KOLEKSI SPMC
MATEMATIK TAMBAHAN
2023

Nama: .....

Kelas: .....

"Tuntutlah ilmu demi ketenteraman dan ketenangan serta rendah hatilah pada orang yang kamu belajar darinya"
[HR at Thabrani)

MODUL KOLEKSI SPMC 2023:

MATEMATIK TAMBAHAN

ISI KANDUNGAN	
RUMUS	03
JADUAL TABURAN KEBARANGKALIAN HUJUNG ATAS	05
SABAH	06,25
PULAU PINANG	53, 78
KELANTAN	107, 132
KEDAH	162, 177
PAHANG	193, 215
MELAKA	242, 267
PERAK SET 1	296, 320
PERAK SET 2	347, 371
TERENGGANU	396, 422
SABK SET 1	451, 474
SABK SET 2	501, 519
PUTRAJAYA	544, 568
NEGERI SEMBILAN	603, 620
PERLIS	638, 657
SBP	687, 706
SELANGOR SET 1	726, 754
SELANGOR SET 2	782, 798
JOHOR	818
MRSM	1465, 1493

PERATURAN PEMARKAHAN

SCAN ME

TERIMA KASIH KEPADA SEMUA PENYUMBANG SOALAN.
#sharingiscaring
#kamijiwaaddmath

Channel Telegram: https://t.me/+RDjbvkOBF7czNjk1

Disediakan oleh Nurbaiti binti Ahmad Zaki
@SEPINTAR20223

RUMUS
FORMULAE

1 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

2 $a^m \times a^n = a^{m+n}$

3 $a^m \div a^n = a^{m-n}$

4 $(a^m)^n = a^{mn}$

5 $\log_a mn = \log_a m + \log_a n$

6 $\log_a \frac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$

7 $\log_a m^n = n \log_a m$

8 $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$

9 $T_n = a + (n-1)d$

10 $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

11 $T_n = ar^{n-1}$

12 $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{a(r^n-1)}{r-1}, r \neq 1$

13 $S_\infty = \frac{a}{1-r}$, $|r| < 1$

14 $y = uv$, $\frac{dy}{dx} = u\frac{dv}{dx} + v\frac{du}{dx}$

15 $y = \frac{u}{v}$, $\frac{dy}{dx} = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{v^2}$

16 $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$

17 Luas di bawah lengkung
Area under a curve
$= \int_a^b y\, dx$ atau (*or*)
$= \int_a^b x\, dy$

18 Isi padu kisaran
$Volume\ of\ revolution$
$= \int_a^b \pi y^2\, dx$ atau (*or*)
$= \int_a^b \pi x^2\, dy$

19 $I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$

20 $\bar{I} = \frac{\sum I_i W_i}{\sum W_i}$

21 ${}^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

22 ${}^nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$

23 $P(X = r) = {}^nC_r p^r q^{n-r}$, $p + q = 1$

24 Min / *Mean* , $\mu = np$

25 $\sigma = \sqrt{npq}$

26 $z = \frac{X - \mu}{\sigma}$

27 Panjang lengkok, $s = j\theta$
Arc length, $s = r\theta$

28 Luas sektor, $L = \frac{1}{2}j^2\theta$
Area of sector, A$= \frac{1}{2}r^2\theta$

29 $\sin^2 A + \kos^2 A = 1$
$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

30 $\sek^2 A = 1 + \tan^2 A$
$\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$

31 $\kosek^2 A = 1 + \kot^2 A$
$\operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$

32 $\sin 2A = 2 \sin A \operatorname{kos} A$
$\sin 2A = 2 \sin A \cos A$

33 $\operatorname{kos} 2A = \operatorname{kos}^2 A - \sin^2 A$
$= 2 \operatorname{kos}^2 A - 1$
$= 1 - 2 \sin^2 A$
$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$
$= 2 \cos^2 A - 1$
$= 1 - 2 \sin^2 A$

34 $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$

35 $\sin(A \pm B) = \sin A \ \operatorname{kos} B \pm \operatorname{kos} A \sin B$
$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$

36 $\operatorname{kos}(A \pm B) = \operatorname{kos} A \operatorname{kos} B \mp \sin A \sin B$
$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$

37 $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan \mathrm{A} \tan B}$

38 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

39 $a^2 = b^2 + c^2 - 2\, bc \operatorname{kos} A$
$a^2 = b^2 + c^2 - 2\, bc \cos A$

40 Luas segi tiga / *Area of triangle*
$= \frac{1}{2} ab \sin C$

41 Titik yang membahagi suatu tembereng garis
A point dividing a segment of a line
$(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$

42 Luas segi tiga / *Area of triangle*
$= \frac{1}{2} \left| (x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - \left((x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_1 y_3) \right) \right|$

43 $\left| \underline{\boldsymbol{r}} \right| = \sqrt{x^2 + y^2}$

44 $\hat{\boldsymbol{r}} = \frac{x\underline{\boldsymbol{i}} + y\underline{\boldsymbol{j}}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

THE UPPER TAIL PROBABILITY Q(z) FOR THE NORMAL DISTRIBUTION N(0, 1)
KEBARANGKALIAN HUJUNG ATAS Q(z) *BAGI TABURAN NORMAL* N(0, 1)

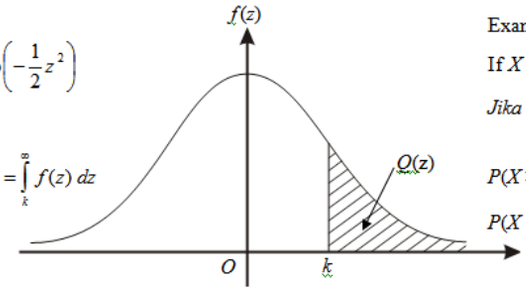
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
											Minus / *Tolak*								
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859	4	8	12	15	19	23	27	31	35
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483	4	7	11	15	19	22	26	30	34
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121	4	7	11	15	18	22	25	29	32
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776	3	7	10	14	17	20	24	27	31
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451	3	7	10	13	16	19	23	26	29
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148	3	6	9	12	15	18	21	24	27
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867	3	5	8	11	14	16	19	22	25
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611	3	5	8	10	13	15	18	20	23
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379	2	5	7	9	12	14	16	19	21
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985	2	4	6	7	9	11	13	15	17
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823	2	3	5	6	8	10	11	13	14
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681	1	3	4	6	7	8	10	11	13
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559	1	2	4	5	6	7	8	10	11
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0..0475	0.0465	0.0455	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367	1	2	3	4	4	5	6	7	8
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294	1	1	2	3	4	4	5	6	6
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233	1	1	2	2	3	4	4	5	5
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183	0	1	1	2	2	3	3	4	4
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143	0	1	1	2	2	2	3	3	4
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2.3	0.0107	0.0104	0.0102								0	1	1	1	1	2	2	2	2
				0.00990	0.00964	0.00939	0.00914				3	5	8	10	13	15	18	20	23
								0.00889	0.00866	0.00842	2	5	7	9	12	14	16	16	21
2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734						2	4	6	8	11	13	15	17	19
						0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639	2	4	6	7	9	11	13	15	17
2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480	2	3	5	6	8	9	11	12	14
2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357	1	2	3	5	6	7	9	9	10
2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.8	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193	1	1	2	3	4	4	5	6	6
2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.00100	0	1	1	2	2	2	3	3	4

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

maka

$$Q(z) = \int_k^\infty f(z)\, dz$$

$= 0.0179$



Example / *Contoh*:

If $X \sim N(0, 1)$, then

Jika $X \sim N(0, 1)$,

$P(X > k) = Q(k)$

$P(X > 2.1) = Q(2.1)$

NAMA:	
KELAS:	

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SABAH

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

Kertas 1

2 jam

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

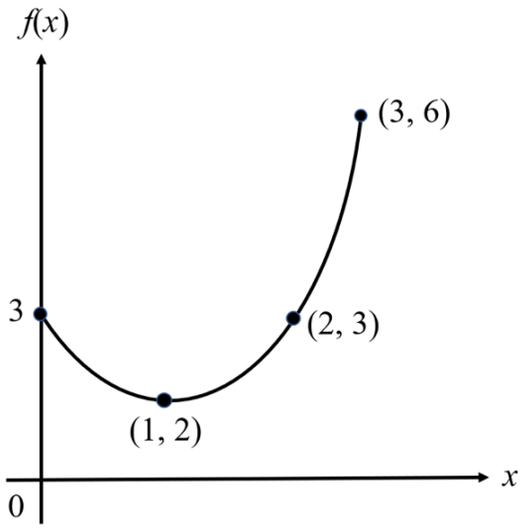
1. Kertas peperiksaan ini mengandungi **dua** bahagian: **Bahagian A**, dan **Bahagian B**.
2. Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.
3. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
4. Jawapan boleh ditulis dalam Bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
6. Kerja mengira anda mesti ditunjukkan.
7. Jadual Kebarangkalian Hujung Atas $Q(z)$ Bagi Taburan Normal $N(0,1)$ disediakan pada halaman **4**.
8. **Kertas peperiksaan** ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

Kertas peperiksaan ini mengandungi **22** halaman bercetak.

Bahagian A
[64 markah]
Jawab SEMUA soalan di bahagian ini.

1. Rajah 1 menunjukkan suatu fungsi $f(x)$ yang tertakrif dalam domain tertentu.

Diagram 1 *shows a function of* $f(x)$ *defined in a certain domain*.



Rajah 1/*Diagram* 1

a) Nyatakan jenis hubungan fungsi ini.

State the type of relation of this function.

[1 markah/*mark*]

b) Nyatakan domain dan julat bagi fungsi ini.

State the domain and range of this function.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

2. a) Permudahkan $-\log_m a - \log_m b - \log_m c$ sebagai sebutan tunggal.

Simplify $-\log_m a - \log_m b - \log_m c$ *as a single term*.

[1 markah/*mark*]

b) Diberi $49m^5n^c = \dfrac{2401\, m^{10}n^4 \times m^b n^2}{am^7 n}$. Cari nilai bagi a, b dan c.

Given $49m^5n^c = \dfrac{2401\, m^{10}n^4 \times m^b n^2}{am^7 n}$. *Find the values of* a, b *and* c.

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

3. a) Selesaikan persamaan $e^{3x+2} = 10$.

Solve the equation $e^{3x+2} = 10$.

[2 markah/*marks*]

b) Selesaikan persamaan

Solve the equation

$$\frac{\log_3(6+5x)}{\log_9(2+x)} = 4$$

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

4. Suatu lengkung mempunyai fungsi kecerunan $4x^3 - px$, dengan keadaan p ialah pemalar. Tangen kepada lengkung pada titik (2, 5) berserenjang dengan garis lurus $x + 8y = 1$. Carikan

A curve has a gradient function of $4x^3 - px$, *where p is a constant. The tangent to the curve at point* (2, 5) *is perpendicular to the line* $x + 8y = 1$. *Find*

a) nilai p, / *the value of* p,

[3 markah/*marks*]

b) persamaan lengkung itu. / *the equation of the curve.*

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

5. Diberi titik $P\,(1, p-1)$ dan $R\,(9, 8)$, cari nilai/nilai-nilai p yang mungkin bagi setiap kes berikut.
Given the points $P\,(1, p-1)$ *and* $R\,(9, 8)$, *find the possible value/values of p for each of the following case*.

a) $\vec{OP}$ dan $\vec{OR}$ adalah selari.
$\vec{OP}$ *and* $\vec{OR}$ *are parallel*.

[2 markah/*marks*]

b) $\left|\vec{OP}\right| = \left|\vec{OR}\right|$.

[2 markah/*marks*]

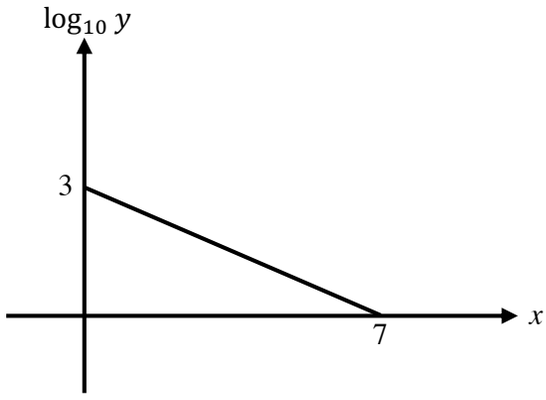
Jawapan/*Answer*:

a)

b)

6. a) Pemboleh ubah *x* dan *y* adalah dihubungkan dengan persamaan $y = pq^x$ di mana *p* dan *q* adalah pemalar.

The variables x and y are related by the equation $y = pq^x$*, where p and q are constants.*



Rajah 6/*Diagram* 6

Rajah 6 menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi dengan melukis $\log_{10} y$ kepada *x.* Cari nilai *p* dan *q*.

Diagram 6 *shows the straight line obtained by plotting* $\log_{10} y$ *against x. Find the values of p and of q.*

[3 markah/*marks*]

b) Pemboleh ubah *x* dan *y* adalah dihubungi dengan persamaan $y = ax^b$ di mana *a* dan *b* adalah pemalar yang tak diketahui. Terangkan bagaimana nilai-nilai *a* dan *b* boleh ditentukan daripada satu graf garis lurus yang sesuai.

The variables x and y are related by the equation $y = ax^b$ *, where a and b are unknown constants. Explain, how the a and b can be obtained.*

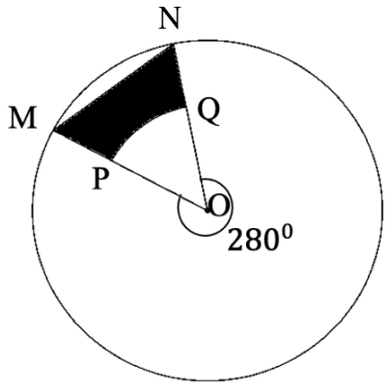
[1 markah/*mark*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

7. Rajah 7 menunjukkan sektor *POQ* dan segi tiga *MON* terterap dalam sebuah bulatan dengan pusat *O*.
Diagram 7 shows sector POQ and MON inscribed in a circle with centre O.



Rajah 7/*Diagram 7*

Jejari bulatan dan jejari sektor *POQ* masing-masing ialah *x* cm dan *y* cm. Diberi bahawa perimeter sektor minor *MON* ialah 33.97 cm dan luas kawasan berlorek ialah 15.03 cm^2.
The radius of the circle and the radius of the sector POQ is x cm and y cm respectively. Given that the perimeter of the minor sector MON is 33.97 cm *and the area of the shaded region is* 15.03 cm^2.
[Guna/*Use* $\pi = 3.142$]

a) Nyatakan $\angle$ MON, dalam unit radian.
State $\angle MON$, *in radian.*

[1 markah/*mark*]

b) Seterusnya, hitung nilai *x* dan nilai *y* kepada integer terdekat.
Hence, calculate the value of x and of y to the nearest integer.

[6 markah/*marks*]

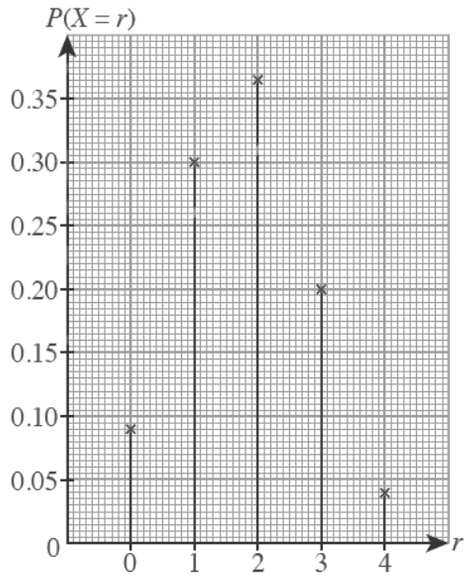
Jawapan/*Answer*:

a)

b)

8. Rajah 8 menunjukkan graf bagi suatu taburan binomial $X \sim B(n, p)$.

Diagram 8 *shows the graph of a binomial distribution* $X \sim B(n, p)$.



Rajah 8/*Diagram* 8

a) Senaraikan pemboleh ubah rawak diskrit, X bagi taburan itu.

List down all the discrete random variable, X *for the distribution*.

[1 markah /*mark*]

b) Diberi $P(X \leq 3) = 0.959$, cari

Given that $P(X \leq 3) = 0.959$ *, find*

(i) nilai p,

the value of p,

(ii) min dan varians bagi taburan itu.

mean and variance for the distribution.

[6 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

Jawapan/*Answer* :Soalan/*Question* **8**

b) i)

ii)

9. Diberi $X \sim N(45,\ 90.25)$, cari nilai k jika $P(40 < X < k) = 0.1025$.

Given that $X \sim N(45,\ 90.25)$, *find the value of k if* $P(40 < X < k) = 0.1025$.

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

10. Satu jawatankuasa yang terdiri daripada Pengerusi, Timbalan Pengerusi, Setiausaha, Bendahari dan 6 orang Ahli Jawatankuasa (AJK) akan dilantik daripada 12 orang calon, 7 lelaki dan 5 perempuan.
A committee consisting of Chairman, Deputy Chairman, Secretary, Treasurer and 6 *Committee members will be appointed from* 12 *candidates*, 7 *men and* 5 *women*.

a) Berapakah bilangan cara jawatankuasa yang berbeza dapat dibentuk jika
How many different ways can a committee be formed if

(i) tiada syarat yang perlu dipatuhi,
there are no conditions to be complied with,

(ii) Pengerusi dan Timbalan mesti lelaki manakala Setiausaha dan Bendahari mesti perempuan?
Chairman dan Deputy must be male, Secretary and Treasurer must be female?

[4 markah/*marks*]

b) Semua jawatankuasa yang dilantik ini akan hadir ke majlis makan malam dan perlu duduk di satu meja bulat dengan 10 kerusi. Hitungkan bilangan cara mereka boleh disusun jika Pengerusi dan Timbalan Pengerusi mesti duduk sebelah menyebelah.
All appointed committees will attend the dinner and need to sit at a round table with 10 chairs. Calculate the number of ways they can be arranged if the Chairman and Deputy Chairman must sit side by side.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

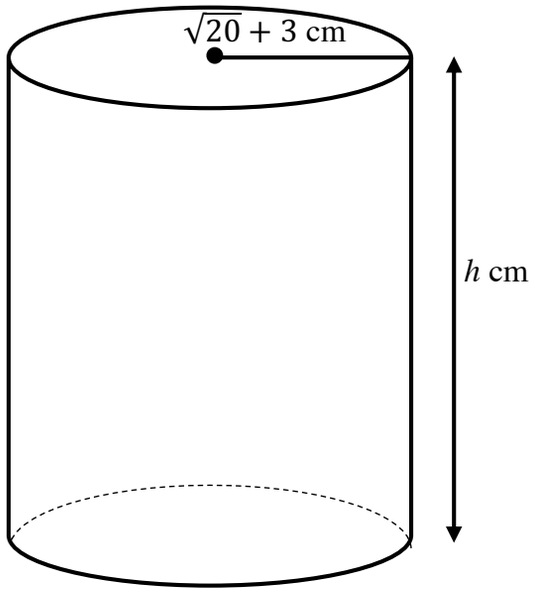
a) i)

ii)

b)

11. Rajah 11 menunjukkan sebuah silinder berisipadu $\left(23-3\sqrt{5}\right)\pi\ \text{cm}^3$. Jejari silinder itu ialah $\left(\sqrt{20}+3\right)$ cm. Cari tinggi silinder, *h* dan beri jawapan anda dalam bentuk $a+b\sqrt{c}$, dengan keadaan *a*, *b* dan *c* ialah integer.

Diagram 11 *shows a cylinder with a volume of* $\left(23-3\sqrt{5}\right)\pi\ \text{cm}^3$. *The radius of the cylinder is* $\left(\sqrt{20}+3\right)$ cm. *Find the height of the cylinder, h and give your answer in the form* $a+b\sqrt{c}$, *where a, b and c are integers*.



Rajah 11/*Diagram* 11

[5 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

12. a) Jika a ialah sebutan pertama dan d ialah beza sepunya bagi suatu janjang aritmetik, tunjukkan bahawa hasil tambah n sebutan pertama bagi janjang itu ialah $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$.

If a is the first term and d is the common difference of an arithmetic progression, shows that the sum of the first n terms of the progression is $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$.

[3 markah/*marks*]

b) Diberi suatu janjang aritmetik 5, 9, 13, 17, …. cari hasil tambah n sebutan pertama.

Given an arithmetic progression 5, 9, 13, 17, *… find the sum of the first n terms.*

[2 markah/*marks*]

c) Seterusnya, selesaikan persamaan

Hence, solve the equation

$$5 + 9 + 13 + 17 + \ldots + x = 2277$$

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

c)

Bahagian B
[16 markah]
Jawab DUA soalan sahaja dari bahagian ini.

13. a) Diberi bahawa kos $(\alpha + \beta) = \frac{1}{4}$ dan sin α sin $\beta = \frac{1}{2}$. Cari nilai setiap yang berikut:

Given that cos $(\alpha + \beta) = \frac{1}{4}$ *and* sin α sin $\beta = \frac{1}{2}$. *Find the value of each of the following:*

i) kos α kos β,

cos α cos β,

ii) kos $(\alpha - \beta)$.

cos $(\alpha - \beta)$.

[4 markah/*marks*]

b) Selesaikan persamaan $4 \sin\theta = \sqrt{2}$ sek θ bagi semua sudut antara 0°dengan 360°.

Solve the equation $4 \sin\theta = \sqrt{2} \sec\theta$ *for all the angles between* 0°*and* 360°.

[3 markah/*marks*]

c) Pada ruang jawapan di bawah, labelkan sudut $(180° - p)$, jika sudut rujukan ialah p.

In the answer space below, label the angle $(180° - p)$, *if the reference angle is* p.

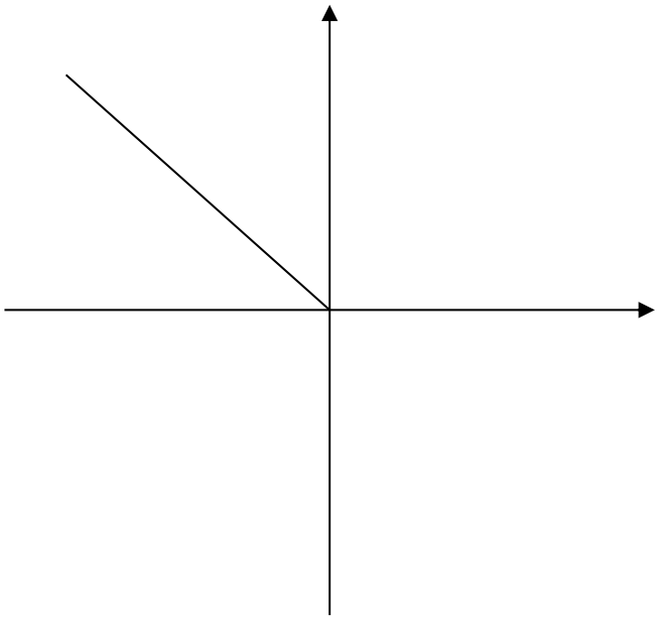
[1 markah/*mark*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

c)



14. a) Diberi bahawa garis lurus $y = 0$ merupakan garis tangen kepada lengkung $f(x) = 2x^2 + (h-1)x + 2k^2$, dengan keadaan *h* dan *k* adalah pemalar.

Given that the straight line $y = 0$ *is the tangent line to the curve* $f(x) = 2x^2 + (h-1)x + 2k^2$, *where h and k are constants*.

Ungkapkan *h* dalam sebutan *k*.
Express h in terms of k.

[2 markah/*marks*]

b) Diberi bahawa fungsi kuadratik $f(x) = -2x^2 + 4x + 30$ ditakrifkan dalam domain $-3 \le x \le 7$.

Given that the quadratic function $f(x) = -2x^2 + 4x + 30$ *is defined in the domain* $-3 \le x \le 7$.

(i) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk verteks, dan nyatakan koordinat titik pusingan bagi $f(x)$.
By using completing the square method, express $f(x)$ *in the vertex form and state the turning point of* $f(x)$.

(ii) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk pintasan, dan seterusnya, lakarkan graf bagi $f(x)$.
Express $f(x)$ *in the intercept form, and hence, sketch the graph of* $f(x)$.

[6 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

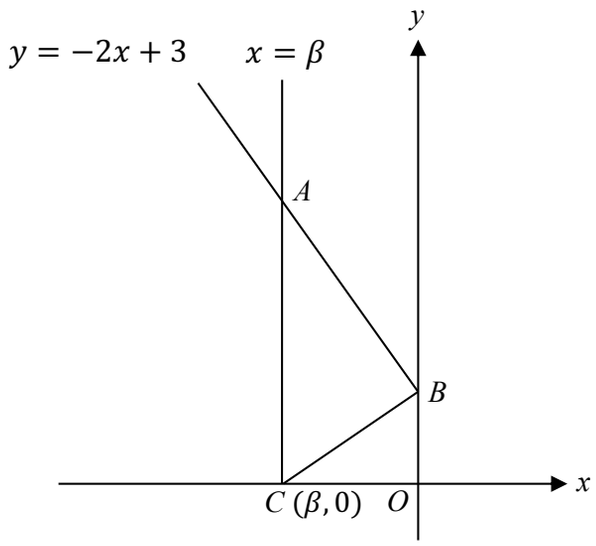
a)

b) i)

ii)

15. Rajah 15 menunjukkan garis lurus $y = -2x + 3$ menyilang garis $x = \beta$ di A dan menyilang paksi-y di B.

Diagram 15 *shows a straight line* $y = -2x + 3$ *intersects line* $x = \beta$ *at* A *and intersects* y*-axis at* B.



Rajah 15/*Diagram* 15

Diberi bahawa koordinat C ialah $(\beta, 0)$ dan $\angle ABC = 90°$, cari

Given that coordinate of C *is* $(\beta, 0)$ *and* $\angle ABC = 90°$, *find*

a) nilai β,
the value of β,

[2 markah/*marks*]

b) koordinat A,
the coordinate of A,

[1 markah/*mark*]

c) luas segi tiga ABC,
the area of triangle ABC,

[2 markah/*marks*]

d) persamaan lokus bagi S jika titik S bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik B sentiasa sama dengan jarak antara titik B dan titik C.
the equation of the locus S *if the point* S *moves such that its distance from point* B *is always the same as the distance between point* B *and point* C.

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

c)

d)

KERTAS SOALAN TAMAT

NAMA:	
KELAS:	

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SABAH

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/2**

Kertas 2

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

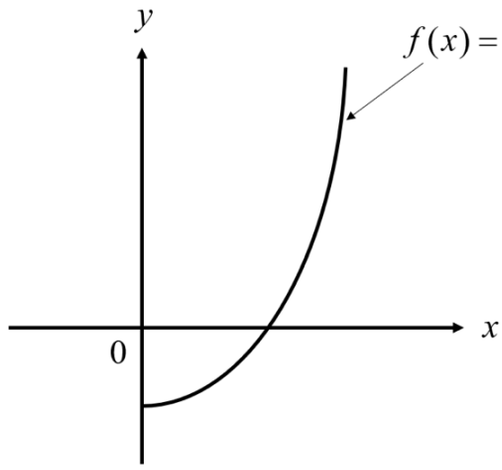
1. Kertas peperiksaan ini mengandungi **tiga** bahagian: **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
2. Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.
3. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
4. Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
6. Kerja mengira anda mesti ditunjukkan.
7. Jadual Kebarangkalian Hujung Atas $Q(z)$ Bagi Taburan Normal $N(0,1)$ disediakan pada halaman **4**.
8. **Kertas peperiksaan** ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

Kertas peperiksaan ini mengandungi **31** halaman bercetak.

Bahagian A
[50 markah]
Jawab SEMUA soalan di bahagian ini.

1. Rajah 1 menunjukkan graf fungsi bagi $f(x) = x^2 - 6$ dalam domain $0 \leq x \leq 10$.

Diagram 1 *shows the graph function of* $f(x) = x^2 - 6$ *in domain* $0 \leq x \leq 10$.



Rajah 1/*Diagram* 1

a) Lakarkan graf bagi $f^{-1}(x)$.

Sketch the graph of $f^{-1}(x)$. [2 markah/*marks*]

b) Cari koordinat titik persilangan antara kedua-dua graf bagi $f(x)$ dan $f^{-1}(x)$.

Find the coordinates of the point of intersection of both graphs for $f(x)$ *and* $f^{-1}(x)$.

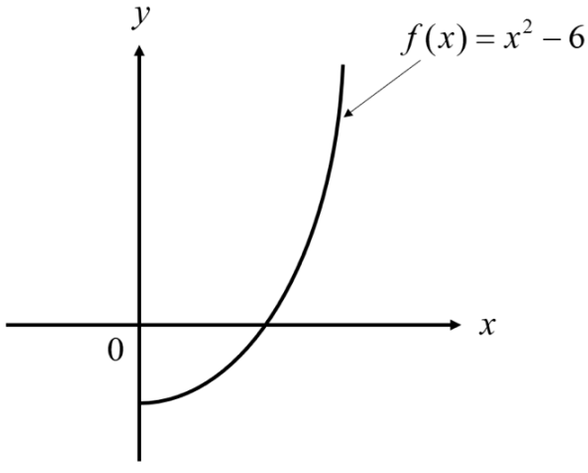
[3 markah/*marks*]

c) Cari fungsi bagi $g(x)$ jika $fg(x) = x^2 + 2x - 5$.

Find the function of $g(x)$ *if* $fg(x) = x^2 + 2x - 5$. [2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)



b)

c)

2. Diberi fungsi $f(x) = 2x^2 - 6x + 7$ mempunyai punca-punca *m* dan *n*, dengan keadaan *m* dan *n* adalah pemalar.

Given a function $f(x) = 2x^2 - 6x + 7$ *has roots m and n, where m and n are constants*.

a) Bentuk suatu persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca $3m + 1$ dan $3n + 1$.

Form a quadratic equation with roots $3m + 1$ *and* $3n + 1$.

[3 markah/*marks*]

b) Jika $|x| > p$ merupakan penyelesaian bagi ketaksamaan $f(x) + 6x > x^2 + 16$, dengan keadaan *p* ialah pemalar. Cari nilai bagi *p*.

If $|x| > p$ *is the solution of the inequality* $f(x) + 6x > x^2 + 16$, *where p is a constant*. *Find the value of p*.

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

3. Tommy mempunyai tiga unit kondominium, iaitu jenis *A* dengan 1 bilik tidur, jenis *B* dengan 2 bilik tidur dan jenis *C* dengan 3 bilik tidur. Semua unit kondominium itu disewakan dan jumlah sewa yang diperoleh ialah RM1 160 sehari. Tommy perlu menyimpan 10% daripada harga sewa unit jenis *A*, 20% daripada harga sewa unit jenis *B* dan 30% daripada harga sewa unit jenis *C* untuk kos penyelenggaraan. Jumlah simpanan sehari ialah sebanyak RM258. Harga sewa bagi unit jenis *C* adalah dua kali harga sewa bagi unit jenis *A*. Berapakah harga sewa sehari bagi setiap unit kondominium milik Tommy?

Tommy has three condominium units, type A with 1 *bedroom, type B with* 2 *bedrooms and type C with* 3 *bedrooms. All three condominium units are rented, and the total rent received by Tommy is* RM1 160 *per day. Tommy needs to save* 10% *of the rent of the type A unit,* 20% *of the rent of the type B unit, and* 30% *of the rent of the type C unit to pay for maintenance charges. The total daily savings is* RM258. *The rent for the type C unit is twice the rent for the type A unit. What is the daily rent for each condominium unit owned by Tommy?*

[7 markah/marks]

Jawapan/*Answer*:

4. a) Buktikan formula hasil tambah ketakhinggaan $S_\infty = \frac{a}{1-r}$.

Prove the formula sum to infinity $S_\infty = \frac{a}{1-r}$.

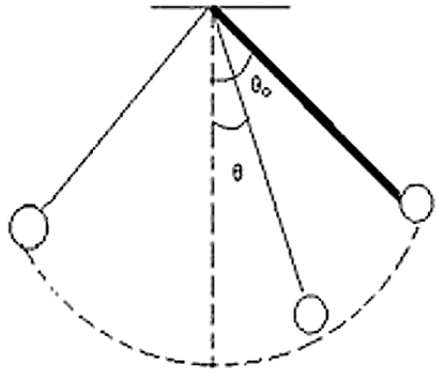
[2 markah/*marks*]

b) Seterusnya, dengan menggunakan formula di (a), selesaikan soalan di bawah.

Hence, by using the formula in (a)*, solve the question below.*

Rajah 4 menunjukkan satu bandul dengan panjang 20 cm berayun dan membentuk satu lengkok dengan sudut θ. Diberi bahawa ayunan mencangkum sudut 70° dan ayunan kedua mencangkum 67.2° dan setiap ayunan seterusnya mengikut janjang geometri.

Diagram 4 *shows a pendulum of length* 20 cm *swings and forms an arc with angle* θ. *Given that the first swing forms an angle of* 70°*and the second swing forms an angle of* 67.2° *and each subsequent swing follow the geometric progression.*



Rajah 4/*Diagram* 4

Tentukan sama ada jumlah jarak yang dilalui oleh bandul yang berayun itu melebihi 700 cm apabila bandul itu berhenti.

Determine whether the total distance travelled of the pendulum swings exceed 700 cm *when the pendulum stops.*

[5 markah/*marks*]

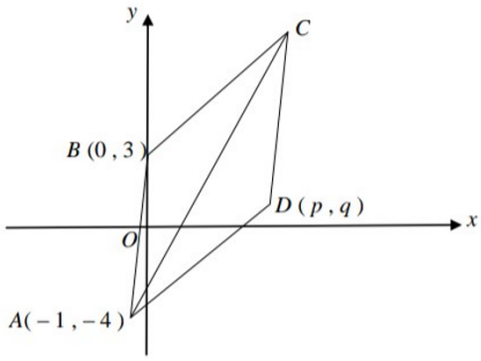
Jawapan/*Answer*:

a)

b)

5. Rajah 5 menunjukkan sebuah rombus *ABCD* dilukis pada satah Cartesan. Persamaan pepenjuru *AC* ialah $y - 2x + 2 = 0$.

Diagram 5 shows a rhombus ABCD drawn on the Cartesian plane. The equation for diagonal AC is $y - 2x + 2 = 0$.



Rajah 5/*Diagram* 5

a) Cari nilai *p* dan *q*.

Find the value of p and of q.

[3 markah/*marks*]

b) Cari luas rombus *ABCD*.

Find the area of rhombus ABCD.

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

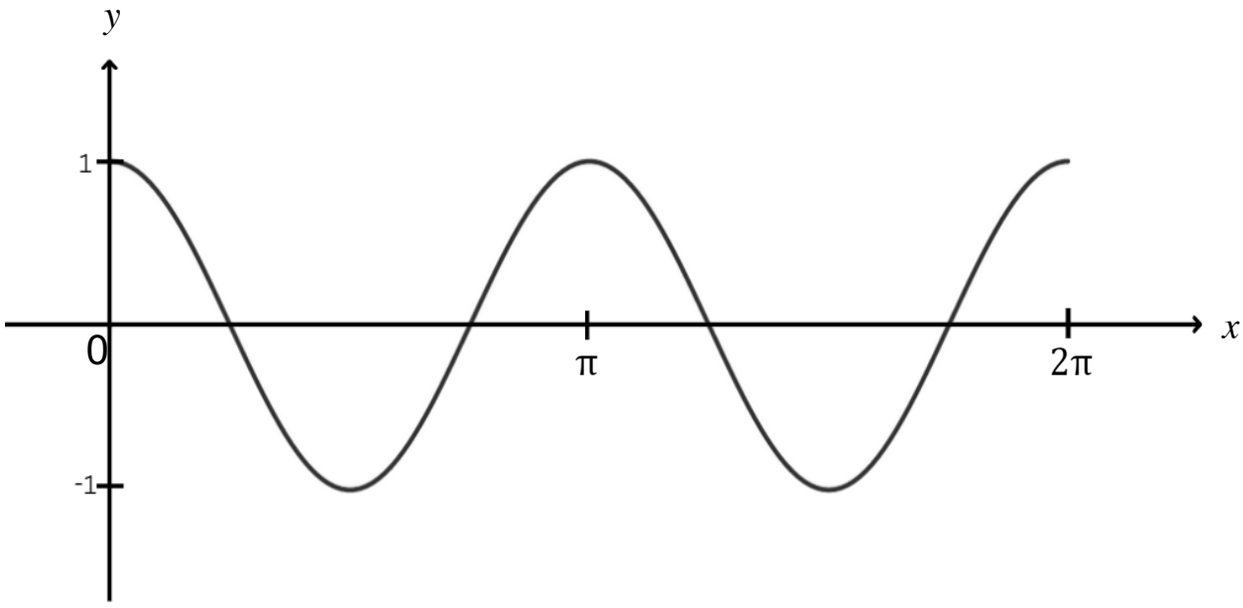
6. a) Buktikan kos $2x = 1 - 2\sin^2 x$

Prove $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$

[2 markah/*marks*]

b) Rajah di bawah menunjukkan graf bagi suatu fungsi trigonometri untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

The figure below shows the graph of a trigonometric function for $0 \leq x \leq 2\pi$.



i) Tuliskan persamaan graf fungsi trigonometri tersebut.

Write the equation of the graph of the trigonometric function.

[1 markah/*mark*]

ii) Dengan menggunakan paksi yang sama, lakarkan graf bagi $y = |\sin x|$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$, seterusnya cari bilangan penyelesaiannya.

By using the same axis, sketch the graph of $y = |\sin x|$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$, *then find the number of solutions*.

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

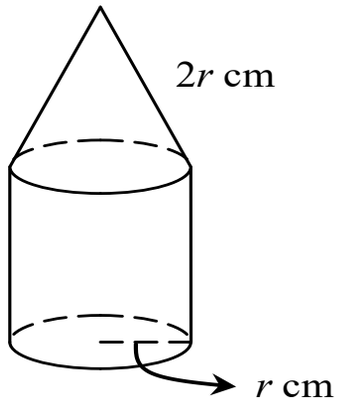
a)

b) i)

ii)

7. Rajah 7 menunjukkan sebuah bongkah pepejal yang terdiri daripada sebuah kon tegak terletak di atas sebuah silinder berjejari r cm. Panjang sendeng kon itu ialah $2r$ cm dan isi padu silinder itu ialah 81π cm^3.

Diagram 7 shows a solid block consisting of a right cone which is located above a cylinder of radius r cm. *The length of slant of the cone is* $2r$ cm *and the volume of the cylinder is* 81π cm^3.



Rajah 7/*Diagram 7*

a) Tunjukkan bahawa luas permukaan bongkah itu, L cm^2 diberi oleh $L = 3\pi\left(r^2 + \frac{54}{r}\right)$.

Show that the surface area of the block, L cm^2 *is given by* $L = 3\pi\left(r^2 + \frac{54}{r}\right)$.

[3 markah/*marks*]

b) Hitung nilai minimum bagi luas permukaan bongkah itu, dalam sebutan π.

Calculate the minimum value for the surface area of the block, in terms of π.

[3 markah/*marks*]

c) Diberi bahawa L bertambah dengan kadar 63π cm^{2}s^{-1}, cari kadar pertambahan jejari ketika jejarinya ialah 6 cm.

It is given that L is increasing at a rate of 63π cm^{2}s^{-1}, *find the increasing rate of radius when the radius is* 6 cm.

[2 markah/*marks*]

d) Cari perubahan kecil L apabila r menokok daripada 6 cm kepada 6.002 cm.

Find the small change in L when r increases from 6 cm *to* 6.002 cm.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

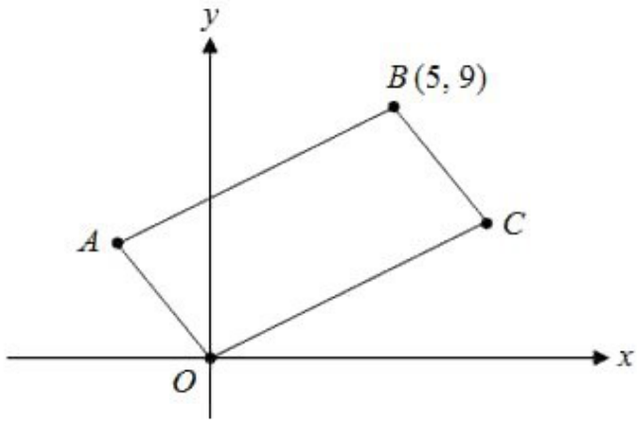
b)

c)

Bahagian B
[30 markah]
Jawab TIGA soalan sahaja di bahagian ini.

8. Rajah 8 menunjukkan segi empat selari *OABC*.

Diagram 8 *shows a parallelogram OABC*.



Rajah 8/*Diagram* 8

Diberi *O* ialah asalan dan $\overrightarrow{AB} = 15\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$.

Given O is the origin and $\overrightarrow{AB} = 15\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$.

a) Cari

Find

(i) vektor unit yang selari dengan $\overrightarrow{AB}$,

the unit vector which is parallel to $\overrightarrow{AB}$,

(ii) koordinat *C*.

the coordinates of C.

[6 markah/*marks*]

b) *D* ialah satu titik dengan keadaan $\overrightarrow{BD} = h\mathbf{i} + (k-2)\mathbf{j}$. Jika *ABD* adalah segaris, ungkapkan *k* dalam sebutan *h*.

D is a point such that $\overrightarrow{BD} = h\mathbf{i} + (k-2)\mathbf{j}$. *If ABD is collinear, express k in term of h*.

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a) i)

(ii)

b)

9. a) Dalam satu kajian, didapati bahawa 85% daripada pelajar di sebuah sekolah memiliki sebuah kalkulator saintifik. Satu sampel yang terdiri daripada 8 orang pelajar dipilih secara rawak dari sekolah itu, cari kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya 2 orang pelajar **tidak** memiliki kalkulator saintifik.

In a study, it was found that 85% *of students in a school, owned a scientific calculator. A sample consisting of* 8 *students is randomly selected from the school, find the probability that at least* 2 *students* ***does not*** *own a scientific calculator.*

[3 markah/*marks*]

b) Satu laporan analisis markah peperiksaan percubaan SPM di SMK Tamparuli telah dibuat, dan didapati markah bagi Sejarah bertaburan normal dengan min 55 markah dan varians 56.25. Didapati seramai 258 orang pelajar mendapat markah antara 52 dan 72.

An analysis report of the SPM trial examination scores at SMK Tamparuli was made, and it is found that the scores for History were normally distributed with a mean of 55 *and variance* 56.25. *A total of* 258 *students scored between* 52 *and* 72 *marks.*

(i) Cari jumlah pelajar yang menduduki peperiksaan percubaan SPM di sekolah itu.

Find the number of students that sit for the SPM trial examination in the school.

(ii) Jika 98.12% daripada pelajar-pelajar tersebut lulus dalam Sejarah, hitungkan markah lulus.

If 98.12% *of the students were passed in History, calculate the passing marks.*

[7 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

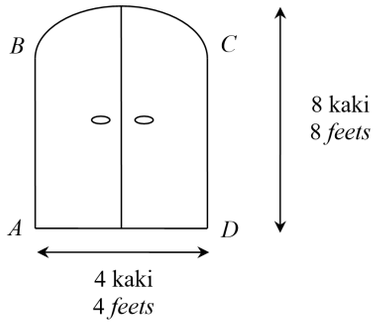
a)

b) i)

ii)

10. a) Walter ingin membuat pintu dengan bahagian atasnya berbentuk parabola seperti yang ditunjukkan dalam rajah.

Walter wanted to make a door with a parabolic top as shown in the diagram.



Diberi bahawa fungsi kecerunan lengkung BC ialah $px + 2$, dengan keadaan p ialah pemalar. (Anggapkan titik A sebagai asalan)

Given that the gradient function of the curve BC is $px + 2$, *where* p *is a constant.*

(Assume point A as origin)

(i) Cari persamaan lengkung BC dalam bentuk $y = ax^2 + bx + c$, dengan keadaan a, b dan c ialah pemalar.

Find the equation of the curve BC in the form $y = ax^2 + bx + c$, *where a, b and c are constants.*

[3 markah/*marks*]

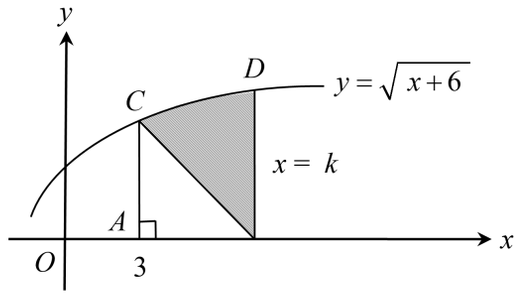
(ii) Hitung kos untuk membuat pintu itu jika harganya RM30 setiap kaki persegi.

Calculate the cost to make the door if the price is RM30 *per square feet.*

[3 markah/*marks*]

b) Rajah menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = \sqrt{x+6}$, garis lurus $x = k$ dan garis lurus AC.

The diagram shows part of a curve $y = \sqrt{x+6}$, *the straight line* $x = k$, *and the straight line AC.*



Apabila kawasan berlorek dikisarkan 360° pada paksi-x, isi padu yang dijanakan ialah $42\frac{1}{2}\pi$ unit^3. Cari nilai k.

When the shaded region is revolved 360° *about the x-axis, the volume generated is* $42\frac{1}{2}\pi$ unit^3.

Find the value of k.

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a) i)

ii)

b)

11. Jumlah penghasilan sanitizer jenama *A* dihubungkan dengan jumlah jam, *H* oleh persamaan $a = 2x^2 - \frac{b}{H}$. Jadual di bawah menunjukkan nilai *x* dan nilai *H* yang sepadan.

The production for sanitizer brand A is related with the numbers of hours, H by the equation $a = 2x^2 - \frac{b}{H}$. *Table below shows the corresponding values of x and of H.*

H (jam/*hours*)	30	60	90	120	150	180
x (tan metrik/*metric tonnes*)	0.6831	0.6583	0.6146	0.6191	0.6000	0.6055

a) Plot graf x^2H melawan *H*, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 30 jam pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 10 unit pada paksi mencancang. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot a graph x^2H *against H, using a scale of* 2 cm *to* 30 *hours on the horizontal axis and* 2 cm *to* 10 *units on the vertical axis. Hence, draw the graph of line of best fit.*

[4 markah/*marks*]

b) Gunakan graf di bahagian (a) untuk mencari nilai *a* dan *b*.
Use the graph in part (a) *to find the value of a and b.*

[5 markah/*marks*]

c) Daripada graf, anggarkan pengeluaran sanitizer jenama *A* jika jam diperlukan ialah 45.
From the graph, estimate the production of sanitizer brand A if the number of hours needed is 45.

[1 markah/*mark*]

Jawapan/*Answer*:

a) Guna kertas graf

b)

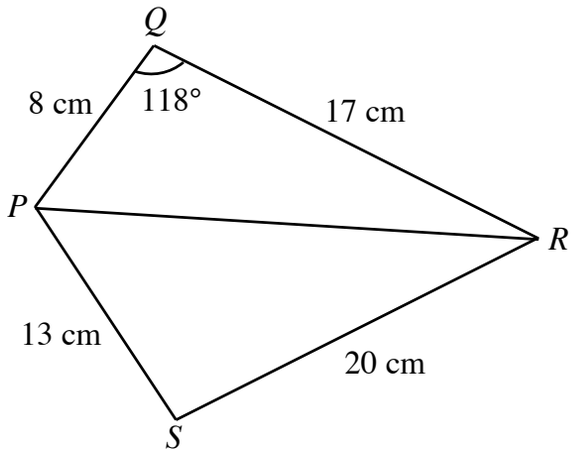
c)

d)

Bahagian C
[20 markah]
Jawab DUA soalan sahaja di bahagian ini

12. Rajah 12 menunjukkan sisi empat *PQRS*.

Diagram 12 *shows a quadrilateral PQRS*.



Rajah 12/*Diagram* 12

a) Cari

Find

(i) panjang, dalam cm, *PR*,

the length, in cm, *PR,*

[2 markah/*marks*]

(ii) $\angle PRQ$,

[2 markah/*marks*]

(iii) luas, dalam cm^2, sisi empat *PQRS*.

the area, in cm^2, *of quadrilateral PQRS*.

[3 markah/*marks*]

b) (i) Lakarkan segi tiga *P'R'S'* yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga *PRS* dengan keadaan *P'* terletak pada *PR* dan $\sin \angle RPS = \sin \angle R'P'S'$.

Sketch triangle P'R'S'which has a different shape from triangle PRS such that P' lies on PR and $\sin \angle RPS = \sin \angle R'P'S'$.

[2 markah/*marks*]

(ii) Seterusnya, nyatakan saiz $\angle R'P'S'$.

Hence, state the size of $\angle R'P'S'$.

[1 markah/*mark*]

Jawapan/*Answer*:

a) i)

ii)

iii)

b) i)

ii)

13. Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.

Solution by graph sketching is **not** *accepted*.

Suatu zarah bergerak sepanjang garis lurus dan halajunya, v $\mathbf{m\ s^{-1}}$, diberikan oleh $v = t\,(a - bt)$ dengan t ialah masa dalam saat selepas melalui titik tetap O, manakala a dan b ialah pemalar. Zarah itu berhenti seketika apabila $t = 2$ s dan jaraknya pada masa itu ialah 4 m di sebelah kanan O.

(Andaikan gerakan ke kanan adalah positif)

A particle moves along a straight line and its velocity, v $\mathbf{m\ s^{-1}}$*, is given by* $v = t\,(a - bt)$ *where t is the time in second after passing through a fixed point O, while a and b are constants. The particle stops momentarily when* $t = 2$ s *and its distance at that moment is* 4 m *to the right of O.*

(Assume motion to the right is positive)

a) Cari nilai a dan b.

Find the value of a and of b.

[4 markah/*marks*]

b) Dengan menggunakan nilai a dan b di (a),

By using the values of a and b in (a),

(i) cari nilai t apabila zarah itu melepasi titik O semula,

find the value of t when the particle passes the point O again,

(ii) lakarkan graf halaju-masa bagi gerakan zarah $0 \le t \le 3$,

sketch the velocity-time graph of the motion of the particle $0 \le t \le 3$,

(iii) cari jumlah jarak yang dilalui oleh zarah itu dalam tiga saat pertama.

find the total distance travelled by the particle in the first three seconds.

[6 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b) i)

ii)

iii)

14. Jadual menunjukkan maklumat berkaitan empat bahan utama untuk Ayu menghasilkan resepi rahsia Ayam Padu.

The table shows the information regarding four main ingredients for Ayu's Ayam Padu secret recipes.

Bahan / ***Ingredients***	**Harga per kilogram** ***Price per kilogram*** **(RM)**		**Indeks harga tahun 2021 berasaskan tahun 2020** ***Price index year* 2021** ***based on year* 2020**	**Kuantiti resepi** ***Recipe quantities*** **(gram)**
	Tahun/*Year* 2020	**Tahun/*Year* 2021**		
A	2.50	2.85	114	300
B	6.00	9.00	x	120
C	3.00	y	160	80
D	z	8.20	115	500

a) Hitung nilai x, y dan z.

Calculate the value of x, y and z.

[3 markah/*marks*]

b) Hitung indeks gubahan kos membuat resepi rahsia ayam padu itu pada tahun 2021 berasaskan tahun 2020.

Calculate the composite index of the cost of making the Ayam Padu secret recipe in year 2021 *based on year* 2020.

[3 markah/*marks*]

c) Ayu mencadangkan untuk menghasilkan resepi rahsia ayam padu yang lebih garing dan pedas. Setiap kuantiti bahan resepi utama adalah dalam kuantiti yang sama. Hitung kosnya yang sepadan dengan indeks harganya. Seterusnya, bandingkan indeks gubahan yang diperolehi.

Ayu suggested to create Ayam Padu secret recipe that is crunchier and spicier. Every quantity of the main ingredient is the same quantity. Calculate the corresponding cost of its price index. Hence, compare the composite index obtained.

[3 markah/*marks*]

d) Jika harga semua bahan utama meningkat 20% pada tahun 2023, hitung harga kos membuat resepi rahsia ayam padu pada tahun 2023 jika harganya yang sepadan pada tahun 2021 ialah RM40.00.

If the price of all the main ingredients increases 20% *on year* 2023*, calculate the cost price of making Ayam Padu recipe on year* 2023 *of the corresponding price on year* 2021 *is* RM40.00.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b)

c)

d)

15. Sebuah kedai elektrik *ABC* membekalkan 2 jenis mentol berlainan kepada sebuah hotel. Kos sebiji mentol cekap tenaga *LED* dan sebiji mentol halogen masing-masing ialah RM8 dan RM5. Bilangan mentol cekap tenaga *LED* yang dibekalkan mesti sekurang-kurangnya dua kali bilangan mentol halogen. Kedai itu hanya mampu menyediakan duit modal sebanyak RM5 600. Kedai itu menjual mentol cekap tenaga *LED* dan mentol halogen masing-masing dengan harga RM12 dan RM9 sebiji dan menetapkan jumlah jualan tidak kurang daripada RM4 500.

Diberi kedai elektrik itu menjual x biji mentol cekap tenaga *LED* dan y biji mentol halogen kepada hotel itu.

An electrical shop ABC supplies 2 *different types of light bulbs to a hotel. The cost of an energy efficient LED bulb and a halogen bulb is* RM8 *and* RM5 *respectively. The number of energy efficient LED bulbs supplied must be at least twice the number of halogen bulbs. The shop was only able to provide the capital money of* RM5 600. *The shop sells energy efficient LED bulbs and halogen bulbs at the price of* RM12 *and* RM9 *respectively and set a total sales not less than* RM4 500.

Given that the electrical shop sells x LED energy efficient bulbs and y halogen bulbs to the hotel.

a) Tulis tiga ketaksamaan selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memuaskan syarat di atas.
Write three inequalities other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$ *that satisfies the above conditions.*

[3 markah/*marks*]

b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 100 biji mentol pada paksi-x dan paksi-y, lukis graf bagi ketiga-tiga ketaksamaan itu. Tanda dan lorekkan rantau R yang memuaskan semua syarat di atas.
Using a scale of 2 cm *to* 100 *bulbs on the x-axis and y-axis, draw the graph of those three inequalities. Mark and shade the region R that satisfies all the above conditions.*

[3 markah/*marks*]

c) Berdasarkan graf anda, cari / *Based on your graph, find*

i) bilangan maksimum mentol cekap tenaga *LED* yang mungkin dijual,
the maximum number of LED energy efficient bulbs that may be sold,

ii) jumlah keuntungan minimum yang mungkin diperoleh jika 200 biji mentol halogen telah dijual.
the minimum amount of profit that could be earned if 200 *halogen bulbs were sold.*

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

a)

b) Rujuk graf / *Refer to the graph*

c) i)

ii)

KERTAS SOALAN TAMAT

Nama: .....**Kelas:** .....

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI PULAU PINANG

KIT GEMPUR SPM 2023
MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 1 **Kod kertas: 3472/1**
2 jam

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHNGGA DIBERITAHU

Arahan:

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *anda pada ruangan yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
Bahagian A		
1	4	
2	5	
3	5	
4	4	
5	5	
6	3	
7	6	
8	7	
9	6	
10	6	
11	7	
12	6	
Bahagian B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	80	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 30 halaman bercetak.

[*Lihat halaman sebelah*
SULIT

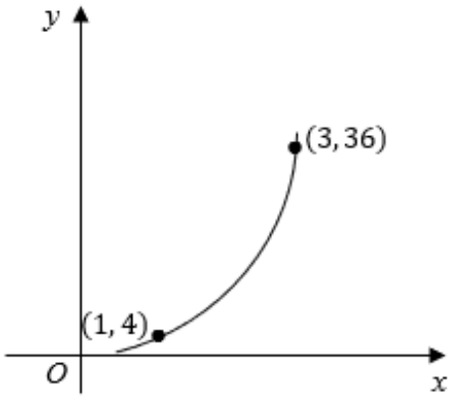
© 2023 Hak Cipta JPN Pulau Pinang

Bahagian A

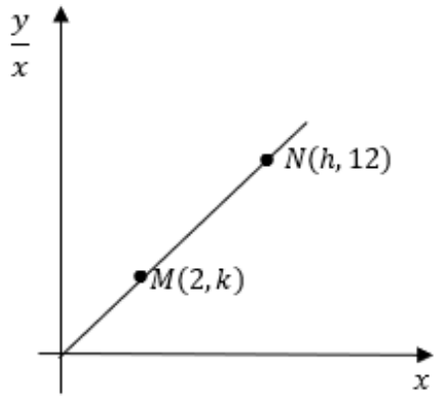
[50 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Rajah 1(a) menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = qx + px^2$. Rajah 1(b) pula menunjukkan sebahagian daripada garis lurus apabila persamaannya ditukar ke bentuk linear.
Diagram 1(a) *shows* part *of the curve* $y = qx + px^2$. *Diagram* 1(b) *shows part of the straight line when the equation is reduced to linear form*



Rajah 1(a)
Diagram 1(a)



Rajah 1 (b)
Diagram 1(b)

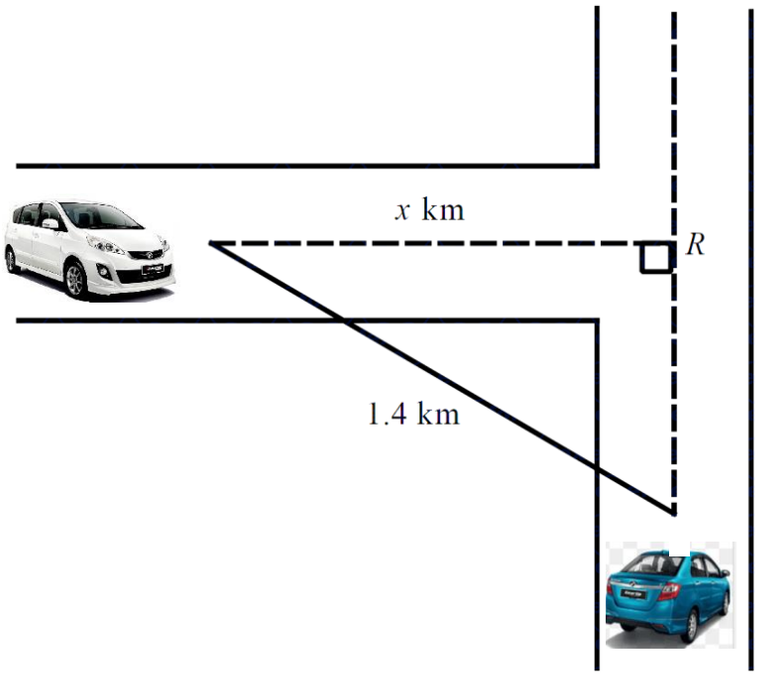
Cari
Find

(*a*) nilai p dan *q*, [2 *markah*]
the value of p and of q, [2 marks]

(*b*) nilai *h* dan *k.* [2 markah]
the value of h and k. [2 marks]

Jawapan / *Answer* :

2 Rajah 2 menunjukkan dua buah kereta iaitu kereta Alza dan kereta Bezza yang sedang menghala ke simpang tiga bertanda *R*. Jarak kereta Alza ke simpang tiga *R* ialah *x* km, manakala Jumlah jarak kedua-dua kereta ke simpang tiga *R* ialah 1.6 km.
[Guna R sebagai titik asalan.]
Diagram 2 shows two cars, Alza car and Bezza car which are heading to the T-junction marked R. The distance of the Alza car to the T-junction is x km, while the total distance of both the cars to the T-junction R is 1.6 km.
[*Use R as the origin.*]



Rajah 2
Diagram 2

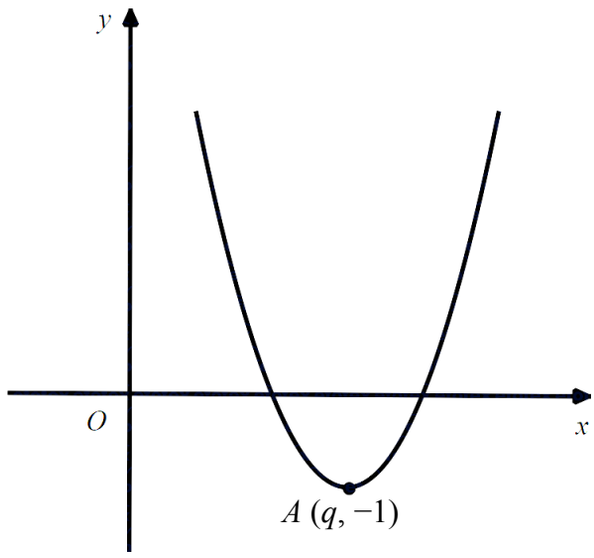
(*a*) Ungkapkan jarak kereta Bezza ke simpang tiga *R* dalam sebutan *x*.
Express the distance of the Bezza car to T junction, R in terms of x.
[1 *markah*]
[1 *mark*]

(*b*) Diberi jarak terdekat kereta Alza dan kereta Bezza ialah 1.4 km. Cari nilai *x* dalam km. Berikan jawapan anda betul kepada 4 tempat perpuluhan.
Given the shotrtest distance between the Alza car and the Bezza car is 1.4 km. *Find the value of x in* km. *Give your answer in 4 decimal places.*
[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Nyatakan koodinat yang mungkin bagi kereta Bezza. [1 *markah*]
State the possible coordinates of Bezza car. [1 mark]

Jawapan / *Answer* :

3 Rajah 3 menunjukkan lengkung bagi satu fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 2px + 8$. Lengkung ini mempunyai satu titik minimum pada titik A $(q, -1)$.
Diagram 3 *shows the curve of a quadratic function* $f(x) = x^2 - 2px + 8$. *The curve has a maximum point at A* $(q, -1)$.



Rajah 3
Diagram 3

(*a*) Cari nilai-nilai *p* dan *q*.
Find the values of p and of q.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Tentukan julat nilai *x* jika $f(x)$ sentiasa positif.
Determine the range of values of x if $f(x)$ *is always positive.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

4 Diberi $f(x) = x^2 - 8x + 15$, dengan keadaan $x \leq q$.
Given that $f(x) = x^2 - 8x + 15$, *where* $x \leq q$.

(*a*) Cari nilai q dengan keadaan $f(x)$ mempunyai songsangan.
Find the value of q *such that* $f(x)$ *has an inverse.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Cari imej bagi $f^{-1}(x)$ apabila objek ialah 3.
Find the image of $f^{-1}(x)$ *when the object is 3.*

[2 $markah$]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 Diberi $k(x)=\frac{4x-7}{5x-r}$, $x \neq s$.

Given $k(x)=\frac{4x-7}{5x-r}$, $x \neq s$.

(*a*) Ungkapkan $k^{-1}(x)$ dalam sebutan r.

i) *Express* $k^{-1}(x)$ *in term of r.*

ii) Jika $k^{m-2}(x)=\frac{rx-7}{5x-4}$, $x \neq \frac{4}{5}$. Tentukan nilai m.

If $k^{m-2}(x)=\frac{rx-7}{5x-4}$, $x \neq \frac{4}{5}$. *Determine the value of m.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Tentukan nilai s . if $k=k^{-1}$ [2 *markah*]

Determine the value of s , if $k=k^{-1}$ [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Diberi bahawa $\sin\theta = -\frac{4}{5}$ dengan keadaan $180^0 < \theta < 270^0$. Tanpa menggunakan kalkulator cari nilai setiap yang berikut.

Given that $\sin\theta = -\frac{4}{5}$ *such that* $180^0 < \theta < 270^0$. *Without using calculator, find the value for each of the following.*

(*a*) kosθ
cosθ

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) tan θ [1 *markah*]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

7 Diberi koordinat bagi $A(\mathbf{10},-\mathbf{2})$ dan $B(-\mathbf{2},\mathbf{4})$. P ialah titik pada AB, dengan keadaan $\mathbf{3}\overrightarrow{AP} = \mathbf{4}\overrightarrow{AB}$. Cari

Given the coordinates of $A(\mathbf{10},-\mathbf{2})$ *and* $B(-\mathbf{2},\mathbf{4})$. *P is a point on AB, such that* $\mathbf{3}\overrightarrow{AP} = \mathbf{4}\overrightarrow{AB}$. *Find*

(a) $\overrightarrow{AB}$ dalam bentuk $x\underset{\sim}{i} + y\underset{\sim}{j}$. [2 *markah*]

$\overrightarrow{AB}$ *in the form of* $x\underset{\sim}{i} + y\underset{\sim}{j}$. [2 *marks*]

(b) Vektor unit dalam arah $\overrightarrow{OP}$. [3 *markah*]

Unit vector in the direction $\overrightarrow{OP}$. [3 *marks*]

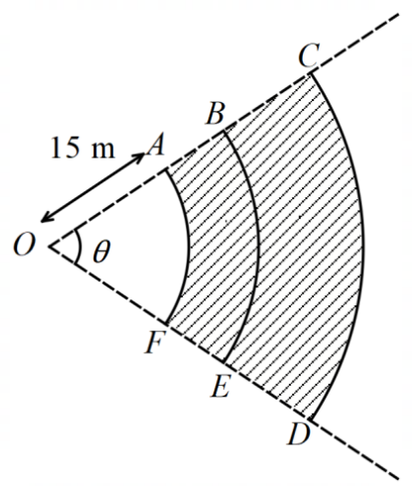
(c) Vektor yang selari dengan vektor $\dfrac{\overrightarrow{OP}}{\left|\overrightarrow{OP}\right|}$ dan mempunyai magnitud 3 unit.

A vector that is parallel to the vector $\dfrac{\overrightarrow{OP}}{\left|\overrightarrow{OP}\right|}$ *and has a magnitude of 3 units.*

[1 *markah*]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

8 Rajah 8 menunjukkan kawasan merejam lembing bagi satu kejohanan olahraga peringkat sekolah.
Diagram 8 *shows the area for throwing javelin in school sports tournament.*



Rajah 8
Diagram 8

Jarak rejaman diukur dari titik *O*. Diberi jarak *OD* dua kali ganda jarak *OA* dan panjang lengkok *CD* ialah 15.71 m.
The distance of the throw is measured from point O. it is given that the distance OD is twice its distance from OA and the length of arc CD is 15.71 m.

(*a*) Hitung nilai θ dalam radian.
Find the value of θ *in radian.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Di dalam acara tersebut, Syafiq telah berjaya mencatat rekod baru dengan membuat rejaman sejauh 44 m.
Pihak sekolah akan membuat satu lengkok bagi menandakan jarak yang telah dicapai oleh Syafiq.
Cari panjang, dalam m, lengkok tersebut.
In the event, Syafiq make a new record with a throw of 44 m.
The school management will build an arc to mark the distance that has been achieved by Syafiq.
Find the length, in m*, of the arc.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*c*) Kawasan yang dilorek adalah kawasan di mana rumput perlu ditanam semula. Hitung kos yang diperlukan oleh pihak sekolah untuk menanam semula rumput, sekiranya kos 1m^2 ialah RM12.50.

The shaded area is the area where the grass needs to be replanted. Calculate the cost needed by the school to replant the grass, if the cost for 1m^2 *is RM12.50.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9 Diberi $g(x) = \frac{x+3}{3-2x}$.

Given $g(x) = \frac{x+3}{3-2x}$.

(*a*) Cari $g'(x)$. [2 *markah*]
Find $g'(x)$. [2 *marks*]

(*b*) Cari persamaan normal kepada lengkungan g(x) pada x = 2.
Find the equation of the normal to the curve $g(x)$ *at* $x = 2$.
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 (*a*) Diberi $\int_1^3 g(x)\,dx = 8$, cari

Given $\int_1^3 g(x)\,dx = 8$, *find*

(i) $\int_3^1 5g(x)\,dx$

(ii) $\int_1^3 \left[3g(x)+2\right]dx$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Diberi $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{dx}}\left[\frac{3x^2}{2x+1}\right] = f(x)$, cari nilai $\int_0^2 2f(x)\,dx$.

Given $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{dx}}\left[\frac{3x^2}{2x+1}\right] = f(x)$, *find the value of* $\int_0^2 2f(x)\,dx$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11 (a) Terdapat 15 murid baharu yang mendaftar di sebuah sekolah. Mereka bertemu antara satu sama lain untuk aktiviti suai kenal. Pada hari pertama, mereka berkomunikasi antara satu sama lain. Cari bilangan cara mereka berkomunikasi jika

There are 15 new students enrolled in a school. They meet each other for familiarization activities. On the first day, they communicate with each other. Find the number of ways they communicate if

(i) Kesemua mereka berkomunikasi antara satu sama lain.
All of them communicate with each other.

(ii) Tiga orang saling berjumpa antara satu sama lain tetapi mereka tidak berkomunikasi sesama mereka.
Three people meet each other but they do not communicate with each other.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Encik Ahmad meletakkan ciri-ciri keselamatan terkini pada pintu rumahnya.
Mr. Ahmad put the latest security features on the door of his house.

A	E	M	L	2	4	3	7

Encik Ahmad perlu membentuk satu kata laluan yang mempunyai gabungan 6 huruf yang terdiri daripada abjad dan nombor yang tertera pada skrin keselamatan kunci pintu rumahnya. Hitung bilangan kata laluan yang mungkin dapat dibentuk jika:
Mr. Ahmad needs to create a password that has a combination of 6 letters consisting alphabet and numbers that are displayed on the security screen of his door lock. Calculate the number of possible passwords that can be formed if :

(i) Kata laluan tersebut bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan nombor.
The password must begin with vowel and end with a number

(ii) Kata laluan mesti bermula dengan faktor 12.
The password must begin with a factor of 12

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

12 Jadual 12 menunjukkan 2 peristiwa yang dilabelkan A dan B.
Table 12 shows two events labelled A and B.

A	B
Kehadiran pelajar pada setiap hari ke sekolah mesti direkodkan oleh guru tingkatan sebelum 9 a.m. dalam sistem APDM. *Student attendance on each day at school must be recorded by form teacher before 9 a.m. in the APDM system.*	Ketinggian murid Tingkatan lima di Sekolah Menengah Kepala Batas, Pulau Pinang. *The height of Form five students at SMK Kepala Batas, Penang.*

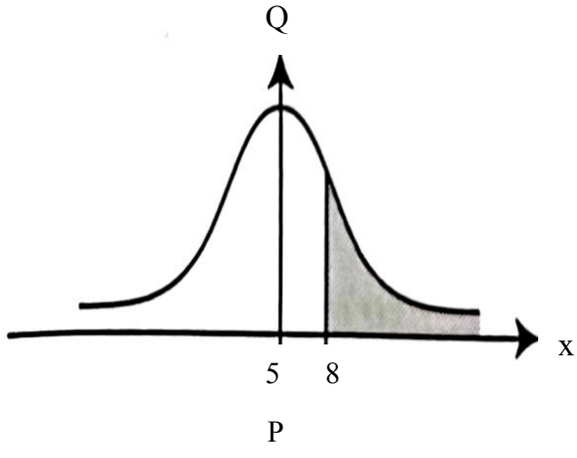
Jadual 12
Table 12

(*a*) Klasifikasikan peristiwa A dan B dalam Jadual 12 sebagai pemboleh ubah rawak diskret atau pemboleh ubah rawak selanjar dan berikan justifikasi anda.

[2 *markah*]
Classify events A and B in the Table 12 as a discrete random variable or a continuous random variable and give your justification.

[2 *marks*]

(*b*) Rajah 12 menunjukkan graf taburan kebarangkalian bagi suatu pemboleh ubah rawak X, $X \sim N(\mu, \sigma^2)$. Diberi bahawa PQ adalah paksi simetri bagi graf tersebut.
Diagram 12 shows the probability distribution graph for a random variable X, $X \sim N(\mu, \sigma^2)$. Given that PQ is the axis of symmetry of the graph.



Rajah 12
Diagram 12

(i) Nyatakan nilai μ . [1 *markah*]
State the value of μ. [1 *mark*]

(ii) Jika luas Kawasan berlorek ialah 0.316, carikan nilai bagi $P(2 \leq X \leq 7)$.
If the area of the shaded area is 0.316, find the value of $P(2 \leq X \leq 7)$.
[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

13 (*a*) Seorang ahli Biologi telah menjalankan dua eksperimen yang dinamakan dengan pemboleh ubah x dan y. Hasil kedua-dua eksperimen itu menunjukkan hubungan di antara x dan y masing-masing berdasarkan persamaan $4\left(8^{x}\right)=2^{y}$ dan $\log_5 y-\log_5(x-2)=1$. Cari nilai x dan y yang memenuhi kedua-dua eksperimen tersebut.

A Biologist has conducted two experiments named with variables x and y. The result of the two experiments shows the relationship between x and y respectively based on the equation $4\left(8^{x}\right)=2^{y}$ *and* $\log_5 y-\log_5(x-2)=1$ *. Find the values of x and y that satisfy both experiments.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) (i) Cari nilai bagi $\frac{2^{n}}{5}=1250^{n}$

Find the value of $\frac{2^{n}}{5}=1250^{n}$

[*2 markah*]
[*2 marks*]

(ii) Permudahkan dan ungkapkan $(\sqrt{5}-3)^2$ dalam bentuk $b\sqrt{c}+a$ Seterusnya, nyatakan nilai a, b dan c.
Simplify and express $(\sqrt{5}-3)^2$ $b\sqrt{c}+a$ *in the form of* $b\sqrt{c}+a$ *. Hence, state the value of a, b and c.*

[*2 markah*]
[*2 marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 (*a*) Jika a ialah sebutan pertama dan r ialah nisbah sepunya bagi suatu janjang geometri, tunjukkan hasil tambah n sebutan pertama bagi janjang itu ialah $s_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$.

If a is the first term and r is the common ratio of a geometric progression, show that the sum of the first n terms of the progression is $s_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Dalam satu janjang geometri, diberi bahawa hasil tambah sebutan ke-3, dan sebutan ke- 4 ialah 20 dan hasil tambah sebutan ke- 4 dan sebutan ke-5 ialah -10
In a geometric progressions, given that the sum of the 3^{rd} *term and the* 4^{th} *term is 20 and the sum of the* 4^{th} *term and the* 5^{th} *term is* -10.

Cari
Find

(i) nilai bagi sebutan pertama,
the value of first term,

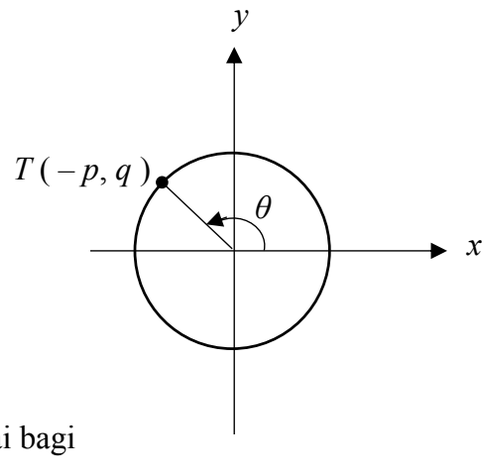
(ii) hasil tambah sehingga ketakterhinggaan bagi janjang geometri.
t*he sum to infinite of the geometric progressions.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15 (*a*) Selesaikan persamaan $3\text{kos}2\theta = 8\sin\theta - 5$ untuk $0^0 \le \theta \le 360^0$. [4 *markah*]
Solve the equation $3\cos 2\theta = 8\sin\theta - 5$ *for* $0^0 \le \theta \le 360^0$. [4 *marks*]

(*b*) Rajah menunjukkan sebuah bulatan unit. *T (- p, q)* adalah satu titik pada sinar putaran suatu sudut θ.
Diagram shows a unit circle. $T(-p, q)$ *is a point on the rotating ray of an angle* θ.



Cari, dalam sebutan *p*, nilai bagi
Find, *in terms of p*, *the value of*
(i) sek 2θ
sec 2θ

(ii) tan $(45^0 - \theta)$

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

Nama : ……..……. Kelas :……

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI PULAU PINANG

KIT GEMPUR SPM 2023
MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 2
2 jam 30 minit

3472/2

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *anda pada ruangan yang disediakan.*

2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian*: **Bahagian A**, **Bahagian B** *dan* **Bahagian C**.

3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*

4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*

5. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*

6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*

7. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*

8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q(z) bagi Taburan Normal N*(0,1) *disediakan di halaman* **4**.

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
Bahagian A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	7	
5	7	
6	7	
7	8	
Bahagian B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
Bahagian C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	100	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 36 halaman bercetak.

[*Lihat halaman sebelah*

© 2023 Hak Cipta JPN Pulau Pinang

HALAMAN KOSONG

©2023 Hak Cipta JPN Pulau Pinang

Bahagian A
[50 *markah*]
[50 *marks*]

Jawab **semua** *soalan.*
Answer ***all*** *questions*

1 Sebuah syarikat menawarkan tiga pakej barangan bayi yang mengandungi pampers pakai buang, sabun mandi dan bedak kesihatan. Harga setiap pampers pakai buang , sabun mandi dan bedak kesihatan masing-masing RMa, RMb dan RMc. Jadual 1 menunjukkan bilangan bagi setiap barangan dan jumlah harga bagi setiap pakej barangan.
A company offers three packages of baby products containing disposable pampers, bath soap and health powder. The price of each disposable pampers, bath soap and health powder is RMa, RMb and RMc respectively. Table 1 shows the number of each item and the total price of each item package.

Pakej *Package*	Bilangan seunit Numper per unit			Jumlah harga *Total price* (RM)
	Pampers pakai buang *Disposable diapers*	Sabun mandi *Soap*	Bedak kesihatan *Health powder*	
X	3	6	5	176
Y	4	4	7	181
Z	5	7	2	207

Jadual 1/ *Table* 1

[8 markah]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 (a) Selesaikan persamaan $\left(\frac{m}{36}\right)^{\frac{1}{2}} \times \sqrt{m} = 5$

Simplify the equation $\left(\frac{m}{36}\right)^{\frac{1}{2}} \times \sqrt{m} = 5$

[2 markah]
[2 marks]

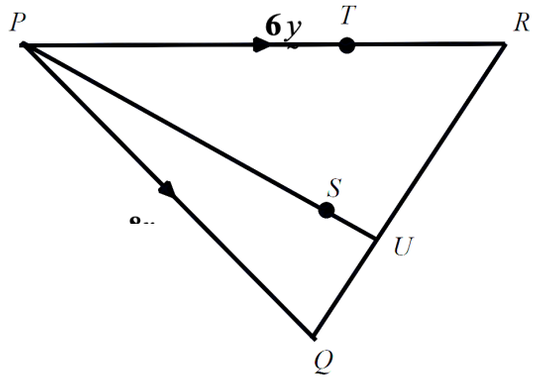
(b) (b) Permudahkan $log_3(x+1) + 2\ log_3 x - 6\ log_9 x$ kepada logaritma tunggal.

Simplify $log_3(x+1) + 2\ log_3 x - 6\ log_9 x$ *to a single logaritma*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Rajah 3 menunjukkan sebuah segi tiga *PQR*.
Diagram 3 *shows a triangle PQR.*



Rajah 3
Diagram 3

Titik *U* terletak di atas garis lurus *QR* dengan keadaan *QR* = 3*QU*. Diberi bahawa $\overrightarrow{PQ} = \mathbf{8}\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{PT} = \mathbf{6}\underset{\sim}{y}$, $\overrightarrow{TR} = \mathbf{4}\underset{\sim}{y}$ dan $\overrightarrow{PS} = n\overrightarrow{PU}$.

Point U lies on the straight line QR such that QR = 3*QU. It is given that* $\overrightarrow{PQ} = \mathbf{8}\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{PT} = \mathbf{6}\underset{\sim}{y}$, $\overrightarrow{TR} = \mathbf{4}\underset{\sim}{y}$ *and* $\overrightarrow{PS} = n\overrightarrow{PU}$.

(a) (a) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$ bagi
Express in terms of $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$ *of*

(i) $\overrightarrow{QR}$

(ii) $\overrightarrow{QT}$

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) (i) Ungkapkan $\overrightarrow{QS}$ dalam sebutan *n*, $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$.
Express $\overrightarrow{QS}$ *in terms of n,* $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$.

(ii) Seterusnya, cari nilai bagi *n* jika titik-titik *Q*, *S* dan *T* adalah segaris.
Hence, find the value of n if point Q, S dan T are collinear.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

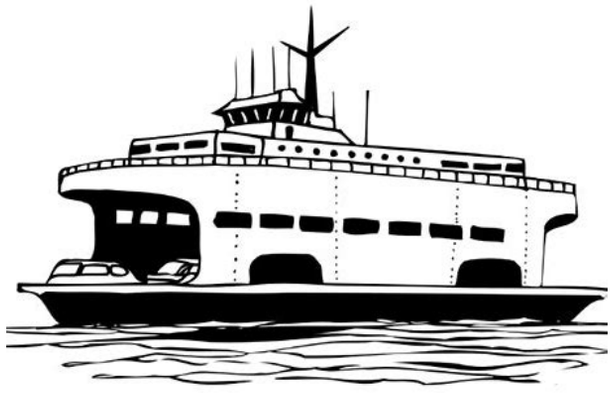
4 (a) Diberi m dan $\frac{1}{2}$ ialah punca-punca bagi persamaan $2x^2 + nx - 1 = 0$, ungkapkan n dalam sebutan m.

Given m and $\frac{1}{2}$ *are the causes for the equation* $2x^2 + nx - 1 = 0$*, express n in the term m.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Gambar di bawah menunjukkan sebuah feri. Jarak antara Jeti A dan Jeti B ialah 24 km.

Diagram below shows a ferry. The distance between Jetty A and Jetty B is 24 km.



Feri bertolak dari jeti A ke jeti B pada pukul 9.00 a.m dan pulang semula ke jeti A pada pukul 3.00 p.m. Feri tidak dapat bergerak laju disebabkan cuaca buruk dan mempunyai kelajuan arus air sebanyak 3 *km*/*j*. Semasa perjalanan ke jeti A, arah arus air adalah seiring dengan arah feri. Diberi bahawa kelajuan feri adalah seragam dan arah arus sentiasa sama. Cari halaju feri dalam *km*/*j* untuk perjalanan tersebut

The ferry departs from jetty A to jetty B at 9.00 *a.m. and returns to jetty A at* 3.00 *p.m. The ferry is unable to travel fast due to bad weather and has a water current speed of* 3 *km/h. On the way to jetty A, the direction of the water current is in tandem with the direction of the ferry. It is given that the ferry speed is uniform and the direction of the current is always the same. Find the ferry velocity in km/h for the trip.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 (a) Buktikan $\sin\left(\frac{3}{2}\theta+\frac{\pi}{6}\right)-\sin\left(\frac{3}{2}\theta-\frac{\pi}{6}\right)=\text{kos}\,\frac{3}{2}\theta$

Prove that $\sin\left(\frac{3}{2}\theta+\frac{\pi}{6}\right)-\sin\left(\frac{3}{2}\theta-\frac{\pi}{6}\right)=\cos\frac{3}{2}\theta$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Lakarkan graf $y=\left|\sin\left(\frac{3}{2}\theta+\frac{\pi}{6}\right)-\sin\left(\frac{3}{2}\theta-\frac{\pi}{6}\right)\right|$ untuk $0\le\theta\le 2\pi$.

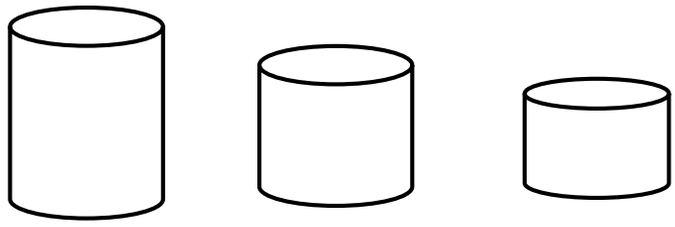
Sketch the graph of $y=\left|\sin\left(\frac{3}{2}\theta+\frac{\pi}{6}\right)-\sin\left(\frac{3}{2}\theta-\frac{\pi}{6}\right)\right|$ *for* $0\le\theta\le 2\pi$.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*

©2023 Hak Cipta JPN Pulau Pinang

6 Harris mempunyai bongkah-bongkah silinder dengan pelbagai saiz. Rajah 6 menunjukkan sebahagian daripada beberapa buah silinder.
Harris has a few solid cylinders of various sizes. Diagram 6 shows some of the solid cylinders.



Rajah 6 / *Diagram 6*

Jejari dan tinggi setiap silinder itu menyusut secara berturutan sebanyak 1 cm. Dia memasukkan bongkah silinder itu satu per satu mengikut saiz ke dalam tangki air, menyebabkan air melimpah masuk ke dalam sebuah silinder penyukat. Dia menyukat isipadu air dalam silinder penyukat selepas setiap penambahan bongkah silinder. Jadual 1 menunjukkan isipadu air yang disukat oleh Harris.

The radius and height of each following cylinder are reduced by 1 cm respectively. He puts the solid cylinder one by one in the order of size into a water tank, resulting the water in the tank to overflow continuously into a measuring cylinder. He measures the volume of water in the measuring cylinder after each addition. Table 1 shows the volume of water as measured by Harris.

Bilangan silinder di dalam tangki air *Number of cylinders in the water tank*	1	2	3
Isipadu air yang disukat cm^3 *Volume of water collected*	12 000π	22 469π	31 541π

Jadual 6 / *Table 6*

Diberi tinggi silinder kedua ialah 29 cm.
Giv.en the height of the second cylinder is 29 cm.

(a) Cari isipadu silinder kesepuluh.
Find the volume of the tenth cylinder

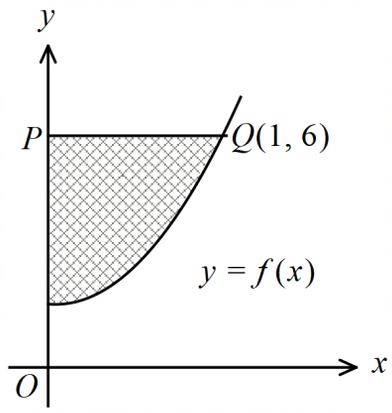
(b) Cari silinder yang mempunyai jumlah luas permukaan 144π cm^2.
Find the cylinder which has a total surface area of 144π cm^2.

[7 markah]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Rajah 7 menunjukkan sebahagian lengkung $y = f(x)$ yang melalui $Q(1,6)$. Garis lurus *PQ* adalah selari dengan paksi-*x*. Lengkung itu mempunyai fungsi kecerunan $6x$.

Diagram 7 *shows part of curve* $y = f(x)$ *which passes through* $Q(1,6)$. *The straight line PQ is parallel to the x-axis. The curve has gradient function of* $6x$.



Rajah 7/*Diagram* 7

Cari/*Find*

(a) persamaan lengkung itu,
the equation of the curve,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) luas rantau berlorek,
the area of shaded region,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(c) isipadu yang dijanakan, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek diputarkan melalui $360°$ pada paksi- *y*.
the volume generated, in terms of, when the shaded region is rotated through on the y- axis

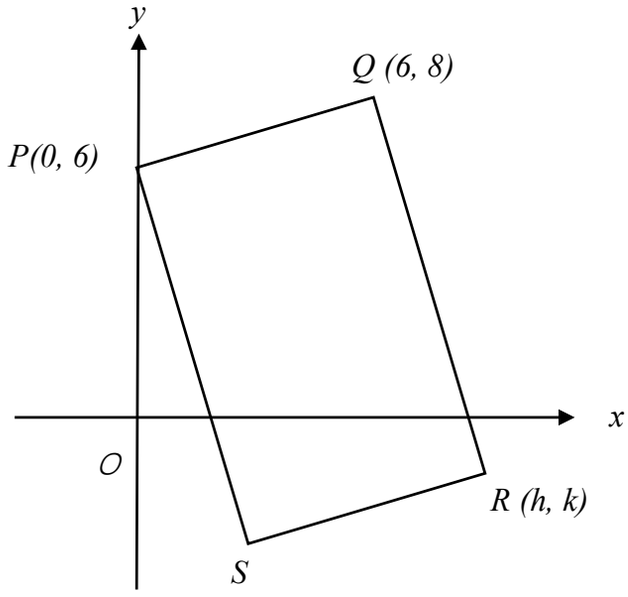
[3 *markah*]
[3 *marks*

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B
[30 *markah*]
[30 *marks*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*
This section contains ***four*** *questions. Answer* ***three*** *questions.*

8 Rajah 8 menunjukkan sebuah segiempat tepat *PQRS* pada satah Cartes.
The diagram 8 shows a rectangle PQRS on the Cartesian plane.



Rajah 8
Diagram 8

(a) Carikan kecerunan *QR* dan ungkapkan *k* dalam sebutan *h*.
Find the gradient of QR and express k in terms of h.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Tunjukkan bahawa luas segitiga *PQR* boleh ditulis sebagai $h - 3k + 18$
Show that the area of triangle PQR can be express as $h - 3k + 18$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(c) Diberi bahawa luas segi empat tepat *PQRS* ialah 60 unit^2. Carikan koordinat titik *R*.
Given that the area of the rectangle PQRS is 60 units^2, find the coordinates of point R.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(d) Carikan persamaan garis lurus *PR* dalam bentuk pintasan.
Find the equation of the straight line PR in the intercept form.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9 Jadual 9 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 10^{-R}S^x$, dengan keadaan S dan t ialah pemalar.

Table 9 *shows the values of two variables , x and y , obtained from an experiment. The variables x and y ,are related by the equation* $y = 10^{-R}S^x$, *where R and S are constants.*

x	15	20	25	30	35	40
y	0.15	0.38	0.95	2.32	5.90	14.80

Jadual 9/ *Table* 9

(a) Plot $\log_{10} y$ melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada paksi-x dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi - $\log_{10} y$. Seterusnya , lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $\log_{10} y$ *against x , using the scale of* 2 cm to 5 *units on the x-axis and* 2 cm *to 0.5 unit on the* $\log_{10} y -$ *axis. Hence , draw the line of best fit.*

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Dengan menggunakan graf di 9(a), *By using the graph in* 10 (a)

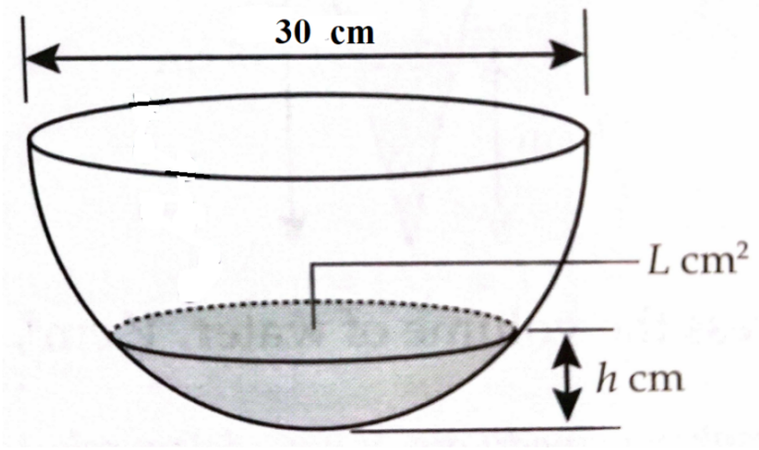
(i) cari nilai x apabila $y = 10$.
find the value of x when $y = 10$.

(ii) tulis $y = 10^{-R}S^x$, dalam bentuk linear , seterusnya cari nilai R dan S.
write $y = 10^{-R}S^x$, *in linear form , hence find the value of R and of S.*

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan / *Jawapan :*

10 Rajah 10 menunjukkan air dimasukkan ke dalam sebuah bekas berbentuk hemisfera.
The diagram 10 shows the water is poured into a hemispherical container.



Rajah 10 / Diagram 10

(a) (i) Tunjukkan hubungan jejari air dengan tinggi air ialah $r^2 = 30h - h^2$, di mana r ialah jejari luas permukaan air dan h ialah tinggi air yang dimasukkan ke dalam bekas berbentuk hemisfera.
Show that the relation between radius of water and the height of water is $r^2 = 30h - h^2$, where r is the radius of the water surface and h is the height of the water that is poured into a hemispherical container

(ii) Ungkapkan luas permukaan air, $L\ cm^2$, dalam sebutan h dan π.
Express the area of water surface, $L\ cm^2$, in terms of h and π.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Diberi kadar perubahan tinggi air ialah $0.5\ cm\ s^{-1}$. Cari kadar perubahan luas permukaan air dalam sebutan π apabila $h = 3\ cm$.

It is given that the rate of change of the height of water is $0.5\ cm\ s^{-1}$. Find the rate of change of the area of water surface in terms π when $h = 3\ cm$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Jika tinggi air bertambah dari 3 cm ke $(3 + k)\ cm$, cari nilai hampir bagi luas permukaan air, $L_2\ cm^2$ dalam sebutan k dan π .

If the height of the water increases from 3 cm to $(3 + k)\ cm$*, find the approximate value of the area of the water surface,* $L_2\ cm^2$ *in terms of* k *and* π.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Jawapan :*

11 (a) Kebarangkalian seorang murid berjalan kaki ke sekolah ialah p. Suatu sampel orang murid dipilih secara rawak.
The probability of a student walks to school is p. A sampel of 6 students is selected at random.

(i) Jika kebarangkalian bagi 6 orang murid itu berjalan kaki ke sekolah ialah 0.046656, cari nilai p.
If the probability of all the students walk to school is 0.046656, find the value of p.

(ii) Cari kebarangkalian bahawa lebih daripada 4 orang murid berjalan kaki ke sekolah.
Find the probability that more than 4 students walk to school.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) Jisim bagi buah durian dari sebuah ladang mempunyai taburan normal dengan min 2 kg dan sisihan piawai 0.8 kg.
The mass of durians from a farm have a normal distribution with a mean of 2 kg and standard deviation of 0.8 kg.

Hitungkan
Calculate

(i) kebarangkalian bahawa sebiji durian yang dipilih secara rawak dari ladang ini mempunyai jisim lebih daripada 1 kg.
the probability that a durian chosen at random from this farm has a mass of more than 1 kg.

(ii) nilai k jika 68% daripada durian mempunyai jisim kurang daripada k kg.
the value of k if 68% of the durian have masses less

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

Bahagian C
[20 *markah*]
[20 *marks*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*
This section contains ***four*** *questions. Answer* ***two*** *questions.*

12 Jadual 12 menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi tiga komoditi , *P, Q* dan *R.*
Table 12 *shows the price indices and weightages of three commodities , P, Q and R.*

Komoditi *Commodity*	Indeks harga pada tahun 2006 berdasarkan tahun 2001 *Price index in the year* 2006 *based on the* 2001	Pemberat *Weightage*
P	100	*x*
Q	120	*y*
R	80	*z*

Jadual 12
Table 12

Diberi indeks harga gubahan bagi komoditi *P* dan *Q* pada tahun 2006 ialah $\frac{340}{3}$ dan bagi komoditi *P* dan *R* ialah $\frac{165}{2}$.
Given the composite price index for commodities P and Q in the year 2006 is $\frac{340}{3}$ *and for commodities P and R is* $\frac{165}{2}$.

(a) Cari nisbah $x : y : z$ [3 markah]
Find the ratio of $x : y : z$ [*3 marks]*

(b) Hitung indeks harga gubahan bagi bagi tahun 2006 berasaskan tahun 2001.
Calculate composite price index for the year 2006 based on the year 2001.
[3 *markah*]
[3 *marks*]

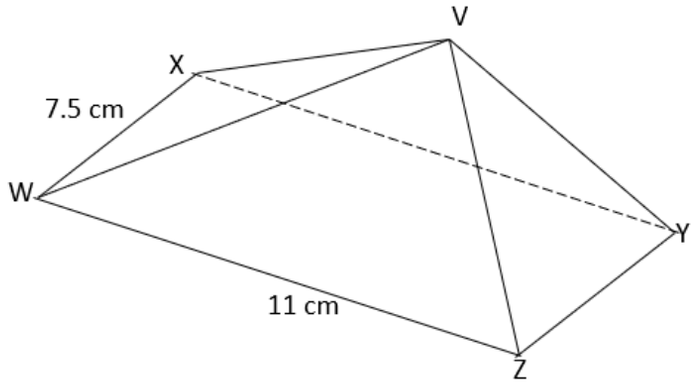
(c) Cari harga komoditi *Q* pada tahun 2001 jika harganya pada tahun 2006 ialah RM 450.
Find the price of commodity Q in the year 2001 given the corresponding price in the year 2006 is RM 450.
[2 markah]
[*2 marks*]

(d) Jika indeks harga semua komoditi meningkat sebanyak 10 % dari tahun 2006 ke tahun 2007, cari jumlah harga kesemua komoditi pada tahun 2006 jika jumlah harga sepadan pada tahun 2007 ialah RM 12 000.
If all the commodities increase by 10 % from the year 2006 to the year 2007, find the total price for all the commodities in the 2006 if the corresponding price in the year 2007 is RM 12 000 .

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

13 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
Rajah 13, menunjukkan sebuah piraamid dengan tapak segi empat tepat WXYZ dan V adalah puncak piramid.
Solutions by drawing to scale are not accepted.
Diagram 13, *shows a pyramid with a rectangular base WXYZ and V is the vertex of the pyramid.*



Rajah 13
Diagram 13

Diberi VY = VZ = 9.3 cm , VX = VW dan $\angle VWZ = 52°$.
Given VY = VZ = 9.3 cm , VX = VW and $\angle VWZ = 52°$.

Hitung
Calculate

(a) panjang, dalam cm, bagi VW,
length, in cm, for VW,

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) sudut antara satah VYZ dan satah VWX ,
the angle between the VYZ plane and the VWX plane

[4 *markah*]
[4 *marks*]

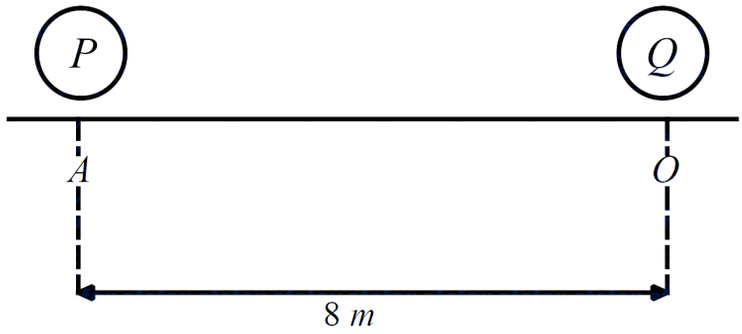
(c) jarak terdekat, dalam cm, bagi puncak V dengan satahWXYZ.
the shortest distance, in cm, of the vertex V to the plane WXYZ.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

14 Penyelesaian secara lakaran graf tidak diterima.
Solution by graph sketching is not accepted.

Rajah 14 menunjukkan zarah *P* dan zarah *Q* pada suatu garis lurus. Zarah *P* mula bergerak dari titik *A* dengan halaju $V_P = (2t-3)(t-5)$ dan zarah *Q* mula bergerak dari titik *O* dengan halaju $V_Q = -2t+8$, dimana *t* ialah masa, dalam saat, selepas zarah *Q* melalui titik *O*. Diberi jarak di antara titik *O* dan *A* ialah 8 *m*, dengan titik *O* sebagai titik rujukan.
Diagram 14 shows particle P and particle Q along a straight line. Particle P starts moving from point A with velocity $V_P = (2t-3)(t-5)$ *and particle Q starts moving from point O with velocity* $V_Q = -2t+8$*, where t is the time, in seconds, after particle Q passes through point O. Given the distance between points O and A is 8 m, such that point O is the reference point.*



Rajah 14
Diagram 14

(a) Nyatakan zarah mana mempunyai pecutan malar. Justifikasikan jawapan anda.
State which particle has constant acceleration. Justify your answer.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Cari julat *t*, dalam saat, apabila zarah *P* dan zarah *Q* kedua-duanya bergerak ke arah kiri.
Find the range of t, in seconds, when particle P and particle Q are both moving to the left.

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) Cari sesaran zarah *P* pada ketika zarah *Q* pegun.
Find the displacement of particle P when particle Q is stationary.

[4 markah]
[4 *marks*]

(d) Cari jumlah jarak, dalam *m*, yang dilalui oleh zarah *Q* dalam 8 saat yang pertama.
Find the total distance, in m, travelled by particle Q in the first 8 seconds.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / Answer :

15 Sebuah syarikat pemborong merancang untuk menjual biskut coklat dan biskut keju yang akan dipek dalam dua jenis tin, Tin A dan Tin B. Kos pengeluaran bagi TinA dan Tin B masing-masing ialah RM40 dan RM30. Setiap Tin A mengandungi 100 keping biskut coklat dan 80 keping biskut keju manakala setiap Tin B mengandungi 60 keping biskut coklat dan 120 keping biskut keju. Syarikat itu akan menggunakan *x* buah Tin A dan *y* buah Tin B, berdasarkan syarat-syarat berikut:

A whole sale company plans to sell chocolate biscuits and cheese biscuits that will be packed in two types of tins, Tin A and Tin B. The cost for each tin are RM40 *and* RM30 *respectively. Each Tin A contains 100 pieces of chocolate biscuits and 80 pieces of cheese biscuits whereas each Tin B contains 60 pieces of chocolate biscuits and 120 pieces of cheese biscuits. The company will use x units of Tin A and y units of Tin B, based on the following conditions:*

I Bilangan biskut coklat yang dijual tidak melebihi 6600.
The number of chocolate biscuits being sold must not exceed 6600.

II Bilangan minimum biskut keju yang dijual ialah 4800.
The minimum number of cheese biscuits being sold is 4800.

III Jumlah bilangan Tin B mesti sekurang-kurangnya 2 kali jumlah bilangan Tin A.
The total number of Tin B must be at least 2 *times the total number of Tin A.*

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua syarat di atas.
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$*, which satisfy all the above conditions.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 unit pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R, yang memenuhi semua syarat di atas.
Using a scale of 2 cm *to* 10 units *on the both axes, construct and shade the region R that satisfies all the above conditions.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Menggunakan graf yang dibina di 15(b),jawab soalan-soalan berikut:
Using the graph constructed in 15(b)*, answer the following questions*:

(i) Jika syarikat itu menetapkan untuk menjual 15 Tin A, cari julat bilangan Tin B yang akan dijual.

If the company decided to sell 15 *Tin A, find the range of number of Tin B to be sold*.

(ii) Hitung keuntungan maksimum yang akan diperoleh oleh syarikat itu jika harga jualan satu tin A dan satu tin B masing-masing ialah RM90 dan RM60.
Calculate the maximum profit that the company will gain if the selling price per tin A and per tin B are RM90 *and* RM60 *respectively.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan /. *Answer :*

KELANTAN K1

NO KAD PENGENALAN

						-			-				

3472/2
MATEMATIK TAMBAHAN
TINGKATAN 5
PERCUBAAN SPM 2023
2 JAM

Nama Pelajar :.....
Tingkatan :.....

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)

MODUL KOLEKSI ITEM
PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM
TINGKATAN 5
2023

MATEMATIK TAMBAHAN (KERTAS 1)
MASA : DUA JAM (2 JAM)

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nama dan tingkatan pada ruangan yang disediakan.
2. Soalan ini adalah dalam dwi bahasa.
3. Soalan ini mempunyai **dua** bahagian, **Bahagian A** dan **Bahagian B**.
4. Jawab **semua** soalan **Bahagian A**, dan **dua** soalan daripada **Bahagian B**.
5. Jawapan hendaklah ditulis pada ruangan yang disediakan.
6. Rajah yang dilukis tidak mengikut skala kecuali dinyatakan.
7. Senarai formula ditunjukkan pada halaman 2 dan 3.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Pemeriksa:			
Bahagian	**Soalan**	**Markah penuh**	**Markah diperoleh**
A	**1**	**5**	
	2	**5**	
	3	**6**	
	4	**5**	
	5	**5**	
	6	**5**	
	7	**5**	
	8	**5**	
	9	**4**	
	10	**7**	
	11	**6**	
	12	**6**	
B	**13**	**8**	
	14	**8**	
	15	**8**	
JUMLAH		**80**	

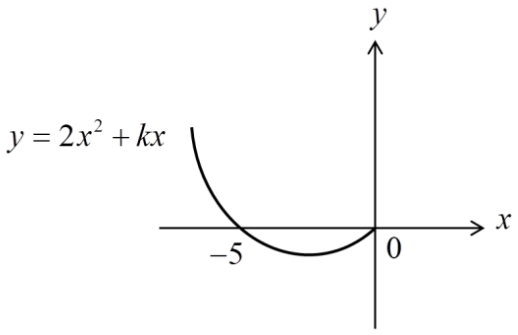
Kertas soalan ini mengandungi 27 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak.

Bahagian A

[50 *markah*]

1. Rajah 1 menunjukkan graf $y = 2x^2 + kx$.

Diagram 1 *shows the graph* $y = 2x^2 + kx$.



Rajah 1
Diagram 1

Berdasarkan graf, jadual $\frac{y}{x}$ melawan x diperoleh seperti jadual berkut.

Based on the graph, a table of $\frac{y}{x}$ *against* x *is obtained as shown in the table.*

$\frac{y}{x}$	-6	q
x	p	-2

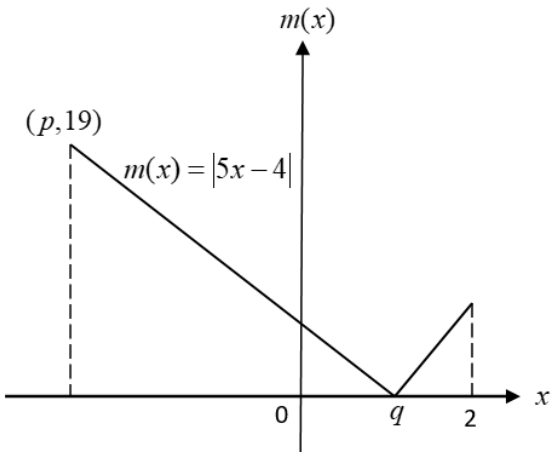
Hitung nilai-nilai k, p dan q . [5 *markah*]

Calculate the values of k, p and q . [5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2. Rajah 2 menunjukkan graf fungsi $m(x) = |5x - 4|$ bagi $p \le x \le 2$.

Diagram 2 shows the graph function $m(x) = |5x - 4|$ *where* $p \le x \le 2$.



Rajah 2
Diagram 2

(a) Cari nilai bagi p dan q. [3 *markah*]

Find the values of p *and of* q. [3 *marks*]

(b) Seterusnya, nyatakan domain apabila julatnya melebihi 4. [2 *markah*]

Hence, state the domain when the range is greater than 4. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3. (a) Diberi bahawa $sek\ \theta = \frac{1}{h}$ dengan keadaan θ ialah sudut tirus. Cari $\sin^2 \frac{\theta}{2}$.

[3 *markah*]

Given $sek\ \theta = \frac{1}{h}$ *where* θ *is an acute angle. Find* $\sin^2 \frac{\theta}{2}$. [3 *marks*]

(b) Selesaikan persamaan $3 + 4kos2x = -\sin x$ untuk $0^0 \le x \le 360^0$. [3 *markah*]

Solve the equation $3 + 4kos2x = -\sin x$ *for* $0^0 \le x \le 360^0$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

4. Suatu janjang aritmetik dan janjang geometri mempunyai sebutan pertama yang sama. Kedua-duanya mempunyai beza sepunya dan nisbah sepunya yang sama iaitu $\frac{1}{2}$. Sebutan ketujuh janjang aritmetik itu ialah 13, manakala sebutan kesebelas janjang aritmetik itu sama dengan hasil tambah *n* sebutan pertama janjang geometri itu.

An arithmetic progression and a geometric progression have the same first term. Both have the same common difference and common ratio which is $\frac{1}{2}$*. The seventh term of the arithmetic progression is* 13*, while the eleventh term of the arithmetic progression is equal to the sum of n of the first term of the geometric progression.*

Cari
Find

(a) sebutan pertama kedua-dua janjang itu. [2 *markah*]
first term for both progression [2 *marks*]

(b) nilai *n* [3 *markah*]
value of n [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5. (a) Tunjukkan bahawa $27^{y+1}+3^{3y}$ boleh ditulis dalam bentuk $a(b^y)$, dengan a dan b adalah pemalar. Seterusnya, cari nilai a dan nilai b. [2 *markah*]

Show that $27^{y+1}+3^{3y}$ *can be written in the form* $a(b^y)$, *where* a and b *are constants. Hence, find the values of* a *and of* b. [2 *marks*]

(b) Selesaikan persamaan yang berikut

Solve the following equation

$$\log_p(5+x^2)=\log_{\sqrt{p}}(3-x)$$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6. (a) Tukarkan $0.168168168...$ kepada pecahan tanpa menggunakan kaedah janjang.

[2 *markah*]

Convert $0.168168168...$ *to a fraction without using progression method.* [2 *marks*]

(b) Penyelesaian bagi persamaan $\sqrt{12}\,x-\sqrt{5}\,x=\sqrt{6}$ adalah $\frac{p\sqrt{2}+\sqrt{q}}{7}$, dengan keadaan p dan q adalah pemalar. Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi p dan q.

[3 *markah*]

The solution of the equation $\sqrt{12}\,x-\sqrt{5}\,x=\sqrt{6}$ *is* $\frac{p\sqrt{2}+\sqrt{q}}{7}$, *where* p *and* q *are constants. Without using a calculator, find the values of integer* p *and* q.

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7. Encik Salleh mempunyai sebidang tanah berbentuk segi tiga. Dua sisi tanah tersebut mempunyai panjang $(2x+10)$ m dan $(5x-20)$ m masing-masing. Sudut di antara kedua-dua sisi tersebut ialah $30°$. Cari panjang kedua-dua sisi tanah tersebut dalam integer terhampir, jika luas tanah tersebut ialah $1700\ \text{m}^2$. [5 *markah*]

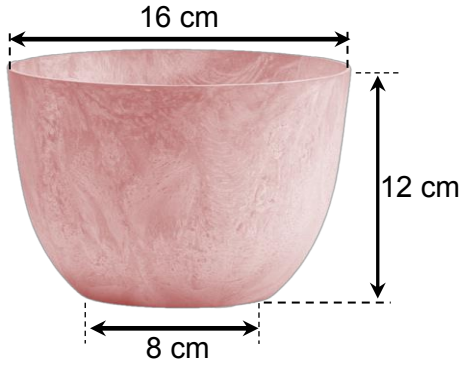
Mr. Salleh has a triangular piece of land. The two sides of the land have lengths $(2x+10)$ m *and* $(5x-20)$ m *respectively. The angle between the two sides is* $30°$*. Find the length of both sides of the land to the nearest integer, if the area of the land is* $1700\ \text{m}^2$*.*

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

8. Rajah 3 menunjukkan sebuah pasu bunga di mana permukaan sisi dalaman pasu itu boleh diwakili oleh persamaan $y = ax^2$.

Diagram 3 *shows a flower vase where the interior side surface of the vase can be represented by an equation* $y = ax^2$.



Rajah 3
Diagram 3

Dengan menggunakan ukuran yang diberi, cari isipadu pasu bunga itu dalam cm^3.
Tunjukkan jawapan dalam sebutan π.

[5 *markah*]

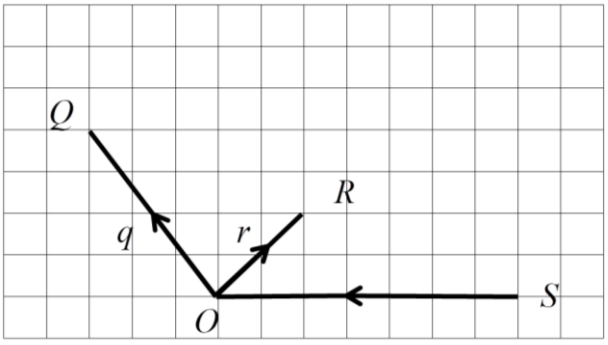
Using the measurements given, find the volume, in cm^3 *of the flower vase. Show the answer in term of* π.

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9. Rajah 4 menunjukkan vektor $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OR}$ dan $\overrightarrow{SO}$ di atas grid segi empat sama bersisi 1 unit.

Diagram 4 *shows vectors* $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OR}$ *and* $\overrightarrow{SO}$ *on a square grid with sides of* 1 unit.



Rajah 4
Diagram 4

(a) Cari $\left|-\overrightarrow{OQ}\right|$. [2 *markah*]

Find $\left|-\overrightarrow{OQ}\right|$. [2 *marks*]

(b) Diberi bahawa $\overrightarrow{OQ} = \underset{\sim}{q}$ dan $\overrightarrow{OR} = \underset{\sim}{r}$, ungkapkan $\overrightarrow{RQ}$ dalam sebutan $\underset{\sim}{q}$ dan $\underset{\sim}{r}$.

[2 *markah*]

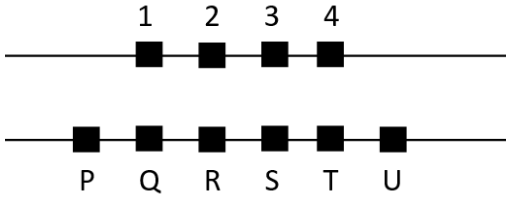
Given that $\overrightarrow{OQ} = \underset{\sim}{q}$ dan $\overrightarrow{OR} = \underset{\sim}{r}$, express $\overrightarrow{RQ}$ in terms of $\underset{\sim}{q}$ and $\underset{\sim}{r}$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10. (a) Cari bilangan nombor genap yang dapat dibentuk daripada semua angka 2, 5, 7 dan 9 dengan semua angka selain 2 muncul tepat dua kali. [3 *markah*]
Find the number of even numbers that can be formed from all the numbers 2, 5, 7 *and* 9 *with all the number other than* 2 *appearing exactly twice.* [3 *marks*]

(b) (i) Tanpa guna kalkulator , cari nilai bagi ${}^5C_3$.
Without using kalkulator , cari nilai bagi ${}^5C_3$.

(ii) Rajah 5 menunjukkan dua garis selari dengan 4 titik dan 6 titik masing – masing.
Diagram 5 *shows two parallel line with* 4 *and* 6 *points respectively*.



Rajah 5
Diagram 5

Cari bilangan cara yang berbeza untuk membentuk segitiga jika segitiga tersebut disambung ke titik nombor 3. [4 *markah*]
Find the number of different ways to forms the triangles if these triangles are connected to the point number 3. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11. (a) Diberi dua fungsi, $y = f(u)$ dan $u = g(x)$. Menggunakan idea had, buktikan,

Given two functions, $y = f(u)$ *and* $u = g(x)$. *Using the idea of limits, prove that,*

$$\boxed{\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}}$$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

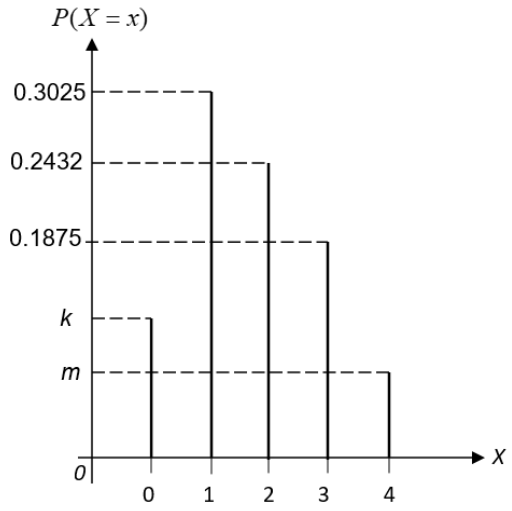
(b) Diberi $y = 5t^2 + 2t$ dan $x = 1 - 2t$. Cari $\frac{dy}{dx}$ dalam sebutan x. [3 *markah*]

Given $y = 5t^2 + 2t$ *and* $x = 1 - 2t$. *Find* $\frac{dy}{dx}$ *in terms of* x. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

12. (a) Rajah 6 menunjukkan graf taburan binomial $X \sim B(4, p)$.

Diagram 6 *shows the graph of a binomial distribution* $X \sim B(4, p)$.



Rajah 6
Diagram 6

Ungkapkan

Express

(i) *p* dalam sebutan *m*.

p in terms of m.

(ii) $P(X \geq 1)$ dalam sebutan *k*.

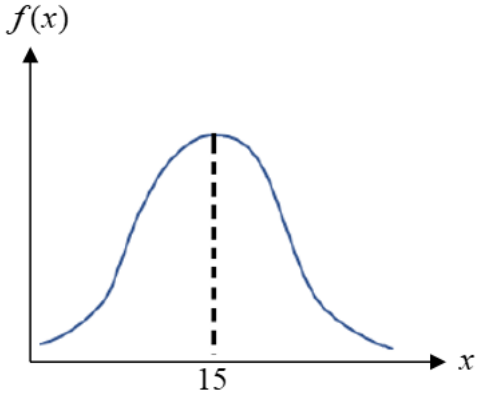
$P(X \geq 1)$ terms *of k*.

[4 *markah*]

[4 *marks*]

(b) Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi pemboleh ubah rawak $X \sim N(\mu, 9)$.

Diagram 7 shows the normal distribution graph for a random variable $X \sim N(\mu, 9)$.



Rajah 7
Diagram 7

Nyatakan
State

(i) nilai μ,
the value of μ,

(ii) nilai bagi sisihan piawai.
value of standard deviation.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

BAHAGIAN B

[16 markah]

Bahagian ini mengandungi **tiga** soalan. Jawab **dua** soalan.

13 (a) Cari julat nilai x jika $y<10$ dan $2x^2-3y+4x=0$. [4 *markah*]

Find the range of values of x if $y<10$ and $2x^2-3y+4x=0$. [4 *marks*]

(b) Diberi $2x^2-8x-10=a(x+b)^2+c$ dengan keadaan a, b dan c ialah pemalar.

Cari nilai a, b dan c dan seterusnya cari nilai minimum bagi ungkapan $2x^2-8x-10$.

[4 *markah*]

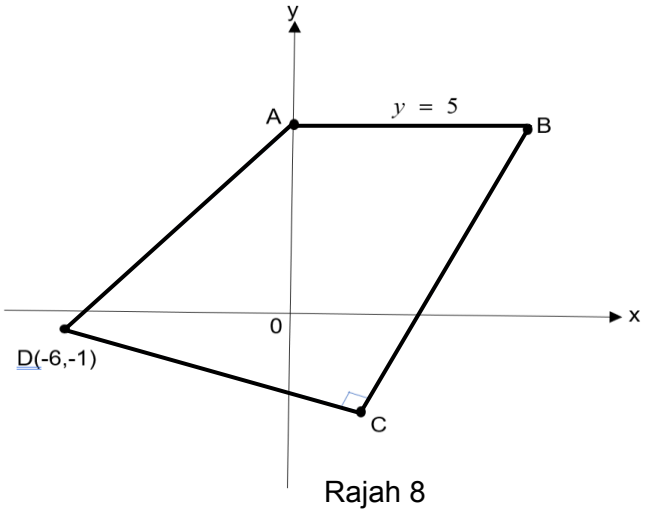
Given that $2x^2-8x-10=a(x+b)^2+c$ *where* a, b *and* c *are constant.*

Find the values of a, b *and* c *hence find the minimum value for expression* $2x^2-8x-10$. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14. Rajah 8 menunjukkan sisi empat $ABCD$. Titik A terletak pada paksi-y.

Diagram 8 *shows the four sides* $ABCD$. *Point* A *lies on the* $y-axis$.



Rajah 8
Diagram 8

Persamaan garis lurus BC ialah $y-2x+9=0$

The equation of the straight line BC *is* $y-2x+9=0$

(a) Cari

Find

(i) persamaan garis lurus CD.

the equation of straight line CD

(ii) koordinat titik C.

the coordinate of point C

[5 *markah*]

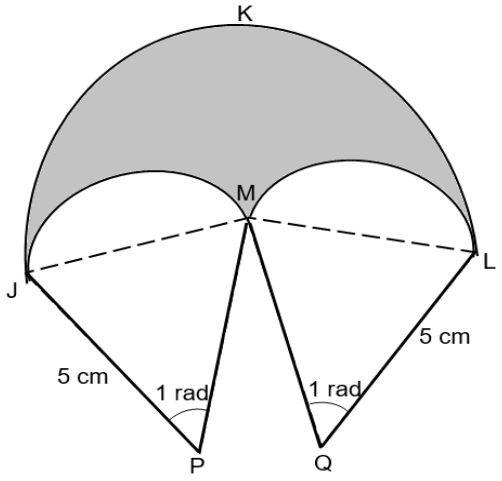
[5 *marks*]

(b) Cari luas segiempat $ABCD$. [3 *markah*]

Find the area of quadrilateral $ABCD$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15. Rajah 9 menunjukkan satu sektor bulatan *MJKL* berpusat *M* dan dua sektor bulatan *PJM* dan *QLM* yang masing – masing berpusat di P dan Q. Diberi sudut major JML ialah 3.6 rad.
Diagram 9 *shows a sector MJKL centered at M and two sectors PJM and QLM centered at P and Q respectively. Given the major angle JML is* 3.6 rad.



Rajah 4
Diagram 4

Cari
Find

(a) jejari sektor bulatan *MJKL*, [2 *markah*]
radius of the MJKL circle sector, [2 *marks*]

(b) perimeter rantau berlorek, [2 *markah*]
perimeter of the shaded region, [2 *marks*]

(c) luas rantau berlorek. [4 *markah*]
area of the shaded region. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

KELANTAN K2

NO KAD PENGENALAN

						-			-				

3472/2
MATEMATIK TAMBAHAN
TINGKATAN 5
PEP PERCUBAAN SPM
TAHUN 2023
2 JAM 30 MINIT

Nama Pelajar :.....
Tingkatan :.....

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)

MODUL KOLEKSI ITEM
PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM
TINGKATAN 5
TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN (KERTAS 2)
MASA : DUA JAM 30 MINIT (2 JAM 30 MINIT)

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nama dan tingkatan pada ruangan yang disediakan.
2. Soalan ini adalah dalam dwi bahasa.
3. Soalan ini mempunyai **tiga** bahagian, **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
4. Jawab **semua** soalan **Bahagian A**, **tiga** soalan **Bahagian B** dan **dua** soalan daripada **Bahagian C**.
5. Jawapan hendaklah ditulis pada ruangan yang disediakan.
6. Rajah yang dilukis tidak mengikut skala kecuali dinyatakan.
7. Senarai formula ditunjukkan pada halaman 2 dan 3.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Pemeriksa:			
Bahagian	**Soalan**	**Markah penuh**	**Markah diperoleh**
A	**1**	**6**	
	2	**8**	
	3	**7**	
	4	**7**	
	5	**6**	
	6	**8**	
	7	**8**	
B	**8**	**10**	
	9	**10**	
	10	**10**	
	11	**10**	
C	**12**	**10**	
	13	**10**	
	14	**10**	
	15	**10**	
JUMLAH		**100**	

Kertas soalan ini mengandungi 36 halaman bercetak

Bahagian A

[50 *markah*]

Jawab **semua** soalan

1. Apakah nilai a yang menjadikan sistem berikut :
What makes the value of a that makes the following system :

$$x + 2y - 3z = 4$$
$$3x - y + 5z = 2$$
$$4x + y + (a^2 - 14)z = a + 2$$

(a) tidak mempunyai penyelesaian.

have no solution.

(b) mempunyai penyelesaian tidak terhingga.

have an infinite solution.

[6 *markah*]

[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2. Diberi bahawa $f(x) = px + q$ dan $f^3(x) = 8x + 14$.

Given that $f(x) = px + q$ *and* $f^3(x) = 8x + 14$.

(a) Cari nilai *p* dan nilai *q*. [3 *markah*]

Find the values of p and of q. [3 *marks*]

(b) Cari $f^{-1}(-6)$. [2 *markah*]

Find $f^{-1}(-6)$. [2 *marks*]

(c) Ungkapan bagi $f^4(x)$ dan seterusnya tentukan rumus umum $f^n(x)$, di mana *n* ialah integer positif. [3 *markah*]

Express $f^4(x)$ *and determine the general formula for* $f^n(x)$ *, where n is a positive integer.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3. Rajah 1 menunjukkan sepotong kek yang dipotong seragam oleh Farah dari sebiji kek berdiameter 30 cm membentuk sebuah sektor bulatan. Panjang lengkok potongan kek itu ialah 10.47 cm dan tebal kek itu ialah 8 cm.

Diagram 1 *shows a piece of cake cut uniformly by Farah from a cake with a diameter of* 30 cm *forming a sector of a circle. The arc length of the cake cut is* 10.47 cm *and the thickness of the cake is* 8 cm.

Rajah 1
Diagram 1

Cari
Find

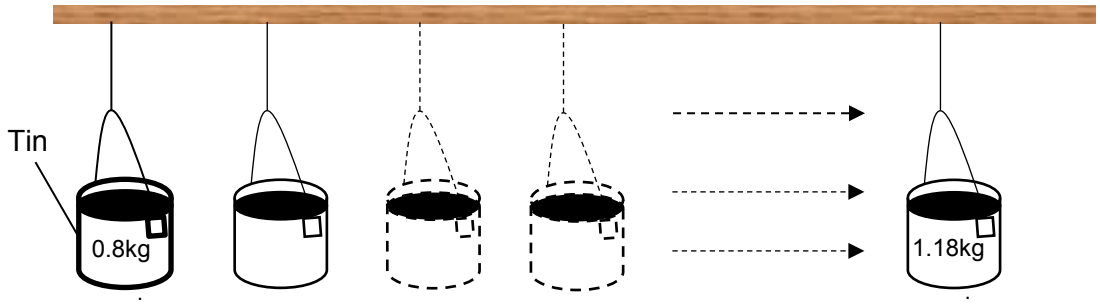
(a) jumlah keratan kek yang diperoleh oleh Farah dari sebiji kek itu, [3 *markah*]
the number of pieces of cake that Farah obtained from a cake, [3 *marks*]

(b) jumlah luas permukaan sepotong kek itu. [4 *markah*]
the total surface area of the piece of cake. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 Rajah 2 menunjukkan satu eksperimen sedang dijalankan untuk mengkaji kesan jisim terhadap inersia sesuatu objek. Inersia suatu objek ialah sifat semulajadinya yang menentang sebarang perubahan keadaan asalnya, sama ada keadaan rehat atau gerakan.

Diagram 2 shows an experiment being carried out to study the effect of mass on the inertia of an object. The inertia of an object is its natural property that resists any change in its original state, whether it is at rest or in motion.



Rajah 2

Diagram 2

Tin diisi dengan pasir mengikut tertib jisimnya dalam satu janjang aritmetik kemudian digantung pada palang. Diberi bahawa jisim pasir paling ringan ialah 0.8kg dan jisim pasir paling berat ialah 1.18kg. Beza jisim tin berisi pasir bersebelahan ialah 0.02kg.

The cans are filled with sand according to the order of their mass in an arithmetic progression and then hung on the bar. Given that the mass of the lightest sand is 0.8kg *and the mass of the heaviest sand is* 1.18kg*. The difference in mass of adjacent cans of sand is* 0.02kg*.*

(a) Cari

Find

(i) bilangan tin yang digunakan dalam eksperimen ini.

the number of cans used in this experiment.

(ii) jisim pasir keseluruhan yang digunakan.

the total mass of sand used .

[4 *markah*]

[4 *marks*]

(b) Daya yang sama digunakan untuk menghayunkan kesemua tin yang berisi pasir. Masa yang diambil untuk tin berisi pasir berhenti berayun dicatat. Didapati masa yang diambil untuk tin berisi pasir berhenti juga berubah secara janjang aritmetik dimana tin paling ringan mencatat masa berhenti paling cepat iaitu 3.5 minit manakala tin yang paling berat mengambil masa paling lama untuk berhenti iaitu *X* minit. Jika nisbah beza sepunya jisim tin kepada beza sepunya masa yang diambil untuk tin berhenti ialah 1:25, cari nilai *X*.

The same force is used to swing all the cans containing sand. The time taken for the sand can to stop swinging is recorded. It was found that the time taken for a can filled with sand to stop also changed arithmetically where the lightest can recorded the fastest stopping time which was 3.5 minutes *while the heaviest can took the longest time to stop which was X minutes. If the ratio of the common difference of the mass of the can to the common difference of the time taken for the can to stop is* 1:25*, find the value of X.*

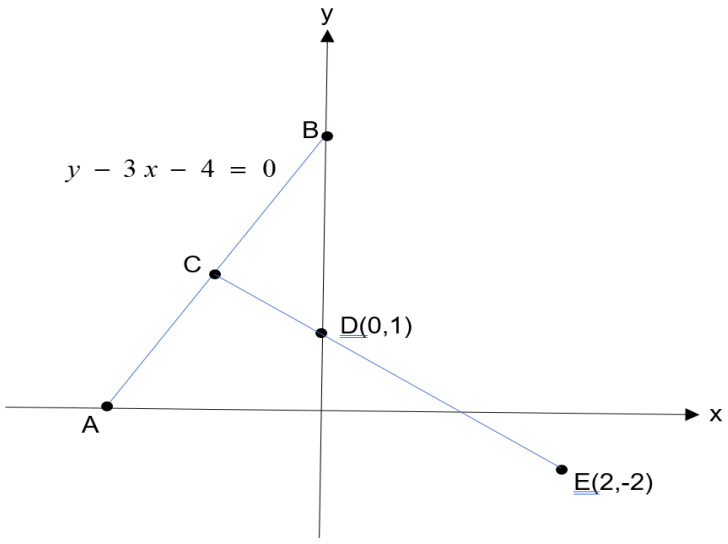
[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

5 Rajah 3 menunjukkan graf garis lurus ACB dan CDE dalam satah Cartesan.

Diagram 3 *shows the graph of straight lines* ACB *and* CDE *in the Cartesian plane.*



Rajah 3

Diagram 3

Titik A dan titik B masing-masing terletak di atas paksi-x dan paksi-y. Titik C ialah titik tengah AB.

Point A *and point* B *lie on the* x-axis *and* y-axis *respectively. Point* C *is the midpoint of* AB.

(a) Diberi ED : EC = m : m+n , cari nilai bagi m : n. [3 *markah*]

Given ED : EC = m : m+n *, find the values of* m : n. [3 *marks*]

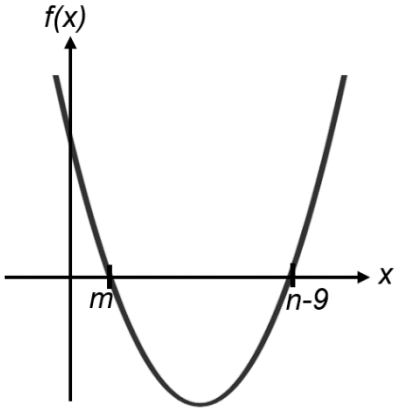
(b) Satu titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik B adalah separuh daripada jaraknya dari titik E. Cari persamaan lokus P. [3 *markah*]

A point P *moves with the condition that its distance from point* B *is half of its distance from point* E. *Find the equation of the locus of* P. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

6 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $f(x) = 2x^2 - (n-1)x + 7$ dengan keadaan m dan n adalah pemalar.

Diagram 4 *shows part of the function graph* $f(x) = 2x^2 - (n-1)x + 7$, *where* m *and* n *are constants.*



Rajah 4

Diagram 4

(a) Cari nilai m dan nilai n *jika* $m < 1$. [5 *markah*]

Find the values of m *and of* n *if* $m < 1$. [5 *marks*]

(b) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk vertex. Seterusnya nyatakan persamaan paksi simetri.

[3 *markah*]

Express $f(x)$ *in a vertex form. Hence, state the equation of the axis of symmetry.*

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

7 (a) Buktikan bahawa

Prove that

$$(\sin x - \cos x)^2 = 1 - \sin 2x$$

[2 *markah*]

[2 *marks*]

(b) Lakarkan graf fungsi trigonometri $y = 1 - \sin 2x$ bagi domain $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$. [3 *markah*]

Sketch the graph of the trigonometric function $y = 1 - \sin 2x$ *for the domain* $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$.

[3 *marks*]

(c) Seterusnya, cari

Hence, find

(i) nilai maksimum y dalam domain itu.

the maximum value of y *in that domain.*

(ii) bilangan penyelesaian bagi persamaan $1 - \sin 2x = k + 1$ untuk $-1 < k - 1 < 0$.

the number of solutions to the equation $1 - \sin 2x = k + 1$ *for* $-1 < k - 1 < 0$.

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

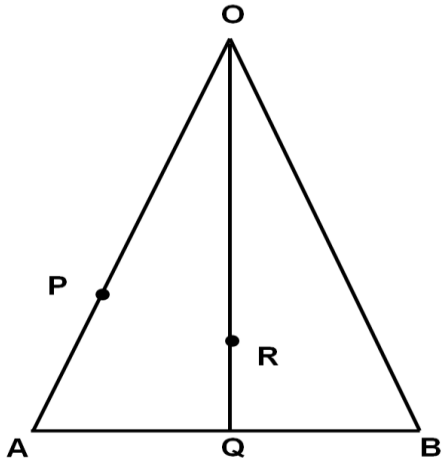
Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi ***empat*** *soalan. Jawab* ***tiga*** *soalan.*

8 Dalam rajah 5, OAB ialah sebuah segitiga. Diberi $\overrightarrow{OP}=\frac{2}{3}\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{AQ}$, $\overrightarrow{OR}=\frac{4}{5}\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OA}=9h$ dan $\overrightarrow{OB}=4k$.

In diagram 5, OAB *is a triangle. Given that* $\overrightarrow{OP}=\frac{2}{3}\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{AQ}$, $\overrightarrow{OR}=\frac{4}{5}\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OA}=9h$ *and* $\overrightarrow{OB}=4k$.



Rajah 5
Diagram 5

(a) Ungkapkan dalam sebutan h dan/atau k.
Express, in terms of h *and/or* k.
(i) $\overrightarrow{PB}$
(ii) $\overrightarrow{OQ}$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Seterusnya, buktikan bahawa titik P, R dan B adalah segaris. [4 *markah*]
Hence, prove that points P, R *and* B *are collinear.* [4 *marks*]

(c) Diberi luas PAB ialah $12\ \text{cm}^2$ ialah, cari luas segitiga OAB. [3 *markah*]
Given the area of triangle PAB *is* $12\ \text{cm}^2$*, find the area of* OAB. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.
Use paper graph to answer this question.

Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi 2 pembolehubah x dan y yang diperolehi dari suatu eksperimen.Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = rs^{2x-1}$, dengan keadaan r dan s ialah pemalar.
Table 1 *shows the values of two variables ,* x dan y *obtained from an experiment. The variables* x dan y *are related by the equation* $y = rs^{2x-1}$*, where* r dan s *are constants.*

x	1	2	3	4	5	6
y	0.24	0.35	0.5	0.72	1.03	1.49

Jadual 1
Table 1

(a) Berdasarkan jadual 1, bina jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} y$ dan $(2x-1)$. [2 *markah*]

Based on table 1*, construct a table for the values of* $\log_{10} y$ *and* $(2x-1)$. [2 *marks*]

(b) Plot $\log_{10} y$ melawan $(2x-1)$ menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi $-\log_{10} y$ dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi $-(2x-1)$. Seterusnya lukis garis lurus penyuaian terbaik. [3 *markah*]

Plot $\log_{10} y$ *against* $(2x-1)$ *using a scale of* 2 cm to 0.1 unit *on the* $\log_{10} y - \text{axis}$ *and* 2 cm *to* 2 unit *on the* $(2x-1) - \text{axis}$ *. Hence , draw the line of best fit.* [3 *marks*]

(c) Gunakan graf di (b) untuk mencari nilai
Use the graph in (b) *to find the value of*

(i) r

(ii) s

(iii) $\log_{10} y$ bila $x = 2.5$

$\log_{10} y$ *when* $x = 2.5$

[5 *markah*]

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 (a) Kajian ke atas bekas pelajar SMK Seri menunjukkan bahawa 70% daripada mereka melanjutkan pelajaran di institusi tempatan.

A survey on ex SMK Seri students shows that 70% *of them furthered their study at local institutions*.

(i) Jika 10 orang bekas pelajar SMK Seri dipilih secara rawak, cari kebarangkalian tidak lebih daripada 2 orang pelajar melanjutkan pelajaran di institusi tempatan.

If 10 *ex-SMK Seri students are chosen at random, find the probability that not more than* 2 *students further their study at local institutions.*

(ii) Didapati bahawa seramai 280 pelajar melanjutkan pelajaran mereka di institusi tempatan. Cari jumlah bilangan pelajar yang terlibat dalam kajian tersebut .

It is found that 280 *students furthered their study at local institutions. Find the total number of students involved in the survey.*

[5 markah]

[5 *marks*]

(b) Jisim pelajar sebuah universiti adalah bertaburan secara normal dengan min *m* kg dan varians 25 kg.

The mass of students in a university is normally distributed with a mean of m kg *and variance of* 25 kg.

Cari

Find

(i) *nilai m, jika* 8% *daripada pelajar-pelajar itu mempunyai jisim melebihi* 70 kg,

the value of m, if 8% *of the students have mass more than* 70 kg,

(ii) kebarangkalian bahawa seorang pelajar yang dipilih secara rawak dari universiti itu mempunyai jisim kurang daripada 50 kg.

the probability that a student choosen at random from the university will has a mass less than 50 kg.

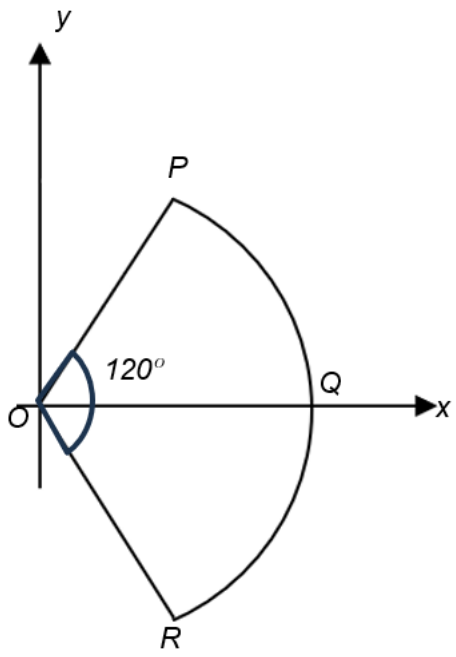
[5 markah]

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

11 (a) Rajah 7 menunjukkan bahawa lengkok OPQR ialah sebahagian daripada graf $x^2 + y^2 = 16$ yang simetri pada paksi-x. Diberi bahawa OPQR ialah sektor bulatan berpusat di O dan $\angle POR = 120^0$.

Diagram 7 shows that OPQR *arc is a part of a graph* $x^2 + y^2 = 16$ *which is symmetrical at the x-axis. It is given that* OPQR *is a sector of a circle with centre* O *and* $\angle POR = 120^0$.



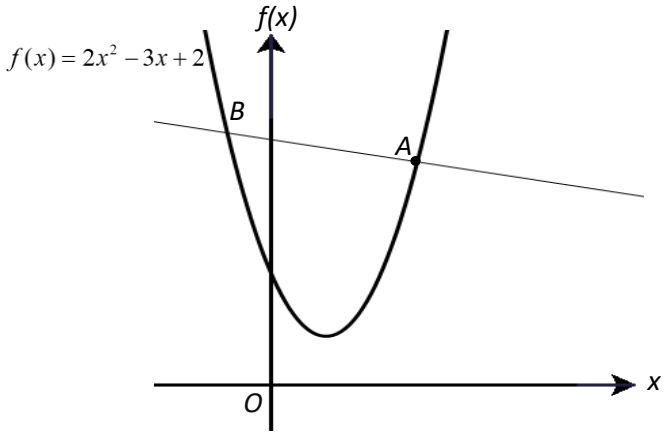
Rajah 7
Diagram 7

Cari isipadu janaan, dalam sebutan π apabila sektor OPQR diputarkan melalui 180º pada paksi-x. [6 *markah*]

Find the volume generated, in terms of π *when the sector* OPQR *is rotated through* 180º *on the x-axis.* [6 *marks*]

(b) Rajah 8 menunjukkan satu lengkung $f(x) = 2x^2 - 3x + 2$ dan garis lurus *AB* adalah normal kepada lengkung itu pada titik *A*.

Diagram 8 *shows a curve* $f(x) = 2x^2 - 3x + 2$ *and straight lines* AB *which is normal to the curve at point* A.



Rajah 8
Diagram 8

Garis lurus AB adalah selari dengan garis lurus $5y = 10 - x$. Cari persamaan tangen kepada lengkung itu pada titik A. [4 *markah*]

The straight lines AB *is parallel to the straight line* $5y = 10 - x$. *Find the equation of the tangent to the curve at point* A. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

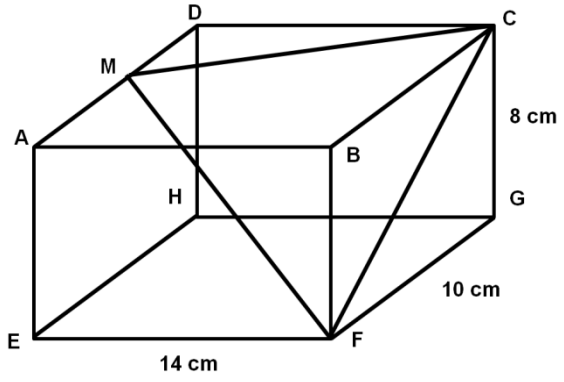
Bahagian C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi ***empat*** *soalan. Jawab* ***dua*** *soalan.*

12 Rajah 9 menunjukkan sebuah kuboid $ABCDEFGH$.

Diagram 9 *shows two triangles* $ABCDEFGH$.



Rajah 9

Diagram 9

Diberi $EF = 14$ cm, $FG = 10$ cm, dan $CG = 8$ cm. M ialah titik tengah bagi AD.

Given $EF = 14$ cm, $FG = 10$ cm, and $CG = 8$ cm. M *is a midpoint of* AD.

Cari

Find

(a) $\angle FCM$ [4 markah]
[4 *marks*]

(b) $\angle CMF$ [2 markah]
[2 *marks*]

(c) Luas bagi segitiga FCM. [2 markah]
The area of triangle FCM. [2 *marks*]

(d) Jarak terdekat dari *M* ke CF. [2 *markah*]
The shortest distance from M to CF. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

13 Jadual 2 menunjukkan indeks harga pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 bagi lima jenis bahan yang digunakan untuk membuat Kek Biscoff Coklat.

Table 2 *shows the price indices in the year* 2023 *based on the year* 2022 *for five types of materials used in making Biscoff Cake Chocolate .*

Bahan ***Material***	**Indeks harga pada tahun** 2023 ***Price index in the year*** 2023 **(** $2022 = 100$ **)**
A	137
B	90
C	$h - 2$
D	$2h$
E	125

Jadual 2

Table 2

(a) Cari

Find

(i) harga sepadan bagi bahan A pada tahun 2022 jika harga bahan A pada tahun 2023 ialah $RM 20.00$.

the corresponding price of material A *in the year* 2022 *if the price of material* A *in the year* 2023 *is* $RM 20.00$ *.*

(ii) harga bahan E pada tahun 2022 dan tahun 2023 jika harga bahan E pada tahun 2023 adalah $RM 8.00$ lebih mahal daripada harganya pada tahun 2022 .

the price of material E *in the year* 2022 and the year 2023 *if the price of material* E in the year 2023 *is* $RM 8.00$ *higher than its price in the year* 2022 *.*

[4 *markah*]

[4 *marks*]

(b) Indeks gubahan bagi harga bahan-bahan itu pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 ialah 127 . Cari nilai h . [2 *markah*]

The composite index for the prices of the materials in the year 2023 *based on the year* 2022 *is* 127 *. Find the value of* h *.* [2 *marks*]

(c) Diberi bahawa indeks gubahan bagi membuat sebiji Kek Biscoff Coklat dijangka meningkat sebanyak 43% daripada tahun 2022 ke tahun 2024. Hitung jangkaan harga kos membuat sebiji Kek Biscoff Coklat pada tahun 2024 jika kos yang sepadan pada tahun 2023 ialah $RM 85.00$. [4 *markah*]

It is given that the composite index for the cost of making a Biscoff Cake Chocolate is expected to increase 43% *from the year* 2022 *to the year* 2024. *Calculate the expected price of the cost of making a Biscoff Cake Chocolate in the year* 2024 *if the corresponding cost in the year* 2023 *is* $RM 85.00$. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 Amsyar memperuntukkan RM200 untuk membeli *x* buku kerja dan *y* buku rujukan. Jumlah bilangan buku yang dibeli tidak kurang daripada 20. Bilangan buku kerja yang dibeli adalah selebih-lebihnya dua kali bilangan buku rujukan. Harga sebuah buku kerja ialah RM10 dan harga sebuah buku rujukan ialah RM5.

Amsyar allocates RM200 *to buy x workbooks and y reference books. The total number of books purchased is not less than* 20*. The number of workbooks purchased is at most twice the number of reference books. The price of a workbook is* RM10 *and the price of a reference book is* RM5*.*

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 *markah*]

Write three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$*, that satisfy all the above constraints.* [3 *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 5 buku pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau *R* yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 *markah*]

Using a scale of 2 cm *to* 5 *books on both axes, construct and shade the region R that satisfies all of the above constraints.* [3 *marks*]

(c) Amsyar membeli 15 buku rujukan. Menggunakan graf yang dibina di 14(*b*), cari baki wang yang maksimum. [4 *markah*]

Amsyar bought 15 *reference books. Using the graph constructed in* 14*(b), find the maximum money balance.* [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15 Satu zarah bergerak di sepanjang garis lurus dan melalui satu titik tetap O. Halaju $v\ \mathrm{ms}^{-1}$ diberi oleh $v = 8 + 2t - t^2$, dengan keadaan *t* ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik O.

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O. *Its velocity* $v\ \mathrm{ms}^{-1}$, *is given by* $v = 8 + 2t - t^2$, *where t is the time, in* seconds, *after passing through* O.

[Anggapkan Gerakan ke arah kanan sebagai arah positif]

[*Assume the motion to the right as positive direction*].

Cari,

Find

(a) halaju awal, dalam ms^{-1}, bagi zarah itu, [1 *markah*]

the initial velocity, in ms^{-1}, *of the particle,* [1 *marks*]

(b) nilai *t* dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika, [3 *markah*]

the value of t, in seconds, when the particle stop instantaneously, [3 *marks*]

(c) halaju maksimum, dalam ms^{-1}, bagi zarah itu, [3 *markah*]

the maximum velocity, in ms^{-1}, *of the particle,* [3 *marks*]

(d) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui zarah itu dalam 6 saat pertama. [3 *markah*]

the total distance, in m, *travelled by the particle in the first* 6 seconds. [3 *marks*]

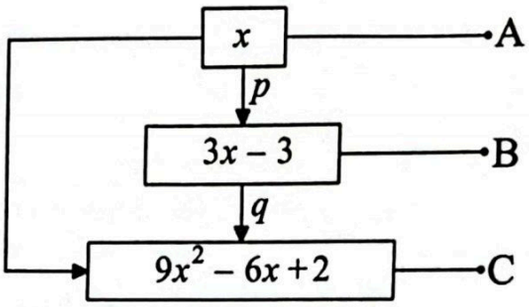
Jawapan / *Answer*:

ADD/1/5

1. a) Diberi fungsi $g : x \mapsto 3x + c$, dengan keadaan c ialah pemalar. Jika $g(x)$ memetakan 2 kepada dirinya sendiri, cari nilai bagi c.
Given function $g : x \mapsto 3x + c$, where c is a constant. If $g(x)$ maps 2 onto itself, find the value of c.

[1 markah / *mark*]

b) Rajah 1 menunjukkan fungsi p memetakan set A kepada set B dan fungsi q memetakan set B kepada set C.
Diagram 1 shows function p maps set A onto set B and function q maps set B onto set C.



Rajah 1 / *Diagram 1*

Cari, dalam sebutan x, fungsi
Find, in terms of x, the function

(i) yang memetakan set B kepada set A,
that maps set B onto set A,

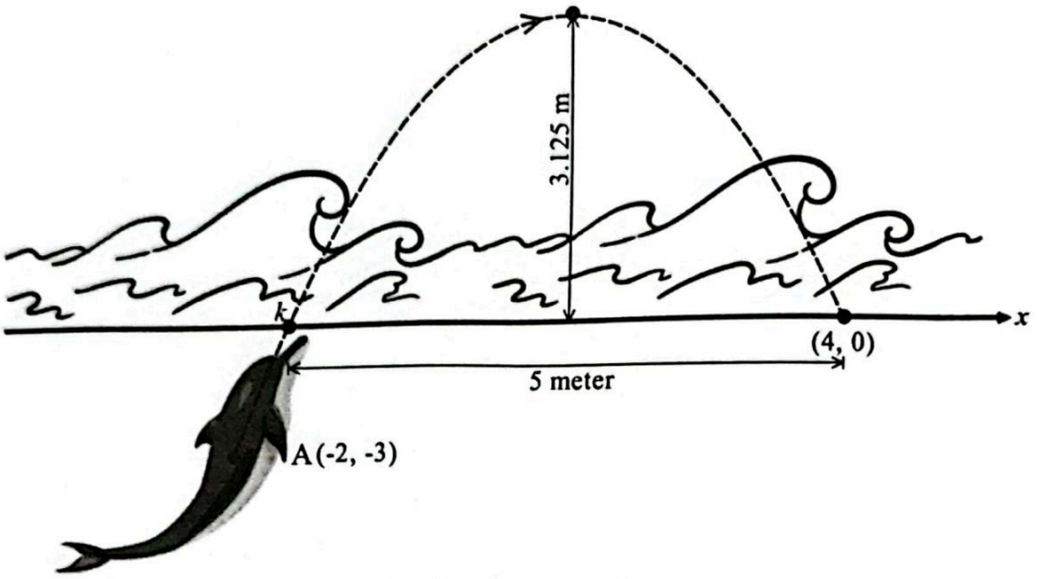
(ii) $q(x)$.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

2. Rajah 2 menunjukkan lokus lompatan ikan lumba-lumba keluar dari permukaan air untuk bernafas dan berkomunikasi dengan ikan lumba-lumba yang lain.
Diagram 2 shows the locus of a dolphin jumping out of the water surface to breathe and communicate with other dolphins.



Rajah 2 / *Diagram* 2

a) Cari nilai *k*,
Find the value of k,

[1 markah / *mark*]

b) Bentukkan fungsi bagi lokus lompatan ikan lumba-lumba tersebut dalam bentuk pintasan.
Form the function for the locus of the dolphin's jump in interception form.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

3. a) Diberi $y = \frac{1}{9}t^3$ dan $x = 2t - 7$, cari $\frac{dy}{dx}$ menggunakan petua rantai. Seterusnya, cari nilai $\frac{dy}{dx}$ jika $x = 2$.

Given $y = \frac{1}{9}t^3$ *and* $x = 2t - 7$, *find* $\frac{dy}{dx}$ *using the chain rule. Hence, find the value of* $\frac{dy}{dx}$ *if* $x = 2$.

[3 markah / *marks*]

b) Diberi $f'\left[\frac{x}{(3x-2)^5}\right] = -\frac{2(ax+1)}{(3x-2)^6}$ dengan keadaan a ialah pemalar. Cari nilai bagi a.

Given $f'\left[\frac{x}{(3x-2)^5}\right] = -\frac{2(ax+1)}{(3x-2)^6}$ *where a is a constant. Find the value of a.*

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

4.

a) Permudahkan $\frac{3^{n+2}+15\left(3^{n-1}\right)}{42}$.

Simplify $\frac{3^{n+2}+15\left(3^{n-1}\right)}{42}$.

[2 markah / *marks*]

b) Diberi bahawa $\frac{1}{7\sqrt{3}}=\frac{a\sqrt{b}}{21}$. Nyatakan nilai a dan nilai b.

Given that $\frac{1}{7\sqrt{3}}=\frac{a\sqrt{b}}{21}$. *State the value of a and of b.*

[2 markah / *marks*]

c) Tunjukkan bahawa $\log_9 xy=\log_3\sqrt{x}+\log_3\sqrt{y}$.

Show that $\log_9 xy=\log_3\sqrt{x}+\log_3\sqrt{y}$.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

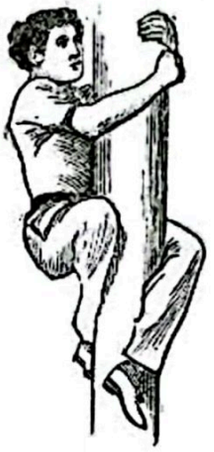
CamScanner

5. a) Jika x dan y ialah integer positif satu digit dan $2.\dot{x}\dot{y} = p + \frac{xy}{q}$ dengan keadaan p dan q ialah pemalar, cari nilai p dan nilai q.

If x and y are positive one-digit integer *and* $2.\dot{x}\dot{y} = p + \frac{xy}{q}$ *where p and q are constants, find the value of p and of q.*

[2 markah / *marks*]

b) Rajah 5 menunjukkan Kumar sedang memanjat sebatang tiang licin dalam satu pertandingan.
Diagram 5 shows Kumar climbing a slippery pole in a competition.



Rajah 5 / *Diagram 5*

Ketinggian Kumar memanjat direkodkan setiap 3 saat dan data berikut diperoleh:
The height Kumar climbed was recorded every 3 seconds and the following data was obtained:

1 m, 95 cm, 90 cm, ...

Untuk memenangi pertandingan ini, Kumar perlu mendapatkan bendera Malaysia yang diletakkan di puncak tiang pada ketinggian 1060 cm. Adakah Kumar berjaya? Berikan justifikasi anda.
In order to win this competition, Kumar needs to get the Malaysian flag placed at the top of the pole at a height of 1060 cm. *Did Kumar succeed? Give your justification.*

[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer:*

CamScanner

6. Diberi titik-titik $(1, 0.1)$ dan $(10, 10)$ terletak di atas lengkung yang menghubungkan pemboleh ubah x dan y. Satu garis lurus diperoleh dengan memplot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$. Garis lurus ini mempunyai kecerunan p dan melalui titik $(q, 3)$ dengan keadaan p dan q adalah pemalar.
Cari nilai p dan nilai q.

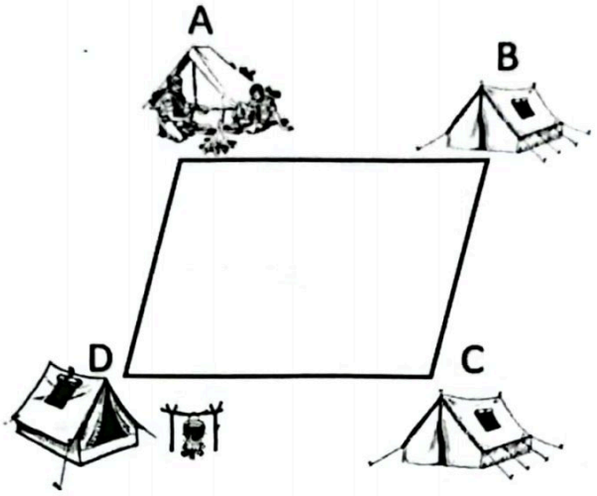
Given that points $(1, 0.1)$ *and* $(10, 10)$ *lie on a curve related by variables* x *and* y. *A straight line is obtained by plotting* $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$. *This straight line has a gradient* p and *passing through point* $(q, 3)$, *where* p *and* q *are constants.*
Find the value of p *and of* q.

[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

7. Rajah 7 menunjukkan tapak perkhemahan pengakap. *ABCD* ialah khemah-khemah yang dipasang pada bucu-bucu sebuah rombus. Koordinat bagi khemah *A* dan *B* masing-masing ialah (-1, 5) dan (7, 6). Khemah *M* (1, 2) ialah khemah urusetia yang terletak di tengah-tengah *ABCD*.
Diagram 7 shows a scout campsite. ABCD are the tents setup at the vertices of a rhombus. The coordinates for tents A and B are (-1, 5) *and* (7, 6) *respectively. Tent M* (1, 2) *is the secretariat tent located in the middle of ABCD.*



Rajah 7 / *Diagram 7*

a) Cari koordinat khemah *D*.
Find the coordinates of tent D.

[1 markah / *mark*]

b) Satu tali diregangkan di antara khemah *B* dan khemah *C*. Cari persamaan tali tersebut dalam bentuk am.
A rope is stretched between tent B and tent C. Find the equation of the rope in general form.

[3 markah / *marks*]

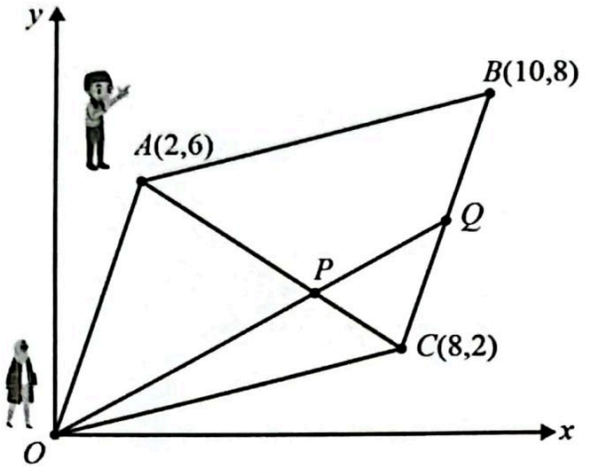
c) Pita keselamatan akan dipasang di antara khemah *D* dan *M* bagi memastikan keselamatan murid-murid perempuan yang bermalam di khemah *D*. Jarak pita keselamatan dari khemah *D* dan khemah *M* adalah sentiasa sama. Cari persamaan lokus pita keselamatan.
Safety tape will be installed in between tent D and M to ensure the safety of female students who will be spending the night in tent D. The distance of the safety tape from tent D and tent M is always the same. Find the equation of the locus of the safety tape.

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

8 Rajah 8 menunjukkan pergerakan Afiqah dan Imran yang dilukis pada satah Cartes.
Diagram 8 shows the movement of Afiqah and Imran drawn on the Cartesian plane.



Rajah 8 / *Diagram* 8

a) (i) Afiqah bergerak dari *O ke Q* melalui *A* dan *B* dengan keadaan titik *Q* ialah titik tengah bagi *BC*. Nyatakan magnitud sesaran bagi Afiqah.
Afiqah moves from O to Q passing through A and B where point Q is the midpoint of BC. State the magnitude of displacement of Afiqah.

(ii) Imran pula bergerak dari titik *A* ke titik *C*. Dengan menggunakan hukum segi tiga, ungkapkan pergerakan Imran dalam bentuk vektor lajur.
Imran moves from point A to point C. Using the law of triangles, express Imran's movement in column vector form.

[4 markah / *marks*]

b) Jika $\overrightarrow{AP} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$. Cari vektor unit dalam arah $\overrightarrow{AP}$.

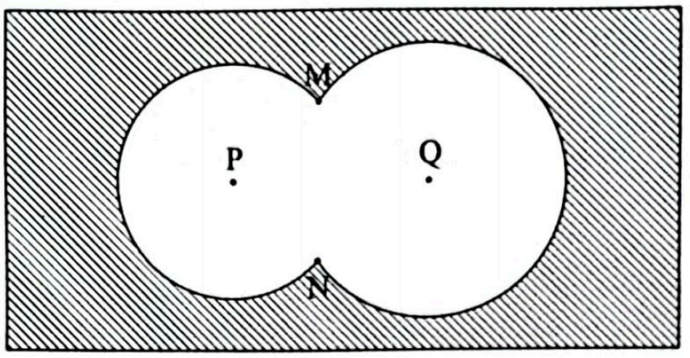
If $\overrightarrow{AP} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$. *Find the unit vector in the direction of* $\overrightarrow{AP}$.

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

9. Hassan, seorang graduan pertanian dari universiti tempatan, memiliki sebidang tanah berbentuk segi empat tepat seperti dalam Rajah 9. Bagi menambah pendapatan keluarga, Hassan bercadang untuk menanam strawberi dan anggur di tanah tersebut dan menjadikan kawasan ini sebagai satu kawasan tarikan pelancong. Anggur ditanam di tembereng sebuah bulatan berpusat P manakala strawberi ditanam di tembereng sebuah bulatan berpusat Q.
Hassan, an agricultural graduate from a local university, owns a rectangular piece of land as shown in Diagram 9. To increase his family's income, Hassan plans to grow strawberries and grapes on the land and make this area a tourist attraction. Grapes are planted in segment of a circle with centre P while strawberries are planted in segment of a circle with centre Q.



Rajah 9 / *Diagram* 9

Diberi nisbah jejari tanaman anggur kepada jejari tanaman strawberi ialah $1:\sqrt{3}$. Sudut sektor minor $\angle MPN = \frac{2}{3}\pi$ rad dan sudut sektor major $\angle MQN = \frac{5}{3}\pi$. Kawasan berlorek dipasang jubin sebagai laluan pelancong. Jika s ialah jejari bulatan berpusat P dan luas tanah ialah k unit^2, tunjukkan bahawa luas jubin ialah $k - s^2\left(\frac{19}{6}\pi + \sqrt{3}\right)$ unit^2.

Given the ratio of grape plant radius to strawberry plant radius is $1:\sqrt{3}$. *Angle of minor sector* $\angle MPN = \frac{2}{3}\pi$ *rad and angle of major sector* $\angle MQN = \frac{5}{3}\pi$ *rad. The shaded area is tiled as a walkway. If s is the radius of the circle with centre P and the area of the land is k units^2, show that the area of the tile is* $k - s^2\left(\frac{19}{6}\pi + \sqrt{3}\right)$ unit^2.

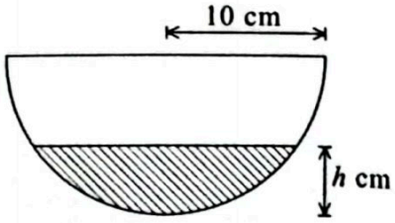
[5 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

10. Rajah 10 (a) menunjukkan sebuah mangkuk berbentuk hemisfera dan Rajah 10 (b) menunjukkan keratan rentas mangkuk tersebut. Mangkuk ini diisi air dan diletakkan di kawasan terbuka bagi menguji kadar penyejatan semasa fenomena El Nino melanda negara.
Diagram 10 *(a) shows a hemispherical bowl and Diagram* 10 *(b) shows a cross-section of the bowl. This bowl is filled with water and placed in an open area to test the rate of evaporation during the El Nino phenomenon that hits the country.*

Rajah 10 (a) / *Diagram* 10 (a)



Rajah 10 (b) / *Diagram* 10 (b)

Diberi jejari mangkuk ialah 10 cm dan ketinggian air di dalam mangkuk ialah h cm.
Given the radius of the bowl is 10 cm and the height of the water in the bowl is h cm.

a) Tunjukkan luas permukaan air, A cm^2, di dalam mangkuk tersebut ialah $A = \pi\left(20h - h^2\right)$.

Show that the surface area of the water, A cm^2*, in the bowl is* $A = \pi\left(20h - h^2\right)$.

[3 markah / *marks*]

b) Ralat sebanyak 2% dicatatkan bagi perubahan kecil dalam tinggi air. Cari perubahan kecil bagi luas permukaan air dalam sebutan π.
An error of 2% is recorded for small changes in water height. Find the small changes in the surface area of the water in terms of π.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

11. a) Diberi $\sin A = p$, dengan keadaan A ialah sudut cakah, ungkapkan kot A dalam sebutan p.
Given $\sin A = p$, *where A is an obtuse angle, express* $\cot A$ *in terms of p.*

[2 markah / marks]

b) Selesaikan persamaan $\text{kos}\, x \sin x = \frac{1}{2}$ untuk $180^\circ \le x \le 360^\circ$.

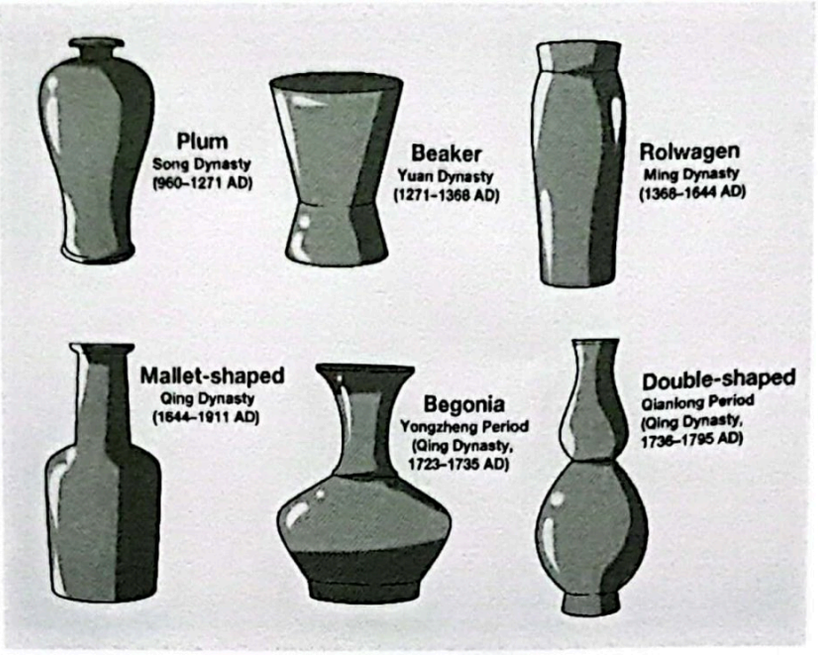
Solve the equation $\cos x \sin x = \frac{1}{2}$ *for* $180^\circ \le x \le 360^\circ$.

[2 markah / marks]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

12. Rajah 12 menunjukkan bentuk-bentuk pasu dari dinasti berbeza yang berjaya ditemui semasa proses penggalian di beberapa kawasan arkeologi oleh seorang ahli arkeologi. Bilangan pasu yang ditemui direkodkan dalam jadual 12.
Diagram 12 *shows the shapes of vases from different dynasties successfully found during the excavation process in several archaeological areas by an archaeologist. The number of vases found is recorded in table* 12.



Rajah 12 / *Diagram* 12

Plum	Beaker	Rolwagen	Mallet-shaped	Begonia	Double-shaped
1	1	1	1	1	1

Jadual 12 / *Table* 12

a) Ahli arkeologi ini ingin menyusun semua pasu ini di rak pameran dua tingkat. Cari bilangan cara semua pasu ini boleh disusun dengan syarat bilangan pasu di tingkat atas adalah kurang daripada bilangan pasu di tingkat bawah.
The archaeologist wanted to arrange all of these vases on a two-tier display rack. Find the number of ways all these vases can be arranged provided that the number of vases at the top tier is less than the number of vases at the bottom tier.

[3 markah / *marks*]

b) Seminggu kemudian, ahli arkeologi menemui sebuah lagi pasu Rolwagen dan dua buah pasu Begonia. Cari bilangan cara untuk menyusun semula semua pasu di tingkat bawah sahaja dengan syarat pasu Rolwagen diletakkan bersebelahan.
A week later, archaeologists found another Rolwagen vase and two Begonia vases. Find the number of ways to rearrange all of the vases at the bottom tier only with a condition that the Rolwagen vases placed next to each other.

[2 markah / *marks*]

c) Seorang peminat tembikar telah membeli pasu-pasu tersebut satu bagi setiap jenis untuk dipamerkan digalerinya. Cari bilangan cara pasu-pasu tersebut boleh disusun dalam satu bulatan dengan syarat Pasu Plum dan pasu Rolwagen tidak diletakkan bersebelahan.
A pottery enthusiast bought the vases one of each type to display in his gallery. Find the number of ways these vases can be arranged in a circle provided that the Plum Vase and the Rolwagen Vase are not placed next to each other.

[2 markah / *marks*]

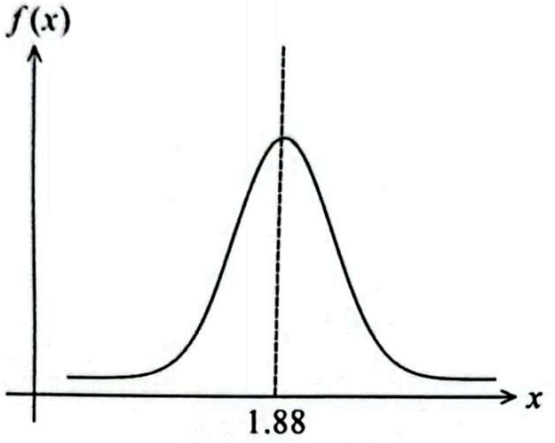
CamScanner

BAHAGIAN *B* / *SECTION B*

Jawab **dua** soalan / *Answer* ***two*** *questions*

[16 markah / *marks*]

13. Rajah 13 menunjukkan graf taburan normal bagi jisim Musang King dari Dusun Durian Lin.
Diagram 13 *shows a normal distribution graph of the masses of Musang King from Lin Durian Orchard.*



Rajah 13 / *Diagram* 13

Musang King dari Dusun Durian Lin digredkan mengikut jisim seperti dalam Jadual 13.
Musang King from Lin Durian Orchard are graded according to mass as in Table 13.

Gred / *Grade*	Jisim (kg) / *Mass* (kg)
A	≥ 1.7
B dan / *and C*	< 1.7

Jadual 13 / *Table* 13

Diberi 63% daripada Musang King dari Dusun Lin adalah Gred *A*.
Given 63% *of the Musang King from Lin Durian Orchard is Grade A.*

a) Cari nilai sisihan piawai bagi taburan normal tersebut.
Find the value of standard deviation for the normal distribution.

[3 markah / *marks*]

b) Diberi peratus Musang King Gred *B* ialah 26.53%. Cari julat jisim Musang King Gred *B* tersebut.
Given the percentage of Musang King Grade B is 26.53%. *Find the range of the mass of the Musang King Grade B.*

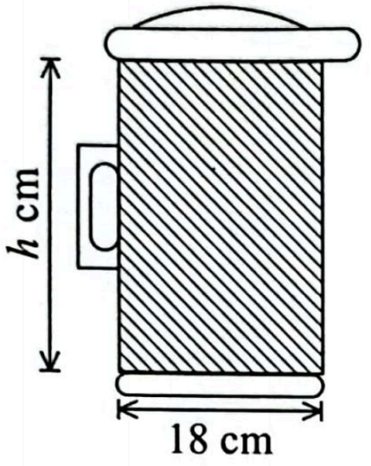
[3 markah / *marks*]

c) Seterusnya, cari bilangan Musang King Gred *C* jika jumlah Musang King dari Dusun Durian Lin ialah 1200 biji.
Hence, find the number of Grade C of *Musang King if the total number of Musang King from Lin Durian Orchard is* 1200.

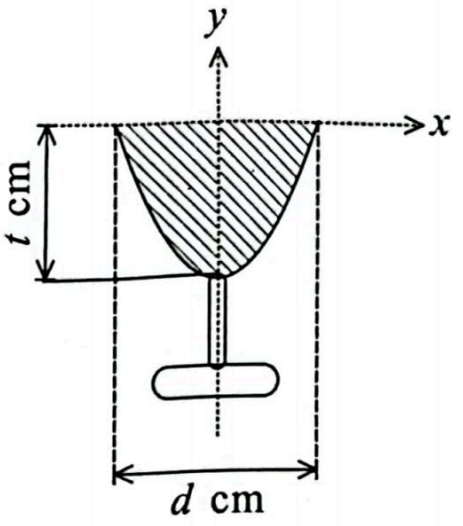
[2 markah / *marks*]

CamScanner

14. Rajah 14(a) menunjukkan keratan rentas sebuah jag air minuman berbentuk silinder dan Rajah 14(b) pula menunjukkan keratan rentas sebuah gelas yang digunakan untuk Majlis Perpisahan Cikgu Cendana.
Diagram 14(a) *shows a cross-section of a cylindrical drinking water jug and Diagram* 14(b) *shows a cross-section of a glass used for Cikgu Cendana's Farewell Ceremony.*



Rajah 14(a) / *Diagram* 14(a)



Rajah 14(b) / *Diagram* 14(b)

Diberi isipadu maksimum air dalam jag adalah 972π ml dan diameter permukaan air dalam jag ialah 18 cm. d dan t masing-masing adalah $\frac{1}{3}$ daripada diameter air dalam jag dan tinggi maksimum air dalam jag.
Given the maximum volume of water in the jug is 972π ml *and the diameter of the water in the jug is* 18 cm. *d and t are* $\frac{1}{3}$ *of the diameter of the water in the jug and the maximum height of the water in the jug respectively.*

a) Cari nilai t, dalam cm.
Find the value of t, in cm.

[2 markah / *marks*]

b) Cari nilai k dan persamaan lengkung bagi air dalam gelas itu jika fungsi kecerunannya ialah kx dengan keadaan k adalah pemalar.
Find the value of k and the equation of the curve for the water in the glass if the gradient function is kx where k is a constant.

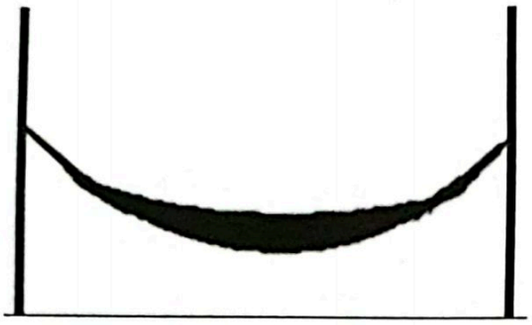
[3 markah / *marks*]

c) Andaikan air diisi maksimum ke dalam gelas dan jag, berapakah jumlah gelas yang diperlukan jika 3 jag air disediakan dalam Majlis Perpisahan Cikgu Cendana.
Assuming water is filled to the maximum in the glasses and jugs, what is the number of glasses needed if 3 jugs of water are provided in Teacher Cendana's Farewell Ceremony.

[3 markah / *marks*]

CamScanner

15. Rajah 15(a) menunjukkan sebuah buaian yang diikat pada dua batang kayu penyangga dengan keadaan titik terendah buaian tersebut berada pada ketinggian h m di atas permukaan air.
Diagram 15(a) *shows a hammock tied to two supporting sticks such that the lowest point of the hammock being at a height of h m above the water surface.*



Rajah 15(a)/*Diagram* 15(a)

Rajah 15(b)/ *Diagram* 15(b)

Rajah 15 / *Diagram* 15

Fungsi ketinggian buaian dari permukaan air boleh diwakili oleh $f(x)=\frac{2}{3}x^2-\frac{4}{3}x+1$, dengan keadaan x, dalam meter, ialah jarak mengufuk diukur dari kayu penyangga di sebelah kiri.
The function of the height of the hammock from the water surface is represented by $f(x)=\frac{2}{3}x^2-\frac{4}{3}x+1$, *where x , in metre, is a horizontal distance measured from the left stick.*

a) Hitung nilai h.
Calculate the value of h.

[3 markah / *marks*]

b) Seorang pelancong berbaring di buaian tersebut menyebabkan buaian itu turun sebanyak 0.5 meter seperti dalam Rajah 15(b).
A tourist lays down on the hammock causing it to drop by 0.5 meter *as shown in Diagram* 15(b).

(i) Tunjukkan, dengan menggunakan pembezalayan, buaian berada di bawah paras air apabila pelancong berbaring di buaian tersebut.
Show that, by using discriminant, the hammock will be under the water surface when the tourist lied down on the hammock.

(ii) Cari domain bahagian badan pelancong yang berada di bawah permukaan air.
Find the domain where parts of the tourist's body is below the surface of the water.

[5 markah / *marks*]

CamScanner

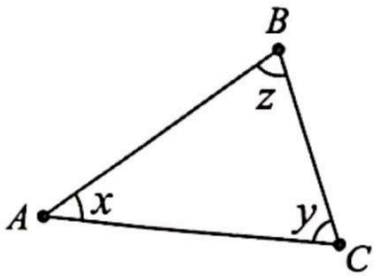
ADD/2/5

Bahagian A

[50 markah]

Jawab **semua** soalan.

1 Rajah 1 menunjukkan sebuah segi tiga bersudut tirus, *ABC*.
Diagram 1 shows an acute angle triangle, ABC.



Rajah 1 / *Diagram 1*

Diberi $\sin(y+z-x)=1$, $\kos(x+y+z)=-1$ dan $\tan(x+y-z)=1$.
Given $\sin(y+z-x)=1$, $\cos(x+y+z)=-1$ *and* $\tan(x+y-z)=1$.
Cari nilai bagi x, y dan z.
Find the values of x, y and z.

[7 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Selamat mengulangkaji dari telegram@soalanpercubaanspm

CamScanner

BAHAGIAN A
SECTION A
(50 Markah)
(50 *marks*)

Jawab Semua Soalan
Answer all questions

1 (a) Persamaan kuadratik $3x^2 + hx + k = 0$ dengan keadaan *h* dan *k* ialah pemalar, mempunyai punca –2 dan 5.

A quadratic equation $3x^2 + hx + k = 0$*, where h and k are constants, has the roots –2 and 5*

i. Cari nilai *h* dan nilai *k*.

Find the values of h and k

[4 markah]
[*4 marks*]

b. Cari nilai h di mana lengkung $y = h + 8x - x^2$ menyilang garis lurus $y = 3$ pada satu titik.

Find the values of h *for which the curve* $y = h + 8x - x^2$ *intersect the straight line* $y = 3$ *at one point*.

[3 markah]
[*3 marks*]

2 (*a*) Buktikan $\frac{\text{kos } 2x}{\sin x}+\frac{\sin 2x}{\text{kos } x}=\text{kosek } x$.

Prove that $\frac{\cos 2x}{\sin x}+\frac{\sin 2x}{\cos x}=\text{cosec } x$.

[2 markah / *marks*]

(*b*) Lakarkan graf fungsi $f(x)=|2\text{kos } 2x|$ dan $g(x)=1+\sin x$ pada paksi yang sama untuk $0\le x\le\pi$. Nyatakan bilangan penyelesaian tersebut.

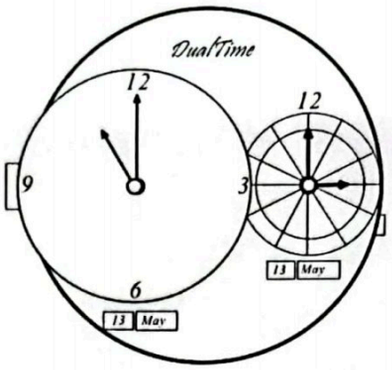
Sketch the graphs of functions $f(x)=|2\cos 2x|$ *and* $g(x)=1+\sin x$ *on the same axes for* $0\le x\le\pi$. *State the number of solutions.*

[5 markah / *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

CamScanner

3 Rajah 3(*a*) menunjukkan sebuah jam tangan dua waktu iaitu waktu Kuala Lumpur dan waktu London yang berbentuk bulat.
Diagram 3(*a*) *shows a dual-time watch, which are Kuala Lumpur time and London time in circular shape.*



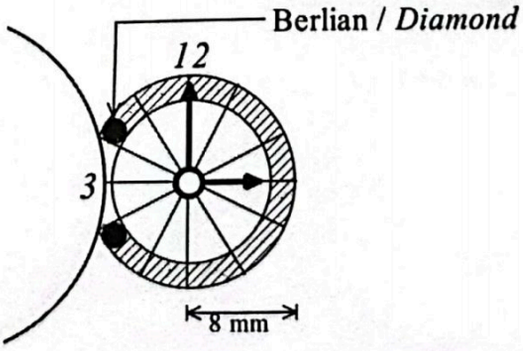
Rajah 3(*a*) / *Diagram* 3(*a*)

Diberi waktu di Kuala Lumpur ialah 11:00 a.m. dan waktu di London ialah 3:00 a.m. Jejari bagi bulatan waktu di Kuala Lumpur dan jejari bagi bulatan waktu di London masing-masing ialah 15 mm dan 8 mm.
Given the time in Kuala Lumpur is 11:00 a.m. *and the time in London is* 3:00 a.m. *The radius of the circle of Kuala Lumpur time and the radius of the circle of London time are* 15 mm *and* 8 mm *respectively.*

(*a*) Cari beza lilitan bulatan waktu Kuala Lumpur dan lengkok major bulatan bagi waktu London dalam sebutan π.
Find the difference between the circumference of the circle of Kuala Lumpur time and the major arc of the London time in terms of π.

[3 markah / *marks*]

(*b*) Rajah 3(*b*) menunjukkan paparan waktu London pada jam tangan tersebut.
Diagram 3(*b*) *shows the display of the watch of London time.*



Rajah 3(*b*) / *Diagram* 3(*b*)

Pereka jam tangan ini ingin menghias kawasan berlorek dengan berlian bulat berjejari 0.76 mm. Cari bilangan maksimum berlian yang digunakan.
The designer of this watch wishes to decorate the shaded region using round-shaped diamonds with radius of 0.76 mm. *Find the maximum number of diamonds used.*

[4 markah / *marks*]

CamScanner

4 Diberi suatu lengkung dengan persamaan $y = -x\left(\frac{1}{2}x - 3\right)^3$ melalui suatu titik pegun $A(6,0)$.

Given the curve with the equation $y = -x\left(\frac{1}{2}x - 3\right)^3$ *passing through a stationary point* $A(6,0)$.

(*a*) Dengan menggunakan kaedah lakaran tangen, tentukan jenis titik pegun *A*.
By using tangent sketch method, determine the type of the stationary point A.

[4 markah / *marks*]

(*b*) Terdapat perubahan kecil dalam x ialah sebanyak 1% apabila $x = 2$.

Cari peratus perubahan dalam y yang sepadan.

There is a small change in x by 1% *when* $x = 2$.

Find the corresponding percentage change in y.

[3 markah / *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

CamScanner

5 Rajah 5 menunjukkan kedudukan meja guru, G dan meja murid di dalam kelas 5 STEM.
Diagram 5 shows the position of teacher's desk, G and the student's desk in the 5 STEM *class.*

Rajah 5 / *Diagram* 5

Meja murid A dan B masing-masing berada pada jarak 4 m dan 8 m dari meja guru, G dalam arah $\overrightarrow{GB}$. Meja murid C dan D masing-masing berada pada jarak 4 m dan 6 m dari meja guru, G dalam arah $\overrightarrow{GD}$. Diberi $GE : GF = 2 : 3$ dan $BF = FD$.
The desks of students A and B are at a distance of 4 m *and* 8 m *respectively from the teacher's desk, G in the direction of* $\overrightarrow{GB}$. *The desks of students C and D are at a distance of* 4 m *and* 6 m *from the teacher's desk respectively, G in the direction of* $\overrightarrow{GD}$. *Given* $GE : GF = 2 : 3$ *and* $BF = FD$.

(*a*) Dengan menggunakan $\underset{\sim}{a}$ untuk mewakili 1 m pada arah $\overrightarrow{GB}$ dan $\underset{\sim}{b}$ untuk mewakili 2 m pada arah $\overrightarrow{GD}$, ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{a}$ dan $\underset{\sim}{b}$,
Using $\underset{\sim}{a}$ *to represent* 1 m *in the* $\overrightarrow{GB}$ *direction and* $\underset{\sim}{b}$ *to represent* 2 m *in the direction* $\overrightarrow{GD}$, *express in terms of* $\underset{\sim}{a}$ *and* $\underset{\sim}{b}$,

(i) $\overrightarrow{BD}$

(ii) $\overrightarrow{EF}$

[4 markah / *marks*]

CamScanner

(*b*) Diberi garis lurus *AE* adalah selari dengan garis lurus *GC*. Jarak di antara meja *A* dan *E* ialah 2 m.
Cari luas kawasan segi tiga *ABE* jika luas kawasan segi tiga *GBC* ialah 25 m².
Given the straight line AE is parallel to the straight line GC. The distance between desk A and E is 2 m.
Find the area of triangle ABE if the area of triangle GBC is 25 m².

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

6 Fungsi f ditakrifkan oleh $f:t\to|t^2-16|$ dengan keadaan $-4\le t\le 4$.

Function f *is defined as* $f:t\to|t^2-16|$ *such that* $-4\le t\le 4$.

(*a*) (i) Lakarkan graf bagi f.
Sketch the graph of f.

(ii) Cari julat t bagi $f(t)\ge 7$.
Find the range of t *for* $f(t)\ge 7$.

[4 markah / *marks*]

(*b*) Nyatakan julat f yang sepadan dengan domain $-4\le t\le 4$.
State the corresponding range of f *for the domain* $-4\le t\le 4$.

[1 markah / *mark*]

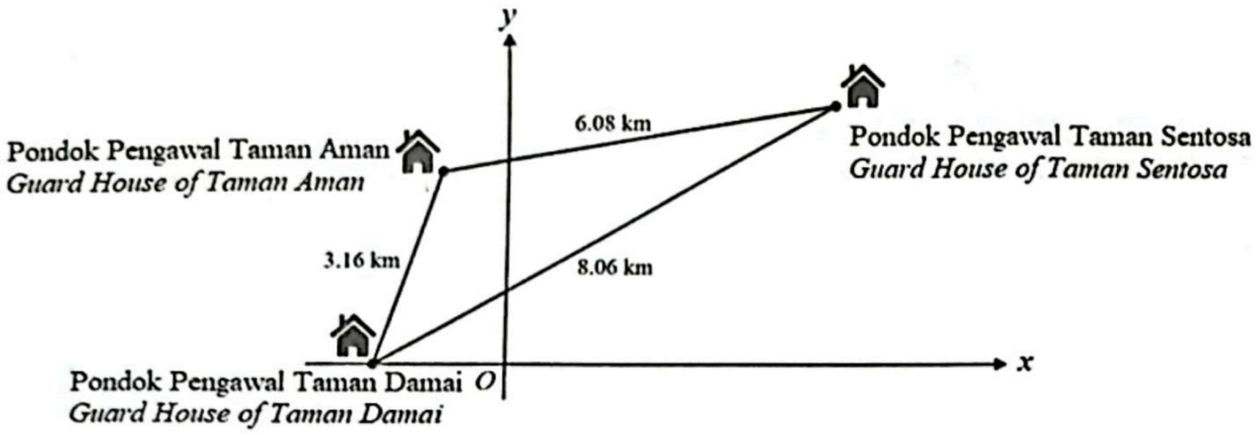
(*c*) Jika $0\le t\le 4$, tentukan sama ada f^{-1} wujud atau tidak. Berikan justifikasi anda.
If $0\le t\le 4$, *determine if* f^{-1} *exists or not. Give your justification.*

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

7 Rajah 7 menunjukkan pondok pengawal di tiga kawasan taman perumahan yang dihubungkan oleh jalan raya yang lurus.
Diagram 7 shows guard houses in three housing areas connected by straight roads.



Rajah 7 / *Diagram* 7

Skala / *Scale*
1 unit = 1 km

(*a*) Tentukan luas kawasan yang dibatasi oleh ketiga-tiga jalan tersebut.
Determine the area bounded by the three roads.

[3 markah / *marks*]

(*b*) Pihak pemaju ingin membina sebatang jalan baharu pada kos yang minimum menghubungkan pondok pengawal Taman Aman dan Balai Raya. Balai Raya terletak pada jalan yang menghubungkan pondok pengawal Taman Damai dan pondok pengawal Taman Sentosa. Cari panjang, dalam km, jalan raya tersebut.
The developer wants to build a new road at a minimal cost connecting guard house of Taman Aman and Balai Raya. Balai Raya is located at the road that connects guard house of Taman Damai and guard house of Taman Sentosa. Find the length, in km, *of that road.*

[2 markah / *marks*]

(*c*) Diberi kedudukan pondok pengawal Taman Sentosa ialah $(5,4)$ dan pondok pengawal Taman Damai terletak 2 km daripada asalan. Tuliskan persamaan dalam bentuk pintasan, jalan yang menghubungkan pondok pengawal Taman Sentosa dan pondok pengawal Taman Damai.
Given the position of guard house of Taman Sentosa is $(5,4)$ *and guard house of Taman Damai is located* 2 *km from the origin. Write the equation in intercept form, the road that connects guard house of Taman Sentosa and guard house of Taman Damai.*

[3 markah / *marks*]

CamScanner

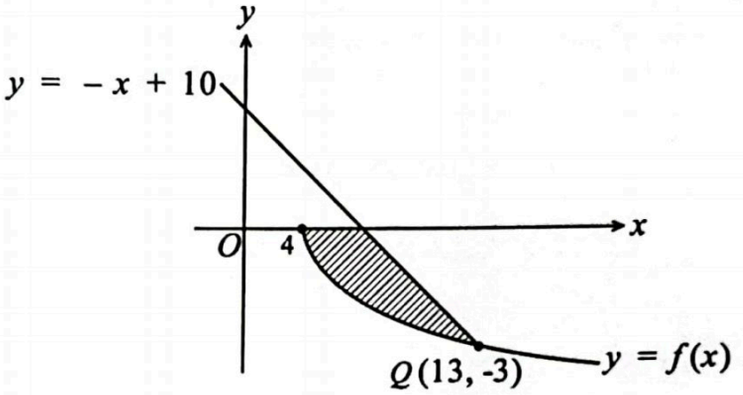
Bahagian B

[30 markah]

Jawab **tiga** soalan pada bahagian ini.

8 Rajah 8 menunjukkan lengkung $f(x)$ yang mempunyai fungsi kecerunan $-\frac{1}{2\sqrt{x-4}}$ bersilang dengan garis lurus $y=-x+10$ pada titik $Q(13,-3)$.

Diagram 8 shows the curve $f(x)$ *which has a gradient function of* $-\frac{1}{2\sqrt{x-4}}$ *intersects with a straight line* $y=-x+10$ *at point* $Q(13,-3)$.



Rajah 8 / *Diagram* 8

(*a*) Cari persamaan lengkung $f(x)$.
Find the equation of the curve $f(x)$.

[4 markah / *marks*]

(*b*) Cari luas kawasan berlorek.
Find the area of the shaded region.

[3 markah / *marks*]

(c) Nilaikan $\pi\int_4^{10}[f(x)]^2\,dx$.
Evaluate $\pi\int_4^{10}[f(x)]^2\,dx$.

[3 markah / *marks*]

CamScanner

9 Jadual 9 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{xy}{\sqrt{x}} = px^2 + qx$ dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 9 shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $\frac{xy}{\sqrt{x}} = px^2 + qx$ *such that p and q are constants.*

x	1	2	3	4	5	6
y	0.54	1.07	1.61	2.00	2.88	3.65

Jadual 9 / *Table 9*

(*a*) Plot graf $\frac{y}{\sqrt{x}}$ melawan x, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi-x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-$\frac{y}{\sqrt{x}}$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot graph $\frac{y}{\sqrt{x}}$ *against x, by using a scale of* 2 cm *to* 1 unit *on the x-axis and* 2 cm *to* 0.2 units *on the* $\frac{y}{\sqrt{x}}$*−axis. Hence, draw the line of best fit.*

[4 markah / *marks*]

(*b*) Daripada graf 9(*a*), cari,
From the graph 9(a), find,

(i) nilai p dan nilai q,
the value of p and of q,

(ii) nilai y yang betul jika satu daripada nilai y tersalah catat semasa eksperimen.
the correct value of y if one of the value of y is wrongly recorded during the experiment.

[6 markah / *marks*]

CamScanner

10 (*a*) Diberi hasil tambah *n* sebutan pertama suatu janjang aritmetik, $S_n = \frac{n}{2}\left[2a+(n-1)d\right]$ dan sebutan ke-*n*, $T_n = a+(n-1)d$ dengan keadaan *a* ialah sebutan pertama dan *d* ialah beza sepunya. Tunjukkan bahawa $S_n - S_{n-1} = T_n$.

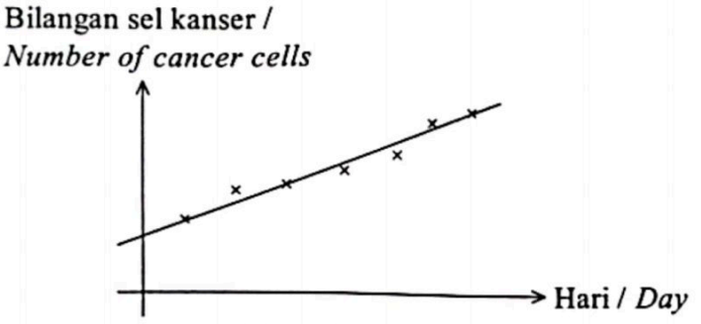
Given the sum of the first n terms of an arithmetic progression is $S_n = \frac{n}{2}\left[2a+(n-1)d\right]$ *and the* n^{th} *term,* $T_n = a+(n-1)d$ *where a is the first term and d is the common difference. Show that* $S_n - S_{n-1} = T_n$.

[2 markah / *marks*]

(*b*) Cari hasil tambah semua integer positif dua digit yang boleh dibahagi tepat dengan 3.
Find the sum of all two-digit positive integer that are exactly divisible by 3.

[4 markah / *marks*]

(*c*) Rajah 10 menunjukkan graf bilangan sel kanser yang terbentuk setelah pesakit disuntik menggunakan sejenis ubat yang ditemui oleh dua orang penyelidik dari Malaysia.
Diagram 10 *shows a graph of the number of cancer cells resulted after patient was injected with a type of drug discovered by two researchers from Malaysia.*



Rajah 10 / *Diagram* 10

(i) Berdasarkan graf pada Rajah 10, tentukan sama ada bilangan sel kanser mempunyai corak janjang aritmetik atau corak janjang geometri dan berikan alasan anda.
Based on the graph of Diagram 10, *determine whether the number of cancer cells has an arithmetic progression pattern or a geometric progression pattern and give your reason.*

[1 markah / *mark*]

(ii) Bilangan sel kanser pada hari pertama suntikan ialah 1537 dan bilangan ini bertambah secara malar pada kadar 3 sel/hari selepas pesakit diberikan suntikan pertama. Pesakit akan diberikan suntikan kali kedua sekiranya bilangan sel kanser melebihi 1700. Tentukan hari ke berapa suntikan kedua diberikan kepada pesakit ini.
The number of cancer cells on the first day of injection was 1537 *and this number increased constantly at a rate of* 3 *cells/day after the patient was given the first injection. The patient will be given a second injection if the number of cancer cells exceeds* 1700. *Determine on which day the second injection will be given to this patient.*

[3 markah / *marks*]

CamScanner

11 Seorang pekerja ladang mengumpul 10 biji Nanas Moris, m biji Nanas Sarawak dan 30 biji Nanas Josapine yang bersaiz sama dan diletakkan dalam satu bakul. Sebiji nanas dipilih secara rawak dari bakul itu dan kemudian dikembalikan semula. Proses memilih ini dilakukan sebanyak 3 kali.

A farm worker collects 10 *Moris Pineapple,* m *Sarawak Pineapple and* 30 *Josapine Pineapple of the same size and put them in a basket. A pineapple is randomly selected from the basket and put back into the basket. This process is repeated for* 3 *times.*

(a) (i) Diberi min dan varians bagi mendapat Nanas Sarawak masing-masing ialah 20 dan $\frac{40}{3}$. Cari kebarangkalian mendapat sebiji Nanas Sarawak.

Given the mean and variance of getting Nanas Sarawak is 20 *and* $\frac{40}{3}$ *respectively. Find the probability of getting a Nanas Sarawak.*

(ii) Seterusnya, cari nilai m.
Hence, find the value of m.

[4 markah / *marks*]

(*b*) Jika 8 biji nanas dipilih secara rawak daripada bakul itu, cari kebarangkalian mendapat sekurang-kurangnya sebiji Nanas Sarawak.
If 8 *pineapples are randomly selected from the basket, find the probability of getting at least one Nanas Sarawak.*

[3 markah / *marks*]

(*c*) Jadual 11 menunjukkan kebarangkalian mendapat Nanas Sarawak.
Table 11 *shows the probability of getting Nanas Sarawak.*

$X = r$	0	1	2	3
$P(X = r)$	$\frac{1}{27}$	$\frac{2}{9}$	h	$\frac{8}{27}$

Jadual 11 / *Table* 11

Cari nilai h. Seterusnya, lakarkan graf yang mewakili taburan kebarangkalian itu.
Find the value of h. *Hence, sketch the graph to represent the probability distribution.*

[3 markah/*marks*]

CamScanner

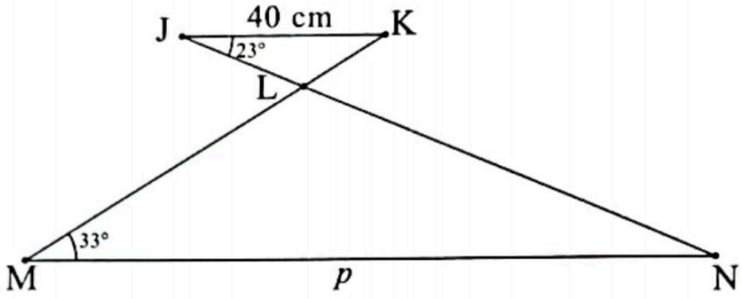
Bahagian C

[20 markah]

Jawab **dua** soalan sahaja.

12. (*a*) Rajah 12(*a*) menunjukkan dua buah segi tiga iaitu ΔJKL dan ΔLMN . JK dan MN adalah selari.

Diagram 12(*a*) *shows two triangles* ΔJKL *and* ΔLMN . JK *and* MN *are parallel.*



Rajah 12(*a*) / *Diagram* 12(*a*)

(i) Cari panjang JL, dalam cm, betul kepada dua titik perpuluhan.
Find the length of JL, *in cm, correct to two decimal places.*

[3 markah / *marks*]

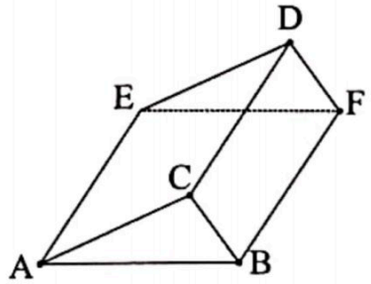
(ii) Diberi $JN = 114.24$ cm, dengan menggunakan petua kosinus, ungkapkan LM^2 dalam sebutan p.
Given $JN = 114.24$ cm, *by using cosine rule, express* LM^2 *in terms of* p.

[1 markah / *mark*]

(iii) Nyatakan integer terkecil bagi LM jika kes ambiguiti bagi ΔLMN wujud.
State the smallest integer of LM *if the case of ambiguity of* ΔLMN *exists.*

[2 markah / *marks*]

(*b*) Rajah 12(*b*) menunjukkan sebuah prisma dengan panjang 10 cm.
Diagram 12(*b*) *shows a prism of length* 10 cm.



Rajah 12(*b*) / Diagram 12(*b*)

Diberi $AB = 40$ cm, $BC = 17$ cm dan $AC = 33$ cm . Cari isipadu, dalam cm^3, prisma ini
Given $AB = 40$ cm, $BC = 17$ cm *and* $AC = 33$ cm . *Find the volume, in* cm^3, *of this prism.*

[4 markah / *marks*]

CamScanner

13 Jadual 13 menunjukkan harga seunit saham bagi Syarikat *A*, *B*, *C* dan *D* pada 2 Januari 2020 dan 2 Januari 2023.
Table 13 *shows the price per unit share for Company A, B, C and D on* 2 *January* 2020 *and on* 2 *January* 2023.

Syarikat *Company*	Harga per unit pada 2 Januari 2020 *Price per unit on* 2 *January* 2020 (RM)	Harga per unit pada 2 Januari 2023 *Price per unit on* 2 *January* 2023 (RM)
A	0.80	1.42
B	0.40	0.55
C	*k*	3.60
D	6.25	1.50

Jadual 13/*Table* 13

(*a*) Cari nilai *k* jika indeks harga seunit saham bagi Syarikat *C* pada tahun 2023 berasaskan tahun 2020 ialah 144.
Find the value of k if the price index per unit share of Company C *in the year* 2023 *based on the year* 2020 *is* 144.

[2 markah/ *marks*]

(*b*) Hitungkan indeks harga seunit saham bagi Syarikat *D* pada tahun 2023 berasaskan tahun 2020 dan nyatakan tafsiran anda.
Calculate the price index per unit share of Company D in the year 2023 *based on the year* 2020 *and state your intepretation.*

[2 markah/ *marks*]

(*c*) See Leng melabur sebanyak RM20 000 dalam Syarikat *A*, *B*, *C* dan *D* secara sama rata pada 2 Januari 2020. Hitungkan keuntungan bagi pelaburan See Leng pada 2 Januari 2023.
See Leng invested a total of RM20 000 *in Company A, B, C and D equally on* 2 *January* 2020. *Calculate the profit of See Leng's investment on* 2 *January* 2023.

[3 markah / *marks*]

(*d*) See Leng memperoleh keuntungan 40.1% pada 2 Januari 2023 daripada pelaburannya dalam Syarikat *A*, *B*, *C* dan *D* pada 2 Januari 2020. Jika pelaburannya dalam Syarikat *A*, *B* dan *C* adalah sama, cari nisbah pelaburan bagi keempat-empat syarikat mengikut urutan *A*, *B*, *C* dan *D*.
See Leng made a profit of 40.1% *on* 2 *January* 2023 *on his investments in Companies A, B, C and D on* 2 *January* 2020. *If his investments in Companies A, B and C are equal, find the ratio of invesment for all four companies in order A , B, C and D.*

[3 markah / *marks*]

CamScanner

14. Dua zarah P dan Q bergerak pada satu satu garis lurus. Diberi halaju, dalam ms^{-1}, zarah P dan zarah Q selepas melalui titik tetap O masing-masing ialah $P(t) = -2t^2 + 3t + 6$ dan $Q(t) = \frac{1}{5}t^2$.

Two particles P and Q move in a straight line. Given the velocity, in ms^{-1}, *of particle P and particle Q after passing through the fixed point O are* $P(t) = -2t^2 + 3t + 6$ *and* $Q(t) = \frac{1}{5}t^2$ *respectively.*

[Anggap gerakan ke kanan adalah positif]
[*Assume motion to the right is positive*]

(*a*) Nyatakan beza halaju zarah P dan zarah Q ketika melintasi titik tetap O.
State the difference in velocity of particle P and particle Q when passing through the fixed point O.

[1 markah / *mark*]

(*b*) Cari sesaran dan tentukan kedudukan zarah Q dari titik tetap O, ketika halaju zarah P adalah maksimum.
Find the displacement and determine the position of the particle Q from the fixed point O, when the velocity of the particle P is maximum.

[4 markah / *marks*]

(*c*) Cari pecutan zarah P apabila $t = 3$ s.
Find the acceleration of particle P when $t = 3$ s.

[2 markah / marks]

(*d*) Cari julat masa, t, dengan keadaan t ialah integer, apabila kedua-dua zarah bergerak pada arah yang bertentangan.
Find the time interval, t, where t is an integer, when the two particles are moving in opposite directions

[3 markah / *marks*]

CamScanner

NAMA: ..... **KELAS:** .....

MODUL PINTAS PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN TINGKATAN 5

Kertas 1 **3472/1**

2 jam

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

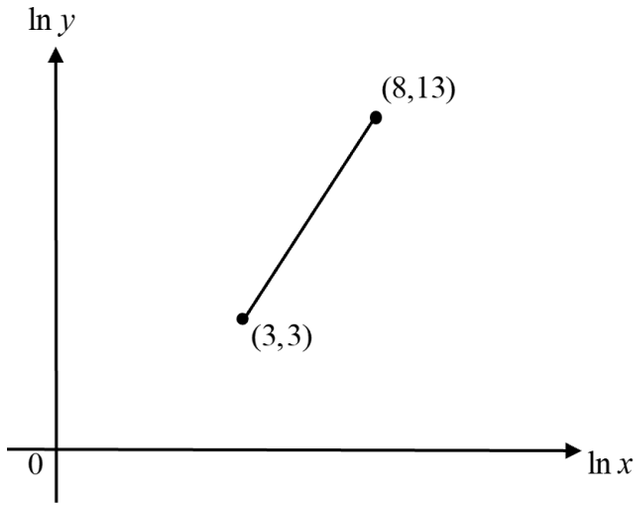
1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi **dua** bahagian : **Bahagian A** dan **Bahagian B.***
2. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
3. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
4. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. *Kerja mengira **mesti** ditunjukkan.*
7. ***Kertas peperiksaaan** ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	4	
2	8	
3	6	
4	5	
5	5	
6	2	
7	7	
8	6	
9	6	
10	5	
11	4	
12	6	
JUMLAH	**64**	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**16**	
JUMLAH KESELURUHAN MARKAH		

Kertas peperiksaan ini mengandungi 23 halaman bercetak.

Bahagian A
[64 *markah*]
Jawab **semua** soalan.

1 Rajah 1 menunjukkan graf garis lurus $\ln y$ melawan $\ln x$.
Diagram 1 *shows a straight line graph* $\ln y$ *against* $\ln x$.



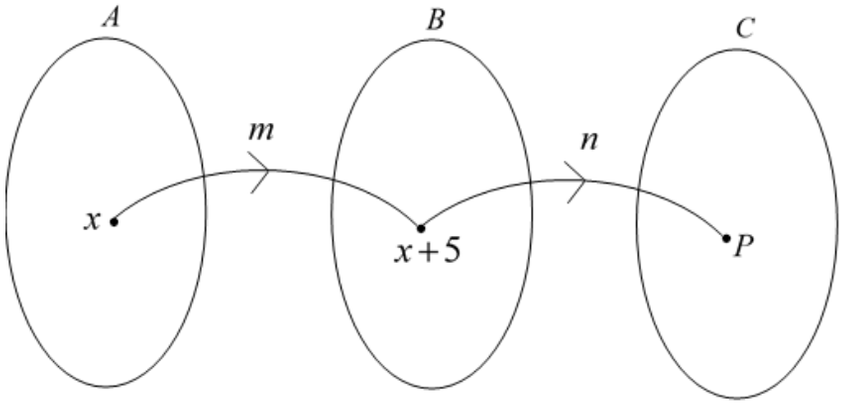
Rajah 1
Diagram 1

Ungkapkan y dalam sebutan x.
Express y in terms of x.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

2 (*a*) Rajah 2 menunjukkan fungsi m memetakan set A kepada set B, manakala fungsi n yang diwakili oleh x^2-2 memetakan set B kepada set C. Diberi P adalah ungkapan dalam sebutan x.
Diagram 2 *shows the function of* m *that maps set* A *to set* B, *whereas the function of* n *which is represented by* x^2-2 *maps set* B *to set* C. *Given that* P *is an expression in terms of* x.



Rajah 2
Diagram 2

(i) Cari nilai t sekiranya $m^{-1}(t+2)=m(-2)$.
Find the value of t *if* $m^{-1}(t+2)=m(-2)$.

(ii) Nyatakan ungkapan bagi P.
State the expression of P.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $k(x)=\dfrac{p}{x-2}$, $x\neq 2$, dengan keadaan p ialah pemalar.
Given that $k(x)=\dfrac{p}{x-2}$, $x\neq 2$, *such that* p *is a constant.*

(i) Cari $g(x)$ dalam sebutan p, diberi bahawa $gk(x)=\dfrac{5x-8}{x-2}$, $x\neq 2$.
Find $g(x)$ *in terms of* p, *given that* $gk(x)=\dfrac{5x-8}{x-2}$, $x\neq 2$.

(ii) Seterusnya, nyatakan nilai $g(p)$.
Hence, state the value of $g(p)$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

3 Diberi α dan β ialah punca – punca bagi persamaan $2x^2 - px + q = 0$, di mana p dan q ialah pemalar.
Given α and β are the roots of the equation $2x^2 - px + q = 0$, where p and q are constants.

(a) Nyatakan $\alpha + \beta$ dan $\alpha\beta$ dalam sebutan p dan / atau q.
State $\alpha + \beta$ and $\alpha\beta$ in terms of p and / or q.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya, cari nilai p dan q, jika $\frac{2}{\alpha}$ dan $\frac{2}{\beta}$ ialah punca – punca bagi persamaan kuadratik $3x^2 - 12x + 8 = 0$.
Hence, find the value of p and of q, if $\frac{2}{\alpha}$ and $\frac{2}{\beta}$ are the roots of the quadratic equation $3x^2 - 12x + 8 = 0$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

4 Diberi $3q-2,\ q+3$ dan q ialah tiga sebutan pertama bagi satu janjang aritmetik. Cari

Given $3q-2,\ q+3$ *and* q *are the first three terms of an arithmetic progression. Find*

(*a*) nilai q,

the value of q,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) hasil tambah sebutan ke-7 hingga sebutan ke-14.

the sum of the 7^{th} *term to the* 14^{th} *term.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

5 (a) Jadual 1 menunjukkan pola bagi kamiran tak tentu beberapa fungsi.
Table 1 *shows a pattern of indefinite integral of functions.*

Fungsi *Function*	Kamiran tak tentu *Indefinite integral*
$y = 4x$	$\int 4x\ dx = \frac{4}{1+1}x^{1+1} + c$
$y = 4x^2$	$\int 4x^2\ dx = \frac{4}{2+1}x^{2+1} + c$
$y = 4x^3$	$\int 4x^3\ dx = \frac{4}{3+1}x^{3+1} + c$
⋮	⋮
$y = 4x^n$	$\int 4x^n dx =$

Jadual 1
Table 1

(i) Buat satu kesimpulan umum secara induktif bagi $\int 4x^n dx$.

Make a general conclusion by induction for $\int 4x^n dx$.

(ii) Tulis satu syarat bagi nilai n dan nyatakan maksud bagi c.
Write one condition for the value of n *and state the meaning of* c.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Seterusnya, cari $\int \frac{(5+x)(5-x)}{x^4} dx$.

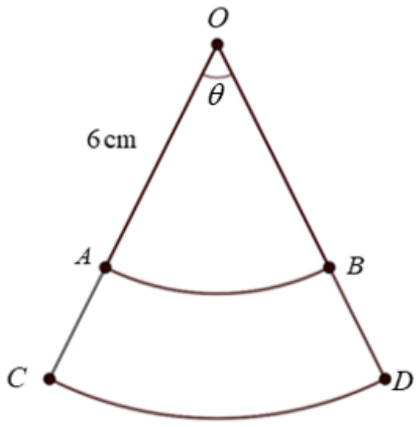
Hence, find $\int \frac{(5+x)(5-x)}{x^4} dx$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

6 Rajah 3 menunjukkan sektor AOB dan sektor COD dengan pusat sepunya O.

Diagram 3 *shows sectors* AOB *and* COD *with the common centre of* O.



Rajah 3
Diagram 3

Diberi $OA = 6$ cm, nisbah $OA : OC = 3 : 5$ dan panjang lengkok CD ialah $\frac{25}{9}\pi$ cm. Cari nilai θ, dalam sebutan π radian.

Given that $OA = 6$ cm, *the ratio* $OA : OC = 3 : 5$ *and the arc length* CD *is* $\frac{25}{9}\pi$ cm. *Find the value of* θ, *in terms of* π *radians.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

7 (*a*) Rajah 4 menunjukkan satu perkataan dengan sebelas huruf.
Diagram 4 *shows an eleven-letter word.*

M	I	S	S	I	S	S	I	P	P	I

Rajah 4
Diagram 4

Cari bilangan cara yang berlainan untuk menyusun semua huruf dalam satu baris.
Find the number of different ways to arrange all the letters in a row.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

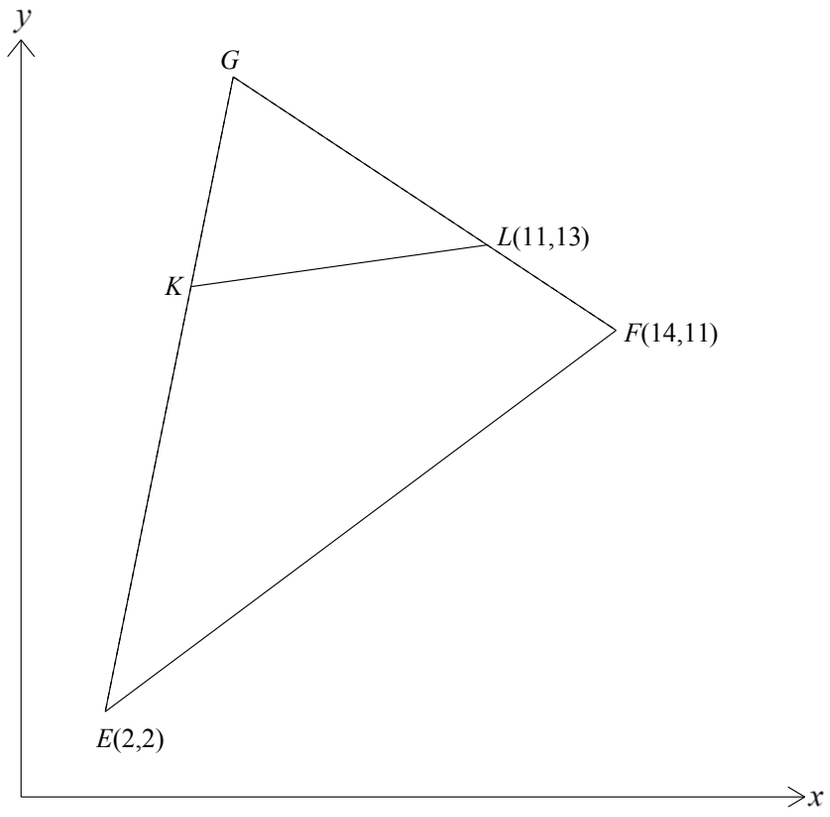
(*b*) (i) Iskandar perlu menghadiri jamuan akhir tahun di sekolahnya. Jawatankuasa majlis tersebut menetapkan panduan pemakaian, iaitu murid lelaki tidak dibenarkan memakai sepasang hitam. Dalam almari Iskandar, 3 daripada 5 helai baju berwarna hitam dan 2 daripada 4 helai seluar berwarna hitam. Cari bilangan cara dia dapat memilih pakaian untuk ke jamuan akhir tahun tersebut.
Iskandar has to attend an annual dinner in his school. The council committee set a dress code such that all black outfit is not allowed for male students. In Iskandar's wardrobe, 3 *out of* 5 *shirts are black in colour and* 2 *out of* 4 *pants are black in colour. Find the number of ways he can choose his outfit to the annual dinner.*

(ii) Cari bilangan cara berbeza untuk menyusun Iskandar dan 5 orang kawannya di sebuah meja bulat yang sama.
Find the number of different ways to arrange Iskandar and 5 *of his friends at the same round table.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan */ Answer :*

8 Rajah 5 menunjukkan sebuah segi tiga *EFG*.
Diagram 5 shows a triangle EFG.



Rajah 5
Diagram 5

Titik L membahagi garis FG dengan nisbah $1:2$ dan $GE = 3GK$. Cari
Point L divides line FG with ratio of $1:2$ and $GE = 3GK$.
Find

(*a*) koordinat K.
the coordinates of K.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) nisbah termudah bagi luas segi tiga GKL kepada luas sisi empat $EFLK$.
the simplest ratio of area of triangle GKL to the area of quadrilateral $EFLK$.

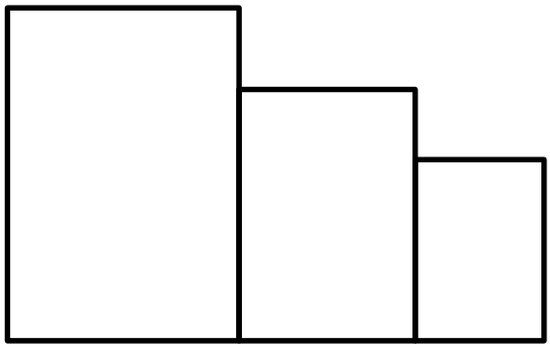
[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

Jawapan / *Answer :*

9 Rajah 6 menunjukkan sebahagian daripada susunan beberapa segi empat tepat. Segi empat tepat pertama mempunyai panjang 120 cm dan lebar 189 cm. Ukuran panjang dan lebar bagi setiap segi empat tepat berikutnya adalah $\frac{3}{4}$ daripada ukuran sebelumnya.

Diagram 6 *shows part of an arrangement of several rectangles. The first rectangle has a length of* 120 cm *and a width of* 189 cm. *The length and the width of each subsequent rectangle is* $\frac{3}{4}$ *of the previous measurement.*



Rajah 6
Diagram 6

Cari
Find

(*a*) nilai *n* terkecil di mana luas segi empat tepat ke-*n* adalah kurang daripada $100\,\text{cm}^2$,

the smallest value of n such that the area of the n^{th} *rectangle is less than* $100\,\text{cm}^2$,

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) hasil tambah ketakterhinggaan bagi luas segi empat tepat, dalam cm^2.

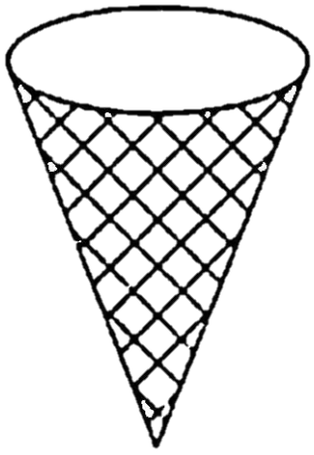
the sum to infinity of the area of rectangle, in cm^2.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

Jawapan / *Answer :*

10



Rajah 7
Diagram 7

Rajah 7 menunjukkan sebuah ais krim kon. Isipadu, V cm^3 bagi aiskrim kon tersebut menyusut daripada 93.6 cm^3 kepada 93 cm^3. Jika tinggi aiskrim kon sentiasa tiga kali jejari aiskrim kon itu, cari perubahan hampir bagi jejari apabila jejari aiskrim kon ialah 3.1 cm.
Diagram 7 *shows an ice cream cone. The volume,* V cm^3 *of the ice cream cone decreases from* 93.6 cm^3 *to* 93 cm^3. *If the height of the ice cream cone is always three times the radius of the ice cream cone, find the approximate change in radius when the radius of the ice cream cone is* 3.1 cm.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan */ Answer :*

11 Dalam suatu kajian, satu sampel n telefon pintar dipilih secara rawak. Didapati bahawa kebarangkalian sebuah telefon pintar rosak selepas 3 tahun ialah 40%. Diberi pemboleh ubah rawak diskret, X mewakili bilangan telefon pintar rosak yang dipilih.

In a study, a sample of n smartphones are chosen at random. It is found that probability that a certain smartphone is spoilt after 3 *years is* 40%. *Given the discrete random variable, X represents the number of spoilt smartphones that has been chosen.*

(*a*) Jika $P(X = 5) = 10P(X = 4)$. Cari nilai n .

If $P(X = 5) = 10P(X = 4)$. *Find the value of* n .

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Seterusnya, nyatakan min bagi kajian ini.

Hence, state the min of this study.

[1 *markah*]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer :*

12 Suatu fungsi f ditakrifkan oleh $f : x \to |x-3|$ untuk domain $-2 \le x \le 8$.

A function f is defined by $f : x \to |x-3|$ for the domain $-2 \le x \le 8$.

(*a*) Lakarkan graf f dan nyatakan julat yang sepadan.

Sketch the graph of f and state the corresponding range.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Seterusnya, cari nilai-nilai *x* jika $fg(x) = x$, diberi bahawa $g(x) = 2x - 6$.

Hence, find the values of x if $fg(x) = x$, given that $g(x) = 2x - 6$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** soalan. Jawab **dua** soalan.

13 Diberi segi tiga ABC dengan $\overrightarrow{AB} = 4\underset{\sim}{i} - 6\underset{\sim}{j}$ dan $\overrightarrow{AC} = 2\underset{\sim}{i} + 4\underset{\sim}{j}$. T berada pada garis BC dengan keadaan $3BT = TC$.

It is given that a triangle ABC with $\overrightarrow{AB} = 4\underset{\sim}{i} - 6\underset{\sim}{j}$ *and* $\overrightarrow{AC} = 2\underset{\sim}{i} + 4\underset{\sim}{j}$. *T lies on the line BC such that* $3BT = TC$.

(*a*) Cari vektor

Find the vector

(i) $\overrightarrow{BC}$,

(ii) $\overrightarrow{AT}$. Seterusnya, cari vektor unit dalam arah $\overrightarrow{AT}$.

$\overrightarrow{AT}$. *Hence, find the unit vector in the direction of* $\overrightarrow{AT}$.

[5 *markah*]

[5 *marks*]

(*b*) Jika D ialah satu titik dengan keadaan $\overrightarrow{AD} = h\overrightarrow{BC}$ dan $\overrightarrow{AD} = -3\underset{\sim}{i} + k\underset{\sim}{j}$, dengan keadaan h dan k adalah pemalar. Cari nilai h dan nilai k.

If D is a point such that $\overrightarrow{AD} = h\overrightarrow{BC}$ *and* $\overrightarrow{AD} = -3\underset{\sim}{i} + k\underset{\sim}{j}$, *such that* h *and* k *are constants. Find the value of* h *and of* k.

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan */ Answer :*

Jawapan / *Answer :*

14 (*a*) (i) Terbitkan bahawa $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

Derive that $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

(ii) Seterusnya, tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi $\log_3 54 - \log_3 6 - \log_3 3$.

Hence, without using a calculator, find the value of $\log_3 54 - \log_3 6 - \log_3 3$.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) Pada awal tahun 2022, populasi bagi sejenis haiwan di dalam sebuah hutan simpan dianggarkan berjumlah 20 000. Bilangan haiwan tersebut, N menurun selepas t tahun diberi oleh $N = 20\,000e^{-0.03t}$. Hitung bilangan tahun minimum di mana populasi haiwan tersebut kurang daripada separuh populasi haiwan pada awal tahun 2022.

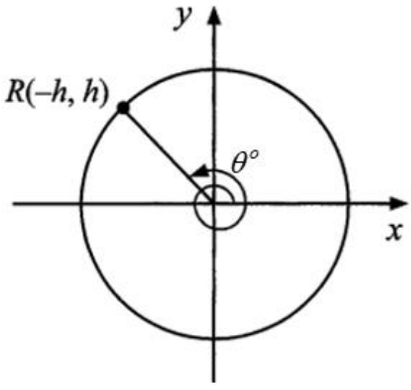
At the beginning of the year 2022*, the population of a species of the animals in a forest was estimated at* 20 000. *This number of the animals,* N *decreased after* t *years, is given by* $N = 20\,000e^{-0.03t}$. *Calculate the minimum number of years in which the animal's population is less than half the animal's population at the beginning of the year* 2022.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

Jawapan / *Answer :*

15 (*a*) Rajah 8 menunjukkan titik R terletak pada lilitan sebuah bulatan unit.
Diagram 8 *shows a point* R *lies on the circumference of a unit circle.*



Rajah 8
Diagram 8

(i) Nyatakan nilai θ.
State the value of θ.

(ii) Ungkapkan $2\,\text{kosek}\,(-\theta)$ dalam sebutan h.
Express $2\,\text{cosec}\,(-\theta)$ *in terms of* h.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $\tan A = \frac{3}{4}$ dan $\tan B = -\frac{7}{24}$, dengan keadaan A ialah sudut tirus dan B ialah sudut refleks. Cari
It is given that $\tan A = \frac{3}{4}$ *and* $\tan B = -\frac{7}{24}$, *such that* A *is an acute angle and* B *is a reflex angle. Find*

(i) $\sin(A+B)$,

(ii) $\tan(A-B)$.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

Jawapan / *Answer :*

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

NAMA: ..... **KELAS: .....**

MODUL PINTAS PERCUBAAN SPM 2023
MATEMATIK TAMBAHAN TINGKATAN 5
Kertas 2 **3472/2**

$2\frac{1}{2}$ jam

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

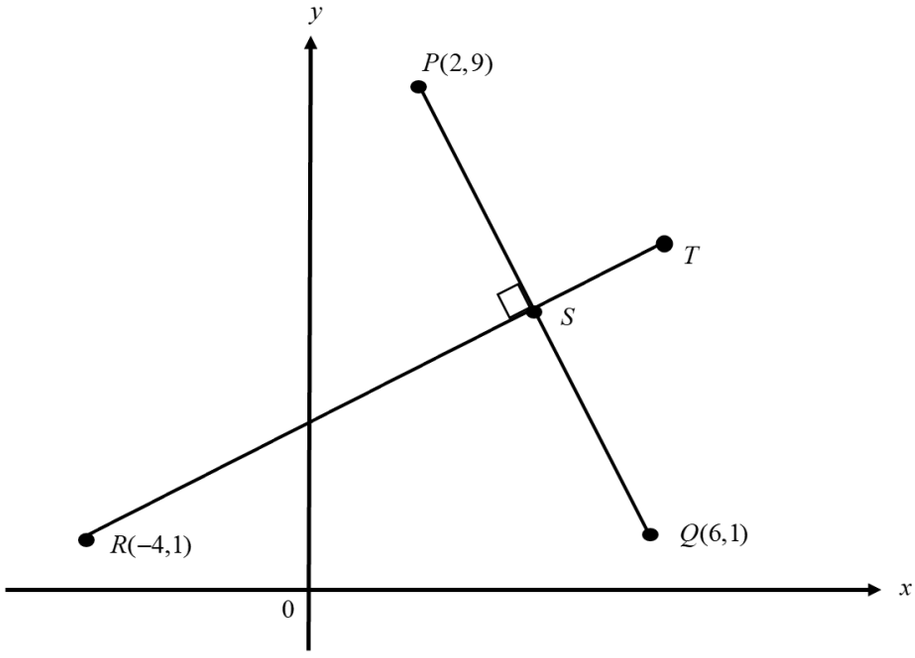
1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian:* **Bahagian A, Bahagian B** *dan* **Bahagian C**.
2. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
3. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
4. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. *Kerja mengira* ***mesti*** *ditunjukkan.*
7. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	8	
2	7	
3	6	
4	7	
5	8	
6	6	
7	8	
JUMLAH	**50**	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
JUMLAH	**30**	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	**20**	
JUMLAH KESELURUHAN MARKAH		

Kertas soalan ini mengandungi 30 halaman bercetak.

Bahagian A
[50 *markah*]
Jawab **semua** soalan.

1 Rajah 1 menunjukkan garis lurus PQ bersilang dengan garis lurus RT pada titik S.
Diagram 1 *shows the straight line* PQ *intersects the straight line* RT *at point* S.



Rajah 1
Diagram 1

(*a*) (i) Cari persamaan garis lurus RT.
Find the equation of a straight line RT.
(ii) Cari koordinat *S*.
Find the coordinates of S.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

(*b*) Titik *N* bergerak dengan keadaan jaraknya sentiasa 6 unit dari titik *S*. Cari persamaan lokus *N*.
Point N moves such that its distance is always 6 *units from point S. Find the equation of the locus N.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 (*a*) Diberi $\log_2 3 = h$ dan $\log_2 5 = k$, ungkapkan dalam sebutan *h* dan *k*

Given $\log_2 3 = h$ *and* $\log_2 5 = k$, *express in terms of h and k*

(i) $\log_2 3.6$,

(ii) $\log_2 270$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Selesaikan persamaan $\sqrt{2}\,p - 8 = \sqrt{24} - \sqrt{8}\,p$.

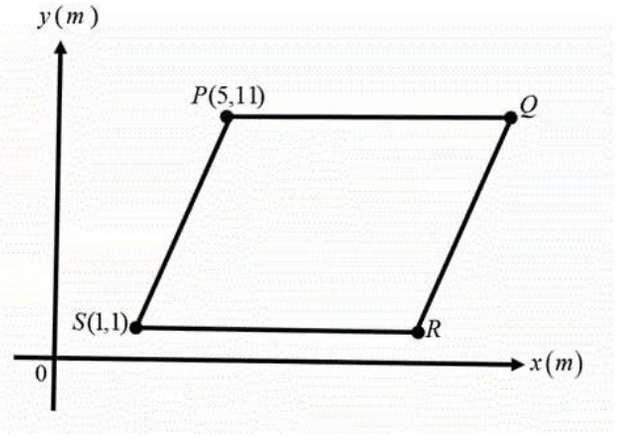
Solve the equation $\sqrt{2}\,p - 8 = \sqrt{24} - \sqrt{8}\,p$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Rajah 2 menunjukkan kedudukan empat stesen rumah sukan di padang sekolah pada suatu satah Cartes dengan keadaan *PQRS* adalah segi empat selari, *PQ* selari dengan *SR*.

Diagram 2 *shows the locations of four sports house stations in the school field on a Cartesian plane where PQRS is a parallelogram, PQ is parallel to SR.*



Rajah 2
Diagram 2

(*a*) Nyatakan nilai bagi $\left|\overrightarrow{SR}+\overrightarrow{RP}+\overrightarrow{PS}\right|$.

State the value of $\left|\overrightarrow{SR}+\overrightarrow{RP}+\overrightarrow{PS}\right|$.

[1 *markah*]
[1 *mark*]

(*b*) Laluan dari stesen *S* ke stesen *R* adalah selari dengan paksi-*x* dan sesarannya ialah 11 m. Cari vektor paduan dari stesen *S* ke stesen *Q*.

A path from station S to station R is parallel to the x-axis and the displacement is 11 m. *Find the resultant vector from S station to Q station.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*c*) Seorang murid bergerak dari stesen *S* ke sebuah khemah di $A(5,k)$ dengan halaju malar $\left(3\underset{\sim}{i}+4\underset{\sim}{j}\right)\text{ms}^{-1}$. Dia mengambil masa t saat untuk ke khemah itu. Berdasarkan maklumat yang diberi, tulis satu persamaan vektor dalam sebutan t dan k. Seterusnya, cari nilai t dan nilai k.

A student moves from S station to a tent $A(5,k)$ *at with constant velocity* $\left(3\underset{\sim}{i}+4\underset{\sim}{j}\right)\text{ms}^{-1}$. *He takes* t *seconds to reach the tent. Based on the information given, write a vector equation in terms of* t *and* k *. Hence, find the value of* t *and of* k .

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

4 Luqman telah menghasilkan satu kad hari jadi yang berbentuk segi tiga bersudut tegak. Diberi sisi terpanjang kad itu ialah y cm. Dua lagi sisi bagi kad itu ialah masing-masing x cm dan $(2x-1)$ cm. Dia menghias semua sisi kad itu dengan menggunakan lampu hiasan sepanjang 40 cm. Cari sisi yang terpanjang bagi kad itu.
Luqman produced a birthday card in the shape of a right-angled triangle. Given that the longest side of the card is y cm. *The other two sides of the card are* x cm *and* $(2x-1)$ cm *respectively. He decorated all sides of the card using decorative lights with length of* 40 cm. *Find the longest side of the card.*

[7 *markah*]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 (*a*) Buktikan $2\tan x \kos^2 x = \sin 2x$.

Prove that $2\tan x \cos^2 x = \sin 2x$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) (i) Lakarkan graf $y = 2|\sin x| - 1$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.

Sketch the graph for $y = 2|\sin x| - 1$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

(ii) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $2\pi|\sin x| + x = 2\pi$ untuk $0 \le x \le 2\pi$. Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Hence, by using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $2\pi|\sin x| + x = 2\pi$ *for* $0 \le x \le 2\pi$ *. State the number of solutions.*

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Diberi fungsi $f(x) = -2x^2 - 4x + 5$.

Given the function $f(x) = -2x^2 - 4x + 5$.

(*a*) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk verteks.

By using the method of completing the square, express $f(x)$ *in the vertex form.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Lakar graf $f(x) = -2x^2 - 4x + 5$ bagi $-3 \le x \le 2$.

Sketch the graph $f(x) = -2x^2 - 4x + 5$ *for* $-3 \le x \le 2$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Nyatakan persamaan paksi simetri apabila graf tersebut dipantulkan pada paksi $-y$.

State the equation of the axis of symmetry when the graph is reflected on the $y-$*axis.*

[1 *markah*]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

7 Lengkung $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$ melalui titik $M(2, 6)$ dan mempunyai dua titik pusingan, $K(1, 8)$ dan L.

The curve $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$ *passes through the point* $M(2, 6)$ *and has two turning points* $K(1, 8)$ *and* L.

(*a*) Cari nilai kecerunan lengkung dan persamaan normal kepada lengkung itu pada titik M.
Find the value of the gradient of the curve and the normal equation to the curve at point M.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Tentukan sama ada L adalah titik maksimum atau minimum.
Determine whether L *is a maximum or a minimum point.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** soalan. Jawab **tiga** soalan.

8 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.
Use a graph paper to answer this question.

Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi pemboleh ubah x dan y, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $xy - qx = p$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.
Table 1 *shows the value of two variables, x and y, obtained from an experiment. It is known that x and y is related by the equation* $xy - qx = p$, *such that p and q are constants.*

x	2	3	4	6	7.5	10
y	38	27	21.3	16	13.5	11.5

Jadual 1
Table 1

(*a*) Bentukkan satu persamaan garis lurus dengan kecerunan p dan pintasan-Y ialah q. Seterusnya, plot graf menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-X dan 2 cm kepada 5 unit pada paksi-Y dan lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Form an equation of straight line with a gradient p and Y-intercept of q. Hence, plot a graph using a scale of 2 cm *to* 0.1 unit *on the X-axis and* 2 cm *to* 5 unit *on the Y-axis. Hence , draw the line of best fit.*

[6 *markah*]
[6 *marks*]

(*b*) Dengan menggunakan graf di **8**(a), cari nilai p dan nilai q.
By using the graph in **8**(a), *find the value of p and of q.*

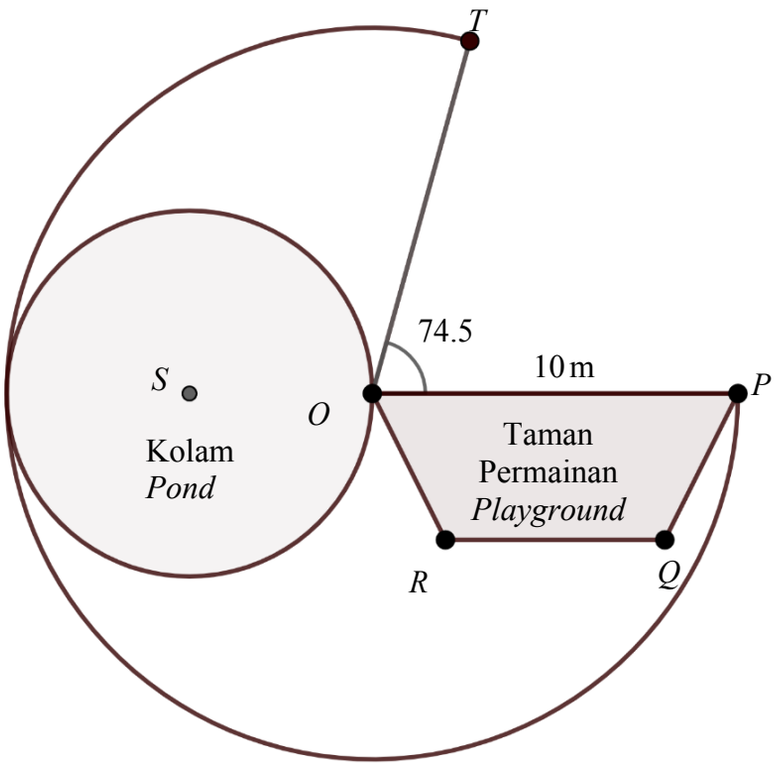
[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*c*) Seterusnya, cari nilai x apabila $y = 10$.
Hence, find the value of x when $y = 10$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9



Rajah 3
Diagram 3

Rajah 3 menunjukkan pelan kawasan taman rekreasi berbentuk bulatan dan berpusat di O yang sedang dalam pembinaan landskap. Idlan ingin membina trek joging di sekeliling taman rekreasi tersebut. Kawasan P, Q, R dan T diletakkan bendera sebagai penanda. Diameter kolam yang berpusat di S mempunyai panjang yang sama dengan OP. Diberi OP selari dengan RQ, jarak tegak titik R ke garis OP ialah 3 meter dan $4OP = 5RQ$.

Diagram 3 *shows the plan of circular recreational park centred at* O *which is currently under landscaped construction. Idlan wants to build jogging tracks around the recreational park. Area* $P, Q, R,$ *and* T *are placed with flag as markers. Diameter of pond centred at* S *has the same length as* OP. *Given* OP *is parallel to* RQ, *the perpendicular distance of point* R *to the line* OP *is* 3 *meters and* $4OP = 5RQ$.

Guna $\pi = 3.142$ rad

Use $\pi = 3.142$ rad

(*a*) (i) Cari sudut major POT dalam unit radian.
Find major angle POT *in radians.*

(ii) Seterusnya, cari panjang trek joging tersebut.
Hence, find the length of the jogging track.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) (i) Idlan ingin menanam rumput di kawasan yang tiada sebarang binaan. Cari luas penanaman rumput itu.
Idlan wants to plant grass in the area without any construction. Find the area where the grass is planted.

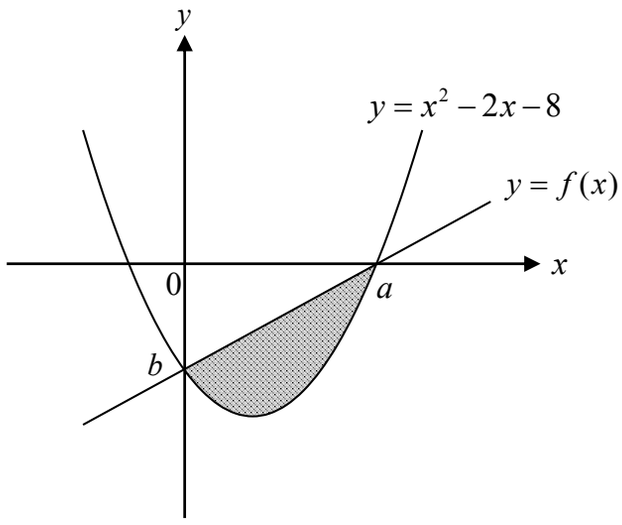
(ii) Seterusnya,cari kos yang akan ditanggung oleh Idlan jika kos untuk menanam rumput tersebut ialah RM50 per m^2.
Hence, find the cost of grass planting by Idlan if the cost is RM50 *per* m^2.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 (*a*) Dalam Rajah 4, garis lurus $y = f(x)$ menyilang lengkung $y = x^2 - 2x - 8$ pada paksi-x dan paksi-y masing-masing di a dan b.

Diagram 4 *shows a straight line* $y = f(x)$ *which intersects the curve* $y = x^2 - 2x - 8$ *on the* x *and* y *-axes at* a *and* b *respectively.*



Rajah 4
Diagram 4

(i) Adakah anda bersetuju dengan pernyataan $\int_0^a f(x)dx = \int_b^0 f^{-1}(y)dy$?

Berikan justifikasi anda.

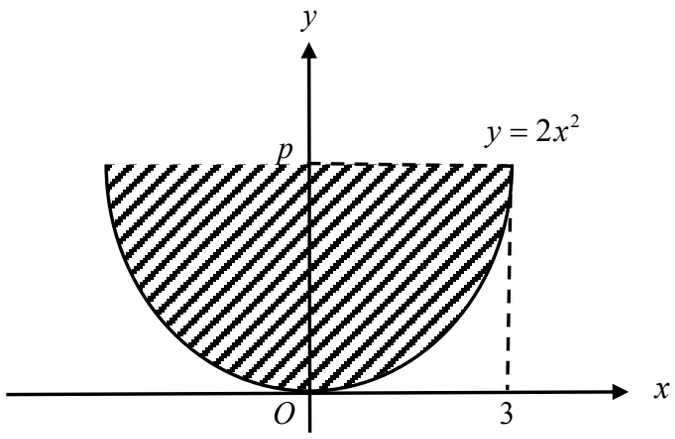
Are you agree with the statement $\int_0^a f(x)dx = \int_b^0 f^{-1}(y)dy$?

Give your justification.

(ii) Cari luas rantau berlorek.
Find the area of the shaded region.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

(*b*)



Rajah 5
Diagram 5

Dalam Rajah 5, hitungkan isipadu yang dijanakan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $y = 2x^2$, $y = 0$ dan $y = p$ dikisarkan 180° pada paksi-*y*.
On Diagram 5*, calculate the volume generated, in terms of π, when the region bounded by the curve* $y = 2x^2$, $y = 0$ *and* $y = p$ *is revolved through* 180° *about the y-axis.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Jawapan / *Answer* :

11 (*a*) Dalam tinjauan terhadap 1200 pekerja di Syarikat PAMA, gaji bulanan pekerja bertabur secara normal dengan min RM5000 dan sisihan piawai RM1000. Syarikat PAMA mentakrifkan 'Gaji Kompetitif' adalah RM4500 atau lebih tinggi.

In a survey of 1200 *employees at PAMA company, their monthly salaries are normally distributed with a mean of* RM5000 *and a standard deviation of* RM1000. *PAMA company defines a "Competitive Salary" as being* RM4500 *or higher*.

(i) Hitung bilangan pekerja yang mendapat 'Gaji Kompetitif' mengikut piawaian syarikat.

Calculate the number of employees who are earning a 'Competitive Salary' according to the company's standard.

(ii) 10% daripada pekerja yang dalam kategori gaji tinggi perlu menyumbang kepada tabung kebajikan syarikat PAMA. Hitung gaji minimum yang perlu dimiliki oleh pekerja untuk membuat sumbangan tersebut.

10% *of employees in the category of high salary have to contribute to the PAMA company's welfare fund. Calculate the minimum salary of employees who have to make the contribution.*

[7 *markah*]
[7 *marks*]

(*b*) Kebarangkalian seorang pelajar menggunakan bas sekolah ialah 0.35. Suatu sampel 7 orang murid yang dipilih secara rawak. Hitung kebarangkalian bahawa lebih daripada 2 orang murid tidak menggunakan bas sekolah.

The probability that a student takes a school bus is 0.35. *A sample of* 7 *students are selected at random. Calculate the probability that more than* 2 *students who do not taking school bus.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Jawapan / *Answer* :

Bahagian C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** soalan. Jawab **dua** soalan.

12 Jadual 2 menunjukkan indeks harga bagi empat komponen perbelanjaan pelancong ke Negeri Sarawak pada tahun 2019 dan tahun 2022 dengan menggunakan tahun 2012 sebagai tahun asas dan pemberat yang sepadan.

Table 2 *shows the price index of the four components of tourist's expenditure to the State of Sarawak in the year* 2019 *and the year* 2022 *using the year* 2012 *as the base year and the corresponding weightage.*

Komponen Perbelanjaan *Expenditure Component*	Indeks harga pada 2019 berasaskan 2012 *Price index in* 2019 *based on* 2012	Perubahan indeks harga tahun 2019 kepada 2022 *The changes price index in* 2019 *to* 2022	Pemberat *Weightage*
Makanan dan minuman *Food and drinks*	q	Meningkat 10% *Increase by* 10%	$2p$
Membeli-belah *Shopping*	121	Tidak berubah *Unchanged*	6
Penginapan *Accomodation*	112	Tidak berubah *Unchanged*	3
Tiket aktiviti *Activity's ticket*	140	Meningkat 10% *Increase by* 10%	p

Jadual 2

Table 2

(*a*) Diberi harga komponen makanan dan minuman pada tahun 2019 dan tahun 2012 masing-masing ialah RM100 dan RM80. Cari nilai q.

Given the prices of component food and drinks in the years 2019 *and* 2012 *are* RM100 *and* RM80 *respectively. Find the value of* q.

[2 *markah*]

[2 *marks*]

(*b*) (i) Hitung indeks harga bagi komponen makanan dan minuman dan tiket aktiviti pada tahun 2022 berasaskan tahun 2012,

Calculate the price index of components of food and drinks and of activity's ticket in the year 2022 *based on the year* 2012,

(ii) Seterusnya, cari nilai p, jika indeks gubahan bagi harga komponen-komponen itu pada tahun 2022 berasaskan 2012 ialah 128.

Hence, find the value of p, if the composite index for the prices of these components in the year 2022 *based on the year* 2012 *is* 128.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

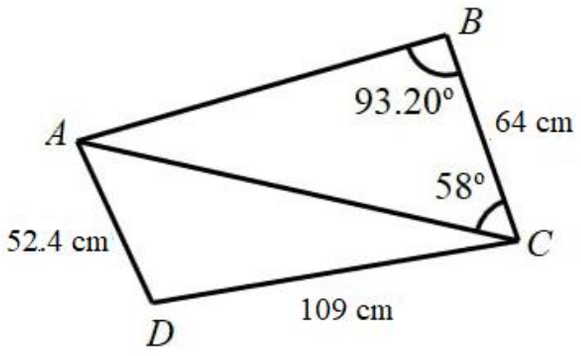
(*c*) (i) Komponen manakah menunjukkan perbelanjaan paling penting bagi pelancong Negeri Sarawak? Berikan justifikasi anda.
Which component shows the most important expenditure for Sarawak States tourists? Give your justification.

(ii) Pada tahun 2025, indeks harga bagi komponen di (*c*)(i) berasaskan tahun 2012 dijangka menjadi 151.25. Kirakan peratus peningkatan indeks harga komponen tersebut pada tahun 2025 berasaskan tahun 2022.
In the year 2025, *the price index for the component in* (*c*)(i) *based on the year* 2012 *is predicted to be* 151.25. *Calculate the percentage increase in the price index of the component in the year* 2025 *based on the year* 2022.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

13 Rajah 6 menunjukkan sebuah sisi empat $ABCD$. Diberi bahawa $\angle ADC$ ialah sudut cakah.
Diagram 6 shows a quadrilateral of $ABCD$. Given that $\angle ADC$ is an obtuse angle.



Rajah 6
Diagram 6

(*a*) Tanpa sebarang pengiraan, nyatakan titik yang paling jauh dari titik A. Berikan sebab kepada jawapan anda.
Without any calculation, state the point, which is the furthest from point A. Give reason for your answer.

[1 *markah*]
[1 *mark*]

(*b*) Kirakan
Calculate

(i) $\angle ADC$,

(ii) luas kawasan, dalam cm^2, sisi empat $ABCD$.
area of region, in cm^2, *the quadrilateral of $ABCD$.*

[6 *markah*]
[6 *marks*]

(*c*) Garis CD dipanjangkan kepada titik E dengan keadaan titik E ialah titik yang berada pada jarak yang paling dekat dari A ke CD.
Line CD is extended to point E such as point E is a point that lies at a shortest distance from A to CD.

(i) Pada Rajah 6, tandakan titik E.
On Diagram 6*, mark point E.*

(ii) Cari jarak terdekat E dari A ke CD.
Find the shortest distance of E from A to CD.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 Sekolah Menengah Kebangsaan Presint 8 Putrajaya menganjurkan Bengkel Kecemerlangan SPM terbuka kepada beberapa buah sekolah terdekat. Peserta bengkel tersebut terdiri daripada x murid SMK Presint 8 dan y murid luar. Yuran pendaftaran yang dikenakan bagi seorang murid SMK Presint 8 ialah RM100 manakala yuran bagi seorang murid luar ialah RM120. Bilangan murid yang menyertai bengkel tersebut adalah berdasarkan kekangan berikut:
Sekolah Menengah Kebangsaan Presint 8 *Putrajaya organizes a SPM Excellence Workshop open to several nearby schools. The participants of the workshop consisted of x SMK Presint* 8 *students and y outside students. The registration fee charged for a SMK Presint* 8 *student is* RM100 *while the fee for an outside student is* RM120. *The number of students participating in the workshop is based on the following constraints*:

I Bilangan maksimum murid yang menyertai bengkel itu ialah 80 orang.
The maximum number of students participating in the workshop is 80 *people.*

II Nisbah bilangan murid SMK Presint 8 kepada murid luar sekurang-kurangnya adalah $1:3$.
The ratio of the number of SMK Presint 8 *students to outside student is at least* $1:3$.

III Jumlah yuran yang dikutip adalah tidak kurang daripada RM6 000.
The total fee collected is at least than RM6 000.

(*a*) Tulis tiga ketaksamaan linear yang memenuhi semua kekangan di atas selain $x > 0$ dan $y > 0$.
Write three linear inequalities that satisfy all the above constraints except $x > 0$ *and* $y > 0$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang murid pada paksi-x dan paksi-y, bina dan lorekkan rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm *to* 10 *students on the x-axis and y-axis, construct and shade the region R that satisfies all the above constraints.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*c*) Dengan menggunakan graf yang diperoleh di (b), cari:
Using the graph obtained in (b), find:

(i) bilangan minimum murid luar jika nisbah bilangan murid SMK Presint 8 kepada murid luar adalah $1:3$,
the minimum number of outside students if the ratio of the number of SMK Presint 8 *students to outside students is* $1:3$,

(ii) keuntungan maksimum yang diperoleh jika pihak sekolah memperoleh keuntungan sebanyak 25% daripada jumlah yuran yang dikutip.
the maximum profit obtained if the school obtains as much profit from the amount 25% *of fees collected.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15 Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui suatu titik tetap *O*. Halajunya, v ms^{-1}, diberi oleh $v = pt^2 + qt$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar dan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui *O*. Diberi bahawa zarah tersebut berhenti seketika apabila $t = 4$ s dan pecutannya ialah $-2\,\text{ms}^{-2}$ apabila $t = 1$ s.
[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]
A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O. Its velocity, v ms^{-1}, is given by $v = pt^2 + qt$ *, where p and q are constants and t is the time, in seconds, after passing through O. It is given that particle stops instantaneously when* $t = 4$ s *and its acceleration is* $-2\,\text{ms}^{-2}$ *when* $t = 1$ s.
[*Assume motion to the right is positive*]

Hitung
Calculate

(*a*) nilai bagi *p* dan bagi *q,*
the value of p and of q,

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) julat bagi nilai *t* apabila zarah bergerak ke kiri,
the range of values of t when the particle moves to the left,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*c*) jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah pada saat keempat.
the distance, in m*, travelled by the particle during the fourth second.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Jawapan / *Answer* :

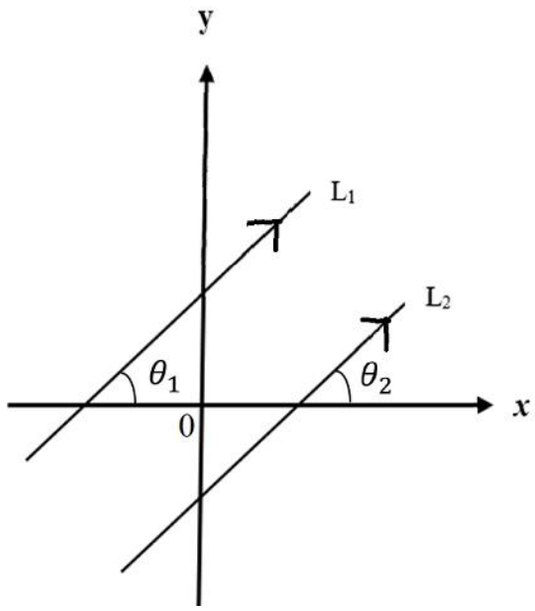
KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

Bahagian A / Section A

[64 markah / *marks*]

Jawab **semua** soalan /Answer **all** questions

1. (a) Rajah 1 menunjukkan sudut θ_1, sudut θ_2 dan garis lurus L_1 selari dengan garis lurus L_2.
Diagram 1 shows angle θ_1, angle θ_2 and straight line L_1 is parallel to straight line L_2.



Rajah 1
Diagram 1

Dengan menggunakan maklumat di atas, tunjukkan kecerunan kedua-dua garis itu, m_1 dan m_2, adalah sama.
By using the above information, show that the gradient of both lines, m_1 and m_2, *are the same*.

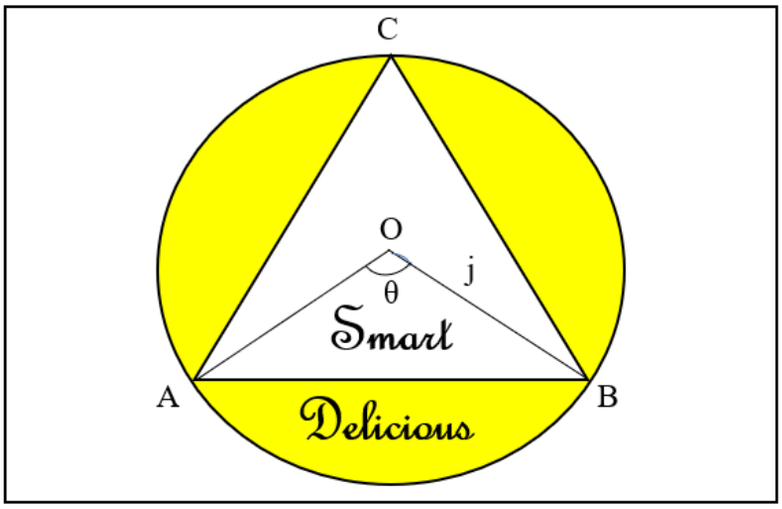
[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Diberi empat titik, P(– 6, 1), Q(1, –2), R(0, 5) dan S(–3, h).
Jika PQ berserenjang dengan RS, cari nilai pemalar *h*.
Given four points, P(– 6, 1), Q(1, –2), R(0, 5) and S(–3, h).
If PQ is perpendicular to RS, find the value of h.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

2. Rajah 2 menunjukkan draf logo untuk syarikat makanan berbentuk bulatan ABC berpusat di *O*.
Diagram 2 shows food company logo draft of a circle ABC centred at O.



Rajah 2
Diagram 2

Diberi bahawa jejari bulatan itu adalah 6 cm dan *s*egi tiga ABC adalah sebuah segi tiga sama sisi.
Given that the radius of the sector is 6 cm and triangle ABC is an equilateral triangle.

(a) Tunjukkan bahawa luas sektor OAB, L diungkapkan sebagai
Show that the area of sector OAB, L is expressed as

$$L = \frac{1}{2}j^2\theta$$

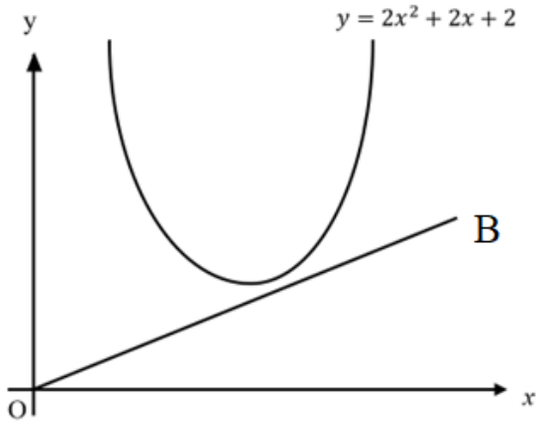
[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya, ungkapkan luas rantau kuning dalam sebutan π dan $\sqrt{3}$.
Hence, express the area of yellow region in terms of π *dan* $\sqrt{3}$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

3. (a) Rajah 3 menunjukkan graf bagi $y = 2x^2 + 2x + 2$.
Diagram 3 shows the graph of $y = 2x^2 + 2x + 2$.



Rajah 3
Diagram 3

Berdasarkan Rajah 3, cari julat nilai kecerunan, m bagi garis lurus OB.
Based on Diagram 3, find the range of values of the gradient, m of straight line OB.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

(b) Fungsi $T(x) = -5x^2 + 30x$ seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4 mewakili tinggi, dalam m, bunga api, *x* saat selepas dilancarkan. Bunga api itu meletup pada titik tertinggi. Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, tentukan
The function $T(x) = -5x^2 + 30x$ *as shown in diagram 4 represents the height, in metres, of a firework, x seconds after it was launched. The fireworks exploded at the highest point*. By using completing the square method, determine

Rajah 4
Diagram 4

(i) bilakah bunga api itu meletup?
when did the firework explode?

(ii) pada ketinggian berapakah bunga api itu meletup?
what was the height at which the fireworks explode?

[3 markah]
[*3 marks*]

Jawapan / *Answer:*

4. (a) Terangkan perbezaan antara sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah yang mempunyai **penyelesaian tak terhingga** dengan **tiada penyelesaian**?

[1 markah]

*Explain the difference between **infinite solutions** and **no solution** for a system of linear equations with three variables.*

[1 *mark*]

(b) Selesaikan sistem persamaan linear yang berikut:
Solve the following systems of linear equations:

$$x + y + z = 2$$
$$y - 3z = 1$$
$$2x + y + 5z = 0$$

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan */ Answer:*

5. (a) Selesaikan persamaan :
Solve the equation:

$$16^{2x}(64) = 4^{x}$$

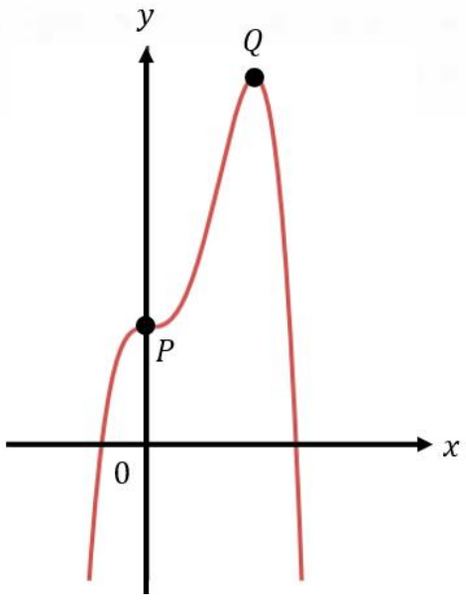
[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Diberi bahawa $log_3 p + log_9 k = 3$, bentukkan satu persamaan dalam sebutan p dan k.
Given that $log_3 p + log_9 k = 3$, *form an equation in terms of p and k.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

6. (a) Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = -x^3(x - 3) + 4$.
Diagram 5 shows a part of the curve $y = -x^3(x - 3) + 4$.



Rajah 5
Diagram 5

(a) Cari koordinat titik bagi dua titik pegun *P* dan *Q*.
Find the coordinates of the two stationary points, P and Q

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya, tentukan sifat bagi titik pegun *P* menggunakan kaedah lakaran tangen.
Hence, determine the nature of stationary point P by using the tangent sketching method.

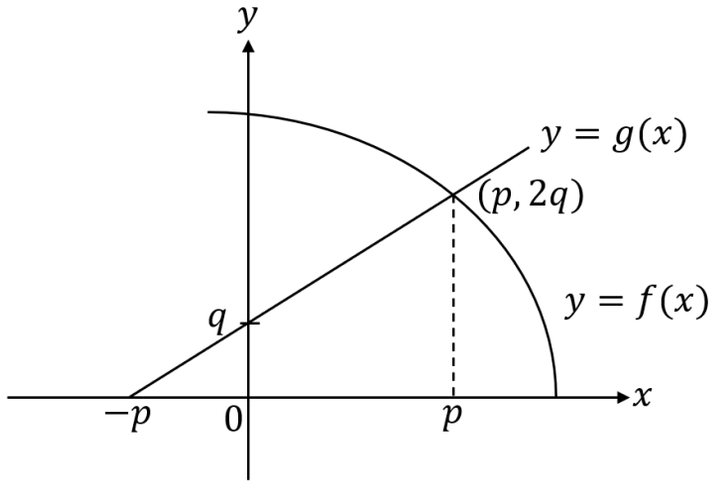
[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

7. (a) Diberi $\int_{-3}^{5} f(x)\,dx = 7$, cari $\int_{-3}^{5}[2f(x) - 3x]dx$.
Given that $\int_{-3}^{5} f(x)\,dx = 7$, *find* $\int_{-3}^{5}[2f(x) - 3x]dx$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Rajah 6 menunjukkan graf bagi suatu lengkung $y = f(x)$ dan garis lurus $y = g(x)$.
Diagram 6 shows a graph for a curve $y = f(x)$ *and a straight line* $y = g(x)$.



Rajah 6
Diagram 6

Diberi $\int_0^p f(x)\,dx - \int_0^p g(x)\,dx = 10$.
Given that $\int_0^p f(x)\,dx - \int_0^p g(x)\,dx = 10$.

(i) Pada Rajah 6, lorekkan rantau yang diwakili oleh $\int_0^p f(x)\,dx - \int_0^p g(x)\,dx$.
On Diagram 6, shade the region represented by $\int_0^p f(x)\,dx - \int_0^p g(x)\,dx$.

[1 *markah*]
[1 *mark*]

(ii) Cari $\int_0^p f(x)\,dx$ dalam sebutan p dan q.
Find $\int_0^p f(x)\,dx$ *in terms of p and q.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

8. (a) Tukarkan persamaan bukan linear $y = p\sqrt{x} - \frac{q}{x}$ kepada bentuk linear $Y = mX + c$, di mana *p* dan *q* ialah pemalar. Seterusnya, nyatakan paksi-Y dan paksi-X bagi persamaan linear tersebut.
Convert the non-linear equation $y = p\sqrt{x} - \frac{q}{x}$ *to linear form* $Y = mX + c$, *where p and q are constants. Hence, state the Y-axis and X-axis for the linear equation.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Pemboleh ubah *x* dan *y* memenuhi persamaan $y^4 = xe^A$, dengan keadaan A ialah pemalar. Graf *ln y* melawan *ln x* ialah garis lurus.
The variables x and y satisfy the equation $y^4 = xe^A$, *such that A is a constant. The graph of ln y against ln x is a straight line.*

(i) Cari kecerunan garis lurus tersebut.
Find the gradient of straight line.

(ii) Diberi bahawa garis lurus itu menyilang paksi-ln y pada $\ln y = 0.5$, cari nilai A.
Given that the straight line intersects ln y-axis at ln y = 0.5, find the value of A.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

9. Diberi bahawa $\overrightarrow{PQ} = 4\underline{i} - 6\underline{j}$, $\overrightarrow{PR} = 2\underline{i} + 4\underline{j}$ dan $\overrightarrow{QR} = -2\underline{i} + 10\underline{j}$.
T berada pada garis QR supaya QT = 3TR. Cari
Given that $\overrightarrow{PQ} = 4\underline{i} - 6\underline{j}$, $\overrightarrow{PR} = 2\underline{i} + 4\underline{j}$ *and* $\overrightarrow{QR} = -2\underline{i} + 10\underline{j}$.
T is on the line QR such that QT = 3TR . *Find*

(a) vektor $\overrightarrow{PT}$ dalam sebutan $\underline{i}$ dan $\underline{j}$,
vector $\overrightarrow{PT}$ *in terms of* $\underline{i}$ *dan* $\underline{j}$ *,*

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) vektor unit bagi $\overrightarrow{PT}$.
unit vector of $\overrightarrow{PT}$.

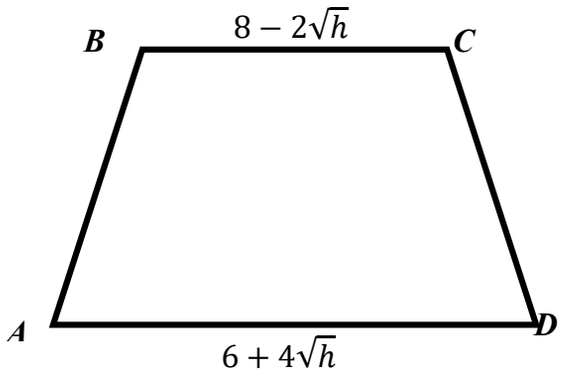
[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

10. (a) Permudahkan $(3 + 2\sqrt{h})(14 + 2\sqrt{h})$.
Simplify $(3 + 2\sqrt{h})(14 + 2\sqrt{h})$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Rajah 7 menunjukkan sebuah trapezium ABCD
Diagram 7 shows a trapezium ABCD.



Rajah 7
Diagram 7

Diberi panjang AD dan BC ialah $6 + 4\sqrt{h}$ dan $8 - 2\sqrt{h}$ masing-masing. Tinggi trapezium itu ialah separuh daripada panjang AD dan luas trapezium ABCD ialah $27 + 17\sqrt{h}$. Cari nilai h.

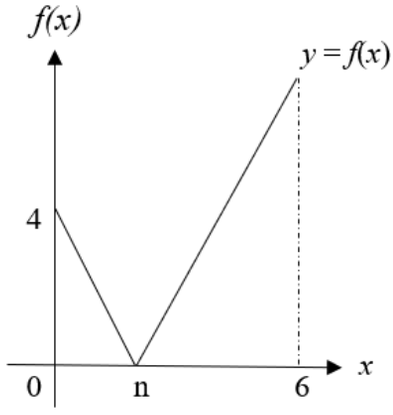
[3 markah]

Given the length of AD and BC are $6 + 4\sqrt{h}$ *and* $8 - 2\sqrt{h}$ *respectively. The height of the trapezium is half of the length of AD and the area of trapezium ABCD is* $27 + 17\sqrt{h}$. *Find the value of* h.

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

11. Rajah 8 menunjukkan graf bagi fungsi $f(x) = |m + 2x|$ untuk domain $0 \leq x \leq 6$.
Diagram 8 shows the graph of the function $f(x) = |m + 2x|$ *for the domain* $0 \leq x \leq 6$.



Rajah 8
Diagram 8

Cari
Find

(a) nilai *m dan n.* [3 *markah*
the value of m and of n. [*3 marks*]

(b) julat bagi fungsi itu. [1 markah]
the range of the function. [1 *mark*]

(c) nilai-nilai x jika $f(x) \geq 2$. [2 markah]
the values of x if $f(x) \geq 2$. [*2 marks*]

Jawapan / *Answer:*

12. (a) Tunjukkan ${}^{n}C_{1} = n$.
Show that ${}^{n}C_{1} = n$.

[2 markah]
[*2 marks*]

(b) Cari bilangan cara sekumpulan 6 pelajar bernama Amin, Amutha, Budi, Ben, Chong dan Danny agar mereka dapat duduk di sebuah meja bulat dengan syarat
Find the number of ways for six students namely Amin, Amutha, Budi, Ben, Chong and Danny to sit at a round table if

(i) Amin dan Amutha mesti duduk bersebelahan,
Amin and Amutha must sit side by side,

(ii) Amin dan Amutha tidak boleh duduk bersebelahan.
Amin and Amutha cannot sit side by side.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

Bahagian B
Section B

[16 markah / *16 marks]*

Jawab mana-mana **dua** soalan dari bahagian ini.
*Answer any **two** questions from this section.*

13. (a) Lakar graf $y = -3kos\ 2x$ untuk $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$. [3 markah]

Sketch the graph of graf $y = -3cos\ 2x$ *for* $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$. [*3 marks*]

(b) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu graf yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{\pi}{x} + 6\cos 2x = 0$ untuk $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$. Nyatakan bilangan penyelesaiannya.

[3 markah]

Hence, using the same axes, sketch a suitable graph to find the number of solutions for the equation $\frac{\pi}{x} + 6\cos 2x = 0$ *for* $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$. *State the number of solutions.*

[3 *marks*]

(c) Dua penyelesaian diperoleh jika $y = \frac{3p}{2}$ dilakarkan pada paksi-paksi yang sama di 13(b), dengan keadaan *p* ialah pemalar. Cari nilai-nilai *p.*

[2 markah]

There are two solutions obtained if $y = \frac{3p}{2}$ *is sketched at the same axes in* 13(*b*), *such that p is a constant. Find the values of p.*

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

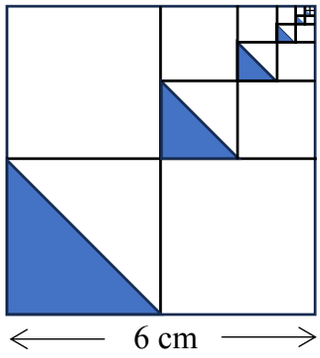
14. (a) Jika a ialah sebutan pertama dan r ialah nisbah sepunya bagi suatu janjang geometri, tunjukkan bahawa hasil tambah ketakterhinggaan bagi janjang itu ialah

If a is the first term and r is the common ratio of a geometric progression, show that the sum to infinity of the progression is

$$S_\infty = \frac{a}{1-r}, \qquad |r| < 1$$

[2 markah]
[2 marks]

(b) Rajah 9 menunjukkan satu corak yang berulang sehingga ketakterhinggaan yang terdiri daripada segi empat sama dan segi tiga berlorek. Panjang sisi segi empat sama yang besar ialah 6 cm.
Diagram 9 shows a pattern that repeats itself to infinity consisting squares and shaded triangles. The length of a side of a big squares is 6 cm.



Rajah 9
Diagram 9

Cari
Find

(i) panjang tapak bagi segi tiga yang ke-5.
the base length of the 5th triangle.

[2 markah]
[2 marks]

(ii) luas kawasan berlorek, dalam unit cm^2.
the area of shaded region, in cm^2.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

15. (a) Diberi bahawa X pemboleh ubah rawak diskrit dengan keadaan $X \sim B(6, p)$ dan $P(X = 6) = \frac{1}{64}$. Cari nilai p.
Given that X is a discrete random variable such that $X \sim B(6, p)$ *and* $P(X = 6) = \frac{1}{64}$. *Find the value of* p.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Taburan kebarangkalian bagi satu pemboleh ubah rawak diskret $X = \{0,1,2,3,4\}$ diberi oleh $P(X = r) = m(2r + 1)$ bagi setiap nilai r.
The probability distribution for a discrete random variable $X = \{0,1,2,3,4\}$ *Is given by* $P(X = r) = m(2r + 1)$ *for each r.*

(i) Cari nilai m.
Find the value of m.

(ii) Lukis satu graf bagi taburan kebarangkalian X.
Draw a graph for the probability distribution of X.

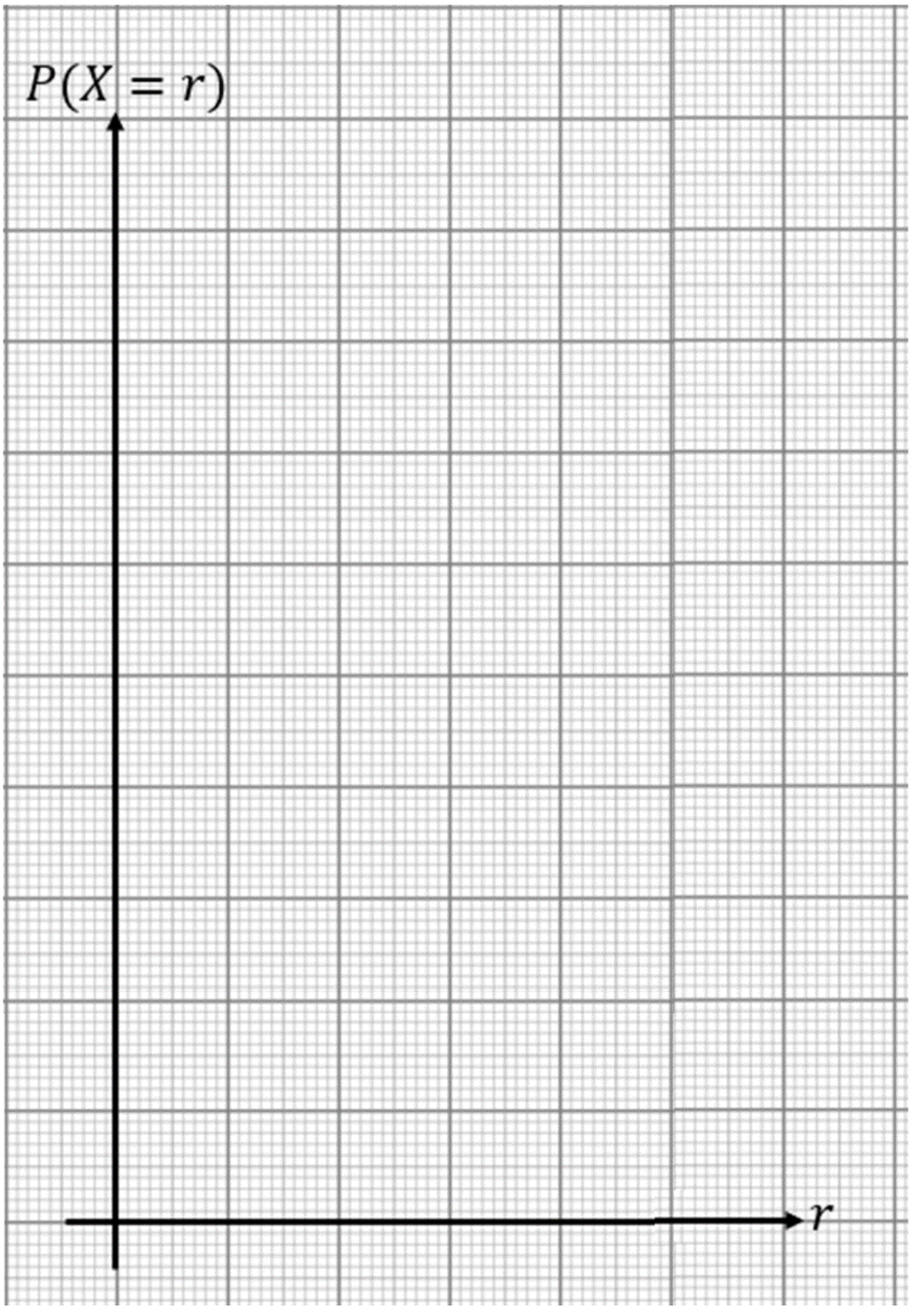
[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

(a)

(b)(i)

(ii)



KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

Section A
***Bahagian* A**
[50 markah / *marks*]

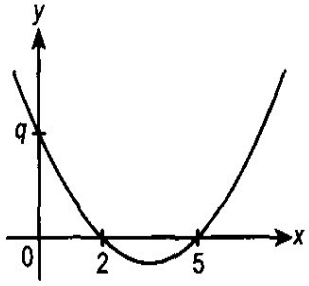
Jawab **semua** soalan
*Answer **all** questions.*

1 Seekor ikan bergerak dalam keadaan membulat dengan persamaan lokusnya diberi sebagai $2x^2 + 11y^2 + 2x + 2y = 0$. Sebuah bot bergerak secara lurus dengan persamaan $x - 3y + 1 = 0$ dan bersilang dengan gerakan membulat ikan itu. Cari titik persilangan antara lokus ikan dan bot tersebut.
A fish is moving in a circular manner, with the equation of its locus being $2x^2 + 11y^2 + 2x + 2y = 0$. *A boat is moving along a straight line of equation* $x - 3y + 1 = 0$ *and it intersects with the circular locus of the fish. Find the points of intersection between the loci of the fish and of the boat.*

[5 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 Rajah 1 menunjukkan graf bagi $y = 2x^2 + px + q$.
Diagram 1 *shows a graph of* $y = 2x^2 + px + q$.



Rajah 1 / *Diagram* 1

(a) Jika α dan β ialah punca-punca persamaan kuadratik $2x^2 + px + q = 0$, nyatakan
If α and β are the roots of the quadratic equation $2x^2 + px + q = 0$, *state*
(i) α + β,
(ii) αβ.

[2 markah/*marks*]

(b) Diberi punca-punca persamaan $3x^2 + 2x = 6$ ialah h dan k. Bentukkan persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca $\frac{h}{k}$ dan $\frac{k}{h}$.
Given the roots of equation $3x^2 + 2x = 6$ *are* h *and* k. *Form a quadratic equation that has roots of* $\frac{h}{k}$ *and* $\frac{k}{h}$.

[3 markah/*marks*]

(c) Diberi persamaan kuadratik $x^2 + (3h - 1)x = -2h - 10$, di mana h ialah pemalar yang mempunyai dua punca nyata dan berbeza. Cari julat nilai h.
Given the quadratic eqution $x^2 + (3h - 1)x = -2h - 10$, *where h is a constant has two real and different roots. Find the range of values of h.*

[3 markah/*marks*]

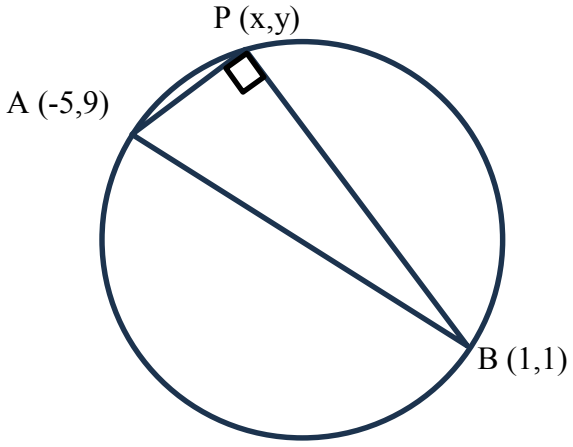
Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

3 (a) Titik $R(x, y)$ bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik P dan dari titik Q sentiasa sama. Huraikan lokus bagi titik bergerak *R*
Point $R(x, y)$*moves such that its distance from point P and from point Q are always the same. Describe the locus of the moving point R.*

[1 markah / *mark*]

(b) Rajah 2 di bawah menunjukkan sebuah segi tiga bersudut tegak yang terterap di dalam
sebuah bulatan .
Diagram 2 *below shows a right angled triangle inscribed in a circle.*



Rajah 2 / *Diagram* 2

(i) Cari persamaan bagi lokus titik $P(x, y)$ yang bergerak pada lilitan bulatan tersebut.
Find the equation of the locus of a point $P(x, y)$ *that moves on the circumference of the circle.*

[4 markah /*marks*]

(ii) Cari pintasan-y bagi lokus tersebut.
Find the y-intercept of the locus.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

4 (a) Diberi, $y = 2\sqrt{x}$

Given $y = 2\sqrt{x}$

(i) cari $\frac{dy}{dx}$ dengan menggunakan prinsip pertama.

find $\frac{dy}{dx}$ *by using the first principle.*

[3 markah / *marks*]

(ii) seterusnya, hitung perubahan kecil bagi *y* apabila *x* berubah dari 25 ke 25.04.
hence, find the small changes in y when x increases from 25 *to* 25.04

[2 markah / *marks*]

(b) Isipadu sebuah hemisfera mengurang dengan kadar tetap 1.02π cm^3 s^{-1}. Cari jejari hemisfera itu pada ketika jejari berkurang dengan kadar 0.1 cm s^{-1}.
The volume of a hemisphere is decreasing at a constant rate of 1.02π *cm*^{3} *s*$^{-1}$. *Find the radius of the hemisphere at the instant when the radius is decreasing at a rate of* 0.1 *cms*$^{-1}$.

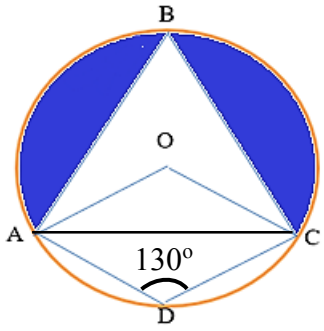
[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

5 Rajah 3 menunjukkan satu sisi empat kitaran *ABCD. O ialah pusat bulatan.*

Diagram 3 *shows a cyclic quadrilateral ABCD. O is the centre of circle.*



Rajah 3 / *Diagram* 3

Diberi bahawa jejari bulatan adalah 6 cm dan $\angle ADC = 130°$.

Given that the radius of the circle is 6 cm and $\angle ADC = 130°$.

[Guna/*Use* $\pi = 3.142$]

Cari / *Find*

(a) $\angle AOC$, dalam radian.

$\angle AOC$, *in radians.*

[1 markah / *mark*]

(b) panjang lengkok *ABC.*

the arc length ABC.

[2 markah / *marks*]

(c) luas kawasan berlorek.

the area of the shaded region.

[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

6 (a) Buktikan bahawa $\frac{kos\ (A+B)}{Sin\ A \sin B} = kot\ A\ kot\ B - 1$.

Prove that $\frac{cos\ (A+B)}{Sin\ A \sin B} = cot\ A\ cot\ B - 1$.

[2 markah / *marks*]

(b) Selesaikan persamaan $\tan(45° + x) = 4\tan(45° - x)$ untuk $0° \leq x \leq 360°$.

Solve the equation $tan(45° + x) = 4\,tan(45° - x)$ *for* $0° \leq x \leq 360°$.

[5 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

7 Dalam suatu janjang aritmetik, hasil tambah tujuh sebutan pertama ialah 511 dan hasil tambah dua belas sebutan berikutnya ialah -150.

In an arithmetic progression, the sum of the first seven terms is 511 *and the sum of the next 12 terms is* -150.

Cari */ Find*

(a) sebutan pertama dan beza sepunya janjang aritmetik itu,
the first term and the common difference of the arithmetic progression,

[5 markah/*marks*]

(b) nilai *n* jika T_n = -8.
the value of n if T_n = -8.

[2 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

Bahagian B
Section B
[30 markah / *marks*]

Jawab mana-mana **tiga** soalan.
*Answer any **three** questions.*

8 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*
Use graph paper to answer this question.
Jadual 1 di bawah menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, *x* dan *y*, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{p}{x^{\frac{1}{q}}}$, dengan keadaan *p* dan *q* adalah pemalar.

The table 1 *shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by an equation* $y = \frac{p}{x^{\frac{1}{q}}}$, *where p and q are constants.*

x	0.34	0.43	0.55	0.85	1.08	1.42
y	47.68	25.12	12.58	4.17	2.51	1.38

Jadual 1 / *Table* 1

(a) Berdasarkan jadual, bina satu jadual bagi nilai-nilai $log_{10} x$ dan $log_{10} y$.
Based on the table, construct a table for the values of $log_{10} x$ *and of* $log_{10} y$.

[2 markah/*marks*]

(b) Plot $log_{10} y$ melawan $log_{10} x$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-*x* dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-*y*. Seterusnya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $log_{10} y$ *against* $log_{10} x$, *using a scale of 2 cm to 0.1 unit on the x-axis and* 2 *cm to* 0.2 *units on the y-axis. Hence, draw a straight line of best fit*

[3 markah/*marks*]

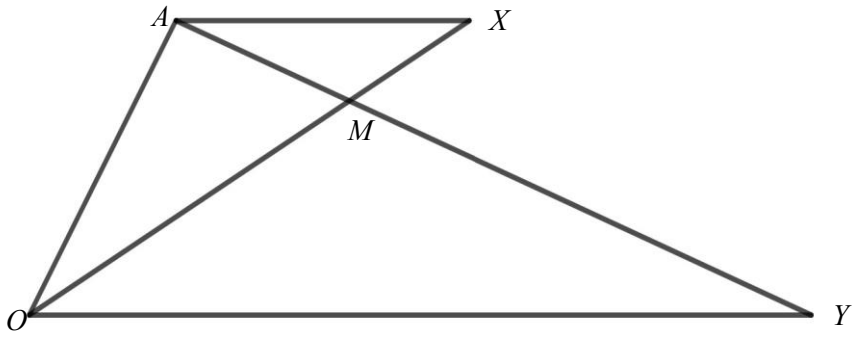
(c) Menggunakan graf di (b), cari nilai
Using the graph in (b), find the value of
(i) *p*,
(ii) *q*.

[5 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

9 Rajah 4 menunjukkan segi tiga *AOX dan segi tiga AOY*. Diberi bahawa $\overrightarrow{OA} = \underset{\sim}{a}$, $\overrightarrow{OY} = \underset{\sim}{b}$, dan *M* ialah titik berada atas *AY* dengan keadaan $AM = \frac{2}{5}AY$.

Diagram 4 *shows a triangle AOX and triangle AOY. It is given that* $\overrightarrow{OA} = \underset{\sim}{a}$, $\overrightarrow{OY} = \underset{\sim}{b}$ *and M is a point lies on AY such that* $AM = \frac{2}{5}AY$.



Rajah 4 / *Diagram* 4

(a) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{a}$ dan/atau $\underset{\sim}{b}$:
Express in terms of $\underset{\sim}{a}$ *and/or* $\underset{\sim}{b}$ *:*

(i) $\overrightarrow{AY}$,

(ii) $\overrightarrow{OM}$.

[3 markah /*marks*]

(b) *AY* dan *OX* bersilang pada *M*. Diberi bahawa $\overrightarrow{OX} = k\overrightarrow{OM}$ dan $\overrightarrow{AX} = h\overrightarrow{OY}$.
AY and OX intersect at M. It is given that $\overrightarrow{OX} = k\overrightarrow{OM}$ *and* $\overrightarrow{AX} = h\overrightarrow{OY}$.
Ungkapkan
Express

(i) $\overrightarrow{OX}$ dalam sebutan *k*, $\underset{\sim}{a}$ and/or $\underset{\sim}{b}$,
$\overrightarrow{OX}$ *in terms of k,* $\underset{\sim}{a}$ *and/or* $\underset{\sim}{b}$,

(ii) $\overrightarrow{AX}$ dalam sebutan *h,* $\underset{\sim}{a}$ dan/atau $\underset{\sim}{b}$.
$\overrightarrow{AX}$ *in terms of h ,*$\underset{\sim}{a}$ *and/or* $\underset{\sim}{b}$.

Seterusnya, cari nilai *h* dan nilai *k*.
Hence, find the value of h and of k.

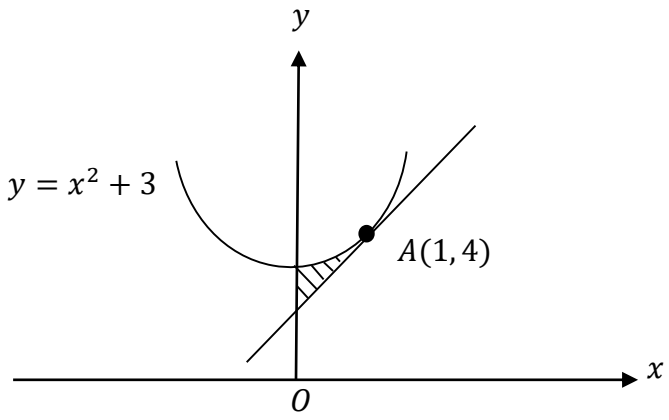
[6 markah /*marks*]

(c) Nyatakan *OM:MX.*
State OM:MX.

[1 markah /*marks*]

Jawapan / *Answer*:

10 Rajah 5 menunjukkan lengkung $y = x^2 + 3$ dan tangen pada lengkung pada titik $A(1,4)$.
Diagram 5 shows the curve $y = x^2 + 3$ *and the tangent to the curve at the point* $A(1,4)$.



Rajah 5 / *Diagram 5*

Cari
Find

(a) persamaan tangen pada titik A,
the equation of the tangent at point A,

[3 markah/*marks*]

(b) luas kawasan rantau yang berlorek,
the area of the shaded region,

[4 markah/*marks*]

(c) isi padu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, paksi-y dan garis lurus $y = 5$ dikisarkan melalui 180^o pada paksi-y.
the volume of generated, in terms of π *, when the region bounded by the curve, the y - axis and the straight line* $y = 5$ *is rotated through* 180^o *about the y-axis.*

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

11 (a) Untuk menentukan sama ada sejumlah besar stok perintang dari sebuah kilang elektronik diterima ataupun ditolak, satu sampel yang terdiri daripada 30 perintang dipilih secara rawak akan diuji. Stok tersebut diterima sekiranya tiada perintang rosak dikesan dan stok tersebut ditolak sekiranya 2 atau lebih perintang dikesan rosak. Jika hanya satu perintang dikesan rosak, sebanyak 30 perintang lagi dipilih secara rawak sebagai sampel kedua akan diuji semula dan stok ini diterima sekiranya sampel yang kedua ini tiada perintang rosak dikesan. Jika stok mengandungi 1% perintang rosak sebenarnya, cari peratusan stok yang akan ditolak dan bilangan perintang diterima sekiranya 1000 perintang dihasilkan oleh kilang.

To determine whether to accept or reject a large stock of resistor from an electronic factory, a random sample of 30 resistors is tested. The stock is accepted if no defective resistors are found and is rejected if 2 or more resistors are found to be defective. If a resistor is found to be defective, a second sample of 30 resistors are tested and the stock is accepted if the second sample does not contain any defective resistor. If the stock actually contains 1% defective resistors, find the percentage that the stock is rejected and total resistor accepted if 1000 resistor is produced by the factory.

[4 markah/*marks*]

(b) Bilangan murid tingkatan 5 di SMK Johan adalah seramai 200 orang. Didapati bahawa jisim murid-murid itu bertabur secara normal dengan min 50 kg dan varians 25 kg^2. Koperasi sekolah perlu membuat jangkaan untuk menempah baju sukan mengikut saiz, iaitu saiz S, M dan L, daripada pembekal berdasarkan berat badan murid.

The number of form 5 *students in SMK Johan is* 200. *It is found that the mass of the students distributed normally with a mean of* 50 *kg and a varians of* 25 kg^2. *The school cooperative needs to make an estimation to order the sports shirt according to the size, which are S, M and L, from the supplier based on the mass of the students.*

(i) Koperasi sekolah telah menempah sebanyak 20 helai baju sukan saiz S daripada pembekal. Berapakah jisim maksimum bagi murid-murid yang memakai saiz S?

The school cooperative has ordered 20 *S-size sports shirt from the supplier. What is the maximum mass of the students who wear S-size?*

[3 markah/*marks*]

(ii) Diberi bahawa baju sukan saiz L adalah untuk murid yang 53.73 kg dan ke atas. Hitung bilangan minimum baju sukan saiz L yang akan ditempah oleh koperasi sekolah

Given that L-size sports shirts are meant for students who weighed 53.73 *kg and above. Calculate the minimum number of L-size sports shirts which will be ordered by the school cooperative.*

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

Bahagian C

23

Section C
[20 markah / *marks*]

Jawab mana-mana **dua** soalan.
*Answer any **two** questions.*

12 Rajah 6 menunjukkan sebuah bangunan yang berbentuk piramid dengan tapak segi tiga QTS.
Diagram 6 *shows a building pyramid in shaped with the base QTS.*

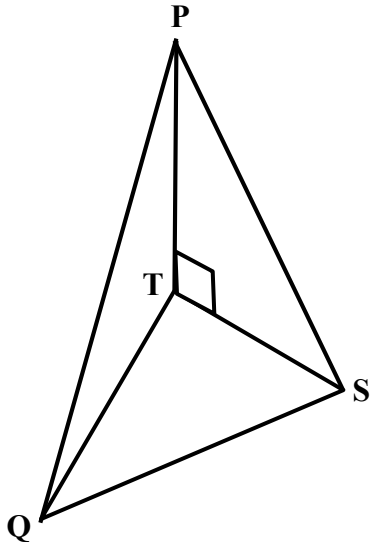


Diagram 6 / *Rajah* 6

Diberi QT = 60m, TS = 80m and QS = 100m. Puncak P berada 90 m tegak di atas T. Sekumpulan pekerja perlu cat permukaaan condong dinding PQS,
Given QT = 60*m*, , *TS* = 80*m* and QS = 100*m* . *The vertex P is* 90 *m vertically above T. A group of workers have to paint the inclined wall PQS,*

(a) Cari panjang sisi dalam m, bagi yang berikut
Find the side length in m, for the following
(i) PS
(ii) PQ

[2 markah/*marks*]

(b) Hitung sudut ∡PSQ
Calculate $\measuredangle PSQ$

[2 markah/*marks*]

(c) Dengan menggunakan rumus Heron, cari luas permukaaan condong dinding yang perlu di cat
By using Heron's formula, find the area of the painted inclined wall.

[2 markah/*marks*]

(d) (i) Lakarkan sebuah segitiga P'Q'S' yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga

PQS dengan keadaan P'Q'= PQ, P'S'= PS dan ∡ P'S'Q' = $\measuredangle PSQ$
Sketch a triangle P'Q'S' *which has a different shape from triangle* PQS *such that* P'Q'= PQ, P'S'= PS *and* ∡ P'S'Q' = $\measuredangle PSQ$

[1 markah/*mark*]

(ii) Cari ∡ P'Q'S'
Find ∡ P'Q'S'

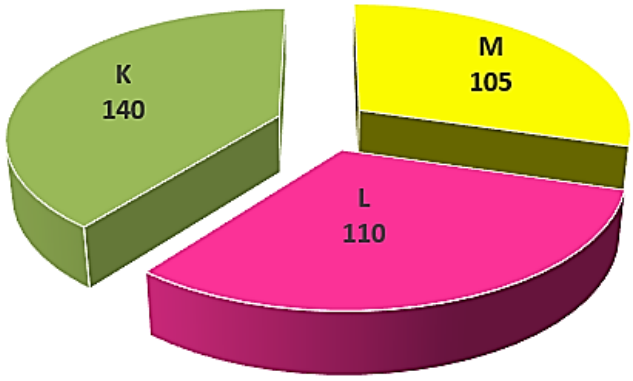
[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

13 Sejenis cecair terbentuk dengan mencampurkan tiga jenis bahan mentah K, L dan M dalam nisbah 5:3:4. Rajah 7 menunjukkan indeks harga bahan-bahan mentah tersebut pada tahun 2015 berasaskan 2013.

A type of liquid is formed by mixing three types of raw materials K, L and M in the ratio 5:3:4. Diagram 7 *shows the price indices of the materials for the year 2015 based on the year* 2013.



Rajah 7 / *Diagram* 7

(a) (i) Jika harga 1 liter bahan mentah bahan K bagi tahun 2015 ialah RM 7.60, kira harganya pada tahun 2013.
If the price of 1 litre of raw material K for the year 2015 is RM7.60, calculate the corresponding price for the year 2013

[1 markah/*marks*]

(ii) Kira indeks gubahan bagi bahan mentah pada tahun 2015 berasaskan tahun 2013.
Calculate the composite index for the raw materials in the year 2015 *using the year* 2013 *as the base year.*

[2 markah/*marks*]

(b) Indeks gubahan bagi bahan mentah meningkat sebanyak 20% dari tahun 2015 hingga tahun 2017. Kirakan
The composite index number for the raw materials increase by 20% *from the year* 2015 *to the year* 2017, *calculate*

(i) indeks gubahan bagi bahan mentah pada tahun 2017 berasaskan 2013
the composite index number for the raw materials in the year 2017 *based on year* 2013

(ii) Harga kos bagi bahan mentah untuk menghasilkan satu bekas cecair pada tahun 2017 jika harganya pada tahun 2013 ialah RM600
The cost of the raw materials to produce 1 container of liquid for the year 2017 *if the corresponding cost for the year* 2013 *is* RM600

[4 markah/*marks*]

(c) Jika indeks harga bahan mentah L pada tahun 2015 berasaskan tahun 2014 ialah 120, hitungkan indeks harga bahan mentah pada tahun 2014 berasaskan tahun 2013. Nyatakan tafsiran anda berkaitan nombor indeks yang diperolehi. .

If the price indexs of material L for the year 2015 *based for the year* 2014 *is* 120*, calculate the price index for 2014 based on 2013. State your interpretation based on the index number obtained.*

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

14 Suatu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju $-6\ ms^{-1}$. Pecutannya, *a* ms^{-2}, pada masa *t* saat selepas melalui O diberi oleh $a = 8 - 4t$.
A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O with a velocity of $-6\ ms^{-1}$. *Its acceleration, a* ms^{-2}, *at t seconds after passing through O is given by* $a = 8 - 4t$.

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]
[*Assume the movement to the right is positive.*]

(a) Cari halaju maksimum, dalam ms^{-1}, bagi zarah itu.
Find the maximum velocity, in ms^{-1}, *of the particle.*

[3 markah/*marks*]

(b) Cari masa, dalam saat, zarah itu selepas melalui titik tetap O sekali lagi.
Find the time, in seconds, of the particle when it passed the fixed point O again.

[3 markah/*marks*]

(c) Lakarkan graf halaju-masa bagi pergerakan zarah itu untuk $0 \leq t \leq 3$.
Sketch the velocity-time graph for the movement of the particle for $0 \leq t \leq 3$.

[1 markah/*mark*]

(d) Seterusnya, cari jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 3 saat yang pertama.
Hence, find the total distance, in m, travelled by the particle in the first 3 seconds.

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

15 Sebuah syarikat ingin menghantar pekerjanya untuk menyertai dua jenis kursus komputer,A dan B. Bilangan peserta untuk kursus A ialah x dan untuk kursus B ialah y. Yuran penyertaan kursus A dan kursus B adalah RM 500 dan RM 400 masing-masing.
A company intends to send workers to attend two types of computer courses, A *and* B. *The number of participants for course* A *is* x *and for course* B *is* y. *The fees for attending course*
A *and course* B *are* RM 500 *and* RM 400 *respectively*.
Pemilihan peserta adalah berdasarkan kekangan berikut:
The selection of the participants is based on the following constraints:

I : Jumlah peserta adalah sekurang-kurangnya 50.
The total number of participants is at least 50.

II : Bilangan peserta kursus B tidak melebihi tiga kali bilangan peserta kursus A.
The number of participants for course B *is not more than three times the number of participants for course* A

III : Peruntukan maksimum bagi kedua-dua kursus adalah RM 36 000.
The maximum allocation for the courses is RM 36 000.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$ *, which satisfy all the above constraints.*

[3 markah/*marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 peserta pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm to 10 participants on both axes, construct and shade the region R which satisfies all of the above constraints.

[3 markah/*marks*]

(c) Gunakan graf yang dibina di 15(b), untuk menjawab soalan-soalan berikut :
Use your graph contructed in 15(b), to answer the following questions :
(i) Cari bilangan maksimum peserta kursus A jika bilangan peserta kursus B ialah 55.
Find the maximum number of participants of course A if the number of participants of course B is 55.
(ii) Cari peruntukan minimum untuk kedua-dua kursus.
Find the minimum allocation for the courses.

[4 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

3472/1
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 1
2 JAM

NAMA: ……..

TINGKATAN: ……..

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)
NEGERI PERAK

MODUL KECEMERLANGAN SPM 2023
SET 1

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 1
2 JAM

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

3. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	**Soalan**	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
A	**1**	4	
	2	3	
	3	6	
	4	4	
	5	6	
	6	4	
	7	7	
	8	7	
	9	7	
	10	6	
	11	5	
	12	5	
B	**13**	8	
	14	8	
	15	8	
Jumlah		80	

Bahagian A
***Section* A**
[64 *markah*]
[64 *marks*]
Jawab **semua** soalan.
Answer ***all*** *questions.*

1 Tentukan had bagi fungsi yang berikut :

$$had \underset{x\to -2}{} \frac{x+2}{\sqrt{5x+14}-2}$$

Find the value of the following limit :

$$\lim_{x\to -2} \frac{x+2}{\sqrt{5x+14}-2}$$

[4 markah]
[4 *marks*]

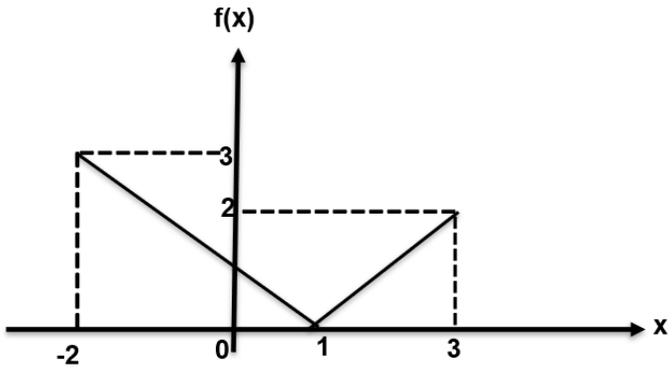
Jawapan / *Answer* :

2 Bilangan gabungan 3 benda daripada *n* benda berlainan adalah empat kali bilangan gabungan 2 benda daripada $n-2$ benda. Carikan nilai *n*.
The number of combinations of 3 *things out of n different things is four times the number of combinations of* 2 *things out of* $n-2$ *things. Find the value of n.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Rajah 1 menunjukkan suatu graf fungsi nilai mutlak.
Diagram 1 *below shows absolute value function graph.*



Rajah 1
Diagram 1

(a) (i) lengkapkan jadual 1 dibawah berdasarkan graf fungsi nilai mutlak diatas.
complete the table 1 *below based on the absolute value function graph above.*

x			
f (x)			

Jadual 1
Table 1

[1 markah]
[1 *mark*]

(ii) ungkapkan fungsi tersebut dalam bentuk tatanda fungsi.
express the function in a form of function notation.

[1 markah]
[1 *mark*]

(iii) nyatakan julat yang sepadan.
state the corresponding range.

[1 markah]
[1 *mark*]

(b) Fungsi f ditakrifkan oleh h:x→ $\frac{1}{2x}, x \neq 0$, cari ungkapan bagi $h^2(x), h^3(x), h^4(x)$

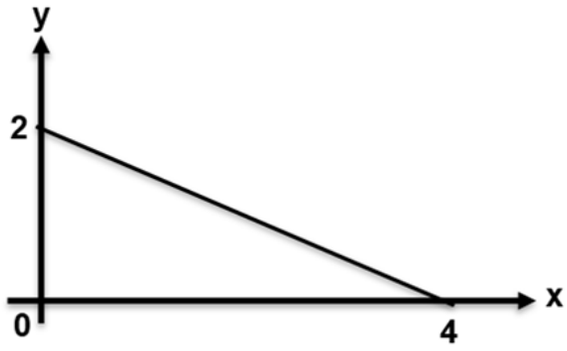
The function f is defined by h:x→ $\frac{1}{2x}, x \neq 0$, find the expressions for $h^2(x), h^3(x), h^4(x)$

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 3 / *Answer Space For Question* 3

4 Rajah 2 menunjukkan garis lurus penyuaian terbaik yang diperoleh dengan memplot graf y melawan x.
Diagram 2 shows a line of best fit obtained by plotting the graph of y aginst x.



Rajah 2
Diagram 2

Cari
find

(a) persamaan garis lurus penyuaian terbaik tersebut.
the equation of the line of best fit.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) nilai x apabila y =4.
the value of x,when y = 4.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 Jadual berikut menunjukkan senarai fungsi $\frac{m}{x^n}$ dan kamiran tak tentu masing-masing dengan keadaan m ialah pemalar dan n= 2,3,4,5…

The following table shows a list of the functions $\frac{m}{x^n}$ *and their respective indefinite integrals where m is a contant and n= 2,3,4,5…*

$\int \frac{m}{x^n} dx$	y	y
$\int \frac{m}{x^2} dx$	$-\frac{m}{x} + c$	$-\frac{m}{(2-1)x^{2-1}} + c$
$\int \frac{m}{x^3} dx$	$-\frac{m}{2x^2} + c$	$-\frac{m}{(3-1)x^{3-1}} + c$
$\int \frac{m}{x^4} dx$	$-\frac{m}{3x^3} + c$	
$\int \frac{m}{x^5} dx$	$-\frac{m}{4x^4} + c$	

Jadual 2
Table 2

Merujuk kepada corak yang ditunjukkan dalam jadual,
Refer to the pattern shown in the table,

(a) (i) lengkapkan jadual tersebut.
complete the table.

[2 markah]
[2 *marks*]

(ii) deduksikan rumus kamiran tak tentu bagi fungsi $\frac{m}{x^n}$ secara induktif.
deduce the formula of the intdefinite integral of the function $\frac{m}{x^n}$ *by induction.*

[1 markah]
[1 *mark*]

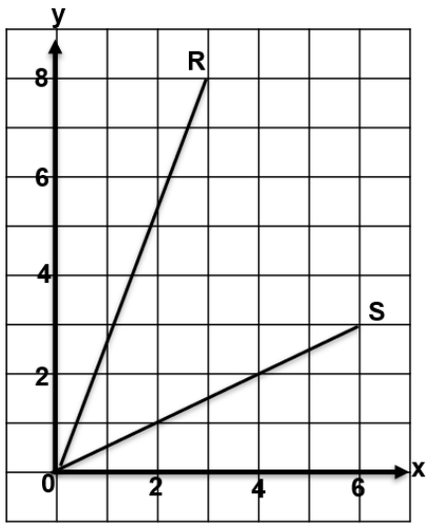
(b) Seterusnya, cari $\int \frac{2}{x^2}\ dx$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 5 / *Answer Space For Question 5*

6 Rajah 3 menunjukkan dua vektor $\overrightarrow{0R}\ dan\ \overrightarrow{0S}$ yang diplot pada satah cartes.
The diagram 3 *shows two vector* $\overrightarrow{0R}\ and\ \overrightarrow{0S}$ *plotted on a cartesian plane,*



Rajah 3
Diagram 3

(a) Lukis vektor paduan bagi $\overrightarrow{SR}$ pada rajah 3 dengan arah vektor yang betul.
Draw resultant vector of $\overrightarrow{SR}$ *on the diagram* 3 *with the correct vector direction.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya, cari vektor unit dalam arah $\overrightarrow{SR}$.
Hence, find the unit vector in the direction of $\overrightarrow{SR}$.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 (a) (i) Diberi suatu janjang geometri dengan sebutan-sebutan $a, ar, ar^2, ar^3, \ldots\ldots ar^{n-2}, ar^{n-1}$ dengan $r < 1$ dan hasil tambah n sebutan pertama ialah S_n .
Terbitkan rumus hasil tambah n sebutan pertama, S_n bagi janjang geometri.
Given a geometric progression with terms $a, ar, ar^2, ar^3, \ldots\ldots ar^{n-2}, ar^{n-1}$
where $r < 1$ *and the sum of first n terms is* S_n .
Derive the formula for the sum of the first n terms S_n *for the geometric progression.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(ii) Seterusnya, cari hasil tambah dari sebutan keenam hingga sebutan kelapan janjang geometri 64, 32, 16, ……
Hence, find the sum from the sixth terms to the eighth term of geometric progression 64, 32, 16, ……

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Jisim beberapa rod besi disusun secara menaik mengikut janjang geometri. Jisim rod yang keenam adalah sama dengan hasil darab jisim rod kedua dan jisim rod keempat . Jika jisim rod besi yang kelapan ialah 256 g, cari jisim rod besi yang paling ringan.
There are a few iron rods with their mass arranged according to the ascending order of a geometric progression. The mass of the sixth rod is equal to the product of the second and fourth rods. If the mass of the eighth rod is 256 *g, find the mass of the lightest iron rod.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 7 / *Answer Space For Question* 7

8 (a) Andaikan bahawa $x = a^p$, buktikan hukum kuasa logarithma iaitu $\log_a x^n = n\log_a x$.
Given that $x = a^p$, prove that the basic power law of logarithm which is $\log_a x^n = n\log_a x$

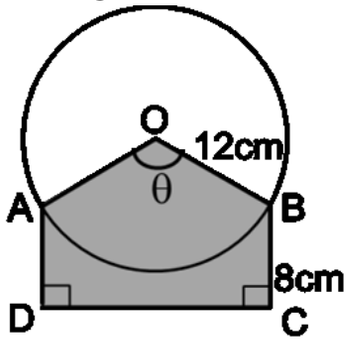
[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Jika suatu pancaran cahaya yang mempunyai keamatan I diunjurkan secara menegak ke bawah ke dalam air, keamatannya $I(x)$ pada kedalaman x meter diberi oleh $I(x) = I_0 e^{-1.4x}$.
If a beam of light that has intensity I is projected vertically downward into water, then its intensity $I(x)$ at the depth of x meter is $I(x) = I_0 e^{-1.4x}$.
Pada kedalaman berapakah keamatannya adalah separuh daripada permukaan air?
At what depth is the intensity half its value at the surface?

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

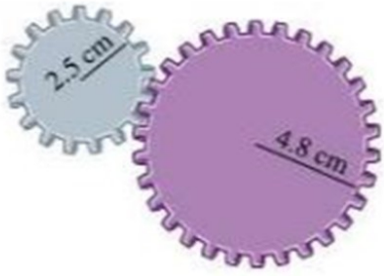
9 (a) Rajah 4 menunjukkan sebuah bulatan dengan pusat O dan berjejari 12 cm, Titik A dan B terletak atas lilitan bulatan dan membentuk sebuah segi empat tepat dengan titik C dan D. Perimeter rantau berlorek ialah 60.72 cm. Cari sudut θ dalam radian.
Diagram 4 *shows a circle, centre O, radius* 12 *cm. The point A and B lies on the circumference of the circle and form a rectangle with point C and D. The perimeter of the shaded region is* 60.72 *cm. Find the angle* θ *in radians.*



Rajah 4
Diagram 4

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Rajah 5 menunjukkan dua gear masing-masing dengan jejari 2.5 cm dan 4.8 cm di dalam sebuah mesin. Dua gear itu diselaraskan supaya gear kecil memandu putaran gear besar.
Diagram 5 *shows two gear with radius 2.5 cm and 4.8 cm respectively in a machine. The two gears are adjusted so that the smaller gear drives the larger one.*



Rajah 5
Diagram 5

Jika gear kecil berputar melalui sudut 225°, cari luas sektor yang disurih oleh gear besar apabila ia berputar.
If the smaller gear rotates through an angle of 225°, *find the area of sector swept through by the larger gear when it rotates.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 9 / *Answer Space For Question* 9

10 (a) Jika α dan β ialah punca bagi persamaan kuadratik $2x^2 + 2x - 3 = 0$, cari persamaan kuadratik dengan punca $\frac{2}{\alpha}$ dan $\frac{2}{\beta}$.

If α and β are the roots of the quadratic equation $2x^2 + 2x - 3 = 0$, *find the quadratic equation with roots* $\frac{2}{\alpha}$ *and* $\frac{2}{\beta}$.

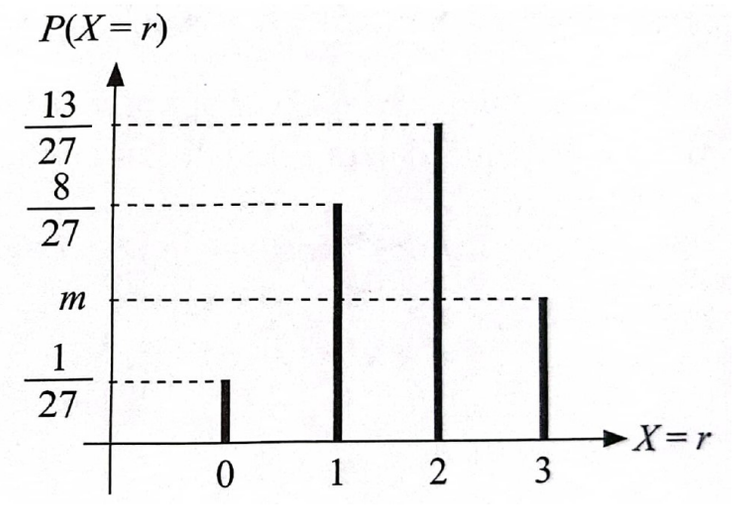
[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Diberi $f(x) = 2x^2 + ax + 30$ dan $f(x) < 0$ jika $3 < x < b$. Cari nilai *a* dan *b*.
Given that $f(x) = 2x^2 + ax + 30$ *and* $f(x) < 0$ *if* $3 < x < b$. *Find the value of a and b.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11 Rajah 6 menunjukkan graf bagi satu taburan binomial X, X~ (n,p)
The diagram 6 *shows the graph of a binomial distribution of X, X~ (n,p)*



Rajah 6
Diagram 6

Cari
Find

(a) nilai m dan p.
the value of m and p.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) seterusnya cari nilai P(X< 3).
hence, find the value of P(X< 3).

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *answer* :

12 Koordinat titik-titik A dan B adalah (h, 0) dan (h, R) manakala O adalah titik asalan. Segitiga OAB dikisarkan 4 sudut tegak pada paksi-x. Tunjukkan dengan pengamiran bahawa isipadu untuk kon tegak membulat yang terhasil adalah $\frac{1}{3}\pi R^2 h$. Diberi bahawa h = R. Cari nilai R jika isipadu untuk kon tersebut adalah 9π .
Points A and B have coordinates (h, 0) and (h, R) while O is the origin. The triangular region OAB is rotated through four right angles about the x-axis. Show by integration that the volume of the right circular cone formed is $\frac{1}{3}\pi R^2 h$. Given that h = R. Find the value of R if the volume of the circular cone is 9π

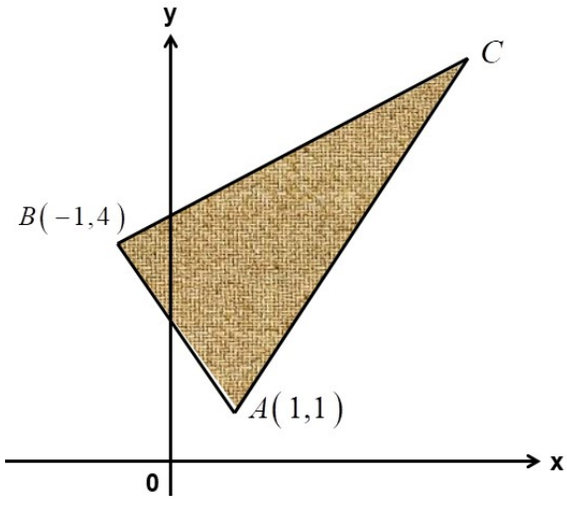
[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B
***Section* B**
[16 Markah]
[16 *markah*]
Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.
Answer any ***two*** *questions from this section.*

13 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
Solution by scale drawing is ***not*** *accepted.*

Rajah 7 menunjukkan sebuah tanah kebun durian Razid yang berbentuk segi tiga *ABC* dengan $A(1,1)$ dan $B(-1,4)$. Garis Lurus *AB*, *AC* dan *BC* adalah garisan sempadan bagi tanah kebun Razid.
Diagram 7 shows a Razid's durian orchard in the shape of a triangle ABC with $A(1,1)$ and $B(-1,4)$. Straight lines *AB*, *AC* and *BC* are the boundary lines for Razid's durian orchard.



Rajah 7
Diagram 7

Kecerunan *AB*, *AC* dan *BC* masing-masing ialah $-\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}$ dan $\frac{1}{2}$.
The gradients of *AB*, *AC* and *BC* are respectively $-\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}$ and $\frac{1}{2}$.

(a) (i) cari koordinat *C*.
find the C coordinate.

(ii) Razid ingin membina pondok rehat di koordinat $(3,4)$. Bolehkah pondok itu di bina dan berikan justifikasi anda.
Razid wants to build a rest hut in the coordinate $(3,4)$*. Can the hut be built and give your justification.*

[5 markah]
[5 *marks*]

(b) Satu lampu solar akan diletakkan di koordinat $(1,3)$. Cahaya lampu solar itu mampu menerangi sejauh 1 unit daripada tiang lampu itu. Apakah bentuk lokus bagi cahaya lampu itu dan seterusnya cari persamaan lokus bagi cahaya lampu solar itu.

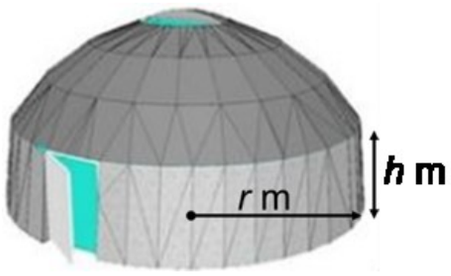
A solar lamp will be placed at the coordinates $(1,3)$. *The light of the solar lamp is able to illuminate as far as 1 unit from the lamp post. What is the shape of the locus of the light of the lamp and hence, find the equation of the locus of the light of the solar lamp.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 13 / *Answer Space For Question* 13

14 Sebuah yurt dibina dengan bentuk hemisfera di atas suatu silender yang berjejari *r* m. Diberi bahawa jumlah kain yang digunakan pada lapisan luar yurt ialah 216π m^2.
A yurt is built with a hemisphere on top of a cylinder of radius r m. Given that the total fabric used as the outer layer of the yurt is 216π m^2



Rajah 8
Diagram 8

(a) Tunjukkan bahawa isipadu yurt, *V* m^2 diberi oleh $V = 108\pi r - \frac{1}{3}\pi r^3$
Show that the volume of the yurt, V m^2 is given by $V = 108\pi r - \frac{1}{3}\pi r^3$

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Cari nilai *r* supaya *V* adalah maksimum.
Find the value of r for V to be maximum.

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) Seterusnya, cari jumlah kos, dalam RM, jika kos kanvas khas yang digunakan untuk menutup permukaan hemisfera ialah RM 15 per m^2. Bundarkan jawapan anda kepada Ringgit terdekat.
Hence, find the total cost, in RM, if the cost of a special type of canvas used to cover the area of the hemisphere is RM 15 per m^2. Round off your answer to the nearest Ringgit.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 14 / *Answer Space For Question* 14

15 (a) Buktikan identiti trigonometri berikut
Prove the following trigonometric identity

$$\tan(\theta + \frac{\pi}{4}) = \frac{1+tan\theta}{1-tan\theta}$$

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Seterusnya, cari nilai tan $\frac{11\pi}{12}$. Tulis jawapan anda dalam bentuk (a + b$\sqrt{3}$)
Hence, find the value of tan $\frac{11\pi}{12}$*. Write your answer in the form of* (*a* + *b*$\sqrt{3}$)

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 15 / *Answer Space For Question* 15

3472/2

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2

2 JAM 30 MINIT

NAMA: ……..

TINGKATAN: ……..

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)
NEGERI PERAK

MODUL KECEMERLANGAN SPM 2023
SET 1

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2
2 JAM 30 MINIT

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1.
2. *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

3. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

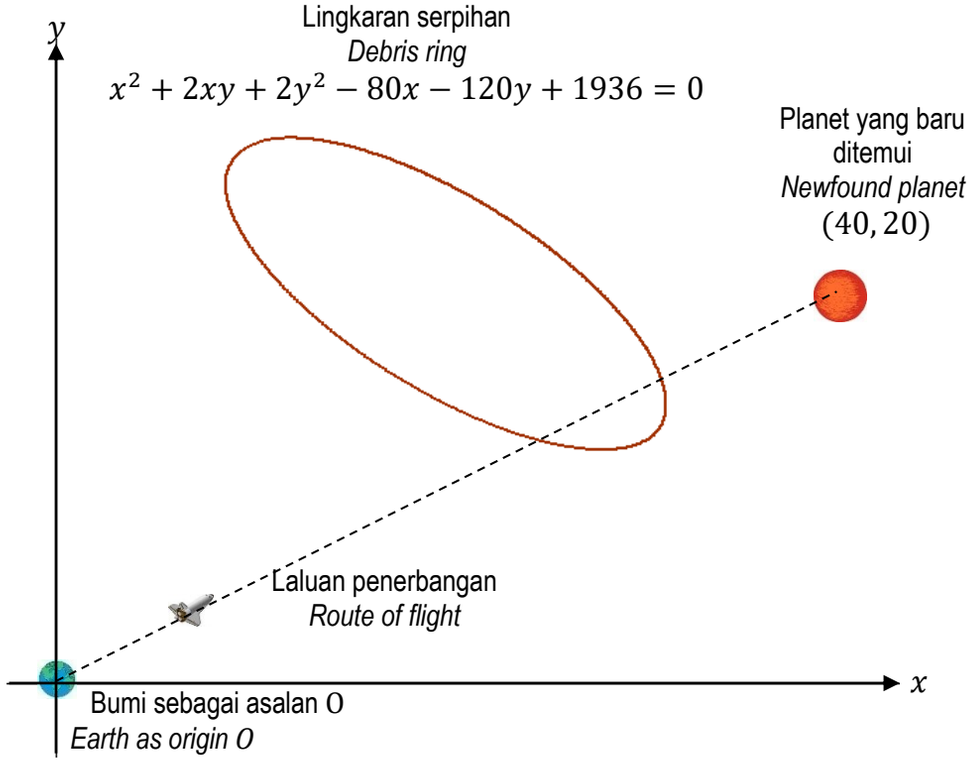
4. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

5. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	**Soalan**	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
A	1	5	
	2	6	
	3	7	
	4	9	
	5	8	
	6	8	
	7	7	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
Jumlah		**100**	

Bahagian A
***Section* A**
[50 *markah*]
[50 *marks*]
Jawab **semua** soalan.
*Answer **all** questions.*

1 Sekumpulan saintis menghantar sebuah pesawat angkasa dari Bumi ke planet yang baru ditemui. Namun begitu, pesawat itu mungkin bersilang dengan lingkaran serpihan yang berada pada satah yang sama seperti Bumi dan planet itu semasa penerbangan.
Rajah 1 menunjukkan koordinat bagi planet itu dan lokus bagi lingkaran serpihan dengan Bumi sebagai asalan O pada skala unit astronomi.
A group of scientists sends a space probe from Earth to a newfound planet. However, the probe may intersect a debris ring which lies on the same plane as the Earth and the planet during the flight.
Diagram 1 *shows the coordinate of the planet and the locus of the debris ring with the Earth as the origin O on astronomical unit scale.*



Rajah 1
Diagram 1

Cari koordinat bagi titik-titik persilangan antara laluan penerbangan dan lingkaran serpihan itu. Berikan jawapan dalam tiga tempat perpuluhan.
Find the coordinates of the points of intersections between the route of the flight and the debris ring.
Give the answer in three decimal places.

[5 markah]
[*5 marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 Tekanan, P, di dalam satu bola dengan isipadu V adalah berhubung dengan persamaan $\frac{dP}{dV} = 3(V^2 - 4V^5)$. Bila isipadu bola adalah 1m^3, tekanan bola tersebut adalah 8 N/m^2.
Cari tekanan bola bila isipadu bola adalah 0.2m^3.

The pressure, P, in a ball of volume V is related by the equation $\frac{dP}{dV} = 3(V^2 - 4V^5)$.
When the volume of the ball is 1m^3, the pressure is 8 N/m^2.
Find the pressure in the ball when its volume is 0.2m^3

[6 markah]
[6 *marks*]

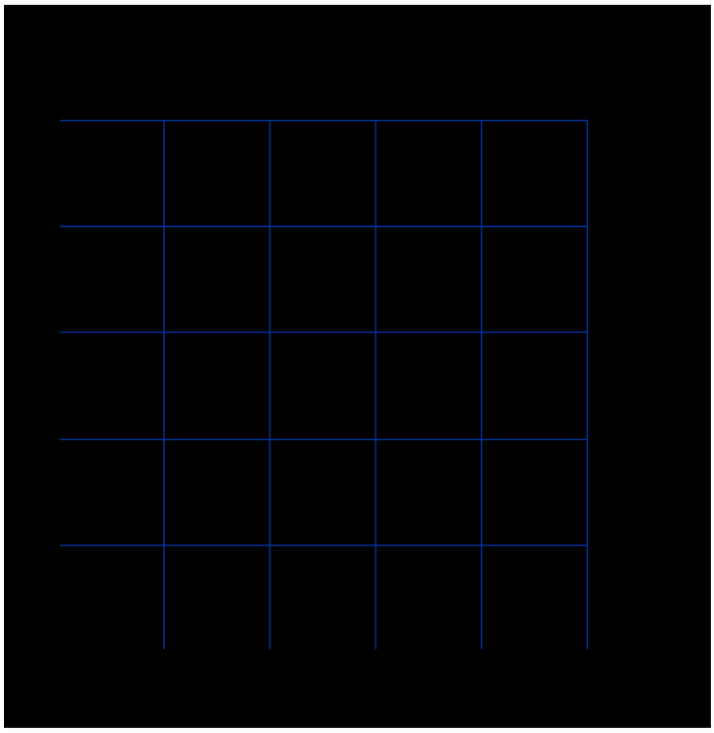
Jawapan / *Answer* :

3 Fungsi f ditakrifkan oleh $f : x \to x^2 + 1$ untuk $0 \le x \le 2$.

Function f *is defined as* $f : x \to x^2 + 1$ *for* $0 \le x \le 2$.

(a) i Lakarkan graf bagi fungsi f menggunakan paksi-paksi yang diberi.

Sketch a graph for the function f *using the given axes*.



ii Buktikan songsang bagi fungsi f wujud.

Jelaskan jawapan anda.

Prove that inverse of function f *exist.*

Explain your answer.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) i Dengan menggunakan paksi-paksi yang sama di (a), lakarkan pantulan graf fungsi f pada $y = x$ untuk domain $1 \le x \le 5$.

Using the same axes in (a), *sketch the reflection of graph function* f *at* $y = x$ *for the domain* $1 \le x \le 5$.

ii Ungkapkan fungsi graf yang dilakar di (b)(i) menggunakan tatatanda fungsi.

Express the function for the graph sketched in (b)(i) *using function notation.*

iii Seterusnya, nyatakan kodomain bagi fungsi f^{-1}.

Hence, *state the codomain for function* f^{-1}.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 3 / *Answer Space For Question* 3

4 Dua dron, Dron Alpha dan Dron Beta, terlibat dalam operasi pengawasan di sebuah kawasan hutan. Dron Alpha bergerak melalui titik *K*(-2,4) dan *L*(10,10), manakala Dron Beta bergerak melalui titik *P*(3,14) dan *Q*(15,-10). Kedua-dua dron bergerak dalam garis lurus tetapi pada ketinggian yang berbeza. Laluan Drone Alpha berserenjang dengan laluan Drone Beta pada titik T.

Two drones, Drone Alpha and Drone Beta, are involved in surveillance operations in a forest area. Drone Alpha travels through points K(-2,4) *and L*(10,10), *while Drone Beta travels through points P*(3,14) *and Q*(15,-10). *Both drones travel in a straight line but at different altitudes. The path traveled by Drone Alpha perpendicular to the path traveled by Drone Beta at point T.* Tentukan:

Determine:

(a) persamaan untuk laluan yang dilalui oleh Drone Alpha.
the equation for the path traveled by Drone Alpha.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) koordinat titik *T*.
the coordinate of point T.

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) nisbah untuk jarak K*T* ke *TL.*
the ratio for distance PT to TQ.

[2 markah]
[2 *marks*]

(d) luas rantau *PKQL*
the area of region PKQL

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 4 / *Answer Space For Question* 4

5 (a) i Permudahkan $\left(m^x\right)^{y+z} \div \left(m^y\right)^{x-z} \div \left(m^z\right)^{x+y}$.

Simplify $\left(m^x\right)^{y+z} \div \left(m^y\right)^{x-z} \div \left(m^z\right)^{x+y}$.

ii Diberi $3^{n+2} - 3^n + 10(3^{n-1}) = k(3^n)$, di mana *k* is suatu pemalar. Cari nilai *k*.

Given that $3^{n+2} - 3^n + 10(3^{n-1}) = k(3^n)$, *where k is a constant. Find the value of k.*

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Sebuah segitiga bersudut tegak *ABC* dengan lebar *AB*, $4 + 3\sqrt{2}$ cm mempunyai keluasan $10 + 8\sqrt{2}$ cm^2.
A right-angled triangle ABC with a width AB, $4 + 3\sqrt{2}$ *cm has an area of* $10 + 8\sqrt{2}$ *cm*^{2}.

Cari
Find

i tinggi *BC*, dalam cm, segitiga tersebut dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$.
the height BC, *in* cm, *of the triangle in the form of* $a + b\sqrt{2}$.

ii panjang, dalam cm, bagi *AC*. Beri jawapan anda tepat kepada 3 angka bererti.
the length, *in* cm, *of AC*. *Give your answer correct to* 3 *significant figures.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 5 / *Answer Space For Question* 5

6 Persamaan suatu lengkung ialah $y = x^2(6 - x) + 5$.
The equation of a curve is $y = x^2(6 - x) + 5$

(a) Cari fungsi kecerunan bagi lengkung itu.
Find the gradient function of the curve.

[1 markah]
[1 *mark*]

(b) Cari koordinat titik-titik pusingan.
Find the coordinates of the turning points.

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) Seterusnya, tentukan sama ada setiap titik pusingan itu adalah maksimum atau minimum.
Hence, determine whether each of the turning points is maximum or a minimum.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 (a) Lakarkan graf $y = 2\ \text{kos}\frac{2}{3}x + 1$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.
Sketch the graph of $y = 2\ \text{cos}\frac{2}{3}x + 1$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

(b) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakarkan satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $2\pi\text{kos}\frac{2}{3}x = \pi - x$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.
Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

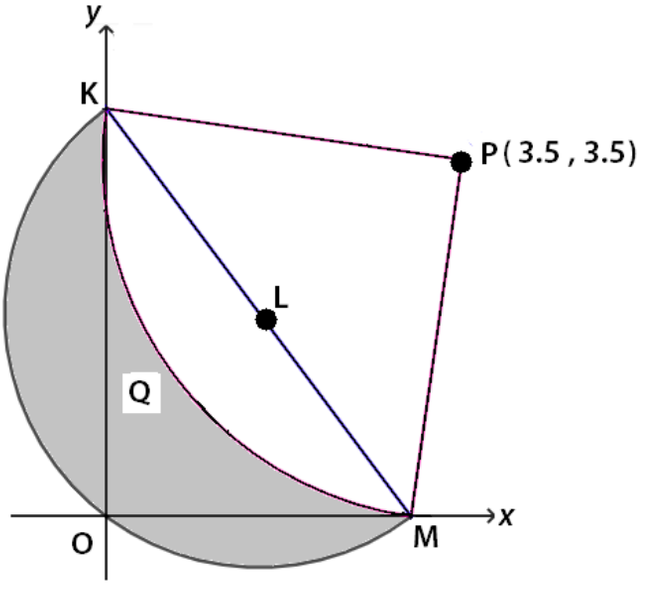
Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $2\pi\text{cos}\frac{2}{3}x = \pi - x$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.
State the number of solutions.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B
***Section* B**
[30 *markah*]
[30 *marks*]
Jawab **tiga** soalan daripada bahagian ini.
*Answer **three** questions from this section.*

8 Dalam Rajah 2, *KOM* ialah semibulatan berpusat *L* dan *KQM* ialah lengkok bagi bulatan berpusat *P* (3.5, 3.5).
In Diagram 2, KOM is a semicircle with centre L and KQM is an arc of circle with centre P (3.5, 3.5).



Rajah 2
Diagram 2

Diberi bahawa persamaan *KM* ialah $\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=1$.
Gunakan $\pi = 3.142$.
Given that, the equation of KM is $\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=1$.
Use $\pi = 3.142$.

(a) Tunjukkan bahawa, $\angle KPM = \frac{\pi}{2}$ radian.
Show that, $\angle KPM = \frac{\pi}{2}$ *radians.*

[3 markah]
[*3 marks*]

(b) Seterusnya,
Hence,

i hitung perimeter bagi kawasan berlorek, dalam unit,
calculate the perimeter of shaded region, in unit,

[3 markah]
[*3 marks*]

ii luas, dalam unit^2, kawasan berlorek.
the area of shaded region, in units^2.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :
Ruangan Jawapan Soalan 8 / *Answer Space For Question* 8

9 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah *x* dan *y*, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = x^a b$, dengan keadaan *a* dan *b* ialah pemalar.
Table 1 *shows the values of two variables x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation* $y = x^a b$*, where a and b are constants.*

X	1.5	2	3	4	5	6
Y	8.5	6.0	4.9	3.5	3.1	2.3

Jadual 1
***Table* 1**

(a) Plot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $log_{10} y$ *against* $log_{10} x$ *, using a scale of 2 cm to 0.1 unit on both axes. Hence, draw the line of best fit.*

[5 markah]
[*5 marks*]

(b) Menggunakan graf di **9**(a),
By using graph **9**(*a*),

i cari nilai y apabila $x = 3.5$,
find value of y, when $x = 3.5$,

ii tulis $y = x^a b$ dalam bentuk hubungan linear, seterusnya cari nilai *a* dan nilai *b*.
write $y = x^a b$ *in form of linear relation, hence find the value of a and value of b.*

[5 markah]
[*5 marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 Jisim sebiji buah durian di sebuah kedai buah-buahan adalah bertabur secara normal dengan min 1650 gram. Diberi bahawa kebarangkalian sebiji buah durian yang dipilih secara rawak daripada kedai itu mempunyai jisim kurang daripada 1900 gram ialah 0.8849.
The mass of a durian fruit in a fruit shop is normally distributed with a mean of 1650 grams*. It is given that the probability of a durian chosen at random from the shop has a mass less than* 1900 grams *is* 0.8849*.*

(a) Jika seorang pelanggan memilih durian secara rawak dari kedai itu, cari kebarangkalian bahawa jisim durian itu adalah kurang daripada 1500 gram.
If a customer chooses a durian at random from the shop, find the probability that the mass is less than 1500 grams.

[5 markah]
[*5 marks*]

(b) i Jika 7 biji durian dipilih secara rawak daripada kedai itu, cari kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya 2 biji durian mempunyai jisim kurang daripada 1500 gram.
If 7 durians are chosen at random from the shop, find the probability that at least 2 durians have the mass less than 1500 grams.

ii Daleela membeli 25 biji durian daripada kedai tersebut. Hitung sisihan piawai durian yang dibeli oleh Daleela mempunyai jisim 1500 gram.
Daleela bought 25 *durians from the shop. Calculate the standard deviation of the durian bought by Daleela having a mass of* 1500 grams.

[5 markah]
[*5 marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 11 / *Answer Space For Question* 11

11 Vektor kedudukan bot penyelamat P ialah $\begin{pmatrix} 8+16t \\ 2+8t \end{pmatrix}$, manakala vektor kedudukan bot rosak Q ialah $\begin{pmatrix} 15 \\ 9 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$, *t* jam selepas meninggalkan pelabuhan O.

The position vector of rescuer boat P is $\begin{pmatrix} 8+16t \\ 2+8t \end{pmatrix}$*, while the position vector of broken boat Q is* $\begin{pmatrix} 15 \\ 9 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$*, t hours after leaving the port O.*

(a) Tentukan halaju bot P dan bot Q. Seterusnya, hitung masa yang diambil untuk bot penyelamat P tiba ke bot rosak Q.
Determine the velocity of boat P and boat Q. Hence, calculate the time taken for rescuer boat P arrive to the broken boat Q.

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Bot Q akan meneruskan pelayaran ke pelabuhan A yang berdekatan selepas 1 jam pelayaran dari kedudukan asal untuk dibaikpulih.
Boat Q will continue sailing to the nearby port A 1 hour of sailing from the original position to be repaired.

i Tentukan kedudukan perlabuhan A.
Detemine the position of port A.

[2 markah]
[2 *marks*]

ii Seterusnya, hitung vektor unit dalam arah bot Q ke perlabuhan A.
Hence, calculate unit vector in direction of boat Q to port A.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 12 / *Answer Space For Question* 12

Bahagian C
Section C

[20 *markah*]
[20 *marks*]

Jawab **dua** soalan daripada bahagian ini.
*Answer **two** questions from this section.*

12 Dua zarah, A dan B, bergerak di sepanjang suatu garis lurus dari titik tetap O. Pecutan zarah A, a_A ms^{-2}, diberi oleh $a_A = 4t - 8$ dan sesaran zarah B, s_B m, diberi oleh $s_B = -\frac{t^3}{3} - \frac{7t^2}{2} + 4t + 9$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik O. Halaju zarah A ialah -10 ms^{-1} ketika melalui titik O.

Two particles, A and B, moves along a straight line from fixed point O. The acceleration of particle A, a_A ms^{-2}, is given by $a_A = 4t - 8$ and the displacement of particle B, s_B m, is given by $s_B = -\frac{t^3}{3} - \frac{7t^2}{2} + 4t + 9$, where t is time in second, after passing through point O. The velocity of particle A is -10 ms^{-1} when it passing through point O.

(a) Cari pecutan, dalam ms^{-2} bagi zarah A ketika $t = 3$
Find the acceleration, in ms^{-2} *of particle* A *when* $t = 3$

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Kira jumlah jarak yang dilalui oleh zarah A dalam 6 saat yang pertama.
Calculate the total distance travelled by particle A *in the first* 6 *second*.

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) Cari nilai t dalam saat, pada ketika halaju, dalam ms^{-1} bagi zarah A adalah sama dengan halaju, dalam ms^{-1} bagi zarah B.
Find the value of t in second, when the velocity, in ms^{-1} of particle A *is equal as the velocity,in ms^{-1} of particle* B.

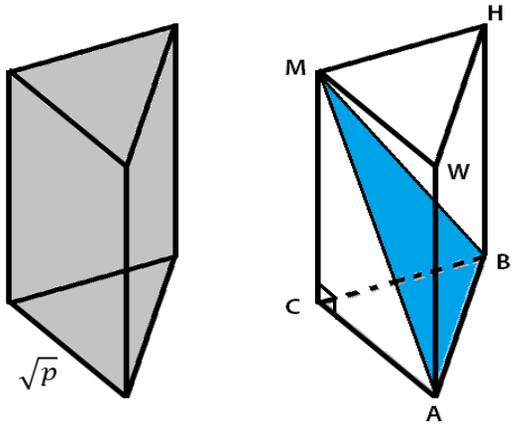
[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 12 / *Answer Space For Question* 12

13 Rajah 3 menunjukkan sebuah prisma kaca dan lakaran bagi prisma itu. Keratan rentas prisma itu berbentuk segi tiga sama sisi yang berukuran $\sqrt{p}$ *cm* setiap sisi dan tinggi prisma itu ialah *8 cm*. Diberi bahawa panjang *AM* adalah 10 *cm*.

Diagram 3 *shows a glass prism and the sketch of the prism. The cross section of the prism is an equilateral triangle sides of* $\sqrt{p}$ *cm and the height of the prism is 8 cm. Given that, the length of AM is 10 cm.*



Rajah 3
Diagram 3

(a) i Hitung nilai *p*.
Calculate value of p.

ii Seterusnya, tentukan luas segi tiga *ABM*, dalam cm^2.
Hence, determine the area of triangle ABM, in cm^2.

[6 markah]
[*6 marks*]

(b) Lakarkan rajah segi tiga mewakili sudut antara satah *ABM* dengan satah tegak *ABHW*. Seterusnya, hitung sudut tersebut.
Sketch a triangle diagram representing the angle between the plane ABM and the vertical plane ABHW. Hence, calculate the angle.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 13 / *Answer Space For Question* 13

14 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.
Use graph paper to answer this question.

Yang berikut merupakan perbualan antara Ahmad dengan pembekal roti.
The following is a conversation between Ahmad and a bread supplier.

Ahmad	:	Apa khabar. Apakah ini BreakReady? Saya ingin membeli roti Xtra dan Yummy. *Hello,Is this BreakReady? I would like to buy Xtra and Yummy breads, please.*
Supplier	:	Ya, inilah ia. Berapa banyakkah yang anda mahukan? *Yes, it is. How many do you want?*
Ahmad	:	Saya bercadang agar jumlah roti mesti tidak melebihi 120 unit. Selain itu, memandangkan roti Yummy lebih mahal, saya mahu memastikan bahawa bilangan roti Yummy ialah selebih-lebihnya tiga kali ganda bilangan roti Xtra. *I plan that the total breads must not exceed* 120 *units. Also, since Yummy bread is more expensive, I want to make sure that the number of Yummy breads is at most three times the number of Xtra breads.*
Supplier	:	Baiklah. Untuk pengetahuan Encik, harga seunit roti Xtra dan Yummy ialah masing-masing RM0.80 dan RM1.60. *Okay. For your information that the price for one unit of Xtra and Yummy bread is RM*0.80 *and RM*1.60 *respectively.*
Ahmad	:	Usah risau. Saya ingin berbelanja sekurang-kurangnya RM100. Baiklah, tidak mengapa kerana saya akan menerima keuntungan masing-masing 20 sen dan 30 sen dengan menjual seunit roti Xtra dan Yummy. *No worries. I want to spend at least RM*100*. Well, never mind because I will receive* 20 *sen and* 30 *sen profit by selling one unit of Xtra and Yummy bread respectively*.

Biar x dan y sebagai bilangan roti Xtra dan Yummy masing-masing yang akan dibeli oleh Ahmad.
Let x *and* y *be the number of Xtra and Yummy breads respectively that will be bought by Ahmad.*

(a) Selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, tuliskan tiga ketaksamaan untuk memenuhi kekangan yang ditetapkan oleh Ahmad.
Other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$*, write three inequalities to satisfy the constraints set by Ahmad*

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Dengan menggunakan 2 cm to 20 unit pada paksi-x dan 2 cm to 10 unit pada paksi-x, bina dan lorekkan rantau R yang memenuhi kesemua kekangan yang ditetapkan oleh Ahmad.
Using 2 *cm to 20 units on* x*-axis and* 2 *cm to* 10 *units on* y*-axis, construct and shade the region* R *which*

satisfies all the constraints set by Ahmad.

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) Dengan menggunakan graf dalam 12(b), carikan
Using the graph in 12(b), find

i bilangan roti Xtra yang dibeli oleh Ahmad, sekiranya bilangan roti Xtra sama dengan bilangan roti Yummy.
the number of Xtra breads bought by Ahmad, if the number of Xtra breads is equal to the number of Yummy breads.

ii keuntungan maksimum yang boleh diperoleh oleh Ahmad.
the maximum profit that may be obtained by Ahmad.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15 Jadual 2 menunjukkan indeks harga bagi empat bahan dalam pembuatan sejenis barang kemas dan agihan penggunaan bahan bagi pembuatannya.
Table 2 shows the price indices of four materials in making a type of jewellery and the distribution of material used to make it.

Bahan *Material*	Harga (RM) per unit pada tahun *Price* (RM) *per unit in the year*		Indeks harga tahun 2022 berasaskan tahun 2020 *Price index in the year* 2022 *based on the year* 2020	Kegunaan Bahan (%) *Material Usage* (%)
	2020	2022		
Mutiara *Pearl*	2.50	3.00	*p*	45
Batu kristal *Crystal Bead*	2.00	2.60	130	*m*
Cangkuk *Hook*	1.00	1.25	125	10
Tali nilon *Nylon String*	1.60	*q*	150	*n*

Jadual 2
Table 2

(a) Cari nilai *p* dan nilai *q*.
Find the value of p and of q.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Harga cangkuk dijangka akan meningkat sebanyak 20% dari tahun 2022 ke tahun 2023.
Hitung indeks harga untuk cangkuk bagi tahun 2023 berasaskan tahun 2020.
The price of the hook is expected to increase by 20% *from the year* 2022 *to the year* 2023.
Calculate the price index of the hook in 2023 *based on the year* 2020.

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) Indeks gubahan untuk kos pembuatan barang kemas tersebut pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020 ialah 130.
The composite index for the cost of making the jewellery in the year 2022 *based on the year* 2020 *is* 130.

i Cari nilai *m*.
Find the value of m.

ii Jika kos untuk membuat barang kemas pada tahun 2020 adalah RM *k* lebih murah dari tahun 2022, cari kos membuat barang kemas pada tahun 2022, dalam sebutan *k*.
If the cost of making jewellery in 2020 *is* RM *k cheaper than* 2022*, find the cost of making jewellery in* 2022*, in terms of k.*

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 15 / *Answer Space For Question* 15

3472/1
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 1
2 JAM

NAMA: ……..

TINGKATAN: ……..

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)
NEGERI PERAK

MODUL KECEMERLANGAN SPM 2023
SET 2

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 1
2 JAM

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

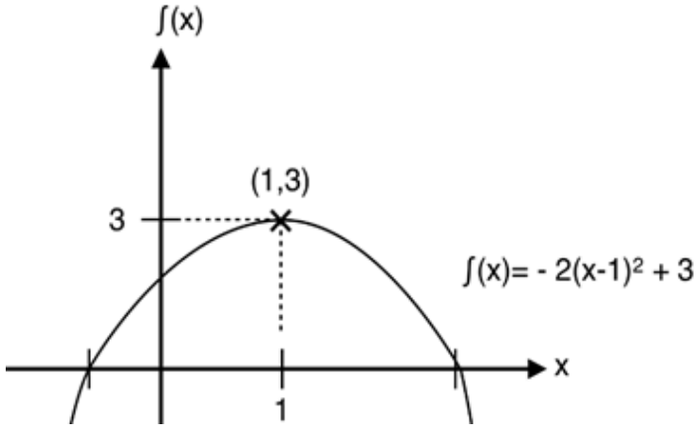
1. *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	**Soalan**	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
A	**1**	4	
	2	6	
	3	8	
	4	4	
	5	5	
	6	5	
	7	7	
	8	4	
	9	6	
	10	4	
	11	5	
	12	6	
B	**13**	8	
	14	8	
	15	8	
Jumlah		80	

Bahagian A
***Section* A**
[64 *markah*]
[64 *marks*]
Jawab **semua** soalan.
Answer ***all*** *questions.*

1 Rajah 1 di bawah menunjukkan graf bagi $f(x) = -2(x-1)^2 + 3$ dengan $a = -2$, $h = 1$ dan $k = 3$.

Diagram 1 *below shows the graph for* $f(x) = -2(x-1)^2 + 3$ $a = -2$, $h = 1$ *and* $k = 3$.



Rajah 1 / *Diagram* 1

Buat generalisasi terhadap bentuk dan kedudukan graf apabila nilai-nilai berikut berubah :
Make a generalisation from the changes in the shape and position of the graphs when the following values change :

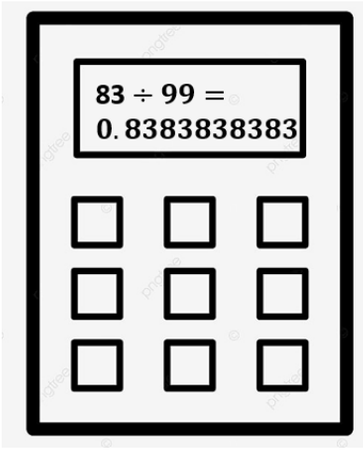
(i) nilai ***a*** berubah kepada – 6,
the value of ***a*** *changes to* – 6,
(ii) nilai ***h*** berubah kepada 4,
the value of ***h*** *changes to* 4,
(iii) nilai *k* berubah kepada – 1.
the value of ***k*** *changes to* - 1.

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 1 / *Answer Space For Question* 1

2.



Rajah 2(i)
Diagram 2(i)

Zila: Cikgu, apakah istilah nombor yang sesuai digunakan bagi nombor pada paparan kalkulator di sebelah

Cikgku Kamal: Ada sesiapa boleh bantu untuk menjawab soalan Zila tersebut?

Zila: Teacher, what is the suitable number terms that display on the calculator.

Teacher Kamal: Can anyone help to answer Zila's question?

Rajah 2(ii)
Diagram 2(ii)

Rajah 2(i) menunjukkan paparan kalkulator Zila. Maklumat ini boleh ditulis dalam bentuk:
Diagram 2(i) shows the display of the Zila calculator.This information can be written in the form:

$$\frac{N}{M} = \frac{83}{99} = 0.8383838383$$

(a) Buktikan bahawa nilai N dan M adalah seperti yang tertera, tunjukkan jalan kerja anda.
Prove that the values of N and M are as stated, show your working.

[5 markah]
[5 *marks*]

(b) Rajah 2(ii) menunjukkan perbualan Cikgu Kamal dan Zila. Bantu Zila untuk menjawab soalan tersebut.
Diagram 2(ii) shows the conversation between Cikgu Kamal and Zila. Help Zila to answer the question.

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 2 / *Answer Space For Question* 2

3 (a) Cari $\frac{dy}{dx}$ dengan menggunakan prinsip pertama bagi $y = \frac{2}{x}$

Find $\frac{dy}{dx}$ by using first principles for $y = \frac{2}{x}$

[4 markah]
[4 marks]

(b) Diberi bahawa $y = \sqrt{x}$, cari
Given $y = \sqrt{x}$, *find*

(i) nilai $\frac{dy}{dx}$ apabila x = 16
the value of $\frac{dy}{dx}$ *when* x = 16

(ii) nilai hampir bagi $\sqrt{16.02}$
the approximate value of $\sqrt{16.02}$

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 3 / *Answer Space For Question* 3

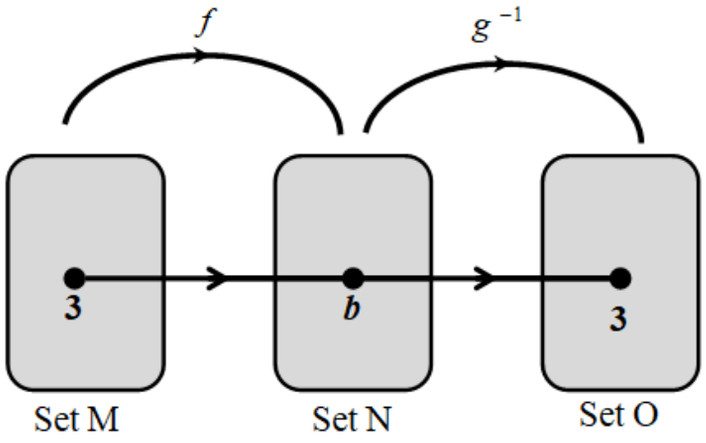
4 Tuliskan ungkapan surd berikut dalam ungkapan termudah.
Express the following surd expression in the simplest form.

$$\frac{3+\sqrt{5}}{\sqrt{2}+1}+\frac{1-\sqrt{5}}{-\sqrt{2}+1}$$

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / *Answer* :

5 Rajah 3 di bawah menunjukkan hubungan bagi tiga set.
Diagram 3 *shows the relation of three sets*.



Rajah 3 / *Diagram* 3

Diberi bahawa $f(x)=\frac{3x+1}{2}$ dan $g^{-1}f(x)=2x-3$.

Given that $f(x)=\frac{3x+1}{2}$ *and* $g^{-1}f(x)=2x-3$.

(a) Jika seorang murid menulis $b=9$, tentukan sama ada nilai itu betul atau salah. Beri sebab anda.
If a student writes $b=9$, *determine whether the value is correct or wrong. Give your reason.*

(b) Cari $g^{-1}(x)$.
Find $g^{-1}(x)$.

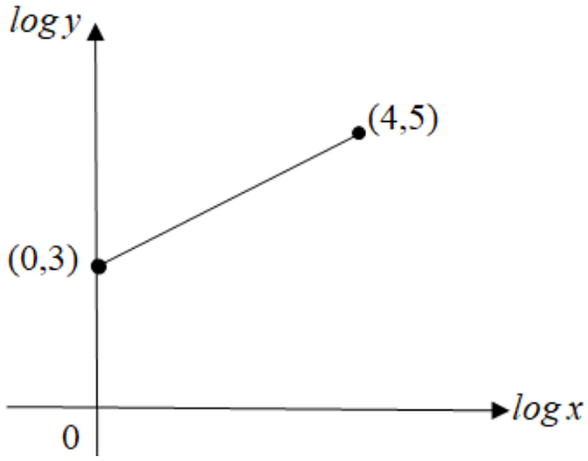
[5 markah]
[5 marks]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 5 / *Answer Space For Question* 5

6 Rajah 4 menunjukkan graf log y melawan log x.

Diagram 4 *shows* log y against log x.



Rajah 4 / *Diagram* 4

(a) Ungkapkan y dalam sebutan *x*
Express y in terms of x.

[3 markah]
[3 *marks*]

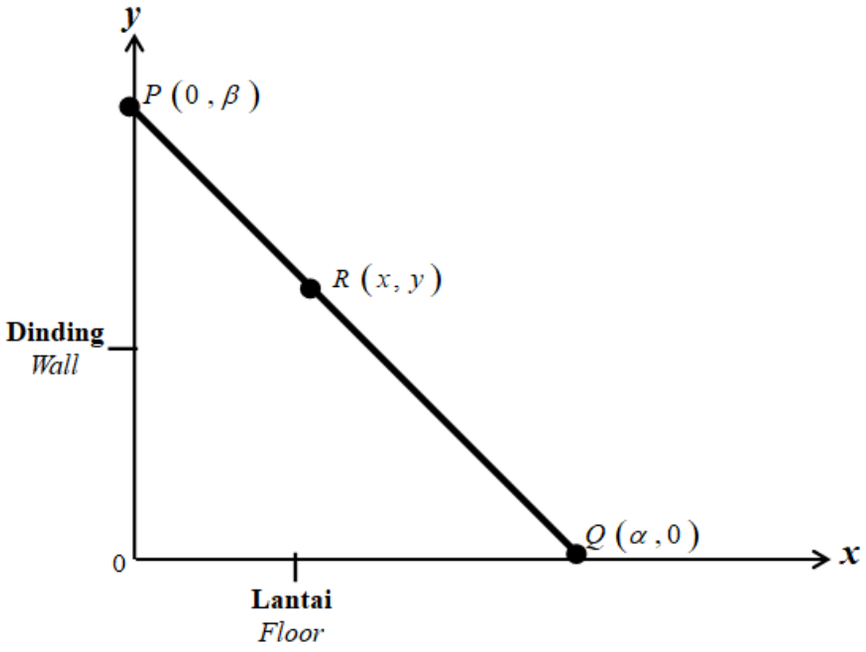
(b) Carikan nilai y apabila *x* = 0.01.
Find the value of y when x = 0.01.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Rajah 5 menunjukkan paksi-*x* dan paksi-*y* yang mewakili lantai dan dinding di rumah En. Razid. Hujung sebatang kayu *PQ* yang panjangnya 9 m menyentuh dinding dan lantai itu pada titik *P* (0, β) dan *Q* (α , 0).

Figure 5 *shows the x-axis and y-axis representing the floor and wall in Mr. Razid. The ends of a stick PQ of length* 9 *m touch the wall and the floor at points P (*0, β *) and Q (*α , 0*).*



Rajah 5
Diagram 5

(a) (i) Tuliskan persamaan yang menghubungkan α dan β .
Write the equation that connects α *and* β .

(ii) Seterusnya, diberi ***R*** ialah satu titik pada kayu itu dengan keadaan nisbah ***PR*** : ***RQ*** = 1 : 2. Tunjukkan bahawa lokus titik ***R*** apabila hujung-hujung kayu itu menggelongsor di sepanjang paksi-*x* dan paksi-*y* ialah $4x^2 + y^2 = 36.$
Hence, given ***R*** *is a point on the stick with the ratio* ***PR*** *:* ***RQ*** = 1 : 2. *Show that the locus of point* ***R*** *when the ends of the stick slide along the x-axis and y-axis is* $4x^2 + y^2 = 36.$

[5 markah]
[5 *marks*]

(b) En. Razid menggantungkan sebuah lukisan di dinding berkenaan dengan kedudukan penggantung lukisan itu pada kedudukan $(3,6)$. Adakah kayu yang menggelonggsor itu menyentuh penggantung lukisan itu? Beri justifikasi terhadap jawapan anda.
Mr. Razid hangs a painting on the wall with respect to the position of the painting hanger at the position $(3,6)$
Did the sliding stick touch the picture hanger? Justify your answer.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 7 / *Answer Space For Question* 7

8 Satu janjang aritmetik 4, 7, 10, … mempunyai tiga sebutan yang berturutan dengan keadaan hasil tambah bagi ketiga-tiga sebutan tersebut ialah 228. Nyatakan tiga sebutan yang berturutan tersebut.

An arithmetic progression 4, 7, 10*, … has three consecutive terms where the sum of the three terms is* 228*. State those three consecutive terms.*

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / *Answer* :

9 (a) Buktikan
Prove that

$$ {}^{n}P_{r} = \left({}^{n}C_{r} \right)\left(r! \right) $$

[3 markah]
[3 marks]

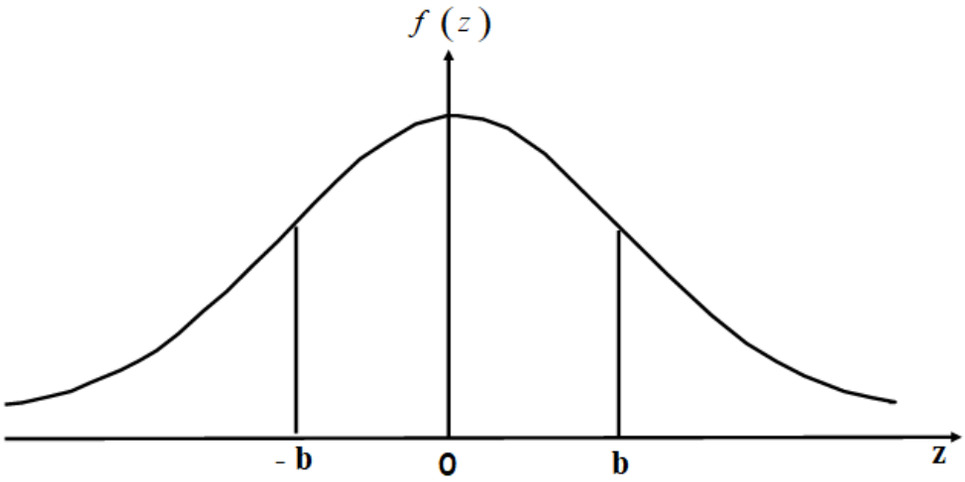
(b) Satu jawatan kuasa hendak dibentuk bagi menangani masalah kekurangan pelajar aliran sains. Jawatan kuasa itu mengandungi 7 ahli yang dipilih daripada 6 pensyarah, 3 pengetua, dan 2 guru.
Hitungkan bilangan cara jawatan kuasa itu boleh dipilih jika jawatan kuasa itu mengandungi 3 atau 4 pensyarah.

An authority is to be formed to deal with the problem of lack of students in the science stream. The authority consists of 7 *members selected from* 6 *lecturers,* 3 *principals, and* 2 *teachers.*
Calculate the number of ways the authority can be chosen if the authority contains 3 *or* 4 *lecturers.*

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / *answer* :

10 (a) Rajah 6(a) menunjukkan graf taburan normal piawai.
Diagram 6(a) *shows the standard normal distribution graph*.



Rajah 6(a) / *Diagram* 6(a)

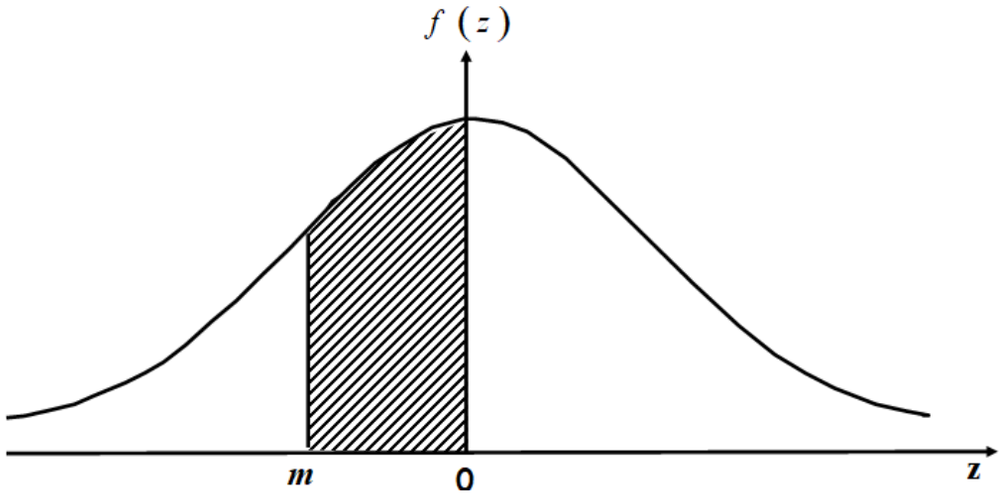
Pada Rajah 6(a), lorekkan rantau / rantau-rantau untuk mewakili $P(|Z| \leq b)$.

On Diagram 6(a)*, shade the region*(s) *to represent* $P(|Z| \leq b)$.

[1 markah]
[1 marks]

(b) Rajah 6(b) menunjukkan graf bagi taburan normal piawai. Kebarangkalian yang diwakili oleh rantau berlorek ialah 0.3415. Cari nilai *m*.

The diagram 6(b) *shows a standard normal distribution graph. The probability represented by the shaded region is* 0.3415. *Find the value of m.*



Rajah 6(b)
Diagram 6(b)

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / *Answer* :

11 Diberi *A* dan *B* adalah dua sudut dalam sukuan yang sama dan berada di antara 0° dan 360° dengan kos *A* = $\frac{8}{17}$ dan tan *B* = $-\frac{3}{4}$. Tanpa menggunakan kalkulator, carikan

Given that A and B are two angles which are in the same quadrant and are in between 0° *and* 360° *such that* cos *A* = $\frac{8}{17}$ *and* tan *B* = $-\frac{3}{4}$. *Without using a calculator, find*

(a) tan (*A* – *B*)

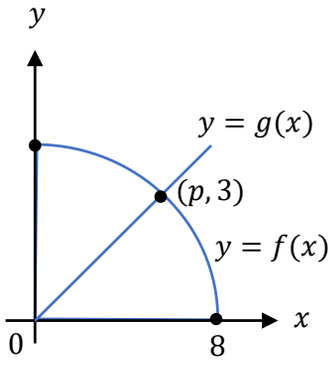
[3 markah]
[3 marks]

(b) kosek $\left(\frac{1}{2}A\right)$ / *cosec* $\left(\frac{1}{2}A\right)$

[2 markah]
[2 marks]

Jawapan / *Answer* :

12 Rajah 7 menunjukkan graf lengkung $y = f(x)$ dan garis lurus $y = g(x)$.
Diagram 7 shows the curve of graph $y = f(x)$ *and a straight line* $y = g(x)$.



Rajah 7 / *Diagram 7*

Diberi / *Given*

$$\int_0^p g(x)\ dx + \int_p^8 f(x)\ dx = 12$$

(a) Pada rajah di atas, lorekkan rantau yang diwakili oleh $\int_0^p g(x)\ dx + \int_p^8 f(x)\ dx = 12$.
In the above diagram, shade the region represented by $\int_0^p g(x)\ dx + \int_p^8 f(x)\ dx = 12$.

[3 markah]
[3 marks]

(b) Cari luas dalam sebutan *p* bagi $\int_0^3 f(x)\ dy$.
Find the area in terms of p for $\int_0^3 f(x)\ dy$.

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 12 / *Answer Space For Question* 12

Bahagian B

***Section* B**

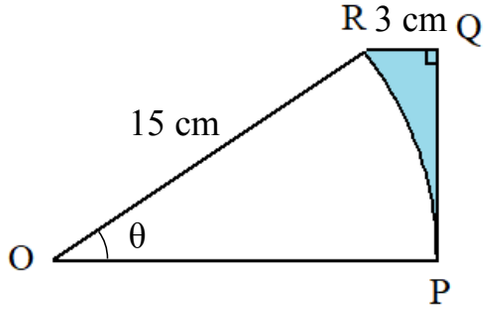
[16 Markah]

[16 *markah*]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

Answer any ***two*** *questions from this section.*

13 Rajah 8 menunjukkan sektor *OPR* dengan pusat *O* di dalam sebuah trapezium *OPQR*.
Diagram 8 *shows a sector OPR is enclosed in a trapezium OPQR.*
[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]



Rajah 8
Diagram 8

(a) Tunjukkn bahawa $\theta = 0.644$ radian.
Show that $\theta = 0.644\ radian.$

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Hitung / C*alculate*

(i) perimeter, dalam cm, kawasan berlorek,
the perimeter, in cm, of the shaded region,

(ii) luas, dalam cm^2, kawasan berlorek itu.
the area of the shaded region, in cm^2.

[6 markah]
[6 marks]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 13 / *Answer Space For Question* 13

14 (a) Diberi $\log_a 3 = x$ dan $\log_a 5 = y$. Ungkapkan $\log_a \left(\frac{45}{a^3}\right)$ dalam sebutan *x* dan *y*.

Given $\log_a 3 = x$ *and* $\log_a 5 = y$ *. Express* $\log_a \left(\frac{45}{a^3}\right)$ *in terms of x and y.*

[3 markah]
[3 marks]

(b) Dua uji kaji telah dijalankan untuk mendapatkan perhubungan antara pemboleh ubah *x* dan *y*. Persamaan $3\left(9^x\right) = 27^y$ dan $\log_2 y = 2 + \log_2 (x-2)$ masing-masing diperoleh daripada uji kaji pertama dan kedua.

Cari nilai *x* dan nilai *y* yang memuaskan kedua-dua uji kaji itu.

Two experiments were conducted to obtain the relationship between the variables x and y. Equations $3\left(9^x\right) = 27^y$ *and* $\log_2 y = 2 + \log_2 (x-2)$ *are obtained from the first and second experiments.*

Find the value of x and the value of y that satisfy both tests.

[5 markah]
[5 marks]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 14 / *Answer Space For Question* 14

3472/2

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2

2 JAM 30 MINIT

NAMA: ……

TINGKATAN: ……

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)
NEGERI PERAK

MODUL KECEMERLANGAN SPM 2023
SET 2

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2
2 JAM 30 MINIT

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	**Soalan**	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
A	1	7	
	2	7	
	3	8	
	4	8	
	5	5	
	6	7	
	7	8	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
Jumlah		**100**	

Bahagian A
***Section* A**
[50 *markah*]
[50 *marks*]
Jawab **semua** soalan.
*Answer **all** questions.*

1 (a) Lakar graf $y = |2\sin 3x| - 1$ untuk $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$.

Sketch the graph of $y = |2\sin 3x| - 1$ *for* $0 \le x \le \frac{3}{2}\pi$

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakarkan satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $|2\sin 3x| = \frac{x}{\pi} + 1$.

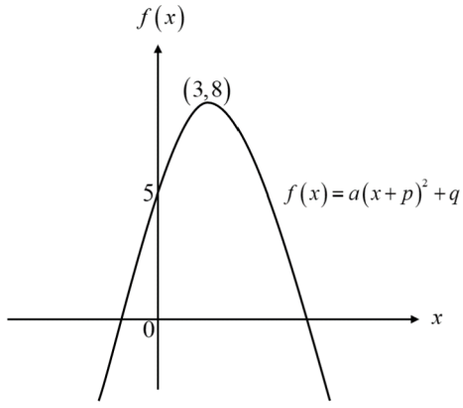
Hence, by using the same axes, sketch the suitable straight line to find the number of solutions for the equation $|2\sin 3x| = \frac{x}{\pi} + 1$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x)=a(x+p)^2+q$, dengan keadaan *a*, *p* dan *q* adalah pemalar. Diberi bahawa $(3,8)$ ialah titik maksimum bagi graf tersebut.

Diagram 1 *shows the graph of quadratic function* $f(x)=a(x+p)^2+q$, *where a, p and q are constants. Given* $(3,8)$ *is the maximum point of the graph.*



Rajah 1
Diagram 1

(a) Nyatakan nilai bagi a, p dan q.
State the value of a, p *and* q.

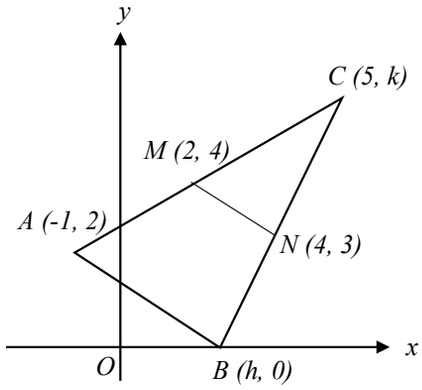
[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Seterusnya, ungkapkan fungsi tersebut dalam bentuk umum, $f(x)=ax^2+bx+c$ dan nyatakan nilai h dan k jika graf tersebut memotong paksi-x pada h dan k.
Hence, express the function in general form, $f(x)=ax^2+bx+c$ *and state the value of* h *and* k *if the graph cuts the* x*-axis at* h *and* k.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Rajah 2 menunjukkan sebuah segi tiga ABC dengan bucu-bucu A(-1, 2), B(h, 0) dan C(5, k). M(2, 4) dan N(4, 3) masing-masing ialah titik tengah bagi sisi AC dan sisi BC.
Diagram 2 shows a triangle ABC with vertex A(-1, 2), B(h, 0) and C(5, k). M(2,4) and N(4,3) are midpoints for sides AC and BC respectively.



Rajah 2
Diagram 2

Cari / *Find*

(a) nilai bagi *h* dan *k*.
the value of h and k.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) nisbah luas segi tiga CMN kepada luas sisi empat ABNM.
the ratio of the area of triangle CMN to the area of quadrilateral ABNM.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 3 / *Answer Space For Question* 3

4 Pada tahun 2019, sebuah syarikat kewangan telah mendapat keuntungan sebanyak RM90 000. Syarikat itu juga membuat satu ramalan bahawa keuntungan mereka akan meningkat setiap tahun dengan 4%. Ramalan keuntungan ini membentuk sebuah janjang geometri.
In 2019*, a financial company gained profit of RM*90 000*. The company also has made a prediction that their profit will be increased by* 4*% annually. The prediction of this profit forms a geometric progression.*

(a) Buktikan bahawa ramalan keuntungan pada tahun 2029 adalah kurang daripada RM135 000.
Prove that the prediction of the profit in the year 2029 *is less than RM*135 000*.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Tentukan tahun pertama yang menjadikan ramalan keuntungan tersebut melebihi RM280 000.
*Determine the first year where the prediction of the profit exceeds RM*280 000*.*

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) Tentukan jumlah keuntungan terkumpul daripada ramalan itu pada tahun 2024.
Determine the sum of the profits obtained from the prediction by the year 2024*.*

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

5 Selesaikan sistem persamaan linear di bawah dengan menggunakan kaedah penghapusan.
Solve the following system of linear equation by using the elimination method.

$$3p + 2q + 2r = -7$$
$$5p - 4q - 3r = 6$$
$$-2p - 3q - 4r = 5$$

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 (a) Permudahkan.
Simplify.

$$log_x 45 + 4\ log_x 2 - \frac{1}{2} log_x 81 - log_x 10$$

[4 markah]
[4 *marks*]

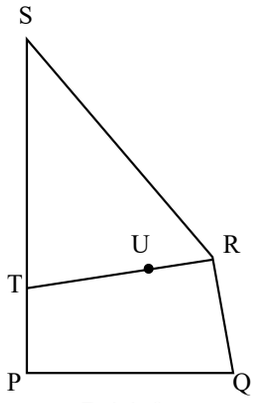
(b) Seterusnya, cari nilai *x* yang memuaskan persamaan
Hence, find the value of x that satisfies the equation

$$log_x 45 + 4\ log_x 2 - \frac{1}{2} log_x 81 - log_x 10 = \frac{3}{2}$$

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Dalam Rajah 3, PQRS ialah satu segi empat. PTS dan TUR ialah garis lurus.
In Diagram 3, PQRS is a quadrilateral. PTS and TUR are straight lines.



Rajah 3
Diagram 3

$\overrightarrow{PQ} = 15\underline{p}, \overrightarrow{PT} = 6\underline{q}, \overrightarrow{SR} = 15\underline{p} - 18\underline{q}, PT = \frac{1}{5}PS \; dan \; TU = \frac{2}{3}TR$

(a) Ungkapkan setiap vektor yang berikut dalam sebutan $\underline{p}$ dan/atau $\underline{q}$.
Express each of the following vectors in terms of $\underline{p}$ and/or $\underline{q}$.

i. $\overrightarrow{QS}$

ii. $\overrightarrow{TR}$

[5 markah]
[5 *marks*]

(b) Tunjukkan bahawa titik Q, U dan S ialah segaris.
Shows that points Q, U and S are collinear.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B
***Section* B**
[30 *markah*]
[30 *marks*]
Jawab **tiga** soalan daripada bahagian ini.
*Answer **three** questions from this section.*

8 (a) Remaja membentuk 45% daripada populasi bagi sebuah komuniti.
Teenagers made up 45% of the population of a community.

i. Jika 7 orang dipilih secara rawak daripada komuniti tersebut, cari kebarangkalian sekurang-kurangnya tiga orang daripada mereka adalah remaja.
If 7 peoples are randomly selected from the community, find the probability that at least three of them are teenagers.

ii. Jika varians bagi remaja ialah 866.25, hitung bilangn populasi bagi komuniti tersebut.
If the variance of teenagers is 866.25*, calculate the number of populations of the community.*

[6 markah]
[6 *marks*]

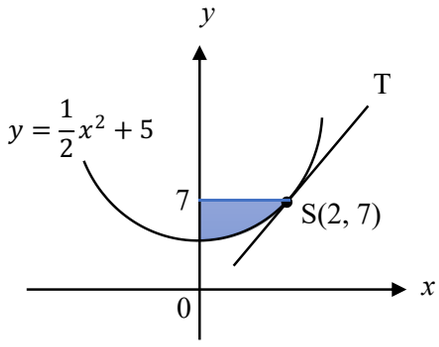
(b) Berat badan penduduk-penduduk dewasa di dalam komuniti tersebut adalah mengikut taburan normal dengan min 65.34 kg dan varians 56.25 kg^2. 321 daripada penduduk-penduduk dewasa itu mempunyai berat badan di antara 48 kg dan 72 kg. cari jumlah bilangan penduduk-penduduk dewasa dalam komuniti tersebut.
The mass of the adults in the community is normally distributed with a mean of 65.34 *kg and a variance of* 56.25 *kg^2.* 321 *of the adults in the community weighed between* 48 *kg and* 72 *kg. Find the total number of adults in the community.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 8 / *Answer Space For Question* 8

9 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf $y = \frac{1}{2}x^2 + 5$ yang melalui titik S(2,7). Garis lurus ST ialah tangen kepada lengkung tersebut pada titik S.
Diagram 4 shows part of the graph $y = \frac{1}{2}x^2 + 5$ *which passes through point S(2, 7). The straight line ST is tangent to curve at S.*



Rajah 4
Diagram 4

Cari/ *Find*

(a) persamaan tangen ST,
the equation of tangent ST,

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) luas, dalam cm^2, bagi rantau berlorek,
the area, in cm^2, of the shaded region,

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) isipadu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek diputarkan 360º pada paksi-*y*.
the volume generated, in terms of π, *when the shaded region is rotated through 360º about the y-axis.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 9 / *Answer Space For Question* 9

10 Sepasukan ahli bomba sedang memeriksa tekanan dan isi padu tangka gas untuk memastikan peralatan mereka dapat digunakan. Mereka menjalankan suatu uji kaji mengenai tekanan gas, *g* atm dan isi padu gas, V ℓ. Nilai-nilai itu direkodkan dalam Jadual 1. Unit-unit itu dihubungkan oleh persamaan $gV = k$, dengan *k* ialah pemalar.
A team of fireman is examining the pressure and volume of the gas tanks to ensure that their equipment can be used. They conducted an experiment on the gas pressure, g atm and the volume of gas, V ℓ. The values are recorded in Table 1. The units are related by the equation $gV = k$, where k is a constant.

g (atm)	150	110	68.4	48.2	36.7	24.3
V (ℓ)	2.22	3	5	7	9	13

Jadual 1
***Talble* 1**

(a) Plot $\frac{1}{V}$ melawan *g* dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.05 ℓ^{-1} pada paksi-$\frac{1}{V}$ dan 2 cm kepada 20 atm pada paksi-*g*. Seterusnya, lukis garis luris penyesuaian terbaik.
Plot $\frac{1}{V}$ against g using a scale of 2 cm to 0.05 ℓ^{-1} on the $\frac{1}{V}$ -axis and 2 cm to 20 atm on the g-axis. Hence, draw the line of best fit.

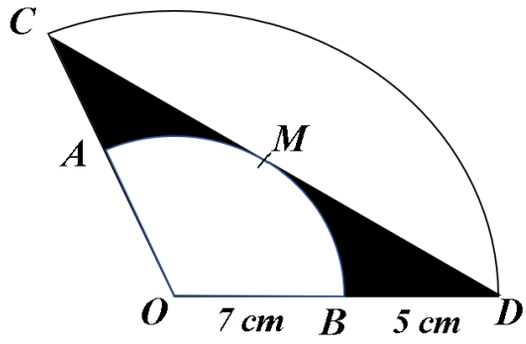
[5 markah]
[5 *marks*]

(b) Daripada graf di (a), cari
From the graph in (a), find
i. nilai *k,*
the value of k
ii. nilai V jika $g = 55\ atm.$
the value of V if $g = 55\ atm.$

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11 Rajah 5 menunjukkan dua sektor OAB dan OCD berpusat sepunya di O.
Diagram 5 *shows two sectors* OAB *and* OCD *with common centre* O.



Rajah 5
Diagram 5

Diberi $BD = 5$ cm dan $OB = 7$ cm dan garis lurus CMD adalah tangen kepada sektor AMB pada titik M.
Given that $BD = 5$ *cm and* $OB = 7$ *cm and straight line* CMD *is a tangent to the sector* AMB *at point* M.

Hitung
Calculate

(a) $\angle COD$ dalam radian,
$\angle COD$ *in radians*,

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) perimeter, dalam cm, tembereng CD,
perimeter, in cm, of segment CD,

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) luas, dalam cm², kawasan berlorek.
area, in cm², of the shaded region.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 11 / *Answer Space For Question* 11

Bahagian C
***Section* C**
[20 *markah*]
[20 *marks*]
Jawab **dua** soalan daripada bahagian ini.
*Answer **two** questions from this section.*

12 Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O. Halajunya, $v\ ms^{-1}$, diberi oleh $v = pt^2 + qt$ dengan keadaan *k* ialah pemalar dan *t* ialah masa, dalam saat, selepas melalui O.
Halaju zarah itu ialah $-4\ ms^{-1}$ apabila $t = 1\ s$ dan pecutan zarah itu ialah $2\ ms^{-2}$ apabila $t = 2\ s$. Cari
A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O. The velocity, $v\ ms^{-1}$, is given by $v = pt^2 + qt$ such that k is a constant and t is the time, in seconds, after passing through O.
The velocity of the particle is $-4\ ms^{-1}$ when $t = 1\ s$ and the acceleration of the particle is $2\ ms^{-2}$ when $t = 2\ s$. Find

(a) nilai *p* dan *q*,
the value of p and q,

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) julat nilai *t* apabila zarah bergerak ke kiri,
the range of values of t when the particle moves to the left.

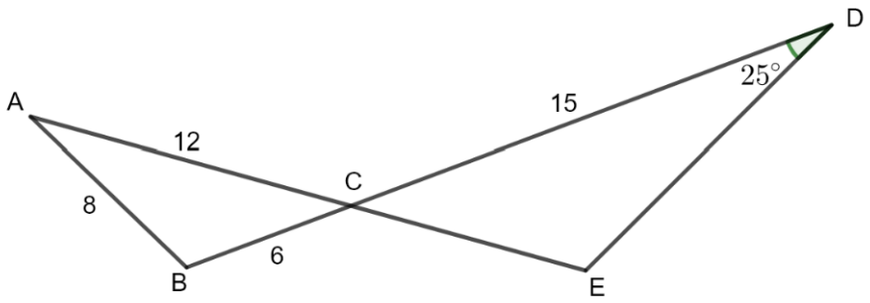
[3 markah]
[3 *marks*]

(c) jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 4 saat pertama.
the distance, in m, travelled by the particle in the first 4 seconds.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

13 Rajah 6 menunjukkan garis lurus ACE dan BCD yang bersilang pada titik C dan membentuk dua segitiga ABC dan CDE.
Diagram 6 shows straight lines ACE and BCD which intersects at point C and form two triangles ABC and CDE.



Rajah 6
Diagram 6

(a) Cari / *Find*
i. $\angle BAC$
ii. $\angle ACB$
iii. panjang DE, dalam cm.
the length of DE, in cm.

[6 markah]
[6 *marks*]

(b) Diberi bahawa segitiga $C'D'E'$ yang berbeza daripada segitiga CDE mempunyai panjang CD, DE dan $\angle DCE$ yang sama.
Given that another triangle C'D'E' which is different from the triangle CDE has the same length of CD, DE and $\angle DCE$.

i. Lakar segitiga $C'D'E'$.
Sketch triangle C'D'E'.

ii. Kirakan luas segitiga $C'D'E'$, dalam cm².
Calculate the area of triangle C'D'E', in cm².

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 13 / *Answer Space For Question* 13

14 Jadual 2 menunjukkan harga indeks dan pemberat bagi empat jenis alat tulis.
Table 2 shows the price index and the weightages of four types of stationary.

Alat tulis *Stationary*	Harga seunit (RM) *Price per unit (RM)*		Indeks harga pada tahun 2008 berasaskan tahun 2007 *Price index in the year 2008 based on the year 2007*	Pemberat *weightages*
	2007	2008		
E	5.00	6.00	120	2
F	3.20	2.40	*p*	4
G	3.00	*q*	130	3
H	*r*	4.60	115	*s*

Jadual 2
Table 2

(a) Cari nilai bagi *p, q* dan *r*.
Find the values of p, q and r.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Indeks gubahan bagi kos alat tulis itu pada tahun 2008 berasaskan tahun 2007 ialah 108. Hitung nilai bagi *s*.
The composite index for the cost of the stationary in the year 2008 based on the year 2007 is 108. Calculate the value of s.

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) Jumlah perbelanjaan untuk alat tulis itu pada tahun 2007 ialah RM540. Hitung jumlah perbelanjaan sepadan dalam tahun 2008.
The total expenditure for the stationary in the year 2007 is RM540. Calculate the corresponding total expenditure in the year 2008.

[2 markah]
[2 *marks*]

(d) Indeks harga bagi E dalam tahun 2009 berasaskan tahun 2007 ialah 135. Hitung indeks harga bagi E dalam tahun 2009 berasaskan tahun 2008.
The price index for E in the year 2009 based on the year 2007 is 135. Calculate the price index for E in the year 2009 based on the year 2008.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 14 / *Answer Space For Question* 14

15 Diona menjalankan perniagaan menjual anting-anting dan rantai secara atas talian. Dia mendapat keuntungan RM15 untuk sepasang anting-anting dan RM20 untuk seutas rantai. Berikut adalah syarat-syarat yang ditetapkan oleh Diona:
Diona runs a business selling earrings and necklaces online. She earns RM15 for a pair of earrings and RM20 for a necklace. The following are the conditions set by Diona:

I Masa untuk membuat anting-anting ialah 30 minit manakala rantai ialah 1 jam. Diona memperuntukkan 10 jam seminggu untuk menghasilkan barang-barang perhiasan ini.
The time taken to make a pair of earrings is 30 minutes while a necklace takes 1 hour. Diona allocate 10 hours a week to make these accessories.

II Dalam seminggu, Diona hanya akan membeli bahan untuk membuat barang-barang perhiasannya selebih-lebihnya untuk 15 barang.
In a week, Diona will only buys materials to make accessories at most for 15 items.

(a) Tulis dua ketaksamaan , selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
Writes two inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfies all the conditions above.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 4 anting-anting pada paksi-*x,* dan 2 cm kepada 2 rantai pada paksi-*y,* bina dan lorekkan rantau R yang memenuhi semua kekangan di (a).
Using the scale of 2 cm to 4 pair of earrings on x-axis and 2 cm to 2 necklaces on y-axis, construct and shade the region R that satisfies all the conditions in (a).

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) Berapakah bilangan anting-anting dan rantai yang perlu dihasilkan oleh Diona setiap minggu supaya dia boleh mendapat keuntungan yang maksimum, dengan andaian bahawa semua barang perhiasannya habis dijual?
How many pairs of earrings and necklaces Diona needs to make weekly so that she can earns maximum profits, with assumption all her accessories are sold out?

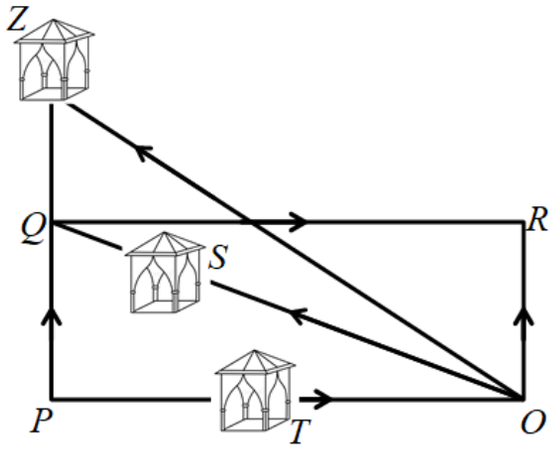
[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Ruangan Jawapan Soalan 15 / *Answer Space For Question* 15

15 Rajah 9 menunjukkan jalan di sebuah bandar yang mengeliling taman yang berbentuk segi empat tepat *OPQR* dan garis lurus yang melalui di tengah taman iaitu *OQ*. Gazebo *S* terletak di jalan *OQ* dan Gazebo *T* terletak di jalan *OP*. Diberi $OS = \frac{3}{4}OQ$ dan $OT : OP = 1 : 2$. Gazebo *Z* pula terletak di jalan *PQ* yang dipanjangkan dengan keadaan $QZ = \frac{1}{2}PQ$. Jalan $\overrightarrow{OP}$ diwakili oleh vektor 4b manakala jalan $\overrightarrow{OR}$ diwakili oleh vektor 4d.

Diagram 9 shows a street in a city that surrounds a rectangular garden OPQR and a straight line that passes through the middle of the park is OQ. Gazebo S is at OQ roadand Gazebo T is at OP road. Given $OS = \frac{3}{4}OQ$ *and* $OT : OP = 1 : 2$. *Gazebo Z is at PQ road which is extended with* $QZ = \frac{1}{2}PQ$. $\overrightarrow{OP}$ *road is represented by vector* 4b *while* $\overrightarrow{OR}$ *road is represented by vector* 4d.



Rajah 9 / *Diagram* 9

(a) Ungkapkan vektor yang mewakili jalan berikut dalam sebutan b dan d :
- (i) $\overrightarrow{OQ}$
- (ii) $\overrightarrow{OS}$
- (iii) $\overrightarrow{OZ}$
- (iv) $\overrightarrow{TS}$

(b) Buktikan bahawa bangunan *T*, *S* dan *Z* berada dalam satu garis lurus.
Prove that the Gazebo T, S and Z reside on the same straight line.

[8 markah]
[8 marks]

Jawapan / *Answer* :

MODUL PERKEMBANGAN PEMBELAJARAN
(MPP3)
SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2023

NAMA : …….....

MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 1

2 jam

TINGKATAN : …….

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nama dan tingkatan anda pada ruangan yang disediakan.
2. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
3. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.
4. Kertas peperiksaan ini mengandungi dua bahagian : **Bahagian A** dan **Bahagian B**.
5. Jawapan boleh ditulis dalam Bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.
6. Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperksaan ini.
7. Pelajar dikehendaki menunjukkan jalan kerja yang jelas supaya tidak kehilangan markah.
8. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
9. Satu senarai rumus yang tertentu disediakan pada muka surat 2.
10. Penggunaan kalkulator yang tidak boleh diprogramkan adalah dibenarkan.

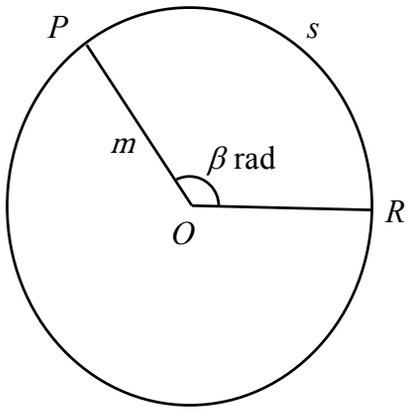
Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
BAHAGIAN A		
1	2	
2	4	
3	4	
4	4	
5	4	
6	4	
7	5	
8	5	
9	6	
10	8	
11	9	
12	9	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
Jumlah	80	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 30 halaman bercetak.

Bahagian A
[64 *markah*]

Jawab **semua** soalan

1 Rajah 1 menunjukkan sebuah bulatan berpusat *O* dan berjejari *m*. Diberi $\angle POR = \beta$ rad.
Diagram 1 *shows a circle with centre O and radius m. Given* $\angle POR = \beta$ *rad*.



Rajah 1 / *Diagram* 1

Jika β adalah sudut cakah. Tentukan julat panjang lengkok, *s* dalam sebutan *m* dan π.

[2 *markah*]

If β *is the obtuse angle. Determine the range of arc lengths, s in terms of m and* π.

[2 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

2 Suatu fungsi f ditakrifkan sebagai $f : x \to 2x - 4$ untuk domain $0 \le x \le 4$.
The function f is defined as $f : x \to 2x - 4$ for the domain $0 \le x \le 4$.

(*a*) Cari $f^{-1}(x)$. [1 *markah*]
Find $f^{-1}(x)$. [1 *mark*]

(*b*) Lakarkan graf lurus $y = x$, $y = f(x)$ dan $y = f^{-1}(x)$ pada satah yang sama.

Seterusnya, nyatakan hubungan antara graf $f(x)$ dan $f^{-1}(x)$?

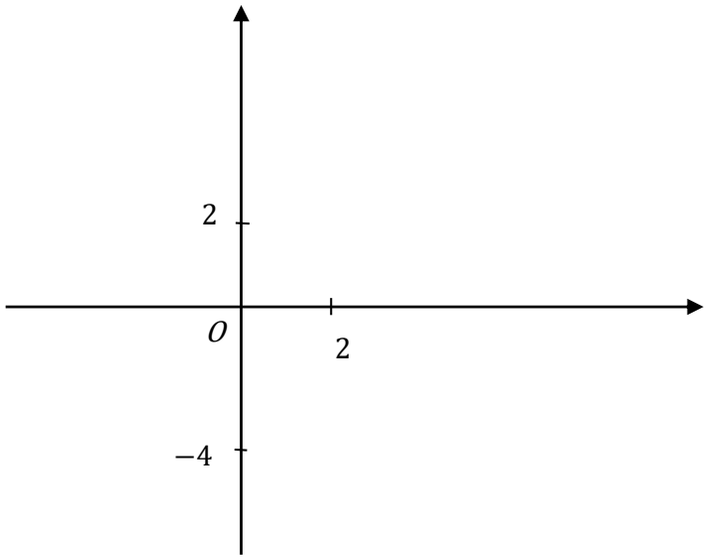
Sketch the graph of straight line $y = x$, $y = f(x)$ and $y = f^{-1}(x)$ on the same plane. Hence, state the relation of graph $f(x)$ and $f^{-1}(x)$?

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

(*a*)

(*b*)



3 Satu kajian menunjukkan bahawa 30% daripada murid di sebuah bandar berbasikal ke sekolah. Jika 10 orang murid dari bandar itu dipilih secara rawak, hitung kebarangkalian bahawa

A study indicates that 30% *of the students in a city cycle to school. If* 10 *students from the city are chosen at random, calculate the probability that*

(*a*) tepat 2 orang murid tidak berbasikal ke sekolah, [1 *markah*]
exactly 2 *students not cycle to school*, [1 *mark*]

(*b*) sekurang-kurangnya 2 orang murid berbasikal ke sekolah. [3 *markah*]
at least 2 *students cycle to school*. [3 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

4 (*a*) Diberi bahawa $\log_3 a - \log_9 b = 2$, ungkapkan b dalam sebutan a. [2 *markah*]
Given that $\log_3 a - \log_9 b = 2$, *express b in terms of a*. [2 *marks*]

(*b*) Permudahkan $3^{m-1} \times 9^m \div 27^{\frac{2}{3}m}$. [2 *markah*]

Simplify $3^{m-1} \times 9^m \div 27^{\frac{2}{3}m}$. [2 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

5 Satu janjang geometri dengan keadaan sebutan ke-5 adalah 9 kali sebutan ke-3. Tunjukkan bahawa hasil tambah 6 sebutan yang pertama adalah 28 kali hasil tambah 3 sebutan yang pertama dengan keadaan $r > 0$. [4 *markah*]

A geometric progression is such that the 5^{th} *term is* 9 *times the* 3^{th} *term. Show that the sum of the first* 6 *terms is* 28 *times the sum of the first* 3 *terms such that* $r > 0$. [4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

6 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{hx}{kx+3}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Jika graf y melawan x dilukis, lengkungnya akan melalui $(4, 1)$ manakala satu garis lurus dengan kecerunan $\frac{4}{5}$ diperoleh apabila graf $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x}$ dilukis.

The variables x and y are related by the equation $y = \frac{hx}{kx+3}$, *such that h and k are constants. If a graph of y against x is drawn, its curve will pass through* $(4,1)$ *whereas a straight line with the gradient of* $\frac{4}{5}$ *is obtained when a graph of* $\frac{1}{y}$ against $\frac{1}{x}$ *is drawn.*

Cari nilai h dan nilai k. [4 *markah*]
Find the values of h and of k. [4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

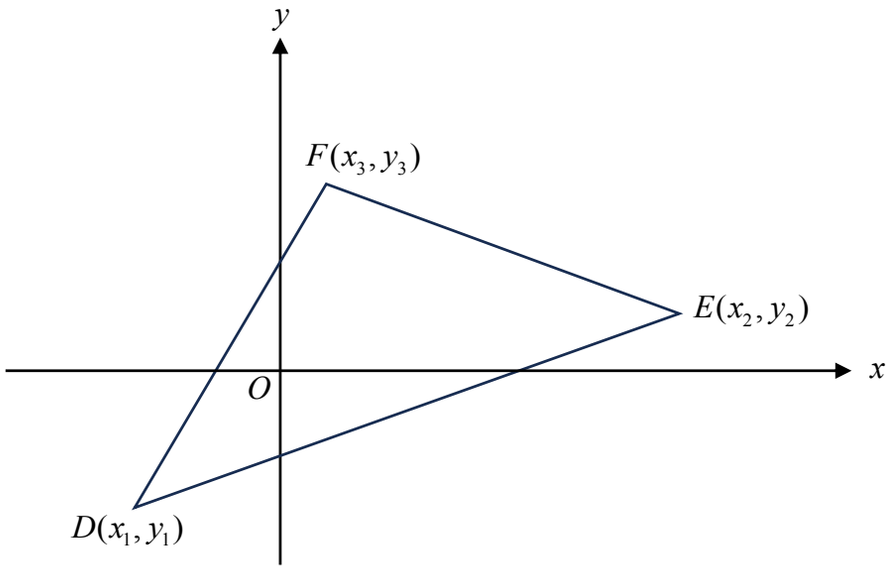
7 Selesaikan sistem persamaan linear yang berikut.
Solve the following system of linear equations.

$$x + y + z = 120$$
$$-2y - 2z = -x$$
$$5x + 10y + \frac{15}{2}z = 775$$

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

8 Rajah 2 menunjukkan segi tiga *DEF*.
Diagram 2 *shows a triangle DEF.*



Rajah 2
Diagram 2

(*a*) Tunjukkan bahawa luas segi tiga *DEF* ialah
Show that the area of the triangle DEF is

$$\frac{1}{2}\left|\left(x_1y_2+x_2y_3+x_3y_1\right)-\left(x_2y_1+x_3y_2+x_1y_3\right)\right|$$

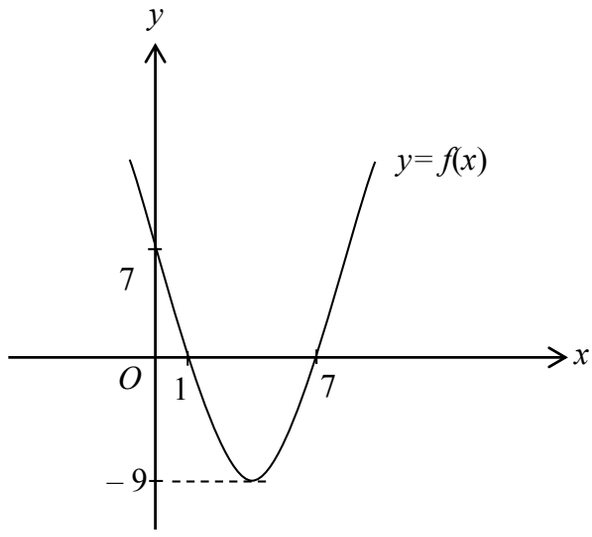
[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Seterusnya, cari luas segitiga $D(-6,-5)$, $E(10,5)$ dan $F(1,8)$. [2 *markah*]
Hence, find the area of the triangle $D(-6,-5)$, $E(10,5)$ *and* $F(1,8)$. [2 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

9 Rajah 3 menunjukkan lengkung $f(x) = x^2 - 8x + 7$.

Diagram 3 *shows a curve* $f(x) = x^2 - 8x + 7$.



Rajah 3 / *Diagram* 3

(*a*) Cari
Find

(i) nilai $\underset{x \to 0}{had}\ f(x)$.

the value $\lim_{x \to 0} f(x)$.

(ii) nilai-nilai yang mungkin bagi *a* jika $\underset{x \to a}{had}\ f(x) = -5$.

the possible values of a if $\lim_{x \to a} f(x) = -5$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Tentukan fungsi kecerunan, $\frac{dy}{dx}$ dengan menggunakan prinsip pertama. [3 *markah*]

Determine gradient function, $\frac{dy}{dx}$ *using the first principle*. [3 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

10 (*a*) Sebuah syarikat pelancongan akan menguruskan percutian 12 orang pelancong asing di Langkawi. Syarikat tersebut mempunyai kereta yang boleh memuatkan 4 orang penumpang dan van yang boleh memuatkan 7 orang penumpang.

Cari bilangan cara untuk membawa pelancong tersebut bersiar-siar jika

A travel company will arrange a holiday 12 *foreign tourist in Langkawi. The company has cars that can accommodate* 4 *passengers and vans that can accommodate* 7 *passengers. As a cost-saving measure, a van will be filled first, followed by a car.*

Find the number of ways to bring the tourist on tour if

(i) 3 buah kereta digunakan,
3 *cars are used,*

(ii) sebuah van dan sekurang-kurangnya sebuah kereta digunakan dengan syarat van perlu dipenuhkan terlebih dahulu kemudiaan diikuti oleh kereta.

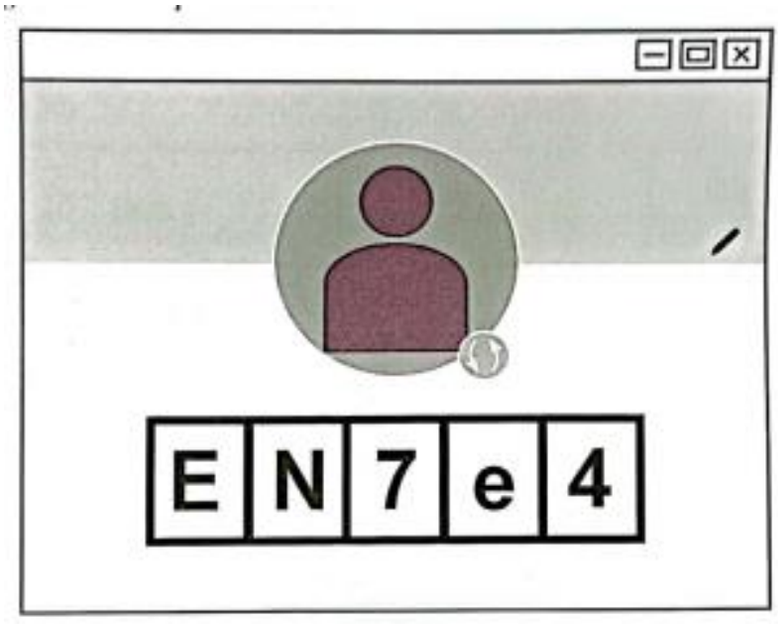
a van and at least one car are used with the condition that the van must be fully filled first followed by the car.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

(b) Rajah 4 menunjukkan satu contoh kata laluan lima aksara yang dibentuk menggunakan huruf dan digit pada suatu skrin computer.

Diagram 4 shows an example pf five-character password form by using letters and digits on a computer screen.



Rajah 4 / Diagram 4

Cari bilangan kata laluan berbeza jika

Find the number of different password if

(i) tiga aksara pertama adalah *B*8*b* tanpa ulangan,

The first three characters are B8b without repetition,

(ii) aksara pertama mesti huruf besar bukan vokal dan diikuti oleh sekurang-kurangnya dua nombor perdana diletak bersebelahan.

The first charater must be a non-vowel capital letter and followed by at least two prime numbers placed adjacently.

[4 *markah*]
[4 *mark*]

Jawapan /*Answer* :

11 Diberi bahawa $g(x) = -3x^2 - x + 2$.

It is given that $g(x) = -3x^2 - x + 2$.

(*a*) Cari julat nilai *x* dengan keadaan $g(x) > 0$. [2 *markah*]

Find the range of values of x such that $g(x) > 0$. [2 *marks*]

(*b*) Menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari nilai maksimum bagi fungsi $g(x)$. [3 *markah*]

Using the method of completing the square, find the maximum value of function $g(x)$. [3 *marks*]

(*c*) Persamaan $mx + n - g(x) = 0$, dengan keadaan *m* dan *n* ialah pemalar, mempunyai punca-punca α dan β.

The equation $mx + n - g(x) = 0$, *such that m and n are constant, has roots* α *and* β.

(i) Nyatakan $\alpha + \beta$ dalam sebutan *m* dan /atau *n*.

State $\alpha + \beta$ *in terms of m and/or n*.

(ii) Punca-punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + kx + k = 14$ ialah $\frac{1}{\alpha}$ dan $\frac{1}{\beta}$, dengan keadaan k ialah pemalar. Ungkapkan m dalam sebutan n.

The roots of the quadratic equation $x^2 + kx + k = 14$ *are* $\frac{1}{\alpha}$ and $\frac{1}{\beta}$, *such that k is a constant. Express m in terms of n*.

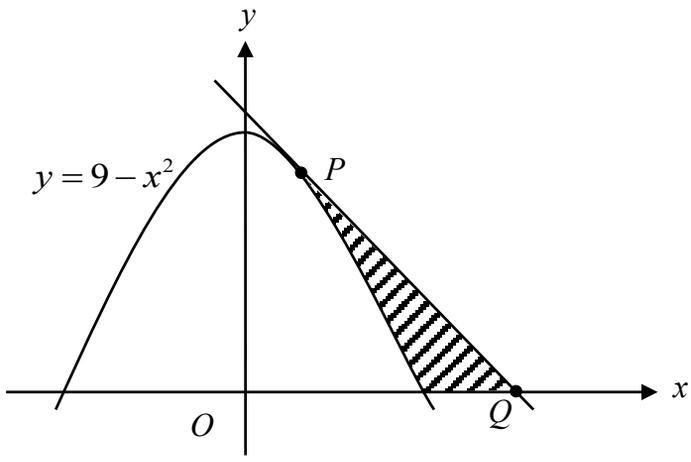
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan /*Answer* :

12 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = 9 - x^2$. Garis lurus *PQ* ialah tangen kepada lengkung itu dengan kecerunan -2.

Diagram 4 *shows a part of curve* $y = 9 - x^2$. *The straight line PQ is a tangent to the curve with the gradient* -2.



Rajah 4
Diagram 4

(*a*) Cari koordinat *P*. [2 *markah*]
Find the coordinates of P. [2 *marks*]

(*b*) Hitung luas rantau berlorek. [4 *markah*]
Calculate the shaded region. [4 *marks*]

(*c*) Apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung dan garis lurus $y = k$ dikisar pada 180^o pada paksi-y, isipadu yang dijanakan ialah 16π unit^3. Cari nilai *k*.
[3 *markah*]
When the region bounded by the curve and the straight line $y = k$, *revolved through* 180^o *at the y-axis, the volume generated is* 16π unit^3. *Find the value of k*.
[3 *marks*]

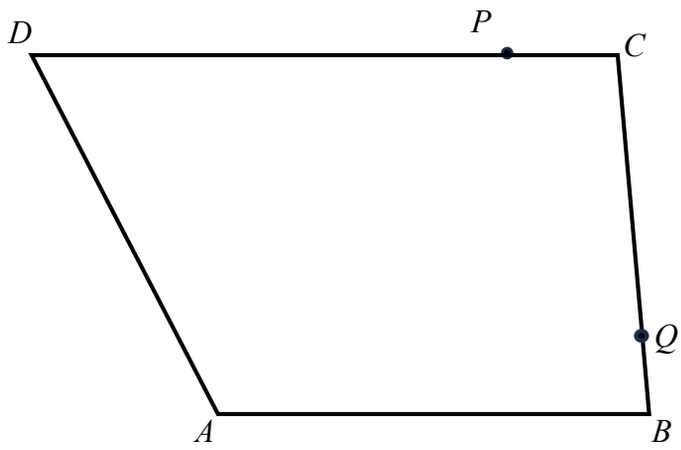
[*Lihat halaman sebelah*

Jawapan /*Answer* :

Bahagian B
[16 *markah*]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

13 Rajah 5 menunjukkan sebuah trapezium *ABCD*.
Diagram 5 *shows a trapezium ABCD.*



Rajah 5
Diagram 5

Diberi $\overrightarrow{AB} = 6\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{BC} = 8\underset{\sim}{y}$, $BC = 4BQ$, $AB = \frac{3}{4}DC$ dan $\overrightarrow{DP} = \lambda\overrightarrow{DC}$.

Given $\overrightarrow{AB} = 6\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{BC} = 8\underset{\sim}{y}$, $BC = 4BQ$, $AB = \frac{3}{4}DC$ *and* $\overrightarrow{DP} = \lambda\overrightarrow{DC}$.

(*a*) Ungkapkan
Express

(i) $\overrightarrow{AD}$ dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$,

$\overrightarrow{AD}$ *in terms of* $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$,

(ii) $\overrightarrow{QP}$ dalam sebutan λ, $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$.

$\overrightarrow{QP}$ *in terms of* λ, $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$.

[4 *markah*]

[4 *marks*]

[*Lihat halaman sebelah*

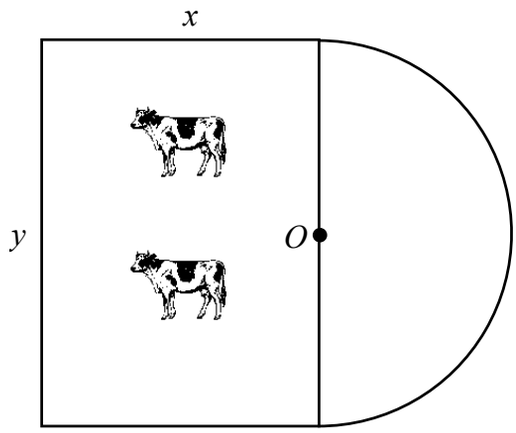
Jawapan /*Answer* :

(*b*) Seterusnya. cari nilai λ jika $\overrightarrow{AD}$ dan $\overrightarrow{QP}$ adalah selari. [4 *markah*]

Hence, find the value of λ *if* $\overrightarrow{AD}$ *and* $\overrightarrow{QP}$ *are parallel*. [4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

14 Rajah 6 menunjukkan sebuah ladang yang dibina oleh Azmi untuk dijadikan kawasan penternakan lembunya. Ladang tersebut merupakan sebuah kawasan berbentuk segi empat tepat dengan panjang, *y* m dan lebar, *x* m dan sebuah semibulatan berpusat *O*.
Diagram 6 *shows a farm built by Azmi to be used as a cow rearing area*. *The farm is a rectangular area with length, y m and width, x m and a semicircle centred at O*.



Rajah 6
Diagram 6

Diberi bahawa perimeter dan luas seluruh ladang itu masing-masing ialah 80 m dan 448 m^2. Cari nilai *x* dan *y,* dalam m.
It is given that the perimeter and area of the whole farm is 80 m *and* 448 m^2 *respectively*. *Find the value of x and of y*, *in* m.

[Use/*Guna* $\pi = \frac{22}{7}$]

[8 *markah*]
[8 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

Jawapan /*Answer* :

15 (*a*) Lengkapkan Jadual 2 nilai fungsi $y = 2\sin x$ di bawah dalam julat $0 \le x \le 2\pi$.
Complete the Table 2 *of value of* $y = 2\sin x$ *below for* $0 \le x \le 2\pi$.

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	π	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	2π
y									

Jadual 2
Table 2

[1 *markah*]
[1 *mark*]

(*b*) Gunakan ruangan graf yang telah disediakan untuk menjawab soalan ini.
Use provided graph page for this question.

Dengan menggunakan skala 2 cm kepada $\frac{\pi}{4}$ unit pada paksi-x dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi-y, lukis graf $y = 2\sin x$ dalam julat $0 \le x \le 2\pi$. [4 *markah*]

By using a scale of 2 cm to $\frac{\pi}{4}$ *unit on x-axis and* 2 cm *to* 0.5 *unit on y-axis , draw the graph of* $y = 2\sin x$ *for* $0 \le x \le 2\pi$. [4 *marks*]

(*c*) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lukis satu garis lurus yang sesuai untuk mencari nilai x bagi persamaan $4\pi \sin x - x = 0$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.
Nyatakan nilai-nilai x tersebut. [3 *markah*]

Hence, by using the same axes, draw a suitable straight line to find the value of x for equation $4\pi \sin x - x = 0$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.
State the values of x. [3 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

MODUL PERKEMBANGAN PEMBELAJARAN

(MPP3)

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2

$2\frac{1}{2}$ jam

NAMA : ……...

TINGKATAN : ……..

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
1	7	
2	3	
3	6	
4	8	
5	10	
6	8	
7	8	
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
Jumlah	100	

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

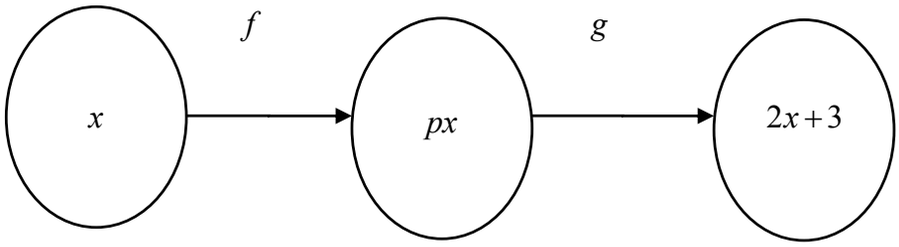
1. *Tulis nama dan tingkatan anda pada ruangan yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi tiga bahagian:* ***Bahagian A, Bahagian B*** *dan* ***Bahagian C****.*
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. *Jawapan boleh ditulis dalam Bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. *Kerja mengira mesti ditunjukkan*
8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas* $Q(z)$ *bagi Taburan Normal* $N(0,1)$ *disediakan di halaman* 4.
9. *Satu senarai rumus yang tertentu disediakan pada muka surat* 2.
10. *Penggunaan kalkulator yang tidak boleh diprogramkan adalah dibenarkan.*

Kertas peperiksaan ini mengandungi 36 halaman bercetak.

Bahagian A
[50 markah]

Jawab **semua** soalan

1 Rajah 1 menunjukkan pemetaan bagi dua fungsi.
Diagram 1 *shows the mapping for the two functions.*



Rajah 1 / *Diagram* 1

Diberi $g^{-1}(x) = x - 3$, cari
Given $g^{-1}(x) = x - 3$, *find*

(*a*) nilai *p,* [3 *markah*]
the value of p, [3 *marks*]

(*b*) (i) $f^2(x)$, [2 *markah*]
[2 *marks*]

(ii) fungsi $f^n(x)$ dalam sebutan *n* dan *x.* [2 *markah*]
the function $f^n(x)$ *in terms of n and x.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 Bagi permainan beregu badminton, 2 pemain dipilih daripada *m* bilangan murid yang hadir semasa sesi pemilihan. Jika bilangan cara pasangan boleh dipilih ialah 15, cari nilai bagi *m*. [3 *markah*]

For the badminton doubles game, 2 *players are selected from m number of students attend the selection session. If the number of ways a pair can be chosen is* 15, *find the value of m*. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3 Diberi bahawa $\sqrt{a+b\sqrt{2}} = \frac{7}{3-\sqrt{2}}$, dimana *a* dan *b* ialah pemalar.

It is given that $\sqrt{a+b\sqrt{2}} = \frac{7}{3-\sqrt{2}}$, *where a and b are constants.*

(*a*) Cari nilai *a* dan *b*. [4 *markah*]

Find the value of a and of b. [4 *marks*]

(*b*) Seterusnya, selesaikan $e^{2\ln a} + e^{2\ln b}$. [2 *markah*]

Hence, solve $e^{2\ln a} + e^{2\ln b}$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 (*a*) (i) Buktikan $\tan\frac{x}{2}=\frac{1-\cos x}{\sin x}$. [2 *markah*]

Prove $\tan\frac{x}{2}=\frac{1-\cos x}{\sin x}$ [2 *marks*]

(ii) Seterusnya, selesaikan $\tan\frac{x}{2}+\sin x=0$ bagi $0\le x\le 2\pi$. [3 *markah*]

Hence, solve $\tan\frac{x}{2}+\sin x=0$ *for* $0\le x\le 2\pi$. [3 *marks*]

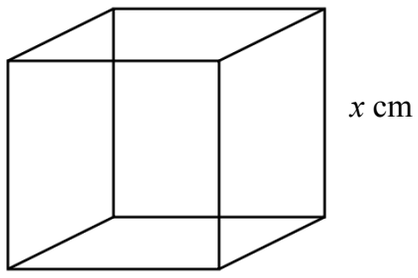
(*b*) Diberi $\sin\theta=m$ bagi $0\le\theta\le\pi$, ungkapkan $\sin^2\frac{\theta}{2}$ dalam sebutan *m*. [3 *markah*]

It is given $\sin\theta=m$ *for* $0\le\theta\le\pi$, *express* $\sin^2\frac{\theta}{2}$ *in terms of m.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

5 Rajah 2(*a*) menunjukkan segulung dawai dan Rajah 2(*b*) menunjukkan sebuah kubus.
Diagram 2(*a*) *shows a roll of wire and diagram* 2(*b*) *shows a cube.*

Rajah 2(*a*) / *Diagram* 2(*a*)



Rajah 2(*b*) / *Diagram* 2(*b*)

Segulung dawai itu dipotong kepada 30 bahagian dengan ukurannya membentuk suatu janjang aritmetik. Diberi jumlah panjang bagi tiga bahagian terpendek ialah 180 cm dan panjang bagi bahagian terpanjang ialah 396 cm. Lutfi ditugaskan untuk memotong dawai itu bermula dengan potongan terpendek.
A roll of wire is cut into 30 *sections with lengths forming an arithmetic progression. It is given that the sum of the lengths of the three shortest sections is* 180 *cm and the length of the longest section is* 396 *cm. Lutfi is assigned to cut the wire started with the shortest section.*

(*a*) Cari panjang dawai itu. [5 *markah*]
Find the length of the wire. [5 *marks*]

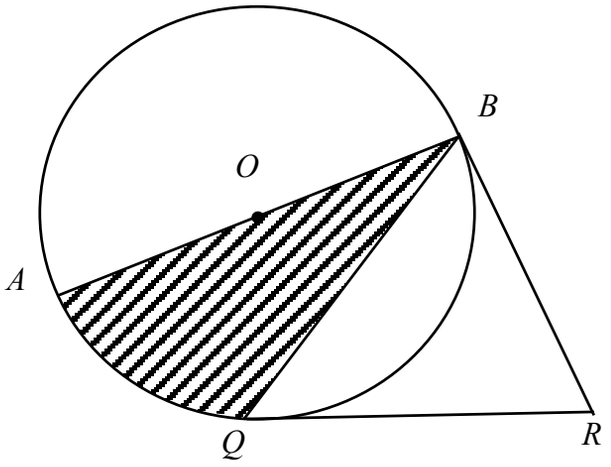
(*b*) Lutfi telah menyelesaikan $\frac{2}{3}$ daripada tugasnya. Hitung jumlah panjang, dalam cm, baki dawai yang belum dipotong. [2 *markah*]
Lutfi has completed $\frac{2}{3}$ *of his task. Calculate the total length, in cm, of the remaining uncut wire.* [2 *marks*]

(*c*) Jika bahagian kedua terpanjang bagi dawai itu dibengkokkan untuk membentuk kubus itu, cari nilai bagi x. [3 *markah*]
If the second longest section of the wire is bent to form the cube, find the value of x. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

6 Rajah 3 menunjukkan sebuah bulatan berpusat *O* dengan jejari 13 cm. *QR* dan *BR* ialah tangen kepada bulatan itu masing-masing pada titik *Q* dan *B*. Diberi bahawa panjang $BQ = 24\,\text{cm}$.

Diagram 3 *shows a circle with centre O and radius* 13 cm. *QR and BR are tangents to the circle at points Q and B respectively. It is given the length of* $BQ = 24\,\text{cm}$.



Rajah 3

Diagram 3

Dengan menggunakan $\pi = 3.142$, cari

By using $\pi = 3.142$, *find*

(*a*) sudut *BOQ*, dalam radian, [2 *markah*]
the angle of BOQ, in radians, [2 *marks*]

(*b*) perimeter, dalam cm, keseluruhan rajah, [3 *markah*]
the perimeter, in cm*, of the whole diagram*, [3 *marks*]

(*c*) luas, dalam cm^2, rantau berlorek. [3 *markah*]
the area, in cm^2, *of the shaded region*. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

7 Diberi bahawa *PQR* ialah sebuah segi tiga. Titik *T*(3,1) terletak pada garis *QR*, koordinat titik *P* ialah (–4,1), $\overrightarrow{PR} = 6\underset{\sim}{i} + 3\underset{\sim}{j}$ dan $\overrightarrow{QR} = -2\underset{\sim}{i} + 6\underset{\sim}{j}$.

It is given that PQR is a triangle. Point T(3,1) *lies on the line QR, the coordinates of P is* (–4,1), $\overrightarrow{PR} = 6\underset{\sim}{i} + 3\underset{\sim}{j}$ *and* $\overrightarrow{QR} = -2\underset{\sim}{i} + 6\underset{\sim}{j}$.

(*a*) Menggunakan hukum segi tiga vektor, tunjukkan bahawa titik *T* ialah titik tengah bagi garis *QR*. [6 *markah*]

Using the vector's triangle law, show that point T is the midpoint for the line QR. [6 *marks*]

(*b*) Tentukan vektor unit dalam arah $\overrightarrow{PR}$. [2 *markah*]

Determine the unit vector in the direction of $\overrightarrow{PR}$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

Bahagian B
[30 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** soalan. Jawab **tiga** soalan

8 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, *x* dan *y*, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{p^{x+1}}{q}$, dengan keadaan *p* dan *q* ialah pemalar.

Table 1 *shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation* $y = \frac{p^{x+1}}{q}$, *where p and q are constants.*

x	0.5	1.0	1.5	1.95	2.5	3.0
y	2.3	3.4	5.01	6.61	10.5	15.1

Jadual 1 / *Table* 1

(*a*) Plotkan $\log_{10} y$ melawan $(x+1)$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi-$(x+1)$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-$\log_{10} y$.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [5 *markah*]

Plot the graph $\log_{10} y$ *against* $(x+1)$, *using a scale of* 2 cm *to* 0.5 *unit on the* $(x+1)$*-axis and* 2 cm *to* 0.2 *unit on the* $\log_{10} y$*-axis.*

Hence, draw the line of best fit. [5 *marks*]

(*b*) Dengan menggunakan graf di **8**(*a*),
By using the graph in **8**(*a*),

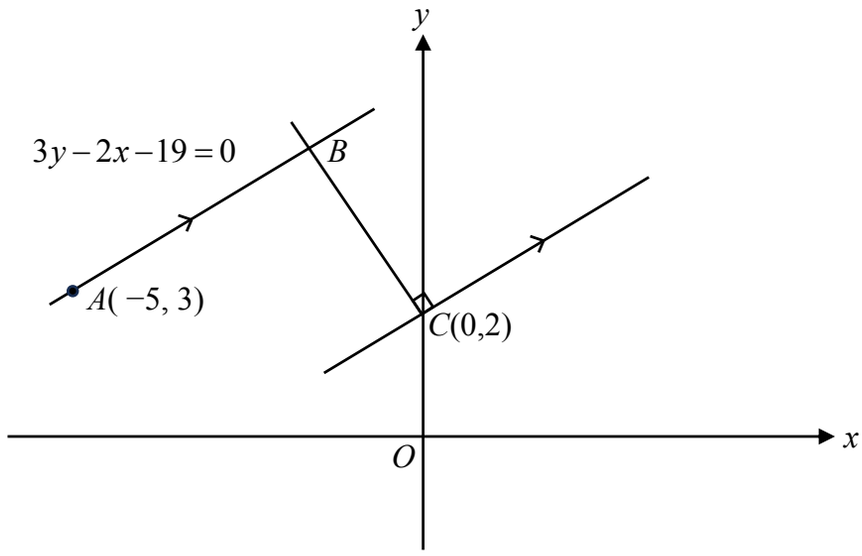
(i) cari nilai *y* apabila $x = 0.75$,
find the value of y when $x = 0.75$,

(ii) tulis $y = \frac{p^{x+1}}{q}$ dalam bentuk linear, seterusnya cari nilai *p* dan *q*.
write $y = \frac{p^{x+1}}{q}$ *in the linear form, hence find the values of p and of q.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

9 Rajah 4 menunjukkan garis lurus *AB* bersilang dengan garis lurus *CB* pada titik *B*.
Diagram 4 *shows the straight line AB intersects the straight line CB at point B.*



Rajah 4 / *Diagram* 4

Diberi persamaan garis lurus *AB* ialah $3y-2x-19=0$.

It is given that the equation of the straight line AB is $3y-2x-19=0$.

Cari / *Find*

(*a*) (i) persamaan garis lurus *CB*,
the equation of the straight line CB,
(ii) koordinat *B*.
the coordinates of B.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) Garis lurus *CB* dipanjangkan ke titik $D\left(-5,\frac{19}{2}\right)$ dengan keadaan $CB:CD=m:n$. Cari nisbah $m:n$. [3 *markah*]

The straight line CB is extended to point $D\left(-5,\frac{19}{2}\right)$ *such that* $CB:CD=m:n$. *Find the ratio of* $m:n$. [3 *marks*]

(*c*) Satu titik *P* bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik *B* sentiasa 3 unit. Cari persamaan lokus bagi titik *P*. [2 *markah*]
A point P moves such that its distance from point B is always 3 *units. Find the equation of the locus of point P*. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

10 (*a*) Dalam lambungan sebiji dadu adil, lambungan yang menghasilkan nombor gandaan 3 dianggap sebagai kejayaan. Cari bilangan lambungan minimum yang perlu dilakukan supaya kebarangkalian mendapat sekurang-kurangnya satu kejayaan adalah lebih besar daripada 0.9. [5 *markah*]

In a toss of a fair dice, obtaining a number which is a multiple of 3 *is consider as a success. Find the minimum number of tosses required so that the probability of obtaining at least one success is greater than* 0.9.

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(*b*) Jisim sekampit tepung, dalam kg, bertabur secara normal dengan min, μ kg dan sisihan piawai, σ kg. Jika 97.5% daripada kampit tepung itu mempunyai jisim kurang daripada 50.1 kg dan 88.49% daripadanya mempunyai jisim lebih daripada 34.3 kg, cari nilai bagi μ dan nilai σ.

[5 *markah*]

The mass of a bag of flour, in kg*, is normally distributed with a mean of* μ kg *and a standard deviation of* σ kg*. If* 97.5% *of the bags of flour have masses less than* 50.1 kg *and* 88.49% *have masses more than* 34.3 kg*, find the value of* μ *and of* σ*.*

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

11 Diberi bahawa persamaan suatu lengkung ialah $y = x^2(x - 2)$.

It is given that the equation of a curve is $y = x^2(x - 2)$.

(*a*) Cari

Find

(i) fungsi kecerunan bagi lengkung itu,

the gradient function of the curve,

(ii) koordinat titik pusingan bagi lengkung itu,

the coordinates of the turning points of the curve,

Seterusnya, tentukan sama ada setiap titik pusingan adalah titik maksimum atau minimum.

Hence, determine whether each of the turning points is a maximum or minimum point.

[6 *markah*]

[6 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

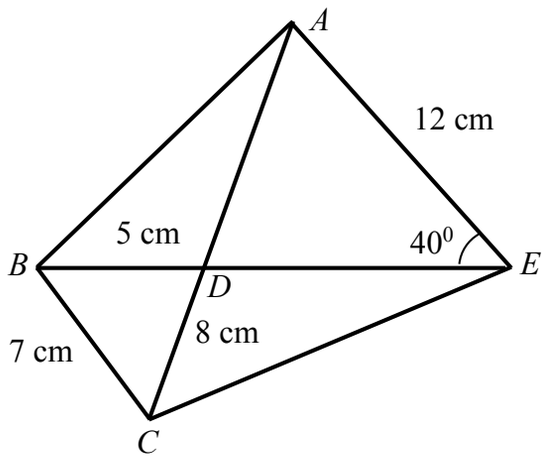
(*b*) Jika tangen kepada lengkung pada titik $A(2, 0)$ dan tangen kepada lengkung pada titik P adalah selari, cari koordinat titik P. [4 *markah*]
If the tangents to the curve at point A (2, 0) *and a point P are parallel, find the coordinates of point P.* [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Bahagian C
[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** soalan.
Jawab **dua** soalan

12 Dalam Rajah 5, $BD = 5$ cm, $BC = 7$ cm, $CD = 8$ cm, $AE = 12$ cm dan $\angle AEB = 40°$.
In Diagram 5, $BD = 5$ cm, $BC = 7$ cm, $CD = 8$ cm, $AE = 12$ cm *and* $\angle AEB = 40°$.



Rajah 5
Diagram 5

(*a*) Hitung
Calculate
(i) $\angle BDC$
(ii) panjang, dalam cm, *AD,*
the length, in cm, of AD,
(iii) luas, dalam cm^2, segitiga *ABC.*
the area, in cm^2, of triangle ABC.

[7 *markah*]
[7 *marks*]

(*b*) Titik *D'* terletak pada *BE* dengan keadaan $AD' = AD$.
Point D' lies on BE such that $AD' = AD$.

(i) Lakar $\Delta AD'E$.
Sketch $\Delta AD'E$.

(ii) Hitung luas, dalam cm^2, $\Delta AD'E$.
Calculate the area, in cm^2, $\Delta AD'E$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

13 Jadual 2 menunjukkan indeks harga pada tahun 2021 berasaskan tahun 2015 bagi empat bahan, *A*, *B*, *C* dan *D* yang digunakan dalam penghasilan sepasang kasut serta pemberat masing-masing.

Table 2 *shows the price indices in the year* 2021 *based on the year* 2015 *of four items, A, B, C and D used in the production of a pair of shoes and their weightages.*

Bahan ***Material***	**Indeks harga pada tahun 2021 (2015 = 100)** ***Price index in the year* 2021 (2015 = 100)**	**Pemberat** ***Weightage***
A	140	2*p*
B	135	3
C	120	1
D	130	*p*

Jadual 2

Table 2

(*a*) Diberi bahawa harga bahan *A* ialah RM3.00 pada tahun 2015, hitung harganya pada tahun 2021. [2 *markah*]

Given that the price of material A is RM3.00 *in the year* 2015, *calculate its price in the year* 2021. [2 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa indeks gubahan pada tahun 2021 berasaskan tahun 2015 ialah 134.5, cari nilai *p*. [3 *markah*]

Given that the composite index for the year 2021 *based on the year* 2015 *is* 134.5*, find the value of p.* [3 *marks*]

(*c*) Cari harga sepasang kasut pada tahun 2015 jika harganya yang sepadan pada tahun 2021 ialah RM25. [2 *markah*]

Find the price of a pair of shoes in the year 2015 *if its corresponding price in the year* 2021 *is* RM25. [2 *marks*]

(*d*) Diberi bahawa harga bahan *D* dianggarkan meningkat sebanyak 25% dari tahun 2021 ke tahun 2023, manakala harga bagi bahan lain tidak berubah.
Hitung indeks gubahan sepasang kasut itu untuk tahun 2023 berasaskan tahun 2015. [3 *markah*]

It is given that the price of material D is estimated to increase by 25% *from the year* 2021 *to the year* 2023, *while the other materials remain unchanged.*
Calculate the composite index of a pair of shoes for the year 2023 *based on the year* 2015. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

14 Gunakan kertas graf yang disediakan untuk menjawab soalan ini.
Use the graph paper provided to answer this question.

Sebuah institusi pengajian tinggi menawarkan kursus dalam bidang teknologi maklumat dan kejuruteraan. Bilangan pelajar dalam bidang teknologi maklumat ialah x dan dalam bidang kejuruteraan ialah y.
An institution of higher learning offers undergraduate course in information technologies and engineering. The number of information technologies student is x and engineering student is y.
Enrolmen bagi dua kursus itu adalah berdasarkan kekangan berikut:
The enrolment of these two courses are based on the following constraints:

I Jumlah bilangan pelajar bagi dua kursus itu adalah selebih-lebihnya 450.
The total number of students for these two courses is at most 450.

II Bilangan pelajar kejuruteraan sekurang-kurangnya 50 orang lebih daripada bilangan pelajar teknologi maklumat.
The number of engineering student exceeds the number of information technologies student by at least 50.

III Bilangan pelajar kejuruteraan tidak melebihi tiga kali bilangan pelajar teknologi maklumat.
The number of engineering student is not more than three times the number of information technologies student.

(*a*) Tulis tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan yang diberi. [3 *markah*]
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the given constraints. [3 *marks*]

(*b*) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 50 orang pelajar pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
[3 *markah*]
Using a scale of 2 cm *to* 50 *students on both axes, construct and shade the region R that satisfies all the given constraints.*
[3 *marks*]

(*c*) Dengan menggunakan graf anda di 14(*b*), cari
Use your graph in 14(*b*), *find*

(i) julat bilangan pelajar dalam bidang teknologi maklumat.
the range of the number of information technologies student.

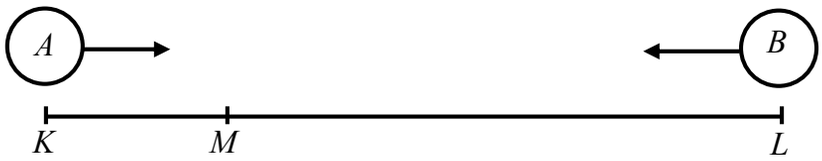
(ii) yuran pengajian minimum yang diperoleh setiap tahun akademik, jika terdapat 125 orang pelajar teknologi maklumat, dengan setiap pelajar teknologi maklumat membayar RM 8,000 dan setiap pelajar kejuruteraan membayar RM 12,000 sebagai yuran tahunan.
the minimum total tuition fees collected per academic year if there are 125 *information technologies student, with each information technologies student paying* RM 8, 000 *and each engineering student paying* RM 12, 000 *as annual tuition fees.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

15 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.
*Solution by graph sketching is **not** accepted.*

Rajah 6 menunjukkan dua zarah, *A* dan *B*, bergerak di sepanjang suatu garis lurus masing-masing melalui dua titik tetap, *K* dan *L*.
Diagram 6 *shows two particles*, *A and B*, *move along a straight line passing two fixed points, K and L respectively.*



Rajah 6 / *Diagram* 6

Zarah *A* melalui titik tetap *K* dan zarah *B* melalui titik tetap *L* secara serentak. Jarak *KL* ialah 20 m. Halaju *A*, *v* ms^{-1}, diberi oleh $v_A = 3t - 2t^2 + 2$ dengan *t* ialah masa, dalam saat, selepas meninggalkan *K* manakala zarah *B* bergerak dengan halaju seragam $-2\ ms^{-1}$. Zarah *A* berhenti seketika di titik *M*.
[Anggap Gerakan ke kanan ialah positif]
Particle A passes the fixed point, *K and particle B passes the fixed point*, *L simultaneously. The distance of KL is* 20 m. *The velocity of A*, *v* ms^{-1}, *is given by* $v_A = 3t - 2t^2 + 2$, *where t is time, in seconds, after leaving K while B travels with a constant velocity of* –2 ms^{-1}. *Particles A stops instantaneously at the point M*.
[*Assume motion to the right is positive*]

Cari
Find

(*a*) cari halaju maksimum, dalam ms^{-1}, bagi zarah *A*, [3 *markah*]
the maximum velocity, *in* ms^{-1}, *of the particle A*, [3 *marks*]

(*b*) jarak, dalam m, *M* from *K*, [4 *markah*]
the distance,in m, *M from K*, [4 *marks*]

(*c*) jarak, dalam m, antara zarah *A* dan zarah *B* apabila *A* berada di titik *M*. [3 *markah*]
the distance, in m, *between A and B when A is at the point M*. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

NAMA	
KELAS	

i-MODUL KECEMERLANGAN SPM SMKA DAN SABK 2023

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2023 (SET 1)

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

Kertas 1

Okt./Nov.

2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1 *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

2 *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

3 *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

4 *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.*

5 *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman* **27**.

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
Bahagian A		
1	4	
2	3	
3	5	
4	5	
5	7	
6	5	
7	7	
8	5	
9	5	
10	6	
11	5	
12	7	
Bahagian B		
13	8	
14	8	
15	8	
Jumlah	80	

Kertas soalan ini mengandungi **27** halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

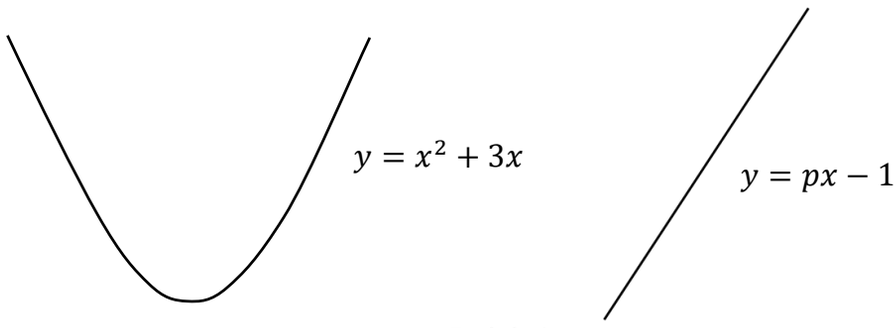
3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan*.

1 Rajah 1 menunjukkan suatu lengkung $y = x^2 + 3x$ dan garis lurus $y = px - 1$.
Diagram 1 *shows a curve* $y = x^2 + 3x$ *and a straight line* $y = px - 1$.



Rajah 1
Diagram 1

Cari julat nilai *p* supaya kedua-dua garis dan lengkung bertemu. [4 *markah*]
Find the range values of p so that both the line and the curve meet. [4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

2 Diberi $h(x)=\dfrac{(2+3x)^3}{1+x}$, cari $\dfrac{d}{dx}[h(x)]$. [3 *markah*]

Given $h(x)=\dfrac{(2+3x)^3}{1+x}$, *find* $\dfrac{d}{dx}[h(x)]$. [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

3 Markah ujian Matematik di sebuah sekolah bertaburan secara normal dengan min μ dan varians σ^2. 25% daripada murid di sekolah itu mendapat kurang 40 markah, manakala 10% pula mendapat markah melebihi 75 markah.
Hitungkan nilai μ dan σ. [5 *markah*]

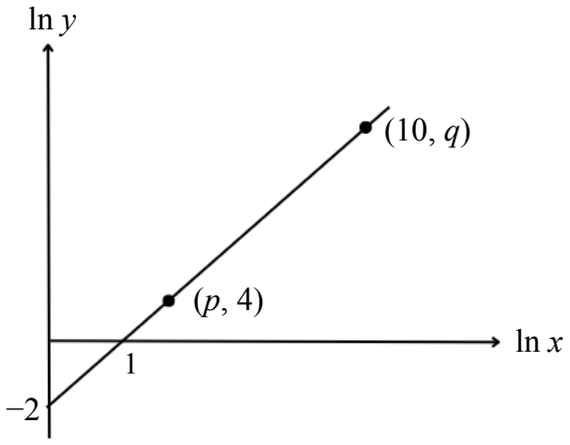
The marks in a Mathematics exam at a school are normally distributed with a mean μ *and variance* σ^2. 25% *of the students in the school score below* 40 *marks, while* 10% *of the students score above* 75 *marks.*
Calculate the value of μ *and of* σ. [5 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

4 Rajah 2 menunjukkan suatu graf garis lurus ln y melawan ln x.
Diagram 2 *shows a straight line graph* ln y *against* ln x.



Rajah 2
Diagram 2

(*a*) Ungkapkan y dalam sebutan x. [2 *markah*]
Express y in terms of x. [2 *marks*]

(*b*) Cari nilai p dan q. [3 *markah*]
Find the value of p and of q. [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

5 (*a*) Diberi suatu jujukan seperti berikut.
Given a sequence as follows.

$$27p^{\frac{1}{2}}q,\ 9p^{\frac{3}{2}}q,\ 3p^{\frac{5}{2}}q, \ldots$$

Adakah jujukan ini suatu janjang? Jelaskan jawapan anda. [2 *markah*]
Is this sequence a progression? Explain your answer. [2 *marks*]

(*b*) Ahmad bekerja dengan Syarikat *A* selama 320 hari dalam setahun dengan gaji permulaan RM2 pada hari pertama, RM4 pada hari kedua, RM6 pada hari ketiga dan seterusnya.
Ahmad works with Company A for 320 *days in a year, starting with a salary of* RM2 *on the first day,* RM4 *on the second day,* RM6 *on the third day, and so on.*

(i) Berapakah jumlah gaji yang akan Ahmad peroleh setelah tamat perkhidmatannya?
What will be the total amount of salary that Ahmad will receive upon completing his service?

(ii) Syarikat B menawarkan Ahmad dengan gaji sebanyak RM2000 pada bulan pertama dan kenaikan gaji bulanan sebanyak RM900. Hitung jumlah gaji yang akan Ahmad terima jika dia bekerja dengan syarikat ini selama setahun.

Company B offers Ahmad a salary of RM2000 *in the first month and a monthly salary increase of* RM900. *Calculate the total amount of salary that Ahmad will receive if he works with this company for a year.*

(iii) Syarikat manakah yang patut Ahmad pilih? Berikan justifikasi anda.
Which company should Ahmad choose? Provide your justification.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

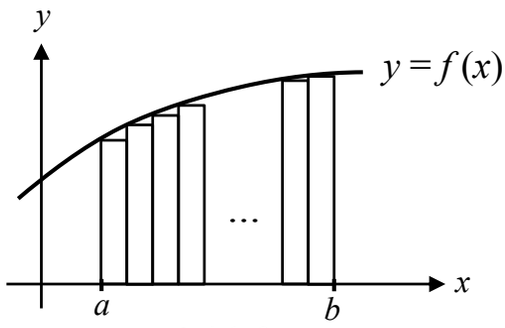
Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

6 (*a*) Rajah 3 menunjukkan lengkung $y = f(x)$. Luas di bawah lengkung itu dari $x = a$ hingga $x = b$ diwakili oleh n jalur segi empat dengan lebar yang seragam, dengan keadaan n ialah suatu integer positif.

Diagram 3 *shows the curve* $y = f(x)$. *The area under the curve from* $x = a$ *to* $x = b$ *is represented by n rectangular strips of equal width, where n is a positive integer.*

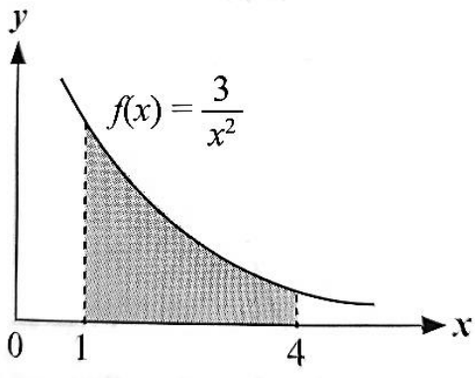


Rajah 3
Diagram 3

Terbitkan rumus luas di bawah lengkung itu apabila $n \to \infty$.
Derive the formula of the area under the curve as $n \to \infty$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Seterusnya, cari luas bagi rantau yang berlorek di Rajah 4.
Hence, find the area of the shaded region in Diagram 4.



Rajah 4
Diagram 4

[2 *markah*]
[2 *marks*]

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

7 (*a*) Ungkapkan y dalam sebutan x bagi
Express y in terms of x of

(i) $5^{x-1} = \sqrt{25^{7-y}}$

(ii) $\left(\frac{k}{h}\right)^{-7} = \left(\frac{h}{k}\right)^{x+2y}$

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Diberi $\frac{3+x\sqrt{2}}{4-\sqrt{2}} = m + n\sqrt{2}$, ungkapkan m dan n dalam sebutan x. [3 *markah*]

Given $\frac{3+x\sqrt{2}}{4-\sqrt{2}} = m + n\sqrt{2}$ *, express m and n in terms of x.* [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

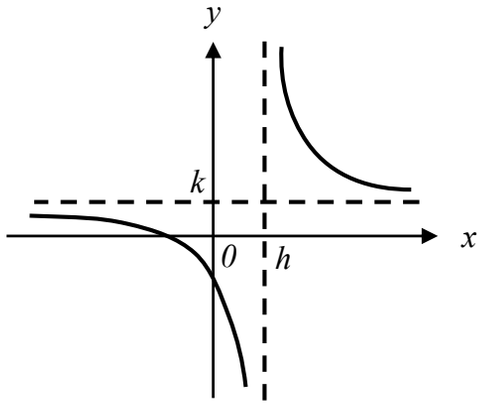
Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

8 Rajah 5 menunjukkan sebuah graf bagi fungsi, $f(x)=\dfrac{2x+5}{x-3}, x\neq 3.$

Diagram 5 *shows a graph of a function,* $f(x)=\dfrac{2x+5}{x-3}, x\neq 3.$



Rajah 5
Diagram 5

(*a*) Cari nilai *h* dan *k.* [4 *markah*]
Find the value of h and of k. [4 *marks*]

(*b*) Titik (4,13) terletak pada graf $f(x)$. Tentukan koordinatnya yang sepadan yang terletak pada graf $f^{-1}(x)$. [1 *markah*]
The point (4,13) *lies on the graph of* $f(x)$. *Determine the corresponding coordinates lying on the graph of* $f^{-1}(x)$. [1 *mark*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

9 (*a*) Terbitkan bahawa kos $2\theta = 1 - 2\sin^2\theta$. [2 *markah*]

Derive $\cos 2\theta = 1 - 2\sin^2\theta$. [2 *marks*]

(*b*) Seterusnya, selesaikan persamaan $-3 \text{ kos } 2\theta = 5 - 8\sin\theta$ untuk $0° \le \theta \le 360°$.

Hence, solve the equation $-3\cos 2\theta = 5 - 8\sin\theta$ *for* $0° \le \theta \le 360°$.

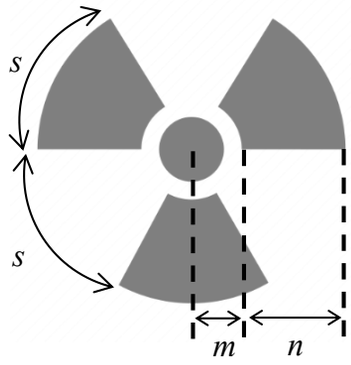
[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

10 Rajah 6 menunjukkan sebuah simbol radioaktif. Simbol ini digunakan untuk menunjukkan kehadiran sumber radioaktif atau peranti, bekas radioaktif dan kawasan di mana bahan radioaktif disimpan.
Diagram 6 *shows a radioactive symbol. The symbol is used to indicate the presence of a radioactive source or device, radioactive containers and area where radioactive materials are stored.*



Rajah 6
Diagram 6

Simbol ini terdiri daripada satu bulatan kecil di tengah berjejari r dan simbol tiga bilah yang sama saiz. Bilah tersebut adalah sebahagian daripada sektor yang bersudut θ dan dipisahkan antara satu sama lain dengan s. Diberi $m:n = 3:7$ dan $m=1.5r$. Dengan menggunakan θ dalam radian, cari luas kawasan berlorek dalam sebutan π dan r.

[6 *markah*]

This symbol consists of a small circle in the center of radius r and a symbol of three blades of the same size. The blade is part of a sector with angle θ and separated from each other by s. Given $m:n = 3:7$ *and* $m=1.5r$. *By using* θ *in radian, find the area of the shaded region in terms of* π *and r.* [6 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

11 (*a*) Pada setiap hari Rabu, Warung Selera Santai menyediakan menu sarapan pagi seperti Nasi Lemak, Mi Goreng dan Lontong. Manakala minuman yang disediakan adalah Teh dan Kopi. Dengan menggunakan gambar rajah pokok, tentukan bilangan cara yang mungkin menjadi pilihan bagi setiap pelanggan. [2 *markah*]

Every Wednesday, Warung Selera Santai provides breakfast menus such as Nasi Lemak, Mi Goreng and Lontong. While the drinks provided are Tea and Coffee. By using a tree diagram, determine the number of possible choices for each customer. [2 *marks*]

(*b*) 8 orang murid yang bertanda *A, B, C, D, E, F, G* dan *H* ingin duduk di sebuah sebuah meja bulat. Cari bilangan cara susunan murid jika

8 *students labelled A, B, C, D, E, F, G and H want to sit at a round table. Find the number of ways to arrange the students if*

(i) tiada syarat,
there is no condition,

(ii) *A* dan *B* mesti duduk bersebelahan.
A and B must be seated together.

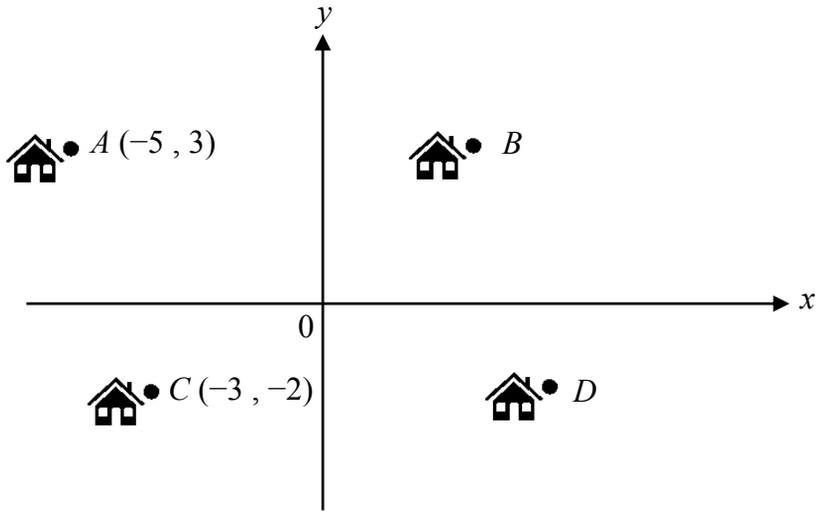
[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

12 Rajah 7 menunjukkan kedudukan empat buah rumah *ABCD* yang dilukis pada satu satah Cartes dengan keadaan rumah-rumah tersebut membentuk segi empat selari.
Diagram 7 *shows the position of four houses, ABCD, drawn on a Cartesian plane with the condition that the houses form a parallelogram.*



Rajah 7
Diagram 7

(*a*) Diberi bahawa sesaran rumah *A* dan *B* ialah 9 km dan jalan dari rumah *A* ke rumah *B* adalah selari dengan paksi-*x*. Cari vektor rumah *B*. [1 *markah*]

Given that the displacement of house A and B is 9 km*, and the path from house A to house B is parallel to the x-axis, find the vector of house B.* [1 *mark*]

(*b*) Seterusnya, cari vektor paduan dari rumah *B* ke rumah *C*. [2 *markah*]
Hence, find the resultant vector from house B to house C. [2 *marks*]

(*c*) Amir dari rumah *C* berjalan kaki ke kedai runcit yang berada di *S*(2, *k*) dengan halaju malar $(6\underset{\sim}{i}+9\underset{\sim}{j})\text{kmj}^{-1}$. Dia mengambil *h* minit untuk tiba di kedai tersebut. Cari nilai *k* dan *h*. [4 *markah*]

Amir walks from house C to a grocery store located at S(2*, k*) *with a constant velocity of* $(6\underset{\sim}{i}+9\underset{\sim}{j})\text{kmj}^{-1}$. *It takes him h minutes to reach the store. Find the value of k and of h.* [4 *marks*]

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab mana-mana* **dua** *soalan.*

13 (*a*) Diberi titik-titik $A(x_1, y_1)$, $B(x, y)$ dan $C(x_2, y_2)$ berada di atas suatu garis lurus. Koordinat titik *B* yang membahagi tembereng garis *AC* dengan nisbah *m* : *n* ialah

$$B(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$$

Given the points $A(x_1, y_1)$, $B(x, y)$ *and* $C(x_2, y_2)$ *lies on a straight line. The coordinates of point B which divides the line segment AC in the ratio m* : *n is*

$$B(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$$

(i) Apakah yang berlaku apabila $m = n$? [2 *markah*]
What will happen when $m = n$? [2 *mark*]

(ii) Diberi $A(4t, t)$, $B(h, k)$, $C(3h, 4k)$ dan $4m = 3n$. Ungkapkan *h* dalam sebutan *k*.
Given $A(4t, t)$, $B(h, k)$, $C(3h, 4k)$ *and* $4m = 3n$. *Express h in terms of k.*
[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Tiga bucu bagi sebuah segitiga *PQR* ialah $P(-4,-1)$, $Q(5, 3)$ dan $R(-1, k)$. Diberi luas bagi segitiga tersebut ialah 15 units^2. Cari koordinat titik *R* yang mungkin.

Three vertices of a triangle PQR are $P(-4,-1)$, $Q(5, 3)$ *and* $R(-1, k)$. *Given the area of the triangle is* 15 units^2. *Find the possible coordinates of point R.*
[3 *markah*]
[3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

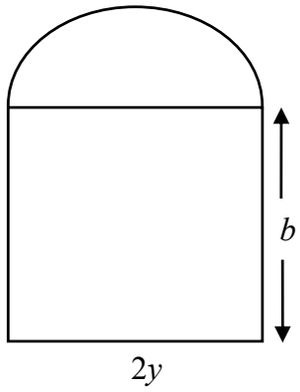
Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

14 Rajah 8 menunjukkan suatu kawasan tanah lapang di belakang rumah Pak Ali yang terdiri daripada sebuah semibulatan dan sebuah segi empat tepat dengan panjang $2y$ m dan lebar b m. Perimeter kawasan itu ialah 120 m.

Diagram 8 *shows an area of open land behind Pak Ali's house which consists of a semicircle and a rectangle with a length of* $2y$ m *and a width of* b m. *The perimeter of the area is* 120 m.



Rajah 8
Diagram 8

(*a*) Tunjukkan bahawa luas kawasan tanah itu, L m^2, diberi oleh
Show that the area of the land, L m^2*, is given by*

$$L = 120y - \left(2 + \frac{\pi}{2}\right)y^2$$

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Seterusnya, cari nilai jejari semibulatan dalam sebutan π dengan keadaan L adalah maksimum. [3 *markah*]

Hence, find the value of the radius of the semicircle in terms of π *such that* L *is maximum.* [3 *marks*]

(*c*) Diberi jejari semibulatan itu meningkat pada kadar $\frac{1}{p}$ mh^{-1} apabila kawasan itu diteroka oleh Pak Ali. Cari kadar perubahan luas kawasan itu, dalam sebutan p, ketika jejari semibulatan ialah 10 m. [3 *markah*]

Given the radius of the semicircle increases at a rate of $\frac{1}{p}$ mh^{-1} *when the area is explored by Pak Ali. Find the rate of change of the area, in terms of p, when the radius of the semicircle is* 10 m. [3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

15 (*a*) Nyatakan syarat-syarat bagi *a* dan *N* supaya $\log_a N$ adalah tertakrif.
State the conditions for a and N such that $\log_a N$ *is defined.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Diberi $\log_m n = p$ dan $\log_m 2 = q$, ungkapkan $\log_{mn} \frac{1}{2\sqrt{n}}$ dalam sebutan *p* dan *q*.
Given that $\log_m n = p$ *and* $\log_m 2 = q$, *express* $\log_{mn} \frac{1}{2\sqrt{n}}$ *in terms of p and of q.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*c*) Bilangan orang, *N*, yang tinggal di sebuah bandar meningkat kepada 1226 selepas $3\frac{1}{3}$ tahun dan kemudian mula berkurangan. Pertumbuhan penduduk selepas *t* tahun boleh dimodelkan oleh $N = 1000te^{-at}$, di mana *a* ialah pemalar. Cari bilangan penduduk bandar selepas 2 tahun.
The number of people, N, living in a town increases to 1226 *after* $3\frac{1}{3}$ *years and then starts to decrease. The population growth after t years can be modelled by* $N = 1000te^{-at}$ *where a is a constant. Find the population of the town after* 2 *years.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Jawapan/ *Answer*:

KERTAS SOALAN TAMAT

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

NAMA	
KELAS	

i-MODUL KECEMERLANGAN SPM SMKA DAN SABK 2023

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2023 (SET 1)

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/2**

Kertas 2

Okt./Nov.

$2\frac{1}{2}$ jam **Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1 *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

2 *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

3 *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

4 *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.*

5 *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman* **33**.

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
Bahagian A		
1	5	
2	5	
3	8	
4	9	
5	7	
6	8	
7	8	
Bahagian B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
Bahagian C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
Jumlah	100	

Kertas soalan ini mengandungi **33** halaman bercetak.

Bahagian A
[50 *markah*]
Jawab **semua** *soalan.*

1 Ungkapkan fungsi kuadratik $y=\frac{1}{2}\left[(x+5)^2+(x-7)^2\right]$ dalam bentuk $y=a(x+b)^2+c$.

Express the quadratic function $y=\frac{1}{2}\left[(x+5)^2+(x-7)^2\right]$ *in the form of* $y=a(x+b)^2+c$.

(a) Seterusnya, nyatakan titik minimum bagi fungsi kuadratik *y*.
Hence, state the minimum point of the quadratic function y.

(b) Jika lengkung tersebut dipantulkan pada paksi-*x*, cari julat nilai *a*.
If the curve is reflected about x-axis, find the range of values of a.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

2 (a) Buktikan
Prove

$$\frac{n!}{(n-2)!} = n^2 - n$$

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Satu pasukan debat sekolah terdiri daripada 6 orang pendebat hendak dipilih daripada 11 lelaki dan 9 orang murid perempuan. Cari bilangan cara berbeza untuk membentuk pasukan itu yang terdiri daripada
A school debate team consists of 6 *debaters who are to be selected from* 11 *boys and* 9 *girls. Find the number of difference ways to form the team which consists of*

(i) murid perempuan sahaja,
girls only,

(ii) sekurang-kurangnya 5 orang murid lelaki.
at least 5 *boys.* [3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

3 (a) Diberi $ax^2 + bx + c = 0$. Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, tunjukkan bahawa $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. [3 *markah*]

Given $ax^2 + bx + c = 0$. *By using completing the square method, show that* $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. [3 *marks*]

(b) Selesaikan persamaan serentak berikut:
Solve the following simultaneous equations:

$$2x^2 + 3y^2 - 8xy = 24$$
$$4x - y - 6 = 0$$

Beri jawapan betul kepada 3 angka bererti.
Give the answers correct to 3 *significant figures.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

Jawapan / *Answer:*

3472/2 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

4 Encik Amin mula menyimpan RM 6 000 ke dalam akaun bank anaknya sebagai hadiah hari lahirnya yang pertama. Bank tersebut menawarkan faedah sebanyak 5% setahun. Encik Amin berharap simpanan untuk anaknya akan mencapai RM 15 000 apabila anaknya berumur 18 tahun.

Encik Amin starts saving RM 6 000 *in his child's bank account as a gift for his child's first birthday. The bank offers an interest rate of* 5% *per year. Encik Amin hopes that the savings for his child will reach* RM 15 000 *when the child turns* 18.

(a) Dengan mengandaikan bahawa Encik Amin tidak menambah apa-apa amaun ke dalam akaun anaknya, tunjukkan bahawa situasi di atas merupakan suatu janjang geometri.
Assuming that Encik Amin does not add any amount to the child's account, show that the situation above is a geometric progression. [3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Adakah simpanan sebanyak RM 15 000 dapat dicapai apabila anaknya berumur 18 tahun? Tunjukkan jalan pengiraan anda.
Can savings of RM 15 000 *be achieved when the child is* 18 *years old? Show your calculation.* [2 *markah*]
[2 *marks*]

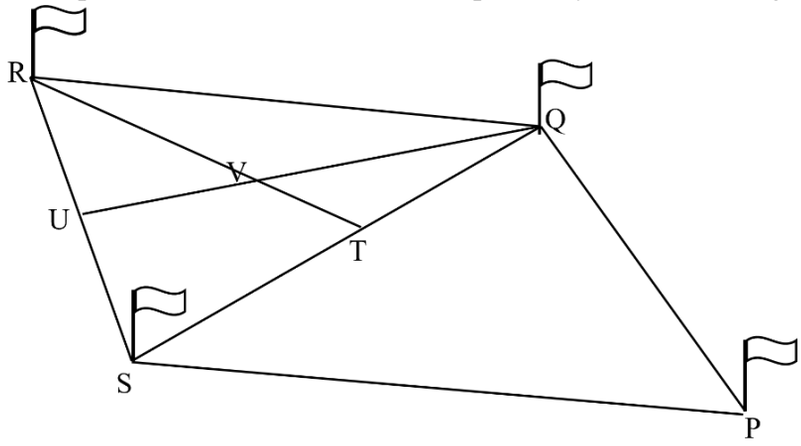
(c) Jika selepas 10 tahun faedah bertambah menjadi 7% setahun, hitung jumlah simpanan ketika anak Encik Amin berumur 18 tahun. Adakah wang simpanan tersebut mencapai RM 15 000?
If after 10 *years, the interest rate increases to* 7% *per year, calculate the amount of savings when Encik Amin's child is* 18 *years old. Will the savings amount reach* RM 15 000*?* [4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer:*

5 Rajah 1 menunjukkan kedudukan sebuah gelanggang yang berbentuk sisi empat *PQRS*. Gelanggang ini digunakan bagi aktiviti Pendidikan Jasmani dan Kesihatan di sekolah. Acara yang biasa dilakukan adalah acara lari berganti-ganti di atas garisan tanpa syarat. Murid akan siap sedia di stesen *P, Q, R,* dan *S*. Titik mula adalah di *P* manakala titik *U, V* dan *T* adalah titik tengah bagi *RS, RT* dan *QS* masing-masing.

Diagram 1 *shows the position of a rectangular field PQRS. This field is used for Physical Education and Health activities at school. The usual activity conducted is a unconditional relay race along the line. Students will be stationed at points P, Q, R, and S. The starting point is at P, while points U, V, and T are the midpoints of RS, RT, and QS respectively.*



Rajah 1/ *Diagram 1*

Diberi bahawa vektor-vektor $\overrightarrow{PQ} = 2\underset{\sim}{x} + 6\underset{\sim}{y}, \overrightarrow{QR} = 5\underset{\sim}{x} + \underset{\sim}{y}$ dan $\overrightarrow{SR} = \underset{\sim}{x} + 5\underset{\sim}{y}$.

Given that the vectors $\overrightarrow{PQ} = 2\underset{\sim}{x} + 6\underset{\sim}{y}, \overrightarrow{QR} = 5\underset{\sim}{x} + \underset{\sim}{y}$ *and* $\overrightarrow{SR} = \underset{\sim}{x} + 5\underset{\sim}{y}$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$ bagi

Express in terms of $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$ *of*

(i) $\overrightarrow{TR}$

(ii) $\overrightarrow{QU}$ [4 *markah*]

[4 *marks*]

(b) Ahmad berada di *P*. Beliau ingin mengambil jalan pintas dan terus ke *R*. Tentukan sama ada jalan pintas ke R boleh dilalui atau tidak daripada P. Buktikan jawapan anda secara matematik.

Ahmad is at P. He wants to take a shortcut and go directly to R. Determine whether the shortcut to R can be taken or not from P. Justify your answer mathematically.

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

6 Sebuah kedai pakaian mengeluarkan tiga jenis pakaian dengan kos pengeluaran setiap bulan ialah RM 68 500 untuk 2 350 helai pakaian. Kos untuk mengeluarkan sehelai baju kurung ialah RM 20, sehelai baju kurung moden ialah RM 30 dan sehelai baju kebaya ialah RM 40. Harga jualan bagi sehelai baju kurung, sehelai baju kurung moden dan sehelai baju kebaya masing-masing ialah RM 30, RM 45 dan RM 55. Jika keuntungan yang diperoleh setiap bulan ialah RM 29 750, berapakah bilangan setiap jenis pakaian yang dibuat?

[Nota: Harga Jualan = Harga Kos + Untung]

A clothing store produces three types of clothing with a monthly production cost of RM 68 500 *for* 2 350 *pieces of clothing. The cost to produce a baju kurung is* RM 20*, a modern baju kurung is* RM 30 *and a baju kebaya is* RM 40*. The selling price for a piece of baju kurung, a piece of modern baju kurung and a piece of baju kebaya are* RM 30, RM 45 *and* RM 55 *respectively. If the profit earned each month is* RM 29 750*, how many of each type of clothing are made?*

[*Notes: Selling Prices = Cost Price + Profit*]

[8 *markah*]
[8 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

Jawapan / *Answer:*

7 (a) Buktikan bahawa $\frac{\cos^2 x}{1-\sin x} = 1+\sin x$.

Prove that $\frac{\cos^2 x}{1-\sin x} = 1+\sin x$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Lakarkan graf $y = 1+\sin x$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.

Sketch the graph of $y = 1+\sin x$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lukiskan garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{\cos^2 x}{1-\sin x} + 1 = \frac{x}{\pi}$ untuk $0 \le x \le 2\pi$. Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Hence, by using the same axes, draw a suitable straight line to find the number of solutions of the equation $\frac{\cos^2 x}{1-\sin x} + 1 = \frac{x}{\pi}$ *for* $0 \le x \le 2\pi$. *State the number of solutions.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

Jawapan / *Answer:*

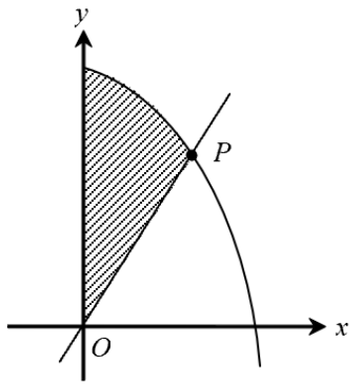
Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = -x^2 + 7$ dan garis lurus $y = \frac{3}{2}x$.

Diagram 2 *shows a part of the curve* $y = -x^2 + 7$ *and the straight line* $y = \frac{3}{2}x$.



Rajah 2/ *Diagram* 2

(a) Cari koordinat P.
Find the coordinates of P. [2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Cari luas bagi kawasan berlorek.
Find the area of shaded region. [4 *markah*]
[4 *marks*]

(c) Cari isi padu kisaran, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus $y = 3$ dan paksi-y dikisarkan melalui 360° pada paksi-x.
Find the volume of revolution, in terms of π, *when the shaded region bounded by the curve, the straight line* $y = 3$ *and the y-axis is revolved through* 360° *about the x-axis.* [4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

9 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $x\sqrt{y^3} = \dfrac{a\sqrt{x^3}+bx}{\sqrt{y}}$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Table 1 *shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation* $x\sqrt{y^3} = \dfrac{a\sqrt{x^3}+bx}{\sqrt{y}}$, *where a and b are constants.*

x	0.01	0.053	0.123	0.25	0.436	0.593
y	2.086	1.884	1.673	1.378	0.894	0.387

Jadual 1/ *Table 1*

(a) Plot y^2 melawan $\sqrt{x}$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-x dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi-y. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot y^2 *against* $\sqrt{x}$, *using a scale of* 2 cm *to* 0.1 unit *on the x-axis and* 2 cm *to* 0.5 unit *on the y-axis. Hence, draw the line of best fit.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) Gunakan graf di (a) untuk mencari

Use the graph in (a) *to find*

(i) nilai $\sqrt{x}$ jika $y = 1.517$

the value of $\sqrt{x}$ *if* $y = 1.517$

(ii) nilai a dan b

the value of a and of b

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

10 Di sebuah sekolah menengah Imtiaz, 56 orang pelajar menduduki satu Ujian Diagnostik Matematik Tambahan.
In Imtiaz secondary school, 56 *students sat for an Additional Mathematics Diagnostic Test.*

(a) Markah yang diperolehi oleh pelajar adalah bertaburan secara normal dengan min 40 markah dan varians 144 markah.
The marks obtained by the students are normally distributed with a mean of 40 *marks and variance of* 144 *marks.*

(i) Dalam ujian diagnostik itu, murid yang mendapat markah di antara 40 hingga 60 markah dikategorikan dalam kumpulan sederhana. Jika seorang murid dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa murid itu berada dalam kumpulan sederhana.
In the diagnostic test, the students who obtained marks between 40 *and* 60 *marks are categorized in intermediate group. If a student is selected at random, find the probability that the student is in the intermediate group.*

(ii) Diberi bahawa 58% murid yang menduduki ujian diagnostik itu lulus. Hitung markah minimum untuk lulus dalam ujian diagnostik itu.
Given that 58% *of the students that sat the diagnostic test pass the test. Calculate the minimum mark for the students to pass in the diagnostic test.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) Kaji selidik juga mendapati juga 80% pelajar sekolah itu meminati mata pelajaran Matematik Tambahan. Jika 9 orang pelajar dipilih secara rawak, cari
The survey also found that 80% *of the school's students are interested in Additional Mathematics. If* 9 *students was randomly selected, find*

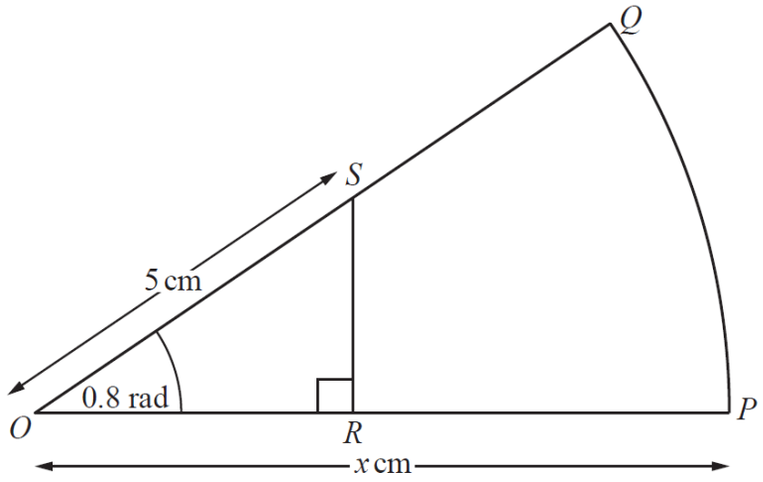
(i) sisihan paiwai bagi pelajar yang meminati mata pelajaran Matematik Tambahan.
s*tandard deviation of the students who are interested in Additional Mathematics.*

(ii) kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya empat orang murid minat mata pelajaran Matematik Tambahan.
the probability that at least four of the students are interested in Additional Mathematics.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

11 Rajah 3 menunjukkan sebuah sektor bulatan *OPQ* berpusat *O* dan jejari *x* cm. Sudut *POQ* adalah 0.8 radian. Titik *S* terletak pada *OQ* dengan jarak *OS* = 5 cm. Titik *R* terletak pada *OP* di mana sudut *ORS* adalah bersudut tegak.
Diagram 3 *shows a sector OPQ of a circle with centre O and radius x cm. Angle POQ is* 0.8 *radians. The point S lies on OQ such that OS* = 5 cm. *The point R lies on OP such that angle ORS is a right angle.*



Rajah 3/ *Diagram* 3

Diberi bahawa luas segi tiga *ORS* adalah satu perlima luas sektor *OPQ*, cari
Given that the area of triangle ORS is one fifth of the area of sector OPQ, find

(a) luas sektor *OPQ* dalam sebutan *x* dan seterusnya, tunjukkan nilai *x* adalah 8.837 cm tepat kepada empat angka bererti,
the area of sector OPQ in terms of x and hence show that the value of x is 8.837 cm *correct to four significant figures,* [5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) perimeter bagi *PQSR,*
the perimeter of PQSR, [3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) luas bagi *PQSR.*
the area of PQSR. [2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

Bahagian C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Suatu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui satu titik tetap *O.* Halajunya, v ms^{-1}, diberi oleh $v = -2t^2 + 4t + 6$ dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik *O.*

A particle moves along a straight line and passed through a fixed point O. Its velocity, v ms^{-1}*, is given by* $v = -2t^2 + 4t + 6$*, where t is the time in seconds after passing through O.*

[Anggapkan gerakan ke kanan sebagai positif]

[*Assume motion to the right is positive*]

Cari

Find

(a) halaju awal, dalam ms^{-1}, bagi zarah itu.
the initial velocity, in ms^{-1}*, of the particle.* [1 *markah*]
[1 *mark*]

(b) nilai *t,* dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika.
the value of t, in seconds, when the particle stops instantaneously. [2 *markah*]
[2 *marks*]

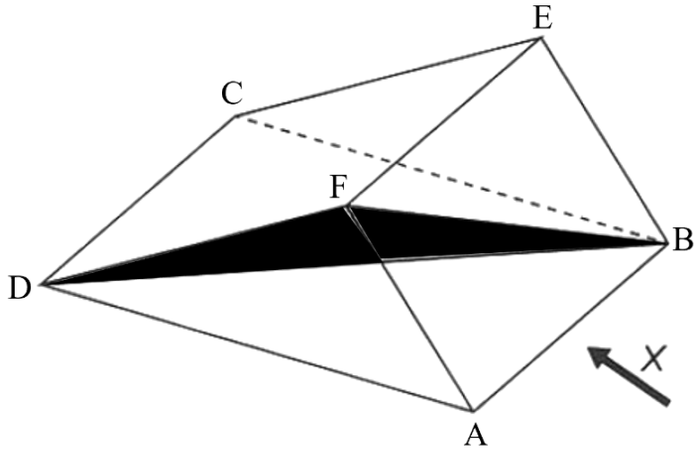
(c) halaju maksimum, dalam ms^{-1}, bagi zarah itu.
the maximum velocity, in ms^{-1}*, of the particle.* [3 *markah*]
[3 *marks*]

(d) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 6 saat pertama.
the total distance, in m, travelled by the particle in the first 6 *seconds.*
[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

13 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 4 menunjukkan prisma dengan tapak *ABCD* berbentuk segi empat tepat. *DFB* ialah satah kawasan berlorek di dalam prisma itu. Permukaan satah condong *ABEF* yang selari dengan *AB* sebagaimana dilihat dari *X* ialah segi empat sama, dengan sisi 14 cm dan permukaan condong *CDFE* ialah segi empat tepat. *AFD* ialah keratan rentas seragam bagi prisma itu.
Diagram 4 *shows a prism with a rectangular base ABCD. DFB is a shaded region plane in the prism. The inclined surface ABEF parallel to AB as viewed from X is a square with sides* 14 cm *and the inclined surface CDFE is a rectangle. AFD is a uniform cross section of the prism.*



Rajah 4/ *Diagram 4*

Diberi bahawa $\angle ADF = 47°$ dan $\angle FAD = 55°$.
It is given that $\angle ADF = 47°$ *and* $\angle FAD = 55°$.
Cari
Find

(a) panjang, dalam cm, bagi *DF*,
the length, in cm, of DF, [2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) luas, dalam cm^2, kawasan berlorek,
the area, in cm^2*, of the shaded region,* [6 *markah*]
[6 *marks*]

(c) jarak terdekat, dalam cm^2, dari titik *F* ke garis lurus *DB*.
the shortest distance, in cm^2*, from point F to the straight line DB.*
[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

14 Jadual 2 menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan iaitu *A, B* dan *C,* yang digunakan dalam penghasilan sejenis bebola ayam.
Table 2 *show the prices and the price indices of three types of ingredients A, B and C, used in the production of a type of chicken ball.*

Bahan ***Ingredient***	**Harga (RM) per kg pada tahun** ***Price* (RM) *per kg for the year***		**Indeks harga pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020** ***Price index for the year* 2022 *based on the year* 2020**	**Pemberat** ***Weightage***
	2020	**2022**		
A	2.50	4.50	180	5
B	*y*	7.00	*x*	2
C	0.40	0.75	187.5	3

Jadual 2/ *Table* 2

(a) Harga bahan *B* menokok sebanyak 40% dari tahun 2020 hingga tahun 2022.
The price of ingredient B increased by 40% *from the year* 2020 *to the year* 2022.

(i) Nyatakan nilai *x*.
State the value of x.

(ii) Cari nilai *y*.
Find the value of y. [3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat bebola ayam pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020.
Calculate the composite index for making chicken balls in the year 2022 *based on the year* 2020. [2 *markah*]
[2 *marks*]

(c) Diberi bahawa indeks gubahan bagi kos membuat bebola ikan meningkat sebanyak 20% dari tahun 2019 hingga tahun 2022.
Given that the composite index for making fish balls increased by 20% *from the year* 2022 *to the year* 2023.

(i) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat bebola ayam pada tahun 2020 berasaskan tahun 2019.
Calculate the composite index for making chicken balls in the year 2020 *based on the year* 2019.

(ii) Kos membuat sebiji bebola ayam ialah 20 sen dalam tahun 2019. Cari bilangan maksimum bebola ayam yang boleh dihasilkan dengan menggunakan peruntukan sebanyak RM90 pada tahun 2022.
The cost of making one chicken ball was 20 *cents in the year* 2019. *Find the maximum number of chicken balls that can be produced using a budget of* RM90 *in the year* 2022. [5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

15 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.
Use graph paper to answer this question.

Sebuah syarikat mengambil y pekerja tempatan dan x pekerja asing sebagai pekerja baru mereka pada tahun 2023. Polisi syarikat dalam pengambilan pekerja baru mestilah lebih daripada 120 orang yang mana bilangan pekerja asing yang diambil bekerja hendaklah selebih-lebihnya $\frac{3}{5}$ kali ganda daripada bilangan pekerja tempatan. Kerajaan telah memperuntukkan kewangan selebih-lebihnya RM 211 200 untuk syarikat memberi gaji kepada pekerja baharu. Syarikat pula membuat keputusan untuk memberikan gaji sebanyak RM 660 sebulan kepada pekerja asing dan RM 1 760 sebulan kepada pekerja tempatan.

A company hires y local workers and x foreign workers as their new employees in 2023. *The company's policy state that the new employees must be more than* 120 *workers such that the number of foreign workers is at most* $\frac{3}{5}$ *times the number of local workers. The government has allocated at most* RM 211 200 *for the company to provide salaries to the new employees. The company decided to give a salary of* RM 660 *per month to foreign workers and* RM 1 760 *per month to local workers.*

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write down three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$, *which satisfy all the above constraints*. [3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang pekerja pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm *to* 10 *unit on both axes, construct and shade the region that satisfies all the above constraints.* [3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Berdasarkan graf yang dibina di (b), nyatakan
Based on the graph constructed in (b), *state*

(i) julat bilangan pekerja tempatan jika 40 pekerja asing diambil bekerja,
the range of local workers if 40 *foreign workers are hired,*

(ii) perbelanjaan maksimum syarikat untuk memberi gaji kepada pekerja asing jika bilangan pekerja tempatan yang diambil bekerja ialah 80 orang.
the maximum spent of the company to provide salaries to foreign workers if the number of local workers hired is 80.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

NAMA	
KELAS	

i-MODUL KECEMERLANGAN SPM SMKA DAN SABK 2023

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2023 (SET 2)

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

KERTAS 1

Okt./Nov.

2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1 *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

2 *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

3 *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

4 *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.*

5 *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman* 22.

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
Bahagian A		
1	3	
2	4	
3	6	
4	3	
5	6	
6	7	
7	5	
8	4	
9	7	
10	5	
11	6	
12	8	
Bahagian B		
13	8	
14	8	
15	8	
Jumlah	80	

Kertas soalan ini mengandungi 22 halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Cari julat nilai-nilai x jika ungkapan $6-7x-3x^2$ sentiasa negatif.

Find the range of values of x if the expression $6-7x-3x^2$ *is always negative.*

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

2 Diberi bahawa $y = t - 4t^2$ dan $x = 5t + 4$. Dengan menggunakan petua rantai, cari $\frac{dy}{dx}$ dalam sebutan *x*.

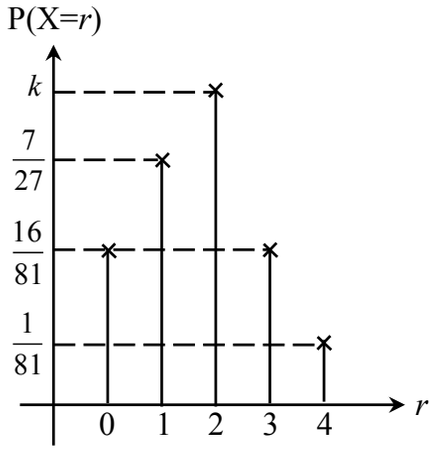
Given that $y = t - 4t^2$ *and* $x = 5t + 4$. *By using chain rule, find* $\frac{dy}{dx}$ *in terms of x.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

3 (a) Rajah 1 menunjukkan graf bagi taburan binomial $X \sim B(4, p)$.
Diagram 1 *shows the graph of binomial distribution* $X \sim B(4, p)$.



Rajah 1/ *Diagram* 1

Cari nilai bagi k dan p. [3 *markah*]
Find the value of k and of p. [3 *marks*]

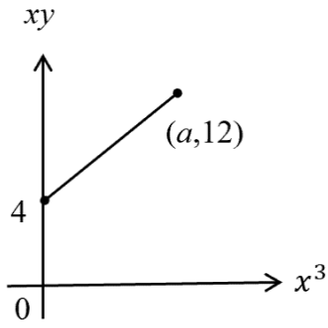
(b) Diberi X ialah pembolehubah rawak selanjar di mana $X \sim N(12.45, 25)$. Cari nilai k apabila $P(|X| \geq k) = 0.7154$. [3 *markah*]
Given X is a continuous random variable where $X \sim N(12.45, 25)$. *Find the value of k when* $P(|X| \geq k) = 0.7154$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

4 Rajah 2 menunjukkan pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = 4x^2 - \frac{b}{x}$ dengan keadaan *a* dan *b* ialah pemalar. Suatu garis lurus diperoleh dengan memplot *xy* melawan x^3.

Diagram 2 *shows the variables x and y are related by the equation* $y = 4x^2 - \frac{b}{x}$ *such that a and b are constants. A straight line graph is obtained by plotting xy against* x^3.



Rajah 2 / *Diagram* 2

Cari nilai *a* dan *b*.
Find the value of a and of b.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

5 (a) Diberi bahawa sebutan kedua suatu janjang aritmetik ialah 12 dan sebutan kesepuluhnya ialah 52. Cari

Given that the second term of an arithmetic progression is 12 *and the tenth term is* 52. *Find*

(i) beza sepunya janjang itu,
the common difference of the progression,

(ii) sebutan pertama janjang itu.
the first term of the progression.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Diberi $m+2,\ 2m+4$ dan $5m+4$ adalah tiga sebutan berturutan bagi suatu janjang geometri. Tentukan nilai-nilai yang mungkin bagi m. [3 *markah*]

It is given that $m+2,\ 2m+4$ *and* $5m+4$ *are three consecutive terms of a geometric progression. Find the possible values of m.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

6 (a) Diberi fungsi kecerunan bagi suatu lengkung ialah $4x-10$ dan lengkung itu melalui titik (8, 4). Cari persamaan lengkung itu. [3 *markah*]

Given that the gradient function of a curve is $4x-10$ *and the curve passes through point* (8, 4). *Find the equation of the curve.* [3 *marks*]

(b) Diberi bahawa $\frac{d}{dx}\left[\frac{5}{1-x^2}\right]=g(x)$, cari $\int 2g(x)dx$. [1 *markah*]

Given that $\frac{d}{dx}\left[\frac{5}{1-x^2}\right]=g(x)$, *find* $\int 2g(x)dx$. [1 *mark*]

(c) Diberi $\int_3^k f(y)dy=\frac{3}{2}$ cari nilai *k* dengan keadaan $\int_3^k [2-f(y)]dy=4$. [3 *markah*]

Given $\int_3^k f(y)dy=\frac{3}{2}$ *find the value of k such that* $\int_3^k [2-f(y)]dy=4$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

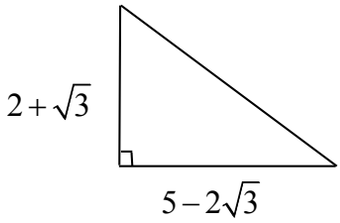
 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

7 (a) Selesaikan persamaan berikut :
Solve the equations :

$$3^{3x} = 54 + 3^{3x-1}$$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Rajah 4 menunjukkan sebuah segitiga bersudut tegak.
Diagram 4 *shows a right angle triangle.*



Rajah 4 / *Diagram* 4

Diberi luas segitiga tersebut adalah $q+\frac{\sqrt{3}}{2}$. Cari nilai q. [2 *markah*]

Given that the area of the triangle is $q+\frac{\sqrt{3}}{2}$. *Find the value of q.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

8 Diberi fungsi *r* dan *s* sebagai $r : x \to 6x$, $s : x \to \frac{4}{x-6}, x \neq a$.

Given the function r and s as $r : x \to 6x$, $s : x \to \frac{4}{x-6}, x \neq a$.

(a) Nyatakan nilai *a*. [1 *markah*]
State the value of a. [1 *mark*]

(b) Cari nilai bagi $s(12)$. [1 *markah*]
Find the value of $s(12)$. [1 *mark*]

(c) Cari nilai bagi *k* jika $rs(k) = -12$. [2 *markah*]
Find the value of k if $rs(k) = -12$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

9 (a) Selesaikan persamaan $2\text{kos}^2 2x + 3\sin 2x - 3 = 0$ untuk $0 \le x \le 360°$.

Solve the equation $2\cos^2 2x + 3\sin 2x - 3 = 0$ *for* $0 \le x \le 360°$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(b) Diberi bahawa $\tan 2x = \frac{5}{12}$ dengan keadaan x adalah sudut refleks. Cari nilai $\text{kos}^2 x$.

Given $\tan 2x = \frac{5}{12}$ *such that x is a reflex angle. Find the value of* $\cos^2 x$. [3 *markah*]

[3 *marks*]

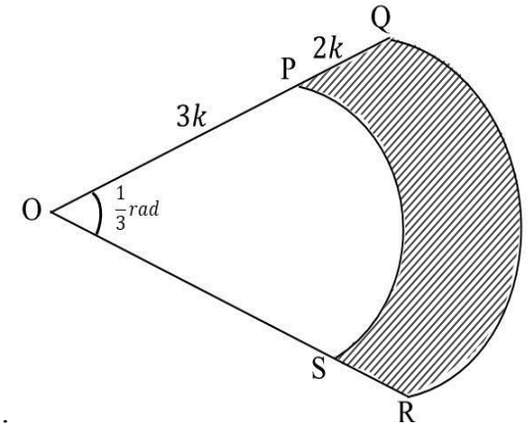
Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

10 Rajah 5 menunjukkan dua sektor *OPS* dan *OQR* bersudut $\frac{1}{3}$ rad, berpusatkan di *O*.

Diagram 5 *shows two sectors OPS and OQR have angle* $\frac{1}{3}$ rad*, with centre O.*



Rajah 5 / *Diagram* 5

(a) Cari nilai *k*, jika luas kawasan berlorek *PQRS* ialah 24 cm^2.
Find the value of k if the area of the shaded region PQRS is 24 cm^2.

(b) Seterusnya, hitung perimeter kawasan berlorek.
Hence, calculate the perimeter of the shaded region.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

11 (a) Rajah 6 menunjukkan enam keping kad berhuruf.
Diagram 6 *shows six letter cards.*

Rajah 6 / *Diagram* 6

Cari bilangan cara untuk menyusun 4 keping kad huruf di mana huruf vokal duduk bersebelahan dan berakhir dengan huruf konsonan.
Find the number of different ways to arrange 4 *letter cards which vocals must be adjacent and end with a consonant letter.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Diberi digit-digit 1, 5, 7, 7, 7, 8. Cari
Given the digits 1, 5, 7, 7, 7, 8. *Find*

(i) bilangan nombor yang melebihi 500 000 dapat dibentuk,
the number of different numbers greater than 500 000 *can be formed,*

(ii) bilangan nombor 6 digit yang berlainan tidak berakhir dengan 81.
the number of different 6 *digit numbers does not end with* 81.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

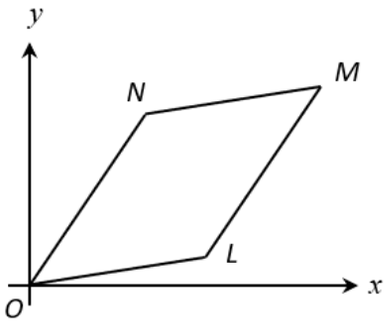
Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

12 Rajah 7 menunjukkan *OLMN* ialah sebuah segi empat selari dengan keadaan $\overrightarrow{OL} = 4\underset{\sim}{i} + \underset{\sim}{j}$ dan $\overrightarrow{OM} = 6\underset{\sim}{i} + 5\underset{\sim}{j}$.

Diagram 7 shows OLMN is a parallelogram such that $\overrightarrow{OL} = 4\underset{\sim}{i} + \underset{\sim}{j}$ *and* $\overrightarrow{OM} = 6\underset{\sim}{i} + 5\underset{\sim}{j}$.



Rajah 7 / *Diagram* 7

Cari
Find

(a) $\overrightarrow{ON}$,

(b) Seterusnya suatu titik *P* diberi dengan keadaan $\overrightarrow{OP} = -8\underset{\sim}{i} + 19\underset{\sim}{j}$.

Then a point P is given such that $\overrightarrow{OP} = -8\underset{\sim}{i} + 19\underset{\sim}{j}$.

(i) Cari $\overrightarrow{LN}$ dan $\overrightarrow{NP}$.
Find $\overrightarrow{LN}$ *and* $\overrightarrow{NP}$.

(ii) Tunjukkan titik-titik *L, N* dan *P* segaris.
Show that the points L, N and P are collinear.

[8 *markah*]
[8 *marks*]

Jawapan / Answer:

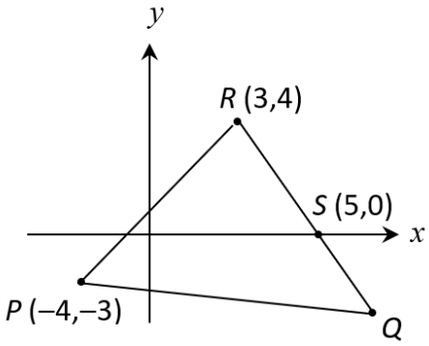
3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Rajah 8 menunjukkan segitiga *PQR*. Garis *RQ* menyilang paksi-*x* pada titik *S*.
Diagram 8 *shows a triangle PQR. Line RQ intersects x-axis at point S.*



Rajah 8 / *Diagram* 8

(a) Diberi *RS* : *SQ* = 2:3 , cari

Given RS : SQ = 2:3 *, find*

(i) koordinat *Q*.
the coordinates of Q.

(ii) luas, dalam unit², segi tiga *PQR*.
area of triangle PQR, in unit^2.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) Titik *Z* bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik *P* adalah sentiasa dua kali jaraknya dari titik *Q*. Cari persamaan lokus *Z*.
Z is a moving point such that its distance from point P is always two times its distance from point Q. Find the equation of the locus of point Z.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

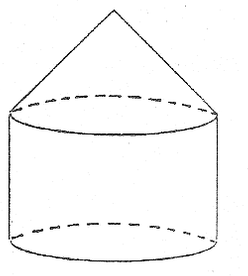
Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

14 Rajah 9 sebuah pepejal yang terbentuk daripada silinder berjejari x cm dan sebuah kon di atasnya. Diberi panjang sendeng kon itu ialah $2x$ cm dan isi padu silinder ialah 192π cm^3.

Diagram 9 *shows a solid formed by joining a cylinder with radius x cm and a cone on top of it. Given the length of the cone slant is* $2x$ cm *and the volume of the cylinder is* 192π cm^3.



Rajah 9
Diagram 9

(a) Tunjukkan bahawa jumlah luas permukaan pepejal itu, A cm^2, diberi oleh persamaan $A = 3\pi x^2 + \frac{384\pi}{x}$. [2 *markah*]

Show that total surface area of the solid, A cm^2*, is given by* $A = 3\pi x^2 + \frac{384\pi}{x}$. [2 *marks*]

(b) Hitung jejari silinder apabila luas permukaan pepejal itu minimum. [3 *markah*]
Calculate the radius of the cylinder when the surface area of the solid is minimum. [3 *marks*]

(c) Diberi luas permukaan pepejal itu berubah dengan kadar 84π cm^2 s^{-1}. Cari kadar perubahan jejari ketika jejarinya 8 cm. [3 *markah*]

Given that the surface area of the solid is increasing at a rate of 84π cm^2 s^{-1}. *Find rate of change of the radius at the instant when the radius is* 8 cm. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah
TERHAD

 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

15 (a) Selesaikan persamaan berikut:
Solve the following equation:

(i) $x - 7\sqrt{x} = -12$

(ii) $\log_4 x + \log_{16} 3x = -1$ [5 *markah*]

[5 *marks*]

(b) Wang simpanan Shahida selepas n tahun dalam sebuah bank ialah $\text{RM } 1500(1+0.08)^n$. Hitung bilangan tahun minimum supaya wang simpanannya melebihi RM 20 000. [3 *markah*]

Shahida's savings after n years in a bank is $\text{RM } 1500(1+0.08)^n$. *Calculate the minimum number of years so that her savings exceed* RM 20 000. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta Majlis Pengetua SMKA dan SABK

SABK SET 2 K2

NAMA	
KELAS	

i-MODUL KECEMERLANGAN SPM SMKA DAN SABK 2023

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2023 (SET 2)

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/2**

Kertas 2

Okt./Nov.

$2\frac{1}{2}$ jam **Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1 *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

2 *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

3 *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

4 *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.*

5 *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman* **31**.

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
Bahagian A		
1	6	
2	5	
3	8	
4	8	
5	9	
6	7	
7	7	
Bahagian B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
Bahagian C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
Jumlah	100	

Kertas soalan ini mengandungi **31** halaman bercetak.

Bahagian A

[50 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 (a) Cari julat nilai *x* bagi $(x-4)^2 \geq 4$.

Find the range of values of x for $(x-4)^2 \geq 4$. [2 *markah*]

[2 *marks*]

(b) (i) Ungkapkan fungsi kuadratik $f(x) = (4-x)(2+x)$ dalam bentuk verteks $f(x) = -(x-a)^2 + b$ dengan keadaan *a* dan *b* ialah pemalar.

Seterusnya, nyatakan nilai *a* dan *b*.

Express the quadratic function $f(x) = (4-x)(2+x)$ *in vertex form* $f(x) = -(x-a)^2 + b$ *such that a and b are constant.*

Hence, state the value of a and of b.

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(ii) Jika graf *f*(*x*) itu dipantulkan pada paksi-*y*, tulis persamaan bagi lengkung itu.

If the graph f(*x*) *is reflected about the y-axis, write the equation of the curve.*

[1 *markah*]

[1 *mark*]

Jawapan / *Answer:*

Jawapan / *Answer:*

2 (a) Diberi ${}^{n}C_{p-2q} = 1$, ungkapkan p dalam sebutan q.

Given that ${}^{n}C_{p-2q} = 1$, *express p in terms of q.* [2 *markah*]

[2 *marks*]

(b) Seramai 12 orang pemain bola jaring akan dipilih daripada 9 orang pelajar menengah atas dan 7 orang pelajar menengah rendah untuk mewakili sekolah ke peringkat daerah. Cari bilangan cara jika sekurang-kurangnya 6 orang pelajar menengah rendah dipilih.

12 *netball players are to be selected from* 9 *upper secondary students and* 7 *lower secondary students to represent the school to the district level. Find the number of ways if at least* 6 *lower secondary students are selected.*

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

3 Sarah, Aisyah dan Marina membeli beberapa barang untuk persiapan Hari Raya. Sarah membeli 3 pek coklat masakan, 2 pek kurma dan sekotak gula-gula dengan harga kurang RM21 berbanding harga yang dibayar oleh Aisyah. Aisyah membeli 4 pek coklat masakan, 3 pek kurma dan sekotak gula-gula dengan harga RM77 manakala Marina pula membeli 6 pek coklat masakan, satu pek kurma dan 4 kotak gula-gula dengan harga lebih RM27 berbanding perbelanjaan Sarah. Cari harga seunit bagi setiap jenis barang yang dibeli.

Sarah, Aisyah and Marina bought some items in preparation for Hari Raya. Sarah bought 3 *packs of cooking chocolates,* 2 *packs of dates and a box of sweets for less than* RM21 *compared to the price paid by Aisyah. Aisyah bought* 4 *packs of cooking chocolates,* 3 *packs of dates and a box of sweets for* RM77 *while Marina bought* 6 *packs of cooking chocolates, a pack of dates and* 4 *boxes of sweets for more than* RM27 *compared to Sarah's expenses. Find the unit price for each type of the items purchased.*

[8 *markah*]
[8 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

4 (a) Lengkapkan langkah-langkah menerbitkan rumus kuadratik di bawah.
Complete the steps to derive the quadratic formula below.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{\frac{b}{a}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\frac{b}{a}}{2}\right)^2 + \frac{c}{a} = 0$$

.....

.....

.....

.....

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Selesaikan persamaan serentak berikut:
Solve the following simultaneous equations:

$$4x + y = 7$$
$$4x^2 - 4xy + y^2 = 1$$

.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

Jawapan / *Answer:*

5 Rajah 1 menunjukkan dua skim gaji yang ditawarkan oleh sebuah Syarikat Rahmat. Salim memilih skim *A* manakala Sally memilih skim *B*. Diberi bahawa kedua-dua mereka mula bekerja pada waktu yang sama dengan gaji permulaan yang sama iaitu RM 2000.

Diagram 1 *shows two salary schemes offered by Rahmat Company. Salim chose scheme A while Sally chose scheme B. Given that both started working at the same time with the same starting salary of* RM 2000.

Skim *A* : Kenaikan gaji RM 200 setahun. *Scheme A* : *Salary increment of* RM 200 *per year.*
Skim *B* : Kenaikan gaji tahunan sebanyak 5%. *Scheme B* : 5% *annual salary increase.*

Rajah 1 / *Diagram 1*

(a) Skim manakah merupakan suatu janjang geometri. Justifikasikan jawapan anda.
Which scheme is a geometric progression. Justify your answer. [2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) Diberi bahawa kedua-dua mereka menyimpan 15% dari gaji mereka apabila ia mencecah RM 3000. Siapakah yang mempunyai jumlah simpanan yang lebih banyak sepanjang 20 tahun pertama bekerja?
Given that they both save 15% *of their salary when it reaches* RM 3000. *Who will have the most total amount of savings for the first* 20 *years of work?*

[7 *markah*]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer:*

6 *P*, *Q*, dan *R* ialah 3 titik segaris. Diberi $\overrightarrow{PR} = 14\underset{\sim}{u}$ di mana $\underset{\sim}{u} = \frac{1}{7}\underset{\sim}{i} + y\underset{\sim}{j}$ dan *Q* membahagi garis dengan nisbah 3:4.

P, Q, and R are three collinear points. Given $\overrightarrow{PR} = 14\underset{\sim}{u}$ *such that* $\underset{\sim}{u} = \frac{1}{7}\underset{\sim}{i} + y\underset{\sim}{j}$ *and Q divides the line segment with ratio* 3 : 4.

(a) Ungkapkan yang berikut dalam sebutan $\underset{\sim}{u}$.
Express the following in terms of $\underset{\sim}{u}$.

(i) $\overrightarrow{PQ}$

(ii) $\overrightarrow{RQ}$ [3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Diberi $\left|\overrightarrow{PR}\right| = \sqrt{40}$, cari nilai *y* dan seterusnya vektor unit bagi $\overrightarrow{PR}$.
Given $\left|\overrightarrow{PR}\right| = \sqrt{40}$, *find the value of y and hence the unit vector of* $\overrightarrow{PR}$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

7 (a) Lakar graf bagi $y = -3\sin\frac{3}{2}x$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.

Sketch the graph of $y = -3\sin\frac{3}{2}x$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(b) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu graf yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{\pi}{x} + 3\sin\frac{3}{2}x = 0$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Hence, using the same axes, sketch a suitable graph to find the number of solutions for the equation $\frac{\pi}{x} + 3\sin\frac{3}{2}x = 0$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

State the number of solutions.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

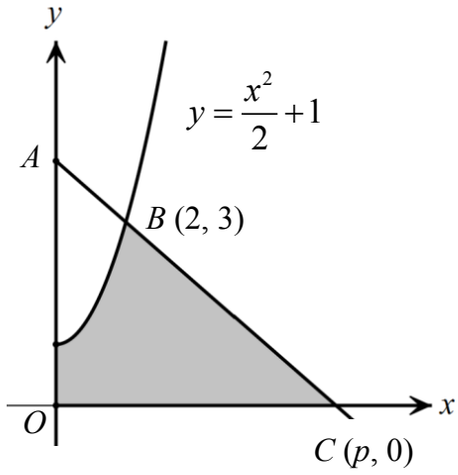
Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Rajah 2 menunjukkan garis lurus AC yang merupakan garis normal kepada lengkung $y = \frac{x^2}{2} + 1$, pada $B(2,3)$.

Diagram 2 *shows a straight line AC which is normal to the curve* $y = \frac{x^2}{2} + 1$, *at* $B(2,3)$.



Rajah 2/ *Diagram* 2

Cari
Find

(a) nilai p,
the value of p, [3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) luas bagi kawasan berlorek,
the area of shaded region, [4 *markah*]
[4 *marks*]

(c) isi padu kisaran, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus $y = 3$ dan paksi-y dikisarkan melalui 360° pada paksi-y.
the volume of revolution, in terms of π, *when the shaded region bounded by the curve, the straight line* $y = 3$ *and the y-axis is revolved through* 360° *about the y-axis.*
[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

9 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai dua pembolehubah x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pq^{-2x}$ dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 1 *shows the values of two variables x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation* $y = pq^{-2x}$ *such that p and q are constants.*

x	4	6	8	10	12	14
y	14.5	10.0	6.9	4.6	3.2	2.2

Jadual 1/ *Table 1*

(a) Plot $\log_{10} y$ melawan x, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi-x, dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $\log_{10} y$ *against x, using a scale of* 2 cm *to* 2 units *on the x-axis and* 2 cm *to* 0.2 units *on the* $\log_{10} y$*-axis*.
Hence, draw the line of best fit. [4 *markah*]
[4 *marks*]

(b) Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai
Use the graph in (a) to find the value of
(i) p
(ii) q
(iii) y apabila $x = 8.4$
y *when* $x = 8.4$

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

10 (a) Dalam suatu kajian, didapati bahawa 18 daripada 30 orang murid perempuan di sebuah sekolah mempunyai hobi membaca novel. Jika 9 murid dipilih secara rawak, hitung kebarangkalian bahawa
In a study, it was found that 18 *out of* 30 *female students in a school have a hobby of reading novels. If* 9 *students are selected randomly, calculate the probability that*

(i) tepat 4 orang murid mempunyai hobi membaca novel
exactly 4 *students have a hobby of reading novels.*

(ii) sekurang-kurangnya 7 orang murid perempuan mempunyai hobi membaca novel.
at least 7 *female students have a hobby of reading novels.* [5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) Satu pemeriksaan jisim badan dijalankan ke atas pekerja di sebuah syarikat peralatan elektrik. Jisim badan pekerja di syarikat itu bertaburan secara normal dengan min 65 kg dan varians 56.25 kg^2. Bilangan pekerja yang mempunyai jisim badan antara 56 kg dengan 72 kg ialah 250 orang.

A body mass examination is performed on an employee at an electrical equipment company. The body mass of the employees in the company is normally distributed with a mean of 65 kg *and a variance of* 56.25 kg^2. *The number of workers with a body mass between* 56 kg *and* 72 kg *is* 250 *people.*

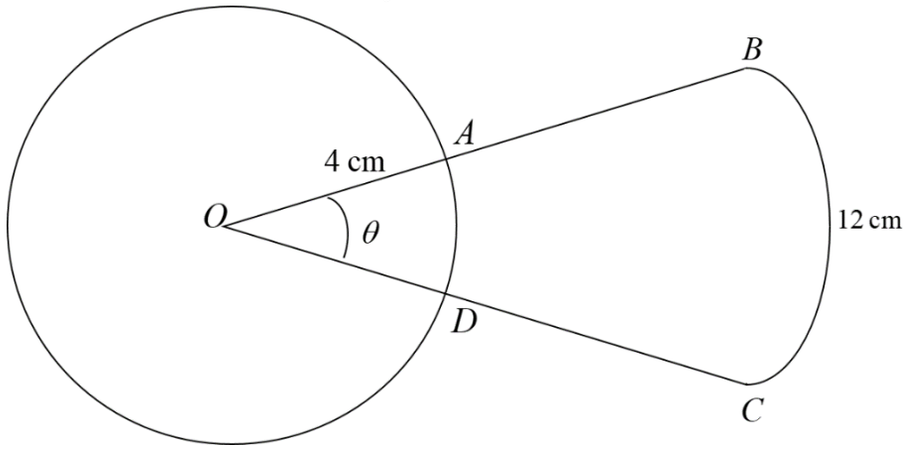
(i) Cari jumlah pekerja di syarikat itu.
Find the number of employees in the company.

(ii) Jika 5 % daripada pekerja adalah obes, cari jisim badan minimum bagi kategori ini.
If 5 *% of the workers are obese, find the minimum body mass for this category.*

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

11 Rajah 3 menunjukkan sebuah bulatan berjejari 4 cm dan sector OBC berpusat O.
Diagram 3 shows a circle with radius of 4 cm and a sector OBC with centre O.



Rajah 3/ *Diagram 3*

Diberi bahawa panjang lengkok BC ialah 12 cm dan OA : AB = 2 : 3. Dengan menggunakan $\pi = 3.142$, cari
Given that the length of ac BC is 12 cm *and* OA : AB = 2 : 3. *By using* $\pi = 3.142$, *find*

(a) nilai θ, dalam radian,
the value of θ, *in radian,* [2 *markah*]
[2 *marks*]

(b) perimeter keseluruhan rajah tersebut,
the perimeter of the whole diagram, [4 *markah*]
[4 *marks*]

(c) luas keseluruhan rajah tersebut.
the area of the whole diagram. [4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

Bahagian C
[20 *markah*]
Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Satu zarah bergerak pada suatu garis lurus dengan halaju awal 20 ms^{-1}. Pecutannya, a ms^{-2}, diberi oleh $a = 8-2t$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik tetap O. Zarah itu berhenti selepas k saat.

A particle moves on a straight line with an initial velocity of 20 ms^{-1}. *Its acceleration,* a ms^{-2}, *is given by* $a = 8-2t$, *where t is the time, in seconds, after passing through a fixed point O. The particle stops after k seconds*.

(a) Cari
Find
(i) halaju maksimum bagi zarah itu.
the maximum velocity of the particle.
(ii) nilai k.
the value of k. [6 *markah*]
[6 *marks*]

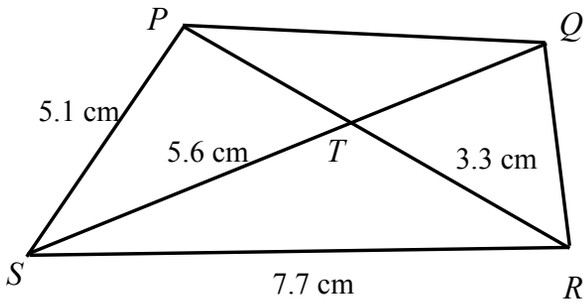
(b) Lakarkan graf halaju-masa untuk $0 \leq t \leq k$. Seterusnya, hitung jumlah jarak yang dilalui dalam tempoh masa itu.
Sketch the velocity-time graph for $0 \leq t \leq k$. *Hence, calculate the total distance travelled during that period of time.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

13 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 4 menunjukkan sebuah sisi empat. Titik T ialah persilangan garis lurus *PR* dan garis lurus *SQ*.
Diagram 4 shows a quadrilateral. Point T is the intersection point of straight lines PR and straight lines SQ.



Rajah 4/ *Diagram 4*

Diberi bahawa panjang sisi *PT* adalah sama dengan panjang sisi *TQ, PS* = 5.1 cm, *SR* = 7.7 cm, *ST* = 5.6 cm dan *TR* = 3.3 cm.
It is given that the length of PT is equal to the length of TQ, PS = 5.1 cm, *SR* = 7.7 cm, *ST* = 5.6 cm *and TR* = 3.3 cm.

(a) Hitung
Calculate
(i) $\angle PTQ$
(ii) panjang, dalam cm, *PT,*
the length, in cm*, of PT,*
(iii) panjang, dalam cm, *PQ.*
the length, in cm*, of PQ.*

[7 *markah*]
[7 *marks*]

(b) (i) Lakar sebuah segi tiga *P'R'S'* yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga *PRS* dengan keadaan *P'R'* = *PR, P'S'* = *PS* dan $\angle P'R'S' = \angle PRS$.
Sketch a triangle P'R'S' which has a different shape from triangle PRS such that P'R' = *PR, P'S'* = *PS and* $\angle P'R'S' = \angle PRS$.
(i) Seterusnya, nyatakan saiz $\angle P'S'R'$.
Hence, state the size of $\angle P'S'R'$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

14 Sepaket biskut dibuat dengan menggunakan empat bahan, *P*, *Q*, *R* dan *S*. Jadual 2 menunjukkan harga bahan tersebut.
A packet of biscuits is made using four ingredients, P, Q, R and S. Table 2 shows the price of those ingredients.

Bahan *Ingredient*	Harga per kilogram (RM) Price per kilogram (RM)	
	Tahun 2018 *Year* 2018	Tahun 2020 *Year* 2020
P	*x*	6.00
Q	2.50	4.00
R	8.00	10.00
S	*y*	*z*

Jadual 2/ *Table 2*

a) Nombor indeks bagi bahan *P* dalam tahun 2020 berasaskan tahun 2018 ialah 125. Hitung nilai *x*.
The index number for ingredient P in the year 2020 *based on the year* 2018 *is* 125. *Calculate the value of x.* [2 *markah*]
[2 *marks*]

b) Nombor indeks bagi bahan *S* dalam tahun 2020 berasaskan tahun 2018 ialah 110. Harga sekilogram bahan *S* dalam tahun 2020 ialah RM0.40 lebih mahal daripada harganya yang sepadan dalam tahun 2018. Hitung nilai *y* dan *z*.

The index number for ingredient S in the year 2020 *based on the year* 2018 *is* 110. *The price per kilogram of material S in the year* 2020 *is* RM0.40 *more expensive than its corresponding price in the year* 2018. *Calculate the values of y and z.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

c) Indeks gubahan kos membuat sepaket biskut itu dalam tahun 2020 berasaskan tahun 2018 ialah 122.5. Hitung
The composite index of the cost of making a packet of biscuits in the year 2020 *based on the year* 2018 *is* 122.5. *Calculate*

(i) harga sepaket biskut itu dalam tahun 2018 jika harganya yang sepadan pada tahun 2020 ialah RM12.00,
the price of a packet of biscuits in the year 2018 *if the corresponding price in the year* 2020 *is* RM12.00,

(ii) nilai *m* jika kuantiti bahan *P*, *Q*, *R* dan *S* yang digunakan adalah mengikut nisbah 3 : 1 : 2 : *m*.
the value of m if the quantities of ingredients P, Q, R and S used are in the ratio of 3 : 1 : 2 : *m.*

. [5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

15 Sebuah universiti swasta akan menganjurkan kursus Bahasa Melayu dan Sejarah. Kursus itu akan dihadiri oleh x peserta Bahasa Melayu dan y peserta Sejarah. Pemilihan peserta berdasarkan kekangan berikut:

A private university will organize Bahasa Melayu and Sejarah courses. The course will be attended by x Bahasa Melayu participants and y Sejarah participants. Selection of participants based on the following constraints:

(i) Jumlah peserta sekurang-kurangnya 40,
The number of participants is at least 40,

(ii) Bilangan peserta Sejarah selebih-lebihnya dua kali ganda bilangan peserta Bahasa Melayu.
The number of Sejarah's participants is at least twice the number of Bahasa Melayu's participants.

(iii) Perbelanjaan maksimum kursus ini ialah RM7200. Perbelanjaan untuk seorang Peserta kursus Bahasa Melayu ialah RM120 dan seorang peserta kursus Sejarah ialah RM80.
The maximum expenditure of this course is RM7200. *The expenses for a Bahasa Melayu's course participant is* RM120 *and for a Sejarah's course participant is* RM80.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain $x>0$ dan $y<0$, yang memuaskan kesemua kekangan di atas.
Write three inequalities, other than x> 0 and y <0, that satisfy all the above constraints. [3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Seterusnya, menggunakan skala 2 cm kepada 10 peserta pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memuaskan semua kekangan di atas.
Hence, using a scale of 2 cm *to* 10 *participants on both axes, construct and shade a region R that satisfies all of the above constraints.* [3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Menggunakan graf di (b), cari
Using the graph in (*b*), *find*

(i) bilangan maksimum dan minimum peserta Bahasa Melayu jika peserta Sejarah adalah 10 orang,
the maximum and minimum number of Bahasa Melayu's participants if the Sejarah's participants are 10 *people,*

(ii) perbelanjaan minimum untuk mengendalikan kursus ini.
the minimum expenditure to conduct this course. [4 *markah*]
[4 *marks*]

PUTRAJAYA K1

NAMA : …….. **TINGKATAN: …….**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan WP Putrajaya

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023 3472/1
MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 1
Oktober 2023
2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tuliskan nama dan tingkatan pada ruang yang disediakan*
2. *Kertas ini mengandungi dua bahagian iaitu **Bahagian A dan B***
3. *Jawab **semua** soalan di **Bahagian A** dan **2** soalan di **Bahagian B***
4. *Tulis jawapan dan langkah kerja di ruang jawapan yang disediakan*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan*
6. *Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan ditunjukkan dalam kurungan*
7. *Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan*

Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	4	
	2	6	
	3	6	
	4	5	
	5	7	
	6	6	
	7	6	
	8	5	
	9	3	
	10	6	
	11	5	
	12	5	
B	13	8	
	14	8	
	15	8	
Jumlah markah		80	

Kertas ini mengandungi 27 halaman bercetak

Bahagian A
Section A

[64 markah]
[64 *marks*]

Jawab **SEMUA** soalan.
*Answer **ALL** questions*.

1. Selesaikan sistem persamaan linear yang berikut :
Solve the following system linear of equations :

$$x + y + z = 3$$
$$2x + 2y + 2z = 6$$
$$-x - y - z = -3$$

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2. Selesaikan persamaan berikut :

Solve the equations :

(*a*) $\log_2 8 + \log_3 3$

[2 *markah*]

[2 *marks*]

(*b*) $2e^{2x+1} = 9e^{1-x}$

[4 *markah*]

[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3. (*a*) (i) Lengkapkan Jadual 1 menggunakan corak jujukan yang diberikan.
Complete the table 1 using the sequence patterns given.

Sebutan ***Terms***	**Nilai Sebutan** ***The terms value***
T_1	m
T_2	$m + p$
T_3	_____
T_4	$m + 3p$

Jadual 1
Table 1

(ii) Berdasarkan corak jujukan di atas, terbitkan rumus T_n.
Based on the sequence patterns, derive the formula of T_n.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

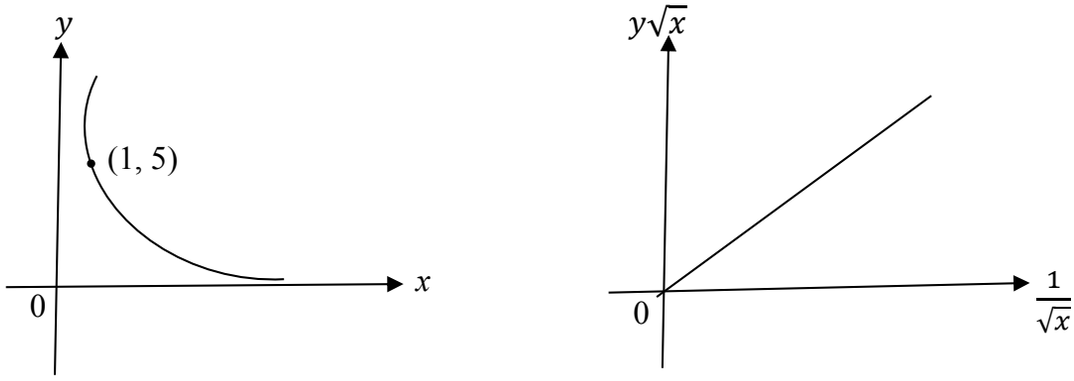
(*b*) Sebutan ke-10 suatu janjang aritmetik ialah $2 + 4p$ dan hasil tambah 6 sebutan pertama janjang itu ialah $5p - 8$, dengan keadaan *p* ialah pemalar. Diberi bahawa beza sepunya janjang aritmetik itu ialah 6. Cari nilai p.
The 10th term of an arithmetic progression is $2 + 4p$ *and the sum of the first 6 terms of the progression is* $5p - 8$*, where p is a constant. Given that the common difference of the progression is 6. Find the value of* p.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

4. Rajah 1 menunjukkan dua graf dengan persamaan yang sama, iaitu $xy = a$.

Diagram 1 shows two graphs with the same equation, $xy = a$.



Rajah 1
***Diagram* 1**

Cari

Find

(*a*) nilai *a,*

the value of a,

(*b*) kecerunan bagi garis lurus itu.

gradient of the straight line.

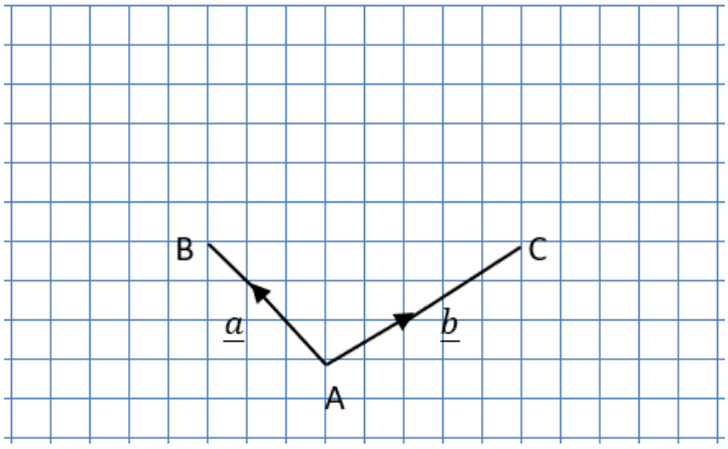
[5 *markah*]

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5. Rajah 2 menunjukkan vektor $\overrightarrow{AB}$ dan $\overrightarrow{AC}$ yang dilukis pada grid segiempat sama.

Diagram 2 shows the vectors $\overrightarrow{AB}$ and $\overrightarrow{AC}$ drawn on a square grid.



Rajah 2
***Diagram* 2**

(*a*) Ungkapkan $3\overrightarrow{BC}$ dalam sebutan $\underline{a}$ dan $\underline{b}$. [2 *markah*]

Express $3\overrightarrow{BC}$ in terms of $\underline{a}$ and $\underline{b}$. [2 *marks*]

(*b*) Pada rajah 2, tandakan dan labelkan titik *P* dan titik *Q* dengan keadaan

In the diagram 2, mark and label point P and point Q with conditions

(i) $\overrightarrow{AP} = 2\overrightarrow{AB}$,

(ii) $\overrightarrow{BQ} + \overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AC}$.

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(*c*) Cari vektor unit pada arah $\overrightarrow{BQ}$.

Find the unit vector in the direction of $\overrightarrow{BQ}$.

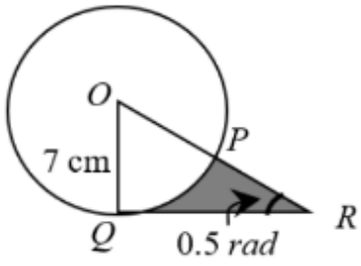
[2 *markah*]

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6. Rajah 3 menunjukkan sebuah bulatan berpusat *O* dan sebuah segi tiga bersudut tegak *OQR*.

Diagram 3 shows a circle with center O and a right-angled triangle OQR.



Rajah 3
***Diagram* 3**

Hitung luas , dalam cm, kawasan yang berlorek.

Calculate the area, in cm, of the shaded area. [6 *markah*]

[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7. (*a*) Diberi kecerunan tangen bagi suatu lengkung yang melalui titik *C*(3, −3) ialah $-(4x-3)$. Cari persamaan bagi lengkung itu.

Given the tangent of a curve passing through the point C(3, −3) *is* $-(4x-3)$.

Find the equation of the curve.

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(*b*) Rajah 4 menunjukkan graf $y = f(x)$ yang menyilang paksi-*x* di *x* = *a* dan *x* = *b*.

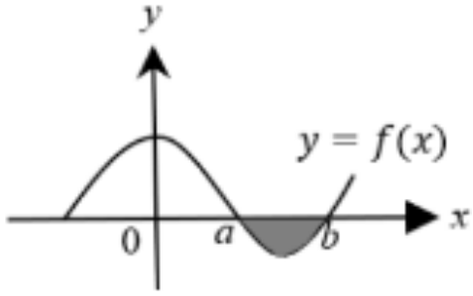
Diberi bahawa luas kawasan berlorek ialah 6 unit^2 . Cari nilai bagi $\int_a^b \frac{1}{2} f(x)dx$.

Diagram 4 *shows the graph of* $y = f(x)$ *which crosses the x-axis at x = a and x = b.*

Given that the area of the shaded area is 6 *units*^{2}. *Find the value of* $\int_a^b \frac{1}{2} f(x)dx$.

. [3 *markah*]

[3 *marks*]



Rajah 4
***Diagram* 4**

Jawapan / *Answer*:

8. (*a*) Cari bilangan susunan yang berbeza bagi huruf-huruf daripada perkataan **"PELANGI"** yang mempunyai huruf vokal di satu hujung dan huruf konsonan di hujung yang lain.

*Find the number of different arrangements of the letters from the word **"PELANGI"** which have the vowel at one end and the consonant at other end.*

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(*b*) Lima huruf daripada perkataan **"PELANGI"** dipilih secara rawak. Cari bilangan cara untuk menyusun lima huruf itu dalam sebuah bulatan.

*Five of letters from the word **"PELANGI"** are selected at random. Find the number ways to arrange the letters in a circle.*

[2 *markah*]

[2 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

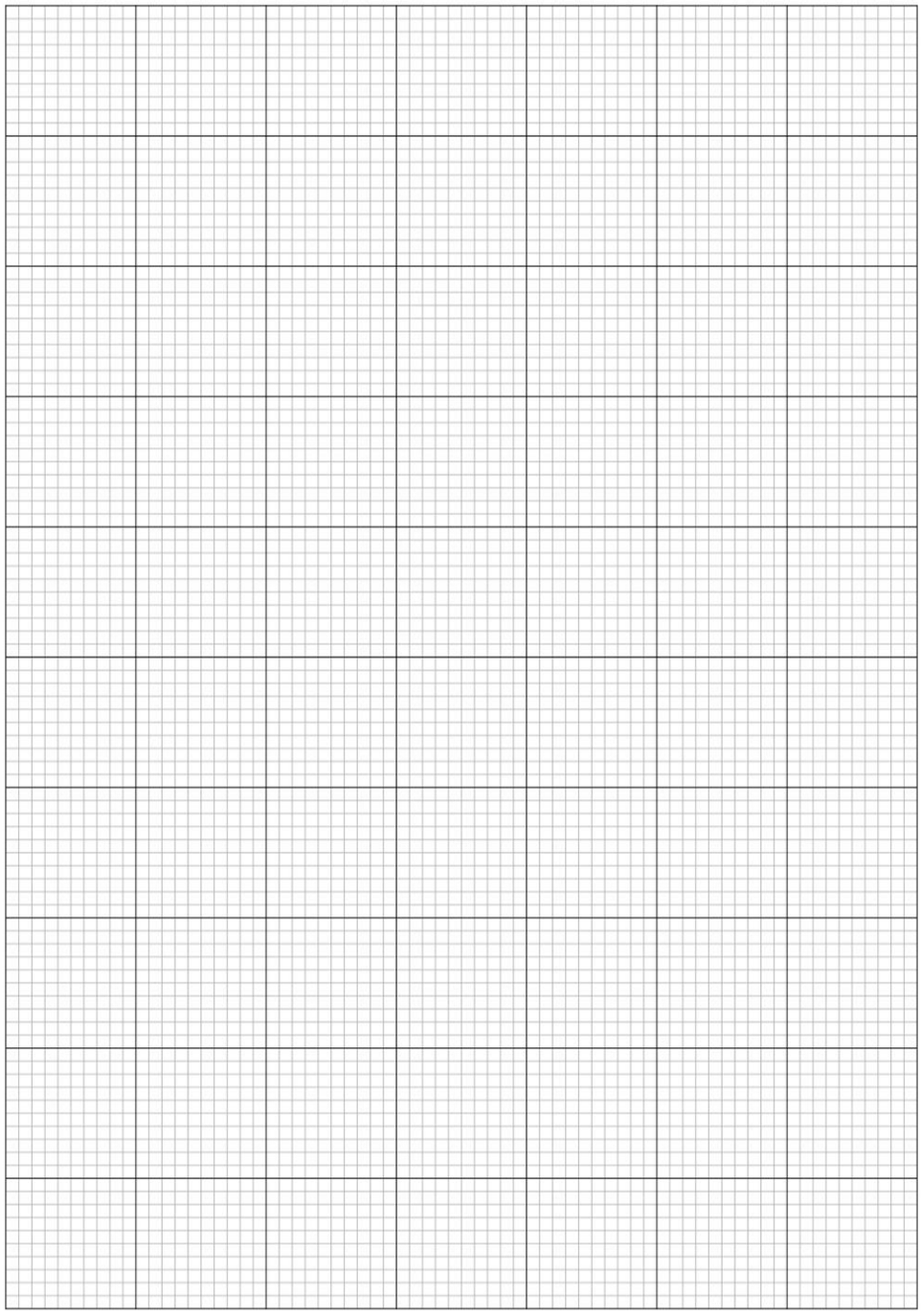
9. Dalam satu pertandingan, Suma membaling sebiji dadu adil sebanyak dua kali. Anggap X ialah bilangan kali Suma memperolehi nombor '5' bagi kedua-dua balingan, lukiskan graf yang mewakili taburan kebarangkalian X.

In a game, Suma throws a fair dice twice. Let X is the number of times Suma gets number '5' *for both throws, draw a graph of probability distribution which represents X.*

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :



10. Diberi bahawa kosek $x = \frac{1}{m}$, dengan keadaan *x* ialah sudut cakah.

It is given that cosec $x = \frac{1}{m}$, *such that x is an obtuse angle*.

Cari

Find

(*a*) sek *x*

sec *x*

(*b*) $kos^2 \frac{x}{2}$

$cos^2 \frac{x}{2}$

[6 *markah*]

[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11. (*a*) Puan Mary menyimpan sebanyak RM50 000 di sebuah bank dengan kadar faedah sebanyak 10% setahun. Jumlah pelaburan Puan Mary selepas *n* tahun boleh ditentukan dengan menggunakan rumus $P = q(1 + r)^n$ dengan *q* sebagai nilai pelaburan awal dan *r* sebagai kadar pulangan setahun. Cari jumlah faedah Puan Mary selepas 5 tahun.

Puan Mary deposits RM50 000 *in a bank with an annual interest rate of* 10%. *Puan Mary's investment amount after n years can be determined by the formula* $P = q(1 + r)^n$ *where q is the initial investment value and r is the annual return rate. Determine Puan Mary's interest amount after* 10 *years.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11. (*b*) Rajah 5 menunjukkan sebuah rumah khemah berbentuk piramid. Bahagian hadapan khemah itu yang berbentuk segi tiga mempunyai keluasan $(25\sqrt{3}-12)\text{m}^2$ dengan panjang tapaknya ialah $\left(6+4\sqrt{3}\right)$ m. Cari tinggi bahagian hadapan khemah yang berbentuk segi tiga itu dalam bentuk $(a+b\sqrt{3})$, dengan *a* dan *b* ialah nombor nisbah.

Diagram 5 *shows a pyramid-shaped tent. The triangle shape at the front of the tent has an area of* $\left(25\sqrt{3}-12\right)\text{m}^2$ *and the length of its base is* $\left(6+4\sqrt{3}\right)$ m. *Determine the height of the triangle at the front of the tent in the form of* $(a+b\sqrt{3})$, *where a and b are rational numbers.*

[3 *markah*]

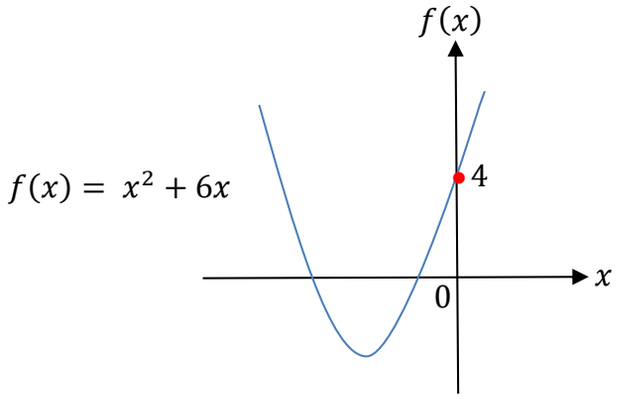
[3 *marks*]

Rajah 5
***Diagram* 5**

Jawapan / *Answer* :

12 Rajah 6 menunjukkan graf fungsi kuadratik f yang ditakrifkan oleh $f(x) = x^2 + 6x + 4$.

Diagram 6 shows the graph of a quadratic function that defined by $f(x) = x^2 + 6x + 4$.



Rajah 6
***Diagram* 6**

(*a*) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $(x + 3)^2 + k$ dan nyatakan nilai *k*.

Express $f(x)$ *in the form* $(x + 3)^2 + k$, *and state the value of k*

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(*b*) Seterusnya, buat kesimpulan tentang kesan perubahan terhadap bentuk dan kedudukan graf apabila nilai *k* bertambah empat unit.

Hence, make generalisation on the effect of change on the shape and position of the graph when the value of k increase four unit.

[2 *markah*]

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B
Section B

[16 markah]
[16 *marks*]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.
*Answer any **two** questions from this section*.

13. (*a*) Diberi $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, cari $f^{-1}(x)$.

Given $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, *find* $f^{-1}(x)$.

Seterusnya, dengan menggunakan rumus f^{-1} yang diperolehi, tentukan f^{-1} bagi fungsi $f(x) = \frac{x+5}{x-3}, x \neq 3$.

Hence, *using the formula* f^{-1} *obtained*, *determine* f^{-1}*of the function* $f(x) = \frac{x+5}{x-3}, x \neq 3$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

13. (*b*)

Dua fungsi v dan h ditakrifkan oleh $v(x) = 3x - 2$ dan $h(x) = \frac{x+2}{3}$.

Sahkan kebenaran bahawa fungsi v fungsi h saling songsang antara satu sama lain.

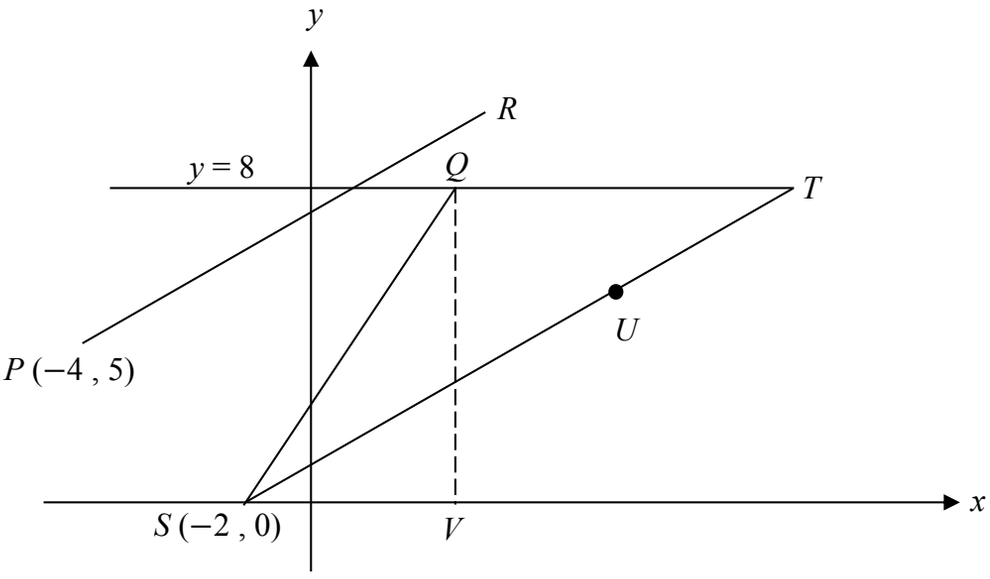
Two functions,v and h are defined by $v(x) = 3x - 2$ *and* $h(x) = \frac{x+2}{3}$.

Verify that function v and function h are inverses of each other.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14. Rajah 7 menunjukkan garis lurus *PR, SQ, QT* dan *ST*, dilukis pada suatu Satah Cartes. Diberi bahawa *PR* dan *ST* adalah selari, *QV* selari dengan paksi-*y* dan *SQ* = *QT* = 10 unit.
Diagram 7 *shows the straight line PR, SQ, QT, and ST drawn on a Cartesian plane. It is given that PR and ST are parallel, QV parallel with y-intercept and SQ = QT =* 10 *units*.



Rajah 7
***Diagram* 7**

(*a*) Di beri *SU : UT* = 3 : 2, cari
Given SU : UT = 3 : 2, *find*

(i) koordinat *T,*
the coordinate of T,

(ii) koordinat *U,*
the coordinate of U,

(iii) persamaan garis lurus *PR*.
the equations of straight line PR.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

(*b*) Titik *M* bergerak dengan keadaan jaraknya dari *P* sentiasa 5 unit, cari persamaan locus *M*.
A point M moves such that its distance from P is always 5 *units, find the equation of M.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15. (*a*) Sebuah bekas yang berbentuk silinder tegak terbuka berisipadu $216\ \pi cm^3$ dibuat daripada kepingan aluminium . Cari jejari tapak bekas itu supaya jumlah luas permukaan bekas adalah minimum.

An open upright cylindrical cointainer with volume $216\ \pi cm^3$ *is made by aluminium . Find the radius of the base cointaner so that the total surface area of the container is minimum.*

[Luas permukaan silinder = $2\pi r^2 + 2\pi rh$]

[*Surface area of the cylinder* = $2\pi r^2 + 2\pi rh$]

[Isipadu silinder = $\pi r^2 h$]

[*Cylinder volume* = $\pi r^2 h$]

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) Diberi $y = 4x^3 - 2x + 1$, hitung perubahan kecil bagi y apabila x berubah dari 6 ke $6 + r$.

Given $y = 4x^3 - 2x + 1$, *find the small changes in* y *when* x *increases from* 6 *to* $6 + r$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

NAMA : …….. TINGKATAN: …….

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan WP Putrajaya

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023 3472/2
MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2
Oktober 2023
$2\frac{1}{2}$ jam **Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tuliskan nama dan tingkatan pada ruang yang disediakan*
2. *Kertas ini mengandungi tiga bahagian iaitu **Bahagian A, B dan C***
3. *Jawab **semua** soalan di **Bahagian A,** **3** soalan di **Bahagian B** dan **2** soalan di **Bahagian C***
4. *Tulis jawapan dan langkah kerja di ruang jawapan yang disediakan*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan*
6. *Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan ditunjukkan dalam kurungan*
7. *Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan*

Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah diperoleh
A	1	7	
	2	6	
	3	5	
	4	8	
	5	8	
	6	8	
	7	8	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
Jumlah markah			

Kertas ini mengandungi 38 halaman bercetak dan 2 halaman kosong

BAHAGIAN A
SECTION A
(50 Markah)
(50 *marks*)

Jawab Semua Soalan
Answer all questions

1 (a) Persamaan kuadratik $3x^2 + hx + k = 0$ dengan keadaan *h* dan *k* ialah pemalar, mempunyai punca –2 dan 5.

A quadratic equation $3x^2 + hx + k = 0$*, where h and k are constants, has the roots –2 and 5*

i. Cari nilai *h* dan nilai *k*.

Find the values of h and k

[4 markah]
[*4 marks*]

b. Cari nilai h di mana lengkung $y = h + 8x - x^2$ menyilang garis lurus $y = 3$ pada satu titik.

Find the values of h *for which the curve* $y = h + 8x - x^2$ *intersect the straight line* $y = 3$ *at one point*.

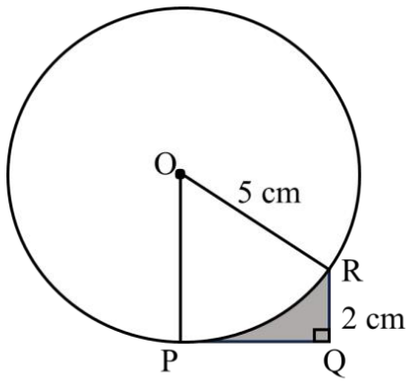
[3 markah]
[*3 marks*]

Jawapan:

Answers:

2 Rajah 1 di bawah menunjukkan satu bulatan yang berpusat di O dan berjejari 5 cm. Diberi bahawa OPQR adalah trapezium dan QR = 2cm,

The diagram 1 below shows a circle with centre O and radius 5 cm. Given that OPQR is a trapezium and QR = 2 cm,



Rajah 1 / D*iagram 1*

Hitung / *Calculate,*

[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]

(a) sudut POR , dalam radian,
the angle POR in radians,

[2 markah]
[*2 marks*]

(b) perimeter, dalam cm, bagi kawasan berlorek,
the perimeter, in cm, of the shaded region

[4 markah]
[*4 marks*]

Jawapan:

Answers:

3 Selesaikan persamaan serentak :

Solve the simultaneous equations:

$$p + m = 1$$

$$p^2 + 2m^2 + pm = 8$$

Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

Give your answers correct to three decimal places.

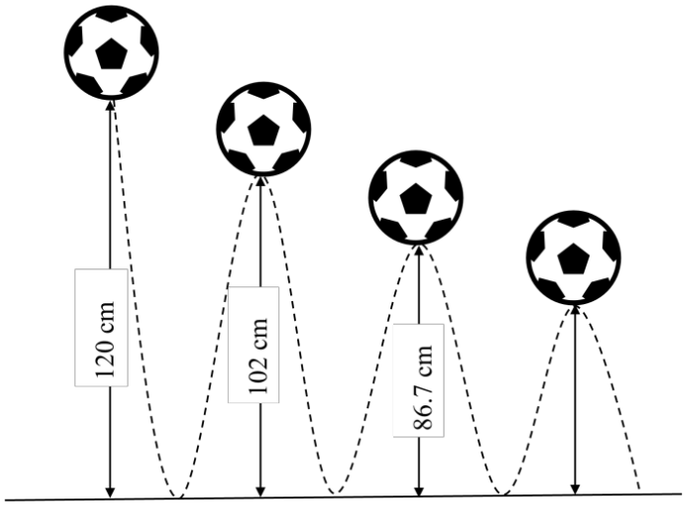
[5 markah]

[*5 marks*]

Jawapan:

Answers :

4



Rajah 2 / *Diagram 2*

Sebiji bola dilepaskan dari ketinggian 120 cm. Bola tersebut melantun pada ketinggian 102 cm, 86.7 cm dan seterusnya seperti ditunjukkan dalam rajah 2

A ball is release from a height of 120 cm. It rebounds to a height of 102 cm , 86.7 cm and so on as shown in the diagram 2

(a) Tunjukkan bahawa lantunan bola itu membentuk janjang geometri dan nyatakan nisbah sepunya

Show the rebound distances of the ball form a geometric progression and hence, state the common ratio

[3 markah]

[*3 marks*]

(b) Cari lantunan ke$-n$ apabila ketinggian lantunan bola itu mencecah 32.70 cm dari aras tanah

Find the nth term when the rebound height reaches 32.70 cm from the ground

[3 markah]

[*3 marks*]

(c) Cari hasil tambah ketakterhinggaan bagi lantunan bola itu

Find the sum to infinity of the rebound distance of the ball

[2 markah]

[*2 marks*]

Jawapan:

Answers:

5 (a) Permudahkan :

Simplify:

$$\frac{x-4}{2-\sqrt{8-x}}$$

Seterusnya, cari

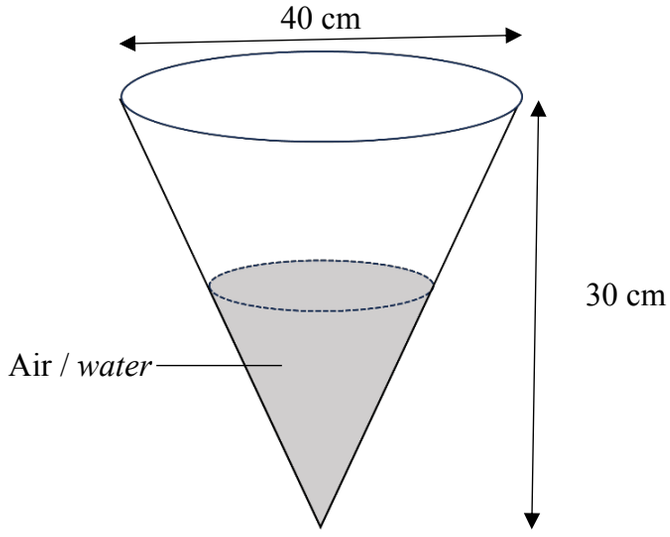
Hence,find

$$\text{had}_{x\to 4}\frac{x-4}{2-\sqrt{8-x}}$$

[4 markah]

[*4 marks*]

(b)



Rajah 3/ *Diagram 3*

Rajah 3 menunjukkan sebuah bekas air berbentuk kon yang berdiameter 40 cm dengan ketinggian 30 cm. Air dituang ke dalam bekas dengan kadar tetap 50 cm^3s^{-1}. Hitung kadar perubahan jejari air yang dituang ketika jejarinya 4 cm *(*guna $\pi = 3.142$*)*

The diagram 3 shows the conical container with diameter 40 cm dan height 30 cm. Water is poured into the container at a constant rate of 50 cm^3s^{-1}*. Calculate the rate of change of the radius of the water level at the instant when the radius of the water level is 4 cm.*

(use $\pi = 3.142$*)*

[4 markah]

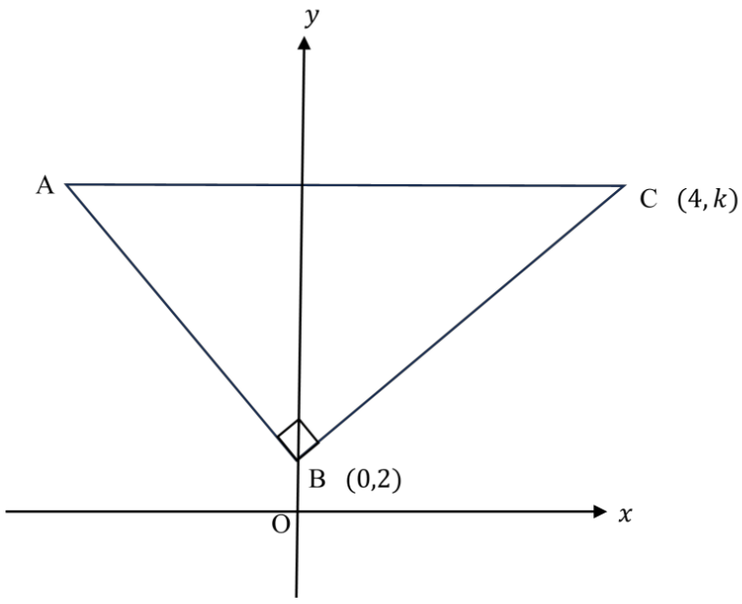
[*4 marks*]

Jawapan:

Answers:

6 Rajah 4 menunjukkan segitiga bersudut tegak ABC. Garis lurus AC adalah selari dengan paksi-x.

Diagram 4 shows a right-angled triangle ABC. The straight line AC is parallel to the x-axis.



Rajah 4 / *Diagram 4*

Diberi bahawa kecerunan AB adalah $-\frac{1}{2}$. Cari ,

Given that the gradient of AB is $-\frac{1}{2}$. *Find*

(a) Nilai bagi k

the value of k

[2 markah]

[*2 marks*]

(b) Luas segitiga ABC

The area of triangle ABC

[3 markah]

[*3 marks*]

(c) Persamaan garis lurus yang selari dengan AB dan melalui titik tengah BC

The equation of a straight line which is parallel to the line AB and passes through midpoint of BC .

[3 markah]

[*3 marks*]

Jawapan:

Answers:

7 (a) Buktikan bahawa :

$$tan^2x + 2kos^2x - sek^2x = \text{kos } 2x$$

Prove that :

$$tan^2x + 2cos^2x - sec^2x = \cos 2x$$

[2 markah]

[2 *marks*]

(b) Lakar graf $y = |3kos2x - 1|$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama , lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan:

$|3kos2x - 1| + 2 = \frac{x}{\pi} + 3$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Sketch the graph of $y = |3cos2x - 1|$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

Then, by using the same axes , sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equations:

$|3kos2x - 1| + 2 = \frac{x}{\pi} + 3$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

State the number of solutions.

[6 markah]

[6 *marks*]

Jawapan:

Answers:

BAHAGIAN B

SECTION B

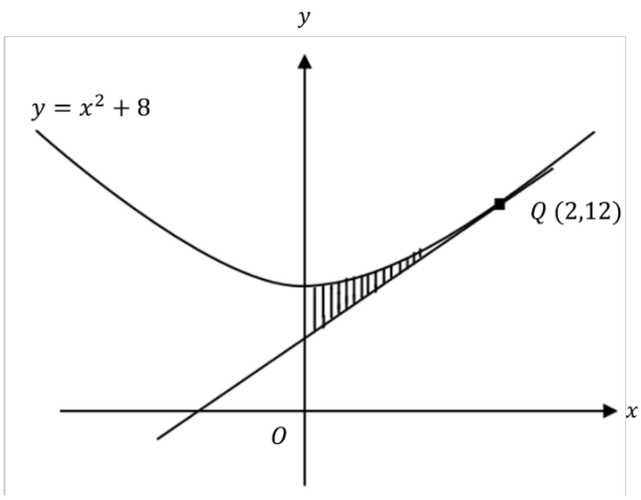
(30 Markah)

(30 *Marks*)

Jawab mana- mana **TIGA** soalan dari bahagian ini

*Answer any **THREE** questions from this section*

8



Rajah 5 / *Diagram 5*

Rajah 5 menunjukkan lengkung $y = x^2 + 8$ dan garis tangen kepada lengkung tersebut pada titik Q (2,12).

The diagram 5 shows the curve $y = x^2 + 8$ *and the tangent to the curve at the point Q (2,12).*

(a) Nyatakan persamaan tangen pada titik Q.

State the equation of the tangent at Q.

[3 markah]

[3 *marks*]

(b) Cari luas kawasan berlorek

Find the area of the shaded region

[4 markah]

[4 *marks*]

(c) Cari isipadu janaan dalam sebutan π, yang dibatasi oleh lengkung dan garis lurus $y = 13$ diputarkan melalui $180°$ pada paksi-y

Find the volume of the revolution, in terms of π*, when the region bounded by the curve and the straight line* $y = 13$ *is rotated through* $180°$ *about the* y*-axis*

[3 markah]

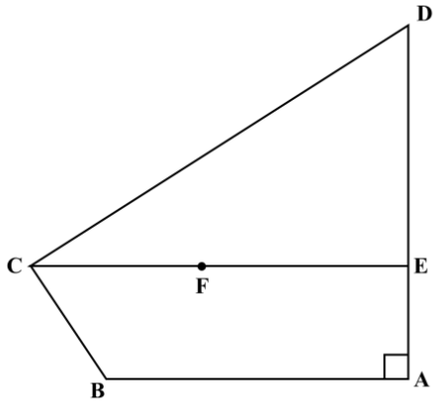
[3 *marks*]

Jawapan:

Answers:

9 Dalam Rajah 6, ABCD adalah satu sisi empat , AED dan EFC adalah garis lurus.

In the Diagram 6, ABCD is a quadrilateral, AED and EFC is a straight line



Rajah 6 / *Diagram 6*

Diberi bahawa:

$\overrightarrow{AB} = 20\underset{\sim}{x}, \overrightarrow{AE} = 8\underset{\sim}{y}, \ \overrightarrow{DC} = 25\underset{\sim}{x} - 24\underset{\sim}{y}, \ \ AE = \frac{1}{4}AD$ dan $EF = \frac{3}{5}EC$.

Given that :

$\overrightarrow{AB} = 20\underset{\sim}{x}, \overrightarrow{AE} = 8\underset{\sim}{y}, \ \overrightarrow{DC} = 25\underset{\sim}{x} - 24\underset{\sim}{y}, \ \ AE = \frac{1}{4}AD \text{ and } EF = \frac{3}{5}EC.$

(a) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan / atau $\underset{\sim}{y}$

Express in terms of $\underset{\sim}{x}$ and / or $\underset{\sim}{y}$

i. $\overrightarrow{BD}$

ii. $\overrightarrow{EC}$

[3 markah]

[3 *marks*]

(b) Tunjukan bahawa titik B, F dan D adalah segaris

Shows that the points B, F and D is a collinear.

[4 markah]

[4 *marks*]

(c) Jika $\left|\underset{\sim}{x}\right| = 2$ unit dan $\left|\underset{\sim}{y}\right| = 3$ unit, hitungkan $\left|\overrightarrow{BF}\right|$

If $\left|\underset{\sim}{x}\right| = 2$ *units and* $\left|\underset{\sim}{y}\right| = 3$ *units, calculate* $\left|\overrightarrow{BF}\right|$

[3 markah]

[3 *marks*]

Jawapan:

Answers:

10 (a) Didapati bahawa 70% murid dari sebuah kelas adalah pengikut *'Instagram'*. Jika 10 murid dari kelas itu dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa,
It is found that 70% of students in a class are Instagram followers. If 10 students of the class are selected at the random. Find the probability that,

i. tepat 7 orang murid adalah pengikut *'Instagram'*
exactly 7 students are Instagram followers

ii. selebih -lebihnya 2 murid bukan pengikut *'Instagram'*
at most 2 of them are not Instagram followers

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Sebuah kilang mempunyai 1000 orang pekerja. Didapati waktu ketibaan bertugas untuk pekerja - pekerja bertabur secara normal dengan min jam 0730. Jika 17 orang pekerja tiba di kilang selepas jam 0740. Cari ,
A factory has 1000 workers. The clock in hours shows a normal distribution with mean 0730 hours. If 17 workers, clock in at the factory after 0740 hours, find

i. sisihan piawai, σ dalam minit bagi waktu ketibaan pekerja
the standard deviation in minute, for the clock in hours

[3 markah]
[3 *marks*]

ii. jumlah pekerja yang tiba di kilang sebelum jam 0720 dan selepas jam 0740
the total of the workers who clock in before 0720 hours and after 0740 hours.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan:

Answers:

Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use graph paper to answer this question,

11 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pq^{x^2}$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 1 shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $y = pq^{x^2}$*, where p and q are constants.*

x	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
y	1.56	1.86	2.40	3.17	4.36	6.76

Jadual 1 / *Table 1*

(a) Plotkan $\log_{10} y$ melawan x^2, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi-x^2 dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-$\log_{10} y$.
Seterusnya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\log_{10} y$ *against* x^2*, by using a scale of 2 cm to 2 units on the* x^2*-axis and 2 cm to 0.1 units on the* $\log_{10} y$ *axis.*
Hence, draw the line of best fit.

[5 markah]
[5 *marks*]

(b) Gunakan graf anda di (b) untuk mencari nilai:
Use your graph in (b) to find the value of :

i. p

ii. q

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan:

Answers :

BAHAGIAN C

SECTION C

(20 Markah)

(20 *marks*)

Jawab mana- mana **DUA** soalan dari bahagian ini

*Answer any **TWO** questions from this section*

12 Jadual 2 di bawah menunjukkan indeks harga bagi empat jenis buah-buahan di dusun buah Hud.

Table 2 below shows the price index of four types of fruits from Hud's plantation

Buah ***Fruit***	**Indeks harga pada tahun 2019 berasaskan 2016** ***Price index in the year 2019 based on the year 2016***	**Perubahan indeks harga dari tahun 2019 ke tahun 2022** ***Change of price index from the year 2019 based to the year 2022***	**Pemberat** ***Weightage***
Pisang *Banana*	125	Menokok 15% *15% increase*	2
Jagung *Corn*	110	Tidak berubah *No change*	5
Betik *Papaya*	x	Tidak berubah *No change*	4
Durian	120	Menyusut 3% 3% *decrease*	1

Jadual 2 / *Table 2*

(a) Hitung kos tanaman bagi pisang pada tahun 2016 jika kos yang sepadan pada tahun 2019 ialah RM 28,000.

Calculate the plantation cost for bananas in the year 2016 *if the corresponding cost in the year* 2019 *is* RM 28,000.

[2 markah]

[2 *marks*]

(b) Hitung nilai *x* jika indeks gubahan pada tahun 2019 berasaskan tahun 2016 ialah 123.
Calculate the value of x if the price index in the year 2019 based on the year 2016 is 123.

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) Diberi bahawa keuntungan keseluruhan pada tahun 2022 ialah RM 350,000.
It is given that the overall profit in the year 2022 is RM 350,000.

i Hitung keuntungan yang sepadan pada tahun 2019.
Calculate the corresponding profit in the year 2019.

[3 markah]
[3 *marks*]

ii. Dijangka bahawa kadar kenaikan harga pisang bagi tahun 2022 hingga tahun 2023 adalah sama dengan kadar kenaikan harganya bagi tahun 2019 hingga tahun 2022. Hud ingin melabur 15% daripada keuntungan keseluruhan pada tahun 2022 untuk menanam pisang pada tahun 2023.
It is expected that the rate of increase for banana's price in year 2022 to year 2023 is the same as the rate of increase from year 2019 to year 2022. Hud plan to invest 15% of the overall profit in year 2022 to plant bananas in year 2023

Gunakan maklumat daripada (a), tentukan sama ada duit tersebut cukup untuk menampung kos yang diperlukan pada tahun 2023.
Use the information from (a), *determine whether the money is enough to cover the cost required in the year* 2023.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan:

Answers:

13 Suatu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui titik tetap *O* dengan halaju $20\ ms^{-1}$. Pecutannya, $a\ ms^{-2}$, diberi oleh, $a = -2t + 8$ dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik *O*. Zarah itu berhenti selepas p saat

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O, with velocity of $20\ \text{ms}^{-1}$. *Its acceleration,* $a\ \text{ms}^{-2}$, *is given by* $a = -2t + 8$ *where t is the time, in seconds, after passing through point O. The particle stops after p s*econds

(a) Cari,

Find,

i. halaju maksimum zarah itu.

the maximum velocity of the particle,

ii. nilai p.

the value of p

[6 markah]

[6 *marks*]

(b) Lakarkan graf halaju-masa bagi gerakan zarah itu bagi $0 \leq t \leq p$.

Seterusnya, atau dengan cara lain, hitungkan jarak yang dilalui dalam tempoh tersebut.

Sketch a velocity-time graph of the motion of the particle for $0 \leq t \leq p$.

Hence, or otherwise, calculate the total distance travelled during that period

[4 markah]

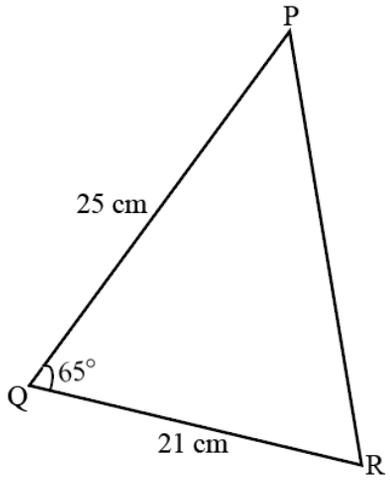
[4 *marks*]

Jawapan:

Answers :

14 Rajah 7 menunjukkan sebuah segi tiga PQR.

Diagram 7 shows a triangle PQR.



Rajah 7 / *Diagram 7*

(a) i. Hitung panjang, dalam cm, bagi PR.

Calculate the length, in cm, *of* PR

ii. Seterusnya, hitung luas segitiga PQR menggunakan rumus Heron.

Hence, calculate the area of triangle PQR using Heron formula.

Rumus Heron/ *Heron formula:* $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s = \frac{a+b+c}{2}$

[4 markah]

[4 *marks*]

(b) Sebuah sisi empat PQRS dibentuk dengan keadaan PR ialah pepenjuru, ∠PRS = 40°, PS = 18 cm dan ∠PSR adalah sudut cakah.

A quadrilateral PQRS *is formed such that* PR *is a diagonal*, ∠PRS = 40°, *PS = 18 cm and ∠PSR is an obtuse angle*.

i. Lakarkan sisi empat PQRS

Sketch the quadrilateral PQRS

ii. Hitungkan nilai ∠PSR

Calculate value of ∠PSR

iii. Hitungkan luas segitiga PRS.

Calculate the area of triangle PRS

[6 markah]

[6 *marks*]

Jawapan:

Answers :

Gunakan kertas graf yang disediakan dalam bahagian untuk menjawab soalan ini.

Use the graph paper given in this section to answer this question.

15 Syarikat Nusantara telah memperoleh tender untuk mengecat bangunan lama yang terletak di Melaka. Bangunan itu mesti dicat dengan cat berwarna biru dan merah. Bilangan tin cat berwarna biru ialah x dan bilangan tin cat berwarna merah ialah y. Kerja-kerja mengecat adalah berdasarkan kekangan berikut.

Nusantara company obtained a painting tender of an old building located at Melaka. The building is to be painted with a blue paint and red paint. The number of the blue paint can is x and the red paint can is y. The painting works are based on the following constraint.

I Bilangan tin cat berwarna merah yang digunakan tidak melebihi 3 kali bilangan tin cat biru yang digunakan.
The number of red paint used cannot more than three times the number of blue paint used.

II Bilangan tin cat berwarna merah yang digunakan melebihi bilangan tin cat berwarna biru yang digunakan sekurang-kurangnya 5.
The number of red paint used exceed the number of blue paint used by at least 5.

(a) Tuliskan dua ketaksamaan linear bagi mewakili kekangan I dan kekangan II.
Write two linear inequalities to represent constraint I and constraint II.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Kekangan ketiga diwakili oleh rantau berlorek dalam graf yang disediakan. Nyatakan kekangan tersebut.
The third constraint is represented by the shaded region in a graph. State the constraint.

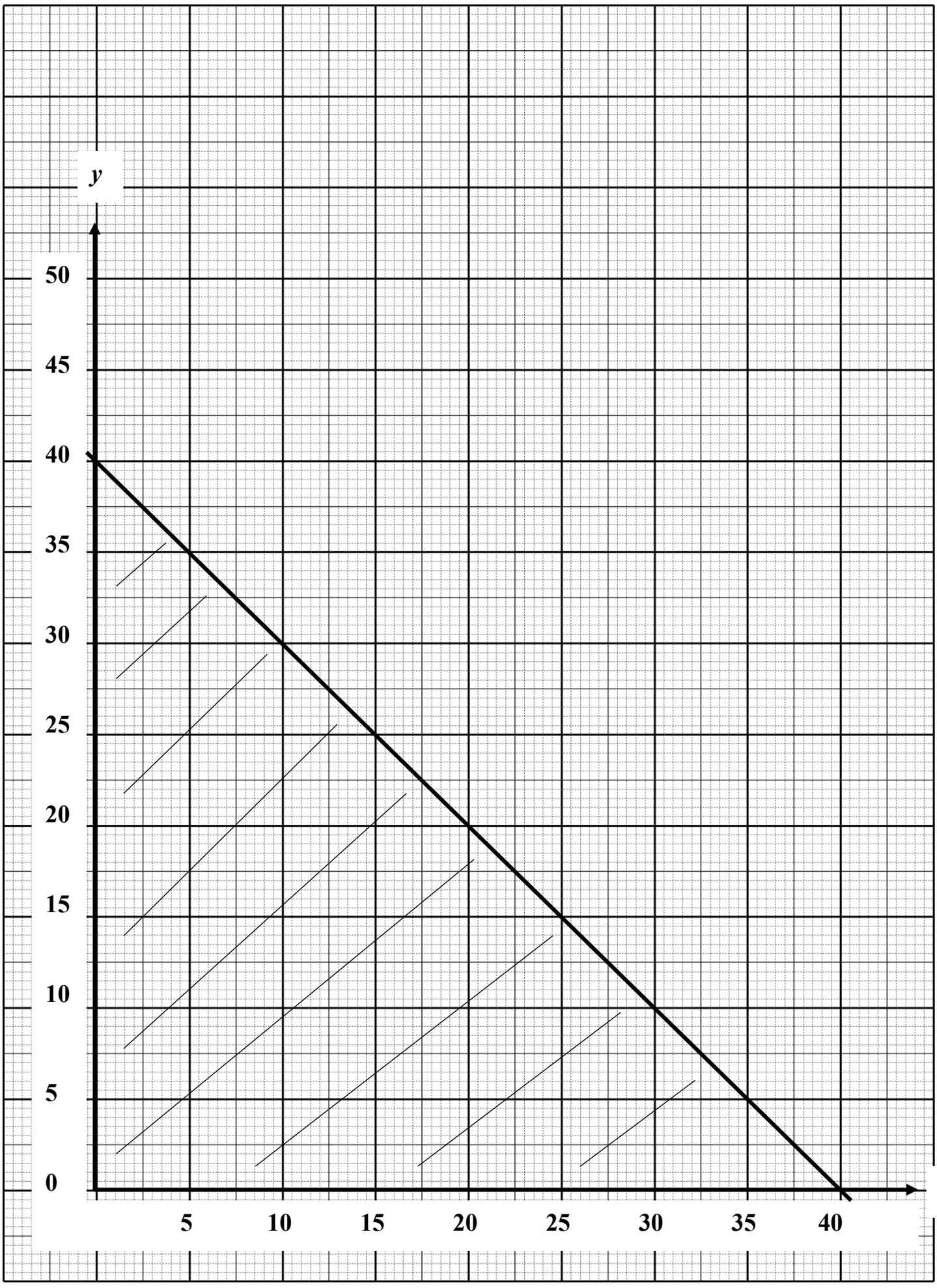
[1 markah]
[1 *marks*]

(c) Bina dan lorekkan rantau R yang memenuhi ketiga-tiga kekangan tersebut. Seterusnya, dengan menggunakan graf yang sama, cari
Construct and shade a region R that satisfies all three constraints. hence, using the same graph, find

i. Bilangan minimum tin cat merah jika bilangan cat biru ialah 10 tin
The minimum number of cans of red paint if the number of blue paint are 10 cans

ii. Perbelanjaan maksimum untuk cat jika harga cat biru ialah RM100 setin dan harga bagi cat merah ialah RM150 setin.
Maximum expenditure for paint if the price of blue paint is RM100 *per cans and the price for red paint is* RM150 *per cans.*

[7 markah]
[7 *marks*]


y
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
5
10
15
20
25
30
35
40
x

Jawapan:

Answers :

HALAMAN KOSONG

KERTAS SOALAN TAMAT

NAMA ..... KELAS .....

3472/1
Matematik
Tambahan
Kertas 1
Oktober/ November
2 jam

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MENENGAH MALAYSIA
CAWANGAN NEGERI SEMBILAN DARUL KHUSUS

PROGRAM PENINGKATAN AKADEMIK TINGKATAN 5
SEKOLAH-SEKOLAH NEGERI SEMBILAN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 1
Dua jam

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1 *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

2 *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

3 *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

4 *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.*

5 *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman* **28.**

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	**Soalan**	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
A	1	3	
	2	3	
	3	5	
	4	4	
	5	6	
	6	8	
	7	6	
	8	6	
	9	7	
	10	6	
	11	7	
	12	3	
B	13	8	
	14	8	
	15	8	
Jumlah		80	

Kertas soalan ini mengandungi **27** halaman bercetak dan **1** halaman kosong.

[Lihat halaman sebelah

Scanned with CamScanner

Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Diberi m dan n ialah punca-punca bagi persamaan kuadratik $x^2 = 2x + 3$. Bentuk persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca $-m$ dan $-n$. [3 *markah*]

Given m and n are the roots of the quadratic equation $x^2 = 2x + 3$. Form a quadratic equation with roots $-m$ and $-n$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Scanned with CamScanner

2 Diberi $f(x)=\frac{\sqrt{x+9}}{3}, x \geq p$. Cari nilai bagi

Given $f(x)=\frac{\sqrt{x+9}}{3}, x \geq p$. *Find the value of*

(*a*) p, [1 *markah*]
[1 *mark*]

(*b*) m, jika $|f(m)|=\frac{1}{2}$. [2 *markah*]

m, *if* $|f(m)|=\frac{1}{2}$. [2 *marks*]

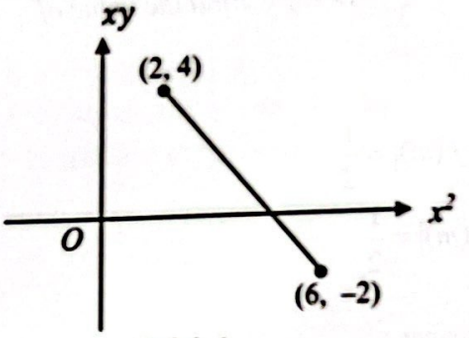
Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

3 (*a*) Rajah 1 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplotkan xy melawan x^2.
Diagram 1 *shows a straight line graph by plotting* xy *against* x^2.



Rajah 1
Diagram 1

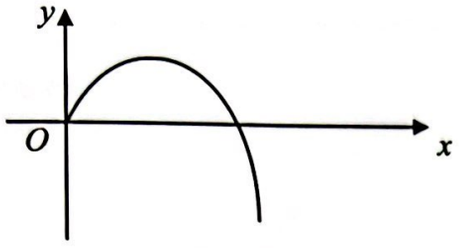
Ungkapkan y dalam sebutan x. [3 *markah*]
Express y *in terms of* x. [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

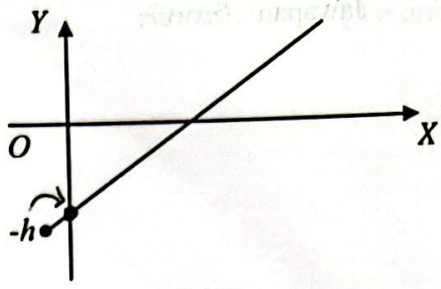
Scanned with CamScanner

(*b*) Rajah 2 menunjukkan graf bagi $y = -hx^2 + kx$ dan Rajah 3 menunjukkan garis lurus penyuaian terbaik yang diperolehi apabila graf $y = -hx^2 + kx$ ditukar kepada bentuk linear.

Diagram 2 shows the graph of $y = -hx^2 + kx$ *and Diagram 3 shows the line of best fit obtained when the graph of* $y = -hx^2 + kx$ *is reduced to linear form.*



Rajah 2
Diagram 2



Rajah 3
Diagram 3

Nyatakan paksi-*Y* dan paksi-*X* dalam sebutan *x* dan/ atau *y*. [2 *markah*]
State Y-axis and X-axis in terms of x and/ or y. [2 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

SULIT

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

4 Diberi sebutan ke-n dalam suatu janjang geometri ialah $T_n = pq^{2n-1}$. Jika sebutan ke-5 adalah 16 kali sebutan ke-3, cari nisbah sepunya di mana $r > 1$. [4 *markah*]

The n^{th} term of a geometric progression is given by $T_n = pq^{2n-1}$. If the 5^{th} term is 16 times the 3^{rd} term, find the common ratio where $r > 1$. [4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

Scanned with CamScanner

5 Diberi suatu jujukan dengan jumlah n sebutan yang pertamanya ialah $S_n = 2n^2 + 3n$.
Given a sequence with the sum of the first n terms is given by $S_n = 2n^2 + 3n$.

(*a*) Ungkapkan S_{n-1}, seterusnya cari sebutan ke-n. [3 *markah*]
Express S_{n-1}, *hence find the* n^{th} *term.* [3 *marks*]

(*b*) Tunjukkan bahawa jujukan ini ialah suatu janjang aritmetik. [3 *markah*]
Show that this sequence is an arithmetic progression. [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

6 (*a*) Diberi $\int_1^m \frac{g(x)}{2}dx = n$ dan $\int_1^m [g(x)-x]dx = \frac{37}{2}$ dengan keadaan $m > 0$.

Ungkapkan m dalam sebutan n.

[3 *markah*]

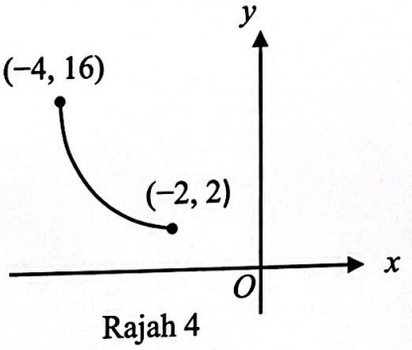
Given $\int_1^m \frac{g(x)}{2}dx = n$ *and* $\int_1^m [g(x)-x]dx = \frac{37}{2}$ *such that* $m > 0$.

Express m in terms of n.

[3 *marks*]

(*b*) Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada suatu graf lengkung, $y = f(x)$.

Diagram 4 *shows part of a curve graph,* $y = f(x)$.



Rajah 4

Diagram 4

(i) Cari nilai bagi $\int_{-4}^{-2} y\,dx + \left|\int_2^{16} x\,dy\right|$.

Find the value of $\int_{-4}^{-2} y\,dx + \left|\int_2^{16} x\,dy\right|$.

(ii) Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung tersebut ialah $4x+5$. Cari $f(x)$.

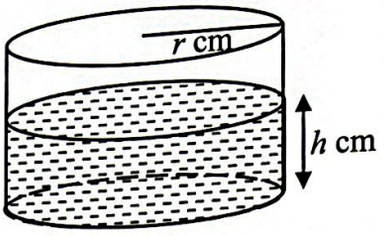
Given the gradient function of the curve is $4x+5$. *Find* $f(x)$.

[5 *markah*]

[5 *marks*]

Scanned with CamScanner

7 Rajah 5 menunjukkan sebuah bekas besi yang berbentuk silinder tertutup. Diberi jejari bekas, r cm, dan tinggi air dalam bekas, h cm.
Diagram 5 shows an iron container with a close top is cylindrical in shape. Given the radius of the container, r cm, *and the height of water in the container, h* cm.



Rajah 5
Diagram 5

Diberi bahawa isi padu air dalam bekas ialah 175π cm^3 dan $h = 7$ cm. Apabila bekas tersebut direndam dalam air sejuk, tinggi air mengalami peningkatan kecil sebanyak p cm.
[Isi padu silinder, $V = \pi r^2 h$]
Given that the volume of the water in the container is 175π cm^3 *and* $h = 7$ cm. *When the container is soaked in cool water, the height of the water shows a small increase in p* cm.
[*Volume of cylinder*, $V = \pi r^2 h$]
Cari
Find

(*a*) perubahan kecil bagi jejari, dalam cm, dalam sebutan p, [4 *markah*]
small change in the radius, in cm, *in terms of p*, [4 *marks*]

(*b*) peratus perubahan kecil bagi jejari, seterusnya perihalkan peratusan tersebut.
the percentage of the small change in the radius, hence describe the percentage.
[2 *markah*]
[2 *marks*]

Scanned with CamScanner

8 (*a*) Tunjukkan bahawa ungkapan $\dfrac{\left(\sqrt{10}+\sqrt{2}\right)^2}{\sqrt{5}-1}$ boleh ditulis dalam bentuk $a\left(b+\sqrt{5}\right)$ dengan keadaan a dan b ialah integer. [4 *markah*]

Show that expression $\dfrac{\left(\sqrt{10}+\sqrt{2}\right)^2}{\sqrt{5}-1}$ *can be written in the form of* $a\left(b+\sqrt{5}\right)$ *such that* a *and* b *are integers.* [4 *marks*]

(*b*) Diberi $m=a^x$, tunjukkan bahawa $\log_a m^n = n\log_a m$. [2 *markah*]

Given $m=a^x$, *show that* $\log_a m^n = n\log_a m$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

9 Dalam sebuah kelas yang terdiri daripada 15 orang murid lelaki dan 9 orang murid perempuan, satu kumpulan seramai 8 orang hendak dipilih sebagai ahli jawatankuasa kelas.
In a class consisting of 15 *boys and* 9 *girls, a group of* 8 *pupils are to be selected as members of the class committee.*

(*a*) Cari
Find

(i) bilangan kumpulan yang boleh dibentuk, [1 *markah*]
the number of groups that can be formed, [1 *mark*]

(ii) bilangan kumpulan yang boleh dibentuk jika setiap kumpulan mestilah mempunyai sekurang-kurangnya seorang murid lelaki. [2 *markah*]
the number of groups that can be formed if each group must have at least one boy. [2 *marks*]

(*b*) Satu kumpulan yang terdiri daripada 6 murid lelaki dan 2 murid perempuan telah dipilih. Mereka ingin duduk di sekeliling sebuah meja segi empat sama untuk mesyuarat kali pertama.
A group consisting of 6 *boys and* 2 *girls was selected. They want to sit around a square table for the first meeting.*

(i) Cari bilangan cara duduk yang berlainan jika hanya terdapat sebuah kerusi di setiap sisi meja. [2 *markah*]
Find the number of different ways of sitting if there is only one *chair on each side of the table.* [2 *marks*]

(ii) Jika terdapat 8 buah kerusi, cari bilangan cara duduk yang berlainan jika kedua-dua murid perempuan duduk bersebelahan. [2 *markah*]
If 8 *chairs are available, find the number of different ways of sitting if both girls have to sit side by side.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

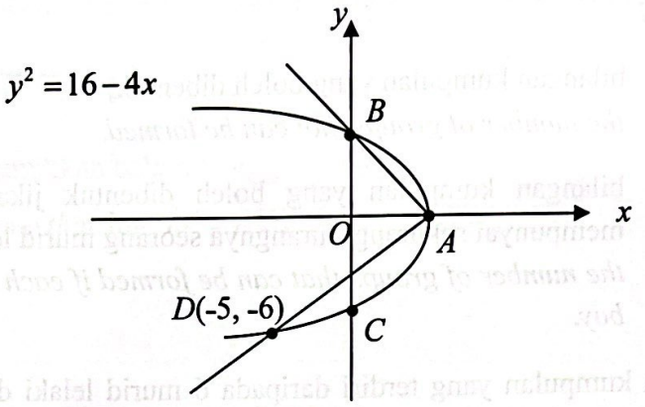
[Lihat halaman sebelah

3472/1 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

10 Rajah 6 menunjukkan suatu lengkung $y^2 = 16 - 4x$ yang menyilang paksi-x pada titik A dan paksi-y pada titik B dan titik C. Titik $D(-5, -6)$ terletak di atas lengkung tersebut.

Diagram 6 shows the curve $y^2 = 16 - 4x$ *intersects x-axis at point A and y-axis at point B and point C. Point* $D(-5, -6)$ *lies on the curve.*



Rajah 6
Diagram 6

(*a*) Cari persamaan garis lurus AC dalam bentuk pintasan. [2 *markah*]
Find the equation of the straight line AC in intercept form. [2 *marks*]

(*b*) Hitung luas segi tiga *ABD,* dalam unit^2. [2 *markah*]
Calculate the area of triangle ABD, in unit^2. [2 *marks*]

(*c*) Tentukan sama ada garis lurus AD berserenjang dengan garis lurus AB. Justifikasi jawapan anda dengan menggunakan kaedah pengiraan. [2 *markah*]
Determine whether the straight line AD is perpendicular to the straight line AB. Justify your answer by using method of calculation. [2 *marks*]

Scanned with CamScanner

11 Harith merupakan seorang agen jualan suatu produk kesihatan dari luar negara. Syarikat itu membayar bonus sebanyak 25% daripada jualan bulanan seorang agen. Diberi $g(x)$ ialah fungsi bonus yang diterima oleh Harith dan x ialah jualan bulanan. Mulai bulan Mei 2022, syarikat menetapkan satu polisi baharu. Jumlah jualan ialah jualan bulanan yang telah ditolak dengan yuran keahlian, iaitu RM380 sebulan. Diberi $f(x)$ ialah fungsi yang mewakili jumlah jualan yang diperoleh bermula bulan Mei 2022.

Harith is an agent selling health products from abroad. The company pays 25% *of the agent's monthly sales. Given* $g(x)$ *is the bonus function that Harith will receive and* x *is the monthly sales. In the beginning of May* 2022, *the company sets a new policy. The total sales are monthly sales which have been deducted with a membership fee of* RM380 *per month. Given* $f(x)$ *is a function that represents the total sales earned starting May* 2022.

(*a*) Nyatakan fungsi $f(x)$ dan $g(x)$. Seterusnya, tentukan fungsi gubahan yang mewakili bonus bulanan yang diperoleh oleh Harith. [3 *markah*]
State the function of $f(x)$ *and* $g(x)$. *Hence, determine the composite function that represents monthly bonus received by Harith.* [3 *marks*]

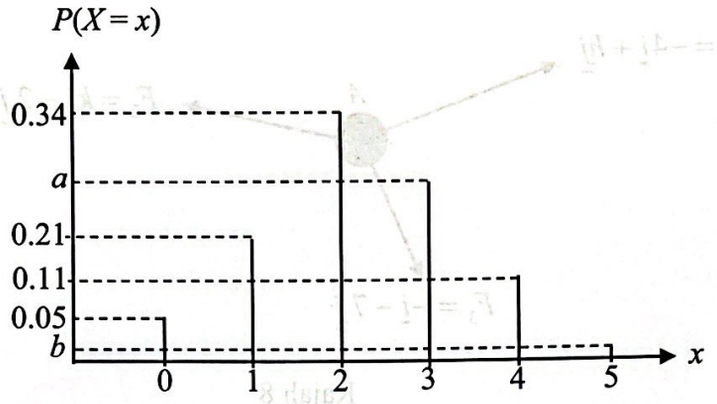
(*b*) Harga seunit produk ialah RM373. Harith mesti menerima bonus sekurang-kurangnya RM5500 jika hendak mencapai pangkat yang lebih tinggi. Berapakah kuantiti minimum produk yang perlu dijual untuk mencapai misi ini? [4 *markah*]
The price of a product is RM373. *Harith must receive a bonus of at least* RM5500 *if he wishes to achieve a higher rank. What is the minimum quantity of product needs to be sold to achieve his mission?* [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Scanned with CamScanner

12 Pengurus sebuah kilang membuat kajian terhadap pekerja yang masuk lewat dalam 5 hari berkerja. Rajah 7 menunjukkan graf taburan Binomial kajian tersebut, dengan keadaan X mewakili bilangan hari pekerja yang masuk lewat.

The manager of a factory conducted research on workers who were late in 5 working days. Diagram 7 shows a Binomial distribution graph of the research, such that X represents the number of days workers who were late.



Rajah 7

Diagram 7

(*a*) Cari nilai $a + b$. [1 *markah*]
Find the value of $a + b$. [1 *mark*]

(*b*) Kira kebarangkalian seorang pekerja yang tidak lewat. [2 *markah*]
Calculate the probability of a worker who were not late. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

Scanned with CamScanner

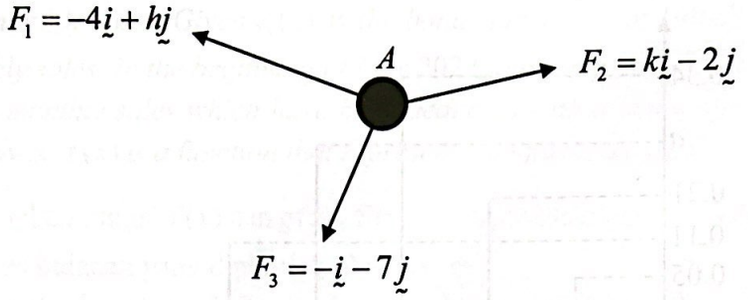
Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Rajah 8 menunjukkan satu objek A yang mengalami tiga daya, F_1, F_2 dan F_3 diukur dalam Newton.

Diagram 8 *shows an object A experiences three forces,* F_1, F_2 *and* F_3, *measured in* Newton.



Rajah 8

Diagram 8

(*a*) Cari nilai h dan k jika objek tidak bergerak. [2 *markah*]

Find the value of h *and of* k *if the object is not moving.* [2 *marks*]

(*b*) Cari magnitud daya paduan yang bertindak ke atas objek itu jika daya F_3 dikeluarkan dari sistem. Beri jawapan anda dalam bentuk surd. [3 *markah*]

Find magnitude of the resultant force acting on the object if force F_3 *is removed from the system. Give your answer in the surd form.* [3 *marks*]

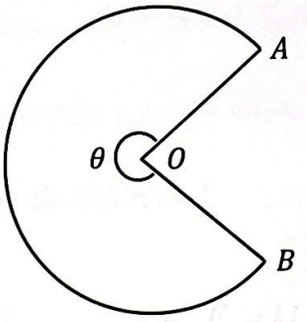
(*c*) Andaikan ketiga-tiga daya ini berada di atas satah Cartes. Jika daya F_1 bertambah 2 unit dalam arah paksi-x dan berkurang 5 unit dalam arah paksi-y, cari vektor unit objek A dalam arah daya F_1. [3 *markah*]

Assume that the three forces lie on a Cartesian plane. If the force F_1 *is increased by 2 units in the direction of* x*-axis and decreased by 5 units in the direction of* y*-axis, find the unit vector of object A in the direction of* F_1. [3 *marks*]

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

14 (*a*) Rajah 9 menunjukkan sektor OAB dengan pusat O.
Diagram 9 shows a sector OAB with centre O.



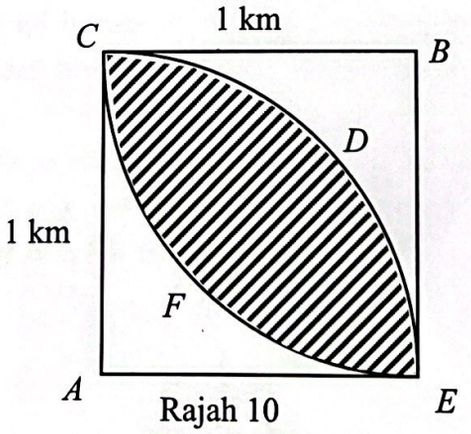
Rajah 9
Diagram 9

Tunjukkan bahawa panjang lengkok AB, s, boleh diungkapkan sebagai $s = r\theta$.
Show that the length of arc AB, s, can be expressed as $s = r\theta$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Seorang pemaju bandar bercadang untuk mereka bentuk sebuah taman di atas sebidang tanah berbentuk segi empat sama yang mempunyai panjang sisi 1 kilometer. Dia ingin membina kawasan pejalan kaki dengan menggunakan kepingan mozaik di kawasan berlorek seperti dalam Rajah 10. CDE ialah suatu lengkok bulatan berpusat A, manakala CFE ialah suatu lengkok bulatan berpusat B.

A town developer plans to design a garden on a square-shaped area that has a side length of 1 kilometer. *He wants to build a pedestrian area by using mosaic pieces, as shaded in Diagram* 10. CDE *is an arc of a circle with centre A while* CFE *is an arc of a circle with centre B.*



Rajah 10
Diagram 10

Jika sekeping mozaik berukuran 50 cm × 50 cm diletakkan di kawasan pejalan kaki itu, anggarkan berapa unit kepingan mozaik boleh diletakkan di kawasan itu.

[6 *markah*]
If a piece of mosaics with measurement of 50 cm × 50 cm *was placed on the pedestrian area, estimate the number of mosaic pieces can be placed on that area.*

[6 *marks*]

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

15 (*a*) Jika $\tan(A+B)=-3$ dan $\tan A=2$. Cari nilai $\tan B$. [2 *markah*]

If $\tan(A+B)=-3$ *and* $\tan A=2$, *find the value of* $\tan B$. [2 *marks*]

(*b*) Selesaikan persamaan $\sin^2 x=1-\text{kos } x+4\text{kos}\left(\frac{3\pi}{2}\right)$ bagi $0\le x\le 2\pi$. [3 *markah*]

Solve the equation $\sin^2 x=1-\cos x+4\cos\left(\frac{3\pi}{2}\right)$ *for* $0\le x\le 2\pi$. [3 *marks*]

(*c*) Diberi $\sin\theta = 4k$, dengan keadaan k ialah pemalar dan $90°\le\theta\le 180°$.
Cari $\text{kos}^2\frac{1}{2}\theta$ dalam sebutan k. [3 *markah*]

Given that $\sin\theta = 4k$, *such that k is a constant and* $90°\le\theta\le 180°$.
Find $\cos^2\frac{1}{2}\theta$ *in terms of k*. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Scanned with CamScanner

NAMA ..... KELAS .....

3472/2
Matematik
Tambahan
Kertas 2
Oktober / November
2 ½ jam

MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MENENGAH MALAYSIA
CAWANGAN NEGERI SEMBILAN DARUL KHUSUS

PROGRAM PENINGKATAN AKADEMIK TINGKATAN 5
SEKOLAH-SEKOLAH NEGERI SEMBILAN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 2
2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1 *Tulis nama dan kelas anda pada ruangan yang disediakan.*

2 *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*

3 *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

4 *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Melayu.*

5 *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman* **32**.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	**Soalan**	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
A	1	7	
	2	7	
	3	6	
	4	9	
	5	6	
	6	7	
	7	8	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
Jumlah		100	

Kertas soalan ini mengandungi **30** halaman bercetak dan **2** halaman kosong.

[Lihat halaman sebelah

Scanned with CamScanner

Bahagian A

[50 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Cynthia ingin menghasilkan paket hadiah sempena Hari Guru. Jadual 1 menunjukkan jenis-jenis item yang akan dijadikan hadiah berserta dengan harganya.

Cynthia wants to create a gift packet for Teacher's Day. Table 1 *shows the type of items that will be given as gifts along with their prices.*

Jenis-jenis item *Types of item*	 Bunga ros *Rose*	 Cawan *Mug*	 Bekas pensel *Pencil case*
Harga seunit *Price per unit*	RM2	RM5	RM3

Jadual 1
Table 1

Dia mempunyai RM200 untuk dibelanjakan. Bilangan cawan hendaklah melebihi bilangan bekas pensil sebanyak 20. Jumlah kesemua item tersebut ialah 50. Berapakah bilangan setiap barang yang perlu dibeli oleh Cynthia? [7 *markah*]

She has RM200 *to be spent. The number of mugs must exceed the number of pencil cases by* 20. *The total of all the items is* 50. *How many of each item should be purchased by Cynthia*? [7 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Scanned with CamScanner

2 Diberi bahawa fungsi $g(x)=2x^2-mx+n$ mempunyai titik minimum pada $\left(\frac{3}{4},-\frac{49}{8}\right)$.

Given that the function $g(x)=2x^2-mx+n$ *has a minimum point at* $\left(\frac{3}{4},-\frac{49}{8}\right)$.

(*a*) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari nilai m dan n.
By using the completing the square method, find the value of m *and of* n.
[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) Lakar graf $g(x)$ bagi $-2\le x\le 4$.
Sketch graph of $g(x)$ *for* $-2\le x\le 4$.
[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Scanned with CamScanner

3 (*a*) Diberi $2\log_2 y = \log_2 x + 4$. Ungkapkan y dalam sebutan x. [3 *markah*]
Given $2\log_2 y = \log_2 x + 4$. *Express* y *in terms of* x. [3 *marks*]

(*b*) Selesaikan persamaan
Solve the equation

$$4^x = 80 - 4^{x-1}$$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answers* :

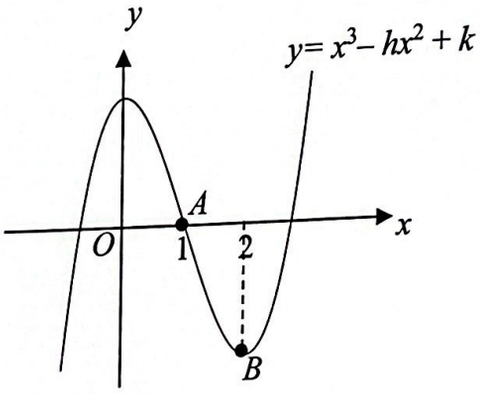
3472/2 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

4 (*a*) Diberi $\lim_{\delta x \to 0} \frac{\delta y}{\delta x} = 10x$. Dengan menggunakan prinsip pertama, tunjukkan nilai *a* dalam fungsi $y = ax^2$ ialah 5. [4 *markah*]

Given $\lim_{\delta x \to 0} \frac{\delta y}{\delta x} = 10x$. *By using first principles, prove that the value of a in function* $y = ax^2$ *is* 5. [4 *marks*]

(*b*) Rajah 1 menunjukkan graf $y = x^3 - hx^2 + k$. Titik *A* ialah pintasan-*x* dan titik *B* ialah titik pusingan bagi graf tersebut.
Diagram 1 *shows a graph of* $y = x^3 - hx^2 + k$. *Point A is the x-intercept and point B is a turning point of the graph.*



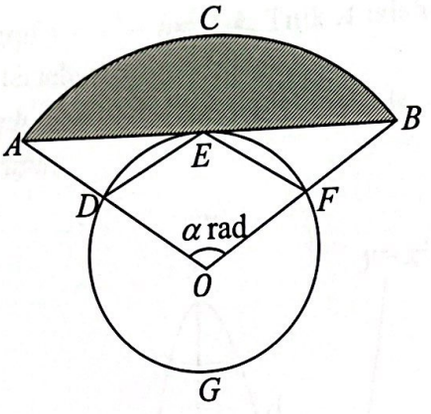
Rajah 1 / *Diagram* 1

Cari nilai *h* dan *k*. [5 *markah*]
Find the value of h and of k. [5 *marks*]

Scanned with CamScanner

5 Rajah 2 menunjukkan sebuah bulatan $DEFG$, berpusat di O dan berjejari 8 cm. Garis lurus OA dan OB, masing-masing bersilang pada D dan F, manakala AEB ialah tangen kepada bulatan itu di E. Diberi $ODEF$ merupakan sebuah rombus dan ACB ialah suatu lengkok bulatan yang berpusat di O.

Diagram 2 shows a circle DEFG, with centre O and radius 8 cm. The straight lines OA and OB, intersect at D and F respectively, whereas AEB is a tangent to the circle at E. Given ODEF is a rhombus and ACB is an arc of a circle with centre O.



Rajah 2 / *Diagram 2*

Hitung
Calculate

(*a*) sudut α, dalam sebutan π, [2 *markah*]
the angle α, *in terms of* π, [2 *marks*]

(*b*) perimeter, dalam cm, kawasan berlorek. [Guna $\pi = 3.142$] [4 *markah*]
the perimeter, in cm, *of the shaded region.* [Use $\pi = 3.142$] [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Scanned with CamScanner

6 (*a*) Buktikan $2\text{kot}\,x\,(\text{sek}\,x - \text{kos}\,x) = 2\sin x$. [2 *markah*]
Prove $2\cot x\,(\sec x - \cos x) = 2\sin x$. [2 *marks*]

(*b*) (i) Seterusnya, lakar graf $y = \left|2\text{kot}\,x\,(\text{sek}\,x - \text{kos}\,x) + 1\right|$ bagi $0 \le x \le 2\pi$.
Hence, sketch the graph of $y = \left|2\cot x\,(\sec x - \cos x) + 1\right|$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.
[4 *markah*]
[4 *marks*]

(ii) 4 penyelesaian diperoleh jika $y = m$ dilakarkan pada paksi-paksi yang sama di 6(b)(i), dengan keadaan m ialah pemalar. Nyatakan julat nilai m. [1 *markah*]
4 *number of solutions obtained if* $y = m$ *is sketched at the same axes in* 6(b)(i), *such that m is a constant. State the range of values of m.* [1 *mark*]

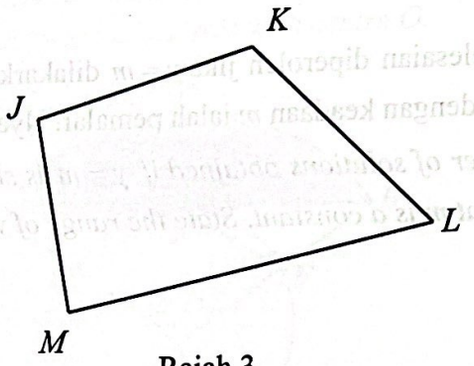
Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

Scanned with CamScanner

7 (*a*) Rajah 3 menunjukkan sebuah sisi empat *JKLM*. Diberi $\overrightarrow{JK} = (p+1)\underset{\sim}{a}$, $\overrightarrow{KL} = -2\underset{\sim}{a} + (q+1)\underset{\sim}{b}$ dan $\overrightarrow{ML} = q\underset{\sim}{a}$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Diagram 3 *shows a quadrilateral JKLM . Given that* $\overrightarrow{JK} = (p+1)\underset{\sim}{a}$, $\overrightarrow{KL} = -2\underset{\sim}{a} + (q+1)\underset{\sim}{b}$ *and* $\overrightarrow{ML} = q\underset{\sim}{a}$, *such that p and q are constants.*



Rajah 3
Diagram 3

Jika $\overrightarrow{JM} = \left(\frac{p+1}{2}\right)\underset{\sim}{a} + 2q\underset{\sim}{b}$, cari nilai p dan nilai q. [4 *markah*]

If $\overrightarrow{JM} = \left(\frac{p+1}{2}\right)\underset{\sim}{a} + 2q\underset{\sim}{b}$, *find the value of p and of q.* [4 *marks*]

(*b*) Garis lurus *JM* dipanjangkan ke titik *R*. Diberi $\overrightarrow{JR} = \frac{9}{2}\underset{\sim}{a} + k\underset{\sim}{b}$ dengan keadaan k ialah pemalar. Cari

The straight line JM is extended to the point R. Given $\overrightarrow{JR} = \frac{9}{2}\underset{\sim}{a} + k\underset{\sim}{b}$ *such that k is a constant. Find*

(i) nilai *k*,
the value of k,

(ii) *JM* : *MR*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

BAHAGIAN B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Guna graf yang disediakan pada halaman 15 untuk menjawab soalan ini.
Use the graph provided on page 15 *to answer this question.*

Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pq^{x-1}$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.
Table 2 *shows the values of two variables,* x *and* y*, obtained from an experiment. The variables* x *and* y *are related by the equation* $y = pq^{x-1}$*, such that* p *and* q *are constants.*

x	1.25	1.50	2.20	2.70	3.50	3.70
y	4.81	4.37	2.40	1.70	0.93	0.71

Jadual 2
Table 2

(*a*) Plot $\log_{10} y$ melawan $(x - 1)$ menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi-$(x - 1)$ dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-$\log_{10} y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [5 *markah*]

Plot $\log_{10} y$ *against* $(x - 1)$ *using a scale of* 2 cm *to* 0.5 units *on the* $(x - 1)$*-axis and* 2 cm *to* 0.1 units *on the* $\log_{10} y$*-axis. Hence, draw the line of best fit.* [5 *marks*]

(*b*) Menggunakan graf 8(a),
Using the graph in 8(a),
(i) cari nilai p dan q,
find the value of p *and of* q,
(ii) cari nilai y apabila $x = 2$.
find the value of y *when* $x = 2$.
[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

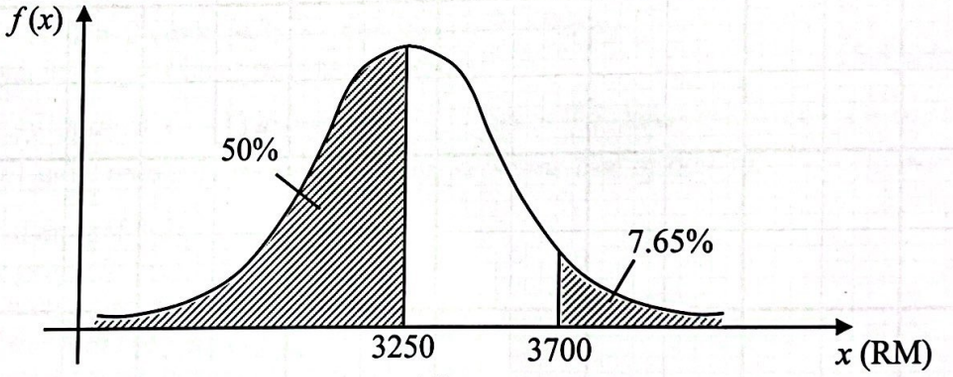
Scanned with CamScanner

9 (*a*) Sebuah kajian menunjukkan seorang daripada 20 orang rakyat Malaysia adalah pembawa Talasemia. Hasil kajian di sebuah sekolah menunjukkan 56 orang murid merupakan pembawa Talasemia.
A study shows that one in 20 *Malaysians is a carrier of Thalassaemia. In a study at a school, the result shows that* 56 *students are carriers of Thalassaemia.*

(i) Cari jumlah bilangan murid di sekolah tersebut. [2 *markah*]
Find the total number of students in the school. [2 *marks*]

(ii) Satu sampel 7 orang murid dipilih secara rawak daripada sekolah tersebut, cari kebarangkalian bahawa maksimum 2 orang murid merupakan pembawa Talasemia. [3 *markah*]
A sample of 7 *students are chosen at random from the school, find the probability that a maximum of* 2 *students are carriers of Thalassaemia.* [3 *marks*]

(*b*) Satu kajian menunjukkan bahawa gaji bulanan belia antara umur 25 tahun hingga 35 tahun adalah bertabur secara normal seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.
A study shows that the monthly salary of the youths between age of 25 *to* 35 *years old is normally distributed as shown in Diagram* 4.



Rajah 4
Diagram 4

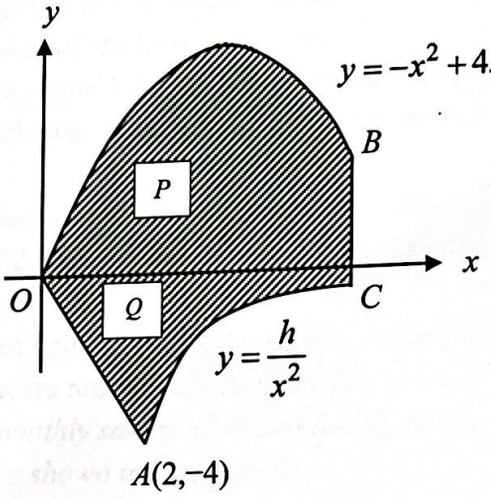
(i) Cari sisihan piawai. [3 *markah*]
Find the standard deviation. [3 *marks*]

(ii) Jika 12 000 orang belia dipilih secara rawak, cari bilangan belia yang mempunyai gaji bulanan antara RM 3 250 hingga RM 3 700. [2 *marks*]
If 12 000 *youths are chosen at random, find the number of youths who have monthly salary between* RM 3 250 *and* RM 3 700. [2 *marks*]

Scanned with CamScanner

10 Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = \frac{h}{x^2}$ dan $y = -x^2 + 4x$. Diberi OA dan BC adalah garis lurus di mana BC selari dengan paksi-y.

Diagram 5 shows a part of the curve $y = \frac{h}{x^2}$ *and* $y = -x^2 + 4x$. *Given OA and BC are straight lines where BC is parallel to the y-axis.*



Rajah 5
Diagram 5

Cari
Find

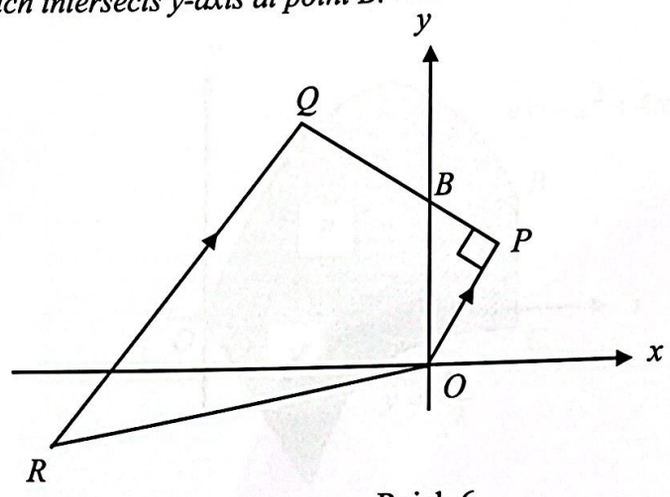
(*a*) nilai *h*, [1 *markah*]
the value of h, [1 *mark*]

(*b*) persamaan garis lurus BC jika luas rantau Q ialah $\frac{20}{3}$ unit^2. Seterusnya, cari luas rantau berlorek bagi keseluruhan rajah. [6 *markah*]
the equation of the straight line BC if the area of the region Q is $\frac{20}{3}$ unit^2. *Hence, find the area of the shaded region for the whole diagram.* [6 *marks*]

(*c*) isi padu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau kawasan P dikisarkan melalui 360° pada paksi-x. [3 *marks*]
the volume generated, in terms of π, *when the region P is revolved through* 360° *about the x-axis.* [3 *marks*]

Scanned with CamScanner

11 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
Solution by scale drawing is **not** *accepted.*
Rajah 6 menunjukkan sebuah trapezium *OPQR*. Garis lurus *OP* adalah berserenjang dengan garis lurus *PQ* yang memotong paksi-*y* pada titik *B*.
Diagram 6 shows a trapezium OPQR. The straight line OP is perpendicular to the straight line PQ which intersects y-axis at point B.



Rajah 6
Diagram 6

Diberi persamaan garis lurus *OP* ialah $y = \frac{3}{4}x$ dan persamaan garis lurus *PQ* ialah $3y + kx = 50$.

Given the equation of the straight line OP is $y = \frac{3}{4}x$ *and the equation of straight line PQ is* $3y + kx = 50$.

(*a*) Cari
Find

(i) nilai bagi *k*,
the value of k,

(ii) koordinat bagi *P*.
the coordinates of P.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $PB : PQ = 1 : 3$, cari
Given that $PB : PQ = 1 : 3$, *find*

(i) koordinat bagi *Q*,
the coordinates of Q,

(ii) persamaan garis lurus bagi *QR*.
the equation of the straight line QR.

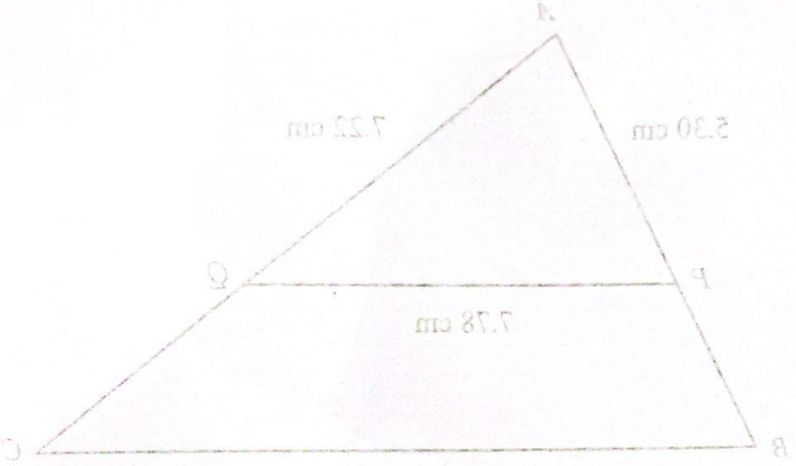
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Scanned with CamScanner

(*c*) Suatu titik J bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik Q sentiasa 4 unit. Cari persamaan lokus bagi J. [2 *markah*]

A point J moves such that its distance from point Q always 4 *unit. Find the equation of the locus J.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :



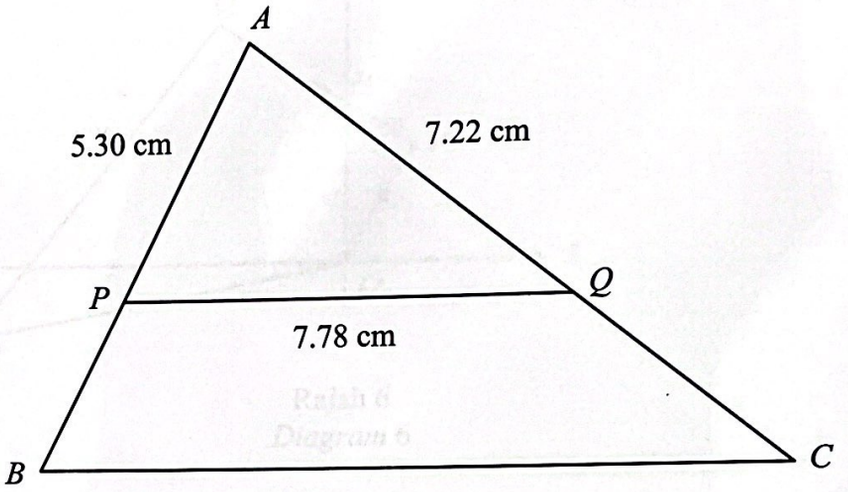
Scanned with CamScanner

BAHAGIAN C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Rajah 7 menunjukkan sebuah segi tiga *ABC*. *APB* dan *AQC* adalah garis lurus dan garis *PQ* adalah selari dengan garis *BC*.
Diagram 7 shows a triangle ABC. APB and AQC are straight lines and line PQ is parallel to the line BC.



Rajah 7
Diagram 7

(*a*) Cari
Find

(i) $\angle PAQ$,

(ii) $\angle APQ$,

(iii) luas, dalam cm^2, segitiga *APQ*.
the area of triangle APQ, in cm^2.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $AP : PB = 3 : 2$, cari
Given that $AP : PB = 3 : 2$, *find*

(i) luas segitiga *ABC*,
the area of triangle ABC,

(ii) jarak terpendek dari bucu *A* ke garis lurus *BC*.
the shortest distance from vertex A to the straight line BC.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

13 Jadual 3 menunjukkan harga seunit pembersih muka bagi empat jenama pada tahun 2020, perubahan harga dari tahun 2020 ke tahun 2023 dan peratus jualan tahunan produk tersebut.
Table 3 shows the prices of one unit of facial soap for four brands in the year 2020, change in prices from the year 2020 to the year 2023 and the yearly sales percentage of the products.

Jenama ***Brands***	**Harga (RM) pada tahun 2020** ***Price* (RM) *in year* 2020**	**Perubahan harga dari tahun 2020 ke tahun 2023** ***Change of price in the year 2020 to the year 2023***	**Peratus Jualan** ***Sales Percentage***
A	48.00	Berkurang 5% *Decreased* 5%	*h*
B	54.00	*x*	20
C	37.50	Meningkat 22.5% *Increased* 22.5%	38
D	42.30	Tidak berubah *Unchanged*	*k*

Jadual 3
Table 3

(*a*) Harga pembersih muka jenama *B* pada tahun 2023 ialah RM72.90. Hitung nilai *x*.
The price of facial soap B in the year 2023 is RM72.90. *Calculate the value of x.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Hitung indeks harga bagi pembersih muka jenama *C* pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 jika indeks harga sepadan pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020 ialah 98.
Calculate the price index for facial soap brand C in the year 2023 *based on the year* 2022 *if the corresponding price index in the year* 2022 *based on the year* 2020 *is* 98.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*c*) Indeks gubahan bagi jualan empat jenama pembersih muka pada tahun 2023 berasaskan tahun 2020 ialah 114.40. Hitung nilai *h* dan *k*.
The composite index of the sales of the four facial soap brands in the year 2023 *based in the year* 2020 is 114.40 *Calculate the value of h and k.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

 © 2023 Hak Cipta MPSM Negeri Sembilan

Scanned with CamScanner

(*d*) Jualan kesemua empat jenama pembersih muka itu merosot dengan seragam pada tahun 2024 sebanyak y % dari tahun 2023 ke tahun 2024. Diberi bahawa jumlah jualan keempat-empat jenama pembersih muka itu pada tahun 2020 ialah RM 12 111.16 dan pada tahun 2024 ialah RM 10 045. Tentukan nilai y.
The sales of all the four facial soaps brands decreases uniformly in the year 2024 *by* y *% from the year* 2023 *to the year* 2024. *It is given that the sales for the four brands of facial soaps in the year* 2020 is RM 12 111.16 *and in the year* 2024 *is* RM 10 045. *Determine the value of* y.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

Scanned with CamScanner

14 Suatu zarah bermula dalam keadaan pegun dari titik tetap O, bergerak di sepanjang garis lurus dengan halaju v ms^{-1}. Diberi bahawa $v = pt^2 - qt$ dengan t ialah masa, dalam saat, p dan q ialah pemalar, selepas gerakan bermula. Zarah berada dalam keadaan pegun seketika apabila $t = 1$ s dan jarak seketika ialah 2 m di sebelah kiri titik O.

A particle starts at rest from a fixed point O, moves along a straight line with velocity v ms^{-1}. *Given that* $v = pt^2 - qt$ *where t is the time, in seconds, p and q are constants, after the motion starts. The particle is at rest momentarily when* $t = 1$ s *and it's distance at the instant is 2 m to the left of the point O.*

[Anggap pergerakan ke kanan adalah positif]
[*Assume it's motion to the right is positive.*]

(*a*) Hitung nilai bagi p dan q. [4 *markah*]
Calculate the value of p and of q. [4 *marks*]

(*b*) Seterusnya, dengan menggunakan nilai p dan q dari **14**(*a*),
Hence, by using the value of p and of q from **14**(*a*),

(i) cari pecutan awal,
find the initial acceleration,

(ii) lakarkan graf halaju-masa bagi zarah pada $0 \leq t \leq 2$,
sketch the velocity-time graph of the particle for $0 \leq t \leq 2$,

(iii) hitung jumlah jarak yang dilalui oleh zarah dalam 2 saat pertama.
calculate the total distance travelled by the particle in the first 2 seconds.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Scanned with CamScanner

15 Sebuah kilang menghasilkan dua jenis model kereta mainan, Z50 dan Z70, dengan menggunakan mesin *A* dan mesin *B*. Dalam seminggu, kilang tersebut menghasilkan *x* unit model Z50 dan *y* unit model Z70. Mesin *A* memerlukan 70 minit untuk menghasilkan satu unit model Z50 dan 40 minit untuk menghasilkan satu unit model Z70. Mesin *B* memerlukan 50 minit untuk menghasilkan satu unit model Z50 dan 40 minit untuk menghasilkan satu unit model Z70. Pengeluaran kilang dalam seminggu adalah terhad kepada syarat berikut:

A factory produces two models of toy cars, Z50 *and* Z70, *by using machine A and machine B. In a week, the factory produces x unit of* Z50 *model and y unit of* Z70 *model. Machine A requires* 70 *minutes to produce one unit of* Z50 *model and* 40 *minutes to produce one unit of* Z70 *model. Machine B requires* 50 *minutes to produce one unit of* Z50 *model and* 40 *minutes one unit of* Z70 *model. The production of the factory in a week is restricted to the following conditions:*

I Jumlah masa penggunaan mesin *A* adalah selebih-lebihnya 4 200 minit.
Total time for the usage of machine A is at most 4 200 *minutes.*

II Jumlah masa penggunaan mesin *B* adalah sekurang-kurangnya 2 000 minit.
Total time for the usage of machine B must be at least 2 000 *minutes.*

III Bilangan model Z70 yang terhasil tidak lebih daripada dua kali ganda bilangan model Z50 yang terhasil.
The number of Z70 *model produced is not more than two times the number of* Z50 *model produced.*

(*a*) Tulis tiga ketaksamaan selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi kekangan di atas. [3 *markah*]
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$, *which satisfy the above conditions.* [3 *marks*]

(*b*) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 kereta mainan pada kedua-dua paksi, lukis dan lorekkan rantau yang memuaskan ketaksamaan dalam **15**(*a*). [3 *markah*]
By using a scale of 2 cm *to* 10 *toy cars on both axes, draw and shade the region which satisfies the inequalities in* **15**(*a*). [3 *marks*]

(*c*) Diberi keuntungan bagi satu unit model Z50 dan satu unit Z70 masing-masing adalah RM30 dan RM20. Menggunakan graf yang dibina di **15**(*b*), cari keuntungan maksimum jika bilangan model Z50 yang terhasil adalah tiga kali ganda bilangan model Z70. [3 *markah*]

Given the profit gained from one unit of Z50 *model and one unit of* Z70 *model is* RM30 *and* RM20 *respectively. Using the graph constructed in* **15**(*b*), *find the maximum profit if the number of units of* Z50 *model produced is three times the number of units of* Z70 *model.* [3 *marks*]

Scanned with CamScanner

SULIT

NAMA | TINGKATAN

PROGRAM GEMPUR KECEMERLANGAN SPM
NEGERI PERLIS

ANJURAN BERSAMA
MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA
NEGERI PERLIS
DAN
MAJLIS GURU CEMERLANG NEGERI PERLIS

GEMPUR KECEMERLANGAN 2023 **3472/1**
MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 1
Oktober
2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *anda pada petak yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.*

Untuk Kegunaan Pemerikasa				
Bahagian	Soalan	Soalan Dijawab	Markah Penuh	
A	**1**		4	
	2		5	
	3		6	
	4		6	
	5		6	
	6		4	
	7		6	
	8		4	
	9		5	
	10		6	
	11		7	
	12		5	
B	**13**		8	
	14		8	
	15		8	
Jumlah				

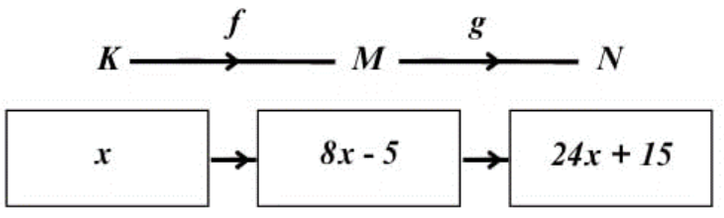
Kertas peperiksaan ini mengandungi 22 halaman bercetak

***Bahagian* A / Section A**

[50 *markah / marks*]

Jawab **semua** *soalan* / Answer **all** questions.

1 Rajah 1 di bawah menunjukkan fungsi *f* yang memetakan set K kepada set M dan fungsi *g* yang memetakan set M kepada set N.
Diagram 1 *shows the function f which maps set K to the set M and the function g which maps set M to set N.*



Rajah 1 / *Diagram* 1

Cari / *Find*

(a) fungsi yang memetakan set *M* kepada set *K*, dalam sebutan *x*.
the function which maps set M to set K, in terms of x.

[1 markah / *mark*]

(b) $g(x)$.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

2 Encik Shuhaimi ingin membeli beberapa ekor kambing, rusa dan lembu untuk projek haiwan ternakannya. Jumlah haiwan yang perlu dibeli ialah 45 ekor. Dia memperuntukkan sebanyak RM82,500 untuk membeli kesemua jenis haiwan ternakannya itu. Seekor kambing berharga RM1,000 , seekor rusa berharga RM2,500 dan seekor lembu berharga RM1,500. Jumlah bilangan kambing dan rusa adalah dua kali bilangan lembu.
Encik Shuhaimi wants to buy some goats, deer and cows for his livestock project. The total number of animals to be purchased is 45 *animals. He allocated as much as* RM82,500 *to buy all his livestock. A goat costs* RM1,000*, a deer costs* RM2,500 *and a cow costs* RM1,500. *The total number of goats and deer is twice the number of cows.*

Berdasarkan penyataan di atas, diberikan dua persamaan seperti berikut,
Based on the above statement, two equations are given as follows,

$$x + y + z = 45$$
$$1000x + 2500y + 1500z = 82500$$

(a) Tuliskan persamaan yang ketiga.
Write the third equation.

[1 markah / *mark*]

(b) Seterusnya, berapakah bilangan setiap jenis haiwan yang akan dibeli oleh Encik Shuhaimi?
Hence, what is the number of each type of animal will Encik Shuhaimi buy?

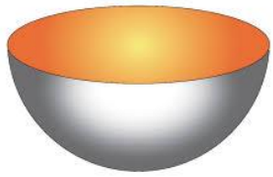
[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

3 Rajah 3 menunjukkan sebuah bekas berbentuk hemisfera.
Diagram 3 *shows a hemispherical shaped container.*



Rajah 3 / *Diagram* 3

a) Cari perubahan hampir dalam isipadu bagi sebuah hemisfera apabila jejari berubah daripada 15 cm kepada 15.02 cm.
Find the approximate change in the volume of the hemisphere when its radius changes from 15 *cm to* 15.02 *cm.*

[3 markah / *marks*]

b) Isipadu sebuah hemisfera menyusut pada kadar $5.4\pi\ cm^3s^{-1}$. Cari kadar perubahan jejari hemisfera itu apabila jejari ialah 15 cm.
The volume of a hemisphere decreases at a rate of $5.4\pi\ cm^3s^{-1}$. *Find the rate of change in the radius of the hemisphere when the radius is* 15 *cm.*

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

4 Diberi bahawa $x = a^p$ dan $y = a^q$.

Given that $x = a^p$ *and* $y = a^q$.

(a) Buktikan hukum hasil bahagi logaritma iaitu $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

Prove that the division law of logarithm is $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

[3 markah / *marks*]

(b) Seterusnya, tunjukkan $\log_2 P - \log_2 Q = 2\log_4 \frac{P}{Q}$.

Hence, show that $\log_2 P - \log_2 Q = 2\log_4 \frac{P}{Q}$.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

5 (a) Sebuah jawatankuasa yang terdiri daripada 7 orang guru akan dipilih daripada 6 orang guru lelaki dan 5 orang guru perempuan. Cari bilangan ahli jawatankuasa berlainan yang boleh dibentuk jika bilangan guru lelaki mesti melebihi guru perempuan.
A committee that consists of 7 *members is to be selected from* 6 *male teachers and* 5 *female teachers. Find the number of different committees that can be formed if the number of male teachers must exceed the number of female teachers.*

[3 markah / *marks*]

(b) 4 orang guru lelaki dan 3 orang guru perempuan disusun sebaris untuk sesi fotografi. Cari bilangan cara mereka boleh duduk jika 4 orang guru lelaki itu mesti duduk bersebelahan.
4 *male teachers and* 3 *female teachers are to be arranged in a row for a photography session. Find the number of ways they can be seated if the* 4 *male teachers must be seated together.*

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

6 Diberi suatu fungsi kuadratik $f(x) = 9 - (x - 2)^2$.
Given a quadratic function $f(x) = 9 - (x - 2)^2$.

(a) Lakar graf $f(x)$ untuk $-1 \leq x \leq 5$.
Sketch the graph of $f(x)$ *for* $-1 \leq x \leq 5$.

[3 markah / *marks*]

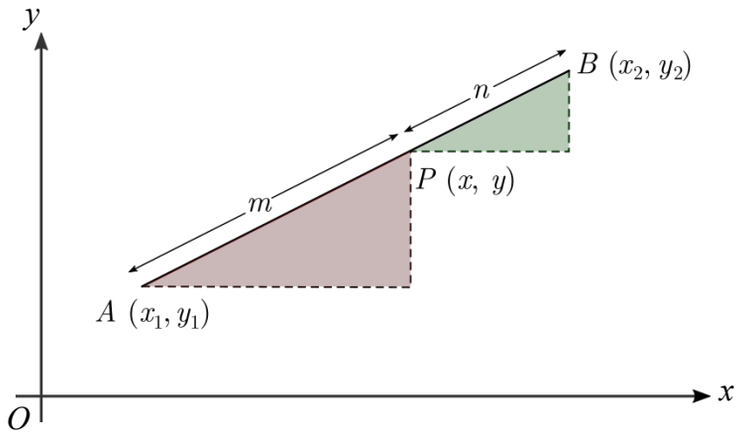
(b) Jika graf itu dipantulkan pada paksi-x, tulis fungsi kuadratik bagi lengkung itu.
If the graph is reflected about the x-axis, write the quadratic function of the curve.

[1 markah / *1 mark*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

7 Rajah 7 menunjukkan garis lurus AB pada satah Cartes.
Diagram 7 shows a straight line AB on a Cartesian plane.



Rajah 7 / *Diagram 7*

(a) Terbitkan rumus pembahagi tembereng garis pada satah Cartes.
Derive the formula for divisor of line segment on the Cartesian plane.

[3 markah / *marks*]

(b) Seterusnya, diberi titik P(h, 5) membahagi tembereng garis yang menyambungkan titik A(2, 2) dan titik B(12, k) dengan keadaan AP : PB = 3 : 2 . Cari nilai h dan k.
Hence, given that point P(h, 5) *divides the line segment joining point* A(2, 2) *and* B(12, k) *such that* AP : PB = 3 : 2 . *Find the values of h and k.*

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

8 Diberi suatu janjang geometri,
Given that a geometric progression,

$$a, ar, ar^2, ar^3, ar^4, \ldots\ldots\ldots\ldots, ar^{n-2}, ar^{n-1}$$

(a) Terbitkan rumus bagi hasil tambah sebutan pertama hingga sebutan ke-n iaitu $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$.

Derive the formula for the sum of the first term to the nth term is $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$.

[3 markah / *marks*]

(b) Seterusnya, nyatakan julat bagi nilai r.

Hence, state the range of values of r.

[1 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

9 Diberi $\int_3^5 f(x)\,dx = 10$ dan $\int_3^5 3[f(x) - qx]\,dx = 6$, cari

Given that $\int_3^5 f(x)\,dx = 10$ *and* $\int_3^5 3[f(x) - qx]\,dx = 6$, *find*

(a) nilai q,

the value of q,

[3 markah / *marks*]

(b) $\frac{1}{2}\int_5^3 f(x)\,dx + 10$

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

10 Diberi bahawa kos $x\ kos\ y = \frac{1}{4}$ dan sin x sin $y = \frac{3}{8}$. Cari nilai bagi,

Given that $cos\ x\ cos\ y = \frac{1}{4}$ *and* $sin\ x\ sin\ y = \frac{3}{8}$. *Find the value of,*

(a) (i) kos $(x - y)$

$cos\ (x - y)$

(ii) kos $(x + y)$

$cos\ (x + y)$

[3 markah / *marks*]

(b) Seterusnya, cari nilai-nilai yang mungkin bagi x dan y di antara 0° dan 90°.

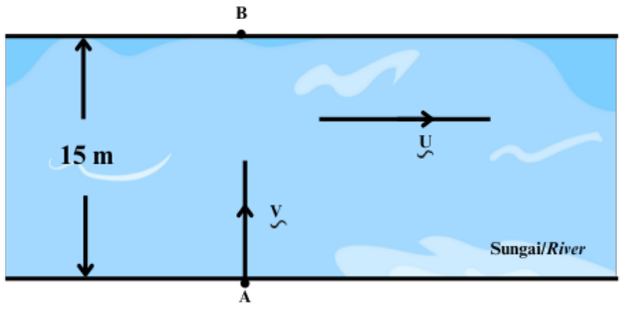
Hence, find the possible values of x and y between 0° *and* 90°.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

11 Rajah 11 menggambarkan Ainul dan Juliana ingin berenang dari titik A ke titik B menyeberang sungai yang lebarnya 15 meter.
Diagram 11 *depicts Ainul and Juliana wanting to swim from point A to point B across a river that is* 15 *meters wide.*



Rajah 11 / *Diagram* 11

(a) Ainul berenang dengan halaju malar $V = 13\underset{\sim}{i} - 8\underset{\sim}{j}\ m\ s^{-1}$. Terdapat arus tetap $U = 2\underset{\sim}{i}\ m\ s^{-1}$ ke kanan. Cari,

Ainul swims with constant velocity of $V = 13\underset{\sim}{i} - 8\underset{\sim}{j}\ m\ s^{-1}$. *There is a constant current of* $U = 2\underset{\sim}{i}\ m\ s^{-1}$ *to the right. Find,*

(i) magnitud halaju Ainul.
the magnitude of Ainul's velocity.

(ii) vector unit dalam arah halaju Ainul.
the unit vector in the direction of Ainul's velocity.

[4 markah / *marks*]

(b) Juliana berenang dengan halaju malar $V = 3.0\ m\ s^{-1}$. Terdapat arus tetap $U = 2.0\ m\ s^{-1}$ ke kanan.
Juliana swims with constant velocity of $V = 3.0\ m\ s^{-1}$. *There is a constant current of* $U = 2.0\ m\ s^{-1}$ *to the right.*

(i) Cari vektor paduan bagi halaju Juliana.
Find the resultant vector of Juliana's velocity.

(ii) Berapa jauhkah Juliana tersasar dari B ketika dia sampai ke seberang sungai?
How far is Juliana from B when she reaches the other side of the river?

[3 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

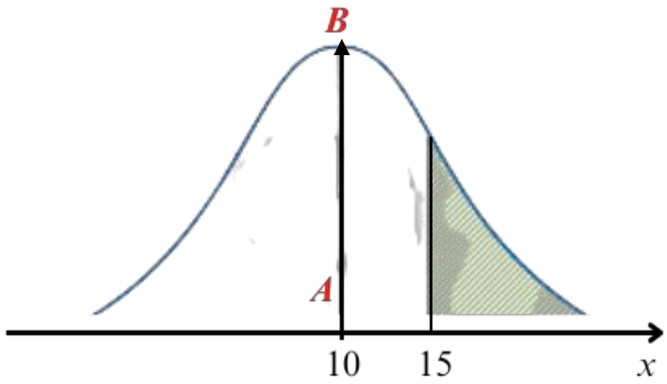
 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer :*

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

12 Rajah 12 menunjukkan graf bagi taburan normal, $X \sim N(\mu, \sigma^2)$.

Diagram 12 *shows the graph of normal distribution,* $X \sim N(\mu, \sigma^2)$.



Rajah 12/ *Diagram* 12

Diberi luas rantau berlorek ialah 0.295 dan AB ialah paksi simetri bagi graf itu, cari

Given that the area of the shaded region is 0.295 *and AB is the axis of symmetry of the graph, find*

(a) nilai μ dan σ.
the value of μ *and* σ.

[3 markah / *marks*]

(b) seterusnya, cari nilai $P(7 \leq X \leq 15)$.
hence, find the value $P(7 \leq X \leq 15)$.

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Bahagian B / *Section B*

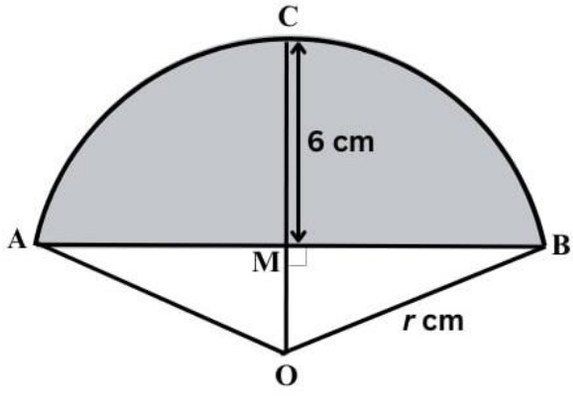
(16 markah / *marks*)

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

*Answer any **two** questions from this section.*

13 Rajah 13 menunjukkan satu sektor bulatan dengan pusat O. Tembereng berlorek ABC mempunyai ketinggian MC iaitu 6 cm.

Diagram 13 *shows a sector of a circle with centre O. The shaded segment ABC has a height of MC which is* 6 *cm.*



Rajah 13 / *Diagram* 13

AB ialah perentas bagi sektor dengan panjang 16 cm. M ialah titik tengah AB. Cari

AB is a chord of the sector with a length of 16 *cm. M is the midpoint of AB. Find*

[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]

(a) nilai *r*.
the value of r.

[3 markah / *marks*]

(b) $\measuredangle AOB$ dalam radian.
$\measuredangle AOB$ *in radians.*

[3 markah / *marks*]

(c) luas, dalam cm^2, tembereng berlorek.
the area, in cm^2*, of the shaded segment.*

[2 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer* :

3472/1 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

14 (a) Diberi persamaan lengkung $y = 5 + 6x^2 - x^3$ melalui titik *P* (1, 10). Cari persamaan tangen kepada lengkung itu pada titik *P*.
Given the equation of the curve $y = 5 + 6x^2 - x^3$ *passes through point P* (1,10). *Find the equation of tangent to the curve at point P.*

[4 markah / *marks*]

(b) Cari koordinat titik pusingan bagi lengkung $y = 5 + 6x^2 - x^3$.
Find the coordinate of turning points of the curve $y = 5 + 6x^2 - x^3$.

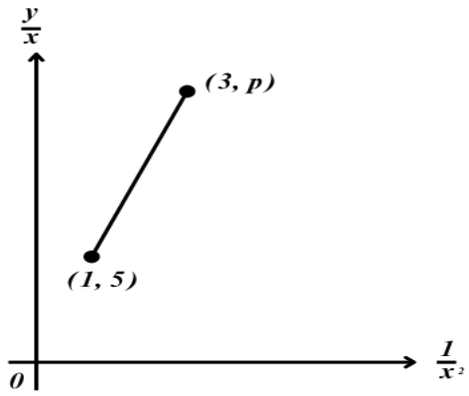
[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer :*

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

15 (a) Rajah 15 menunjukkan graf garis lurus $\frac{y}{x}$ melawan $\frac{1}{x^2}$. Suatu garis lurus melalui titik (1, 5) dan (3, *p*) mewakili persamaan $y = \frac{2}{x} + qx,$ di mana *p* dan *q* ialah pemalar.

Diagram 15 *shows the straigth line graph of* $\frac{y}{x}$ against $\frac{1}{x^2}$ *. The straight line which passes through the points* (1, 5) *and* (3, *p*) *represents the equation* $y = \frac{2}{x} + qx,$ *where p and q are constants.*



Rajah 15 / *Diagram* 15

Cari nilai *p* dan *q*.

Find the value of p and q.

[4 markah / 4 *marks*]

(b) Jika persamaan bukan linear $\frac{y}{k\sqrt{x}} = p,$ di mana *k* dan *p* ialah pemalar ditukarkan kepada bentuk *Y* = *mX* + *c*, nyatakan *Y, X, m* dan *c* dalam sebutan *x, y, k* dan *p*.

If the non-linear equation $\frac{y}{k\sqrt{x}} = p,$ *where k and p are constants, is converted to the linear form Y = mX + c, state Y, X, m and c in term of x, y, k and p.*

[4 markah / 4 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

[Lihat halaman sebelah
SULIT

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

NAMA | | TINGKATAN | |

PROGRAM GEMPUR KECEMERLANGAN SPM
NEGERI PERLIS

ANJURAN BERSAMA
MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA
NEGERI PERLIS
DAN
MAJLIS GURU CEMERLANG NEGERI PERLIS

GEMPUR KECEMERLANGAN 2023 **3472/2**
MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 2
Oktober
$2\frac{1}{2}$ jam **Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *anda pada petak yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa				
Bahagian	Soalan	Soalan Dijawab	Markah Penuh	
A	**1**		7	
	2		8	
	3		7	
	4		8	
	5		7	
	6		5	
	7		8	
B	**8**		10	
	9		10	
	10		10	
	11		10	
C	**12**		10	
	13		10	
	14		10	
	15		10	
Jumlah				

Kertas peperiksaan ini mengandungi 36 halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

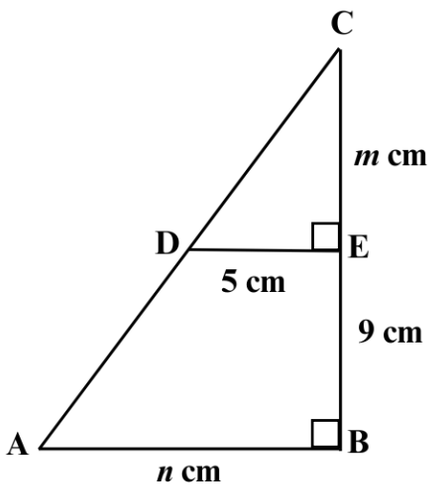
 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Bahagian A / *Section A*

[50 markah / *marks*]

Jawab **semua** soalan. / *Answer **all** questions.*

1



Rajah 1 / *Diagram* 1

Rajah 1 menunjukkan segitiga ABC. Diberi AB + BC = 32 cm. Cari nilai bagi m dan n.

Diagram 1 *shows a triangle ABC. It is given that AB + BC* = 32 *cm. Find the value of m and n.*

[7 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

2 Dua buah kedai Abdullah dan Basir mula menjual baju melayu pada masa yang sama.

Two shops, Abdullah and Basir started selling malay clothes at the same time.

(a) Kedai Abdullah menjual x pasang baju melayu pada bulan pertama dan jualannnya bertambah secara seragam sebanyak y pasang baju melayu pada setiap bulan seterusnya. Kedai itu menjual 210 pasang baju melayu pada bulan ke-7 dan jumlah jualan dalam 9 bulan pertama ialah 1440 pasang baju melayu. Cari nilai x dan nilai y.

Abdullah's shop sells x pairs of malay clothes in the first month and the sales increase uniformly by y pairs of malay clothes in each subsequent month. The shop sold 210 *pairs of baju malay in the* 7*th month and the total sales in the first* 9 *months was* 1,440 *pairs of baju malay. Find the value of x and the value of y.*

[4 markah / *marks*]

(b) Kedai Basir menjual 95 pasang baju melayu pada bulan pertama dan jualannya bertambah secara seragam sebanyak 20 pasang baju melayu pada setiap bulan seterusnya. Jika kedua-dua buah kedai menjual bilangan pasang baju yang sama pada bulan ke-n, cari nilai n.

Kedai Basir sold 95 *pairs of Malay shirts in the first month and the sales increased uniformly by* 20 *pairs of Malay shirts in each subsequent month. If both stores sell the same number of pairs of shirts in the n-th month, find the value of n.*

[3 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

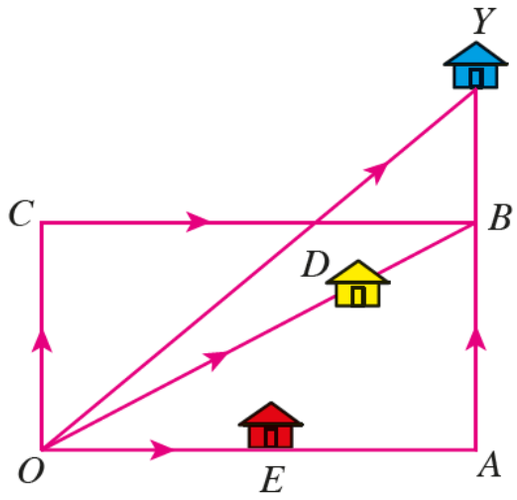
Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

3 Rajah 3 menunjukkan jalan di sebuah taman perumahan yang membentuk sebuah segi empat tepat *OABC*. Rumah *D* terletak di jalan *OB* dan rumah *E* terletak di jalan *OA*. Diberi $OD = \frac{3}{4}OB$ dan $OE : OA = 1 : 2$. Rumah *Y* pula terletak di jalan *AB* yang dipanjangkan dengan keadaan $BY = \frac{1}{2}AB$. Jalan *OA* diwakili oleh vektor $8\underset{\sim}{a}$ manakala jalan *OC* diwakili oleh vektor $8\underset{\sim}{b}$.

Diagram 3 shows roads of a housing area that form a rectangle OABC. House D is at OB road and house E is at OA road. Given $OD = \frac{3}{4}OB$ *and* $OE : OA = 1:2$. *House Y is at AB road which is extended with* $BY = \frac{1}{2}AB$. *OA road is represented by vector* $8\underset{\sim}{a}$ *while OC road is represented by vector* $8\underset{\sim}{b}$.



Rajah 3 / *Diagram* 3

(a) Ungkapkan vektor yang mewakili jalan berikut dalam sebutan $\underset{\sim}{a}$ dan $\underset{\sim}{b}$.
Express vector that represents the following road in terms of $\underset{\sim}{a}$ *and* $\underset{\sim}{b}$.

(i) $\overrightarrow{OY}$

(ii) $\overrightarrow{ED}$

[3 markah / *marks*]

(b) Buktikan bahawa rumah *E, D* dan *Y* berada dalam satu garis lurus.
Prove that house E, D and Y reside on the same straight line.

[4 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

4 (a) Buktikan bahawa $2\ kot\ x\ sin^2\ x = \sin 2x$

Prove that $2\ cot\ x\ sin^2\ x = \sin 2x$.

[2 markah / *marks*]

(b) Seterusnya, selesaikan persamaan $kot\ x\ sin^2\ x = \frac{1}{4}$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

Hence, solve the equation $cot\ x\ sin^2\ x = \frac{1}{4}$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

[3 markah / *marks*]

(c) Lakar graf $y = kot\ x\ sin^2 x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

Sketch the graph $y = cot\ x\ sin^2 x$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

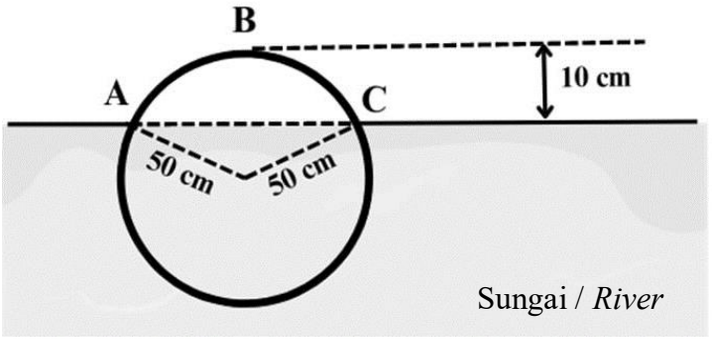
[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

5 Rajah 5 menunjukkan keratan rentas berbentuk bulatan berpusat *O* dan jejari 50 cm bagi sebatang kayu balak yang terapung dalam air. Perentas *AC* berada pada paras permukaan air dan titik tertinggi *B* adalah 10 cm lebih tinggi daripada permukaan air. Cari,

Diagram 5 *shows the cross-section area of a circle with center O and radius* 50 *cm of a tree trunk floating on the water. The chord AC lie on the surface of the water while the highest point B is* 10 cm *higher than the surface of the water. Find,*



Rajah 5 / *Diagram* 5

(a) ∠AOB dalam radian.
∠AOB *in radian.*

[3 markah / *marks*]

(b) panjang lengkok *ABC*.
the arc length of ABC.

[2 markah / *marks*]

(c) luas keratan rentas di atas permukaan air.
the cross section area that is above the water.

[2 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

6 Diberi fungsi kuadratik $f(x) = (2x - 3)(x + 4) + p$, dengan keadaan p ialah pemalar. Apabila $f(x) = 0$, punca-puncanya ialah α dan β dimana α = 4β.

Given that quadratic function $f(x) = (2x - 3)(x + 4) + p$, *where p is a constant. When* $f(x) = 0$, *its roots are* α *and* β *such that* α = 4β.

(a) Cari nilai p.
Find the value of p.

[4 markah / *marks*]

(b) Seterusnya, cari julat nilai x apabila $f(x) < 0$.
Hence, find the range of values of x when $f(x) < 0$.

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

7 (a) Diberi $3 - 2\log_3 x = \log_3 y$, ungkapkan y dalam sebutan x.

Given that $3 - 2\log_3 x = \log_3 y$, *express y in terms of x.*

[5 markah / *marks*]

(b) Jika $\frac{3^{2x}}{9^y} = 243$ dan $2^{x-1} \times 4^y = 64$, cari nilai x dan y.

If $\frac{3^{2x}}{9^y} = 243$ *and* $2^{x-1} \times 4^y = 64$, *find the value of x and of y.*

[3 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Bahagian B / *Section B*

[30 markah / *marks*]

Jawab mana-mana **tiga** soalan daripada bahagian ini

*Answer any **three** questions from this section.*

8 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use graph paper to answer this questions.

Jadual 8 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{p^{x^2}}{q}$ dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 8 shows the values of two variables x and y obtained from an experiment. The variable x and y are related by the equation $y = \frac{p^{x^2}}{q}$ *where p and q are constants.*

x	1.0	1.5	1.8	2.0	2.5	3.0
y	3.171	3.949	4.698	5.369	7.967	12.908

Jadual 8 / *Table* 8

(a) Berdasarkan Jadual 8, bina satu jadual bagi nilai-nilai x^2 dan $\log_{10} y$.

Based on Table 8*, construct a table for the values of* x^2 *and* $\log_{10} y$.

[2 markah / *marks*]

(b) Plot $\log_{10} y$ melawan x^2, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi-x^2 dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-$\log_{10} y$. Seterusnya lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\log_{10} y$ *against* x^2*, using scale 2 cm to 1 unit on* x^2*-axis and 2 cm to 0.1 unit on* $\log_{10} y$*-axis. Hence, draw the line of best fit*.

[3 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

(c) Gunakan graf di **8**(b), cari nilai
Use the graph in **8**(b)*, find the value of*

(i) p .

(ii) q .

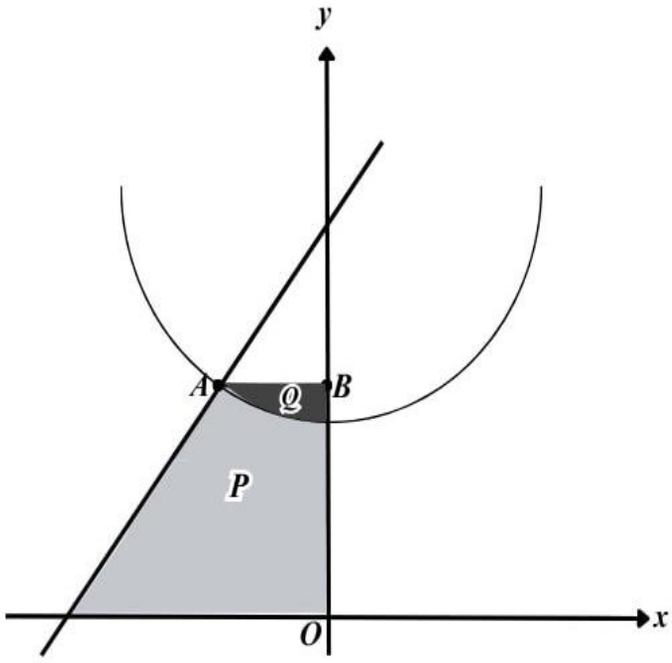
[5 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

9 Rajah 9 menunjukkan garis lurus $\frac{y}{6}-\frac{x}{6}=1$ menyilang lengkung $4y=x^2+12$ pada titik *A*.

Diagram 9 shows the straight line $\frac{y}{6}-\frac{x}{6}=1$ *intersects the curve* $4y=x^2+12$ *at point A.*



Rajah 9 / *Diagram 9*

(a) Cari koordinat *A*.
Find the coordinates of A.

[2 markah / *marks*]

(b) Hitung / *Calculate*

(i) luas rantau berlorek *P*.
the area of shaded region P.

(ii) isi padu kisaran, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek *Q* diputarkan melalui 360° pada paksi-*y*.
the volume of revolution, in term of π, when the shaded region Q is rotated through 360° *about the y-axis.*

[8 markah / *marks*]

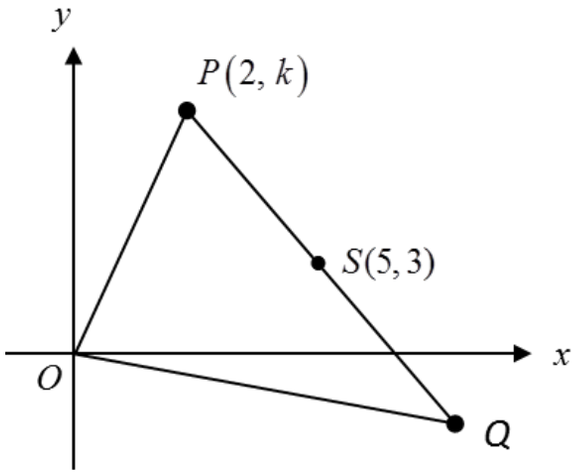
[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

10 Rajah 10 menunjukkan sebuah segi tiga *OPQ* dengan keadaan *PS : PQ* = 1: 3. Diberi bahawa persamaan garis lurus *OP* ialah $7x - 2y = 0$. Cari
Diagram 10 *shows a triangle OPQ such that PS : PQ* = 1: 3. *Given that the equation of the straight line OP is* $7x - 2y = 0$. *Find*



Rajah 10 / *Diagram* 10

(a) nilai *k*.
the value of k.

[2 markah / *marks*]

(b) koordinat *Q*.
the coordinates of Q.

[3 markah / *marks*]

(c) luas, dalam unit², bagi ΔOPQ.
the area, in unit², of ΔOPQ.

[2 markah / *marks*]

(d) persamaan garis lurus yang melalui S dan berserenjang dengan garis lurus PQ.
the equation of the straight line that passes through point S and perpendicular to the line PQ

[3 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

11 (a) Jisim buah durian di sebuah kebun bertaburan normal dengan min 1.936 kg, dan sisihan piawai σ. Diberi bahawa 7.35% daripada bilangan buah durian itu berjisim lebih daripada 2.5 kg. Cari

The masses of durian in an orchard are normally distributed with a mean 1.936 *kg and standard deviation* σ. *It is given that* 7.35% *of the numbers of durians are more than* 2.5 *kg. Find*

(i) nilai σ.

the *value of* σ.

(ii) kebarangkalian bahawa sebiji durian yang dipilih secara rawak mempunyai jisim kurang daripada 1.5 kg.

the probability that a durian chosen randomly will have a mass less than 1.5 *kg.*

[5 markah / *marks*]

(b) Dalam sebuah bakul, didapati 84% buah durian adalah elok. Jika satu sampel 8 biji durian dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa

In a basket, 84% *of durians are in good condition. If a sample of* 8 *durians are chosen at random, find the probability that*

(i) tepat 6 biji durian adalah elok.

exactly 6 *durians are in good condition.*

(ii) selebih-lebihnya 7 biji durian adalah elok.

at most 7 *durians are in good condition.*

[5 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer :*

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Bahagian C / *Section C*

[20 markah / *marks*]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

*Answer any **two** questions from this section.*

12 Suatu zarah bermula dari satu titik tetap *O* dan bergerak di sepanjang satu garis lurus. Selepas *t* saat, halajunya, $v = m\ s^{-1}$, diberi oleh $v = t^2 - 2t - 24$. Hitung

A particle starts from a fixed-point O and moves along a straight line. After t second, its velocity, $v = m\ s^{-1}$, is given by $v = t^2 - 2t - 24$. Calculate

(a) halaju seketika, dalam $m\ s^{-1}$, zarah itu apabila $t = 4$.

the instantaneous velocity, in $m\ s^{-1}$, of the particle when $t = 4$.

[2 markah / marks]

(b) julat nilai *t*, dalam saat, apabila zarah itu bergerak ke kiri.

the range of values of t, in seconds, when the particle moves to the left.

[2 markah / marks]

(c) halaju minimum, dalam $m\ s^{-1}$ bagi zarah itu.

the minimum velocity, in $m\ s^{-1}$ of the particle.

[3 markah / marks]

(d) jumlah jarak, dalam *m*, yang dilalui oleh zarah itu dalam 4 saat yang pertama.

the total distance, in m, travelled by the particle in the first 4 *seconds.*

[3 markah / marks]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

13 Jadual 13 menunjukkan indeks harga bagi tiga bahan *R*, *S* dan *T* yang digunakan dalam pengeluaran suatu beg.
Table 13 *shows the price indices for three materials R, S and T used in the production of a bag.*

Bahan *Material*	Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018 *Price index for the year* 2020 *based on the year* 2018	Indeks harga pada tahun 2022 berasaskan tahun 2018 *Price index for the year* 2022 *based on the year* 2018	Kos bahan-bahan *The cost of materials*
R	120	114	2
S	130	130	5
T	*h*	140	2*k*

Jadual 13 / *Table* 13

(a) Harga bahan *T* dalam tahun 2018 ialah RM 10.50 dan harganya pada tahun 2020 ialah RM 12.60. Cari
The price of material T in the year 2018 is RM 10.50 *and its price in the year* 2020 *is* RM 12.60. *Find*

(i) nilai *h*,
the value of h,

(ii) harga bahan *T* pada tahun 2022.
the price of material T in the year 2022.

[3 markah */ marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

(b) Indeks gubahan bagi kos pengeluaran beg itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2018 ialah 129.8. Cari
The composite index for the production cost of the bag in the year 2022 *based on the year* 2018 *is* 129.8. *Find*

(i) nilai *k*,
the value of k,

(ii) harga sepadan bagi beg itu pada tahun 2018 jika harga pada tahun 2022 ialah RM 150.
the corresponding price of the bag in the year 2018 *if the price in the year* 2020 *is* RM 150.

(iii) indeks gubahan bagi kos pengeluaran beg itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020.
the composite index for the production cost of the bag in the year 2022 *based on the year* 2020.

[7 markah / *marks*]

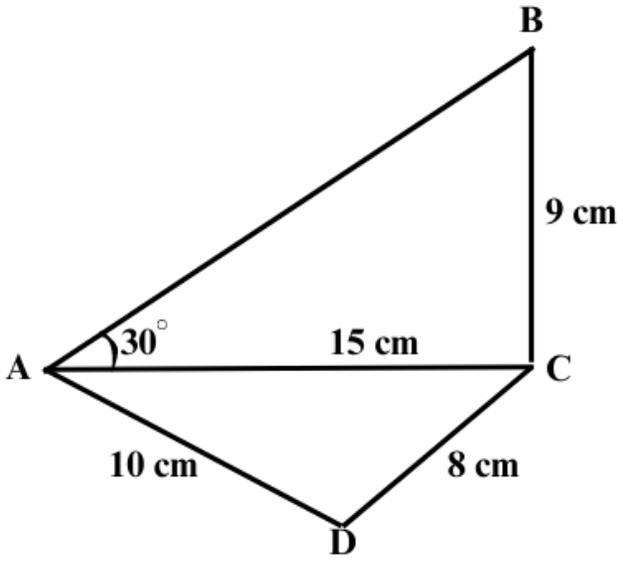
Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

14 Rajah 14 menunjukkan sisi empat *ABCD* di mana $\measuredangle ABC$ adalah sudut tirus.

Diagram 14 *shows a quadrilateral ABCD such that* $\measuredangle ABC$ *is an acute angle.*



Rajah 14 / *Diagram* 14

(a) Kira / *Calculate*

(i) $\measuredangle ABC$

(ii) $\measuredangle ADC$

(iii) luas, dalam cm^2, sisi empat *ABCD*.
the area, in cm^2*, of the quadrilateral ABCD.*

[8 markah / *marks*]

(b) Segi tiga *AB'C* mempunyai ukuran yang sama seperti segi tiga *ABC*, iaitu *AC* = 15 cm, *CB'* = 9 cm dan $\measuredangle AB'C = 30°$ tetapi dalam bentuk yang berbeza.

The triangle AB'C has the same measurement as the triangle ABC, which is AC = 15 *cm, CB'* = 9 *cm and* $\measuredangle AB'C = 30°$ *but in different shape.*

(i) Lakar segi tiga *AB'C*.
Sketch the triangle AB'C.

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

(ii) Seterusnya, nyatakan saiz $\measuredangle AB'C$.

Hence, state the size of $\measuredangle AB'C$.

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

15 Sebuah pusat tuisyen menawarkan dua mata pelajaran, iaitu Matematik dan Matematik Tambahan untuk murid-murid Tingkatan Lima. Peserta bagi pusat tuisyen tersebut terdiri daripada x orang murid yang mengambil Matematik dan y orang murid yang mengambil Matematik Tambahan. Yuran tuisyen bagi Matematik dan Matematik Tambahan masing-masing ialah RM 60 dan RM 70. Bilangan murid yang menyertai tuisyen ini adalah berdasarkan kekangan berikut :

A tuition centre offers two subjects, namely Mathematics and Additional Mathematics for Form Five students. Participants for the tuition centre consists of x students taking Mathematics and y students taking Additional Mathematics. The tuition fee for Mathematics is RM 60 *while the tuition fee for Additional Mathematics is* RM 70. *The number of students participating in this tuition is based on the following conditions:*

I Bilangan maksimum murid yang menyertai tuisyen itu ialah 80 orang.
The maximum number of students participating in the tuition is 80 *people.*

II Nisbah bilangan murid yang mengambil Matematik kepada murid yang mengambil Matematik Tambahan adalah sekurang-kurangnya 1 : 2.
The ratio of the number of students taking Mathematics to the number of students taking Additional Mathematics is at least 1 : 2.

III Bilangan murid yang mengambil Matematik Tambahan adalah melebihi 20 orang.
The number of students taking Additional Mathematics is more than 20 *students.*

(a) Tulis tiga ketaksamaan linear yang memenuhi semua kekangan di atas selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.
Write three linear inequalities that satisfy all of the above conditions except $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$.

[3 markah / *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang murid pada paksi-*x* dan paksi-*y,* bina dan lorekkan rantau *R* yang memenuhi semua kekangan di (a).
Using scale of 2 cm *to* 10 *students on the x-axis and y-axis, construct and shade the region R that satisfies all the conditions in* (a).

[3 markah */ marks*]

(c) Berdasarkan graf yang dibina di (b), cari
Based on the graph drawn in (b)*, find*

(i) julat bilangan murid yang mengambil Matematik Tambahan jika bilangan murid yang mengambil Matematik ialah 20 orang.
the range of the numbers of students taking Additional Mathematics if the number of students taking Mathematics is 20 *students.*

(ii) jumlah yuran maksimum yang diperoleh pusat tuisyen itu.
the maximum total fees obtained by the tuition centre.

[4 markah */ marks*]

Jawapan / *Answer* :

 © 2023 Program Gempur Kecemerlangan SPM Negeri Perlis

Nama : ..... Tingkatan :.....

SEKOLAH BERASRAMA PENUH

PENTAKSIRAN DIAGNOSTIK AKADEMIK SEKOLAH BERASRAMA PENUH 2023

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

Kertas 1

Oktober 2023

2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *anda pada ruangan yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **dua** *bahagian*: **Bahagian A** *dan* **Bahagian B**.
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*
8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas* $Q(z)$ *bagi Taburan Normal* $\mathrm{N}(0,1)$ *disediakan di halaman* **4**.

Untuk kegunaan pemeriksa			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	4	
	2	2	
	3	6	
	4	5	
	5	4	
	6	6	
	7	5	
	8	7	
	9	6	
	10	6	
	11	7	
	12	6	
B	13	8	
	14	8	
	15	8	
	Jumlah	80	

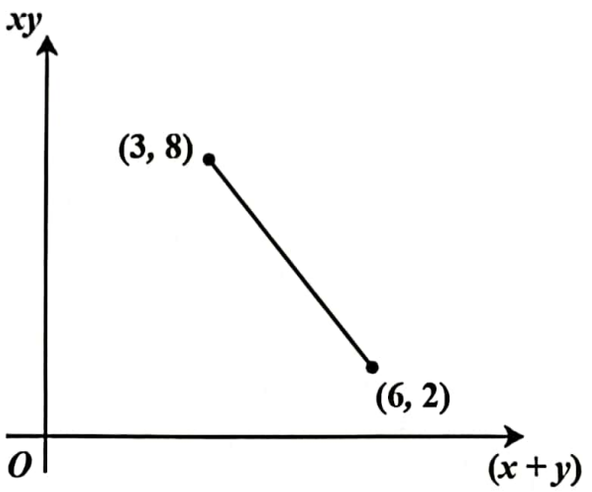
Kertas peperiksaan ini mengandungi 33 halaman bercetak.

3472/1 © 2023 Hak Cipta BPSBP

Bahagian A
[64 *markah*]
Jawab **semua** soalan.

1 Rajah 1 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot xy melawan $(x+y)$

Diagram 1 *shows the straight line graph obtained by plotting* xy *against* $(x+y)$



Rajah 1
Diagram 1

Ungkapkan y dalam sebutan x. [4 *markah*]
Express y *in terms of* x. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 Diberi bahawa persamaan kuadratik $(p+1)x^2+2qx+3=0$ dengan keadaan p dan q ialah pemalar, mempunyai dua punca nyata dan sama.
Ungkapkan p dalam sebutan q.

Given that the quadratic equation $(p+1)x^2+2qx+3=0$ *such that p and q are constants, has two real and equal roots.*
Express p in terms of q.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 (*a*) Diberi persamaan kuadratik $mx^2+(m-2)x+3m+2=0$, dengan m ialah integer bukan sifar. Cari nilai m dengan keadaan satu punca adalah salingan punca yang satu lagi.
Given that the quadratic equation $mx^2+(m-2)x+3m+2=0$, *where m is a non-zero integer. Find the value of m such that one of the root is the reciprocal of the other root.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Graf fungsi kuadratik $f(x)=-x^2+2px-5p$, di mana p ialah pemalar, mempunyai nilai maksimum 6.
The graph quadratic function $f(x)=-x^2+2px-5p$, *where p is a constant, has a maximum value of* 6.

(i) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari nilai-nilai yang mungkin bagi p.
By using the method of completing the square, find possible values of p.

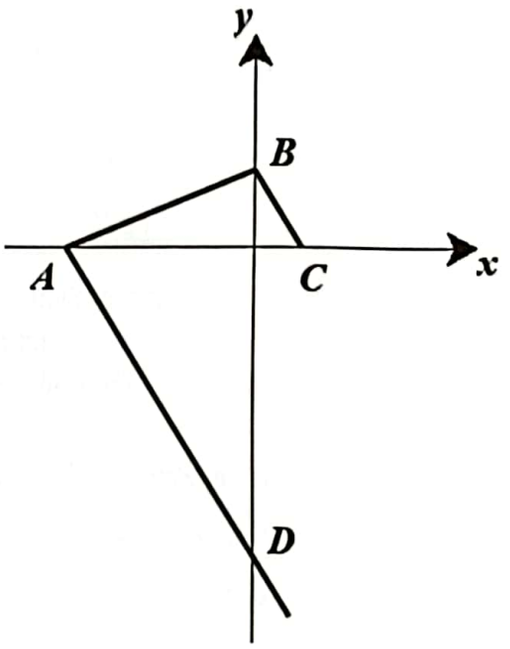
(ii) Graf $y=g(x)$ ialah pantulan graf $y=f(x)$ pada paksi-x. Dengan menggunakan nilai p yang positif dari **3**(*b*)(i), tulis fungsi $g(x)$.
The graph of $y=g(x)$ *is the reflection of* $y=f(x)$ *about the x-axis. By using the positive value of p from* **3**(*b*)(i), *write the function of* $g(x)$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

4 (*a*) Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
*Solution by scale drawing is **not** accepted.*

Rajah 2(*a*) menunjukkan tiga garis lurus. Garis lurus *BC* berserenjang dengan garis lurus *AB* dan selari dengan garis lurus *AD*.
Diagram 2(*a*) *shows three straight lines. The straight line BC is perpendicular to the straight line AB and parallel to the straight line AD.*



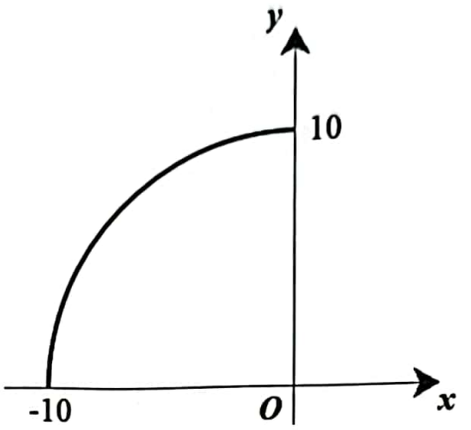
Rajah 2(*a*)
Diagram 2(*a*)

Diberi koordinat bagi titik *B* dan *C* masing masing ialah (0, 6) dan (3, 0). Cari koordinat *A* dan *D*.
Given the coordinates of points B and C are (0, 6) *and* (3, 0) *respectively. Find the coordinates of A and of D.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(*b*) Rajah 2(*b*) menunjukkan sebahagian daripada lokus *P*.
Diagram 2(*b*) *shows part of the locus P.*



Rajah 2(*b*)
Diagram 2(*b*)

Cari persamaan lokus *P*.
Find the equation of the locus P.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 (*a*) Pasangan bertertib di bawah mewakili fungsi $h(x)$.
The following ordered pairs represents the function h(x).

$\{(-4,3),(-3,2),(-2,1),(1,2),(k+1,3)\}$

(i) Cari nilai *k*.
Find the value of k.

(ii) Dengan menggunakan tatatanda fungsi, tuliskan $h(x)$ dalam sebutan x.
Using the function notation, write the function $h(x)$ in terms of x.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Di beri $f(x)=(x-3)^2+1$, $x \geq m$ supaya f^{-1} wujud.
Given that $f(x)=(x-3)^2+1$, $x \geq m$ such that f^{-1} exists.

(i) Tentukan nilai *m*.
Determine the value of m.

(ii) Cari julat bagi $f(x)$.
Find the range of values of $f(x)$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Diberi $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{OQ} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ dan $\overrightarrow{RS} = \begin{pmatrix} k \\ 5 \end{pmatrix}$.

Cari

Given $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{OQ} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ *and* $\overrightarrow{RS} = \begin{pmatrix} k \\ 5 \end{pmatrix}$.

Find

(*a*) koordinat *P*,
the coordinate of P,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) vektor unit dalam arah $\overrightarrow{OP}$,
the unit vector in the direction of $\overrightarrow{OP}$,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*c*) nilai *k* jika $\overrightarrow{RS}$ adalah selari dengan $\overrightarrow{PQ}$.
the value of k if $\overrightarrow{RS}$ *parallel to* $\overrightarrow{PQ}$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Syarikat Biz mengadakan jualan besar-besaran sempena karnival jualan 9/9. Semua telefon pintar yang dijual diberikan diskaun jualan sebanyak 15 %. Harga, D selepas diskaun jualan diberikan oleh fungsi $D(p) = 0.85p$, dimana p ialah harga asal telefon pintar tersebut.
Intan bercadang membeli telefon pintar dari Syarikat Biz. Oleh kerana beliau terpilih menjadi pelanggan ke 100 000 syarikat tersebut, beliau layak mendapat kupon RM20 bagi telefon pintar yang dibelinya. Harga, K selepas diskaun kupon diberikan oleh $K(p) = p - 20$, dimana p ialah harga asal telefon pintar tersebut.

The Biz Company are promoting a big sale in conjunction with the 9/9 sales carnival. All smartphones sold are given a sales discount of 15%. The price, D after the sales discount is given by the function $D(p) = 0.85p$, *where p is the original price of the smartphone.*
Intan plans to buy a smartphone from Biz Company. Since she was selected as the company's 100 000th customer, she is eligible for a RM 20 coupon for the smartphone purchased. The price, K after the coupon discount is given by the function $K(p) = p - 20$, *where p is the original price of the smartphone.*

(*a*) Intan boleh menggunakan kedua-dua potongan harga. Tuliskan fungsi gubahan berdasarkan situasi berikut:
Intan may use both price discount. Write a composite function based on the following situations:

(i) Situasi 1- Menggunakan diskaun jualan diikuti kupon
Situation 1 - Taking the sale discount first then taking the coupon.

(ii) Situasi 2 - Menggunakan kupon diikuti diskaun harga.
Situation 2 - Taking the coupon first then taking the sale discount

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Seterusnya, kira harga yang paling murah yang dibayar oleh Intan jika harga asal telefon pintar ialah RM 1899. Berikan jawapan anda kepada RM yang terhampir.
Hence, calculate the lowest price paid by Intan if the original price of the smartphone is RM 1899. *State your answer to the nearest* RM.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

8 (*a*) Diberi a ialah sebutan pertama dan d ialah beza sepunya bagi suatu janjang aritmetik. Tunjukkan bahawa hasil tambah bagi n sebutan yang pertama bagi janjang itu ialah $S_n = \frac{n}{2}\left[2a+(n-1)d\right]$.

Given that a is the first term and d is the common difference of an arithmetic progression. Show that the sum of the first n^{th} *term of the progression is* $S_n = \frac{n}{2}\left[2a+(n-1)d\right]$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Kedai Kek Zaki menjual 400 biji kek pada minggu pertama. Pada minggu kedua, jualannya telah merosot sebanyak 8 biji sehingga minggu ke-7. Pada minggu berikutnya, kedai itu mengadakan promosi dan jualannya bertambah sebanyak 100% dari jualan minggu sebelumnya.
Dengan menggunakan rumus dari bahagian **8**(*a*), hitung jumlah kek yang telah dijual bermula minggu pertama sehingga minggu promosi itu.

Zaki Bakery has sold 400 *cakes on the first week. On the second week, the sales has decreased by* 8 *cakes until the* 7^{th} *week. On the following week, due to the promotion, the sale has increased by* 100% *compared to the previous week. By using the formula given in* **8**(*a*), *calculate the number of cakes that have been sold starting from the first week until the promotion week.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9 Diberi bahawa persamaan suatu lengkung ialah $y = 2x^2 + x + 1$.
Given that the equation of the curve is $y = 2x^2 + x + 1$.

(*a*) Cari persamaan garis normal kepada lengkung pada titik $(2,11)$.
Find the equation of the normal to the curve at point $(2,11)$.

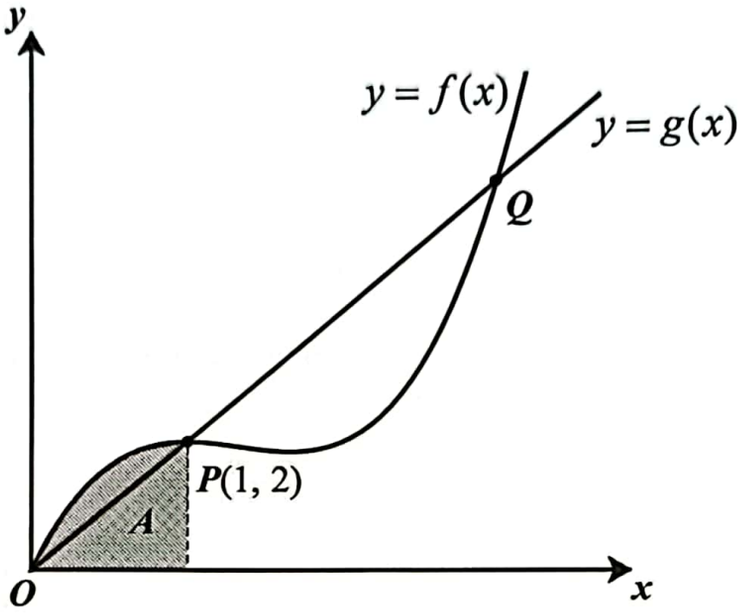
[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Seterusnya, cari koordinat titik di mana garis normal itu menyilang lengkung sekali lagi.
Hence, find the coordinates of the point such that the normal meets the curve again.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 Rajah 3 menunjukkan sebuah lengkung $y = f(x)$ dan garis lurus $y = g(x)$.
Diagram 3 shows the curve $y = f(x)$ *and the straight line* $y = g(x)$.



Rajah 3
Diagram 3

Lengkung $y = f(x)$ dan garis lurus $y = g(x)$ bersilang di titik-titik O, P dan Q.
Diberi luas kawasan berlorek A ialah $1\frac{5}{12}\text{unit}^2$.

The curve $y = f(x)$ *and the straight line* $y = g(x)$ *intersects at points O, P and Q.*
Given the area of the shaded region A is $1\frac{5}{12}\text{unit}^2$.

(*a*) Cari nilai bagi
Find the value of

(i) $\int_1^0 f(x)dx$,

(ii) k jika $\int_0^1 [3f(x) - k]dx = 12$.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) Diberi kawasan berlorek *A* diwakili oleh $\left[\frac{x^4}{4}-\frac{4}{3}x^3+\frac{5}{2}x^2\right]_0^1$.

Cari persamaan bagi $f(x)$.

Given the area of the shaded region A is represented by $\left[\frac{x^4}{4}-\frac{4}{3}x^3+\frac{5}{2}x^2\right]_0^1$.

Find the equation of $f(x)$.

[1 *markah*]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

11 (*a*) Satu pasukan yang mengandungi enam orang murid akan dibentuk untuk menyertai karnival STEM peringkat negeri. Penubuhan pasukan tersebut akan di pilih dari tujuh orang murid lelaki dan lima orang murid perempuan. Cari bilangan cara yang berbeza untuk membentuk pasukan itu jika

A team of six students will be formed to participate in the state level STEM carnival. The establishment of the team will be chosen from seven male students and five female students. Find the number of different ways to form the team if

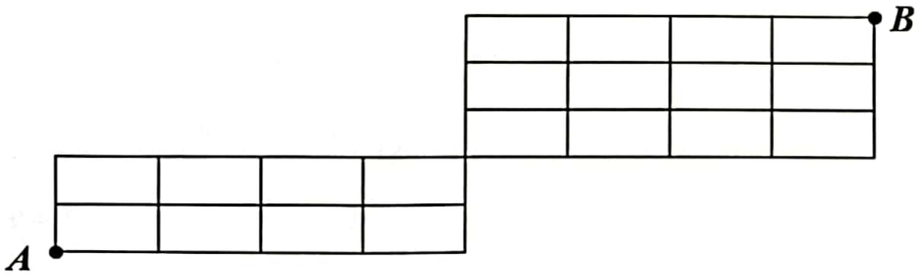
(i) murid perempuan melebihi murid lelaki,
female students exceed male students,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(ii) sekurang-kurangnya empat orang murid lelaki yang dipilih.
at least four selected male students.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Rajah 4 menunjukkan laluan bagi suatu objek. Objek itu hanya boleh bergerak ke atas atau ke kanan sahaja.
Diagram 4 *shows the route for an object. The object can only move up or to the right.*



Rajah 4
Diagram 4

Cari bilangan laluan bagi objek itu bergerak dari *A* ke *B*.
Find the number of routes for the object to move from point A to B.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

12 (*a*) Seorang peserta telah melakukan 3 kali percubaan dalam satu sesi latihan menembak .
A participant has shoot 3 times in a training session.

(i) Anggapkan H ialah peristiwa kena pada sasaran dan H' ialah peristiwa tidak kena pada sasaran.
Lukis gambarajah pokok bagi menunjukkan semua kesudahan.

Let H be the results of hitting the target and H' be the results of not hitting the target.
Draw a tree diagram to show all possible outcomes. .

(ii) Jika X mewakili bilangan kali kena pada sasaran , tunjukkan bahawa X ialah suatu pembolehubah rawak diskret.

If X represents the number of times hitting the target, show that X is a discrete random variable.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) X ialah pembolehubah rawak binomial dengan bilangan percubaan sebanyak 12 kali dan sisihan piawai ialah $\sqrt{\frac{5}{3}}$. Jika p ialah kebarangkalian bagi kejayaan, cari nilai-nilai yang mungkin bagi p.

The random variable X of 12 *trials is a binomial distribution with a standard deviation of* $\sqrt{\frac{5}{3}}$ *. If probability of success is p , find the possible values of p .*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 (*a*) Selesaikan persamaan serentak berikut :
Solve the simultaneous equations :

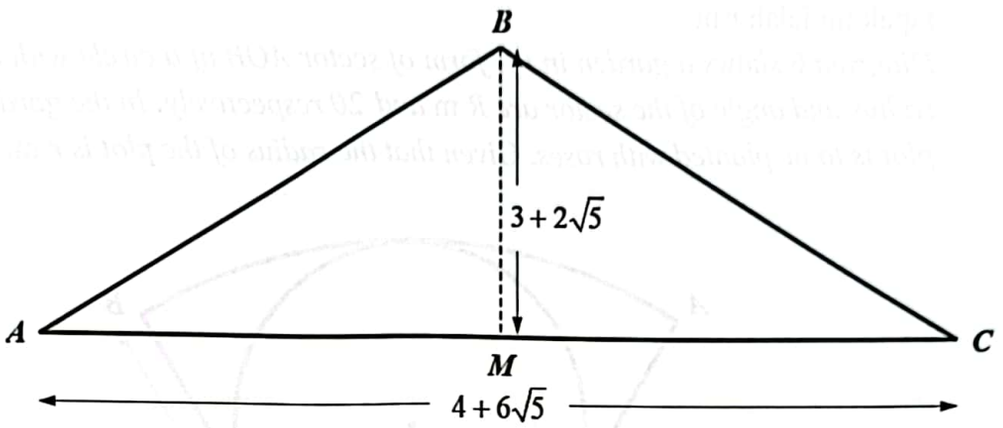
$$3^{4x} \times \left(\frac{1}{9}\right)^{y-1} = 81$$

$$\frac{8^x}{2^y} = 64$$

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(*b*) Rajah 5 menunjukkan segi tiga sama kaki *ABC*.
Diagram 5 shows isosceles triangle ABC.



Rajah 5
Diagram 5

Diberi bahawa $BA = BC$ dan M ialah titik tengah bagi AC. Cari $\tan \angle BAC$ dalam bentuk $\frac{a+b\sqrt{5}}{c}$ dengan a, b dan c ialah integer positif.

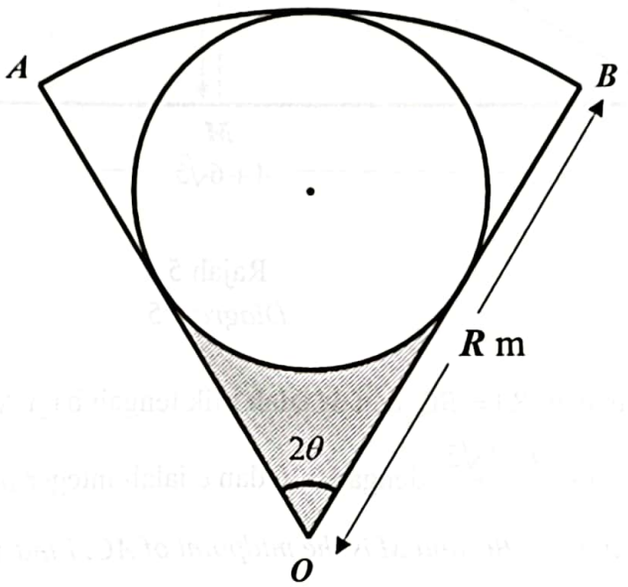
Given that $BA = BC$ *and* M *is the midpoint of* AC. *Find* $\tan \angle BAC$ *in the form* $\frac{a+b\sqrt{5}}{c}$ *with a, b dan c are positive integer.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 Rajah 6 menunjukkan sebuah taman berbentuk sektor AOB bagi sebuah bulatan dengan pusat O. Jejari dan sudut sektor itu masing-masing ialah R m dan 2θ. Dalam taman ini, satu tapak berbentuk bulat akan ditanam dengan bunga ros. Diberi jejari tapak ini ialah r m.

Diagram 6 shows a garden in the form of sector AOB of a circle with centre O. The radius and angle of the sector are R m *and* 2θ *respectively. In the garden, a circular plot is to be planted with roses. Given that the radius of the plot is r* m.



Rajah 6
Diagram 6

(*a*) Tunjukkan bahawa $R = r\left(1 + \dfrac{1}{\sin\theta}\right)$.

Show that $R = r\left(1 + \dfrac{1}{\sin\theta}\right)$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Di beri bahawa $\theta = 30^\circ$, cari nisbah bahagian taman yang akan di tanam dengan bunga ros.

Given that $\theta = 30^\circ$, *find the ratio of the garden that is to be planted with roses.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*c*) Seterusnya, hitung panjang pagar yang diperlukan untuk memagari keseluruhan kawasan berlorek jika $R = 15$.

Hence, calculate the length of fencing required to fence along the shaded region when $R = 15$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

15 (*a*) Diberi $\text{kos}\,20^\circ = h$ dan $\sin 48^\circ = g$.

Given $\cos 20^\circ = h$ *and* $\sin 48^\circ = g$.

Ungkapkan $\sin 68^\circ$ dalam sebutan h dan / atau k.

Express $\sin 68^\circ$ *in terms of h and / or k.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Selesaikan persamaan $4\,\text{kot}^2\theta - \text{kosek}^2\theta = 2$ untuk $0^\circ \le \theta \le 360^\circ$.

Solve the equation $4\cot^2\theta - \text{cosec}^2\theta = 2$ *for* $0^\circ \le \theta \le 360^\circ$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*c*) Diberi $\theta = 30^\circ$, tunjukkan bahawa $\text{kos}\,\frac{\theta}{2} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}$.

Given $\theta = 30^\circ$, *show that* $\cos\frac{\theta}{2} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Nama : ..... Tingkatan :.....

PENTAKSIRAN DIAGNOSTIK AKADEMIK SEKOLAH BERASRAMA PENUH 2023

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/2**

Kertas 2

Oktober 2023

$2\frac{1}{2}$ jam **Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *anda pada ruangan yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian*: **Bahagian A, Bahagian B** *dan* **Bahagian C.**
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*
8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q(z) bagi Taburan Normal N(0,1) disediakan di halaman* **4.**

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
Bahagian A		
1	7	
2	7	
3	7	
4	6	
5	9	
6	7	
7	7	
Bahagian B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
Bahagian C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	100	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 38 halaman bercetak.

3472/2 © 2023 Hak Cipta BPSBP

Bahagian A

[50 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Jadual 1 menunjukkan tiga jenis rumah banglo yang dibina oleh Syarikat Pemaju Makmur di Taman Sejahtera, Kuala Lumpur. Kos pembinaan dan harga jualan adalah berbeza bagi setiap rumah.

Table 1 *shows three types of bungalows built by Syarikat Pemaju Makmur in Taman Sejahtera, Kuala Lumpur. The construction costs and the selling prices are different for each house.*

Jenis Rumah *Type of houses*	*A*	*B*	*C*
Kos Pembinaan *Construction costs* (RM juta/ million)	3	5	6
Harga Jualan *Selling prices* (RM juta/million)	5.5	9	11

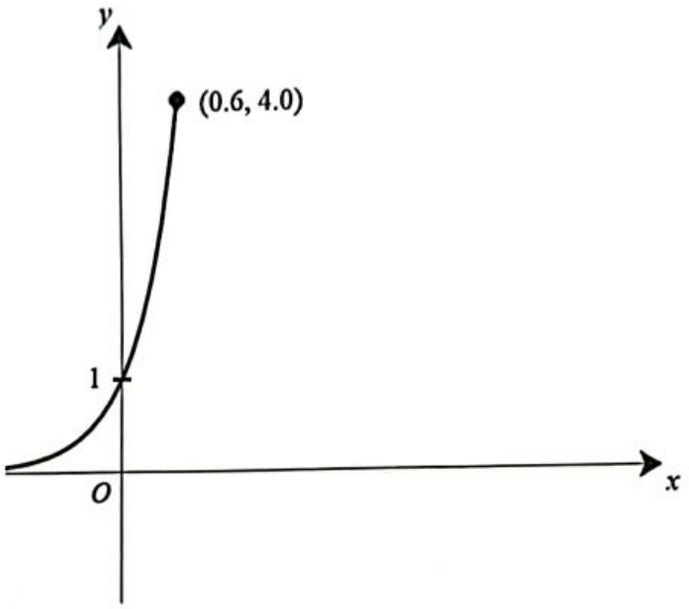
Jadual 1
Table 1

Syarikat Pemaju Makmur telah mengeluarkan modal sebanyak RM 630 juta untuk membina tiga jenis rumah tersebut. Pada akhir tahun lalu, syarikat tersebut berjaya menjual 140 unit rumah jenis *A*, *B* dan *C* dengan memperoleh keuntungan keseluruhan sebanyak RM 515 juta. Cari bilangan unit setiap jenis rumah yang berjaya dijual pada tahun lalu.

Syarikat Pemaju Makmur has issued a capital of RM 630 million *to build three types of houses. At the end of last year, the company successfully sold* 140 *units of types A, B and C houses with the total profit of* RM 515 million. *Find the number of units of each type of house that were successfully sold last year.*

[7 *markah*]
[7 *marks*]

2 (*a*) Rajah 1 menunjukkan graf bagi $y = a^x$.
Diagram 1 *shows the graph of* $y = a^x$.



Rajah 1
Diagram 1

(i) Pada Rajah 1, lakar graf bagi $y = \log_a x$.
On Diagram 1, *sketch the graph of* $y = \log_a x$.

(ii) Berikan justifikasi bagi lakaran tersebut.
Give justification for the sketch.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) (i) Permudahkan
Simplify

$$\log_3(3x-1) - \log_9 x^2$$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

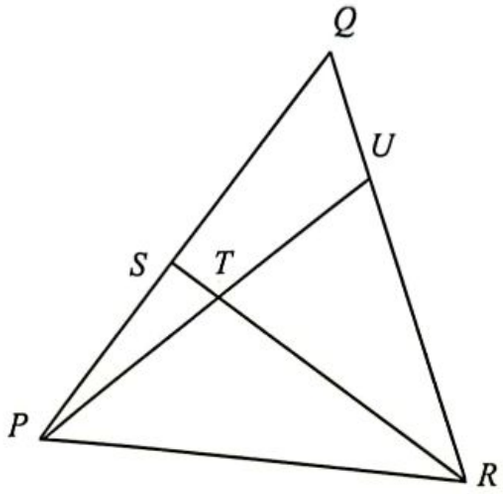
(ii) Seterusnya, selesaikan persamaan
Hence, solve the equation

$$\log_3(3x-1) - \log_9 x^2 = -1$$

[2 *markah*]
[2 *marks*]

3 Rajah 2 menunjukkan sebuah segitiga PQR. Garis lurus PU dan garis lurus SR bersilang pada titik T dengan keadaan $\overrightarrow{TR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{SR}$ dan $\overrightarrow{PU} = 2\overrightarrow{PT}$.

Diagram 2 shows a triangle PQR. The straight line PU and the straight line SR intersect at point T where $\overrightarrow{TR} = \frac{4}{5}\overrightarrow{SR}$ *and* $\overrightarrow{PU} = 2\overrightarrow{PT}$.



Rajah 2
Diagram 2

Diberi bahawa $\overrightarrow{PR} = \underset{\sim}{x}$ dan $\overrightarrow{PS} = \underset{\sim}{y}$.

Given that $\overrightarrow{PR} = \underset{\sim}{x}$ *and* $\overrightarrow{PS} = \underset{\sim}{y}$.

(*a*) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan/atau $\underset{\sim}{y}$

Express in terms of $\underset{\sim}{x}$ *and/or* $\underset{\sim}{y}$

(i) $\overrightarrow{PT}$,

(ii) $\overrightarrow{RU}$.

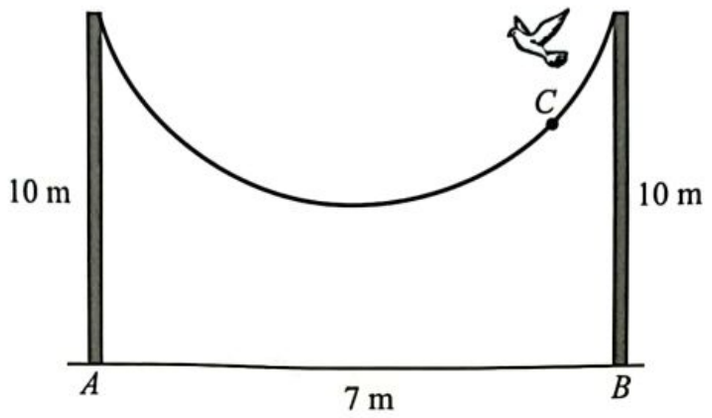
[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Diberi $\overrightarrow{PQ} = h\underset{\sim}{y}$ dan $\overrightarrow{RQ} = k\overrightarrow{RU}$ dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Cari nilai h dan k.

Given $\overrightarrow{PQ} = h\underset{\sim}{y}$ *and* $\overrightarrow{RQ} = k\overrightarrow{RU}$ *where h and k are constants. Find the value of h and of k.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

4 Rajah 3 menunjukkan wayar elektrik di antara tiang A dan tiang B yang berjarak 7 m. Tinggi kedua-dua tiang tersebut adalah 10 m.
Diagram 3 shows an electric wire between pole A and pole B which is 7 m apart. The height of both poles is 10 m.



Rajah 3
Diagram 3

Pada suatu hari tertentu, wayar elektrik telah mengendur dan membentuk suatu parabola dengan keadaan ketinggian minimum wayar dari tanah adalah $\frac{3}{4}$ daripada tinggi tiang.
On a certain day, the electric wire has sagged and forms a parabolic shape such that the minimum height of the wire from the ground is $\frac{3}{4}$ of the height of the pole.

(*a*) (i) Cari persamaan wayar elektrik yang berbentuk parabola itu dalam bentuk verteks, $f(x)=a(x-p)^2+q$, dengan keadaan p dan q adalah pemalar. Anggap A ialah titik asalan.
Find the equation of the parabolic shaped electric wire in the vertex form, $f(x)=a(x-p)^2+q$, where p and q are constants. Assume A as the point of origin.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(ii) Seterusnya, jika seekor burung hinggap di atas wayar pada titik C yang terletak 100 cm mengufuk daripada tiang B, tentukan ketinggian burung dari tanah mengufuk.
Hence, if a bird is perched on the wire at point C which is 100 cm horizontally from pole B, determine the height of the bird from the horizontal ground.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Jika cuaca menjadi lebih panas, didapati bahawa wayar elektrik menjadi lebih kendur daripada kedudukan asal dan memberi kesan perubahan kepada persamaan wayar elektrik yang berbentuk verteks, $f(x)=a(x-p)^2+q$ di 4(*a*)(*i*).
Apakah yang tidak berubah?
If the weather gets warmer, it is found that the electric wire becomes more sagging than the original position and affects the change in the equation of the electric wire in vertex form, $f(x)=a(x-p)^2+q$ *in* 4(*a*)(*i*).
What remains unchanged?

[1 *markah*]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

3472/2 © 2023 Hak Cipta BPSBP

5 (*a*) Buktikan bahawa $\frac{1-\text{kos}\,2x-\sin 2x}{\sin x-\text{kos}\,x}=2\sin x$.

Prove that $\frac{1-\cos 2x-\sin 2x}{\sin x-\cos x}=2\sin x$.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) (i) Lakarkan graf fungsi $y=\left|\frac{1-\text{kos}\,2x-\sin 2x}{\sin x-\text{kos}\,x}\right|+1$ bagi $0\le x\le 2\pi$.

Sketch the graph of the function $y=\left|\frac{1-\cos 2x-\sin 2x}{\sin x-\cos x}\right|+1$ *for* $0\le x\le 2\pi$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(ii) Dengan menggunakan paksi yang sama, lakarkan satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $|6\pi\sin x|+3\pi=3x$ bagi $0\le x\le 2\pi$.

By using the same axes, draw a suitable straight line to find the number of solutions to the equation $|6\pi\sin x|+3\pi=3x$ *for* $0\le x\le 2\pi$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Diberi hasil tambah sebutan kedua dan ketiga bagi satu janjang geometri ialah 30 manakala sebutan kedua ialah 9 kurang dari sebutan pertama. Semua sebutan dalam jujukan ini adalah positif.
Given the sum of the second and third term of geometric progression is 30 *while the second term is* 9 *less than the first term. All terms in this sequence are positive.*

(*a*) Cari sebutan pertama dan nisbah sepunya janjang itu,
Find the first term and the common ratio of the progression,

[4 *markah*]
[4 *marks*]

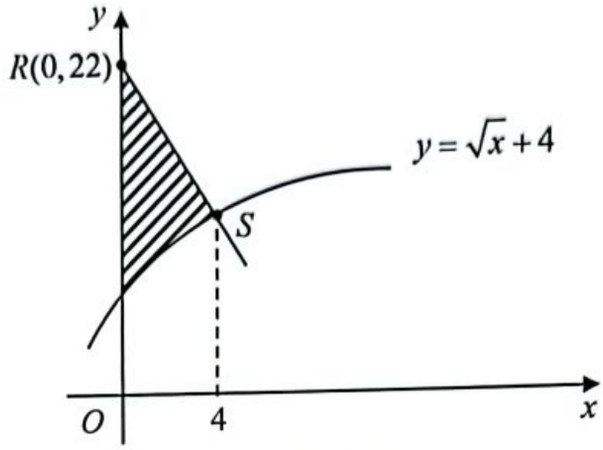
(*b*) Tentukan samada $\frac{150}{81}$ ialah satu sebutan dalam janjang ini atau tidak.
Berikan alasan anda
Determine whether $\frac{150}{81}$ *is a term in the progression. Give your reason.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Rajah 4 menunjukkan sebahagian lengkung $y = \sqrt{x} + 4$.

Diagram 4 shows part of a curve $y = \sqrt{x} + 4$.



Rajah 4

Diagram 4

(*a*) Cari luas kawasan berlorek.

Find the area of the shaded region.

[4 *markah*]

[4 *marks*]

(*b*) Kirakan isipadu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus $y = 6$ dan paksi-*y* dikisarkan melalui 360° pada paksi-*y*.

Calculate the volume of revolution, in terms of π*, when the region bounded by the curve, the straight line* $y = 6$ *and the y-axis is rotated* 360° *about the y-axis.*

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{s}{r\sqrt{x}}$, dengan keadaan r dan s ialah pemalar.

Table 2 *shows the values of two variables,* x *and* y*, obtained from an experiment. The variables* x *and* y *are related by the equation* $y = \frac{s}{r\sqrt{x}}$*, where* r *and* s *are constants.*

x	1.6	2.6	4	8	16	21
y	1.4	2	2.7	3.9	6.3	7.9

Jadual 2
Table 2

(*a*) Plot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-$\log_{10} x$ dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-$\log_{10} y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [5 *markah*]
Plot $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$, *using a scale of* 2 cm *to* 0.2 *unit on the* $\log_{10} x$*-axis and* 2 cm *to* 0.1 *unit on the* $\log_{10} y$*-axis.*
Hence, draw the line of best fit. [5 *marks*]

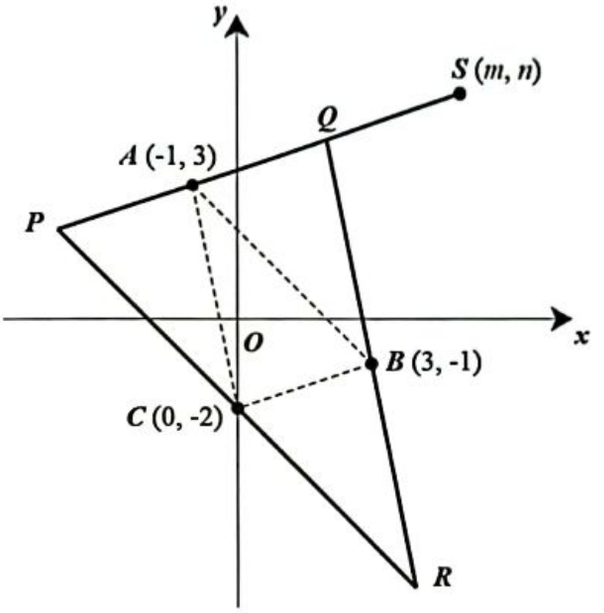
(*b*) Menggunakan graf di **8**(*a*), cari nilai
Using the graph in **8**(*a*)*, find the value of*

(i) r,
(ii) s.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

9 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
*Solution by scale drawing is **not** accepted.*

Rajah 5 menunjukkan tiga titik A, B dan C yang masing-masing merupakan titik tengah bagi garis lurus PQ, QR dan PR dan membentuk satu segi empat selari $PABC$.
Diagram 5 shows three points A, B and C which are the midpoints of straight lines PQ, QR dan PR respectively and forms a parallelogram PABC.



Rajah 5
Diagram 5

(*a*) Cari
Find

(i) persamaan garis lurus PR,
the equation of the straight line PR,

(ii) persamaan pembahagi dua sama serenjang bagi garis lurus PQ.
the equation of the perpendicular bisector of the line PQ.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) Garis lurus PQ dipanjangkan sehingga ke titik S, dengan keadaan $PQ : PS = 2 : 3$.
Cari koordinat titik Q dalam sebutan m dan n.
The straight line PQ is extended to point S, such that $PQ : PS = 2 : 3$.
Find coordinates of point Q in terms of m and n.

[1 *markah*]
[1 *mark*]

[*Lihat halaman sebelah*

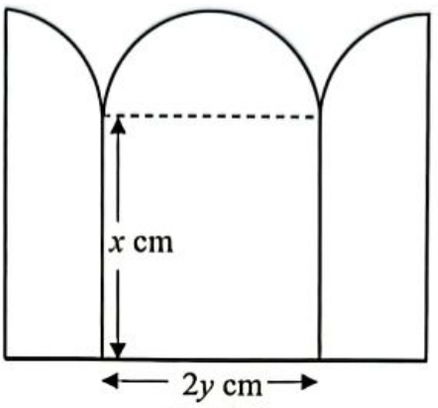
3472/2 © 2023 Hak Cipta BPSBP

(c) Cari luas ΔABC dan seterusnya, cari luas ΔPQR.
Find the area of ΔABC and hence, find the area of ΔPQR.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 Rajah 6 menunjukkan suatu binaan yang terdiri daripada sebuah semibulatan, dua buah sukuan bulatan dan sebuah segi empat tepat.
Diagram 6 shows a structure which consist of a semicircle, two quadrants and a rectangle.



Rajah 6
Diagram 6

Diberi panjang dan lebar segi empat tepat masing-masing ialah $2y$ cm dan x cm. Perimeter binaan itu ialah 100 cm.
Given the length and the width of the rectangle is $2y$ cm x cm respectively. *The perimeter of the building is* 100 *cm.*

[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]

(*a*) Tunjukkan bahawa luas, L cm^2, binaan itu diberi oleh
Show that the area, L cm^2, *of the structure is given by*

$$L = y(200 - 3\pi y - 12y)$$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Cari nilai y dengan keadaan L adalah maksimum. Seterusnya, cari nilai maksimum L itu.
Find the value of y *when* L *is maximum. Hence, find the maximum value of* L.
[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*c*) Diberi jejari semibulatan itu meningkat pada kadar 0.7 cms^{-1} apabila binaan itu dipanaskan. Cari kadar perubahan luas binaan itu ketika jejari semibulatan ialah 12 cm.
Given that the radius of the semicircle increases at a rate of 0.7 cms^{-1} *when the structure is heated. Find the rate of change of the area of the building when the radius of the semicircle is* 12 cm.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

11 Jisim durian yang dihasilkan dari sebuah ladang adalah bertabur secara normal dengan min 1.2 kg. Diberi bahawa kebarangkalian sebiji durian yang dipilih secara rawak dari ladang itu mempunyai jisim kurang dari 2 kg ialah 0.9452.
The mass of durians produced from a farm follows a normal distribution with a mean of 1.2 kg. *It is given that the probability of a durian chosen at random from the farm has a mass less than* 2 kg *is* 0.9452.

(*a*) Jika seorang pekerja memilih 5 biji durian secara rawak dari ladang itu, cari kebarangkalian bahawa semua 5 biji durian mempunyai jisim kurang dari 2 kg.
If a worker chooses at random 5 *durian, find the probability that all the* 5 *durians have the mass less than* 2 kg.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) 4 orang pekerja yang lain juga ditugaskan masing-masing untuk memilih secara rawak 5 biji durian dari ladang tersebut. Cari kebarangkalian lebih dari 2 orang pekerja akan memilih kelima-lima biji durian yang mempunyai jisim kurang dari 2 kg.
4 *workers are each tasked with choosing randomly* 5 *durians from the farm. Find the probability that more than* 2 *workers chose randomly all the* 5 *durians that have mass less than* 2 kg.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*c*) Sebiji durian telah dipilih secara rawak dari ladang itu.
A durian is chosen at random from the farm.

(i) Cari sisihan piawai bagi durian yang mempunyai jisim kurang dari 2 kg.
Find the standard deviation of the durians that have mass less than 2 kg.

(ii) Seterusnya, cari kebarangkalian beratnya lebih dari 1.5 kg.
Hence, find the probability that the mass is more than 1.5 kg.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Bahagian C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Jadual 3 menunjukkan maklumat berkaitan empat bahan utama dan kuantiti yang digunakan oleh Encik Rahim untuk membuat kuih bingka.
Table 3 *shows information related to the four main ingredients and the quantity used by Mr Rahim to make kuih bingka.*

Bahan ***Ingredients***	**Harga per kg (RM)** ***Price per kg (RM)***		**Indeks harga tahun 2022 berasaskan 2021** ***Price index in the year 2022 based on the year 2021***	**Kuantiti yang digunakan** ***Quantity used***
	2021	**2022**		
Tepung ubi *Tapioca flour*	4.80	6.00	x	150 g
Santan *Coconut milk*	y	3.00	109	150 g
Gula merah *Brown sugar*	4.00	4.20	105	100 g
Tepung gandum *Wheat flour*	3.00	3.60	120	m

Jadual 3
Table 3

(*a*) Cari nilai bagi x dan y.
Find the value of x *and of* y.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Indeks gubahan bagi kos penghasilan sekotak kuih bingka pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021 ialah 116, cari nilai bagi m.
The composite index for the cost of producing a box of kuih bingka in the year 2022 *based on the year* 2021 *is* 116, *find the value of* m.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*c*) Kenaikan kos penghasilan sebiji kuih bingka pada tahun 2023 dari tahun 2022 adalah sama dengan kenaikan kos penghasilan sebiji kuih bingka dari tahun 2021 kepada 2022. Harga kos sebiji kuih bingka pada tahun 2021 ialah RM11.00, cari harga jualan kuih bingka itu jika Encik Rahim ingin mendapat keuntungan sebanyak 25% pada tahun 2023.

The increment in the cost of producing kuih bingka in 2023 *from* 2022 *is the same as the increment in the cost of producing kuih bingka from* 2021 *to* 2022. *The cost price of kuih bingka in* 2021 *is* RM11.00, *find the selling price of kuih bingka if Mr Rahim wants to obtain a profit of* 25% *in the year* 2023.

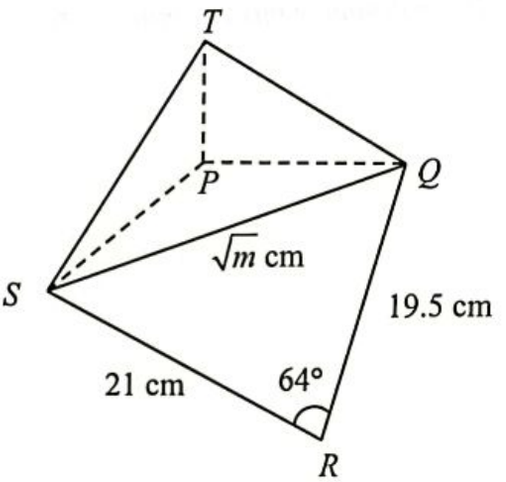
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3472/2 © 2023 Hak Cipta BPSBP

13 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 7 menunjukkan sisi empat *PQRS* pada suatu satah mengufuk. *TSQP* ialah sebuah piramid dengan keadaan $PQ = 10$ cm, $PS = 12$ cm dan T adalah 5 cm tegak di atas P.
Diagram 7 shows a quadrilateral PQRS on a horizontal plane. TSQP is a pyramid such that $PQ = 10$ cm, $PS = 12$ cm *and* T *is* 5 cm *vertically above* P.



Rajah 7
Diagram 7

Cari
Find

(*a*) nilai m,
the value of m,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) $\angle RSQ$,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*c*) luas, dalam cm^2, bagi satah condong *STQ*.
the area, in cm^2, *of inclined plane STQ*.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*d*) panjang terdekat, dalam cm, dari titik T ke garis lurus *SQ*.
the shortest length, in cm, *from point* T *to the straight line SQ*.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

14 Bengkel Perabot Ros menghasilkan dua jenis kerusi, P dan Q. Penghasilan setiap kerusi melibatkan dua proses, iaitu membuat dan mengecat.
Jadual 4 menunjukkan tempoh masa yang diambil untuk proses membuat dan mengecat seunit kerusi P dan seunit kerusi Q.
Ros workshop produces two types of chair, P and Q. The production of each type of chair involves two processes, making and painting.
Table 4 shows the time taken to make and paint a unit of chair of type P and a unit of chair of type Q.

Kerusi *Chair*	Tempoh masa membuat(minit) *Time taken in making (minutes)*	Tempoh masa mengecat(minit) *Time taken in painting (minutes)*
P	45	50
Q	30	70

Jadual 4
Table 4

Jumlah masa maksimum untuk membuat kedua-dua kerusi adalah 5.5 jam dan masa untuk mengecat kedua-dua kerusi adalah sekurang-kurangnya 5 jam 50 minit. Nisbah bilangan kerusi P kepada bilangan kerusi Q adalah tidak melebihi $4:5$. Bengkel Perabot Ros menghasilkan x unit kerusi P dan y unit kerusi Q sehari.
The maximum total time for making both chairs is 5.5 hours and the time for painting both chairs is at least 5 hours and 50 minutes. The ratio of the number of chair P to the number of chair Q is not less than $4:5$. Ros Workshop produces x unit of chair P and y unit of chair Q per day.

(*a*) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit kerusi pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau ***R*** yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm *to a unit of chair on both axes, construct and shade the region **R** which satisfies all the above constraints.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(*c*) Gunakan graf yang dibina di **14** (*b*) untuk menjawab soalan-soalan berikut:
Use the graph constructed in **14** (*b*) *to answer the following questions*:

(i) Julat bilangan kerusi *Q* jika bilangan kerusi *P* yang dihasilkan ialah 3 unit sehari.
The range of chair Q if 3 *units of chair P are produced per day.*

(ii) Keuntungan maksimum sehari jika keuntungan yang diperoleh daripada satu unit kerusi *P* dan satu unit kerusi *Q* masing-masing adalah RM16 dan RM10.
The maximum profit per day if the profit obtained from a unit of chair P and a unit of chair Q are RM16 *and* RM10 *respectively.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3472/2 © 2023 Hak Cipta BPSBP

15 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.
Solution by graph sketching is **not** *accepted.*

Suatu zarah bergerak di sepanjang garis lurus dan melalui satu titik tetap O. Halajunya, v ms^{-1}. t saat selepas melalui O diberi oleh $v = t^2 - pt + 15$, dengan keadaan p ialah pemalar. Pecutan zarah itu ialah 4 ms^{-2} apabila $t = 6$ s. Zarah itu berhenti seketika di titik A dan titik B di sepanjang garis lurus itu.
A particle moves along a straight line from a fixed point O. Its velocity, v ms^{-1}, t seconds after point O is given by $v = t^2 - pt + 15$, where p is a constant. Given that the acceleration of the particle is 4 ms^{-2} when $t = 6$ s. The particle stops at points A and B along the straight line.

[Anggapkan pergerakan ke kanan adalah positif]
[*Assume it's motion to the right is positive*]

Cari
Find

(*a*) (i) nilai p,
the value of p,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(ii) masa, dalam saat, apabila zarah berada di A dan B,
the time, in seconds, when the particle is at A and B,

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Lakarkan graf halaju-masa zarah bagi $0 \le t \le 5$. Seterusnya tentukan jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 5 saat yang pertama.
Sketch the velocity-time graph of the particle for $0 \le t \le 5$. Hence, find the total distance, in m, travelled by the particle in the first 5 seconds.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

[*Lihat halaman sebelah*
SULIT

Trial SPM 2023

SELANGOR SET 1 K1

MODUL PINTAS TINGKATAN LIMA

2 JAM

3472/1

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 1

NO. KAD PENGENALAN | | | | | | | - | | | - | | | | |

ANGKA GILIRAN | | | | | | | | | |

NAMA : .....

TINGKATAN : .....

ARAHAN :

1. **Jangan Buka Kertas Peperiksaan Ini Sehingga Diberitahu.**
2. *Tulis* **nombor kad pengenalan, angka giliran, nama, tingkatan** *anda pada ruang yang disediakan.*
3. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **dua** *bahagian*: **Bahagian A** *dan* **Bahagian B.**
4. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
5. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
6. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
7. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
8. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*
9. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q(z) Bagi Taburan Normal N(0,1) disediakan di halaman* **4.**
10. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
BAHAGIAN A		
1	3	
2	4	
3	6	
4	6	
5	4	
6	4	
7	3	
8	5	
9	8	
10	8	
11	5	
12	8	
JUMLAH	**64**	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**16**	
JUMLAH KESELURUHAN MARKAH		

Kertas peperiksaan ini mengandungi 31 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak.

3472/1

2715-E

CamScanner

Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 X ialah satu pemboleh ubah rawak diskret dengan keadaan $X \sim B\ (8, p)$. Diberi bahawa sisihan piawai ialah $\frac{4}{3}$ dan $p < q$. Cari nilai p.

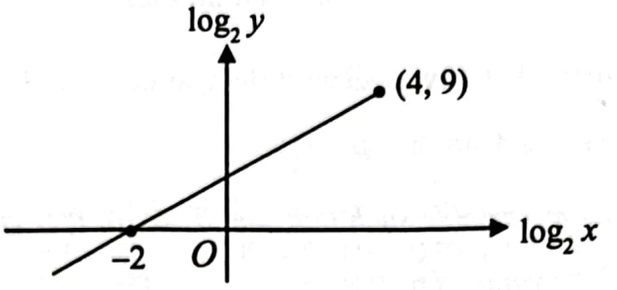
X is a discrete random variable such that $X \sim B\ (8, p)$. It is given that the standard deviation is $\frac{4}{3}$ and $p < q$. Find the value of p.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

2 Rajah 2 menunjukkan graf bagi $\log_2 y$ melawan $\log_2 x$ yang melalui titik (4, 9).
Diagram 2 shows the graph of $\log_2 y$ *against* $\log_2 x$ *which passes through point* (4, 9).



Rajah 2
Diagram 2

Ungkapkan y dalam sebutan x.
Express y in terms of x.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

3 Segelung dawai dengan panjang p cm dipotong kepada 32 bahagian dengan keadaan panjang bahagian-bahagian itu membentuk satu janjang aritmetik. Diberi panjang bagi bahagian yang terpanjang ialah 105 cm dan jumlah panjang bagi tiga bahagian yang terpendek ialah 45 cm.

A coil of wire with the length of p cm *is cut into* 32 *parts such that their lengths form an arithmetic progression. It is given that the length of the longest part is* 105 cm *and the sum of the lengths of the three shortest parts is* 45 cm.

(*a*) Cari panjang, dalam cm, bagi bahagian yang terpendek.

Find the length, in cm, *of the shortest part.*

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Seterusnya, hitung nilai p.

Hence, calculate the value of p.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

4 (*a*) Permudahkan $8^{x-1} \div 32^x$ ke dalam bentuk $\frac{1}{p(2^{nx})}$ dengan keadaan *p* dan *n* ialah integer.

Simplify $8^{x-1} \div 32^x$ *into the form of* $\frac{1}{p(2^{nx})}$ *such that p and n are integers.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Sebuah silinder mempunyai jejari $\frac{1}{(\sqrt{2}-1)}$ cm dan tinggi *h* cm. Diberi bahawa isi padu silinder itu ialah $\pi(7 + 5\sqrt{2})$ cm^3. Hitung nilai bagi *h* dalam sebutan $a + \sqrt{b}$.

A cylinder has a radius of $\frac{1}{(\sqrt{2}-1)}$ cm *and height of h* cm. *It is given that the volume of the cylinder is* $\pi(7 + 5\sqrt{2})$ cm^3. *Calculate the value of h in terms of* $a + \sqrt{b}$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

5 Diberi bahawa satu garis lurus $y = mx - m$ bersilang dengan lengkung $y = 2x^2 + 3x - 3$ pada dua titik yang berbeza, cari julat nilai bagi m.

It is given that a straight line $y = mx - m$ intersects the curve $y = 2x^2 + 3x - 3$ at two different points, find the range of values of m.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

HALAMAN KOSONG

CamScanner

6 Seorang pemain golf memukul bola golf 3 m di sebelah kiri lubang A. Lokus bola golf itu diberi oleh $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + px + 2q$ dengan keadaan p, q ialah pemalar dan x ialah sesaran mengufuk bola golf dari lubang A. Bola golf itu jatuh ke padang semula pada jarak 10 m ke kanan dari tempat bola itu dipukul.

A golf player hits a golf ball 3 m *on the left side of hole A. The locus of the golf ball is given by* $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + px + 2q$ *such that p, q are constants and x is the horizontal displacement of the golf ball from hole A. The golf ball falls to the ground again* 10 m *towards the right from where the ball was hit.*

(a) Cari nilai p dan nilai q.
Find the value of p and of q.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya, cari ketinggian maksimum yang dicapai oleh bola golf itu.
Hence, find the maximum height that the golf ball reached.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

7 Diberi bahawa $ABCD$ ialah sebuah segi empat selari, dengan keadaan $\overrightarrow{BC} = k\underline{i} - \underline{j}$ dan $\overrightarrow{CD} = -4\underline{i} + k\underline{j}$. Cari panjang pepenjuru AC dalam sebutan k.

It is given $ABCD$ is a parallelogram, where $\overrightarrow{BC} = k\underline{i} - \underline{j}$ and $\overrightarrow{CD} = -4\underline{i} + k\underline{j}$. Find the length of the diagonal AC in terms of k.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

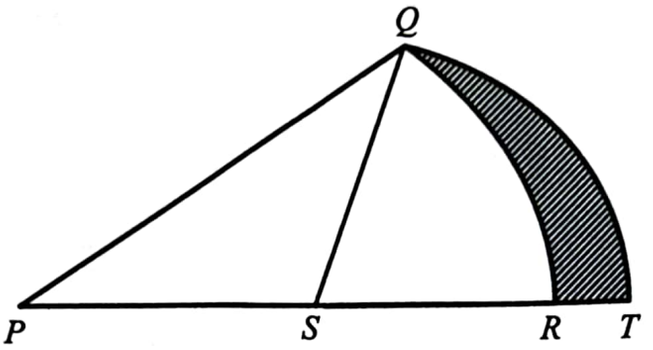
CamScanner

HALAMAN KOSONG

CamScanner

8 Rajah 8 menunjukkan dua sektor, *PQR* dan *SQT*, masing-masing berpusat di *P* dan *S*. Jejari bagi sektor *PQR* dan *SQT* masing-masing ialah 13.21 cm dan 8 cm.

Diagram 8 shows two sectors, PQR and SQT, with centres P and S respectively. The radii of the sectors PQR and SQT are 13.21 cm *and* 8 cm *respectively.*



Rajah 8
Diagram 8

Diberi bahawa *S* ialah titik tengah bagi garis lurus *PRT* dan $\angle QPR = 0.6$ radian.

It is given that S is the midpoint of the straight line PRT and $\angle QPR = 0.6$ radian.

Hitung
Calculate

(*a*) panjang lengkok, dalam cm, *QT*,
the arc length, in cm, *of QT,*

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) luas, dalam cm^2, bagi kawasan berlorek.
area, in cm^2, *of the shaded region.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

9 Diberi bahawa fungsi $f(x) = (x - 3)(x^2 - 9)$.
It is given that function $f(x) = (x - 3)(x^2 - 9)$.

Cari
Find

(*a*) fungsi kecerunan $f(x)$,
the gradient function of $f(x)$,

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) titik-titik pegun bagi $f(x)$ dan tentukan sifat bagi setiap titik pegun,
the stationary points for $f(x)$ *and determine the nature of each stationary point,*

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) nilai $f(1.001)$ dengan menggunakan konsep kalkulus.
the value of $f(1.001)$ *by using the concept of calculus.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

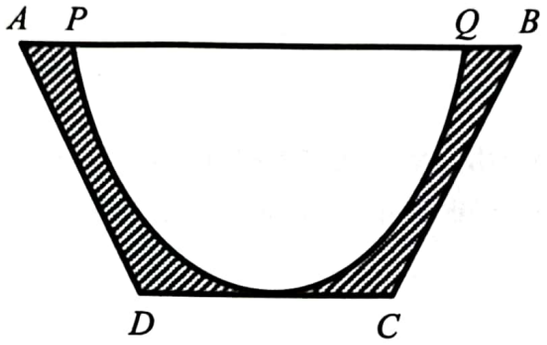
CamScanner

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

10 Rajah 10 menunjukkan keratan rentas bagi satu bekas berbentuk trapezium yang mempunyai permukaan dalaman berbentuk parabola dan penutup yang rata. Permukaan dalam bekas itu diwakili oleh fungsi $y = ax^2$. Diberi bahawa panjang AB dan CD masing-masing ialah 12 cm dan 8 cm, $AP = QB = 1$ cm dan tinggi bekas itu ialah 8 cm.

Diagram 10 *shows a cross-sectional of a trapezium shaped container which has a parabolic inner surface and a flat cover. The inner surface of the container represented by the function* $y = ax^2$. *It is given that the length of AB and CD are* 12 cm *and* 8 cm *respectively,* $AP = QB = 1$ cm *and the height of the container is* 8 cm.



Rajah 10
Diagram 10

Cari
Find

(*a*) nilai *a*,
the value of a,

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) luas, dalam cm^2, bagi rantau berlorek,
the area, in cm^2, *of the shaded region*,

[4 markah]
[4 *marks*]

(*c*) isi padu maksimum beras itu, dalam sebutan π, yang boleh disimpan dalam bekas tersebut jika penutup bekas itu ditutup rapat.
the maximum volume of the rice, in term of π, *that can be stored in the container if the cover of the container is tightly closed.*

[2 markah]
[2 *marks*]

CamScanner

Jawapan / *Answer*:

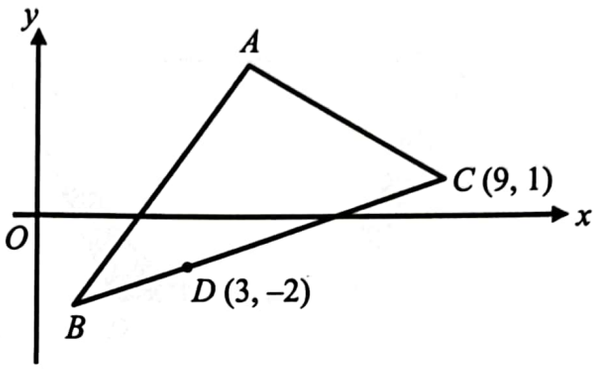
CamScanner

11 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 11 menunjukkan sebuah segi tiga *ABC* dengan keadaan titik *D* terletak pada garis lurus *BC*. Diberi bahawa nisbah bagi luas ΔABD : luas $\Delta ADC = 1 : 3$.

Diagram 11 *shows a triangle ABC where point D lies on the straight line BC. It is given that the ratio of the area of* ΔABD : *the area of* $\Delta ADC = 1 : 3$.



Rajah 11
Diagram 11

(*a*) Cari koordinat bagi titik *B*.

Find the coordinates of the point B.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) *P* ialah satu titik yang bergerak dengan keadaan *PD* sentiasa berserenjang dengan *PC*. Cari persamaan lokus bagi titik *P*.

P is a moving point such that PD is always perpendicular to PC. Find the equation of the locus of point P.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

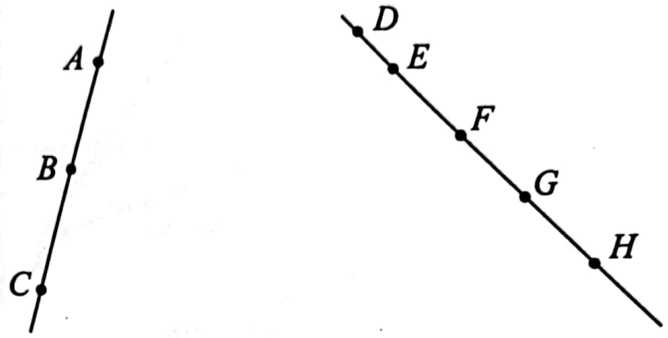
12 (*a*) Jika ${}^{30}C_r = {}^{30}C_{r+4}$, cari nilai *r*.

If ${}^{30}C_r = {}^{30}C_{r+4}$, *find the value of r.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Rajah 12 menunjukkan dua garis lurus. Titik-titik *A*, *B* dan *C* terletak pada garis lurus yang pertama manakala titik-titik *D*, *E*, *F*, *G* dan *H* terletak pada garis lurus yang kedua.

Diagram 12 *shows two straight lines. Points A, B and C lie on the first straight line where points D, E, F, G and H lie on the second straight line.*



Rajah 12
Diagram 12

Cari bilangan segi tiga atau segi empat yang boleh dibentuk.

Find the number of triangles or quadrilaterals can be formed.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) Cari bilangan nombor genap di antara 3 000 dengan 7 000 yang boleh dibentuk dengan menggunakan digit 2, 3, 4, 5, 6, 7 tanpa pengulangan.

Find the number of even number in between 3 000 *and* 7 000 *that can be formed by using the digits* 2, 3, 4, 5, 6, 7 *without repetition.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

Jawapan / *Answer*:

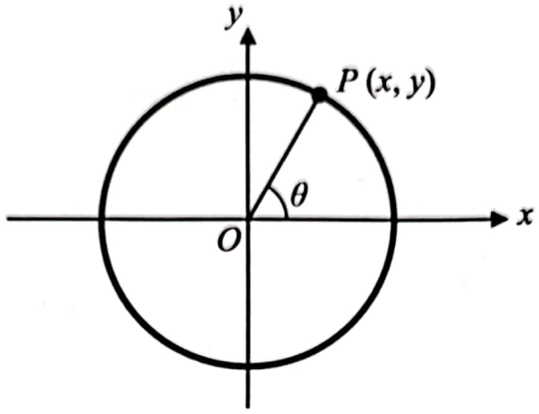
CamScanner

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 (*a*) Rajah 13 menunjukkan satu titik P yang terletak pada lilitan suatu bulatan unit.
Diagram 13 *shows a point P lies on the circumference of an unit circle.*



Rajah 13
Diagram 13

Berdasarkan rajah tersebut,
Based on the diagram,

(i) terbitkan identiti asas trigonometri $\sin^2\theta + \text{kos}^2\theta = 1$.
derive the basic trigonometric identity $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$.

(ii) cari nilai kos 2θ jika $x = 0.1736$.
find the value of $\cos 2\theta$ *if* $x = 0.1736$.

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $\tan A = 3$ dan $\tan (A - B) = \frac{2}{3}$, dengan keadaan A ialah sudut refleks dan B ialah sudut tirus.
It is given that $\tan A = 3$ *and* $\tan (A - B) = \frac{2}{3}$, *where A is a reflex angle and B is an acute angle.*

Cari
Find

(i) kot A,
cot A,

(ii) nilai bagi tan B.
the value of tan B.

[4 markah]
[4 *marks*]

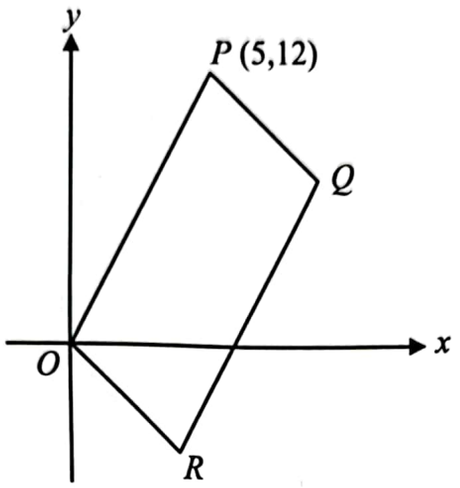
CamScanner

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

14 Rajah 14 menunjukkan kedudukan empat robot penyembur racun perosak yang terletak pada satah Cartes di titik O, P, Q dan R. Diberi bahawa $OPQR$ membentuk satu segi empat selari dan $\overrightarrow{PR} = -\underset{\sim}{i} - 15\underset{\sim}{j}$.

Diagram 14 *shows four position of pesticide spraying robots on the Cartesian plane at point* O, P, Q *and* R. *It is given that* $OPQR$ *forms a parallelogram and* $\overrightarrow{PR} = -\underset{\sim}{i} - 15\underset{\sim}{j}$.



Rajah 14
Diagram 14

(*a*) Cari
Find

(i) nilai $|\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{QP} + \overrightarrow{QR} - \overrightarrow{OR}|$,
the value of $|\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{QP} + \overrightarrow{QR} - \overrightarrow{OR}|$,

(ii) koordinat titik Q.
the coordinates of point Q.

[5 markah]
[5 *marks*]

(*b*) Robot di titik P bergerak ke titik T (2, 6) dengan halaju malar $(-5\underset{\sim}{i} + w\underset{\sim}{j})$ m s^{-1}. Ia mengambil masa t saat untuk sampai ke titik T.

Robot at point P *moves to point* T (2, 6) *with a constant velocity* $(-5\underset{\sim}{i} + w\underset{\sim}{j})$ m s^{-1}. *It takes* t *seconds to reach point* T.

(i) Berdasarkan maklumat yang diberi, tulis satu persamaan vektor dalam sebutan t dan w,
Based on the given information, write a vector equation in terms of t *and* w,

(ii) Seterusnya, cari nilai t dan nilai w.
Hence, find the value of t *and of* w.

[3 markah]
[3 *marks*]

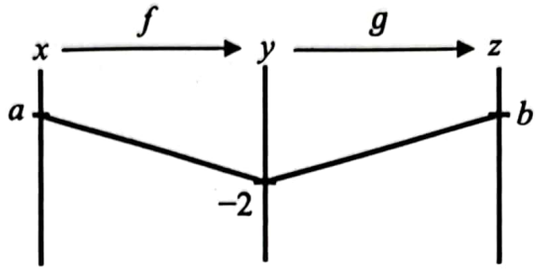
CamScanner

Jawapan / *Answer*:

CamScanner

15 Rajah 15 menunjukkan fungsi f yang memetakan x kepada y dan fungsi g yang memetakan y kepada z.

Diagram 15 shows function f that maps x onto y and function g that maps y onto z.



Rajah 15
Diagram 15

(*a*) (i) Ungkapkan dalam sebutan f dan g bagi fungsi yang memetakan x kepada z.
Express in terms of f and g of the function that maps x onto z.

(ii) Nyatakan nilai $g^{-1}g(-2)$.
State the value of $g^{-1}g(-2)$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $f^{-1}(x) = \dfrac{2x+3}{x-2}$, $x \neq 2$ dan $gf(x) = 3x - 6$,

It is given that $f^{-1}(x) = \dfrac{2x+3}{x-2}$, $x \neq 2$ and $gf(x) = 3x - 6$,

cari
find

(i) nilai a,
the value of a,

(ii) $g(x)$.

[6 markah]
[6 *marks*]

CamScanner

Jawapan / *Answer*:

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

CamScanner

Trial SPM 2023

MODUL PINTAS TINGKATAN LIMA

2 JAM 30 MINIT

3472/2

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2

NO. KAD PENGENALAN | | | | | | | - | | | - | | | | |

ANGKA GILIRAN | | | | | | | | | |

NAMA : .....

TINGKATAN : .....

ARAHAN :

1. **Jangan Buka Kertas Peperiksaan Ini Sehingga Diberitahu.**
2. *Tulis* **nombor kad pengenalan, angka giliran, nama, tingkatan** *anda pada petak yang disediakan.*
3. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian*: **Bahagian A, Bahagian B** *dan* **Bahagian C.**
4. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
5. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
6. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
7. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
8. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*
9. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q(z) Bagi Taburan Normal N(0,1) disediakan di halaman* **4.**
10. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

BAHAGIAN	SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
A	1	7	
	2	7	
	3	6	
	4	7	
	5	9	
	6	9	
	7	5	
	JUMLAH	50	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
	JUMLAH	30	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
	JUMLAH	20	
JUMLAH KESELURUHAN MARKAH			

Kertas peperiksaan ini mengandungi 35 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak.

Bahagian A

[50 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 (*a*) Diberi bahawa $\log_m k + \log_m \frac{1}{k} = t$. Cari nilai t.

It is given that $\log_m k + \log_m \frac{1}{k} = t$. *Find the value of* t.

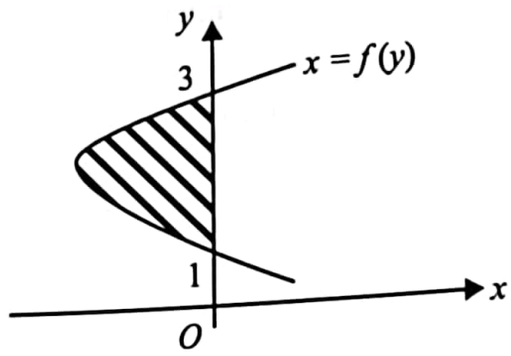
[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Permudahkan $\log_2 (2x + 1) - 5 \log_4 x^2 + 4 \log_2 x$.
Simplify $\log_2 (2x + 1) - 5 \log_4 x^2 + 4 \log_2 x$.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 (*a*) Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $x = f(y)$.
Diagram 2 shows part of the curve $x = f(y)$.



Rajah 2
Diagram 2

Diberi bahawa luas rantau berlorek adalah 5 unit^2. Cari nilai bagi $\int_3^1 2f(y)\,dy$.
Given that the area of the shaded region is 5 unit^2. *Find the value of* $\int_3^1 2f(y)\,dy$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Fungsi kecerunan suatu lengkung ialah $px^2 - 2x$ dengan keadaan p ialah pemalar. Diberi bahawa lengkung itu melalui titik $S(1, 6)$ dan $T(-2, -15)$. Cari persamaan lengkung itu.
The gradient function of a curve is $px^2 - 2x$, *where p is a constant. Given that the curve passes through points* $S(1, 6)$ *and* $T(-2, -15)$. *Find the equation of the curve.*

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Empat sebutan pertama suatu janjang geometri ialah $27, 18, 12$ dan 8 dengan sebutan pertama, a, dan nisbah sepunya, r. Dengan menggunakan janjang geometri tersebut,
The first four terms of a geometric progression are $27, 18, 12$ *and* 8 *with the first term, a, and the common ratio, r. By using the given geometric progression,*

(*a*) terbitkan satu rumus bagi sebutan ke-n,
derive a formula of the nth term,

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(b) cari hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu.
find the sum to infinity of the progression.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 Diberi bahawa $f: x \to px + q$ dan $f^2: x \to 4x - 3$, dengan keadaan $p > 0$,
It is given that $f: x \to px + q$ *and* $f^2: x \to 4x - 3$, *such that* $p > 0$,

(*a*) cari nilai p dan nilai q,
find the value of p *and of* q,

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) tentukan $f^3(x)$,
determine $f^3(x)$,

[2 markah]
[2 *marks*]

(*c*) dengan melihat pola $f(x)$, $f^2(x)$ dan $f^3(x)$, tentukan rumus umum $f^n(x)$ untuk n bilangan kali.
by studying the pattern of $f(x)$, $f^2(x)$ *and* $f^3(x)$, *determine the general rule* $f^n(x)$ *where* n *is the number of times.*

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

5 (*a*) Diberi bahawa $\sin^2 x = 4 \kos^2 y$, carikan sudut tirus bagi x dan y yang memenuhi persamaan $2 \kos^2 x + \sin^2 y = 1$.

It is given that $\sin^2 x = 4 \cos^2 y$, *find the acute angle for* x *and* y *that satisfied the equation* $2 \cos^2 x + \sin^2 y = 1$.

[5 markah]
[5 *marks*]

(*b*) Gunakan kertas graf untuk menyelesaikan soalan ini.
Use the graph paper to solve this question.

Dengan menggunakan skala 2 cm kepada $\frac{\pi}{8}$ radian pada paksi–x dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi–y, lukis graf $y = \sin 2x$ untuk $0 \leq x \leq \pi$.

By using a scale of 2 cm *to* $\frac{\pi}{8}$ *radian on the* x*–axis and* 2 cm *to* 0.5 unit *on the* y*–axis, draw the graphs of* $y = \sin 2x$ *for* $0 \leq x \leq \pi$.

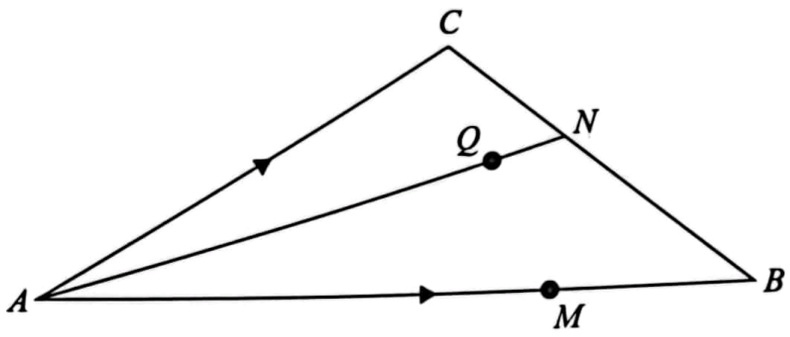
[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

HALAMAN KOSONG

6 Rajah 6 menunjukkan sebuah segi tiga ABC. Titik N terletak pada garis lurus CB dengan keadaan $CB = 3CN$.

Diagram 6 shows a triangle ABC. Point N lies on the straight line CB such that CB = 3CN.



Rajah 6

Diagram 6

Diberi bahawa $\overrightarrow{AC} = 8\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{AM} = 6\underset{\sim}{y}$, $\overrightarrow{MB} = 4\underset{\sim}{y}$ dan $\overrightarrow{AQ} = n\overrightarrow{AN}$.

It is given that $\overrightarrow{AC} = 8\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{AM} = 6\underset{\sim}{y}$, $\overrightarrow{MB} = 4\underset{\sim}{y}$ *and* $\overrightarrow{AQ} = n\overrightarrow{AN}$.

(*a*) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$ bagi

Express in terms of $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$ *of*

(i) $\overrightarrow{CM}$,

(ii) $\overrightarrow{CN}$.

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) (i) Ungkapkan $\overrightarrow{CQ}$ dalam sebutan n, $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$.

Express $\overrightarrow{CQ}$ *in terms of* n, $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$.

(ii) Seterusnya, cari nilai bagi n jika titik-titik C, Q dan M adalah segaris.

Hence, find the value of n if points C, Q and M are collinear.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Garis lurus $x + 2y - 10 = 0$ memotong lengkung $5x^2 - 2xy = 24$ pada dua titik yang berlainan. Cari koordinat bagi titik-titik persilangan itu.

The straight line $x + 2y - 10 = 0$ *cuts through the curve* $5x^2 - 2xy = 24$ *at two different points. Find the coordinates of the intersection points.*

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

HALAMAN KOSONG

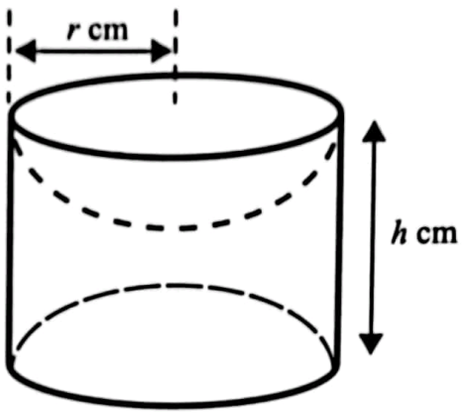
Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Rajah 8 menunjukkan satu bongkah silinder dengan isi padu 256π cm^3. Dua hemisfera yang sama dengan jejari r cm dikeluarkan dari setiap hujungnya.

Diagram 8 shows a solid cylinder with volume 256π cm^3. *Two identical hemispheres with radius* r cm *are removed from each end.*



Rajah 8
Diagram 8

(*a*) Tunjukkan bahawa jumlah luas permukaan, A cm^2, bagi baki bongkah yang tertinggal itu diberi oleh $A = 4\pi r^2 + \frac{512\pi}{r}$.

[Luas permukaan sfera $= 4\pi r^2$]

Show that the total surface area, A cm^2, *of the remaining solid is given by* $A = 4\pi r^2 + \frac{512\pi}{r}$.

[*Surface area of sphere* $= 4\pi r^2$]

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Hitung jumlah luas permukaan minimum, dalam sebutan π, bagi baki bongkah yang tertinggal itu.

Calculate the minimum total surface area, in term of π, *of the remaining solid.*

[4 markah]
[4 *marks*]

(*c*) Baki bongkah yang tertinggal itu dipanaskan dan kadar perubahan jumlah luas permukaan bagi bongkah tersebut ialah 84π cm^2 s^{-1}. Hitung kadar perubahan jejari bongkah tersebut apabila jejarinya ialah 8 cm.

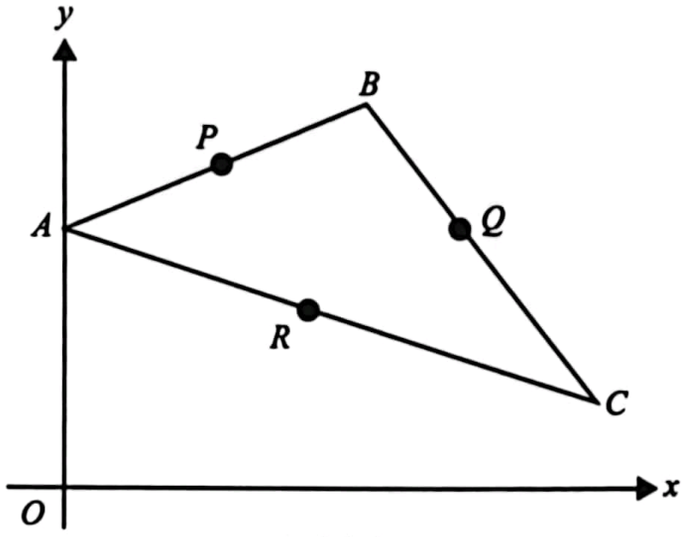
The remaining solid is heated and the rate of change of its total surface area of the solid is 84π cm^2 s^{-1}. *Calculate the rate of change of the radius of the solid when its radius is* 8 cm.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 9 menunjukkan segi tiga ABC. Titik-titik $P(3, 8)$, $Q(9, 6)$ dan $R(6, 4)$ masing-masing adalah titik tengah bagi garis lurus AB, BC dan AC.
Diagram 9 shows a triangle ABC. The points P(3, 8), Q(9, 6) and R(6, 4) are midpoints of the straight lines AB, BC and AC respectively.



Rajah 9
Diagram 9

$APQR$ membentuk sebuah segi empat selari. Garis lurus AB menyilang paksi-y di titik A dan persamaan garis lurus AB ialah $3y = 2x + 18$. Garis lurus AB dipanjangkan sehingga bersilang dengan pembahagi dua sama serenjang garis lurus AC pada titik M.
$APQR$ forms a parallelogram. The straight line AB intersect the y-axis at point A and the equation of straight line AB is $3y = 2x + 18$. Straight line AB is extended until it intersects with the perpendicular bisector of straight line AC at point M.

(*a*) Cari
Find

(i) persamaan pembahagi dua sama serenjang garis lurus AC,
the equation of the perpendicular bisector of straight line AC,

(ii) koordinat M.
coordinates of M.

[5 markah]
[5 *marks*]

(*b*) Jika garis lurus AQ dipanjangkan ke titik G dengan keadaan $AQ : QG = 2 : 3$, cari koordinat G.
If the straight line AQ is extended to a point G such that $AQ : QG = 2 : 3$, find the coordinates of G.

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) Hitung luas segi tiga *AGC*.
Calculate the area of triangle AGC.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 (*a*) Pemboleh ubah rawak selanjar X bertaburan normal dengan min 12 dan sisihan piawai σ. Diberi bahawa skor-z ialah 2.25 apabila $X = 16.5$.

X is a continuous random variable which normally distributed with mean 12 *and standard deviation* σ. *It is given that z-score is* 2.25 *when* $X = 16.5$.

Cari

Find

(i) nilai σ,

value of σ,

(ii) nilai k apabila $P(X > k) = 0.7145$.

value of k *when* $P(X > k) = 0.7145$.

[5 markah]

[5 *marks*]

(*b*) Kebarangkalian kelas 5 Khaldun menang dalam perlawanan futsal antara kelas ialah $\frac{3}{7}$.

Jika kelas 5 Khaldun mengambil bahagian dalam 6 kali perlawanan, cari kebarangkalian bahawa

The probability of class 5 *Khaldun win a futsal match between classes is* $\frac{3}{7}$. *If class* 5 *Khaldun participates in* 6 *matches, find the probability that*

(i) kelas 5 Khaldun kalah semua perlawanan,

class 5 *Khaldun lose all matches,*

(ii) kelas 5 Khaldun menang lebih daripada 2 perlawanan.

class 5 *Khaldun win more than* 2 *matches.*

[5 markah]

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Jawapan / *Answer* :

11 Guna kertas graf untuk menyelesaikan soalan ini.
Use the graph paper to solve this question.

Jadual 11 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $2y + \frac{6q}{x} = p$, dengan keadaan p dan q adalah pemalar.

Table 11 *shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation* $2y + \frac{6q}{x} = p$, *where p and q are constants.*

x	1	3	4	5	6	8
y	6.0	3.3	3.0	2.8	2.7	2.5

Jadual 11
Table 11

(*a*) Berdasarkan jadual di atas, bina jadual bagi nilai-nilai xy.
Based on table above, construct a table for the values of xy.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Plot xy melawan x, menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi–x dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi–xy. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot xy against x, using a scale of 2 cm *to* 1 unit *on the x–axis and* 2 cm *to* 2 units *on the xy–axis. Hence, draw the line of best fit.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) Gunakan graf di **11**(*b*) untuk mencari nilai
Use the graph in **11**(*b*) *to find the value of*

(i) y apabila $x = 7$,
y *when* $x = 7$,

(ii) p,

(iii) q.

[6 markah]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

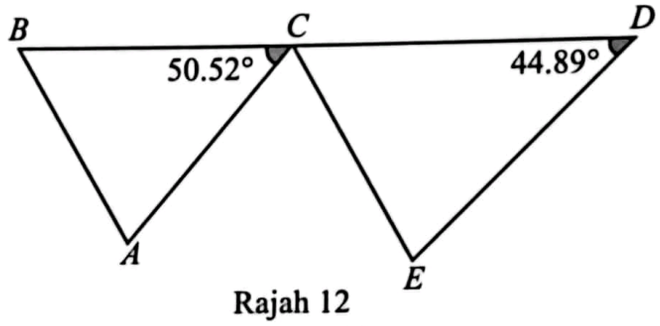
Bahagian C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak akan diterima.
Solution by scale drawing will not be accepted.

Rajah 12 menunjukkan dua buah segi tiga *ABC* dan *CDE* dengan keadaan *BCD* ialah garis lurus.
Diagram 12 *shows two triangles ABC and CDE such that BCD is a straight line.*



Rajah 12
Diagram 12

Diberi bahawa $AC = 4.916$ cm, $BC = 5.280$ cm, $DE = 6.025$ cm dan garis *AB* adalah selari dengan garis *EC*.
It is given that $AC = 4.916$ cm, $BC = 5.280$ cm, $DE = 6.025$ cm *and line AB is parallel to line EC.*

(*a*) Hitung
Calculate

(i) panjang, dalam cm, bagi *AB*, betul sehingga tiga tempat perpuluhan,
the length, in cm, *of AB, correct to three decimal places,*

(ii) $\angle DCE$,

(iii) luas, dalam cm^2, bagi segi tiga *CDE*.
area, in cm^2, *of the triangle CDE.*

[8 markah]
[8 *marks*]

(*b*) Titik *C'* terletak pada *CD* dengan keadaan $CE = C'E$.
Point C' lies on CD such that $CE = C'E$.

(i) Lakar dan label segi tiga *C'DE*.
Sketch and label the triangle C'DE.

(ii) Nyatakan nilai bagi $\angle DC'E$.
State the value of $\angle DC'E$.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

13 (*a*) Indeks harga pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 dan tahun 2021 adalah masing-masing 120 dan 135. Diberi harga bahan ialah RM45 pada tahun 2022, cari harga bahan pada tahun 2021.

The price index for the year 2023 *based on the year* 2022 *and year* 2021 *are* 120 *and* 135 *respectively. Given the price item is* RM45 *for the year* 2022, *find the price item for the year* 2021.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Jadual 13 menunjukkan harga bagi tiga bahan bagi pengeluaran sebuah kipas, *P*, *Q* dan *R*, pada tahun 2022 dan tahun 2023, berserta dengan pemberat masing-masing.

Table 13 *shows the prices for three items in the production of a fan, P, Q and R, for the year* 2022 *and year* 2023, *together with the weightages respectively.*

Bahan *Item*	**Harga (RM) pada tahun 2022** *Price* **(RM)** *in the year* **2022**	**Harga (RM) pada tahun 2023** *Price* **(RM)** *in the year* **2023**	**Pemberat (%)** *Weightage* **(%)**
P	70.00	105.00	*y*
Q	80.00	100.00	*x*
R	60.00	67.50	2*x*

Jadual 13
Table 13

(i) Menggunakan tahun 2022 sebagai tahun asas, hitung indeks harga bagi bahan *P*, *Q* dan *R*.

By using year 2022 *as the base year, calculate the price index for item P, Q and R.*

(ii) Diberi indeks gubahan bagi kipas itu pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 ialah 140, cari nilai bagi *x* dan *y*.

Given the composite index of the fan for the year 2023 *based on the year* 2022 *is* 140, *find the value of x and y.*

[7 markah]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use graph paper to answer this question.

Sebuah syarikat pemborong merancang untuk menjual biskut coklat dan biskut keju yang akan dipek dalam dua jenis tin, Tin *A* dan Tin *B*. Setiap Tin *A* mengandungi 100 keping biskut coklat dan 80 keping biskut keju manakala setiap Tin *B* mengandungi 60 keping biskut coklat dan 120 keping biskut keju. Syarikat ini akan menggunakan x buah Tin *A* dan y buah Tin *B*, berdasarkan syarat-syarat berikut:

A whole sale company plans to sell chocolate biscuits and cheese biscuits that will be packed in two types of tins, Tin A and Tin B. Each Tin A contains 100 *pieces of chocolate biscuits and* 80 *pieces of cheese biscuits whereas each Tin B contains* 60 *pieces of chocolate biscuits and* 120 *pieces of cheese biscuits. The company will use x units of Tin A and y units of Tin B, based on the following conditions*:

I Bilangan biskut coklat yang dijual tidak melebihi 6 600.

The number of chocolate biscuits being sold must not exceed 6 600.

II Bilangan minimum biskut keju yang dijual ialah 4 800.

The minimum number of cheese biscuit being sold is 4 800.

III Jumlah bilangan Tin *B* mesti sekurang-kurangnya 2 kali jumlah bilangan Tin *A*.

The total number of Tin B must be at least 2 *times the total number of Tin A.*

(*a*) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua syarat di atas.

Write three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$, *which satisfy all of the above conditions.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 unit pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau *R*, yang memenuhi semua syarat di atas.

Using a scale of 2 cm *to* 10 units *on the both axes, construct and shade the region R that satisfies all the above conditions.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) Guna graf di 14(*b*) untuk menjawab soalan berikut:

Use the graph in 14(*b*) *to answer the following questions*:

(i) Jika syarikat itu menetapkan untuk menjual 15 Tin *A*, cari julat bilangan Tin *B* yang akan dijual.

If the company decided to sell 15 *Tin A, find the range of number of Tin B to be sold.*

(ii) Hitung keuntungan maksimum yang akan diperoleh oleh syarikat itu jika keuntungan daripada satu Tin *A* dan keuntungan daripada satu Tin *B* masing-masing ialah RM50 dan RM25.

Calculate the maximum profit that the company will gain if the profit per Tin A and the profit per Tin B are RM50 *and* RM25 *respectively.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

HALAMAN KOSONG

15 Satu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui titik tetap O. Halaju zarah itu, v m s^{-1}, diberi oleh, $v = -12t^2 + 24t + 15$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui O. Zarah itu mencapai halaju maksimum pada titik P, bertukar arah pada titik Q dan melalui titik R selepas 4 saat.

[Anggapkan pergerakan ke arah kanan itu positif]

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O. Its velocity, v m s^{-1}, *is given by* $v = -12t^2 + 24t + 15$, *where t is the time, in seconds, after passing through O. The particle reaches its maximum velocity at point P, changes its direction at point Q and passes through point R after* 4 *seconds.*

[*Assume motion to the right is positive*]

Cari
Find

(*a*) jarak, dalam m, bagi OP,
the distance, in m, *of OP,*

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) julat masa, dalam saat, apabila zarah itu bergerak ke arah Q,
the range of time, in seconds, when the particle moves towards Q,

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dari ketika ia meninggalkan P sehingga ia melalui R.
the total distance, in m, *travelled by the particle from the moment it leaves P until it passes through R.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Jawapan / *Answer* :

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

MODUL PINTAS TINGKATAN LIMA

2 JAM

3472/1

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 1

NO. KAD PENGENALAN | | | | | | | - | | | - | | | | |

ANGKA GILIRAN | | | | | | | | | |

NAMA : .....

TINGKATAN : .....

ARAHAN :

1. **Jangan Buka Kertas Peperiksaan Ini Sehingga Diberitahu.**
2. *Tulis* **nombor kad pengenalan, angka giliran, nama, tingkatan** *anda pada ruang yang disediakan.*
3. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **dua** *bahagian*: **Bahagian A** *dan* **Bahagian B.**
4. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
5. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
6. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
7. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
8. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*
9. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas* $Q(z)$ *Bagi Taburan Normal* $N(0,1)$ *disediakan di halaman* **4.**
10. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
BAHAGIAN A		
1	3	
2	4	
3	6	
4	6	
5	5	
6	4	
7	3	
8	4	
9	8	
10	8	
11	5	
12	8	
JUMLAH	**64**	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**16**	
JUMLAH KESELURUHAN MARKAH		

Kertas peperiksaan ini mengandungi 31 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak.

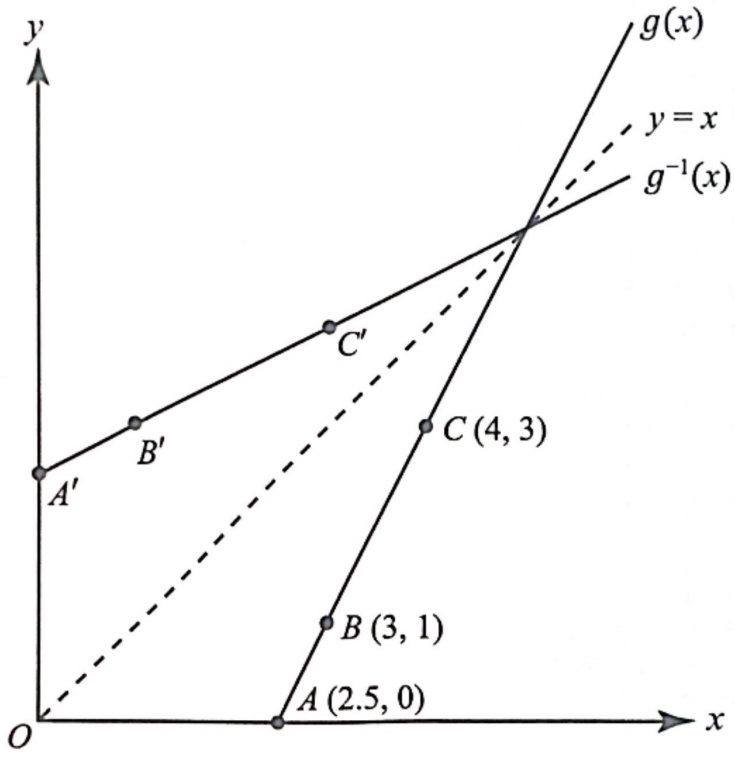
Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi linear $y = g(x)$ dan $y = g^{-1}(x)$ ialah pantulan graf itu pada garis $y = x$.

Diagram 1 *shows the graph of a linear function* $y = g(x)$ *and* $y = g^{-1}(x)$ *is the reflection of the graph in the line* $y = x$.



Rajah 1
Diagram 1

(*a*) Cari koordinat B', jika koordinatnya yang sepadan terletak pada graf $y = g(x)$.
Find the coordinates of B', *if the corresponding coordinates lies on the graph* $y = g(x)$.

(*b*) Menggunakan tatatanda fungsi, ungkapkan g dalam sebutan x.
Using the function notation, express g *in terms of* x.

[3 markah]
[3 *marks*]

2 Arif menawarkan perkhidmatan pembungkusan barang. Harga kos bagi setiap bungkusan barang ialah RM4.50 dan harga jualan ialah RM5.30. Secara purata, dia membelanjakan RM120.00 untuk caj pos n bungkusan barang tersebut.

Arif offers parcel packaging services. The cost price per package is RM4.50 *and selling price is* RM5.30. *On average, he spends* RM120.00 *on the postage charge of n parcels.*

(*a*) Jika f mewakili keuntungan daripada perkhidmatan pembungkusan barang tersebut, ungkapkan f dalam sebutan n.

If f represents the profit of parcel packaging service, express f in terms of n.

(*b*) Cari nilai bagi n untuk mendapatkan pulangan modal.

Find the value of n to get return capital.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3 (*a*) Tunjukkan bahawa $6^{k+2} + 6^{k+1} - 18(6^k)$ boleh dibahagikan tepat dengan 24 bagi semua nilai integer positif k.

Show that $6^{k+2} + 6^{k+1} - 18(6^k)$ *is divisible by* 24 *for all positive integer values of* k.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $5^a = s$ dan $5^b = t$. Ungkapkan $\log_{25} \frac{s^2}{5t}$ dalam sebutan a dan b.

It is given that $5^a = s$ *and* $5^b = t$. *Express* $\log_{25} \frac{s^2}{5t}$ *in terms of* a *and* b.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 (*a*) Joviana menyusun 8 biji manik yang berlainan corak untuk membentuk seutas rantai tangan. Hitungkan bilangan pilih atur jika

Joviana arranges 8 beads with different patterns to form a bracelet. Calculate the number of permutation if

(i) kesemua manik tersebut digunakan,

all the beads are used,

(ii) hanya 5 biji manik digunakan.

only 5 beads are used.

[4 markah]
[4 *marks*]

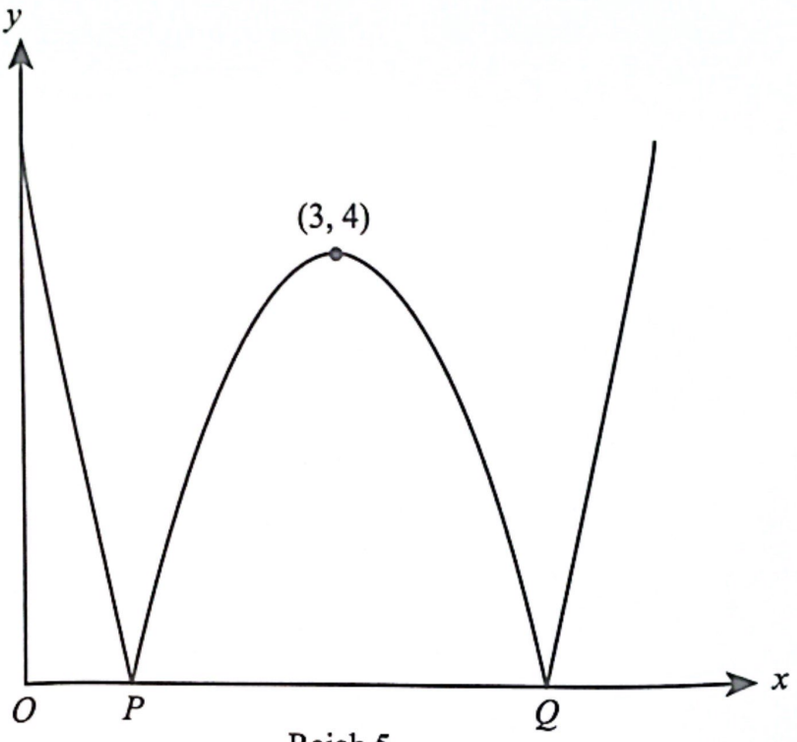
(*b*) Khairul mempunyai 6 helai baju, 8 pasang seluar panjang dan 3 pasang kasut. Tentukan bilangan cara memilih 3 helai baju, 3 pasang seluar panjang dan 2 pasang kasut untuk dibawa ke perkhemahan.

Khairul has 6 shirts, 8 pairs of trousers and 3 pairs of shoes. Determine the number of ways to choose 3 shirts, 3 pairs of trousers and 2 pairs of shoes for his camping trip.

[2 markah]
[2 *marks*]

5 Rajah 5 menunjukkan graf lengkung $y = |(x - m)^2 + 1 - n|$ dengan titik pusingan (3, 4). Titik-titik P dan Q terletak pada paksi-x.

Diagram 5 shows the graph of the curve $y = |(x - m)^2 + 1 - n|$ *with the turning point* (3, 4). *Points P and Q are on the x-axis.*



Rajah 5
Diagram 5

Nyatakan
State

(*a*) titik pusingan bagi graf lengkung $y = (x - m)^2 + 1 - n$,
the turning point for the graph of the curve $y = (x - m)^2 + 1 - n$,

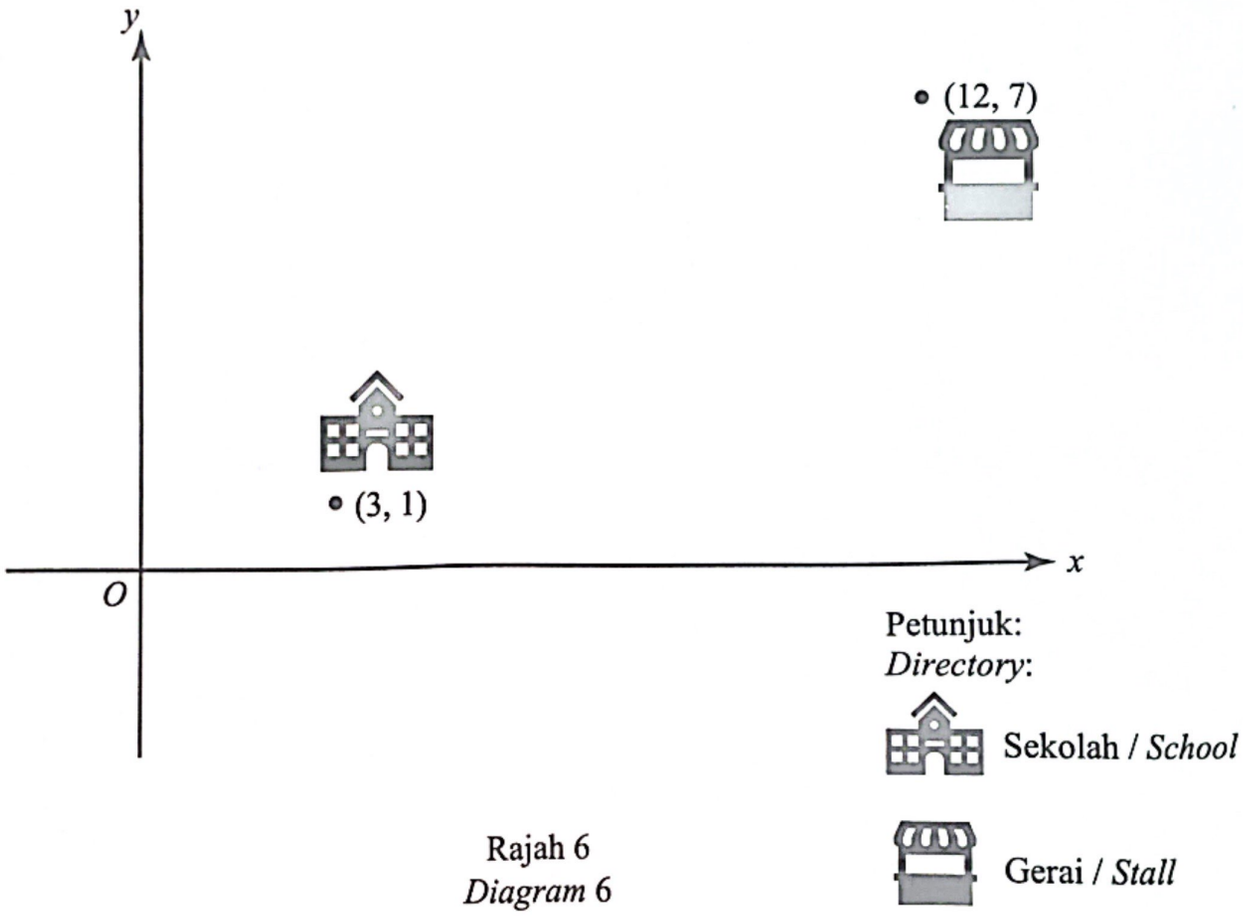
(*b*) persamaan paksi simetri bagi lengkung itu jika graf bergerak 2 unit ke kanan,
the equation of the axis of symmetry for the curve if the graph moves 2 units *to the right*,

(*c*) nilai m dan nilai n.
the value of m and of n.

[5 markah]
[5 *marks*]

6 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 6 menunjukkan kedudukan sekolah dan sebuah gerai pada satah Cartes. Rumah David berada di kedudukan $\frac{1}{3}$ sepanjang jalan lurus dari sekolah ke gerai.
Diagram 6 shows the position of a school and a stall on a Cartesian plane. David's house is at the position of $\frac{1}{3}$ *on the straight road from school to the stall.*



Rajah 6
Diagram 6

Tentukan titik bagi kedudukan rumah David. Seterusnya, cari jarak di antara rumah David dengan sekolah.
Determine the point for the position of David's house. Hence, find the distance between David's house and the school.

[4 markah]
[4 *marks*]

7 Jadual 7 menunjukkan pengelasan paras gula dalam darah berdasarkan garis panduan daripada Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO).

Table 7 shows the blood sugar level classifications based on the guideline by the World Health Organisation (WHO).

Paras gula dalam darah *Blood sugar level*	Rendah *Low*	Normal *Normal*	Tinggi *High*
Ukuran, x (Mmol/L) *Measurement*, x (Mmol/L)	$1 < x < 3$	$3 \leq x < 10$	$x \geq 10$

Jadual 7
Table 7

Didapati bahawa paras gula dalam darah bagi sebuah komuniti bertaburan normal dengan nilai min 5.5 Mmol/L dan varians 4 Mmol/L. Individu yang mempunyai paras gula dalam darah yang rendah atau tinggi perlu menjalani rawatan. Jika seorang individu dipilih secara rawak daripada komuniti tersebut, cari kebarangkalian individu tersebut mempunyai paras gula yang rendah dalam darah.

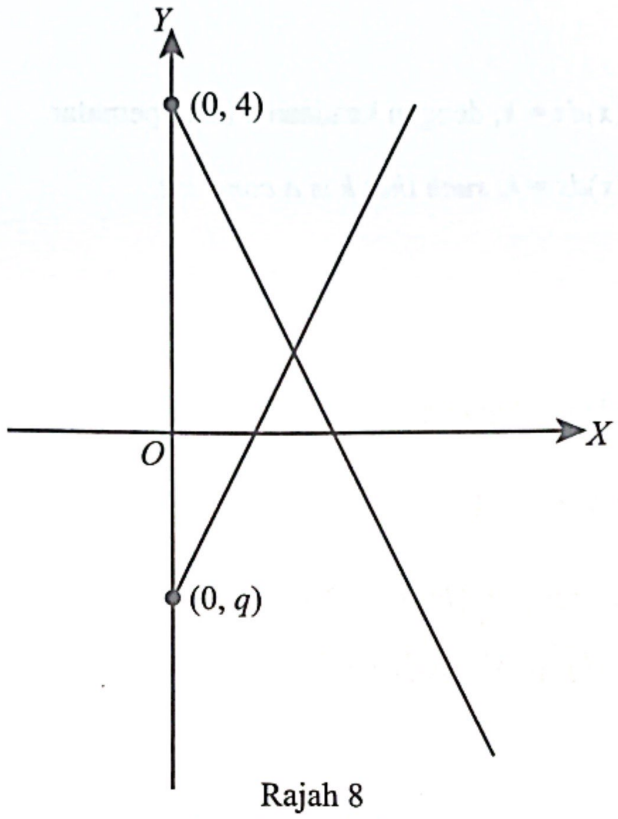
It is found that the blood sugar level of a community has a normal distribution with a mean value of 5.5 Mmol/L *and a variance of* 4 Mmol/L. *Individuals with low or high blood sugar levels should undergo treatment. If an individual is randomly selected from that community, find the probability that the individual has low blood sugar levels.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

8 Rajah 8 menunjukkan dua graf garis lurus yang diperoleh apabila $y = \frac{p}{x^2} - 2x$ diungkap dalam bentuk linear $Y = mX + c$.

Diagram 8 shows two straight lines graph obtained when $y = \frac{p}{x^2} - 2x$ *is expressed in the linear form* $Y = mX + c$.



Rajah 8
Diagram 8

Cari nilai-nilai yang mungkin bagi p dan q.

Find the possible values of p and of q.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

9 (*a*) Diberi bahawa $\frac{d}{dx}\left(\frac{3x+2}{4x-1}\right) = \frac{p}{(4x-1)^2}$, cari nilai bagi p.

It is given that $\frac{d}{dx}\left(\frac{3x+2}{4x-1}\right) = \frac{p}{(4x-1)^2}$, *find the value of* p.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $\int_1^3 h(x)dx = k$, dengan keadaan k ialah pemalar.

It is given that $\int_1^3 h(x)dx = k$, *such that* k *is a constant.*

Cari
Find

(i) $\int_3^1 \frac{h(x)}{5}\,dx$, dalam sebutan k,

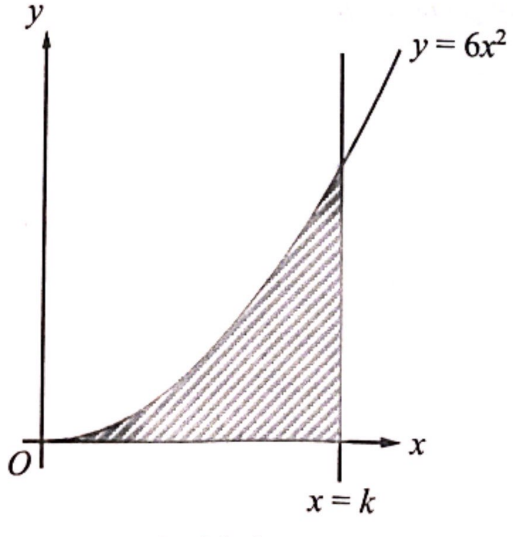
$\int_3^1 \frac{h(x)}{5}\,dx$, *in terms of* k,

(ii) nilai bagi k sekiranya $\int_1^3 [h(x) - kx]\,dx = 3$.

the value of k *if* $\int_1^3 [h(x) - kx]\,dx = 3$.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) Rajah 9 menunjukkan lengkung $y = 6x^2$ dan garis lurus $x = k$.
Diagram 9 shows the curve $y = 6x^2$ *and the straight line* $x = k$.



Rajah 9
Diagram 9

Luas kawasan berlorek ialah 54 unit^2. Cari nilai k.
The area of shaded region is 54 unit^2. *Find the value of* k.

[3 markah]
[3 *marks*]

10 Rajah 10 menunjukkan beberapa bongkah kayu berbentuk bulat yang boleh dibeli secara dalam talian dengan anggaran kos tidak termasuk caj pos iaitu bermula daripada RM4.00 hingga ke RM13.00 mengikut diameter bongkah kayu tersebut. Didapati diameter bongkah kayu tersebut membentuk suatu janjang dengan diameter 6 cm, 12 cm, 18 cm, ...

Diagram 10 *shows some of the round shaped wooden blocks that can be purchased online with an estimated cost excluding postage charges starts from* RM4.00 *to* RM13.00 *according to the diameter of the wooden block. It was found that the diameter of the wooden blocks form a progression with a diameter of* 6 cm, 12 cm, 18 cm, ...

Rajah 10
Diagram 10

(*a*) Tentukan sama ada janjang itu ialah suatu janjang aritmetik atau janjang geometri.

Determine whether the progression is an arithmetic progression or geometric progression.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Terbitkan rumus T_n dengan merujuk janjang yang diberi di **10**(*a*).

Derive the formula T_n *by referring to the progression provided in* **10**(*a*).

[3 markah]
[3 *marks*]

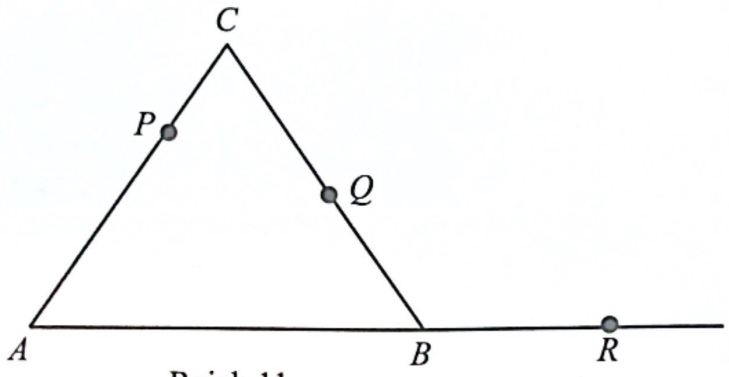
(*c*) Pak Abu ingin membeli tiga saiz bongkah kayu berturutan dan yang jumlah diameternya ialah 108 cm dengan harga bermula RM4.00 bagi saiz diameter 6 cm dan pertambahan RM1.00 untuk saiz berikutnya, nyatakan saiz-saiz bongkah kayu yang dibelinya dan harga yang perlu dibayar termasuk caj pos RM4.90.

Pak Abu wishes to purchase three consecutive sizes of wooden blocks with a total diameter of 108 cm *with starting price of* RM4.00 *for diameter size of* 6 cm *and an increase of* RM1.00 *for each subsequent size, state the sizes of the wooden blocks he purchased and the price to be paid including the postage charge of* RM4.90.

[4 markah]
[4 *marks*]

11 Rajah 11 menunjukkan segi tiga ABC. Titik P terletak pada garis AC dan titik Q terletak pada garis BC.

Diagram 11 *shows a triangle ABC. Point P lies on the line AC and point Q lies on the line BC.*



Rajah 11
Diagram 11

Diberi bahawa $\overrightarrow{AC} = 2\underline{a}$, $\overrightarrow{AB} = 2\underline{b}$, $\overrightarrow{AP} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ dan $\overrightarrow{PQ} = -\frac{8}{15}\underline{a} + \frac{6}{5}\underline{b}$.

It is given that $\overrightarrow{AC} = 2\underline{a}$, $\overrightarrow{AB} = 2\underline{b}$, $\overrightarrow{AP} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ *and* $\overrightarrow{PQ} = -\frac{8}{15}\underline{a} + \frac{6}{5}\underline{b}$.

(*a*) Garis lurus AB dipanjangkan ke titik R dengan keadaan $\overrightarrow{AR} = \lambda\overrightarrow{AB}$, dan λ ialah pemalar. Ungkapkan $\overrightarrow{PR}$ dalam sebutan λ, $\underline{a}$ dan $\underline{b}$.

Straight line AB is being extended to the point R such that $\overrightarrow{AR} = \lambda\overrightarrow{AB}$, *and* λ *is a constant. Express* $\overrightarrow{PR}$ *in terms of* λ, $\underline{a}$ *and* $\underline{b}$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa P, Q dan R adalah segaris, cari
It is given that P, Q and R are collinear, find

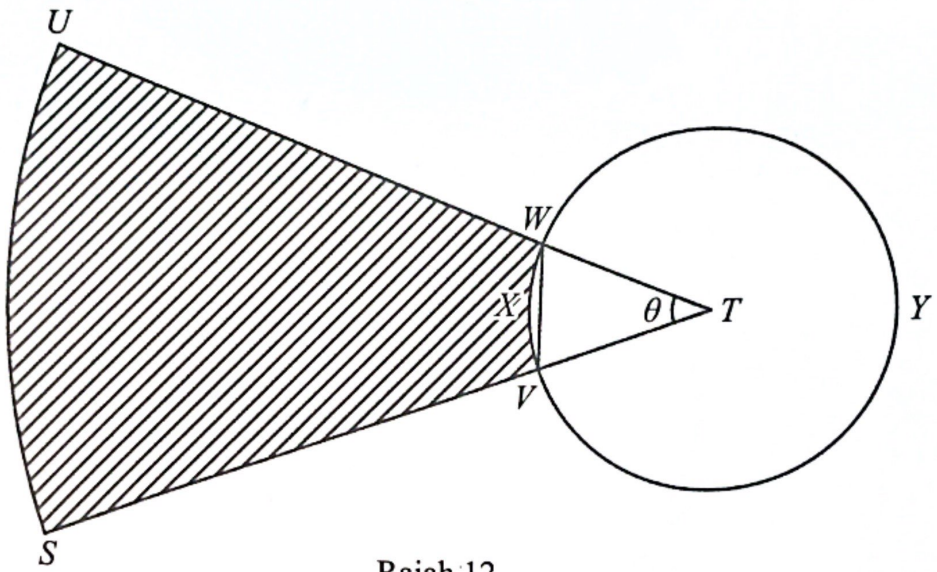
(i) nilai λ,
the value of λ,

(ii) nisbah $PQ : QR$.
the ratio of $PQ : QR$.

[3 markah]
[3 *marks*]

12 Rajah 12 menunjukkan gelanggang lontar peluru yang terdiri daripada bulatan *WYVX* dan sektor *UWTVS*, kedua-duanya berpusat di *T*. Semasa kejohanan olahraga, atlet perlu melontar peluru ke kawasan berlorek *UWXVS* untuk mendapat mata.

Diagram 12 *shows the short put ring that consists of the circle WYVX and sector UWTVS, both with the centre T. During an athletic championship, athletes need to throw their put into the shaded region UWXVS to get points.*



Rajah 12
Diagram 12

Diberi bahawa $WT = 1.1$ m dan panjang lengkok *US* ialah 21 m. Panjang lengkok *VXW* adalah 27 kali ganda lebih pendek daripada panjang lengkok *US*.

It is given that $WT = 1.1$ m *and the length of arc US is* 21 m. *The length of arc VXW is* 27 *times shorter than the length of arc US.*

Hitung
Calculate

(*a*) nilai θ, dalam radian,
the value of θ, *in radian*,

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) perimeter, dalam m, bagi rantau berlorek,
the perimeter, in m, *of the shaded region*,

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) luas, dalam m^2, bagi rantau berlorek.
the area, in m^2, *of the shaded region.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Diberi bahawa $L = 4t - t^2$ dan $x = 3 + 6t$.

It is given that $L = 4t - t^2$ *and* $x = 3 + 6t$.

(*a*) (i) Ungkapkan $\frac{dL}{dx}$ dalam sebutan t.

Express $\frac{dL}{dx}$ *in terms of* t.

[3 markah]
[3 *marks*]

(ii) Cari nilai $\frac{dL}{dx}$ apabila $t = 4$.

Find value of $\frac{dL}{dx}$ *when* $t = 4$.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Hitungkan peratusan kadar perubahan dalam L yang sepadan apabila $x = 9$, jika perubahan kecil dalam x ialah 10%.

Calculate the corresponding percentage rate of change of L *when* $x = 9$, *if the small change in* x *is* 10%.

[4 markah]
[4 *marks*]

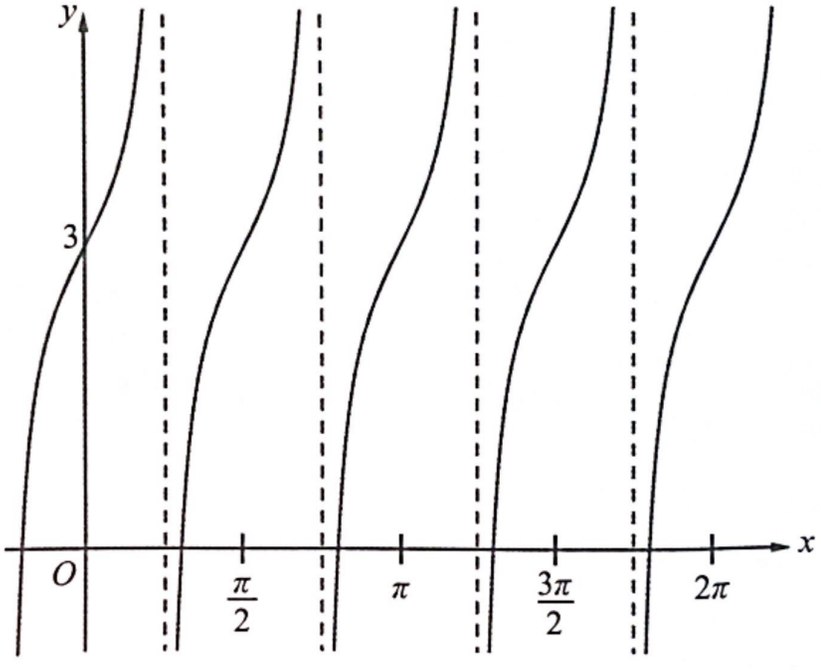
14 (*a*) Buktikan identiti trigonometri $\tan y = \dfrac{\text{kos}\,(x-y) - \text{kos}\,(x+y)}{\sin(x-y) + \sin(x+y)}$

Prove the trigonometric identity $\tan y = \dfrac{\cos(x-y) - \cos(x+y)}{\sin(x-y) + \sin(x+y)}$

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Rajah 14 menunjukkan sebahagian daripada graf $y = a \tan bx + c$ yang melalui titik (0, 3) dan $\left(\frac{\pi}{2}, 3\right)$.

Diagram 14 *shows part of the graph of* $y = a \tan bx + c$ *passing through points* (0, 3) *and* $\left(\frac{\pi}{2}, 3\right)$.



Rajah 14
Diagram 14

Cari
Find

(i) nilai-nilai bagi *b* dan *c*,
the values of b and of c,

(ii) nilai *a*, diberi bahawa titik $(\frac{\pi}{8}, 7)$ juga terletak pada graf itu.
the value of a, given that the point $(\frac{\pi}{8}, 7)$ *also lies on the graph.*

[4 markah]
[4 *marks*]

15 (*a*) Permudahkan ungkapan berikut.

Simplify the following expression.

$$(1+\sqrt{3})(4-2\sqrt{3})$$

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Suhu suatu larutan, selepas *t* minit disejukkan dalam °C, ialah $30\left(\frac{4}{5}\right)^t$.

The temperature of a solution, in °C, *after t minutes being cooled is* $30\left(\frac{4}{5}\right)^t$.

(i) Cari suhu awal larutan itu.

Find the initial temperature of the solution.

(ii) Cari nilai *t* apabila suhu larutan ialah 15.36 °C .

Find the value of t when the temperature of the solution is 15.36 °C .

(iii) Hitung selepas berapa minit suhu larutan itu kurang daripada 5 °C buat pertama kali.

Calculate after how many minutes the temperature of the solution be less than 5 °C *for the first time.*

[6 markah]
[6 *marks*]

MODUL PINTAS TINGKATAN LIMA

2 JAM 30 MINIT

3472/2

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2

NO. KAD PENGENALAN | | | | | | | - | | | - | | | | |

ANGKA GILIRAN | | | | | | | | | |

NAMA : .....

TINGKATAN : .....

ARAHAN :

1. **Jangan Buka Kertas Peperiksaan Ini Sehingga Diberitahu.**
2. *Tulis* **nombor kad pengenalan, angka giliran, nama, tingkatan** *anda pada petak yang disediakan.*
3. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian*: **Bahagian A, Bahagian B** *dan* **Bahagian C.**
4. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
5. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
6. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
7. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
8. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*
9. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas $Q(z)$ Bagi Taburan Normal $N(0,1)$ disediakan di halaman* **4**.
10. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

BAHAGIAN	SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
A	1	7	
	2	8	
	3	5	
	4	7	
	5	9	
	6	7	
	7	7	
	JUMLAH	**50**	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
	JUMLAH	**30**	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
	JUMLAH	**20**	
JUMLAH KESELURUHAN MARKAH			

Kertas peperiksaan ini mengandungi 36 halaman bercetak.

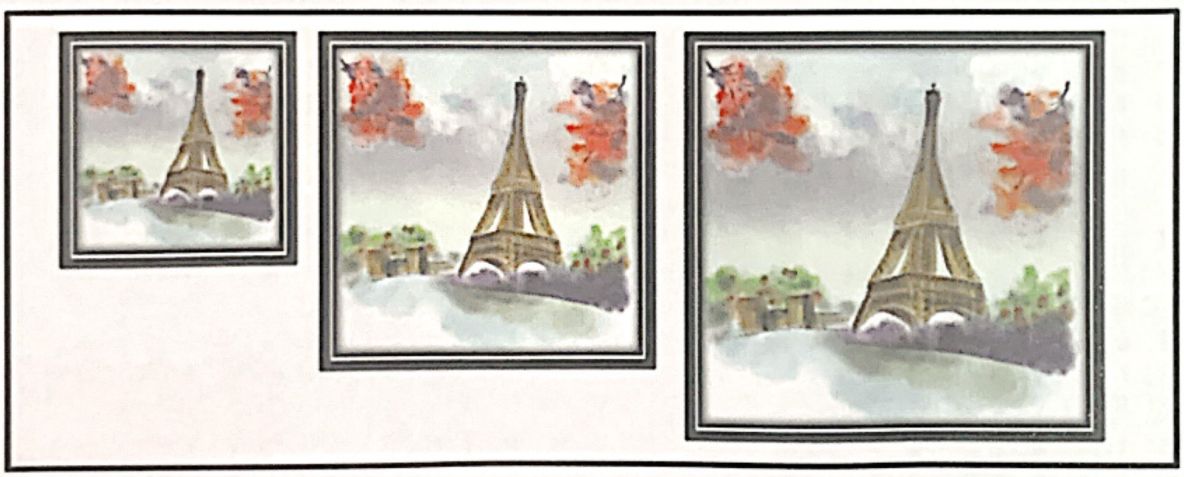
Bahagian A

[50 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Rajah 1 menunjukkan tiga lukisan yang berlainan saiz, *X*, *Y* dan *Z* untuk dijual. Jumlah jualan yang diperoleh ialah RM1 240.00. Latif perlu menyimpan 10% daripada harga jualan lukisan *X*, 20% daripada harga jualan lukisan *Y* dan 30% harga jualan lukisan *Z* masing-masing untuk kos tempahan bingkai. Jumlah simpanan hasil jualan ialah RM276.00. Harga jualan lukisan *Z* adalah dua kali harga jualan lukisan *X*. Berapakah harga jualan lukisan bagi setiap lukisan Latif?

Diagram 1 *shows three paintings of different sizes, X, Y and Z for sale. Total sales earned was* RM1 240.00. *Latif needs to keep* 10% *of the selling price of painting X,* 20% *of the selling price of painting Y and* 30% *of the selling price of painting Z respectively for the cost of booking the painting frame. Total savings from the sale is* RM276.00. *The selling price of the painting Z is twice the selling price of the painting X. What is the selling price of each Latif's painting*?



Rajah 1
Diagram 1

[7 markah]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 (*a*) Terbitkan rumus sudut berganda bagi kos $2A = \text{kos}^2A - \sin^2A$.
Derive the double angle formula of $\cos 2A = \cos^2A - \sin^2A$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Lakar graf bagi $y = \frac{1}{2}\text{kos } 2A + \frac{1}{2}$ untuk $0 \le A \le 270°$.

Sketch the graph of $y = \frac{1}{2}\cos 2A + \frac{1}{2}$ *for* $0 \le A \le 270°$.

Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{1}{2}\text{ kos}^2A - \frac{1}{2}\sin^2A = \frac{2A}{540°} - \frac{1}{2}$ untuk $0 \le A \le 270°$. Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions to the equation $\frac{1}{2}\cos^2A - \frac{1}{2}\sin^2A = \frac{2A}{540°} - \frac{1}{2}$ *for* $0 \le A \le 270°$. *State the number of solutions.*

[6 markah]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 (*a*) Ringkaskan:
Simplify:

$$\frac{(-8x^4y^3)^2}{16x^5y}$$

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Selesaikan persamaan:
Solve the equation:

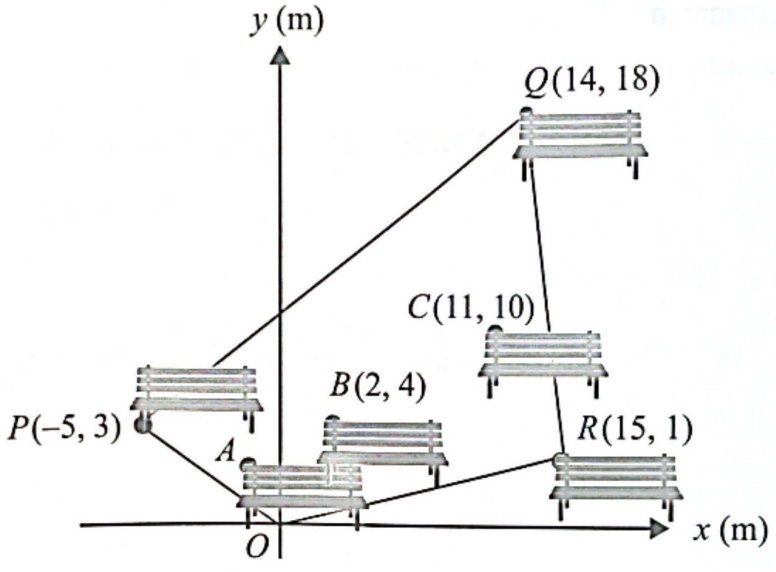
$$2^{4x} = 16 + 2^{4x-1}$$

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

4 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solutions by scale drawing is not accepted.

Rajah 4 menunjukkan sebuah taman permainan *OPQR*. Titik-titik *A*, *B* dan *C* adalah kedudukan bangku yang disediakan dan *A*, *B* dan *C* adalah segaris.
Diagram 4 *shows a playground OPQR. Points A, B and C are the position of the bench provided and A, B and C are collinear.*



Rajah 4
Diagram 4

Diberi bahawa nisbah jarak bangku, $AB : BC = 1 : 3$.
It is given the ratio of the distance of bench, $AB : BC = 1 : 3$.

(*a*) Cari
Find

(i) koordinat *A*,
the coordinates of A,

(ii) luas, dalam m^2, taman permainan *OPQR*.
the area, in m^2, *of the playground OPQR.*

[5 markah]
[5 *marks*]

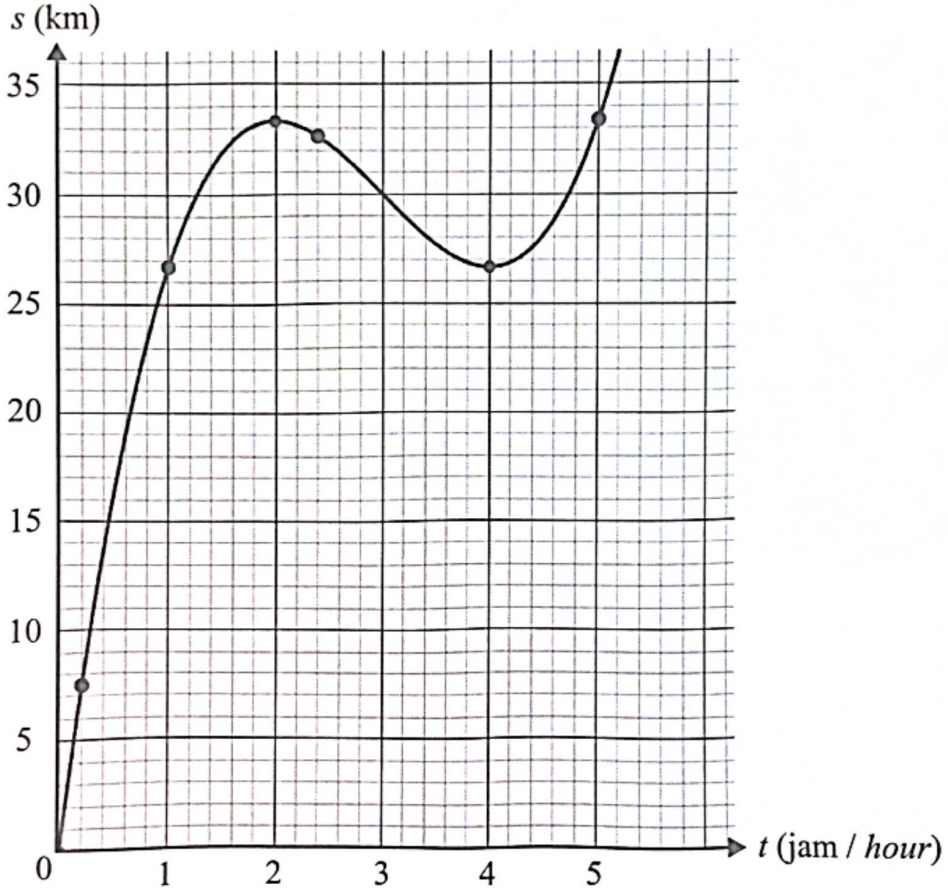
(*b*) Laluan refleksologi dibina dengan keadaan jarak laluan dari bangku *C* ialah sentiasa 3 m. Cari persamaan kedudukan laluan itu.
Reflexology path were built such that the distance of the path from the bench C is always 3 m. *Find the equation of position of the path.*

[2 markah]
[2 *marks*]

5 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solutions by scale drawing is not accepted.

Rajah 5 menunjukkan kedudukan Michelle sewaktu berlari dalam tempoh masa 5 jam diberikan oleh persamaan lengkung $s = \frac{t}{3}(t^2 - 9t + 24)$ km dengan keadaan t ialah masa, dalam jam.

Diagram 5 shows the position of Michelle when running in the period of 5 hours is given by the equation of a curve $s = \frac{t}{3}(t^2 - 9t + 24)$ km *where t is the time, in hour.*



Rajah 5
Diagram 5

(*a*) Cari cerun bagi lengkung itu pada $t = 2.4$.
Find the slope of the curve at $t = 2.4$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Cari kedudukan tepat Michelle pada titik pusingan.
Find the exact position of Michelle at the turning points.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) Seterusnya, menggunakan kalkulus, tunjukkan setiap kedudukan di **5**(*b*) adalah maksimum atau minimum.

Hence, by using calculus, show that each of the positions in **5**(*b*) *is a maximum or a minimum.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Lee telah menyimpan sejumlah wang dalam masa n bulan. Wang simpanannya bertambah dan membentuk suatu janjang geometri. Diberi bahawa simpanan pada bulan kelima adalah 4 kali simpanan pada bulan ketiga.

Lee has saved some money in n months. His savings increased and formed a geometric progression. It is given that the savings in the fifth month are 4 *times the savings in the third month.*

(*a*) Hitung nisbah sepunya.
Calculate the common ratio.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Jika jumlah wang yang disimpan ialah RM1 533 dan permulaan simpanan ialah RM3, hitung
If the total of his savings is RM1 533 *and the beginning of his savings is* RM3, *calculate*

(i) nilai n,
the value of n,

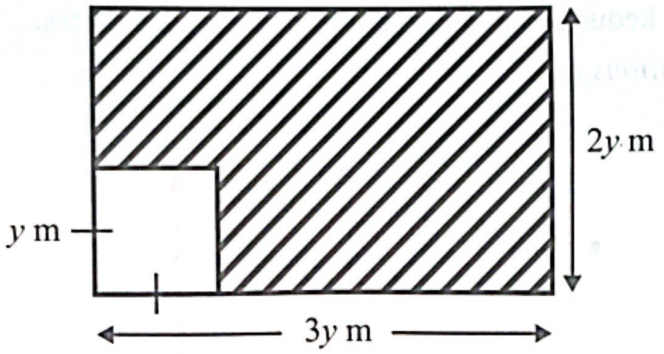
(ii) simpanan kali terakhirnya.
his last savings.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 (*a*) Rajah 7 menunjukkan sebuah segi empat tepat berukuran $3y$ m panjang dan $2y$ m lebar. Sebahagian daripada segi empat tepat itu dipotong kepada bentuk segi empat sama yang bersisi y meter. Cari julat nilai y jika luas yang berlorek adalah sekurang-kurangnya $(y^2 + 4)$ m^2.

Diagram 7 shows a rectangle measuring $3y$ m *in length and* $2y$ m *in width. Part of the rectangle is cut into a square shape with sides y metres. Find the range of values of y if the shaded area is at least* $(y^2 + 4)$ m^2.



Rajah 7
Diagram 7

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa α dan β adalah punca-punca persamaan kuadratik $2x^2 + 6x - 3 = 0$.
It is given α *and* β *are the roots of quadratic equation* $2x^2 + 6x - 3 = 0$.

Cari nilai bagi $\alpha^2 + \beta^2$.
Find the value of $\alpha^2 + \beta^2$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

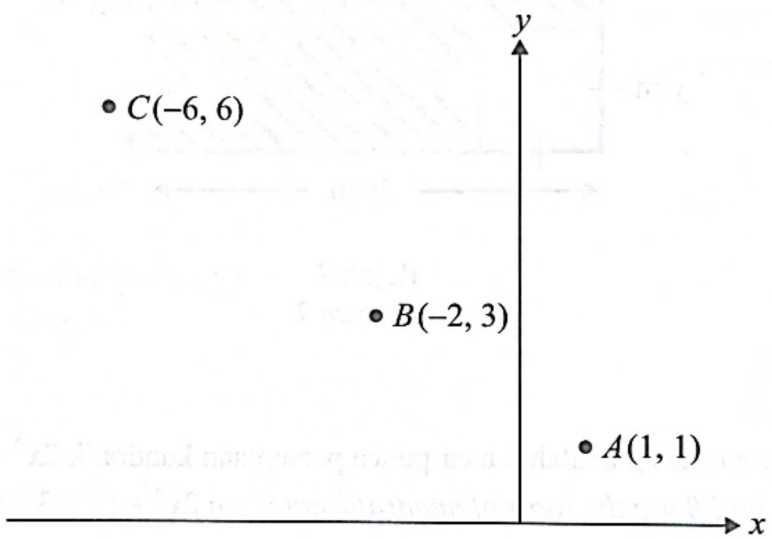
Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solutions by scale drawing is not accepted.

Rajah 8 menunjukkan kedudukan bagi tiga titik dalam satah Cartes.
Diagram 8 *shows positions for three points in a Cartesian plane.*



Rajah 8
Diagram 8

(*a*) Cari
Find

(i) $\overrightarrow{AB}$ dan $\overrightarrow{AC}$,
$\overrightarrow{AB}$ *and* $\overrightarrow{AC}$,

(ii) vektor unit dalam arah $\overrightarrow{BC}$.
the unit vector in the direction $\overrightarrow{BC}$.

[7 markah]
[7 *marks*]

(*b*) Diberi $\overrightarrow{AD} = k\underline{i} - 15\underline{j}$, dengan keadaan k ialah pemalar dan $\overrightarrow{AD}$ adalah selari dengan $\overrightarrow{BC}$, cari nilai k.
Given $\overrightarrow{AD} = k\underline{i} - 15\underline{j}$, *where* k *is a constant and* $\overrightarrow{AD}$ *is parallel to* $\overrightarrow{BC}$, *find the value of* k.

[3 markah]
[3 *marks*]

9 Sebuah kotak mengandungi 4 bungkusan berlabel P dan 3 bungkusan berlabel Q. Semasa proses pemeriksaan kualiti, satu bungkusan diambil secara rawak dan labelnya dicatatkan. Pemeriksaan ini dijalankan sebanyak tiga kali. Diberi bahawa X mewakili bilangan kali bungkusan Q diperiksa.

A box contains 4 packages labeled P and 3 packages labeled Q. During the quality inspection process, one package is taken at random and its label is recorded. This inspection were carried out three times. Given that X represents the number of times a package Q is checked.

(*a*) Senaraikan X dalam bentuk tatatanda set.
List X in set notation form.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Lukis gambar rajah pokok untuk mewakilkan semua kesudahan yang mungkin bagi X.
Draw a tree diagram to represent all the possible outcomes for X.

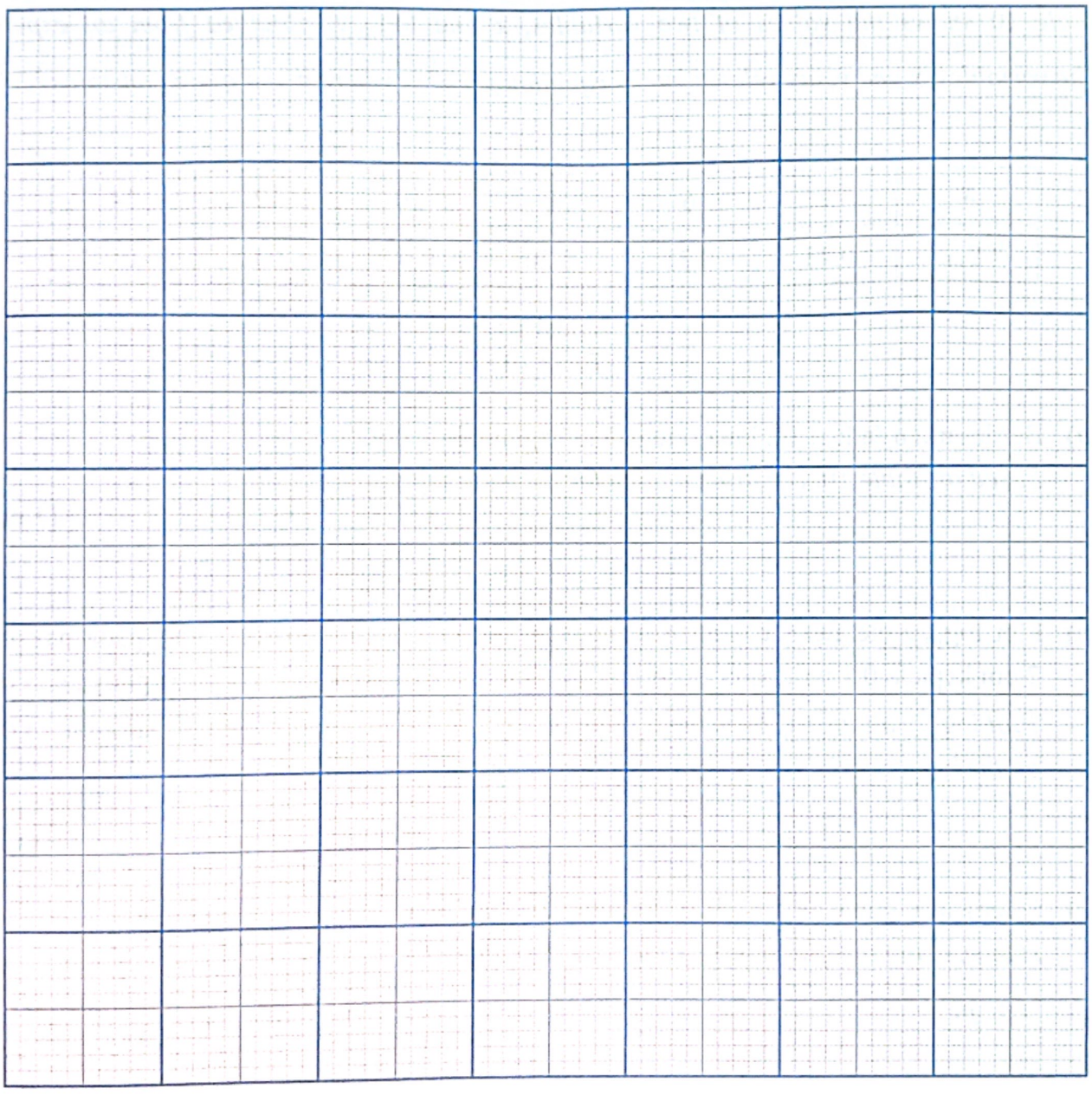
[4 markah]
[4 *marks*]

(*c*) Senaraikan taburan nilai X serta kebarangkalian masing-masing dan lukis satu graf untuk mewakili taburan kebarangkalian tersebut.
List the distribution of the value of X together with their respective probabilities and draw a graph to represent the probability distribution.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Kertas graf untuk Soalan 9(*c*)
Graph paper for Question 9(*c*)



10 Guna kertas graf untuk menyelesaikan soalan ini.
Use the graph paper to solve this question.

Jadual 10 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan $\log_{10} y$, yang diperoleh daripada satu uji kaji. Pemboleh ubah x dan y, dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{p}{q^x}$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 10 *shows the values of two variables,* x *and* $\log_{10} y$, *obtained from an experiment. The variables,* x *and* y, *are related by the equation* $y = \frac{p}{q^x}$, *where* p *and* q *are constants.*

x	4	6	8	10	12	14
$\log_{10} y$	0.45	0.31	0.20	0.09	−0.05	−0.18

Jadual 10
Table 10

(*a*) Berdasarkan Jadual 10, bina satu jadual bagi nilai-nilai y.
Based on Table 10, *construct a table for the values of* y.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Plot $\log_{10} y$ melawan x dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi–x dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi–$\log_{10} y$. Seterusnya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $\log_{10} y$ *against* x, *by using a scale of* 2 cm *to* 2 units *on the* x*–axis and* 2 cm *to* 0.1 unit *on the* $\log_{10} y$*–axis. Hence, draw the line of best fit.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(*c*) Seterusnya, gunakan graf di **10**(*b*) untuk mencari nilai
Hence, using the graph in **10**(*b*) *to find the value of*

(i) p,

(ii) q.

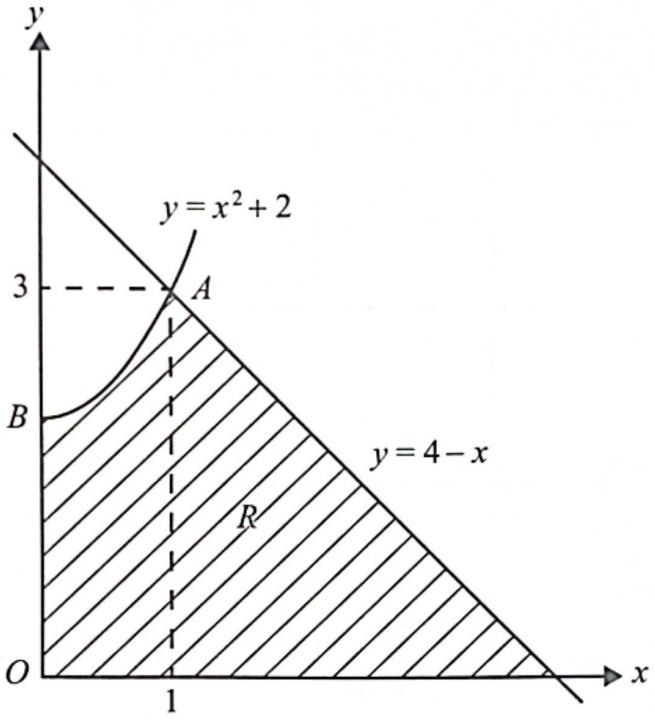
[4 markah]
[4 *marks*]

(*d*) Cari nilai $\log_{10} y$ apabila $x = 20$.
Find the value of $\log_{10} y$ *when* $x = 20$.

[2 markah]
[2 *marks*]

11 Rajah 11 menunjukkan lengkung $y = x^2 + 2$ bersilang dengan garis lurus $y = 4 - x$ pada titik $A(1, 3)$ dan paksi–y pada titik B.

Diagram 11 *shows the curve* $y = x^2 + 2$ *intersects the straight line* $y = 4 - x$ *at point* $A(1, 3)$ *and the y–axis at point B.*



Rajah 11
Diagram 11

Cari
Find

(*a*) luas rantau berlorek R,
the area of the shaded region R,

[6 markah]
[6 *marks*]

(*b*) isi padu yang dijanakan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $y = x^2 + 2$, garis lurus $y = 3$ dan paksi–y dikisarkan melalui 360° pada paksi–y.
the volume generated, in terms of π, *when the region bounded by the curve* $y = x^2 + 2$, *the straight line* $y = 3$ *and the y–axis is revolved through* 360° *about the y–axis.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Bahagian C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Satu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju 15 m s^{-1}. Pecutannya, a m s^{-2}, diberi oleh $a = 2t - 8$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik tetap O.

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O with a velocity of 15 m s^{-1}. *The acceleration,* a m s^{-2}, *is given by* $a = 2t - 8$, *where t is the time, in seconds, after passing through the fixed point O.*

[*Assume motion to the right is positive*]

Cari

Find

(a) pecutan awal, dalam m s^{-2}, bagi zarah itu,
the initial acceleration, in m s^{-2}, *of the particle,*

[1 markah]
[1 *mark*]

(b) halaju minimum, dalam m s^{-1}, bagi zarah itu,
the minimum velocity, in m s^{-1}, *of the particle,*

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) masa, dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika,
the time, in seconds, when the particle is stop instantaneously,

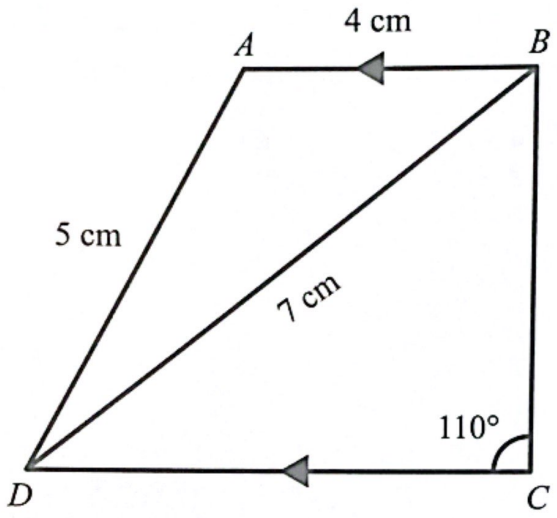
[2 markah]
[2 *marks*]

(d) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 5 saat pertama.
the total distance, in m, *travelled by the particle in the first 5 seconds.*

[4 markah]
[4 *marks*]

13 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solutions by scale drawing is not accepted.

Rajah 13 menunjukkan sebuah trapezium *ABCD*.
Diagram 13 *shows trapezium ABCD.*



Rajah 13
Diagram 13

(*a*) Hitung
Calculate

(i) $\angle ABD$,

(ii) panjang, dalam cm, bagi *BC*.
the length, in cm, *of BC*.

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Garis lurus *BA* dipanjangkan ke *A'* dengan keadaan $AD = A'D$.
The straight line BA is extended to A' such that AD = A'D.

(i) Lakar trapezium *A'BCD*.
Sketch the trapezium A'BCD.

(ii) Hitung luas, dalam cm^2, bagi $\Delta AA'D$.
Calculate the area, in cm^2, *of* $\Delta AA'D$.

[6 markah]
[6 *marks*]

14 Jadual 14 menunjukkan indeks harga, perubahan indeks harga dan pemberat bagi empat bahan *P*, *Q*, *R* dan *S*, yang digunakan untuk membuat sejenis makanan.

Table 14 *shows the price indices, changes in price indices and weightages of four items P, Q, R and S, used in the making of a type of food.*

Bahan *Item*	**Indeks harga pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020** *Price index in the year* **2022** *based on the year* **2020**	**Perubahan indeks harga dari tahun 2022 ke tahun 2023** *Change in price index from the year* **2022** *to the year* **2023**	**Pemberat** *Weightage*
P	112	Tidak berubah *No change*	1
Q	140	10% menyusut 10% *decrease*	4
R	*k*	Tidak berubah *No change*	2
S	130	5% menokok 5% *increase*	3

Jadual 14
Table 14

(*a*) Hitung
Calculate

(i) harga bahan *Q* pada tahun 2020 jika harganya pada tahun 2022 ialah RM8.40.
the price of item Q in the year 2020 *if its price in the year* 2022 *is* RM8.40.

(ii) harga bahan *S* pada tahun 2022 jika harganya pada tahun 2020 ialah RM4.50.
the price of item S in the year 2022 *if its price in the year* 2020 *is* RM4.50.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Indeks gubahan bagi kos membuat makanan itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020 ialah 132. Hitung nilai *k*.
The composite index for the cost of making the food in the year 2022 *based on the year* 2020 *is* 132. *Calculate the value of k.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(*c*) Seterusnya, hitung indeks gubahan bagi kos membuat makanan itu pada tahun 2023 berasaskan tahun 2020.
Hence, calculate the composite index for the cost of making the food in the year 2023 *based on the year* 2020.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*d*) Hitung kos membuat makanan itu pada tahun 2023 jika kos yang sepadan pada tahun 2020 ialah RM20.

Calculate the cost of making the food in the year 2023 *if the corresponding cost in the year* 2020 *is* RM20.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use graph paper to answer this question.

Seorang pengusaha makanan menyediakan x perkhidmatan penghantaran ke Kedai A dan y ke Kedai B setiap hari. Perkhidmatan penghantaran makanan yang disediakan adalah berdasarkan kepada kekangan berikut;

A food entrepreneur provides x delivery services to Shop A and y to Shop B daily. The food delivery services provided are based on the following constraints;

I Jumlah bilangan penghantaran makanan yang disediakan tidak lebih daripada 16.

The total number of food deliveries provided is not more than 16.

II Bilangan penghantaran makanan ke Kedai A adalah tidak lebih 3 kali bilangan penghantaran makanan ke Kedai B.

The number of food deliveries to Shop A is not more than 3 *times the number of food deliveries to Shop B.*

III Caj satu penghantaran makanan ke Kedai A ialah RM6 dan ke Kedai B ialah RM3. Jumlah pungutan caj setiap hari adalah tidak kurang daripada RM48.

The charge of one food delivery to Shop A is RM6 *and to Shop B is* RM3. *The total collection of charges per day is not less than* RM48.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.

Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all of the above constraints.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 2 penghantaran makanan pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.

Using a scale of 2 cm *to* 2 *food deliveries on both axes, construct and shade the region R which satisfies all of the above constraints.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) Dengan menggunakan graf yang dibina di **15**(b), cari

Using the graph constructed in **15**(b), *find*

(i) bilangan minimum pesanan penghantaran makanan ke Kedai B jika 7 pesanan penghantaran makanan ke Kedai A disediakan setiap hari,

the minimum number of food delivery orders to Shop B if 7 *food delivery orders to Shop A are delivered daily,*

(ii) jumlah keuntungan maksimum sehari jika keuntungan satu penghantaran ke Kedai A ialah RM4 dan keuntungan satu penghantaran makanan ke Kedai B ialah RM2.

the maximum profit per day if the profit per delivery to Shop A is RM4 *and the profit per food delivery to Shop B is* RM2.

[4 markah]
[4 *marks*]

JOHOR
2023

JOHOR BAHRU K1

SET A

3472/1
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 1
OKTOBER 2023
2 JAM

NAMA: _____

TINGKATAN: _____

ANGKA GILIRAN: _____

LOGO SEKOLAH

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN XXX
JOHOR BAHRU, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 1

2 JAM

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama, tingkatan dan angka giliran pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Setiap soalan adalah dalam Bahasa Melayu dan diikuti dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca arahan di halaman* 2.

Kod Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
BAHAGIAN A		
1	5	
2	6	
3	5	
4	4	
5	5	
6	5	
7	8	
8	5	
9	4	
10	7	
11	4	
12	6	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**80**	

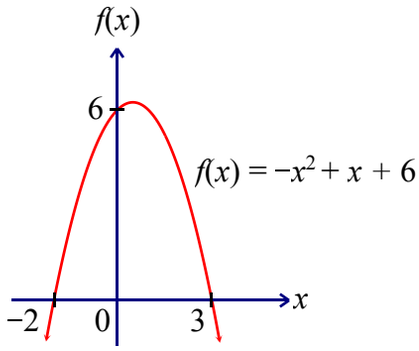
Kertas soalan ini mengandungi **28** halaman bercetak

Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan*

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi $f(x) = -x^2 + x + 6$, dengan keadaan $a = -1$, $b = 1$ dan $c = 6$.
Diagram 1 *shows the graph for* $f(x) = -x^2 + x + 6$, *such that* $a = -1$, $b = 1$ *and* $c = 6$.



Rajah 1
Diagram 1

(a) Nyatakan
State
(i) persamaan paksi simetri bagi lengkung itu,
the equation of the axis of symmetry,
(ii) koordinat verteks bagi fungsi itu.
the coordinates of vertex of the function.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Seterusnya, lakarkan graf $f(x)$ yang terbentuk apabila nilai b berubah kepada -1.
Hence, sketch the graph of $f(x)$ *formed when the value of* b *changes to* -1.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 (a) Diberi $15^{2y} = 3^{y+1}(5^{y+2})$, tunjukkan bahawa $15^{y} = 75$.
Given $15^{2y} = 3^{y+1}(5^{y+2})$, *show that* $15^{y} = 75$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) (i) Selesaikan persamaan logaritma $\log_3 x = 3$.
Solve the logarithmic equation $\log_3 x = 3$.

(ii) Diberi bahawa $r = \ln y$ dan $s = \ln x$. Ungkapkan $\log_x y$ dalam sebutan r dan s.
Given that $r = \ln y$ *and* $s = \ln x$. *Express the* $\log_x y$ *in terms of r and s.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3 Diberi sebutan ke-2 dan sebutan ke-5 suatu janjang geometri masing-masing ialah $81k^2$ dan $3k^5$. Nisbah sepunyanya, r ialah dengan keadaan $0 < r < 1$.
The 2^{nd} *and the* 5^{th} *terms of a geometric progression are* $81k^2$ *and* $3k^5$ *respectively. Its ratio*, r *is such that* $0 < r < 1$.

(a) Ungkapkan nisbah sepunya, r dalam sebutan k.
Express the c*ommon ratio,* r *in terms of* k.

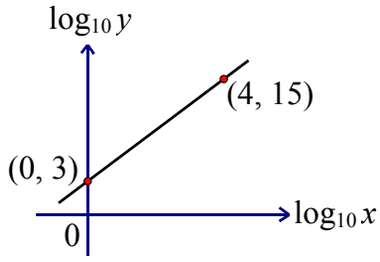
[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Diberi bahawa hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 243. Cari nilai k.
Given that the sum to infinity of the progression is 243. *Find the value of* k.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 Rajah 2 menunjukkan garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$.
Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ax^b$, dengan keadaan a dan b adalah pemalar.
Diagram 2 *shows the straight line obtained by plotting* $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$.
The variables x *and* y *are related by the equation* $y = ax^b$, *where* a *and* b *are constants.*



Rajah 2
Diagram 2

(a) Tukarkan persamaan $y = ax^b$ kepada bentuk linear.
Convert the equation $y = ax^b$ *to linear form.*

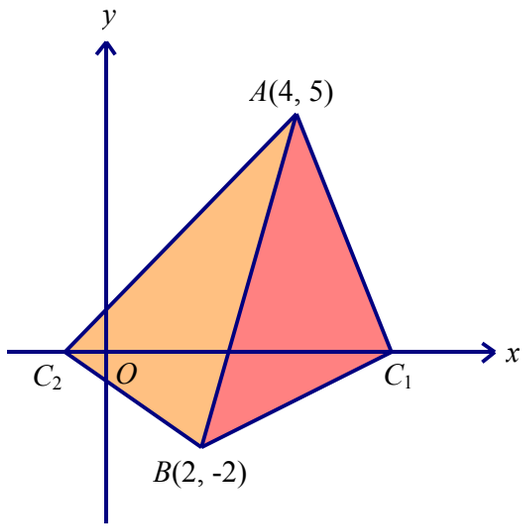
[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya, cari nilai a dan nilai b.
Hence, find the value of a *and of* b.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

5 Rajah 3 menunjukkan dua buah segi tiga ABC_1 dan ABC_2 masing-masing dengan luas yang sama 12 unit^2.
Diagram 3 *shows two triangles* ABC_1 *and* ABC_2 *with the same area* 12 unit^2 *respectively*.



Rajah 3
Diagram 3

Bucu A dan B masing-masing ialah $(4, 5)$ dan $(2, -2)$ manakala bucu C_1 dan C_2 terletak pada paksi-x. Cari koordinat C_1 dan C_2.
The vertices A *and* B *are* $(4, 5)$ *and* $(2, -2)$ *respectively whereas vertices* C_1 *and* C_2 *lie on the* x*-axis*. *Find the coordinates of* C_1 *and* C_2.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

6 Satu zarah sedang bergerak dari titik $A(6, 11)$ dengan vektor halaju $\underline{v} = (3\underline{i} - \underline{j})$ m s^{-1}.
Selepas t saat meninggalkan A, zarah itu berada di titik F dengan keadaan $\overrightarrow{OF} = \overrightarrow{OA} + t\underline{v}$.

A particle is moving from point $A(6,11)$ *with the velocity vector* $\underline{v} = (3\underline{i} - \underline{j})$ m s^{-1}.
After t *seconds leaving* A*, the particle is at point* F *such that* $\overrightarrow{OF} = \overrightarrow{OA} + t\underline{v}$.

(a) Cari laju, dalam m s^{-1}, zarah itu.
Find the speed, in m s^{-1}*, of the particle.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Tentukan kedudukan zarah itu dari O selepas 4 saat.
Determine the position of the particle from O *after* 4 *seconds.*

[2 markah]
[2 *marks*]

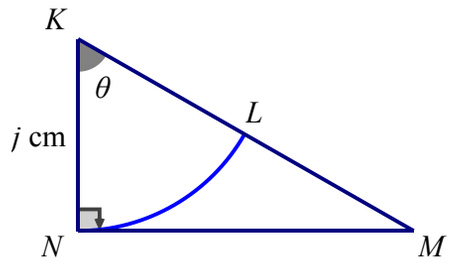
(c) Bilakah zarah itu berada di sebelah kanan asalan O?
When will the particle be on the right side of the origin O?

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

7 Rajah 4 menunjukkan sebuah sektor KLN, berpusat K dengan $\angle LKN$ ialah θ rad dan berjejari j cm. KNM pula ialah sebuah segi tiga bersudut tegak dengan L ialah titik tengah bagi KM.

Diagram 4 *shows a sector* KLN, *centre* K *with* $\angle LKN$ *is* θ rad *and radius* j cm. KNM *is a right-angled triangle where* L *is the midpoint of* KM.



Rajah 4
Diagram 4

Diberi luas sektor KLN ialah $8\ \text{cm}^2$ dan perimeternya ialah 18 cm.
Given that the area of the sector KLN *is* $8\ \text{cm}^2$ *and its perimeter is* 18 cm.

(a) Bentukkan sepasang persamaan yang melibatkan j dan θ.
Form two equations which consist of j *and* θ.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya cari nilai j dan nilai θ.
Hence, find the value of j *and of* θ.

[4 markah]
[4 *marks*]

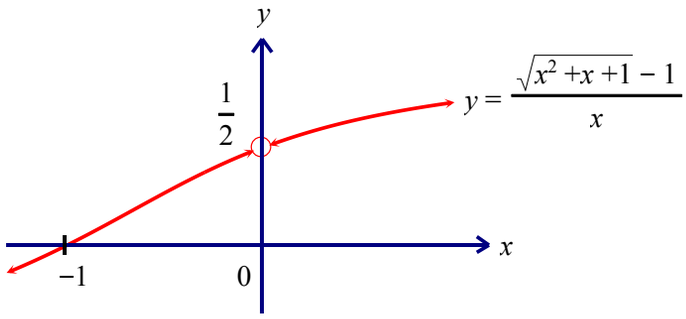
(c) Cari panjang, dalam cm, bagi MN.
Find the length, in cm, *of* MN.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

8 (a) Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $y = \frac{\sqrt{x^2+x+1}-1}{x}$ dengan pintasan-x ialah -1 dan ketidaksinambungan di paksi-y.

Diagram 5 *shows part of the function graph* $y = \frac{\sqrt{x^2+x+1}-1}{x}$ *where* x*-intercept is* -1 *and discontinuity at* y*-axis*.



Rajah 5
Diagram 5

Berdasarkan graf $y = f(x)$ itu, cari
Based on the graph $y = f(x)$, *find*

(i) $f(0)$,

(ii) $\lim_{x\to -1} f(x)$.

$\lim_{x\to -1} f(x)$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Seterusnya melalui kaedah rasionalisasi, tunjukkan bahawa nilai bagi $\lim_{x\to 0} f(x)$ ialah $\frac{1}{2}$.

Hence, by rationalisation method, show that the value for $\lim_{x\to 0} f(x)$ is $\frac{1}{2}$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

9 Diberi bahawa $\int_2^6 g(x)\,\mathrm{d}x = 12$. Cari
Given that $\int_2^6 g(x)\,\mathrm{d}x = 12$. *Find*

(a) nilai bagi $\int_6^2 g(x)\,\mathrm{d}x$,
the value of $\int_6^2 g(x)\,\mathrm{d}x$,

[1 markah]
[1 *mark*]

(b) nilai k jika $\int_2^6 [kx - g(x)]\,\mathrm{d}x = 20$.
the value of k *if* $\int_2^6 [kx - g(x)]\,\mathrm{d}x = 20$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

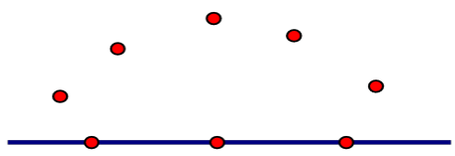
10 (a) (i) Aminah bercadang untuk membuat seutas gelang manik dengan 5 butir manik merah dan 5 butir manik putih yang berbeza. Jika setiap butir manik merah dan manik putih perlu disusun secara berselang-seli, berapakah bilangan cara untuk menghasilkan gelang tersebut?
Aminah intends to make a bracelet with 5 *red beads and* 5 *white beads of different sizes. If each red bead and white bead must be arranged alternatively, how many ways are there to make the bracelet*?

[2 markah]
[2 *marks*]

(ii) Cari bilangan susunan yang mungkin bagi semua huruf dalam perkataan **BAYANG** jika huruf pertama ialah vokal dan huruf terakhir ialah konsonan.
Find the number of possible arrangements of all the letters in the word **BAYANG** *if the first letter is a vowel and the last letter is a consonant.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) Rajah 6 menunjukkan 8 titik pada suatu satah dengan 3 titik terletak pada suatu garis lurus.
Diagram 6 *shows* 8 *points on a plane in which* 3 *of them lie on a straight line.*



Rajah 6
Diagram 6

Cari bilangan
Find the number of

(i) garis lurus yang dapat dibentuk,
the straight lines that can be formed,

[1 markah]
[1 *mark*]

(ii) segi tiga yang dapat dibentuk.
the triangles that can be formed.

[2 markah]
[2 *marks*]

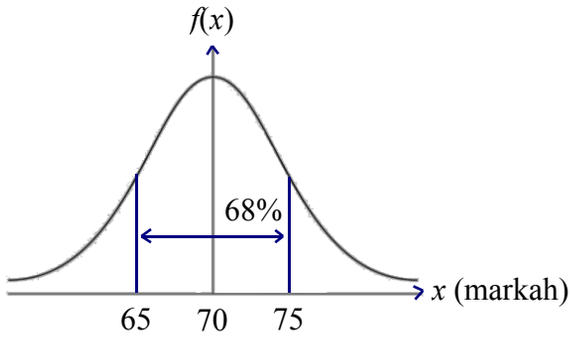
Jawapan / *Answer*:

11 (a) Suatu kumpulan data bertaburan secara normal dengan min, μ_1 dan sisihan piawai, σ_1. Terdapat perubahan dalam kumpulan data tersebut dengan sisihan piawai baharu ialah σ_2, dengan keadaan $\sigma_2 > \sigma_1$, manakala minnya masih kekal sama.
Dengan menggunakan gambar rajah yang sesuai, jelaskan kesan perubahan ini terhadap bentuk dan kedudukan graf taburan normal.

A group of data is normally distributed with mean, μ_1 and standard deviation, σ_1. There is a change in that group of data with new standard deviation of σ_2 in which $\sigma_2 > \sigma_1$, meanwhile the mean is still the same.
By using a suitable diagram, explain the effect of this change on the shape and position of the normal distribution graph.

[1 markah]
[1 *mark*]

(b) Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Bahasa Jepun sekumpulan murid dengan min 70 dan sisihan piawai σ.
Diagram 7 shows the normal distribution graph for Japanese Language scores of a group of students with a mean of 70 and standard deviation of σ.



Rajah 7
Diagram 7

(i) Nyatakan nilai bagi σ.
State the value of σ.

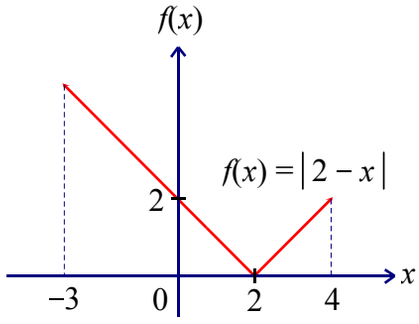
[1 markah]
[1 *mark*]

(ii) Dengan menggunakan peraturan 68-95-99.7, tentukan peratusan murid yang memperoleh markah di antara 60 dan 80 dan kurang daripada 65.
By using the rule 68-95-99.7, determine the percentage of students who obtained scores between 60 and 80 and less than 65.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

12 Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi nilai mutlak $f(x) = |2 - x|$ untuk domain $-3 \leq x \leq 4$.
Diagram 8 *shows part of the graph of an absolute valued function* $f(x) = |x - 2|$ *for the domain* $-3 \leq x \leq 4$.



Rajah 8
Diagram 8

(a) Cari
Find

(i) nilai bagi $f(3)$,
the value of $f(3)$,

(ii) domain bagi $f(x) > 1$.
the domain for $f(x) > 1$.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Pada ruang jawapan, lakarkan graf bagi fungsi $f(x) = |x + 2|$ untuk $-3 \leq x \leq 3$.
Seterusnya, nyatakan bilangan penyelesaian bagi persamaan $|2 - x| = |x + 2|$.

In the answer space, *sketch the graph of the function* $f(x) = |x + 2|$ *for* $-3 \leq x \leq 3$.
Hence, *state the number of solutions of the equation* $|2 - x| = |x + 2|$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Fungsi f ditakrifkan oleh $f: x \to x^2 - 6x + 9$.
Function f is defined as $f: x \to x^2 - 6x + 9$.

(a) Dengan melakar graf bagi fungsi f, tentukan sama ada f mempunyai fungsi songsang atau tidak. Berikan justifikasi anda.
By sketching the graph of function f, determine whether f has an inverse function or not. Give your justification.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) f mempunyai fungsi songsang, f^{-1} untuk domain $x \geq a$, tentukan
f has an inverse function, f^{-1} for the domain $x \geq a$, determine

(i) nilai pemalar a,
the value of constant a,
(ii) fungsi f^{-1} itu.
the function f^{-1}.

[3 markah]
[3 *marks*]

(c) Seterusnya, dengan menggunakan graf f untuk domain $x \geq a$, lakarkan graf f^{-1} dan nyatakan julatnya itu.
Hence, using the graph f for the domain $x \geq a$, sketch the function f^{-1} and state its range.

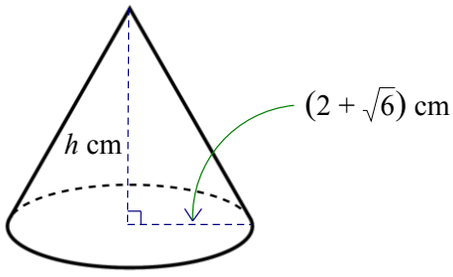
[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

14 (a) Selesaikan $\sqrt{r}\left(3+\sqrt{2}\right)=\sqrt{2}$ dan berikan jawapan dalam bentuk $\frac{a-b\sqrt{2}}{c}$.
Solve $\sqrt{r}\left(3+\sqrt{2}\right)=\sqrt{2}$ *and give answer in the form of* $\frac{a-b\sqrt{2}}{c}$.

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Rajah 9 menunjukkan sebuah kon dengan tinggi *h* cm dan berjejari $\left(2+\sqrt{6}\right)$ cm.
Diagram 9 *shows a cone with the height of h* cm *and the radius of* $\left(2+\sqrt{6}\right)$ cm.



Rajah 9
Diagram 9

Jika isi padu kon itu ialah $\left(8+3\sqrt{6}\right)\pi$ cm^3, cari nilai *h*. Berikan jawapan dalam bentuk $\left(a-b\sqrt{6}\right)$ cm, dengan keadaan *a* dan *b* ialah nombor rasional.

If the volume of the cone is $\left(8+3\sqrt{6}\right)\pi$ cm^3*, find the value of h. Give answer in the form of* $\left(a-b\sqrt{6}\right)$ cm*, where a and b are rational numbers*.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

15 (a) Selesaikan persamaan $6\cos 2\theta + 16\sin\theta + 10 = 0$ untuk $180° < \theta < 360°$.
Solve the equation $6\cos 2\theta + 16\sin\theta + 10 = 0$ *for* $180° < \theta < 360°$.

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Buktikan bahawa $1 + \sin 2\theta = (\sin\theta + \cos\theta)^2$.
Prove that $1 + \sin 2\theta = (\sin\theta + \cos\theta)^2$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) Diberi bahawa $\tan\theta = \frac{7}{24}$ dan $180° < \theta < 360°$. Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi $\tan\frac{1}{2}\theta$.
Given that $\tan\theta = \frac{7}{24}$ *and* $180° < \theta < 360°$. *Without using a calculator, find the value of* $\tan\frac{1}{2}\theta$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

SET A

JOHOR BAHRU K2

3472/2
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 2
OKTOBER 2023
2 ½ JAM

NAMA: _____

TINGKATAN: _____

ANGKA GILIRAN: _____

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Pejabat Pendidikan Daerah Johor Bahru

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN XXX
JOHOR BAHRU, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2

2 JAM 30 MINIT

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama, tingkatan dan angka giliran pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Setiap soalan adalah dalam Bahasa Melayu dan diikuti dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca arahan di halaman* 2.

Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
BAHAGIAN A		
1	7	
2	7	
3	8	
4	8	
5	7	
6	7	
7	6	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	**100**	

Kertas soalan ini mengandungi **30** halaman bercetak

Bahagian A
[50 markah]
Jawab **semua** *soalan*.

1 Encik Daud menjual tiga jenis buah iaitu mangga, betik dan manggis. Pada bulan Januari, Encik Daud berjaya menjual sebanyak 1 500 kg buah dan mendapat hasil jualan sebanyak RM 9 700. Harga bagi setiap buah ialah RM 7 per kg untuk buah mangga, RM 8 per kg untuk buah betik dan RM 5 per kg untuk buah manggis. Jumlah jisim buah mangga yang dijual adalah 100 kg lebih daripada jumlah jisim buah betik.
Cari jumlah jisim untuk setiap buah yang dijual oleh Encik Daud dalam bulan Januari itu.

Encik Daud sells three types of fruits, which are mangos, papayas and mangosteens. In the month of January, Encik Daud sold 1 500 kg *of fruits and earned a sale of* RM 9 700. *Prices for each fruit are* RM 7 *per* kg *for mangoes,* RM 8 *per* kg *for papayas dan* RM 5 *per* kg *for mangosteens. The total mass of mango fruits sold is* 100 kg *more than the total mass of papaya.*
Find the total mass, in kg*, of each type of fruits sold by Encik Daud in the month of January*.

[7 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

2 Diberi bahawa fungsi kuadratik $f(x) = -2x^2 + px - 3$ mempunyai nilai maksimum $\frac{25}{8}$ dengan keadaan $p < 0$.
Given that the quadratic function $f(x) = -2x^2 + px - 3$ *has a maximum value of* $\frac{25}{8}$ such that $p < 0$.

(a) Ungkapkan fungsi kuadratik $f(x)$ itu dalam bentuk verteks, dalam sebutan p.
Express the quadratic function $f(x)$ *in the vertex form, in terms of* p.

[3 markah/*marks*]

(b) Cari nilai p.
Find the value of p.

[2 markah/*marks*]

(c) Jika fungsi $f(x)$ itu dipantulkan pada paksi-x, tentukan
If the function $f(x)$ *is reflected about the* x*-axis, determine*

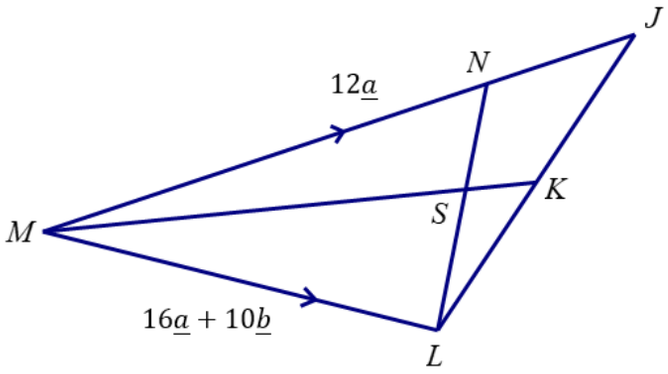
(i) fungsi kuadratik yang baharu,
the new quadratic function,

(ii) koordinat verteks yang baharu.
the coordinates of the new vertex.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

3 Rajah 1 menunjukkan lokasi bagi 5 buah pasaraya yang terletak di Bandar Johor Bahru.
Diagram 1 *shows the location of* 5 *supermarkets located in Johor Bahru Town*.



Rajah 1
Diagram 1

Vektor dari pasaraya M ke pasaraya N ialah $12\underline{a}$ dan vektor dari pasaraya M ke pasaraya L ialah $16\underline{a} + 10\underline{b}$. S ialah satu persimpangan iaitu persilangan antara laluan lurus MK dan NL. Diberi jarak pasaraya N dari pasaraya M adalah 3 kali jarak pasaraya J dari pasaraya N. Pasaraya K berada di tengah-tengah antara pasaraya J dan pasaraya L.

The vector from supermarket M *to supermarket* N *is* $12\underline{a}$ *and the vector from supermarket* M *to supermarket* L *is* $16\underline{a} + 10\underline{b}$. S *is the intersection junction between the straight road* MK *and* NL. *Given the distance of supermarket* N *from supermarket* M *is* 3 *times the distance supermarket* J *from supermarket* N. *Supermarket* K *is located in the middle between supermarket* J *and supermarket* L.

(a) Cari vektor, dalam sebutan $\underline{a}$ dan $\underline{b}$, dari
Find the vector, in terms of $\underline{a}$ *and* $\underline{b}$, *from*

(i) N ke L,
N *to* L,

(ii) M ke K.
M *to* K.

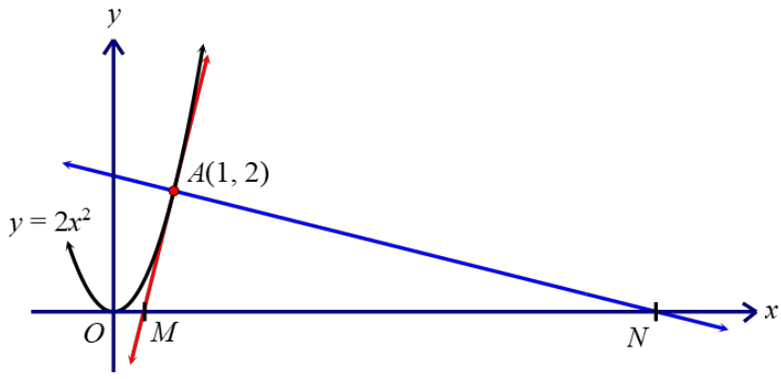
[3 markah/*marks*]

(b) Cari nisbah $MS : SK$.
Find the ratio $MS : SK$.

[5 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

4 Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = 2x^2$ yang melalui asalan O dan titik $A(1, 2)$.
Diagram 2 shows part of the curve $y = 2x^2$ *that passes through the origin* O *and a point* $A(1, 2)$.



Rajah 2
Diagram 2

Tangen dan normal kepada lengkung itu di titik $A(1, 2)$ masing-masing memotong paksi-x di titik M dan titik N.
The tangent and the normal to the curve at the point $A(1, 2)$ *cut the* x*-axis at the points* M *and* N *respectively*.
Cari
Find

(a) koordinat M dan koordinat N,
the coordinates of M *and* N,

[6 markah/*marks*]

(b) luas, dalam unit^2, segi tiga AMN.
the area, *in* unit^2, *of the triangle* AMN.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

5 (a) Buktikan bahawa $\dfrac{-3\,\text{kot}\frac{3}{2}x\,\sin^2\frac{3}{2}x}{\text{kos}\frac{3}{2}x} = -3\sin\frac{3}{2}x$.

Prove that $\dfrac{-3\cot\frac{3}{2}x\,\sin^2\frac{3}{2}x}{\cos\frac{3}{2}x} = -3\sin\frac{3}{2}x$.

[2 markah/*marks*]

(b) (i) Lakarkan graf bagi $y = -3\sin\dfrac{3}{2}x$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.

Sketch the graph of $y = -3\sin\dfrac{3}{2}x$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

(ii) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lukiskan satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{3x}{2\pi} + 3\sin\frac{3}{2}x = -1$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.
Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

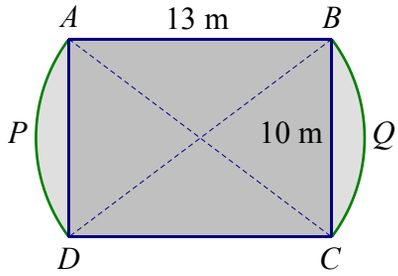
Hence, by using the same axes, draw a suitable straight line to find the number of solutions for equation $\frac{3x}{2\pi} + 3\sin\frac{3}{2}x = -1$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.
State the number of solutions.

[5 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

6 Seorang arkitek landskap bercadang untuk membina sebuah kawasan berjubin di sebuah taman rekreasi. Kawasan tersebut berbentuk sebuah segi empat tepat $ABCD$ dan dua buah tembereng bulatan APD dan BQC seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Jarak AB dan BC masing-masing ialah 13 m dan 10 m. Tembereng APD dan BQC masing-masing berpusat pada persilangan pepenjuru-pepenjuru segi empat tepat $ABCD$.

A landscape architect plans to build a tiled area in a recreational park. The area is in the shape of a rectangle $ABCD$ and two segments of the circles APD and BQC as shown in the Diagram 3.
The distances of AB and BC are 13 m *and* 10 m *respectively. The segments APD and BQC are centered on the intersection of the diagonals of the rectangle $ABCD$ respectively.*



Rajah 3
Diagram 3

Tentukan sama ada peruntukan untuk pembinaan kawasan tersebut sebanyak RM 2 000 mencukupi atau tidak, jika harga yang dicadangkan oleh kontraktor ialah RM 85 per m^2.
Determine whether allocation of RM 2 000 *for the constructionof the area is sufficient or not if the price proposed by the contractor is* RM 85 per m^2.
[Guna/*Use* $\pi = 3.142$]

[7 markah/marks]

Jawapan/*Answer*:

7 Hasil tambah n sebutan pertama suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = 3n^2 - 26n$. Cari
The sum of the first n terms of an arithmetic progression is given by $S_n = 3n^2 - 26n$. Find

(a) sebutan pertama,
the first term,

[2 markah/*marks*]

(b) sebutan ke-9,
the 9^{th} term,

[2 markah/*marks*]

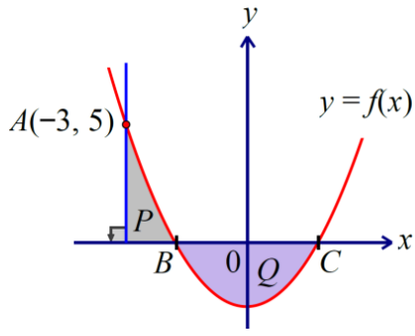
(c) hasil tambah dari sebutan ke-4 hingga sebutan ke-8.
the sum of the 4^{th} term to the 8^{th} term.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

Bahagian B
[30 markah]
Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Rajah 4 menunjukkan suatu lengkung $y = f(x)$ yang melalui titik $A(-3, 5)$ dan memotong paksi-x di titik B dan titik C.
Diagram 4 *shows a curve* $y = f(x)$ *that passes through the point* $A(-3, 5)$ *and cuts the* x*-axis at points* B *and* C.



Rajah 4
Diagram 4

Lengkung itu mempunyai fungsi kecerunan $2x$. Cari
The curve has a gradient function of $2x$. *Find*

(a) persamaan lengkung itu,
the equation of the curve,

[3 markah/*marks*]

(b) luas, dalam unit², bagi rantau berlorek P,
the area, in unit², *of the shaded region* P,

[4 markah/*marks*]

(c) isi padu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek Q dikisarkan melalui $360°$ pada paksi-x.
the volume generated, in terms of π, *when the shaded region* Q *is revolved through* $360°$ *about the* x*-axis.*

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

9 (a) Dalam suatu sekolah, 30% daripada pelajarnya datang ke sekolah dengan menaiki bas.
In a certain school, 30% *of the students come to school by bus.*

(i) Jika satu sampel 8 orang pelajar dipilih secara rawak, carikan kebarangkalian bahawa tidak lebih daripada 2 orang pelajar datang ke sekolah menaiki bas,
If a sample of 8 *students is chosen at random, find the probability that not more than* 2 *students come to school by bus,*

(ii) Jika sekolah itu mempunyai 850 orang pelajar, hitungkan nilai min dan nilai sisihan piawai pelajar yang tidak menaiki bas.
If there are 850 *students in the school, calculate the mean and the standard deviation of the students who do not come to school by bus.*

[5 markah/*marks*]

(b) Seramai 400 orang murid menyertai larian sempena sambutan hari kemerdekaan. Masa yang diambil untuk menamatkan larian itu bertaburan secara normal dengan min 50 minit dan sisihan piawai 15 minit. Peserta yang menamatkan larian lebih daripada 60 minit tidak akan diberikan pingat.
400 *students participated in Independence Day celebration run. The time taken to complete the run is normally distributed with a mean of* 50 *minutes and a standard deviation of* 15 *minutes. Participants that complete the run beyond* 60 *minutes will not be given a medal.*

(i) Jika seorang peserta dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa peserta itu tidak mendapat pingat.
If a participant is chosen at random, find the probability that the participant does not get the medal.

(ii) Pingat hanya diberikan kepada 30 orang peserta terawal yang menamatkan larian. Jika Syafiq menamatkan lariannya dalam masa 27 minit, adakah dia layak mendapat pingat itu?

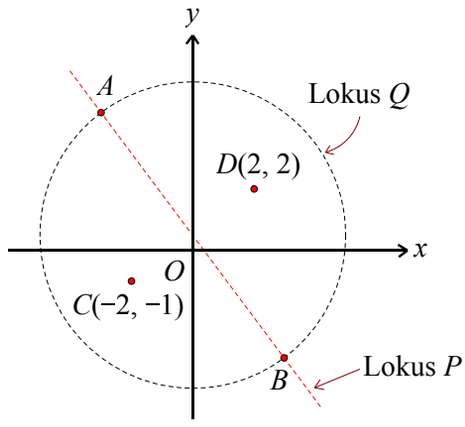
The medals are only awarded for the first 30 *participants who completed the run. If Syafiq completed his run in* 27 *minutes, is he qualified for the medal*?

[5 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

10 Rajah 5 menunjukkan lokus titik bergerak $P(x, y)$ dengan keadaan jaraknya sentiasa sama dari titik $C(-2, -1)$ dan titik $D(2, 2)$ dan lokus titik bergerak $Q(x, y)$ dengan keadaan jaraknya dari titik tengah bagi garis yang menyambungkan titik C dan titik D ialah sentiasa 5 unit.

Diagram 5 *shows a locus of the moving point* $P(x, y)$ *moves such that it is always equidistant from the points* $C(-2, -1)$ *and* $D(2, 2)$ *and a locus of moving point* $Q(x, y)$ *moves such that its distance from the midpoint of points* C *and* D *is always* 5 unit.



Rajah 5
Diagram 5

(a) Cari persamaan lokus bagi P.
Find the equation of locus of P.

[2 markah/*marks*]

(b) Tunjukkan bahawa persamaan lokus bagi titik Q ialah $4x^2 + 4y^2 - 4y - 99 = 0$.
Show that the equation of locus of point Q *is* $4x^2 + 4y^2 - 4y - 99 = 0$.

[3 markah/*marks*]

(c) Cari titik A dan titik B iaitu titik-titik persilangan antara lokus P dan lokus Q.
Find the points of A *and* B *which are intersection points of locus* P *and locus* Q.

[3 markah/*marks*]

(d) Cari luas, dalam unit^2, sisi empat $ACBD$.
Find the area, in unit^2, *of the quadrilateral* $ACBD$.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

11 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{p\sqrt{x}}{q}$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 1 *shows the values of two variables,* x *and* y, *obtained from an experiment. The variables* x *and* y *are related by the equation* $y = \frac{p\sqrt{x}}{q}$, *where* p *and* q *are constants*.

x	0.40	0.50	0.63	0.79	1.26	1.58
y	1.38	2.19	3.47	5.50	13.80	21.88

Jadual 1
Table 1

(a) Plot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-$\log_{10} x$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-$\log_{10} y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$, *using a scale of* 2 cm *to* 0.1 unit *on the* $\log_{10} x$*-axis and* 2 cm *to* 0.2 unit *on the* $\log_{10} y$*-axis.*
Hence, draw the line of best fit.

[5 markah/*marks*]

(b) Menggunakan graf di 11(a), cari nilai
Using the graph in 11(a), *find the value of*

(i) p,

(ii) q.

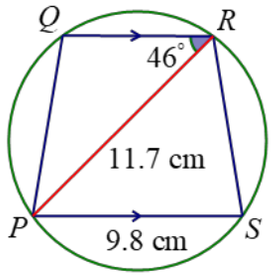
[5 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

Bahagian C
[20 markah]
Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
Solutions by scale drawing is **not** *accepted.*

Rajah 6 menunjukkan sebuah sisi empat kitaran $PQRS$, dengan keadaan $PR = 11.7$ cm, $PS = 9.8$ cm dan $\angle PRQ = 46^{\circ}$. PS adalah selari dengan QR.
Diagram 6 *shows a cyclic quadrilateral* $PQRS$, *such that* $PR = 11.7$ cm, $PS = 9.8$ cm and $\angle PRQ = 46^{\circ}$. PS *is parallel to* QR.



Rajah 6
Diagram 6

(a) Hitung
Calculate
(i) panjang, dalam cm, bagi RS,
the length, in cm, *of* RS,
(ii) $\angle PSR$,
(iii) panjang, dalam cm, bagi QR,
the length, in cm, *of* QR,
(iv) luas, dalam cm^2, segi tiga PQR.
the area, in cm^2, *of the triangle* PQR.

[8 markah/*marks*]

(b) Segi tiga $P'Q'R'$ mempunyai bentuk yang berbeza dengan segi tiga PQR dengan keadaan $P'Q' = PQ$, $R'Q' = RQ$ dan $\angle R'P'Q' = \angle RPQ$.
Triangle $P'Q'R'$ *which has a different shape from triangle* PQR *such that* $P'Q' = PQ$, $R'Q' = RQ$ *and* $\angle R'P'Q' = \angle RPQ$.
(i) Lakar segi tiga $P'Q'R'$.
Sketch the triangle $P'Q'R'$.
(ii) Seterusnya, nyatakan $\angle Q'R'P'$.
Hence, state the angle of $\angle Q'R'P'$.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

13 Jadual 2 menunjukkan harga, indeks harga dan pemberat bagi empat jenis alat tulis, J, K, L dan M yang dijual di sebuah kedai.

Table 2 shows the prices, price indices and weightages of four types of stationery, J, K, L and M sold in a shop.

Alat tulis *Stationary*	**Harga seunit** *Unit price* **(RM)**		**Indeks harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2017** *Price index in the year* **2018** *based on the year* **2017**	**Pemberat** *Weightage*
	Tahun 2017 *Year* **2017**	**Tahun 2018** *Year* **2018**		
J	2.50	1.75	x	1
K	3.00	3.60	120	3
L	4.50	y	130	2
M	z	5.70	114	h

Jadual 2
Table 2

(a) Cari nilai x, y dan z.
Find the values of x, y and z.

[4 markah/*marks*]

(b) Jika indeks gubahan bagi harga alat tulis itu pada tahun 2018 berasaskan tahun 2017 ialah 114.6, cari nilai h.
If the composite index of the price of the stationery in the year 2018 based on the year 2017 is 114.6, find the value of h.

[2 markah/*marks*]

(c) Jumlah perbelanjaan bagi alat tulis pada tahun 2017 ialah RM 1 500. Hitung jumlah perbelanjaan yang sepadan pada tahun 2018.
The total expenditure for the stationery in the year 2017 was RM 1 500. Calculate the corresponding total expenditure in the year 2018.

[2 markah/*marks*]

(d) Indeks harga bagi alat tulis K pada tahun 2022 berasaskan tahun 2017 ialah 150. Cari indeks harga bagi alat tulis K pada tahun 2022 berasaskan tahun 2018.
The price index for stationery K in the year 2022 based on the year 2017 is 150. Find the price index in the year 2022 based on the year 2018.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

14 Pusat Tuisyen Setia akan mengadakan Bengkel Skor A SPM bagi subjek Matematik dan Matematik Tambahan. Bilangan murid yang menyertai bengkel itu adalah berdasarkan kekangan yang berikut:

Setia Tuisyen Center will organize Score A SPM Workshop in Mathematics and Additional Mathematics. The number of students selected for the workshop is based on the following constraints:

I Bilangan maksimum murid yang akan menyertai bengkel itu ialah 150 orang.
The maximum number of students who will participate in the workshop is 150.

II Bilangan murid yang akan menyertai bengkel Matematik Tambahan melebihi bilangan murid yang akan menyertai bengkel Matematik selebih-lebihnya 20 orang.
The number of students who will participate in the Additional Mathematics workshop exceeds the number of students who will participate in the Mathematics workshop is at most 20.

III Bilangan murid yang akan menyertai bengkel Matematik Tambahan mesti melebihi 50 orang.
The number of students who will participate in the Additional Mathematics workshop must be more than 50.

(a) Tuliskan tiga ketaksamaan selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write three inequalities other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$ *that satisfy all the above constraints.*
[3 markah/*marks*]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 20 orang murid pada kedua-dua paksi, lukis dan lorek rantau ***R*** yang memuaskan semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm *to* 20 *students on both axes, construct and shade the region* ***R*** *which satisfies all the above constraints.*
[3 markah/*marks*]

(c) Menggunakan graf yang dibina di 14(b), cari
Use the graph constructed in 14(b)*, find*

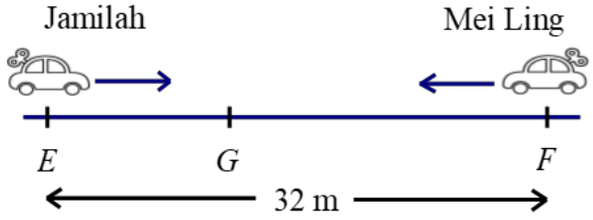
(i) bilangan maksimum murid yang akan mengikuti bengkel Matematik Tambahan,
the maximum number of students who will attend the Additional Mathematics workshop,

(ii) jumlah kutipan yuran penyertaan maksimum jika yuran penyertaan untuk bengkel Matematik ialah RM 25 seorang dan Matematik Tambahan ialah RM 35 seorang.
the maximum participation fee collection if the participation fee for Mathematics workshop is RM 25 *per person and Additional Mathematics is* RM 35 *per person.*
[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

15 Jamilah dan Mei Ling bermain kereta kawalan jauh. Rajah 7 menunjukkan kedudukan dan arah pergerakan bagi dua buah kereta kawalan jauh, Jamilah dan Mei Ling, yang bergerak pada satu garis lurus dan masing-masing melalui dua titik tetap, E dan F. Kereta Jamilah melalui titik tetap E dan kereta Mei Ling melalui titik tetap F secara serentak. Jarak di antara titik E dan titik F ialah 32 m.

Jamilah and Mei Ling are playing remote control car. Diagram 7 *shows the positions and the directions of motion of two remote control cars, Jamilah and Mei Ling, which are moving on a straight line and passing through two fixed points, E and F, respectively. Jamilah 's car passes the fixed point E and Mei Ling's car passes the fixed point F simultaneously. The distance between point E and point F is* 32 m.



Rajah 7
Diagram 7

Halaju kereta Jamilah, V_j, m s^{-1}, diberi oleh $V_j = 3 + 2t - t^2$, di mana t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik E manakala kereta Mei Ling bergerak dengan halaju malar -4 m s^{-1}. Kereta Jamilah berhenti seketika pada titik G.

The velocity of Jamilah's car, V_j, m s^{-1}, *is given by* $V_j = 3 + 2t - t^2$, *where* t *is the time, in seconds, after passing point E while Mei Ling's car moves with a constant velocity of* -4 m s^{-1}. *Jamilah 's car stops instantaneously at point* G.

[Anggapkan bahawa gerakan ke arah kanan sebagai positif.]
[*Assume that motion to the right is positive.*]

Cari
Find

(a) masa, dalam saat, ketika pecutan kereta Jamilah ialah sifar,
the time, in seconds, when the acceleration of Jamilah's car is zero,

[2 markah/*marks*]

(b) halaju maksimum, dalam m s^{-1}, kereta Jamilah,
the maximum velocity, in m s^{-1}, *of Jamilah's car,*

[2 markah/*marks*]

(c) jarak, dalam meter, titik G dari titik E,
the distance, in meter, *of point G from point E,*

[4 markah/*marks*]

(d) jarak, dalam meter, di antara kereta Jamilah dengan kereta Mei Ling apabila kereta Jamilah berada di titik G.
the distance, in meter, *between Jamilah's car and Mei Ling's car when Jamilah's car is at point* G.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

SOALAN TAMAT

KLUANG SET 1 K1

NAMA : ……**TINGKATAN:** ……..

MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

MATEMATIK TAMBAHAN (SET 1) **3472/1**
Kertas 1
2 jam
Dua jam

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*

2. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

1. Kertas soalan ini mengandungi **15** soalan.
This question paper consists of **15** *questions.*

2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian B**.
Answer ***all*** *the questions in* ***Section A*** *and any* ***two*** *questions from* ***Section B****.*

3. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.
Show your working. It may help you to get marks.

4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala, kecuali dinyatakan.
The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.

5. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.
You may use a non-programmable scientific calculator.

6. Kertas soalan ini mengandungi 21 halaman.
This question paper consists of 21 *pages.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperolehi
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	4	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
Jumlah	80	

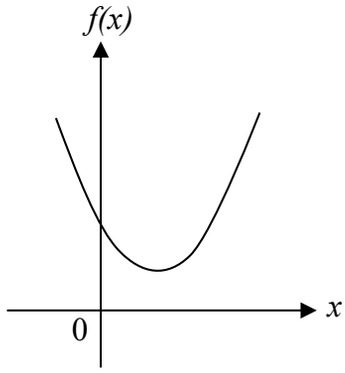
Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan*

1 Rajah 1 menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + 7x + c$, dengan keadaan *c* ialah pemalar.

Diagram 1 *shows a graph quadratic function* $f(x) = x^2 + 7x + c$, *where c is constant.*



Rajah 1

Diagram 1

(a) Cari julat bagi nilai *c*. [2 markah]

Find the range of values of c. [2 *marks*]

(b) Dengan menggunakan integer terkecil bagi nilai *c* dalam **(a)** dan $f(x) = (x + h)^2 + k$,

By using the smallest integer for c in **(a)** *and* $f(x) = (x + h)^2 + k$,

Nyatakan,

State,

(i) persamaan paksi simetri,
the equation of axis of symmetry,

(ii) koordinat verteks bagi fungsi itu.
the coordinates of vertex of the function.

[3 markah]

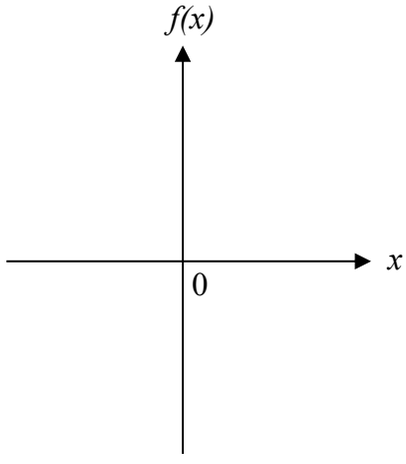
[3 *marks*]

(c) Lakarkan graf bagi *f* (*x*) apabila *h* berubah kepada -5. Pada graf Rajah 1.1, tunjukkan dengan jelas verteks graf dan pintasan-*y*. [2 markah]

Sketch the graph of f(x) when h changes to -5. *On the graph Diagram* 1.1, *clearly shows the graph's vertex and y-intercept.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(c)



Rajah 1.1

Diagram 1.1

2 Selesaikan persamaan berikut :

Solve the equations :

(a) $3^x - 27^{7-2x} = 0$

[3 markah]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

(b) $\log_2 x = \log_4(x + 6)$

[5 markah]

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

3 Sebutan ke-2 dan sebutan ke-5 suatu janjang geometri masing-masing ialah $27k^2$ dan k^5. Nisbah sepunyanya, *r* ialah dengan keadaan $0 < r < 1$.

The 2^{nd} *and the* 5^{th} *terms of geometric progression are* $27k^2$ *and* k^5 *respectively. Its ratio, r is such that* $0 < r < 1$.

(a) Ungkapkan *r* dalam sebutan *k*. [2 markah]

Express r in term k. [2 *marks*]

(b) Diberi bahawa hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 81.

Given that the sum of infinity of the progression is 81.

(i) Cari hasil tambah ketakterhinggaan dalam sebutan *k*.

Find the sum of infinity in terms of k.

(ii) Seterusnya, cari nilai *k*.

Hence, find the value of k.

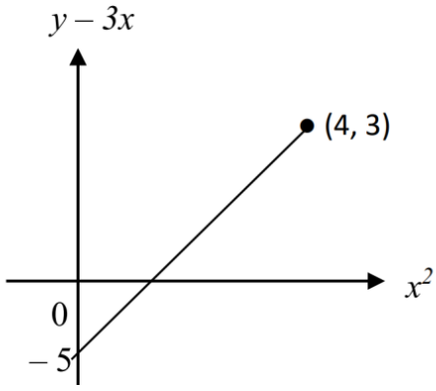
[3 markah]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

4 Rajah 2 menunjukkan graf $(y - 3x)$ melawan x^2. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = mx^2 + 3x + 5n$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar.

Diagram 2 *shows a straight line graph* $(y - 3x)$ *against* x^2. *The variables x and y are related by the equation* $y = mx^2 + 3x + 5n$, *where m and n are constants.*



Rajah 2

Diagram 2

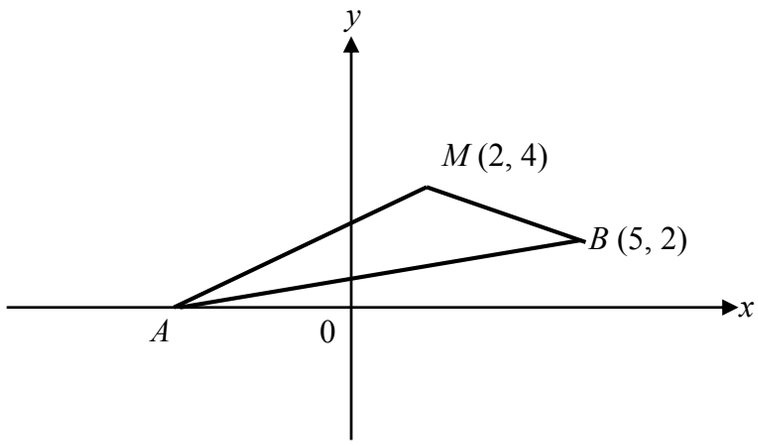
Cari nilai m dan n. [4 markah]

Find the value of m and n. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

5 Rajah 3 menunjukkan sebuah segi tiga *ABM*.

Diagram 3 shows a triangle ABM.



Rajah 3

Diagram 3

Diberi luas segi tiga *ABM* ialah 11 unit^2. Cari koordinat titik *A*. [3 markah]

Given the area of triangle ABM is 11 *units*^{2}. *Find the coordinates of point A.*

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

6 Satu zarah bergerak dari titik $A(5,-8)$ dengan vektor halaju $(2\underset{\sim}{i}+2\underset{\sim}{j})\ ms^{-1}$. Selepas t saat meninggalkan A, zarah itu berada di titik S dengan keadaan $\overrightarrow{OS}=\overrightarrow{OA}+t\underset{\sim}{v}$.

A particle moves from point $A(5,-8)$ *with a velocity vector* $(2\underset{\sim}{i}+2\underset{\sim}{j})\ ms^{-1}$. *After t seconds leaving A, the particle is at point S with state* $\overrightarrow{OS}=\overrightarrow{OA}+t\underset{\sim}{v}$.

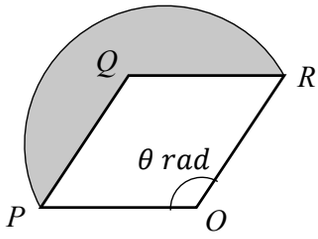
(a) Cari laju dan kedudukan zarah itu dari *O* selepas 2 saat. [4 markah]
Find the speed and coordinate of the particle from O after 2 seconds. [4 *marks*]

(b) Bilakah zarah itu berada di sebelah kanan asalan *O*? [2 markah]
When is the particle at the right of the origin O? [2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

7 Rajah 4 menunjukkan sebuah rombus *OPQR* yang terterap dalam sebuah sektor *POR* yang berpusat di *O* dengan jejari *j* cm.

Diagram 4 shows a rhombus OPQR imprint in a sector POR centered at O with radius j cm.



Rajah 4

Diagram 4

Jika luas sektor *OPR* ialah $72\ cm^2$, ungkapkan

If the area of sector OPR is $72\ cm^2$*, express*

(a) θ dalam sebutan *j*, [2 markah]

θ *in terms of j,* [*2 marks*]

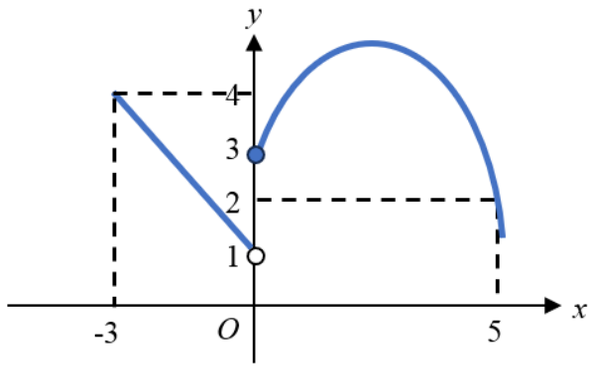
(b) perimeter bagi kawasan berlorek dalam sebutan *j*. [2 markah]

the perimeter of the shaded area in terms of j. [*2 marks*]

Jawapan / *Answer:*

8 Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada graf $y = f(x)$

Diagram 5 shows a part of the function graph $y = f(x)$



Rajah 5

Diagram 5

Berdasarkan graf:

Based on the graph:

(a) Cari

Find

(i) $\lim\limits_{x \to -3} f(x)$. [1 markah]

$\lim\limits_{x \to -3} f(x)$. [1 *mark*]

(ii) $\lim\limits_{x \to 5} f(x)$. [1 markah]

$\lim\limits_{x \to 5} f(x)$. [1 *mark*]

(b) (i) Cari $f(0)$. [1 markah]

Find $f(0)$. [1 *mark*]

(ii) Tentukan sama ada $\lim\limits_{x \to 0} f(x)$ wujud. Beri sebab untuk jawapan anda.

[1 markah]

Determine whether $\lim\limits_{x \to 0} f(x)$ *exist. Give reason for your answer.*

[1 *mark*]

Jawapan / *Answer:*

9 Diberi $\int_1^2 f(x)dx = 5$ dan $\int_2^5 f(x)dx = 8$, cari

Given $\int_1^2 f(x)dx = 5$ *and* $\int_2^5 f(x)dx = 8$, *find*

(a) nilai bagi $\int_2^1 3f(x)dx$. [1 markah]

the value of $\int_2^1 3f(x)dx$. [1 *mark*]

(b) $\int_2^5 [4x - f(x)]dx$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

10 *(a)* (i) Tentukan bilangan cara menyusun 5 biji pinggan dan 5 biji gelas di sebuah meja bulat jika pinggan dan gelas ini mesti berselang seli.

[2 markah]

Determine the number of ways to arrange 5 *plates and* 5 *glasses on a round table if these plates and glasses must alternate.* [2 *marks*]

(ii) Cari semua susunan yang mungkin bagi huruf-huruf dalam perkataan *KEJAYAAN* jika bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan. [3 markah]

Find all the possible arrangements of the letters in the word KEJAYAAN if it starts with vocal and ends with consonant.

[3 *marks*]

(b) Menggunakan bucu-bucu sebuah dekagon, cari bilangan

Using the vertices of a decagon, find the number of

(i) garis lurus yang dapat dibentuk. [1 markah]

straight lines that can be formed. [1 *marks*]

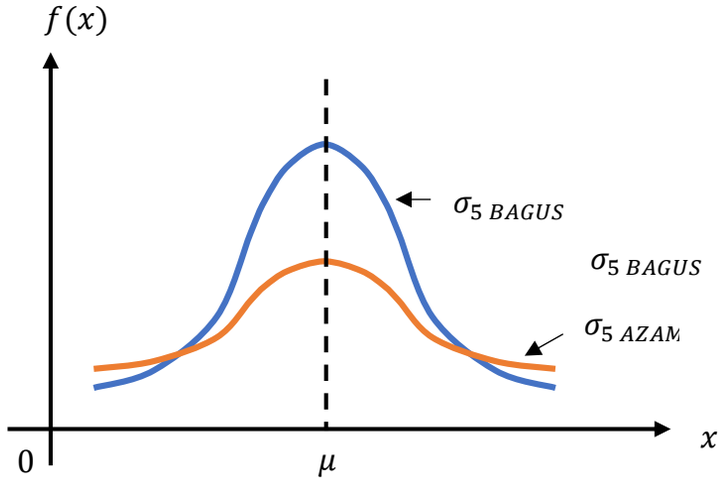
(ii) segi tiga yang dapat dibentuk. [2 markah]

triangles that can be formed. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

11 *(a)* (i) Pencapaian Matematik Tambahan murid Kelas 5 Azam dan 5 Bagus dalam Peperiksaan Pertengahan Tahun 2023 tertabur secara normal . Jika nilai min bagi kedua-dua kelas 5 Azam dan 5 Bagus adalah sama, tentukan pencapaian kelas manakah yang sebenarnya lebih baik berdasarkan Graf 1.

The Additional Mathematics achievement of class 5 Azam and 5 Bagus in 2023 Midyear Exam are normally distributed. If the mean of both class are the same, by referring the Graph 1 , determine which class are actually get the better result?



Graf 1

Graph 1

[1 markah]

[1 *mark*]

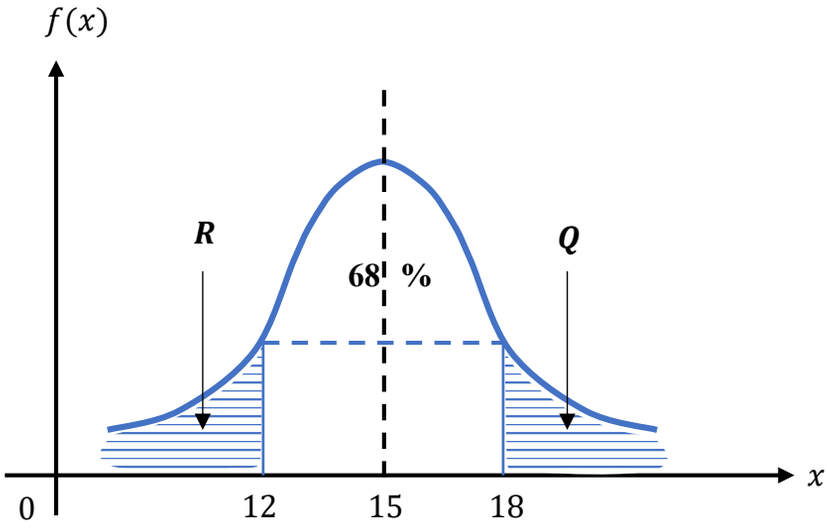
(ii) Terangkan kesan perubahan bentuk graf taburan normal bagi kelas 5 Azam jika nilai $\sigma_{5\ BAGUS}$ berubah kepada $\sigma_{5\ AZAM}$ dengan keadaan $\sigma_{5\ AZAM} < \sigma_{5\ BAGUS}$. [1 markah]

Explained the effect on the shape of the normal distribution graph of 5 Azam class if the value of $\sigma_{5\ BAGUS}$ *change to* $\sigma_{5\ AZAM}$ *such that* $\sigma_{5\ AZAM} < \sigma_{5\ BAGUS}$. [1 *mark*]

Jawapan / *Answer:*

(b) Rajah 6 menunjukkan graf taburan normal bagi pemboleh ubah rawak selanjar *X*.

Diagram 6 showed graph of normal distribution for continuous random variable X.



Rajah 6

Diagram 6

(i) Nyatakan min bagi *X*. [1 markah]

State the mean of X. [1 *mark*]

(ii) Ungkapkan rantau berlorek *R* dan *Q* dalam tatatanda kebarangkalian. [1 markah]

Express the shaded region R and Q in probability notation. [1 *mark*]

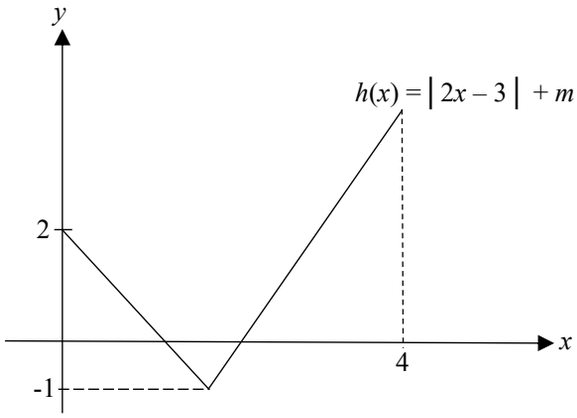
(iii) Berdasarkan aturan 68 % – 95% – 99.7 % , tentukan peratusan untuk rantau berlorek *R* dan *Q*. [1 markah]

By using 68 % – 95% – 99.7 % *rule, determine the percentage of shaded region R and Q.* [1 *mark*]

Jawapan / *Answer:*

12 Rajah 7 menunjukkan graf fungsi mutlak $h(x)$ bagi domain $0 \leq x \leq 4$.

Diagram 7 shows the graph of absolute function $h(x)$ *for the domain* $0 \leq x \leq 4$.



Rajah 7

Diagram 7

(a) Nyatakan nilai m. [1 markah]

State the value of m. [1 *mark*]

(b) Cari $h(4)$. [1 markah]

Find $h(4)$. [1 *mark*]

(c) Cari domain bagi $h(x) \leq 2$. [2 markah]

Find the domain of $h(x) \leq 2$. [2 *marks*]

(d) Cari nilai x yang dipetakan kepada diri sendiri dalam domain yang diberi. [2 markah]

Find the value of x *that is mapped onto itself in the given domain.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

13 Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = 3x^2 - 12x + 11$ untuk $x \in \mathbb{R}$.

The function f is defined by $f(x) = 3x^2 - 12x + 11$ for $x \in \mathbb{R}$.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x+h)^2 + k$, dengan a, h dan k ialah pemalar. [2 markah]

Express $f(x)$ in the form of $a(x+h)^2 + k$, where a, h and k are constants. [2 *marks*]

(b) Nyatakan julat bagi f. [1 markah]

State the range of f. [1 *mark*]

(c) Terangkan kenapa f tidak mempunyai fungsi songsang. [2 markah]

Explain why f does not have an inverse function. [2 *marks*]

(d) f mempunyai fungsi songsang jika $x \geq A$, dengan A ialah pemalar.

f has an inverse function if $x \geq A$, where A is constant.

(i) Nyatakan nilai terkecil bagi A. [1 markah]

State the least value of A. [1 *mark*]

(ii) Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$. [2 markah]

Hence, find an expression, in terms of x for $f^{-1}(x)$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

14 *(a)* Permudahkan $8\sqrt{45} - 2\sqrt{20} + 12\sqrt{5}$ [2 markah]

Simplify $8\sqrt{45} - 2\sqrt{20} + 12\sqrt{5}$. [2 *marks*]

(b) Luas sebuah bilik stor berbentuk segi empat tepat ialah $(12 + 6\sqrt{3})$ m^2 dan panjang bilik itu ialah $\left(10 + 4\sqrt{3}\right)$m. Cari lebar bilik stor itu dengan menyatakan jawapan anda dalam bentuk surd, dalam sebutan termudah.

[6 markah]

The area of a rectangular store's room is $\left(12 + 6\sqrt{3}\right)$m^2 *and the length of the room is* $\left(10 + 4\sqrt{3}\right)$m. *Find the width of the store's room by expressing your answer in surd form, in simplest terms.*

[6 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

15 *(a)* Cari nilai *x* yang tercangkum di antara 0^ohingga 360^oyang memuaskan persamaan $sin\,2x + cos\,x = 0$ [3 markah]

Find the value of x that subtended from 0^o *to* 360^o *that satisfy equation* $sin\,2x + cos\,x = 0$. [3 *marks*]

(b) Diberi $\sin x = \frac{12}{13}$ dengan *x* ialah sudut cakah dan $sin\,y = \frac{4}{5}$ ialah sudut tirus, cari

Given $\sin x = \frac{12}{13}$ *where x is obtuse angle and* $\sin y = \frac{4}{5}$ *is, find*

(i) sek $2y$, [3 markah]

sec $2y$, [3 *marks*]

(ii) $\sin\frac{x}{2}$.

[2 markah]

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

NAMA : ……. **TINGKATAN:** ……..

MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

MATEMATIK TAMBAHAN (SET 1)
3472/2 **Kertas 2**
2 ½ jam
Dua jam tiga puluh minut

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*

2. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

1. Kertas soalan ini mengandungi **15** soalan.
This question paper consists of **15** *questions.*

2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian B**.
Answer ***all*** *the questions in* ***Section A*** *and any* ***two*** *questions from* ***Section B****.*

3. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.
Show your working. It may help you to get marks.

4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala, kecuali dinyatakan.
The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.

5. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.
You may use a non-programmable scientific calculator.

6. Kertas soalan ini mengandungi 31 halaman.
This question paper consists of 31 *pages.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperolehi
BAHAGIAN A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	8	
5	9	
6	6	
7	6	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
Jumlah	100	

Bahagian A

[50 markah]

Jawab **semua** *soalan*

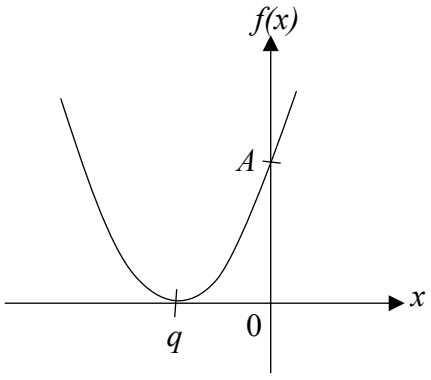
1 Kedai Bunga Indah telah menempah 200 kuntum bunga untuk Hari Ibu. Harga sekuntum bunga teluki ialah RM 1.50, sekuntum bunga mawar ialah RM 5.75 dan sekuntum bunga daisi ialah RM 2.60. Jumlah kos penempahan telah mencapai RM 589.50. Kebanyakan bunga tempahan ialah bunga teluki manakala bunga daisi melebihi bunga mawar sebanyak 20 kuntum. Berapa kuntum bunga teluki, bunga mawar dan bunga daisi yang telah ditempah oleh restoran itu?
Kedai Bunga Indah has booked 200 flowers for Mother's Day. The price of a carnation is RM 1.50, a rose is RM 5.75 and a daisy is RM 2.60. The total booking costs about RM 589.50. Most of the flowers ordered are carnations whereas daisies are more than roses by 20. How many carnations, roses and daisies are booked by the restaurants?

[7 markah]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

2 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + px + 4$. Graf itu mempunyai titik minimum yang terletak pada paksi-*x* dan melalui paksi- $f(x)$ pada titik *A*.

Diagram 1 *shows the graph of quadratic function* $f(x) = x^2 + px + 4$. *The graph has a minimum which lies on the x-axis and passed through the f* $f(x)$ *−axis at point A.*



Rajah 1

D*iagram 1*

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk vertex $a(x-h)^2 + k$, dengan keadaan *a*, *h* dan *k* ialah pemalar. [2 markah]

Express $f(x)$ *in the vertex form* $a(x-h)^2 + k$, *such that a, h and k are constants.* [2 *marks*]

(b) Cari nilai *p* dan nilai *q*. [2 markah]

Find the value of p and of q. [2 *marks*]

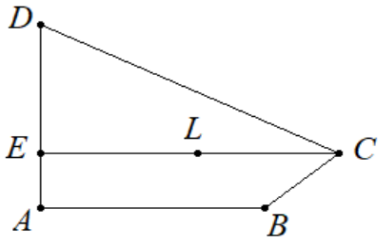
(c) Cari fungsi kuadratik $f(x)$yang baru apabila graf itu dipantulkan pada paksi- $f(x)$. Seterusnya tentukan koordinat ertex yang baru itu. [2 markah]

Find the new of quadratic function $f(x)$ *when the graph is reflected in the* $f(x)$ *−axis. Hence, state the new vertex coordinates.* [2 *marks*]

.Jawapan / *Answer* :

3 Dalam Rajah 2, *ABCD* ialah sebuah sisi empat. *AED* dan *ELC* ialah garis lurus.

In Diagram 2, ABCD is a quadrilateral. AED and ELC are straight lines.



Rajah 2
Diagram 2

Diberi bahawa $\overrightarrow{AB}$ = 40 m, $\overrightarrow{AE}$= 16 n, $\overrightarrow{DC}$= 50 m−48 n, $\overrightarrow{AE}=\frac{1}{4}\overrightarrow{AD}$ dan $\overrightarrow{EL}=\frac{3}{5}\overrightarrow{EC}$.

It is given that $\overrightarrow{AB}$ = 40 m, $\overrightarrow{AE}$= 16 n, $\overrightarrow{DC}$= 50 m−48 n, $\overrightarrow{AE}=\frac{1}{4}\overrightarrow{AD}$ and $\overrightarrow{EL}=\frac{3}{5}\overrightarrow{EC}$.

(*a*) Ungkapkan dalam sebutan m dan n,

Express in terms of m and n,

(i) $\overrightarrow{BD}$

(ii) $\overrightarrow{EC}$

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Tunjukkan bahawa titik-titik *B, L* dan *D* adalah segaris.

Show that the points B, L and D are collinear.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

4 Diberi persamaan suatu lengkung ialah $y = 2x(1-x)^4$. Cari
It is given the equation of a curve is $y = 2x(1-x)^4$ *Find*

(a) Persamaan tangen kepada lengkung pada $x = 2$, [5 markah]
The equation of the tangent to the curve at $x = 2$. [5 *marks*]

(b) Persamaan normal kepada lengkung pada $x = 2$, [3 markah]
The equation of the normal to the curve at $x = 2$ [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 (a) Buktikan identiti $1+\frac{\text{kos}^2\frac{3}{2}x}{\sin\frac{3}{2}x-1}=-\sin\frac{3}{2}x$. [3 markah]

Prove the identity $1+\frac{\cos^2\frac{3}{2}x}{\sin\frac{3}{2}x-1}=-\sin\frac{3}{2}x$. [3 *marks*]

(b) (i) Lakarkan graf bagi$y=-3\sin\frac{3}{2}x$ untuk $0\le x\le 2\pi$.

Sketch the graph $y=-3\sin\frac{3}{2}x$ *for* $0\le x\le 2\pi$.

(ii) Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lakarkan garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\sin\frac{3}{2}x=\frac{2}{3\pi}x-1$.

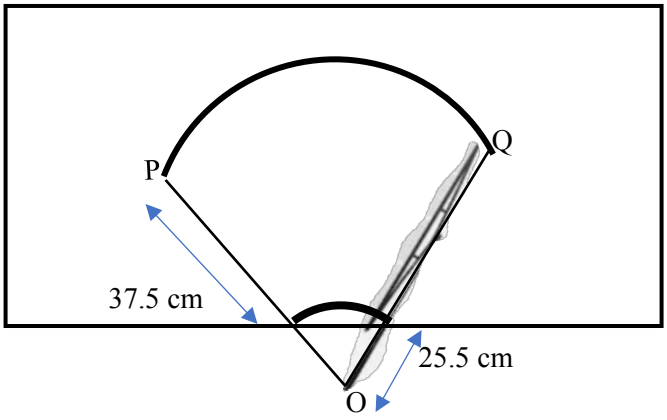
Hence, *using the same axes*, *sketch a suitable straight line to find the number of solutions to the equation* $\sin\frac{3}{2}x=\frac{3}{4\pi}x-1$.

[6 markah]

[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Rajah 3 menunjukkan pengelap cermin belakang bagi sebuah kereta yang bergerak.
Diagram 3 shows the rear window wiper of a moving car.



Rajah 3
Diagram 3

Diberi bahawa perimeter bagi kawasan yang boleh dibersihkan oleh pengelap itu ialah $(100\pi - 47)cm$.
Given that the perimeter of the area that the wiper can clean is $(100\pi - 47)cm$.
[Guna/ *Use* $\pi = 3.142$]

(a) Cari sudut pada *O*, dalam darjah.
[3 markah]

Find the angle at O, in degrees.
[3 *marks*]

(b) Seterusnya, hitung luas cermin yang boleh dibersihkan oleh pengelap itu, dalam cm^2.
[3 markah]

Next, calculate the area of the mirror that the wiper can clean, in cm^2.
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Hasil tambah n sebutan pertama suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = \frac{n}{2}(23 - 7n)$

The sum of the first n terms of an arithmetic progression is given by $S_n = \frac{n}{2}(23 - 7n)$

Cari

Find

(a) sebutan pertama dan beza sepunya, [2 markah]
the first term and common difference, [2 *marks*]

(b) sebutan ke – 7 [2 markah]
the 7th term [2 *marks*]

(c) hasil tambah sebutan ke-5 hingga sebutan ke-10. [2 markah]
the sum of the all the terms from the 5th term to the 10th term. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

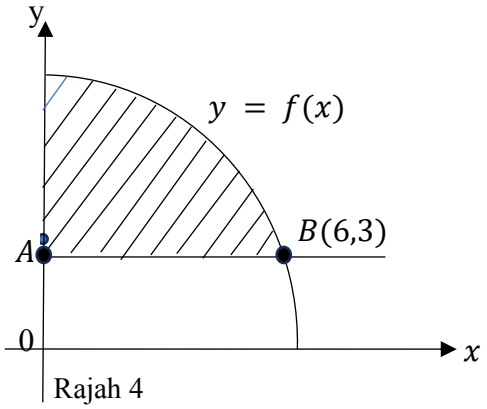
Bahagian B

[30 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8. Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $y = f(x)$ yang mempunyai fungsi kecerunan $-\frac{2}{3}x$ dan melalui titik $B(6, 3)$. Garis lurus AB adalah selari dengan paksi-x.

The diagram 4 shows part of a graph function $y = f(x)$ *which has gradient function of* $-\frac{2}{3}x$ *and passes through point* $B(6, 3)$. *The straight line* AB *is parallel to the* x*-axis.*



Rajah 4

Diagram 4

Cari / *Find*

(a) persamaan lengkung itu [3 markah]
the equation of the curve [3 *marks*]

(b) (i) persamaan tangen pada titik B
the tangent equation at point B

(ii) luas, dalam $unit^2$, kawasan yang berlorek
the area, in $unit^2$, *of the shaded region*

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) isi padu kisaran, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek diputarkan melalui $360°$ pada paksi-y. [3 markah]
the volume generated, in terms of π, *when the shaded region is revolved through* $360°$ *about the* y*-axis.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answe*r :

9 *(a)* Didapati bahawa 65% pelajar dari sebuah kolej mengambil ujian memandu semasa cuti semester. Jika 10 orang pelajar dari kolej itu dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa
It is found that 65% of the students from the college took their driving test during the semester break. If 10 students from the college are selected at random, find the probability that

(i) tepat 7 orang pelajar mengambil ujian memandu.
exactly 7 students took the driving test.

(ii) selebih-lebihnya 2 orang pelajar mengambil ujian memandu.
at most 2 students took the driving test.

[5 markah]
[5 *marks*]

(b) Di sebuah kolej ,seramai 148 orang pelajar perlu menjalani penilaian pembelajaran berasaskan projek (PBL). Markah PBL bagi mata pelajaran Fizik bertabur secara normal dengan min 40 markah dan varians 144 markah.
In a college, a total of 148 students have to undergo a project-based learning assessment (PBL). PBL scores for Physics subjects are normally distributed with a mean of 40 points and a variance of 144 points.

(i) Pelajar yang mendapat markah di antara 40 hingga 55 markah dikategorikan dalam kumpulan sederhana. Jika seorang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa pelajar itu berada dalam kumpulan sederhana. [2 markah]
Students who obtained marks between 40 and 55 marks are categorized in intermediate group. If a student is chosen at random, find the probability that the student is in the intermediate group. [2 *marks*]

(ii) Diberi bahawa 58% pelajar yang menjalani penilaian pembelajaran berasaskan projek (PBL) itu lulus. Hitung markah minimum untuk lulus dalam PBL itu.

[3 markah]

Given that 58% of the students undergo the project-based learning (PBL) assessment pass the exam. Calculate the minimum mark for the students to pass in the exam.

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 Satu titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari satu titik tetap $A(2, 0)$ adalah 4 unit manakala titik Q bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik $B(-3, 2)$ dan $C(-2, 1)$ adalah sama.

A point P moves such that its distance from a fixed point $A(2, 0)$ *is* 4 units *while point Q moves such that it is equidistant from points* $B(-3, 2)$ *and* $C(-2, 1)$.

(a) Cari persamaan-persamaan lokus bagi titik *P* dan titik *Q*. [4 markah]
Find the equations of the locus of point P and point Q. [4 *marks*]

(b) Lokus titik *P* menyentuh paksi-*x* pada titik *D* dan *E* manakala lokus titik *Q* menyentuh paksi-*y* pada titik *F*. Cari koordinat-koordinat titik *D, E* dan *F*. [4 markah]
Locus of point P touches the x-axis at points D and E while locus of point Q touches the y-axis at point F. Find the coordinates of points D, E and F. [4 *marks*]

(c) Cari luas, dalam unit^2, segi tiga *DEF*. [2 markah]
Find the area, in unit^2*, of triangle DEF.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11 Jadual 1 di bawah menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah *x* dan *y* yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $xy = p^2 + \frac{\sqrt{p}}{x}$, dengan keadaan *p* dan *q* ialah pemalar.

The table 1 below shows the value of two variables x and y obtained from an experiment. The variable x and y are related by the equation $xy = p^2 + \frac{\sqrt{p}}{x}$, *where p and q are constants.*

x	1	2	3	4	5	6
y	1.36	0.38	0.184	0.12	0.08	0.06

Jadual 1

Table 1

(a) Menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi-x dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi-x^2y, plot x^2y melawan *x.* Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

[4 markah]

Using the scale of 2 cm *to* 1 *unit on the x-axis and* 2 cm *to* 0.5 *unit on the* x^2y*-axis, plot* x^2y *against x. Hence draw the line of best fit.* [4 *marks*]

(b) Dengan menggunakan graf yang diperoleh, cari
By using the graph obtained, find

(i) nilai *p* dan nilai *q*,
the value of p and of q,

(ii) nilai *x* apabila $\sqrt{y} = \frac{1.4}{x}$
the value of x when $\sqrt{y} = \frac{1.4}{x}$

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

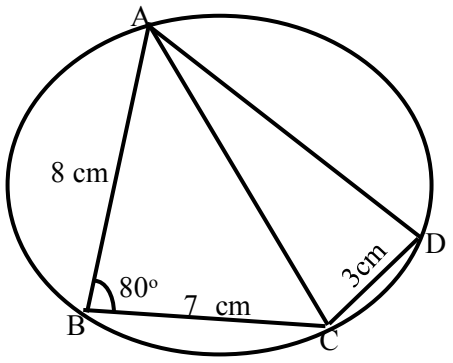
Bahagian C

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan*. *Jawab* **dua** *soalan*.

12 Rajah 5 menunjukkan sisi empat kitaran ABCD

Diagram 5 *shows a cyclic quadrilateral* ABCD



Rajah 5

Diagram 5

(a) Hitung

Calculate

(i) panjang, dalam cm bagi AC

the length, in cm of AC

(ii) $\angle ACD$

[6 markah]

[6 *marks*]

(b) Cari

Find

(i) luas dalam cm^2, bagi $\triangle ABC$

the area, in cm^2, of $\triangle ABC$

(ii) jarak terdekat, dalam cm , dari titik B ke AC

the shortest distance, in cm, from point B *to* AC

[4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

13 Jadual 2 menunjukkan harga bagi empat jenis bahan, E, F, G, dan H yang digunakan untuk membuat sejenis pencuci mulut.

Table 2 shows the prices of four ingredients, E, F, G*, and* H *used in the making of a type of dessert.*

Bahan *Ingredient*	Harga (RM) per kilogram *Price (*RM*) per kilogram*		Pemberat *Weightage*
	2020	2022	
E	4.00	*w*	7
F	2.50	3.50	3
G	*x*	*y*	4
H	4.00	4.80	2

Jadual 2

Table 2

(a) Indeks harga bagi bahan E pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020 ialah 120. Cari nilai *w*.

The price index of ingredient E in the year 2022 *based on the year* 2020 *is* 120*. Find the value of w.*

[2 markah]

[2 *marks*]

(b) Indeks harga bagi bahan G pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020 ialah 140. Harga per kilogram bagi bahan G pada tahun 2022 adalah RM 2.00 lebih daripada harga yang sepadan pada tahun 2020. Cari nilai *x* dan *y*.

The price index of ingredient G in the year 2022 *based on the year* 2020 *is* 140*. The price per kilogram of ingredient G in the year* 2022 *is* RM 2.00 *more than its corresponding price in the year* 2020*. Find the values of x and y*

[3 markah]

[3 *marks*]

(c) Hitung indeks gubahan bagi kos pembuatan pencuci mulut itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020.

Calculate the composite index for the cost of making the dessert in the year 2022 *based on the year* 2020

[2 markah]

[2 *marks*]

(d) Indeks gubahan bagi kos pembuatan pencuci mulut itu meningkat sebanyak 30% daripada

tahun 2022 ke tahun 2024. Hitung harga bagi semangkuk pencuci mulut itu pada tahun 2024 jika harga yang sepadan pada tahun 2020 ialah RM 15.

The composite index for the cost of making the dessert increased by 30% *from the year 2022 to the year* 2024. *Calculate the price of a bowl of the dessert in the year* 2024 *if its corresponding price in the year* 2020 *is* RM 15.

[3 markah]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 Sebuah institusi mempunyai sesi temuduga bagi kursus *A* dan kursus *B*. Bilangan calon temuduga untuk kursus *A* ialah *x* dan kursus *B* ialah *y*. Bilangan calon temuduga adalah berdasarkan kekangan berikut:

An institution has an interview session for course A and course B. The number of interviewees for course A is x and for course B is y. The number of interviewees is based on the following constraints:

I. Nisbah calon temuduga bagi kursus *A* kepada kursus *B* adalah sekurang-kurangnya 2 : 5.

The ratio of interviewees for course A to course B is at least 2 : 5.

II. Jumlah bilangan calon temuduga bagi dua kursus tersebut adalah kurang daripada 65.

The total number of interviewees for the two courses is less than 65.

III. Minimum bilangan calon temuduga bagi kursus *B* ialah 15.

The minimum number of interviewees for curse B is 15.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

Write three inequalities, other than ≥ 0 *and* $y \geq 0$, *which satisfy all the above constraints.* [3 *marks*]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang calon temuduga pada kedua-dua paksi, bina dan lorek Rantau *R* yang memenuhi semua kekangan di atas.

[3 markah]

By using a scale of 2 cm *to* 10 *interviewees on both axes, construct and shade the region R that satisfies all the above constraints.* [*3 marks*]

(c) Dengan menggunakan graf di (b), cari

By using your graph in (b), *find*

(i) bilangan maksimum salinan resume yang diterima daripada calon temuduga bagi kursus *A* apabila terdapat 30 orang calon temuduga bagi kursus *B,* jika setiap calon menghantar 2 salinan resume.

the maximum number of copies of resume received from course A interviewees, when there are 30 *interviewees for course B, if each interviewee submits* 2 *copies of resume.*

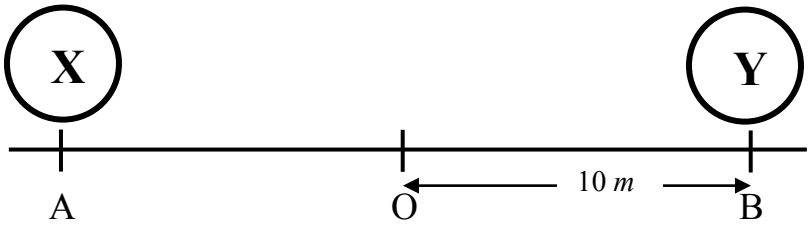
(ii) julat bilangan calon temuduga bagi kursus *A* jika bilangan calon temuduga bagi kursus *B* ialah 20. [4 markah]

the range of the number of interviewees for course A if the number of interviewees for course B is 20. [4 *marks*]

Jawapan / Answer :

15 Rajah 6 menunjukkan dua zarah X dan Y bergerak di sepanjang suatu garis lurus dengan keadaan sesaran zarah Y dari titik tetap O ialah 10 *m.* Zarah Y mula bergerak dari B dengan halaju $V_Y = 8 - 16t$ dan pada masa yang sama zarah X mula bergerak dari A dengan $S_X = 6t^2 - 9t - 12$ dengan keadaan *t* ialah masa, dalam saat, selepas kedua-dua zarah mula bergerak.

Diagram 6 shows two particles X and Y move along a straight line such that the displacement of particle Y from a fixed point O is 10 m. Particle Y starts moving from B with velocity $V_Y = 8 - 16t$ *and at the same time particle X starts moving from A with* $S_X = 6t^2 - 9t - 12$ *where t is the time, in seconds, after the both particles start moving .*



Rajah 6 / *Diagram 6*

(a) Nyatakan jarak, dalam *m,* antara A dan B. Tentukan zarah mana melalui titik tetap O dahulu. [4 markah]

State the distance, in m, between A and B. Determine which particle passes through the fixed point O first. [4 *marks*]

(b) Kedua-dua zarah bertemu selepas *n* saat. Cari nilai *n.* [2 markah]

The two particles meet after n seconds. Find the value of n. [2 *marks*]

(c) Cari jarak paling jauh, dalam *m*, antara zarah X dan zarah Y sepanjang gerakan itu. [4 markah]

Find the furthest distance, in m, between particle X and particle Y during the motion. [4 *marks*]

Jawapan / Answer :

KLUANG SET 2 K1

NAMA : ……. **TINGKATAN:** ……..

MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

MATEMATIK TAMBAHAN (SET 2) **3472/1**
Kertas 1
2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*

2. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

1. Kertas soalan ini mengandungi **15** soalan.
This question paper consists of **15** *questions.*

2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian B**.
Answer ***all*** *the questions in* ***Section A*** *and any* ***two*** *questions from* ***Section B***.

3. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.
Show your working. It may help you to get marks.

4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala, kecuali dinyatakan.
The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.

5. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.
You may use a non-programmable scientific calculator.

6. Kertas soalan ini mengandungi 27 halaman.
This question paper consists of 27 *pages.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperolehi
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	4	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
Jumlah	80	

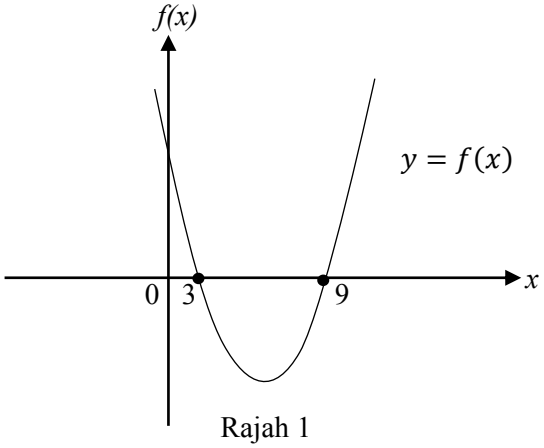
Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan*.

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + bx + c$, dengan keadaan *b* dan *c* ialah pemalar.

Diagram 1 *shows the graph of a quadratic function* $f(x) = x^2 + bx + c$, *such that b and c are constants.*



Rajah 1

Diagram 1

(a) Nyatakan

State

(i) nilai *b* dan nilai *c,*

the value of b and of c,

(ii) persamaan paksi simetri,

the equation of the axis of symmetry

(iii) koordinat verteks bagi fungsi itu.

the coordinates of the vertex of the function.

[5 *markah*]

[5 *marks*]

(b) Lakarkan graf jika fungsi *f* (*x*) berubah kepada $f(x) = x^2 - bx + c$.

Pada graf anda, tunjukkan dengan jelas vertex graf, pintasan-*x* dan pintasan-*y*.

[2 *markah*]

Sketch the graph if f(x) changes to $f(x) = x^2 - bx + c$.

On your graph, show the vertex, x-intercept and y-intercept clearly.

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 Selesaikan persamaan berikut:

Solve the following equations:

(a) $2^{4x^2} - 16^{4+3x} = 0$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(b) (i) $\log_5 x = \log_{25}(4x + 21)$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(ii) $\ln 2x = 3$

[2 *markah*]

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3 Diberi suatu janjang geometri $k, 3, \frac{9}{k}, p \ldots$

Given a geometric progression $k, 3, \frac{9}{k}, p \ldots$

(a) Ungkapkan *p* dalam sebutan *k.* [3 *markah*]

Express p in terms of k. [3 *marks*]

(b) Cari hasil tambah hingga ketakterhinggaan janjang geometri tersebut dalam sebutan k.

[2 *markah*]

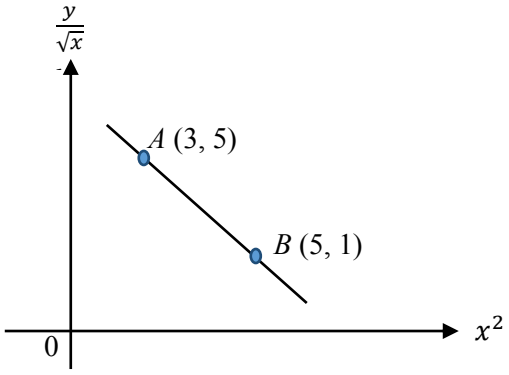
Find the sum to infinity of the geometric progression in terms of k.

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus $\frac{y}{\sqrt{x}}$ melawan x^2 yang melalui titik $A(3, 5)$ dan titik $B(5, 1)$.

Diagram 2 *shows a straight line graph* $\frac{y}{\sqrt{x}}$ *against* x^2 *which passes through points* $A(3, 5)$ *and* $B(5, 1)$.



Rajah 2

Diagram 2

(a) Ungkapkan y dalam sebutan x. [3 *markah*]

Express y *in terms of* x. [3 *marks*]

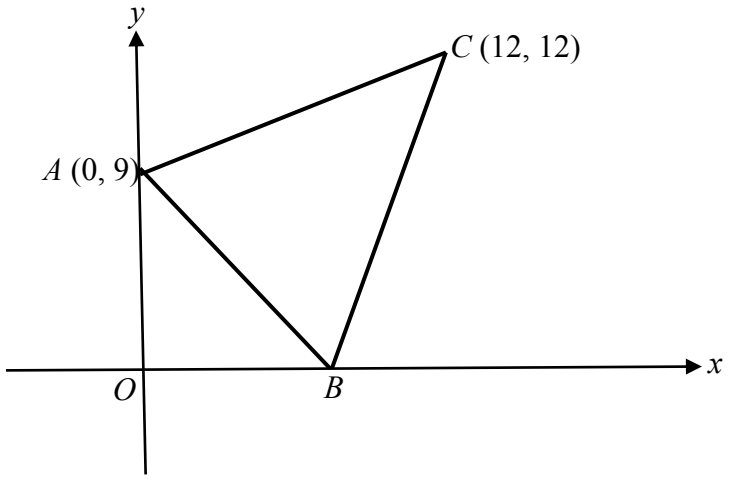
(b) Seterusnya, cari nilai y apabila $x = 4$. [1 *markah*]

Hence, find the value of y *when* $x = 4$. [1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

5 Rajah 3 menunjukkan sebuah segi tiga *ABC*.

Diagram 3 *shows a triangle ABC.*



Rajah 3

Diagram 3

Diberi luas segi tiga *ABC* ialah 64.5 unit^2. Cari koordinat titik *B*. [3 *markah*]

Given the area of triangle ABC is 64.5 units^2. *Find the coordinates of point B.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

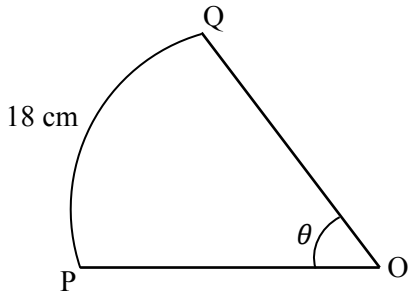
6 Satu zarah bergerak dari titik $A(5, 12)$ dengan vektor halaju $(2\underset{\sim}{i} - 3\underset{\sim}{j})$ m s^{-1}.
Selepas *t* saat meninggalkan *A*, zarah itu berada di titik *S* dengan keadaan $\overrightarrow{OS} = \overrightarrow{OA} + t\underset{\sim}{v}$.
A particle is moving from point $A(5, 12)$ *with the velocity vector* $(2\underset{\sim}{i} - 3\underset{\sim}{j})$ m s^{-1}.
After t seconds leaving A, the particle is on point S, with $\overrightarrow{OS} = \overrightarrow{OA} + t\underset{\sim}{v}$.

(a) Cari laju dan kedudukan zarah itu dari *O* selepas 2 saat. [4 *markah*]
Find the speed and the position of the particle from O after 2 *seconds.* [4 *marks*]

(b) Bilakah zarah itu akan berada di sebelah kanan asalan *O*? [2 *markah*]
When will the particle on the right side of origin O? [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

7 Rajah 4 menunjukkan sektor *POQ* bagi sebuah bulatan yang berpusat *O* dan berjejari *r* cm.
Diberi bahawa panjang lengkok *PQ* ialah 18 cm dan luas sektor *POQ* ialah 135 cm^2 .
Diagram 4 *shows a sector POQ of a circle with centre O and radius of r cm.*
It is given that the length of the arc PQ is 18 cm *and the area of sector POQ is* 135 cm^2 .



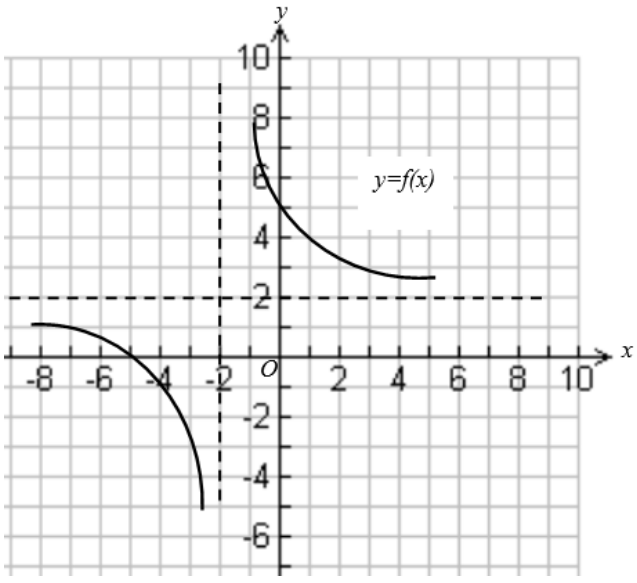
Rajah 4
Diagram 4

[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]
Cari nilai θ, dalam radian, dan nilai *r*. [4 *markah*]
Find the value of θ, in radians and the value of r. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

8 Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada graf $y = f(x)$.

Diagram 5 shows a part of the function graph $y = f(x)$. .



Rajah 5

Diagram 5

(a) Tentukan nilai $f(0)$. [1 *markah*]

Determine the value of $f(0)$. [1 *mark*]

(b) Berdasarkan graf,

Based on the graph,

(i) tentukan sama ada nilai $\lim_{x \to -2} f(x)$ wujud. Jelaskan. [1 *markah*]

determine whether $\lim_{x \to -2} f(x)$ *exist. Explain.* [1 *mark*]

(ii) tentukan nilai $\lim_{x \to 0} f(x)$. [1 *markah*]

determine the value of $\lim_{x \to 0} f(x)$. [1 *mark*]

(iii) tentukan nilai $\lim_{x \to -5} f(x)$. [1 *markah*]

determine the value of $\lim_{x \to -5} f(x)$. [1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

9 Diberi $\int_1^3 f(x)dx = 5$, cari

Given $\int_1^3 f(x)dx = 5$ *, find*

(a) nilai bagi $\int_3^1 2f(x)dx$. [1 *markah*]

the value of $\int_3^1 2f(x)dx$. [1 *mark*]

(b) nilai *h* jika $\int_1^3 [h - \frac{f(x)}{2}]dx = \frac{7}{2}$. [3 *markah*]

the value of h if $\int_1^3 [h - \frac{f(x)}{2}]dx = \frac{7}{2}$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

10 *(a)* (i) Terdapat 12 orang tetamu yang terdiri daripada 6 orang lelaki dan 6 orang perempuan perlu ditempatkan pada sebuah meja bulat secara berselang seli. Cari bilangan cara untuk menempatkan mereka. [2 *markah*]

There are 12 *guests consisting of* 6 *male and* 6 *female need to be seated at a round table alternately. Find the number of ways to they can be seated.*

[2 *marks*]

(ii) Cari semua susunan yang mungkin bagi huruf-huruf dalam perkataan ***KEMUDAHAN*** jika susunan tersebut perlu bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan. [3 *markah*]

Find all the possible arrangements of the letters in the word ***KEMUDAHAN*** *if it needs to start with vowel and ends with consonant.* [3 *marks*]

(b) Menggunakan bucu-bucu sebuah nonagon, cari bilangan

Using the vertices of a nonagon, find the number of

(i) garis lurus yang dapat dibentuk.
straight lines that can be formed.

(ii) segi tiga yang dapat dibentuk.
triangles that can be formed.

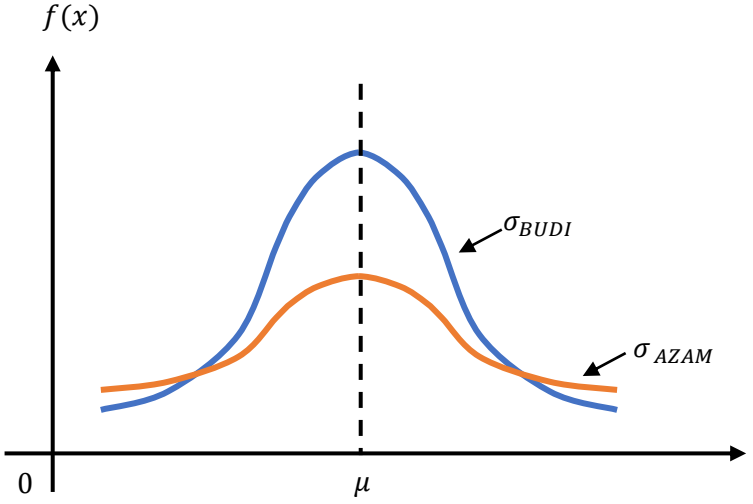
[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

11 *(a)* (i) Azam dan Budi bersaing untuk melayakkan diri ke acara akhir larian 100 m di kejohanan sukan peringkat negeri. Selepas beberapa kali menjalani ujian kelayakan, catatan masa Azam dan Budi bertabur secara normal seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6.

*Azam and Budi are competing with each other to be selected as the finalist of 100*m *running event in the State Level Sports Championship. After a few qualification tests, the time recorded by both Azam and Budi are normally distributed as shown in Diagram* 6.



Rajah 6

Diagram 6

Berdasarkan Rajah 6, jika nilai min masa Azam dan Budi adalah sama, keputusan siapakah yang lebih baik? Jelaskan jawapan anda. [1 *markah*]

By referring to Diagram 6, *if the mean time for both of them are the same, who performed better? Explain your answer.* [1 *mark*]

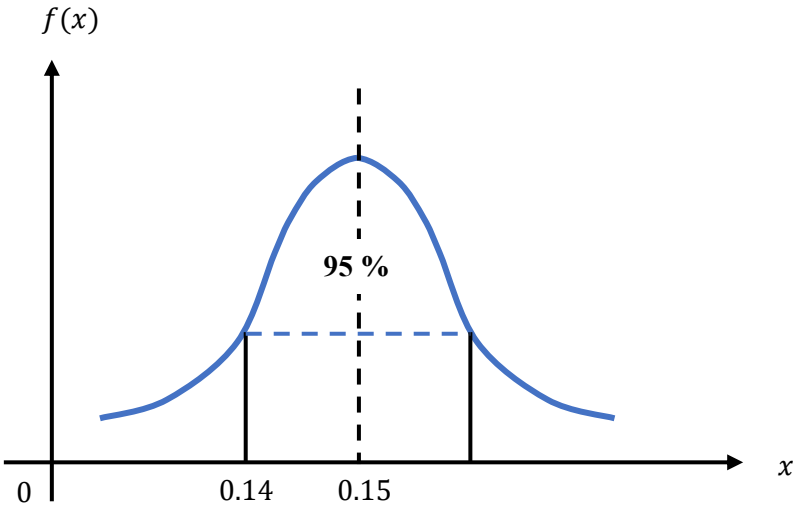
(ii) Terangkan kesan perubahan pada bentuk graf taburan normal itu jika nilai σ_{BUDI} sama dengan σ_{AZAM}. [1 *markah*]

Explain the effect on the shape of the normal distribution graphs if the value of σ_{BUDI} *are equal to* σ_{AZAM} . [1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

11 *(b)* Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi jisim telefon pintar yang dihasilkan oleh sebuah kilang elektronik.

Diagram 7 shows the graph of normal distribution for the mass of smartphones produced by an electronic factory.



Rajah 7

Diagram 7

(i) Jika sisihan piawai jisim telefon pintar ialah 0.05 kg, cari skor-*z* apabila sebuah telefon pintar yang dipilih mempunyai jisim $0.14 \text{ kg} < x < 0.15 \text{ kg}$.

[2 *markah*]

If the standard deviation of the mass of handphone is 0.05 kg*, find the z-score when the mass of the smartphone chose mass is* $0.14 \text{ kg} < x < 0.15 \text{ kg}$.

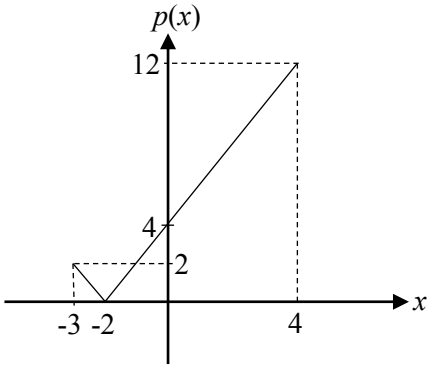
[2 *marks*]

(ii) Berdasarkan petua 68 % – 95% – 99.7 % , tentukan peratusan untuk rantau $0.14 \text{ kg} < x < 0.15 \text{ kg}$. [1 *markah*]

By using 68 % – 95% – 99.7 % *rule, determine the percentage of region* $0.14\ kg < x < 0.15\ kg$. [1 *mark*]

Jawapan / *Answer:*

12 Rajah 8 menunjukkan graf fungsi mutlak $p(x) = |ax + b|$ untuk domain $-3 \leq x \leq 4$.
Diagram 8 *shows the graph of an absolute function* $p(x) = |ax + b|$ *for the domain* $-3 \leq x \leq 4$.



Rajah 8
Diagram 8

(a) Cari nilai a dan nilai b jika $a > 1$ dan $b > 0$. [3 *markah*]
Find the value of a *and of* b *if* $a > 1$ *and* $b > 0$. [3 *marks*]

(b) Nyatakan julat bagi $p(x)$ sepadan dengan domain yang diberi. [1 *markah*]
State the range of $p(x)$ *corresponding to the given domain.* [1 *mark*]

(c) Cari nilai-nilai x yang memetakan kepada diri sendiri. [2 *markah*]
Find the values of x *which maps onto itself.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** soalan. Jawab **dua** soalan.

13 *(a)* Permudahkan ungkapan berikut:

Simplify the following expressions:

(i) $21\sqrt{7} + 9\sqrt{63} - 3\sqrt{28}$

[2 *markah*]

[2 *marks*]

(ii) $\dfrac{6 - \sqrt{3}}{9 + \sqrt{3}}$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(b) Zahira telah menempah sebiji kek berbentuk segi empat tepat untuk sambutan hari lahirnya. Luas kek tersebut ialah $\left(4 + \sqrt{2}\right)$ m^2 dan lebar kek tersebut ialah $\left(2 - \sqrt{2}\right)$ m. Cari panjang kek itu dengan menyatakan jawapan anda dalam bentuk surd, dalam sebutan termudah. [6 *markah*]

Zahira ordered a rectangular cake for her birthday celebration. Area of the cake is $(4 + \sqrt{2})$ m^2 *and the width of the cake is* $\left(2 - \sqrt{2}\right)$ m. *Find the length of the cake by expressing your answer in surd form, in simplest form.* [6 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

14 *(a)* Selesaikan persamaan $\sin 2x + \text{kos}\, x = 0$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$ dalam sebutan π.

[3 *markah*]

Solve the equation $\sin 2x + \cos x = 0$ for $0 \leq x \leq 2\pi$ in terms of π. [3 *marks*]

(b) Diberi $kos\ A = \frac{1}{9}$, cari nilai-nilai

Given that $\cos A = \frac{1}{9}$ *, find the value(s) of*

(i) $\text{kos}\frac{A}{2}$, [3 *markah*]

$\cos\frac{A}{2}$, [3 *marks*]

(ii) $sin\frac{A}{2}$. [2 *markah*]

$\sin\frac{A}{2}$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

15 Diberi $f(x) = \frac{3}{4x-1}$, $x \neq \frac{1}{4}$ dan $fg(x) = \frac{3}{4x^2+3}$.

Given $f(x) = \frac{3}{4x-1}$, $x \neq \frac{1}{4}$ *and* $fg(x) = \frac{3}{4x^2+3}$.

(a) Ungkapkan m dalam sebutan p jika $f(m+1) = 3fg(p)$. [2 *markah*]

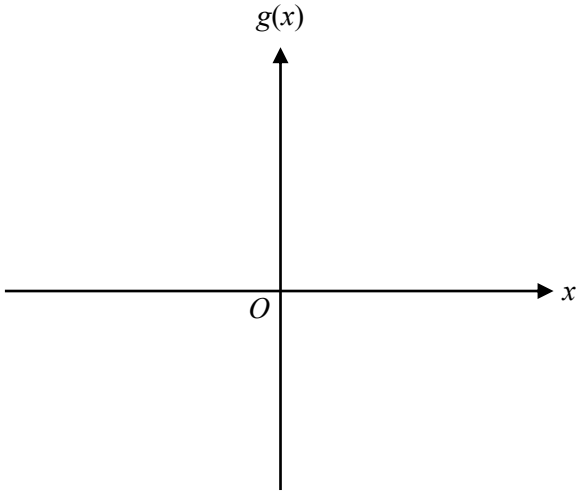
Express m *in terms of* p *if* $f(m+1) = 3fg(p)$. [2 *marks*]

(b) (i) Cari $g(x)$. [2 *markah*]

Find $g(x)$. [2 *marks*]

(ii) Pada Rajah 9, lakarkan graf bagi fungsi $g(x)$.

On Diagram 9, *sketch the graph of* $g(x)$.



Rajah 9

Diagram 9

[2 *markah*]

[2 *marks*]

(iii) Seterusnya, dengan menggunakan ujian garis mengufuk, tentukan sama ada $g(x)$ mempunyai fungsi songsang atau tidak. Berikan justifikasi anda.

[2 markah]

Hence, by using the horizontal line test, determine whether $g(x)$ *has an inverse function. Justify your answer.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

END OF QUESTION PAPER

KLUANG SET 2 K2

NAMA : …… **TINGKATAN:** ……..

MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA

MATEMATIK TAMBAHAN (SET 2) **3472/2**
Kertas 2
2 ½ jam
Dua jam tiga puluh minut

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*

2. *Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.*

MAKLUMAT UNTUK CALON
INFORMATION FOR CANDIDATES

1. Kertas soalan ini mengandungi **15** soalan.
This question paper consists of **15** *questions.*

2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian B**.
Answer ***all*** *the questions in* ***Section A*** *and any* ***two*** *questions from* ***Section B****.*

3. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.
Show your working. It may help you to get marks.

4. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala, kecuali dinyatakan.
The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.

5. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan.
You may use a non-programmable scientific calculator.

6. Kertas soalan ini mengandungi 32 halaman.
This question paper consists of 32 *pages.*

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperolehi
BAHAGIAN A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	8	
5	9	
6	6	
7	6	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
Jumlah	100	

Bahagian A

[50 markah]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Sebuah dusun menghasilkan tiga gred mangga, *X*, *Y* dan *Z*. Jumlah keuntungan hasil jualan 2 kg mangga gred *X*, 4 kg mangga gred *Y* dan 5 kg mangga gred *Z* ialah RM 34. Keuntungan hasil jualan 3 kg mangga gred *Z* adalah sama dengan keuntungan hasil jualan 1 kg mangga gred *X*. Jumlah keuntungan hasil jualan 2 kg mangga gred *Y* dan 3 kg mangga gred *Z* ialah RM 12. Katakan *x*, *y* dan *z* masing-masing mewakili keuntungan per kg bagi setiap mangga gred *X*, *Y* dan *Z*. Tulis satu sistem persamaan linear. Seterusnya, cari keuntungan per kg bagi setiap gred.
An orchard produces three grades of mangoes, X, Y and Z. The total profit from the sale of 2 kg *of grade X mangoes,* 4 kg *of grade Y mangoes and* 5 kg *of grade Z mangoes is* RM 34. *The profit from the sale of* 3 kg *of grade Z mangoes is equal to the profit the sales revenue of* 1 kg *grade X mango. The total profit from the sale of* 2 kg *grade Y mangoes and* 3 kg *grade Z mangoes is* RM 12. *Let x, y and z each represent the profit per kg for each grade X, Y and Z mango. Write a system of linear equations. Then, find the profit per* kg *for each grade.*

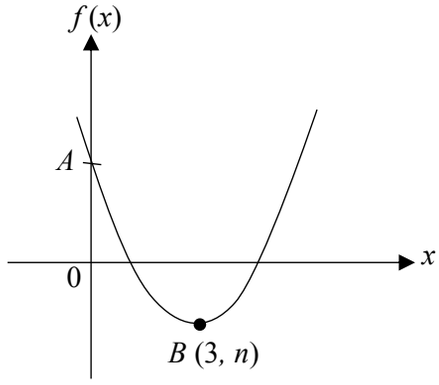
[7 markah]

[7 *marks*]

Jawapan /*Answer:*

2 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + mx + 8$. Graf itu mempunyai titik minimum *B* (3, *n*) dan melalui paksi- $f(x)$ pada titik *A*.

Diagram 1 *shows the graph of quadratic function* $f(x) = x^2 + mx + 8$. *There graph has a minimum point B* (3, *n*) *and passed through the* $f(x)$*-axis at point A.*



Rajah 1

Diagram 1

(*a*) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk vertex $a(x-h)^2 + k$, dengan keadaan *a*, *h* dan *k* ialah pemalar.

Express $f(x)$ *in the vertex form* $a(x-h)^2 + k$, *such that a, h and k are constants.*

[2 markah]

[2 *marks*]

(*b*) Cari nilai *m* dan nilai *n*. [2 markah]

Find the value of m and of n. [2 *marks*]

(*c*) Cari fungsi kuadratik $f(x)$ dalam bentuk verteks apabila graf itu dipantulkan pada paksi-*x*. Seterusnya tentukan koordinat verteks fungsi kuadratik itu.

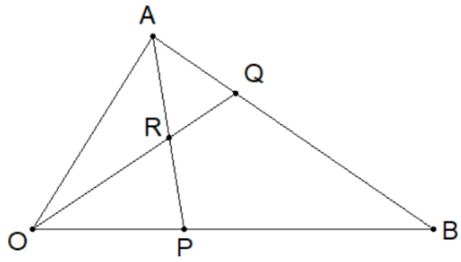
Find the of quadratic function $f(x)$ *in vertex form when the graph is reflected in the x-axis. Hence, state the vertex coordinates of the quadratic function.*

[2 markah]

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Rajah 2 menunjukkan segi tiga *OAB*. Garis lurus *AP* bersilang dengan garis lurus *OQ* di *R*.
Diagram 2 *shows triangle OAB. Straight line AP intersect with straight line OQ at R.*



Rajah 2

Diagram 2

Diberi bahawa $AQ = \frac{1}{4}AB, \overrightarrow{OP} = 6\underline{x}$, $\overrightarrow{OA} = 2\underline{y}$ dan $\overrightarrow{AB} = 18\,\underline{x} - 2\underline{y}$.

It is given that $AQ = \frac{1}{4}AB, \overrightarrow{OP} = 6\underline{x}$, $\overrightarrow{OA} = 2\underline{y}$ *and* $\overrightarrow{AB} = 18\,\underline{x} - 2\underline{y}$.

(*a*) Ungkapkan dalam sebutan $\underline{x}$ dan $\underline{y}$,
Express in terms of $\underline{x}$ *and* $\underline{y}$,

(i) $\overrightarrow{AP}$

(ii) $\overrightarrow{OQ}$

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) (i) Diberi $\overrightarrow{AR} = h\overrightarrow{AP}$, nyatakan $\overrightarrow{AR}$ dalam sebutan *h*, $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.
Given $\overrightarrow{AR} = h\overrightarrow{AP}$, *state* $\overrightarrow{AR}$ *in terms of h,* $\underline{x}$ *and* $\underline{y}$.

(ii) Diberi $\overrightarrow{RQ} = k\overrightarrow{OQ}$, nyatakan $\overrightarrow{RQ}$ dalam sebutan *k*, $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.
Given $\overrightarrow{RQ} = k\overrightarrow{OQ}$, *state* $\overrightarrow{RQ}$ *in terms of k,* $\underline{x}$ *and* $\underline{y}$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*c*) Dengan menggunakan $\overrightarrow{AR}$ *dan* $\overrightarrow{RQ}$, dari (*b*), carikan nilai *h* dan nilai *k* .
Using $\overrightarrow{AR}$ *and* $\overrightarrow{RQ}$ *from* (*b*), *find the values of h and k.*

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

4 Diberi lengkung $y = kx(2 - x)^4$ mempunyai kecerunan tangen −15 pada $x = 1$, dengan keadaan k ialah pemalar. Cari

Given the curve $y = kx(2 - x)^4$ *has a tangent gradient of* −15 *at* $x = 1$, *where k is a constant. Find*

(a) nilai *k*. [4 markah]

the value of k. [4 *marks*]

(b) persamaan garis normal kepada lengkung itu pada $x = 1$. [4 markah]

the equation of the normal to the curve at $x = 1$. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 (*a*) Buktikan identiti $1+\frac{kos^2\frac{3}{2}x}{\sin\frac{3}{2}x-1}=-\sin\frac{3}{2}x$.

Prove the identity $1+\frac{kos^2\frac{3}{2}x}{\sin\frac{3}{2}x-1}=-\sin\frac{3}{2}x$.

(*b*) (i) Lakar graf bagi $y=-2\sin\frac{3}{2}x$ untuk $0\le x\le 2\pi$.

Sketch the graph $y=-2\sin\frac{3}{2}x$ *for* $0\le x\le 2\pi$.

(ii) Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lakarkan garis lurus yang sesuai Untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\sin\frac{3}{2}x=\frac{3}{4\pi}x-1$.
Hence, *using the same axes*, *sketch a suitable straight line to find the number of solutions to the equation* $\sin\frac{3}{2}x=\frac{3}{4\pi}x-1$.

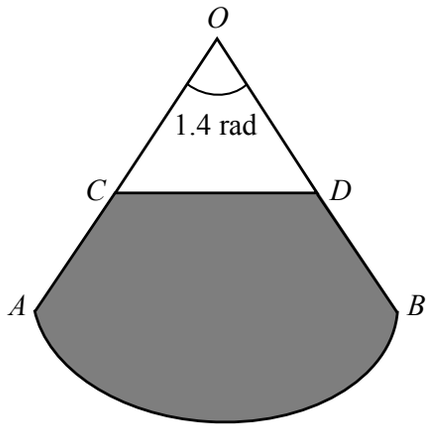
[6 markah]

[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Rajah 3 menunjukkan sektor *AOB* berpusat di *O* dan jejari 8 cm. *C* dan *D* adalah titik tengah *OA* dan *OB*.

Diagram 3 *shows a sector AOB with centre O and radius* 8 cm. *C and D are the midpoints of OB and OA.*



Rajah 3

Diagram 3

[Gunakan / *Use* $\pi = 3.142$]

Cari

Find

(*a*) perimeter, dalam cm, kawasan berlorek. [3 markah]
the perimeter, in cm, of the shaded region. [*3 marks*]

(*b*) luas, dalam cm^2, kawasan berlorek. [3 markah]
the area, in cm^2*, of the shaded region.* [*3 marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Hasil tambah n sebutan pertama suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = 2n^2 - 5n$

The sum of the first n terms of an arithmetic progression is given by $S_n = 2n^2 - 5n$

(*a*) sebutan pertama, [2 markah]

the first term [2 *marks*]

(*b*) sebutan ke –9 [2 markah]

the 9th term [2 *marks*]

(*c*) hasil tambah sebutan ke 6 hingga sebutan ke 11 [2 markah]

the sum of the all the terms from the 6*th term to the* 11*th term.* [2 *marks*]

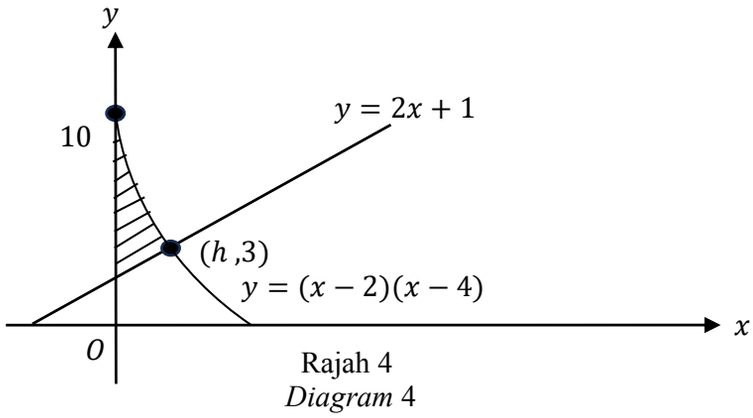
Jawapan / *Answer* :

Bahagian B

[30 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8. Rajah 4 menunjukkan garis lurus $y = 2x + 1$ bersilang dengan lengkung $y = (x - 2)(x - 4)$ pada titik $(h\,, 3)$.
Diagram 4 *shows a straight line* $y = 2x + 1$ *intersects the curve* $y = (x - 2)(x - 4)$ *at point* $(h\,, 3)$.



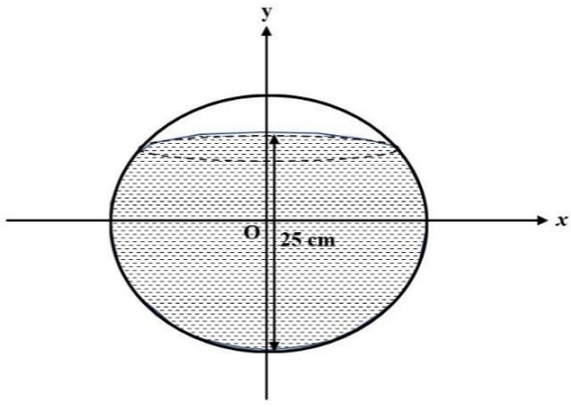
Rajah 4
Diagram 4

(*a*) (i) Cari nilai *h*. [2 markah]
Find the value of h [2 *marks*]

(ii) Hitung luas, rantau berlorek. [4 markah]
Calculate the area of the shaded region . [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(b)



Rajah 5

Diagram 5

Rajah 5 di atas menunjukkan sebuah akuarium berbentuk sfera yang mengikut satu persamaan $x^2 + y^2 = 225$. Akuarium itu diisi dengan air sehingga paras 10 cm di atas asalan *O*. Hitung isipadu air dalam cm^3, akuarium tersebut.

[4 markah]

Diagram 5 above shows a spherical shaped aquarium which follows an equation $x^2 + y^2 = 225$. *The aquarium is filled with water until the level reaches* 10 cm *above the origin O. Calculate the volume of the water in* cm^3 *of the aquarium.* [4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

9 (*a*) Kebarangkalian seorang pelajar kolej membawa kereta ke kampus ialah p. Suatu sampel 6 orang pelajar dipilih secara rawak.
The probability that a college student brings a car to campus is p. A sample of 6 *students is randomly selected.*

(i) Jika kebarangkalian bagi 6 orang pelajar membawa kereta ke kampus ialah 0.11765, cari nilai p.
If the probability of 6 *students bring a car to the campus is* 0.11765*, find the value of p.*

(ii) Cari kebarangkalian bahawa selebih-lebihnya 2 orang tidak membawa kereta.
Find the probability that at most 2 *students do not bring a car.*

[5 markah]
[5 *marks*]

(*b*) Tinggi seorang pelajar lelaki dalam suatu pasukan badan beruniform adalah mengikut taburan normal dengan min 172 cm dan sisihan piawai 8 cm.
The height of a male student in a uniformed team follows a normal distribution with a mean of 172 cm *and a standard deviation of* 8 cm.

(i) Cari kebarangkalian bahawa tinggi seorang yang dipilih secara rawak adalah di antara 160 cm hingga 172 cm.
Find the probability that the height of a randomly selected student is between 160 cm *and* 172 cm.

(ii) Diberi bahawa tinggi 80% pelajar lelaki itu melebihi $h\ cm$, cari nilai h.
Given that the height 80% *of the male student exceed* h *cm, find the value of* h.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 Diberi titik *P* bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik $A(-2,\ 0)$ dan $B(0,\ 4)$ adalah sama manakala titik *Q* bergerak dengan keadaan jaraknya dari $C(-3,\ 5)$ dan $D(2, -4)$ adalah sama.
Given point P moves such that it is equidistant from points $A(-2,\ 0)$ dan $B(0,\ 4)$ *while point Q moves such that it is equidistant from points* $C(-3,\ 5)$ dan $D(2, -4)$.

(a) Cari persamaan-persamaan lokus *P* dan *Q*.
Find the equations of the locus of P and Q.

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Lokus titik *P* dan titik *Q*.bersilang pada titik *R*. Cari koordinat titik *R*.
The locus of P and Q intersect at point R. Find the coordinates of point R.

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) Cari luas, dalam unit^2, segitiga *ACR*.
Find the area, in units^2 , *of triangle ACR.*

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11. Guna kertas graf yang disediakan untuk menjawab soalan ini.

Use the graph paper provided to answer this question.

x	0	1	2	3	4	5
y	2.00	3.39	6.03	10.47	18.30	31.6

Jadual 1

Table 1

Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai dua pembolehubah x dan y yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ab^{x+2}$ dengan a dan b adalah pemalar.

Table 1 *shows the value of two variables x and y obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation* $y = ab^{x+2}$*, where a and b are contants.*

(a) Berdasarkan Jadual 1, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} y$ dan $x + 2$. [2 markah]

Based on Table 1*, construct a table for the values of* $\log_{10} y$ *and* $x + 2$ [2 *marks*]

(b) Plot $\log_{10} y$ melawan $x + 2$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi-($x + 2$) dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$. seterusnya lukis garis lurus penyuaian terbaik. [3 markah]

Plot $\log_{10} y$ *against* $x + 2$*, using a scale of* 2 cm *to* 1 *unit on the* $(x + 2)$*-axis and* 2 cm *to* 0.2 *unit on the* $\log_{10} y$*-axis. Hence draw the line of best fit.* [3 *marks*]

(c) Gunakan graf di 7(b) untuk mencari nilai

Use the graph in 7(b) *to find the value of*

(i) x apabila y = 4.5,

x when y = 4.5,

(ii) a,

(iii) b

[5 markah]

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*

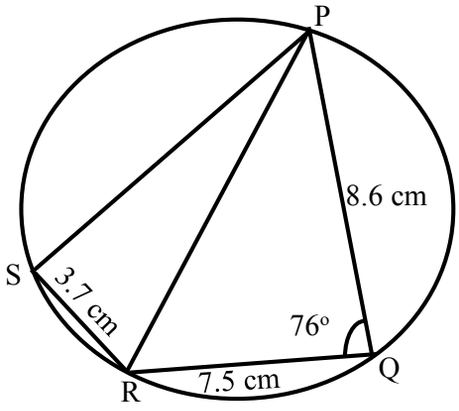
Bahagian C

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Rajah 6 menunjukkan sisi empat kitaran PQRS

Diagram 6 *shows a cyclic quadrilateral* PQRS



Rajah 6

Diagram 6

(*a*) Hitung

Calculate

(i) panjang, dalam cm bagi PR

the length, in cm of PR

(ii) PRS [6 markah]

[6 *marks*]

(*b*) Cari

Find

luas dalam cm^2, bagi $\triangle PQR$

the area, in cm^2, of $\triangle PQR$

jarak terdekat, dalam cm , dari titik Q ke PR

the shortest distance, in cm, from point Q *to* PR [4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

13 Jadual 2 di bawah menunjukkan harga, indeks harga dan peratus penggunaan bagi tiga jenis barangan A, B dan C yang menjadi bahan utama untuk menghasilkan sejenis minuman botol.
Table 2 *below shows the* price, price *indices and percentage of usage of four items, A, B and C, which are the main ingredients in the production of a type of bottle drink.*

Barangan *Item*	Harga (RM) pada tahun *Price* (RM) *in the year*		Indeks harga tahun 2022 berasaskan tahun 2019 *Price index for the year* 2022 based on the *year* 2019	Peratus penggunaan *Percentage of usage*
	2019	2022		
A	12.50	13.00	110	h
B	y	3.00	x	15
C	20.00	21.60	108	65

Jadual 2

Table 2

(*a*) Harga bahan B menyusut 15% dari tahun 2019 ke tahun 2022.
The price of ingredient B decreased by 15% *from the year* 2019 *to the year* 2022.

(i) Nyatakan nilai x. [1 markah]
State the value of x. [1 *marks*]

(ii) Cari nilai y. [2 markah]
Find the value of y. [2 *marks*]

(*b*) Hitung indeks gubahan bagi kos penghasilan botol minuman itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2019. [3 markah]
Calculate the composite index for the cost of producing bottle drink in the year 2022 *based on the year* 2019. [3 *marks*]

(*c*) Kos untuk menghasilkan minuman botol meningkat 55% dari tahun 2022 ke tahun 2023. Harga jualan sebotol minuman itu ialah RM3.90 dengan keuntungan sebanyak RM1.30 pada tahun 2023. Hitung kos penghasilan bagi sebotol minuman itu pada tahun 2019.
The cost of producing bottled drinks increases 55% *from the year* 2022 *to the year* 2023. *The selling price of a bottle drink is* RM3.90 *with a profit of* RM1.30 *in the year* 2023. *Calculate the cost of producing a bottle drink in the year* 2019.

[4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 Sebuah sekolah mengendalikan dua kursus, kursus *A* dan kursus *B*. Bilangan pelajar untuk kursus *A* ialah *x* dan *B* ialah *y*. Pengambilan pelajar untuk kursus itu berdasarkan kepada kekangan berikut:

A school is organising two course A and B. the number of students for course A is x and B is y. the enrolment for the courses is based on the following constraints:

I. Bilangan pelajar kurang daripada 140 orang.
The number of students does not exceed 140.

II. Bilangan pelajar untuk kursus *B* tidak lebih daripada 3 kali bilangan pelajar untuk kursus *A*.
The number of students for course B is not more than 3 *times the number of students for course A.*

III. Bilangan pelajar untuk kursus *A* melebihi bilangan pelajar untuk kursus *B* selebih-lebihnya 40 orang.
The number of students for course A exceeds the number of students for course B by at most 40.

(*a*) Tuliskan tiga ketaksamaan selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang menepati kekangan tersebut di atas. [3 markah]
Write down three inequalities other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$ *that satisfy the above constraints.* [3 *marks*]

(*b*) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 20 orang pelajar pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau ***R*** yang memuaskan kesemua kekangan di atas. [3 markah]
By using a scale of 2 cm *to* 20 *students on both axes, construct and shade the region* ***R*** *which satisfies all the above constraints.* [3 *marks*]

(*c*) Daripada graf anda carikan :
From your graph find:

(i) Julat bilangan pelajar untuk kursus *A* jika bilangan pelajar untuk kursus *B* ialah 60 orang.
The range of the number of students of course A if the number of students for course B is 60.

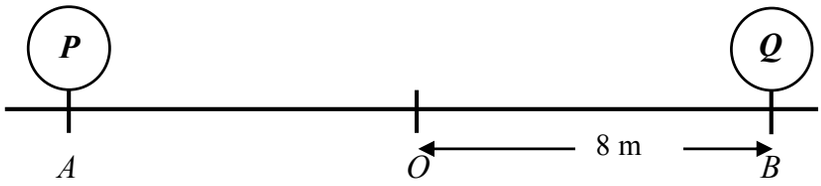
(ii) Yuran maksimum jika yuran untuk kursus *A* ialah RM60 dan *B* ialah RM40 dengan bilangan pelajar untuk kursus *A* dihadkan kepada 50 orang.
The maximum fees if the fees for course A is RM60 *and B is* RM40 *with the number of students for course A is limited to* 50.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

15 Rajah 7 menunjukkan dua zarah *P* dan *Q* bergerak di sepanjang suatu garis lurus dengan keadaan sesaran zarah *Q* dari titik tetap *O* ialah 8 m. Zarah *Q* mula bergerak dari *B* dengan halaju $V_Q = 3 - 10t$ dan pada masa yang sama zarah *P* mula bergerak dari *A* dengan $S_P = t^2 - 2t - 3$ dengan keadaan *t* ialah masa, dalam saat, selepas kedua-dua zarah mula bergerak.

Diagram 7 *shows two particles P and Q move along a straight line such that the displacement of particle Q from a fixed point O is* 8 m. *Particle Q starts moving from B with velocity* $V_Q = 3 - 10t$ *and at the same time particle P starts moving from A with* $S_P = t^2 - 2t - 3$ *where t is the time, in seconds, after the both particles start moving .*



Rajah 7 / *Diagram* 7

(*a*) Nyatakan jarak, dalam *m,* antara *A* dan *B*. Tentukan zarah mana melalui titik tetap *O* dahulu.

State the distance, in m, between A and B. Determine which particle passes through the fixed point O first.

[4 markah]

[4 *marks*]

(*b*) Kedua-dua zarah bertemu selepas *n* saat. Cari nilai *n*.

The two particles meet after n seconds. Find the value of n.

[2 markah]

[2 *marks*]

(*c*) Cari jarak paling jauh, dalam *m*, antara zarah *P* dan zarah *Q* sepanjang gerakan itu.

Find the furthest distance, in m, between particle P and particle Q during the motion.

[4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan / *Answer :*

Nama: …… **Tingkatan : ……..**

LENCANA SEKOLAH

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN .....

KOTA TINGGI, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**
Kertas 1
2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **kelas** *anda pada ruang yang disediakan*.
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* ***dua*** *bahagian*: **Bahagian A** *dan* **Bahagian B**.
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini*.
4. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan*.
5. *Kerja mengira anda mesti ditunjukkan*.
6. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan*.

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	4	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
JUMLAH	**64**	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**16**	
JUMLAH MARKAH		

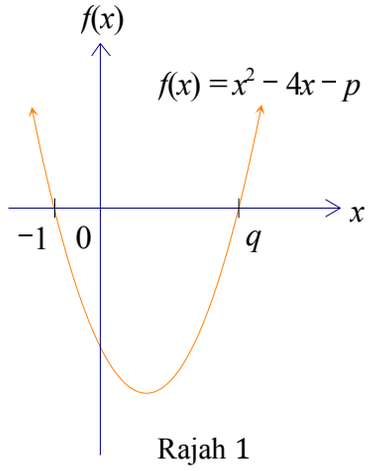
Kertas soalan ini mengandungi 25 halaman bercetak.

Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan*

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik dalam bentuk am $f(x) = x^2 - 4x - p$, dengan keadaan p ialah pemalar.
Diagram below shows the graph of quadratic function in the general form $f(x) = x^2 - 4x - p$, *such that* p *is a constant*.



Rajah 1

Diagram 1

(a) Nyatakan/*State*

(i) nilai q dan nilai p,
the value of q *and of* p,

(ii) koordinat verteks bagi fungsi itu.
the coordinates of vertex of the function.

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Lakarkan graf jika fungsi $f(x)$ itu berubah kepada $f(x) = x^2 + 4x - p$. [3 *markah*]
Sketch the graph if the function $f(x)$ *changes to* $f(x) = x^2 + 4x - p$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Jawapan / *Answer* :

2 (a) Selesaikan persamaan yang berikut:
Solve the following equation:

$$4^x - 3(2^x) = -2$$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) (i) Selesaikan persamaan $3^x = 7$. Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.
Solve the equation $3^x = 7$. *Give your answers correct to three decimal places.*

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(ii) Diberi bahawa $\ln 3 = a$ dan $\ln 5 = b$, ungkapkan $\ln \sqrt[4]{15e}$ dalam sebutan a dan b.
Given that $\ln 3 = a$ *and* $\ln 5 = b$, *express* $\ln \sqrt[4]{15e}$ *in terms of* a *and* b.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Sebutan ke-2 dan sebutan ke-5 suatu janjang geometri masing-masing ialah $8h^2$ dan h^5. Nisbah sepunyanya, r ialah dengan keadaan $0 < r < 1$.

The 2^{nd} *and the* 5^{th} *terms of a geometric progression are* $8h^2$ *and* h^5 *respectively. Its ratio*, r *is such that* $0 < r < 1$.

(a) Ungkapkan r dalam sebutan h. [2 *markah*]

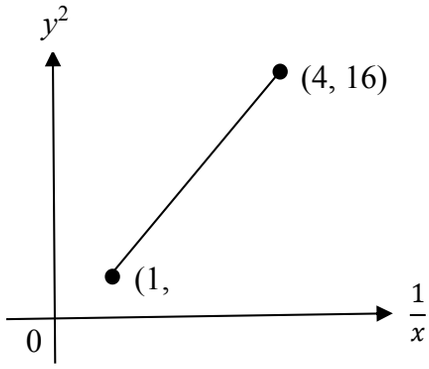
Express r *in terms of* h. [2 *marks*]

(b) Diberi bahawa hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 16. Cari nilai k. [3 *markah*]

Given that the sum to infinity of the progression is 16. *Find the value of* k. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4



Rajah 2

Diagram 2

Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus y^2 melawan $\frac{1}{x}$. Ungkapkan y dalam sebutan x.

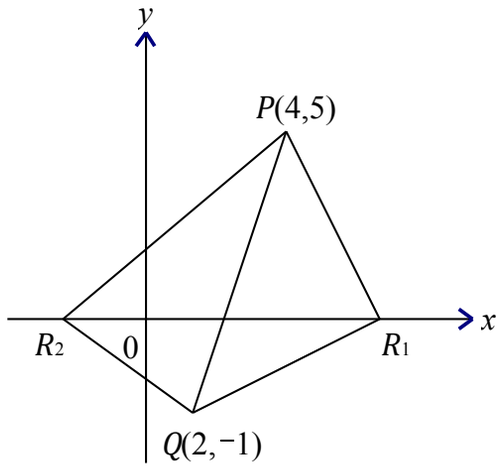
Diagram 2 *shows linear graph* y^2 *against* $\frac{1}{x}$. *Express* y *in terms of* x.

[4 *markah*]

[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

5 Rajah 3 menunjukkan dua buah segi tiga PQR_1 dan PQR_2 masing-masing dengan luas yang sama 20 unit^2.
Diagram 3 *shows two triangles* PQR_1 *and* PQR_2 *with the same area* 20 unit^2 *respectively*.



Rajah 3
Diagram 3

Bucu P dan Q masing-masing ialah $(4,5)$ dan $(2,-1)$ manakala bucu R_1 dan R_2 terletak pada paksi-x. Cari koordinat R_1 dan R_2. [4 markah]
The vertices P *and* Q *are* $(4,5)$ *and* $(2,-1)$ *respectively whereas vertices* R_1 *and* R_2 *lie on the* x*-axis*. *Find the coordinates of* R_1 *and* R_2. [4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

6 Satu zarah bergerak dari titik $P(7,12)$ dengan vektor halaju $(4\underline{i}-2\underline{j})ms^{-1}$.Selepas t saat meninggalkan P,zarah itu berada di titik Q dengan keadaan $\overrightarrow{OQ}=\overrightarrow{OP}+t\underline{v}$. Cari

A particle moves from the point $P(7,12)$ *with a velocity vector of* $(4\underline{i}-2\underline{j})ms^{-1}$.

After *t seconds of leaving* P *,the particle is at the point* Q *with the condition* $\overrightarrow{OQ}=\overrightarrow{OP}+t\underline{v}$.

Find

(a) laju, dalam ms^{-1}, objek itu, [2 markah]

the speed, in ms^{-1}*, of the object*, [2 *marks*]

(b) kedudukan zarah apabila $t=5$ [2 markah]

the position of the particle when $t=5$ [2 *marks*]

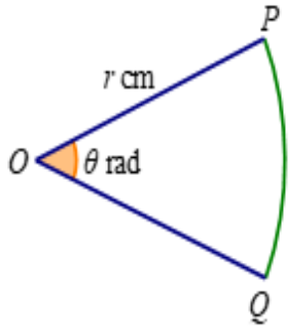
(c) masa, dalam saat, apabila zarah ke timur dari asalan. [2 markah]

the time, *in seconds, when the particle is due east from the origin*. [2 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

7 Rajah 4 di bawah menunjukkan sektor POQ bagi sebuah bulatan dengan sudut θ radian dan berjejari r cm.

Diagram 4 *below shows a sector of the circle* POQ *whose angle is* θ radian *and radius* r cm.



Rajah 4

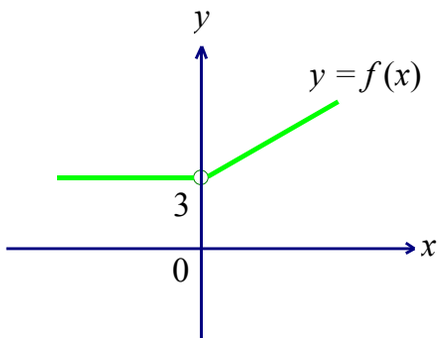
Diagram 4

Diberi perimeter sektor itu ialah 20 cm dan luasnya ialah 24 cm^2, cari nilai θ dan nilai r. [5 markah]

Given that the perimeter of the sector is 20 cm *and its area is* 24 cm^2, *find the value of* θ *and of* r. [5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

8



Rajah 5

Diagram 5

Berdasarkan setiap graf, cari
Based on the graph, *find*

(a) (i) $f(0)$,

(ii) $\lim\limits_{x\to 0^-} f(x)$,

(iii) $\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Seterusnya, jelaskan sama ada $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$ wujud atau tidak.
Hence, *explain whether* $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$ *exist or not*.

[1 *markah*]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

9 Diberi $\int_0^4 f(x)\,dx = 4$ dan $\int_1^{\mathrm{m}} g(x)\,dx = 3$, cari

Given that $\int_0^4 f(x)\,dx = 4$ *and* $\int_1^{\mathrm{m}} g(x)\,dx = 3$, *find*

(a) $\int_0^2 f(x)\,dx + \int_2^4 f(x)dx$

[1 *markah*]

[1 *marks*]

(b) nilai m jika $\int_0^4 f(x)\,dx + \int_1^m [g(x) + x]\,dx = 19$ [4 *markah*

the value of m if $\int_0^4 f(x)\,dx + \int_1^m [g(x) + x]\,dx = 19$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

10 (a) (i) Dalam satu perjumpaan di meja bulat tentukan bilangan susunan yang mungkin untuk 6 pasangan suami isteri duduk mengelilingi meja bulat jika lelaki dan perempuan duduk berselang seli. [2 *markah*]

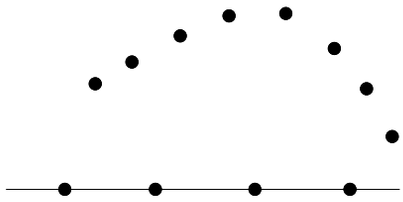
In a meeting at a round table determine the number of possible arrangements for 6 couples to sit around the round table if men and women sit alternately. [2 *marks*]

(ii) Tentukan bilangan susunan huruf dalam perkataan $MATHEMATICS$ dengan syarat bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan. [2 *markah*]

Find the number of letter arrangements in the word $MATHEMATICS$ *with the condition it starts with vowel and ends with consonant.* [2 *marks*]

(b) Rajah 6 menunjukkan kedudukan 12 titik yang terletak pada suatu satah dengan 4 daripadanya berada diatas suatu garis lurus.

The diagram 6 *shows the position of* 12 *points located on a plane in which* 4 *of them lie on the straight line*.



Rajah 6

Diagram 6

Cari
Find

(i) bilangan garis lurus,
the number of straight lines,

(ii) bilangan segi tiga yang boleh dibentuk.
the number of triangles that can be formed.

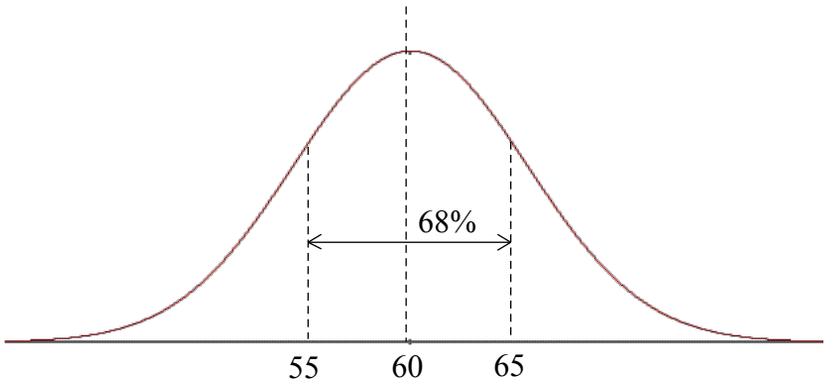
[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

11 Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Matematik Tambahan sekumpulan murid dengan min 60 dan sisihan piawai σ_1.

Diagram 7 *shows the normal distribution graph for the Additional Mathematics scores of a group of students with a mean of* 60 *and a standard deviation of* σ_1.



Rajah 7

Diagram 7

(a) (i) Nyatakan nilai σ_1.

State the value of σ_1.

[1 markah/*mark*]

(ii) Terangkan kesan kepada kelebaran graf taburan normal itu jika nilai σ_1 berubah kepada σ_2 dengan keadaan $\sigma_2 > \sigma_1$.

Explain the effect on the width of the normal distribution graph if the value of σ_1 *changes to* σ_2 *such that* $\sigma_2 > \sigma_1$.

[1 markah/*mark*]

(b) Menggunakan aturan 68-95-99.8, tentukan peratusan murid yang memperoleh markah

Using 68-95-99.8 *rule*, *determine the percentage of students who obtained scores*

(i) di antara 45 dan 70,

between 45 and 70,

(ii) lebih 55,

above 55,

(iii) kurang 70.

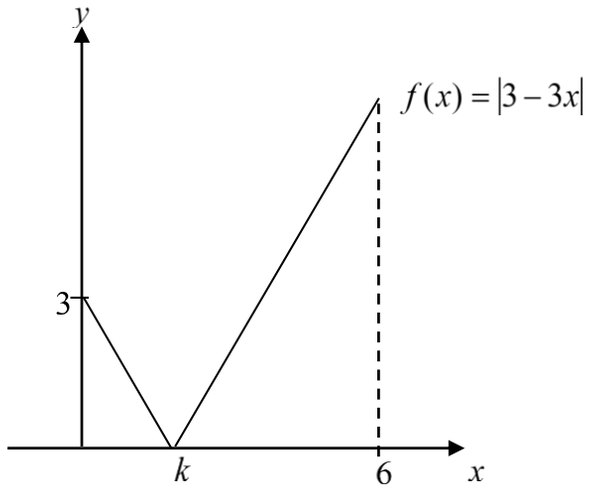
below 70.

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

12 Rajah 8 menunjukkan graf fungsi $f(x) = |3 - 3x|$ untuk domain $0 \le x \le 6$.

Diagram 8 *shows the graph of the function* $f(x) = |3 - 3x|$ *for the domain* $0 \le x \le 6$.



Rajah 8

Diagram 8

Nyatakan

State

a) nilai bagi k
the value of k.

b) nilai bagi $f(4)$
the value of $f(4)$

c) Julat $f(x)$ sepadan dengan domain yang diberi.
the range of $f(x)$ corresponding to the given domain.

[6 *markah*]
[*6 marks*]

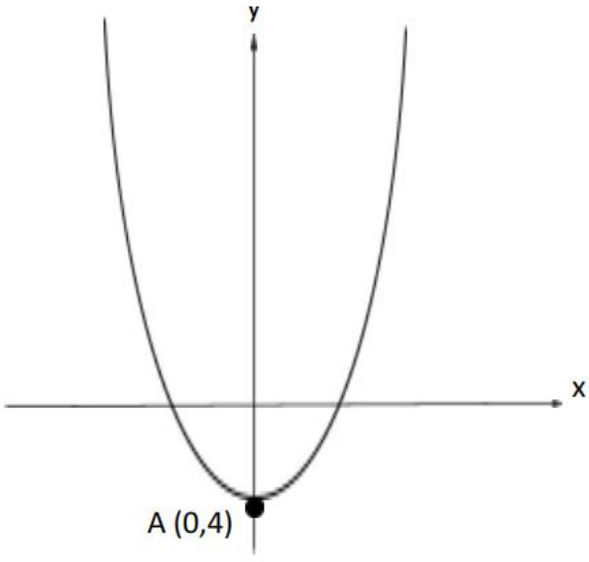
Jawapan / *Answer*:

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Rajah 9 menunjukkan graf bagi fungsi $m(x) = x^2 - 4$ dengan titik minimum $A\ (0, -4)$.
The diagram 9 *shows the graph of the function* $m(x) = x^2 - 4$ *with the minimum point,* $(0, -4)$.



Rajah 9

Diagram 9

(a) (i) Tunjukkan bahawa fungsi m tidak mempunyai fungsi songsang dengan menggunakan rajah di atas. [1 *markah*]

Shows that the function m does not have an inverse by using the diagram above. [1*mark*]

(ii) Terangkan kenapa m tidak mempunyai fungsi songsang. [2 *markah*]
Explain why m *does not have an inverse function*. [2*marks*]

(b) Domain bagi fungsi m diubah supaya fungsi songsangnya wujud.
Nyatakan domain itu. [1 *markah*]

Domain of the function m is changed so that its inverse function exists. State the domain. [1 *mark*]

(c) (i) Seterusnya cari m^{-1} [2 *markah*]

Hence find m^{-1} [2 *marks*]

(ii) Cari nilai $m^{-1}(12)$ [2 *markah*]

[2 *marks*]

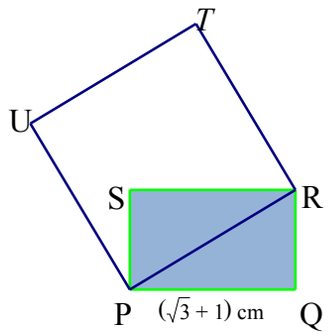
Jawapan / *Answer*:

14 (a) Ringkaskan $\frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}-2}$. Berikan jawapan dalam bentuk $a + b\sqrt{c}$, dengan keadaan a, b dan c ialah integer. [3 *markah*]

Simplify $\frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}-2}$. *Give your answers in the form of* $a + b\sqrt{c}$, *such that* a, b *and* c *are integers*. [3 *marks*]

(b) Rajah 10 menunjukkan sebuah segi empat tepat $PQRS$ dan sebuah segi empat sama $PRTU$.

Diagram 10 *shows a rectangle* $PQRS$ *and a square* $PRTU$.



Rajah 10

Diagram 10

Di beri $PQ = (\sqrt{3}+1)$ cm dan perimeter segi empat tepat $PQRS$ ialah $8\sqrt{3}$ cm.
Tuliskan luas segi empat sama $PRTU$ dalam bentuk $(a + b\sqrt{3})$ cm^2, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Given that $PQ = (\sqrt{3}+1)$ cm *and the perimeter of the rectangle* $PQRS$ is $8\sqrt{3}$ cm.
Write down the area of the square $PRTU$ *in the form of* $(a + b\sqrt{3})$ cm^2, *where* a *and* b *are constants*.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

15 (a) Selesaikan persamaan $3\sin x + 2 = kos\ 2x$ untuk $0^0 \leq x \leq 360^0$. [3 *markah*]

S*olve the equation* $3\sin x + 2 = cos\ 2x$ *for* $0^0 \leq x \leq 360^0$. [3 *marks*]

(b) Jika A ialah sudut cakah dengan keadaan $kos\ 2A = -\frac{7}{25}$, cari nilai bagi $kos\ A$.

[3 *markah*]

If A is an obtuse angle such that $cos\ 2A = -\frac{7}{25}$, *find the value of* $cos\ A$. [3 *marks*]

(c) Cari nilai bagi $\tan 22.5^0$ dalam bentuk surd. [2 *markah*]

Find the value of $\tan 22.5^0$ *in surd form*. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

3472/2
Matematik
Tambahan
Kertas 2
Okt 2023
$2\frac{1}{2}$ **jam**

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN *memasing ya*
KOTA TINGGI

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2
Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.

2. Soalan dalam bahasa Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.

3. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.

4. Calon dikehendaki menceraikan halaman 29 dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan jawapan anda.

Kertas soalan ini mengandungi 29 halaman bercetak.

Bahagian A
***Section* A**
[50 markah]
[50 *marks*]
Jawab **semua** soalan
Answer **all** *questions*.

1 Arifah membeli 2 kg brokoli, 1 kg kacang panjang dan 3 kg ubi kentang dengan harga RM21.50, manakala Solehah membeli 4 kg brokoli, 1 kg kacang panjang dan 2 kg ubi kentang dengan harga RM27.50. Diberi, jumlah harga bagi 1 kg sawi dan 1 kg kacang panjang melebihi harga bagi 1 kg ubi kentang sebanyak RM5.

Cari, harga untuk sekilogram bagi setiap jenis sayur, dalam RM.

Arifah buys 2 kg *of broccoli ,* 1 kg *long beans and* 3 kg *of potatoes for* RM21.50*, while Solehah buys* 4 kg *of broccoli,* 1 kg *of long beans and* 2 kg *of potatoes for* RM27.50*. Given the total price of* 1 kg *of broccoli and* 1 kg *of long beans exceeds the price of* 1 kg *of potatoes by* RM5.

Find the price for a kilogram of each type of vegetable, in RM.

Jawapan / *Answer* :

2 Fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 8x + p$, yang mana *p* ialah suatu pemalar yang mempunyai nilai minimum, -25.
The quadratic function $f(x) = x^2 - 8x + p$, where p is a constant with a minimum value, -25.

(a) Ungkapkan *f*(*x*) dalam bentuk $(x + h)^2 + k$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. [2 markah]
Express f(x) in the form $f(x) = (x + h)^2 + k$, where h and k are constant. [2 *marks*]

(b) Nyatakan nilai p. [2 markah]
State the value of p. [2 *marks*]

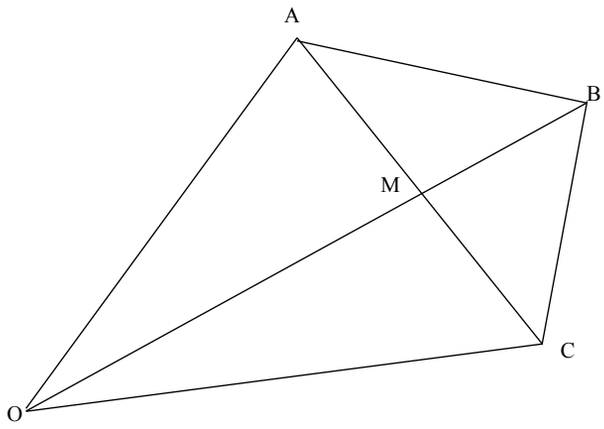
(c) Seterusnya, nyatakan fungsi bagi imej yang terbentuk apabila graf dipantulkan pada paksi-*x* dan tentukan titik pusingan bagi graf *f*(*x*). [2 markah]
Hence, state the function of the image formed when the graph is reflected over the x-axis and determine the turning point of the graph f(x). [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :
(a)

(b)

(c)

3 Rajah 1 menunjukkan sebuah sisi empat $OABC$. M ialah titik tengah AC dan $OM:OB = 2:3$.
Diberi $\overrightarrow{OA} = 3u + 2v$, $\overrightarrow{OC} = 9u + 2v$ dan $\overrightarrow{CB} = 3kv$, dengan *k* ialah pemalar.
Diagram 1 *shows a quadrilateral* $OABC$. M *is the midpoint of* AC *and* $OM:OB = 2:3$. *Given* $\overrightarrow{OA} = 3u + 2v$, $\overrightarrow{OC} = 9u + 2v$ *and* $\overrightarrow{CB} = 3kv$, *where k is a constant.*



Rajah 1
Diagram 1

(a) Ungkapkan dalam sebutan *u* dan / atau *v*,
express in terms of u and / or v,
(i) $\overrightarrow{AC}$
(ii) $\overrightarrow{OM}$

[3 markah]
[3 *marks*]

(b) Ungkapkan $\overrightarrow{OB}$ dalam sebutan
express $\overrightarrow{OB}$ *in terms of*
(i) *u* dan *v*
u and v

(ii) *u, v* dan *k*
u, v and k

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) Seterusnya, cari nilai *k* [3 markah]
Then, find the value of k [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)(i)

(ii)

(b)(i)

(ii)

(c)

4 Tangen kepada lengkung , $y = x^3 + px^2 - 4x + 3$, pada $x = 1$ adalah selari dengan garis lurus, $y = 5x$.
The tangent to the curve, , $y = x^3 + px^2 - 4x + 3$, at $x = 1$ is parallel to the line, $y = 5x$.
Cari,
Find,

(a) nilai n, [3 markah]
the value of n, [3 *marks*]

(b) persamaan normal kepada lengkung pada $x = 1$, [3 markah]
the equation of the normal to the curve at $x = 1$, [3 *marks*]

(c) koordinat x bagi titik-titik pusingan. [2 markah]
the coordinates of x at the turning points. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

5 (a) Buktikan identiti $\tan x + \text{kot}\, x = \text{sek}\, x\, \text{kosek}\, x$. [3 markah]
Prove the identity $tan\ x + kot\ x = sek\ x\ kosek\ x$. [3 *marks*]

(b) (i) Lakar sebuah graf bagi $y = -2\ sin\frac{3}{2}x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.
Sketch a graph of $y = -2\ sin\frac{3}{2}x$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

(ii) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{x}{\pi} - 2sin\frac{3}{2}x = 2$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.
Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $\frac{x}{\pi} - 2sin\frac{3}{2}x = 2$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

[6 markah]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)(i)

(ii)

6 Rajah 2 menunjukkan logo sebuah pusat peranginan, Tanjung Sepang Beach Resort yang terdiri daripada dua sektor yang mempunyai pusat yang sama, *E*. Logo ini melambangkan kawasan yang dilitupi oleh pusat peranginan tersebut. Sektor pada logo yang mempunyai pohon kelapa merupakan kawasan penginapan manakala selebihnya adalah kawasan pantai
Diagram 2 *shows the logo of a resort, Tanjung Sepang Beach Resort that consists of two sectors with the same centre, E. The logo symbolizes the area covered by the resort. The sector on the logo with coconut tree is the accommodation area while the rest of the resort is the beach area*

Rajah 2
Diagram 2

Sudut yang dicangkum pada pusat oleh lengkok kawasan penginapan ialah $8p$ rad. Diberi jejari kawasan pantai adalah j cm dan nisbah jejari kawasan penginapan kepada jejari kawasan pantai 3 : 2 manakala panjang lengkok kawasan pantai adalah $4jp$ cm.
The angle subtended at the centre by the arc at the accommodation area is $8p$ rad. *Given the radius of the beach area is* j cm *and the ratio the radius of the accommodation area to the radius of the beach area is* 3 : 2 *meanwhile the arc of length of the beach area is* $4jp$ cm.

(a) Cari sudut yang dicangkum pada pusat oleh kawasan pantai dalam sebutan p radian. [1 markah]
Find the angle subtended at the centre by the beach area in terms of p radian. [1 *mark*]

(b) Cari panjang lengkok kawasan penginapan dalam sebutan j dan p. [2 markah]
Find the arc of length of the accommodation area in terms of j and p. [2 *marks*]

(c) Hitung luas keseluruhan kawasan pusat peranginan tersebut dalam sebutan j and π. [3 markah]
Calculate the total area of the resort in terms of j and π. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

7 Diberi $S_n = \frac{n}{9}[19 - 3n]$, cari
Given that $S_n = \frac{n}{9}[19 - 3n]$, *find*

(a) sebutan pertama, T_1 , [1 markah]
the first term, T_1 , [1 *mark*]

(b) beza sepunya, d , [3 markah]
the common difference, d , [3 *marks*]

(c) hasil tambah dari T_6 ke T_{10} . [2 markah]
the sum from T_6 *to* T_{10} . [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

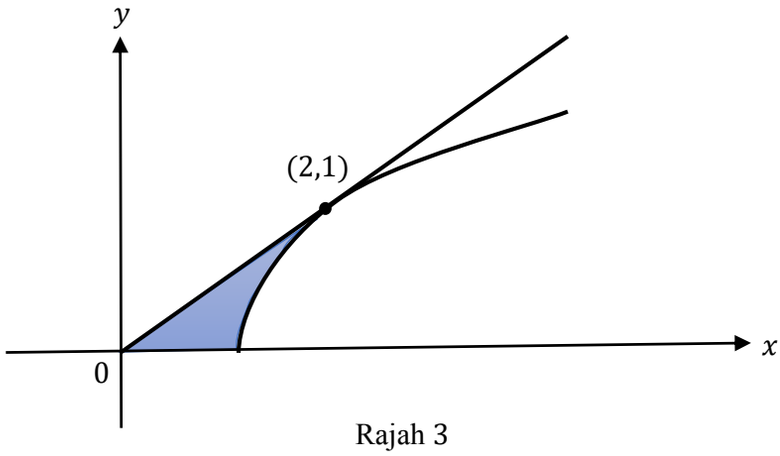
(a)

(b)

(c)

Bahagian B
***Section* B**
[30 markah]
[30 *marks*]
Jawab **tiga** soalan
Answer **three** *questions*.

8 Rajah 3 menunjukkan graf sebahagian daripada suatu lengkung. Fungsi kecerunan suatu lengkung diberi oleh $2y$ dan $y = 1$ apabila $x = 2$.
Diagram 3 *shows a graph part of curve. The gradient function of a curve is given by* $2y$ *and* $y = 1$ *when* $x = 2$.



Rajah 3
Diagram 3

(a) Cari persamaan bagi lengkung itu [3 markah]
Find the equation of the curve [3 *marks*]

(b) Luas kawasan berlorek [4 markah]
The are of shaded region [4 *marks*]

(c) Isipadu kisaran , dalam sebutan π apabila lengkung dibatasi oleh garis $x = 1$, paksi-x dan dikisarkan $360°$ pada paksi-y. [3 markah]
The volume of revolution, in term of π*, when the curve is bounded by the line* $x = 1$*, the x- axis and rotated* $360°$ *on the y-axis.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

9 (a) Di sebuah sekolah , didapati bahawa kebarangkalian seorang pelajar memakai cermin mata ialah p. Di beri min bagi bilangan pelajar memakai cermin mata ialah 60 dan sisihan piawainya ialah 6.

In a school, it is found that the probability of a student wearing glasses is p. It is given the number of students who wearing a glasses have a mean of 60 *and a standard deviation of* 6.

(i) Cari nilai p.

Find the value of p.

(ii) Jika 12 orang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa 4 orang pelajar memakai cermin mata.

If 12 *students are selected at random, find the probability that* 4 *students wearing glasses.*

[5 markah]

[5 *marks*]

(b) Panjang pensel yang dihasilkan oleh sebuah kilang bertaburan secara normal dengan min μ dan sisihan piawai σ. Jika sebatang pensel dipilih secara rawak, kebarangkalian panjang pensel itu melebihi 19 cm ialah 0.2420 manakala kebarangkalian panjang pensel itu melebihi 10 cm ialah 0.8643. Hitung nilai μ dan nilai σ. [5 markah]

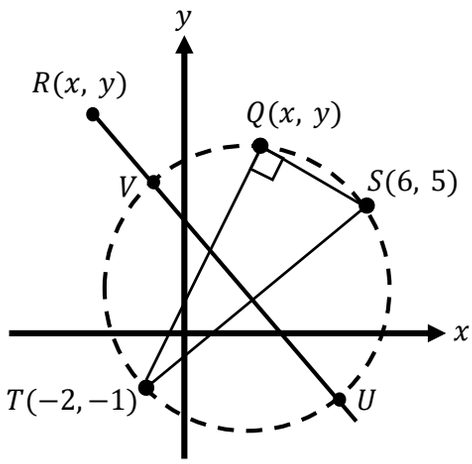
The length of pencils produced by a factory are normally distributed with a mean of μ and a standard deviation of σ. *If a pencil is chosen at ramdom, the probability that the length of the pencil is more than* 19 cm *is* 0.2420 *while the probability that the length of the pencil is more than* 10 cm *is* 0.8643. *Calculate the value of* μ and σ. [5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :
(a) (i)

(a)(ii)

(b)

10 Rajah 4 menunjukkan lokus bagi dua titik bergerak $Q(x, y)$ dan $R(x, y)$.
Diagram 4 *below shows two loci for two moving points* $P(x, y)$ *and* $Q(x, y)$.



Rajah 4
Diagram 4

Titik $Q(x, y)$ bergerak dengan keadaan segi tiga SQT sentiasa bersudut tegak di Q. Titik $R(x, y)$ pula bergerak dengan keadaan sentiasa sama jarak dari titik $S(6, 5)$ dan titik $T(-2, -1)$.
The point $Q(x, y)$ *moves such that the triangle* SQT *is always having a right angle at* Q.
The point $R(x, y)$ *moves such that it is always equidistant from the point* $S(6, 5)$ *and the point* $T(-2, -1)$.

(a) Cari persamaan lokus bagi titik Q. [2 markah]
Find the equation of the locus of point Q. [2 *marks*]

(b) Tunjukkan bahawa lokus titik R ialah $4x + 3y - 14 = 0$. [2 markah]
Show that the locus of R *is* $4x + 3y - 14 = 0$. [2 *marks*]

(c) Cari koordinat titik U dan titik V iaitu titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu. [4 markah]
Find the coordinates of points U *and point* V *which is the intersection points of both loci*. [4 *marks*]

(d) luas, dalam unit^2, sisi empat $SUTV$. [2 markah]
the area, *in* unit^2, *of quadrilateral* $SUTV$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

(d)

11 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah *x* dan *y* , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{m}{\sqrt[n]{x}}$ dengan keadaan *m* dan *n* ialah pemalar.

Table 1 *shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation* $y = \frac{m}{\sqrt[n]{x}}$ *such that m and n are constants.*

x	0.34	0.43	0.57	0.85	1.05	1.42
y	45.8	25.13	13.21	4.2	2.21	1.14

Jadual 1

Table 1

(a) Berdasarkan jadual 1, bina satu jadual bagi nilai-nilai $log_{10}x$ dan $log_{10}y$. [2 markah]

Based on table 1*, construct a table for the values* $log_{10}x$ *and* $log_{10}y$. [2 *marks*]

(b) Plot $log_{10}y$ melawan $log_{10}x$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-$log_{10}x$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-$log_{10}y$. Seterusnya, lukis graf garis lurus penyuaian terbaik. [3 markah]

Plot $log_{10}y$ *against* $log_{10}x$ *using a scale of* 2 cm *to* 0.1 *unit on the* $log_{10}x$*-axis and* 2 cm *to* 0.2 *unit on the* $log_{10}y$*-axis. Hence, draw the line of best fit.* [3 *marks*]

(c) Menggunakan graf di 1(b), cari nilai

Using the graph in 1(b), *find the value of*

(i) *m*

(ii) *n*

[5 markah]

[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

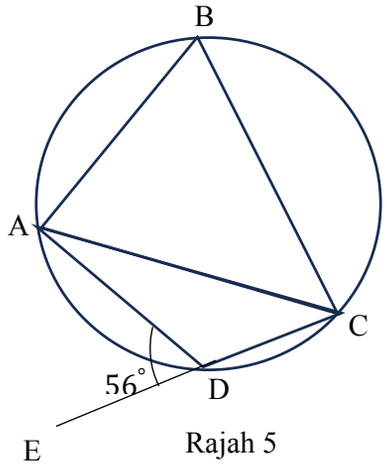
(a)

(b)

(c)

Bahagian C
***Section* C**
[20 markah]
[20 *marks*]
Jawab **dua** soalan
Answer **two** *questions*.

12 Rajah 5 menunjukkan sebuah sisi empat kitaran $ABCD$ dan CDE ialah garis lurus.
Diagram 5 *shows a cyclic quadrilateral* $ABCD$ *and* CDE *is a straight line.*



Rajah 5

Diagram 5

Diberi bahawa $AB = 5.73$ cm, $BC = 7.55$ cm , $AD = 5.41$ cm dan $\angle ADE = 56^{\circ}$.

Given that $AB = 5.73$ cm, $BC = 7.55$ cm , $AD = 5.41$ cm *and* $\angle ADE = 56^{\circ}$.

Cari,

Find,

(a)(i) panjang AC,

the length of AC,

(ii) $\angle CAD$,

(iii) jarak terdekat dari titik B ke garis AC .

the shortest distance from point B *to the straight line* AC.

[8 markah]

[8 *marks*]

(b) (i) Lakar sebuah segi tiga $\Delta A'C'D'$ yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga ACD dengan keadaan $A'D' = AD$, $A'C' = AC$ dan $\angle A'C'D' = \angle ACD$.

Sketch a triangle $\Delta A'C'D'$ *which has a different shape from a triangle* ACD *such that* $A'D' = AD$, $A'C' = AC$ *and* $\angle A'C'D' = \angle ACD$

(ii) Seterusnya, cari $\angle A'D'C'$

Hence, find the $\angle A'D'C'$

[2 markah]

[2 *marks*]

[Lihat sebelah

Jawapan / *Answer*:

(a)(i)

(ii)

(iii)

(b)(i)

(ii)

13 Jadual 2 menunjukkan harga dan indeks harga bagi empat jenis bahan yang digunakan dalam menghasilkan sebiji kek keju coklat strawberi.

Table 2 *shows the price and price indices for four ingredients used in producing a strawberry chocolate cheese cake.*

Bahan *Ingredients*	Harga (RM) *Price* (RM)		Harga indeks pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 *Price index in the year* 2023 *based on the year* 2022	Peratusan penggunaan *Percentage of usage* (%)
	2022	2023		
Tepung *Flour*	3.00	3.60	x	40
Telur *Eggs*	1.25	y	144	30
Coklat Strawberi *Strawberry Chocolate*	z	8.10	135	15
Keju *Cheese*	8.00	10.00	125	15

Jadual 2
Table 2

(a) Cari nilai bagi x, y dan z. [4 markah]
Find the values of x, y and z. [4 *marks*]

(b) Hitung indeks gubahan bagi harga bahan-bahan yang digunakan untuk membuat sebiji kek pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022. Seterusnya, cari kos pembuatan sebiji kek bagi tahun 2023 jika kos itu ialah RM25.00 pada tahun 2022. [4 markah]
Calculate the composite index for the prices of the ingredients used to make a cake in the year 2023 *based on the year* 2022. *Hence, find the cost of making a cake in the year* 2023 *if the cost is* RM25.00 *in the year* 2022. [4 *marks*]

(c) Hitung indeks harga bagi keju pada tahun 2021 berasaskan tahun 2022 jika indeks harganya pada tahun 2023 berasaskan tahun 2021 ialah 145. [2 markah]
Calculate the price index for cheese in the year 2021 *based on the year* 2022 *if its price index in the year* 2023 *based on the year* 2021 *is* 145. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

14 Di dalam satu karnival jualan,seorang agen diberi dua jenis seluar panjang untuk dijual , *C* dan *D*. Dia menjual *x* helai seluar panjang jenis *C* dan *y* helai seluar panjang jenis *D*.
In a sales carnival, an agent is given two types of trousers to sell, C and D. He sells x pieces of type C trousers and y pieces of type D trousers.

Jualan adalah berdasarkan kekangan berikut:
The sell is based on the following constraints:

I : Jumlah jualan kurang daripada 80 helai seluar panjang.
The total number of sell is less than 80 *trousers.*

II : Bilangan jualan seluar panjang jenis *D* tidak melebihi 4 kali bilangan jualan seluar panjang *C*.
The number of sell of brand D trousers is not more than 4 *times the number of sell of brand C trousers.*

III : Bilangan jualan seluar panjang jenis *D* mesti melebihi bilangan jualan seluar panjang jenis *C* sekurang-kurangnya 10 orang.
The number of sell for brand D trousers must exceed the number of sell for brand C by at least 10.

(a) Tuliskan tiga ketaksamaan selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua syarat di atas.
[3 markah]
Write down three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$*, that satisfy all of the above constraints.* [3 *marks*]

(b) Seterusnya, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 helai seluar panjang pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau *R* yang memenuhi semua syarat di atas. [3 markah]
Hence, using a scale of 2 cm *to* 10 *trousers for both axes, construct and shade the region R that satisfies all the above constraints.* [3 *marks*]

(c) Dengan menggunakan graf anda dari (b), carikan
By using your graph from (b), *find*

(i) Julat bilangan jualan seluar panjang jenis *D* jika bilangan jualan seluar panjang jenis *C* ialah 20.
The range of the number of sell for D brand trousers if the number of sell for brand C trousers is 20.

(ii) Jumlah keuntungan maksimum seminggu yang boleh dikutip jika keuntungan seminggu bagi setiap helai seluar panjang jenis *C* dan bagi setiap helai seluar panjang jenis *D* masing-masing ialah RM40 dan RM50.
The maximum profit fees per week that can be collected if the profit per week for each trousers of brand C and each trousers of brand D are RM40 *and* RM50 *respectively.*
[4 markah]
[4 *marks*]

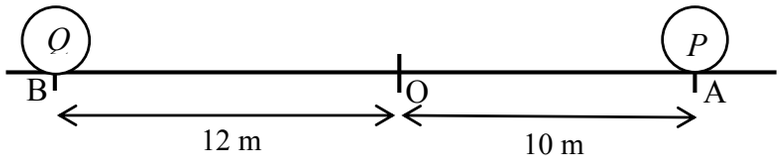
Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

15 Rajah 6 menunjukkan kedudukan awal zarah *P* dan zarah *Q*. Kedua-dua zarah mula bergerak serentak.
Diagram 6 *shows the initial position of particle P and particle Q. Both particles start moving simultaneously.*



Rajah 6
Diagram 6

Zarah *P* dan *Q* bergerak di sepanjang garis lurus dengan keadaan sesaran zarah-zarah itu dari titik tetap *O* ialah *s* m dengan halaju *v* m s^{-1}. Zarah *P* bergerak dengan halaju $v_P = 8 - 16t$ dan pada masa yang sama zarah *Q* bergerak dengan halaju $v_Q = 12t - 9$ dengan keadaan *t* ialah masa, dalam saat, selepas kedua-dua zarah bergerak.

Particles P and Q move along a straight line with the displacement of the particles from a fixed line O being s m *with velocity v* m s^{-1} . *Particle P moves with velocity* $v_P = 8 - 16t$ *and at the same time particle Q moves with velocity* $v_Q = 12t - 9$, *where t is time, in seconds, after both particles move.*

(a) Cari halaju awal, dalam m s^{-1} , bagi kedua-dua zarah. [2 markah]
Find the initial velocity, in m s^{-1}*, of both particles.* [2 *marks*]

(b) Cari masa, dalam saat, apabila kedua-dua zarah berselisih. [3 markah]
Find the time, in seconds, when the particles met each other. [3 *marks*]

(c) Hitung jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah *P* apabila kedua-dua zarah itu berselisih . [5 markah]
Calculate the total distance, in m*, travelled by particle P when both particles met each other.* [5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

Nama: …….....……..…… **Tingkatan : ….....……..**

LENCANA SEKOLAH

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN .....

KOTA TINGGI, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

Kertas 1

2 jam **Dua jam**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **kelas** *anda pada ruang yang disediakan*.
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* ***dua*** *bahagian*: **Bahagian A** *dan* **Bahagian B**.
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini*.
4. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan*.
5. *Kerja mengira anda mesti ditunjukkan*.
6. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan*.

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	4	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
JUMLAH	**64**	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**16**	
JUMLAH MARKAH		

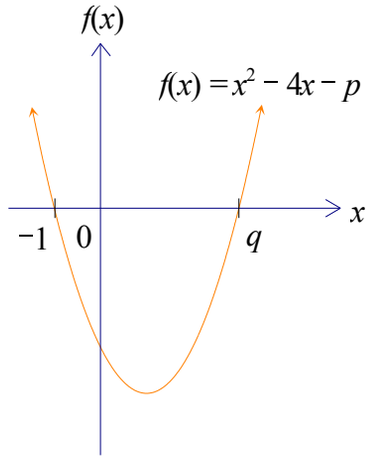
Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik dalam bentuk am $f(x) = x^2 - 4x - p$, dengan keadaan p ialah pemalar.

Diagram 1 *shows the graph of quadratic function in the general form* $f(x) = x^2 - 4x - p$, *such that* p *is a constant*.



Rajah 1

Diagram 1

(a) Nyatakan/*State*

(i) nilai q dan nilai p,

the value of q *and of* p,

(ii) koordinat verteks bagi fungsi itu. [4 *markah*]

the coordinates of vertex of the function. [4 *marks*]

(b) Lakarkan graf jika fungsi $f(x)$ itu berubah kepada $f(x) = x^2 + 4x - p$. [3 *markah*]

Sketch the graph if the function $f(x)$ *changes to* $f(x) = x^2 + 4x - p$. [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer:*

Jawapan/ *Answer:*

2 (a) Selesaikan persamaan yang berikut:

Solve the following equation:

$$9^x = 2(3^x) + 3$$ [3 *markah*]

[3 *marks*]

(b) (i) Selesaikan persamaan $2^x 3 = 5^x$. Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan. [2 *markah*]

Solve the equation $2^x 3 = 5^x$. *Give your answers correct to three decimal places.*

[2 *marks*]

(ii) Diberi bahawa $\ln 7 = a$ dan $\ln 5 = b$, ungkapkan $\ln \sqrt[3]{35e}$ dalam sebutan a dan b. [3 *markah*]

Given that $ln\, 7 = a$ *and* $ln\, 5 = b$, *express* $ln \sqrt[3]{35e}$ *in terms of* a *and* b. [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer:*

3 Diberi bahawa $x + 2$, $2x + 4$ dan $7x - 4$ ialah tiga sebutan berturutan bagi suatu janjang geometri. Cari
Given that $x + 2$, $2x + 4$ *dan* $7x - 4$ *are three consecutive terms of a geometric progression. Find*

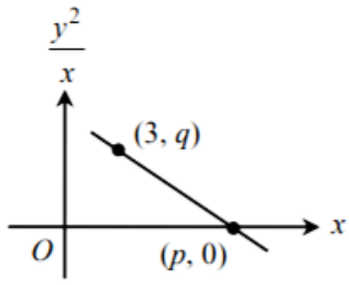
(a) nilai x, [2 *markah*]
the value of x, [2 *marks*]

(b) sebutan pertama jika $2x + 4$ ialah sebutan kelima bagi janjang itu. [3 *markah*]
the first term if $2x + 4$ *is the fifth term of the progressions*. [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer:*

4 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y^2 = 2x(10 - x)$. Graf garis lurus diperoleh dengan memplotkan $\frac{y^2}{x}$ melawan x, seperti ditunjukkan pada rajah 2.

The variables x and y are related by the equation $y^2 = 2x(10 - x)$. *A straight line graph is obtained by plotting* $\frac{y^2}{x}$ *against x, as shown in the diagram* 2.



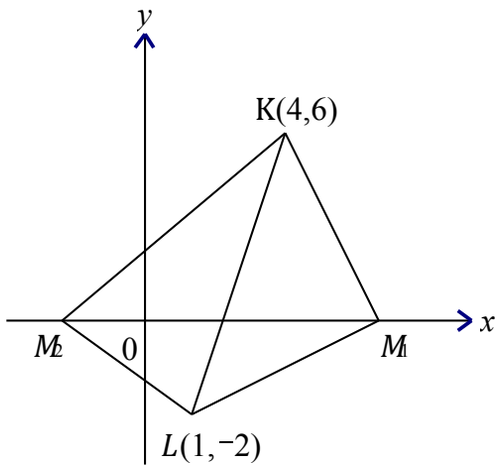
Rajah 2
Diagram 2

Cari nilai p dan nilai q. [4 *markah*]
Find the value of p and q. [4 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

5 Rajah 3 menunjukkan dua buah segi tiga KLM_1 dan KLM_2 masing-masing dengan luas yang sama 23 unit^2.

Diagram 3 *shows two triangles* KLM_1 *and* KLM_2 *with the same area* 23 unit^2 *respectively*.



Rajah 3
Diagram 3

Bucu K dan L masing-masing ialah $(4\ ,6)$ dan $(1,-2)$ manakala bucu M_1 dan M_2 terletak pada paksi-x.
Cari koordinat M_1 dan M_1. [3 *markah*]

The vertices K *and* L *are* $(4\ ,6)$ *and* $(1,-2)$ *respectively whereas vertices* M_1 *and* M_1 *lie on the* x*-axis*.
Find the coordinates of M_1 *and* M_1.

[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

6 Sebuah bot bergerak dari titik $P(3,7)$ dengan vektor halaju $(2i - 3j)\text{ms}^{-1}$. Selepas t saat meninggalkan P, bot itu berada di titik Q dengan keadaan $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP} + t\underline{v}$. Cari

A boat moves from the point $P(3,7)$ *with a velocity vector of.* $(2i - 3j)\text{ms}^{-1}$.

After *t seconds of leaving* P, *the bot is at the point* Q *with the condition* $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP} + t\underline{v}$. *Find*

(a) laju, dalam ms^{-1}, bot itu, [2 *markah*]

the speed, in ms^{-1}, *of the boat*, [2 *marks*]

(b) kedudukan bot apabila $t = 4$ [2 *markah*]

the position of the boat when $t = 4$ [2 *marks*]

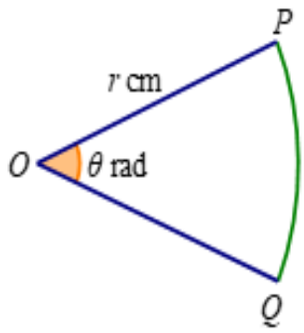
(c) masa, dalam saat, apabila bot berada ke timur dari asalan. [2 *markah*]

the time, in seconds, when the boat is due east from the origin. [2 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

7 Rajah 4 menunjukkan sektor POQ bagi sebuah bulatan dengan sudut θ radian dan jejari j cm. Diberi perimeter sektor itu ialah 30 cm dan luasnya ialah 14 cm^2.

Diagram 4 *below shows a sector of the circle* POQ *with an angle of* θ *radian and a radius* j *cm. It is given that the perimeter of the sector is* 30 cm *and its area is* 14 cm^2.



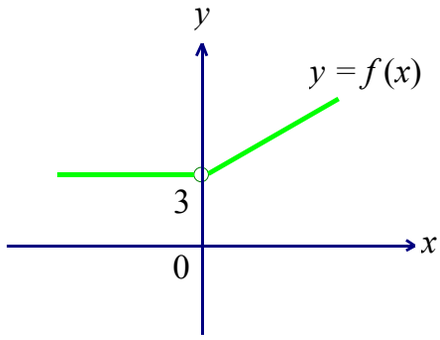
Rajah 4
Diagram 4

a) Bentukkan sepasang persamaan serentak melibatkan j dan θ. [1 *markah*]
Form a pair of simultaneous equations containing j *and* θ. [1 *marks*]

b) Seterusnya, cari nilai j dan nilai θ. [4 *markah*]
Hence, find the value of j *and* θ. [4 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

8



Rajah 5
Diagram 5

Berdasarkan setiap graf, cari
Based on the graph, *find*

(a) (i) $f(0)$,

(ii) $\lim\limits_{x\to 0^-}$ had $f(x)$,

(iii) $\lim\limits_{x\to 0^+}$ had $f(x)$. [3 *markah*]

[3 *marks*]

(b) Seterusnya, jelaskan sama ada $\lim\limits_{x\to 0}$ had $f(x)$ wujud atau tidak. [1 *markah*]

Hence, *explain whether* $\lim\limits_{x\to 0}$ $f(x)$ *exist or not*. [1 *mark*]

Jawapan/ *Answer* :

9 Diberi $\int_2^4 f(x)dx = 6$ dan $\int_2^k g(x)dx = 7$, cari

Given that $\int_2^4 f(x)dx = 6$ *and* $\int_2^k g(x)dx = 7$, *find*

(a) $\int_2^3 f(x)\,dx + \int_3^4 f(x)\,dx$ [1 *markah*]

[1 *mark*]

(b) nilai $\underline{k}$ jika $\int_2^4 f(x)\,dx + \int_2^k [2g(x) + x]dx = 36$ [3 *markah*]

the value of k if $\int_2^4 f(x)\,dx + \int_2^k [2g(x) + x]dx = 36$ [3 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

10 (a) (i) Tentukan bilangan susunan yang mungkin untuk 2 pelajar lelaki dan 2 pelajar perempuan duduk mengelilingi meja bulat jika lelaki dan perempuan duduk berselang seli.

[2 *markah*]

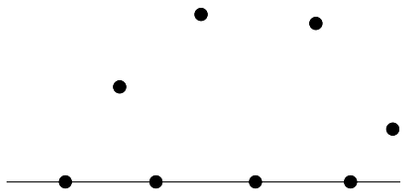
Find the number of possible arrangements for 2 *male and* 2 *female students to sit around a round table if boys and girls sit alternately*. [2 *marks*]

(ii) Tentukan bilangan susunan huruf dalam perkataan *ADDITIONAL* dengan syarat bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan. [2 *markah*]

Find the number of letter arrangements in the word ADDITIONAL with the condition it starts with vowel and ends with consonant. [2 *marks*]

(b) Rajah 5 menunjukkan kedudukan 8 titik yang terletak pada suatu satah dengan 4 daripadanya berada diatas suatu garis lurus.

The diagram 5 *below shows the position of* 8 *points located on a plane in which* 4 *of them lie on the straight line*.



Rajah 6
Diagram 6

Cari
Find

(i) bilangan garis lurus,
the number of straight lines,

(ii) bilangan segi tiga yang boleh dibentuk.
the number of triangles that can be formed.

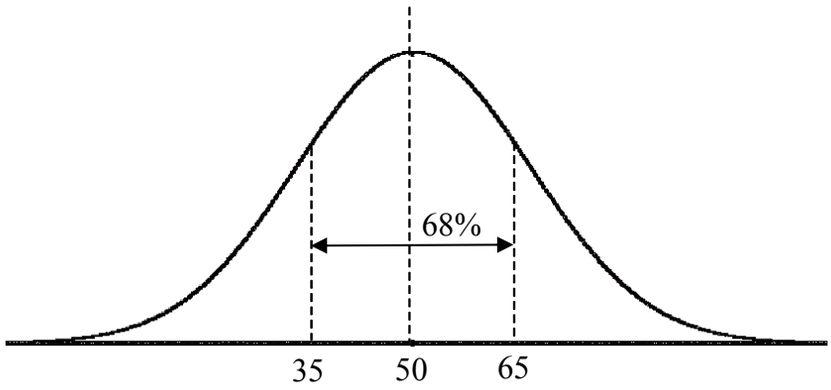
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

Jawapan/ *Answer* :

11 Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Matematik Tambahan sekumpulan murid dengan min 50 dan sisihan piawai σ_1.

Diagram 7 *shows the normal distribution graph for the Additional Mathematics scores of a group of students with a mean of* 50 *and a standard deviation of* σ_1.



Rajah 7
Diagram 7

(a) (i) Nyatakan nilai σ_1. [1 *markah*]
State the value of σ_1. [1 *marks*]

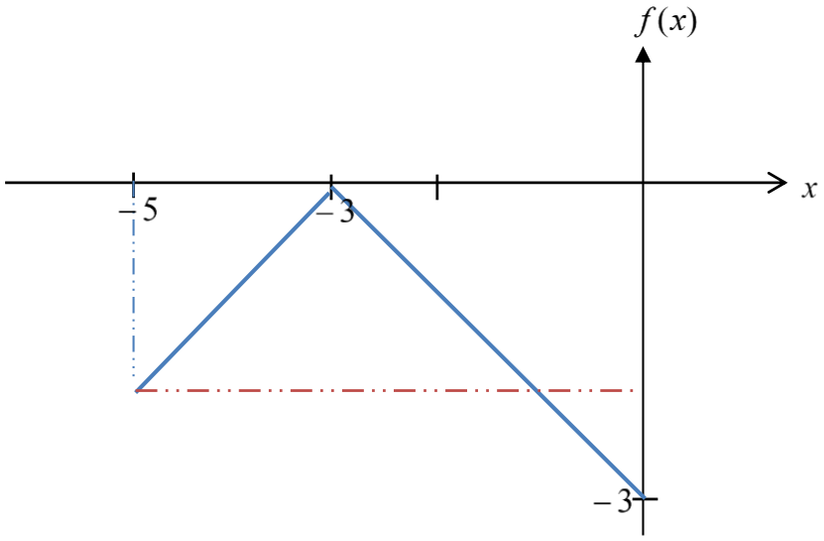
(ii) Terangkan kesan kepada ketinggian graf taburan normal itu jika nilai σ_1 berubah kepada σ_2 dengan keadaan $\sigma_2 > \sigma_1$. [1 *markah*]
Explain the effect on the height of the normal distribution graph if the value of σ_1 *changes to* σ_2 *such that* $\sigma_2 > \sigma_1$. [1 *marks*]

(b) Menggunakan aturan 68-95-99.8, tentukan peratusan murid yang memperoleh markah
Using 68-95-99.8 *rule*, *determine the percentage of students who obtained scores*
(i) di antara 20 dan 80,
between 20 and 80,
(ii) di bawah 35,
below 35,
(iii) di atas 80.
above 80. [3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

12 Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $f(x) = -|x+3|$ untuk domain $-5 \le x \le 0$.

Diagram 8 *shows part of the graph of the function* $f(x) = -|x+3|$ *for the domain* $-5 \le x \le 0$



Rajah 8
Diagram 8

Nyatakan

State

a) i) nilai bagi $f(-4)$

the value of $f(-4)$

ii) Julat $f(x)$ sepadan dengan domain yang diberi.

the range of $f(x)$ *corresponding to the given domain.*

[3 *markah*]

[3 *marks*]

b) Pada paksi yang sama, lakarkan graf bagi fungsi $f(x) = -|2x+4|$ untuk. $-5 \le x \le 0$

Seterusnya, nyatakan bilangan penyelesaian bagi persamaan. $-|2x+4| = -|x+3|$

On the same axes, sketch the graph of the function $f(x) = -|2x+4|$ *for* $-5 \le x \le 0$

Hence, state the number of solutions of the equation $-|2x+4| = -|x+3|$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = 2x^2 - 12x + 23$ untuk $x \in \mathbb{R}$.
The function f is defined by $f(x) = 2x^2 - 12x + 23$ for $x \in \mathbb{R}$.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x + h)^2 + k$, dengan a, h dan k ialah pemalar. [2 *markah*]
Express $f(x)$ in the form of $a(x + h)^2 + k$, where a, h and k are constants. [2 *marks*]

(b) Nyatakan julat bagi f. [1 *markah*]
State the range of f. [1 *mark*]

(c) Terangkan kenapa f tidak mempunyai fungsi songsang. [2 *markah*]
Explain why f does not have an inverse function. [2 *marks*]

(d) f mempunyai fungsi songsang jika $x \geq A$, dengan A ialah pemalar.
f has an inverse function if $x \geq A$, where A is constant.
Nyatakan nilai terkecil bagi A.
State the least value of A.
Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$. [3 *markah*]
Hence, find an expression, in terms of x for $f^{-1}(x)$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

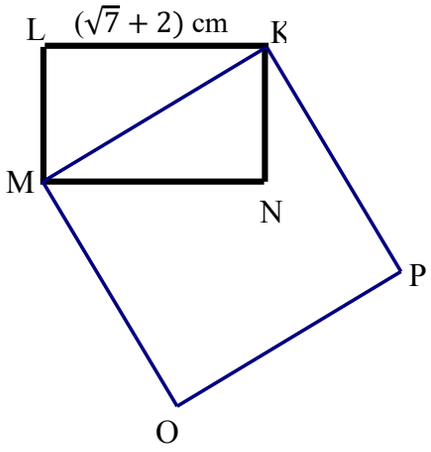
Jawapan / *Answer*:

14 (a) Ringkaskan $\frac{\sqrt{7}+4}{\sqrt{7}-2}$. Berikan jawapan dalam bentuk $a + b\sqrt{c}$, dengan keadaan a, b dan c ialah integer. [3 *markah*]

Simplify $\frac{\sqrt{7}+4}{\sqrt{7}-2}$. *Give your answers in the form of* $a + b\sqrt{c}$, *such that* a, b *and* c *are integers*. [3 *marks*]

(b) Rajah 9 menunjukkan sebuah segi empat tepat $KLMN$ dan sebuah segi empat sama $KMOP$.

The diagram 9 *shows a rectangle* $KLMN$ *and a square* $KMOP$.



Rajah 9
Diagram 9

Di beri $KL = (\sqrt{7} + 2)$ cm dan perimeter segi empat tepat $KLMN$ ialah $8\sqrt{7}$ cm.

Tuliskan luas segi empat sama $KMOP$ dalam bentuk $(p + q\sqrt{7})$ cm^2, dengan keadaan p dan q ialah pemalar. [5 *markah*]

Given that $KL = (\sqrt{7} + 2)$ cm *and the perimeter of the rectangle* $KLMN$ is $8\sqrt{7}$ cm.

Write down the area of the square $KMOP$ *in the form of* $(p + q\sqrt{7})$ cm^2, *where* p *and* q *are constants*. [5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Jawapan / *Answer*:

15 a) Selesaikan persamaan $\sin 2x + kos\ x = 0$ untuk $0^0 \leq x \leq 360^0$. [3 *markah*]

S*olve the equation* $\sin 2x + kos\ x = 0$ *for* $0^0 \leq x \leq 360^0$. [3 *marks*]

b) Jika A ialah sudut cakah dengan keadaan $tan\ 2A = -\frac{24}{7}$, cari nilai bagi $\tan A$. [3 *markah*]

If A is an obtuse angle such that $tan\ 2A = -\frac{24}{7}$, *find the value of* $\tan\theta$. [3 *marks*]

c) Diberi $kos\ \alpha = \frac{4}{5}$,cari nilai bagi $kos\ \frac{1}{2}\ \alpha$ dalam bentuk surd. [2 *markah*]

Given $s\ \alpha = \frac{4}{5}$, f*ind the value of* $kos\ \frac{1}{2}\ \alpha$ *in surd form*. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2
Matematik
Tambahan
Kertas 2
Okt 2023
$2\frac{1}{2}$ **jam**

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN ***memasing ya***
KOTA TINGGI

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2
Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.

2. Soalan dalam bahasa Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris.

3. Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.

4. Calon dikehendaki menceraikan halaman 31 dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan jawapan anda.

Kertas soalan ini mengandungi 30 halaman bercetak.

Bahagian A
***Section* A**
[50 markah]
[50 *marks*]
Jawab **semua** soalan
Answer **all** *questions*.

1 Fatihah, Hamidah dan Arif pergi ke sebuah kedai untuk membeli beberapa barang untuk menghias kelas mereka. Fatihah membeli dua keping kad manila, tiga kotak pen penanda dan empat botol gam dengan harga RM16.00. Hamidah membeli enam keping kad manila, empat kotak pen penanda dan dua botol gam dengan harga RM23.00. Arif membeli dua keping kad manila, lima kotak pen penanda dan tiga botol gam dengan harga RM21.00.
Cari harga seunit bagi setiap jenis barang tersebut, dalam RM.
Fatihah, Hamidah and Arif went to a shop to purchase some items to decorate their classroom. Fatihah bought two pieces of manila cards, three boxes of marker pens and four glue sticks for RM16.00. *Hamidah bought six pieces of manila cards, four boxes of marker pens and two glue sticks for* RM23.00. *Arif bought two pieces of manila card, five boxes of marker pens and three glue sticks for* RM21.00.
Find the price per unit for each type of item, in RM.

Jawapan / *Answer* :

2 Diberi bahawa fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 - nx + 12$, dengan keadaan n ialah pemalar, mempunyai nilai maksimum, 13.

It is given that the quadratic function $f(x) = -x^2 - nx + 12$ *where* n *are constant, has a maximum value,* 13.

(a) Ungkapkan fungsi kuadratik itu dalam bentuk $f(x) = a(x + p)^2 + q$, dengan keadaan a, p dan q ialah pemalar. [2 markah]

Express the quadratic function in the form $f(x) = a(x + p)^2 + q$, *where* a, p *and* q *are constants.* [2 *marks*]

(b) Nyatakan

State

(i) nilai a,

value of a,

(ii) nilai n, dimana $n > 0$

value of n, *where* $n > 0$

[3 markah]

[3 *marks*]

(c) Seterusnya, nyatakan fungsi bagi imej yang terbentuk apabila graf dipantulkan pada paksi-x.

Hence, state the function of the image formed when the graph is reflected over the x-axis.

[1 markah]

[1 *mark*]

Jawapan / *Answer* :

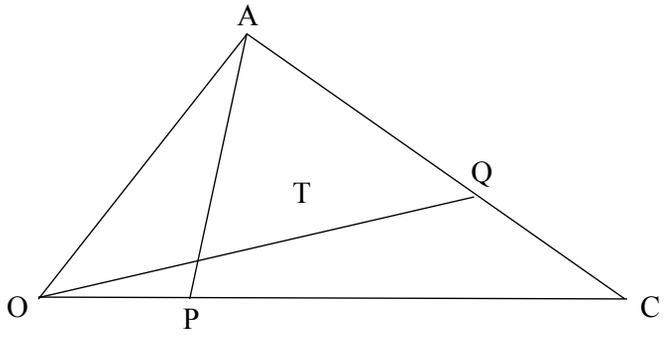
(a)

(b)(i)

(ii)

(c)

3



Rajah 1
Diagram 1

Rajah 1 menunjukkan sebuah segitiga OAC. Garis lurus AP bersilang dengan garis lurus OQ di T. Diberi $OP = \frac{1}{3}\ PC$, $AQ = 2QC$, $OP = 6x$ dan $OA = 9y$.
Diagram 1 *shows a triangle* OAC. *Straight line* AP *intersects straight line* OQ *at* T. *Given that,* $OP = \frac{1}{3}\ PC$, $AQ = 2QC$, $OP = 6x$ *and* $OA = 9y$.

(a)(i) Diberi $AT = mAP$, nyatakan AT dalam sebutan m, x dan y.
Given $AT = mAP$, *express* AT *in terms of* m, x *and* y.

(ii) Diberi $TQ = nOQ$, nyatakan TQ dalam sebutan n, x dan y.
Given $TQ = nOQ$, express TQ *in terms of* n, x dan y.

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Dengan menggunakan AT dan TQ dari (b), cari nilai *m* dan *n* . [4 markah]
Using AT *and* TQ *from* (b), *find the values of m and n.* [4 *marks*]

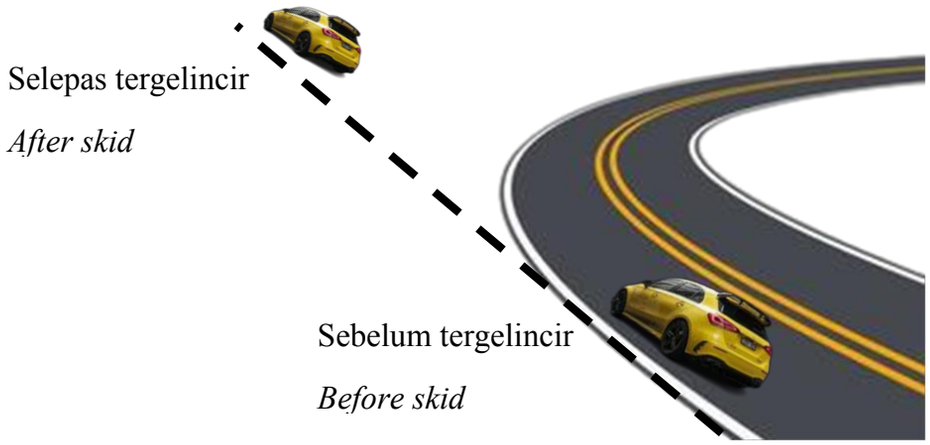
Jawapan / *Answer* :

(a)(i)

(a)(ii)

(b)

4 Rajah 2 menunjukkan sebuah kereta tergelincir disebabkan oleh jalan raya yang licin.
Diagram 2 shows a car skidded due to the slippery road .



Rajah 2
Diagram 2

(a) Diberi persamaan lengkung bagi model jalan raya ialah $y = \frac{3}{2x-2}$ dengan keadaan $y > 0$. Kereta tersebut tergelincir dalam satu garis lurus yang merupakan tangen pada lengkung dengan kecerunan $\frac{-3}{2}$.

Jika terdapat satu kon pembinaan pada bahu jalan di kedudukan $(1, 2)$, adakah kereta itu akan melanggar kon tersebut?

Berikan justifikasi anda.

Given the equation of the road modelled by the curve is $y = \frac{3}{2x-2}$ *where* $y > 0$,. *The car skidded in a straight line such that it is a tangent to the curve with gradient* $\frac{-3}{2}$. *If there is a construction cone at the wayside located* $(1, 2)$, *will the car hits the cone?*

Justify your answer.

[6 markah]
[6 *marks*]

(b) Diberi, $y = -2x^2 + x$ ialah satu garis lengkung. Cari kecerunan normal pada titik *A* dengan keadaan $x_A = -1$.

Given, $y = -2x^2 + x$ *is a curve line. Find the gradient of the normal at point A where,* $x_A = -1$.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

5 (a) Buktikan identiti $sek^2x\ kot^2x + 2 = 3 + kot^2x$ [3 markah]
Prove the identity $sek^2x\ kot^2x + 2 = 3 + kot^2x$ [3 *marks*]

(b) Lakar sebuah graf bagi $y = -3\ sin\frac{3}{2}x + 1$ untuk $0° \leq x \leq 2\pi$ [3 markah]
Sketch a graph of $y = -3\ sin\frac{3}{2}x + 1$ *for* $0° \leq x \leq 2\pi$ [3 *marks*]

(c) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{x}{2\pi} + 3sin\frac{3}{2}x = -1$ untuk $0° \leq x \leq 2\pi$.
[3 markah]
Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $\frac{x}{2\pi} + 3sin\frac{3}{2}x = -1$ *for* $0° \leq x \leq 2\pi$ . . [3 *marks*]

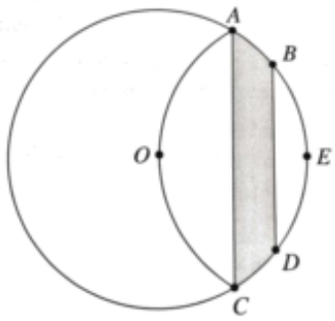
Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

6 Rajah 3 menunjukkan sebuah kolam mandi di sebuah pusat peranginan. Pusat peranginan tersebut mempunyai dua buah kolam mandi untuk kanak – kanak, iaitu AOC dan BED. Terdapat satu laluan pejalan kaki $ABCD$ disediakan untuk kemudahan ibu dan bapa memantau anak – anak mandi di kolam tersebut.
Sebuah bulatan berpusat di O dan berjejari 9 m. AOC ialah satu lengkok bulatan berpusat di E. Diberi BD selari dengan AC, $BD = 9$ m dan $\angle AOC = \frac{2}{3}\pi$ rad.
The diagram 3 *shows a swimming pool at a resort. The resort has two swimming pools for children, namely* AOC *and* BED *. There is an* $ABCD$ *walking route provided for the convenience of parents to monitor their children in the pool.*
A circle with center O *and a radius of* 9 cm. AOC *is an arc of a circle with center* E. *Given* BD *parallel to* AC, BD = 9 m *and* $\angle AOC = \frac{2}{3}\pi$ *rad.*
[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]



Rajah 3
Diagram 3

(a) Hitung luas, dalam m^2, kolam mandi kanak - kanak BED. [3 markah]
Calculate the area, in m^2*, swimming pool for children* BED . [3 *marks*]

(b) Hitung perimeter kawasan laluan pejalan kaki $ABCD$, dalam m, dalam sebutan π . [3 markah]
Calculate the perimeter of walking route $ABCD$, *in* m, *in term of* π . [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

7 Diberi $S_n = \frac{1}{2}n^2 + \frac{9}{2}n$, cari
Given that $S_n = \frac{1}{2}n^2 + \frac{9}{2}n$, *find*

(a) Sebutan pertama, T_1 . [1 markah]
the first term, T_1. [1 *mark*]

(b) Beza sepunya, d . [2 markah]
the common difference, d. [2 *marks*]

(c) hasil tambah dari T_3 *ke* T_9. [3 markah]
the sum from T_3 *to* T_9. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

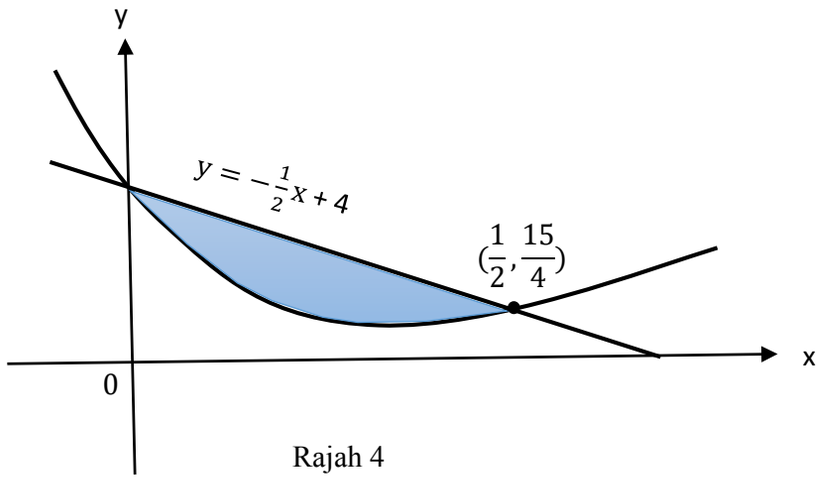
(a)

(b)

(c)

Bahagian B
***Section* B**
[30 markah]
[30 *marks*]
Jawab **tiga** soalan.
Answer **three** *questions*.

8 Rajah 4 menunjukkan graf sebahagian daripada suatu lengkung. Fungsi kecerunan suatu lengkung diberi oleh $2x - 1$ dan $x = 0$ apabila $y = 4$.
Diagram 4 *shows a graph part of curve. The gradient function of a curve is given by* $2x - 1$ *and* $x = 0$ *when* $y = 4$



Rajah 4
Diagram 4

(a) Cari persamaan bagi lengkung itu [3 markah]
Find the equation of the curve [3 *marks*]

(b) Luas kawasan berlorek [4 markah]
The are of shaded region [4 *marks*]

(c) Isipadu kisaran, dalam sebutan π apabila lengkung dikisarkan $360°$ pada paksi-*x* dengan dibatasi oleh paksi-*y*, dan $x = 1$. [3 markah]
The volume of revolution, in term of π, *when the curve is revolved* $360°$ *on the x-axis limited by the y-axis and* $x = 1$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

9 (a) Satu tinjauan ke atas sekumpulan murid Tingkatan 5 untuk mengenal pasti sama ada mereka mengambil sarapan setiap pagi.
Diberi bahawa min bilangan murid yang mengambil sarapan pagi ialah 100, varians ialah 70 dan kebarangkalian seorang murid mengambil sarapan pagi ialah p.
A survey is done on a group of Form 5 *students to identify whether they take breakfast every morning.*
Given that the mean of the number of students that take breakfast is 100*, the variance is* 70 *and the probability that a student takes breakfast is p.*

(i) Cari nilai p.
Find the value of p.

(ii) Jika 10 orang murid daripada kumpulan itu dipilih secara rawak, cari kebarangkalian lebih daripada 3 orang murid mengambil sarapan pagi.
If 10 *students from the group are randomly selected, find the probability that more than* 3 *students take breakfast.*

[5 markah]
[5 *marks*]

(b) Jisim bagi tembikai yang dihasilkan di sebuah ladang bertaburan secara normal dengan min 3.5 kg dan sisihan piawai 0.2 kg. Buah tembikai itu dikelaskan kepada tiga gred A, B dan C mengikut jisimnya:
The mass of watermelons produced in a plantation is normally distributed with a mean of 3.5 kg *and a standard diviation of* 0.2 kg. *The watermelons are being graded to the three grades A, B and C due to the mass:*

Gred /*Grade A* > Gred/*Grade B* > Gred/*Grade C*

(i) Jisim minimum bagi sebiji tembikai gred A ialah 3.1 kg. Jika sebiji tembikai diambil secara rawak dari ladang itu, cari peratusan bahawa buah tembikai itu adalah gred A.
The minimum mass of a grade A watermelon is 3.1 kg. *If a watermelon is picked at random from the plantation, find the percentage that the watermelon is of grade A.*

(ii) Cari jisim minimum, dalam kg, buah tembikai gred B jika 25% daripada buah-buah tembikai itu adalah gred C.
Find the minimum mass, in kg*, of grade B watermelon if* 25% *of the watermeon are of grade C.*

[5 markah]
[5 *marks*]

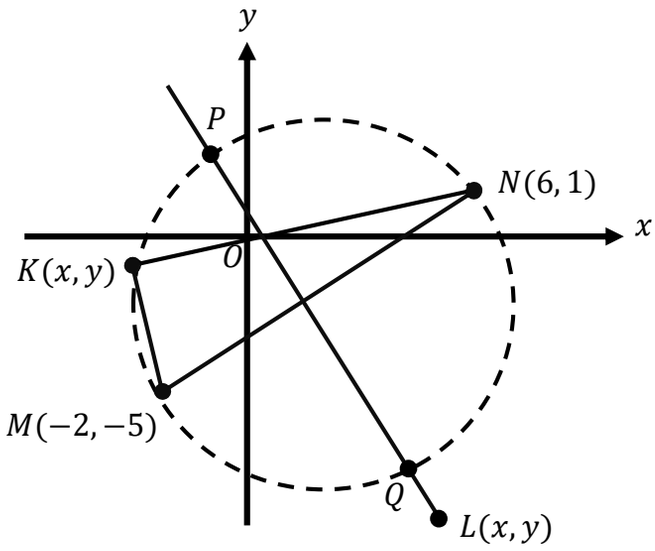
Jawapan / *Answer* :
(a) (i)

(a)(ii)

(b)(i)

(b)(ii)

10 Rajah 5 menunjukkan lokus bagi dua titik bergerak $K(x, y)$ dan $L(x, y)$.
Diagram 5 shows two loci for two moving points $K(x, y)$ and $L(x, y)$.



Rajah 5
Diagram 5

+

Titik $K(x, y)$ bergerak dengan keadaan segi tiga KMN sentiasa bersudut tegak di K. Titik $L(x, y)$ pula bergerak dengan keadaan sentiasa sama jarak dari titik $M(-2, -5)$ dan titik $N(6, 1)$.
The point $K(x, y)$ moves such that the triangle KMN is always having a right angle at K.
The point $L(x, y)$ moves such that it is always equidistant from the point $M(-2, -5)$ and the point $N(6, 1)$.

(a) Cari persamaan lokus bagi titik L. [2 markah]
Find the equation of locus of point L. [2 *marks*]

(b) Tunjukkan bahawa lokus titik K ialah $x^2 + y^2 - 4x + 4y - 17 = 0$. [2 markah]
Show that the locus of point V is $x^2 + y^2 - 4x + 4y - 17 = 0$ [2 *marks*]

(c) Cari koordinat titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu. [4 markah]
Find the coordinates of the intersection points of the two loci. [4 *marks*]

(d) Cari luas, dalam unit^2, segi empat $MPNQ$. [2 markah]
Find the area, in unit^2, *of quadrilateral $MPNQ$* . [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :
(a)

(b)

(c)

(d)

11 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah *x* dan *y* , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = ax^{2b+1}$ dengan keadaan *a* dan *b* ialah pemalar.

Table 1 *shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation* $y = ax^{2b+1}$ *such that a and b are constants.*

x	10	56.5	131.85	557.72	1018.77	3565.55
y	141.35	563.44	100	7121	13015.2	31794.62

Jadual 1
Table 1

(a) Berdasarkan jadual 1, bina satu jadual bagi nilai-nilai $log_{10}x$ dan $log_{10}y$. [2 markah]
Based on table 1*, construct a table for the values* $log_{10}x$ *and* $log_{10}y$ [2 *marks*]

(b) Plot $log_{10}y$ melawan $log_{10}x$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada kedua-dua paksi. [3 markah]
Seterusnya, lukis graf garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $log_{10}y$ *against* $log_{10}x$ *using a scale of* 2 cm *to* 0.5 *unit on both axes.*
Hence, draw the line of best fit. [3 *marks*]

(c) Menggunakan graf di 11(b), cari nilai
Using the graph in 11(b), *find the value of*
(i) *a*
(ii) *b*

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

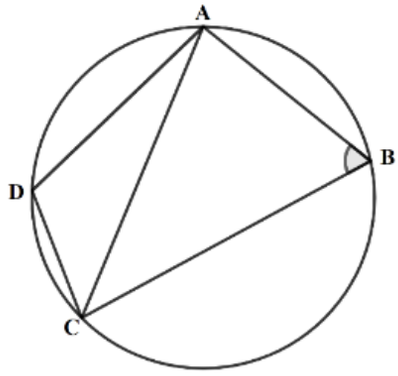
(c)(i)

(ii)

Bahagian C
***Section* C**
[20 markah]
[20 *marks*]
Jawab **dua** soalan.
Answer **two** *questions*.

12 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solutions by scale drawing not accepted.

Rajah 6 menunjukkan sisi empat kitaran $ABCD$. Diber $AB = 5$ i cm, $BC = 7.7$ cm, $CD = 3.2$ cm dan $\angle ABC = 69°$.
Diagram 6 *shows a cyclic quadrilateral* $ABCD$. *Given that* $AB = 5$ cm, $BC = 7.7$ cm, $CD = 3.2$ cm dan $\angle ABC = 69°$.



Rajah 6
Diagram 6

(a) Hitung
Calculate
(i) panjang, dalam cm, AC.
the length, in cm, of AC.

(ii) $\angle CAD$

[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Cari
Find
(i) luas, dalam cm, bagi segi tiga ABC.
the area, in cm, of triangle ABC.

(ii) jarak terdekat, dalam cm, dari titik B ke AC.
the shortest distance, in cm, from point B *to* AC.

[4 markah]
[4 *marks*]

(c) Segi tiga $A'C'D'$ mempunyai bentuk yang berbeza dengan segi tiga ACD, dengan keadaan $A'D' = AD$, $C'D' = CD$ dan $\angle C'A'D' = \angle CAD$. Lakarkan segi tiga $A'C'D'$, nyatakan nilai $\angle A'C'D'$. [2 markah]

A triangle $A'C'D'$ has a shape different from triangle ACD, with conditions $A'D' = A\,D$, $C'D' = CD$ and $\angle C'A'D' = \angle CAD$ .Sketch the triangle and, state the value of $\angle A'C'D'$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(a)(i)

(ii)

(b)(i)

(ii)

(c)

13 Jadual 2 di bawah menunjukkan harga dan pemberat bagi empat bahan yang digunakan dalam menghasilkan sebiji kek coklat keju.
Table 2 below shows the prices and weightages of four ingredients used in making a chocolate cheese cake.

Bahan ***Ingredients***	**Harga (RM)** ***Price* (RM)**		**Pemberat, *W*** ***Weightage, W***
	Tahun 2022 ***Year* 2022**	**Tahun 2023** ***Year* 2023**	
Tepung *Flour*	2.50	3.00	8
Telur *Eggs*	4.20	6.30	7
Coklat *Chocolate*	x	$x + 2$	3
Keju *Cheese*	3.20	y	z

Jadual 2
Table 2

(a) Diberi indeks harga coklat pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 ialah 140.
Cari nilai x. [2 markah]
Given the price index of chocolate in the year 2023 *based on the year* 2022 *is* 140.
Find the value of x. [2 *marks*]

(b) Cari nilai y jika indeks harga keju pada tahun 2022 berasaskan tahun 2023 ialah 80.
[2 markah]
Find the value of y *if the price index of cheese in the year* 2022 *based on the year* 2023 *is* 80. [2 *marks*]

(c) Jika indeks gubahan bagi empat bahan itu pada tahun 2023 berasaskan tahun 2022 ialah 134, cari nilai z. [4 markah]
If the composite index of the four ingredients in the year 2023 *based on the year* 2022 *is* 134, *find the value of* z. [4 *marks*]

(d) Hitung harga sebiji kek coklat pada tahun 2022 jika harganya yang sepadan pada tahun 2023 ialah RM 26. [2 markah]
Calculate the price of a chocolate cake in the year 2022 *if its corresponding price in the year* 2023 *is* RM 26. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)

(b)

(c)

(d)

14 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini:
Use a graph paper to answer this question:

Seorang penjual ikan membekalkan *x* kg ikan bawal dan *y* kg ikan merah kepada restoran *P* pada setiap hari. Pembekalan ikan adalah berdasarkan kepada kekangan berikut:
A fish seller supplies x kg *of pomfret and y kg of red shapper to restaurant P daily. The supplies of fish based on the following constraints:*

I. Jumlah jisim maksimum ikan yang dibekalkan adalah 45 kg
The maximum mass of fish supplied is less 45 kg

II. Jisim ikan bawal adalah tidak lebih dari empat kali jisim ikan merah
The mass of pomfret is not more than four times the mass of red snapper

III. Harga jualan setiap kilogram ikan bawal dan ikan merah masing-masing adalah RM60 dan RM30. Jumlah jualan ikan setiap hari adalah kurang daripada RM 1200
The selling price per kg of a pomfret and a red snapper is RM60 *and* RM30 *respectively. The total sales of the fish per day is less than* RM 1200

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas . [3 markah]
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints [3 *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 5 kg ikan pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau *R* yang memenuhi semua kekangan di atas . [3 markah]
Using a scale of 2 cm *to* 5 kg *of fish on both axes, construct and shade the region R which satisfies all of the above constraints* . [3 *marks*]

(c) Menggunakan graf yang dibina di 14(b), cari
Using the graph constructed in 14(b), *find*

(i) jisim minimum ikan merah jika 14 kg ikan bawal dibekalkan setiap hari ,
The minimum mass of red snapper if 14 kg *of pomfret is supplied per day,*

(ii) jumlah keuntungan maksimum sehari jika keuntungan sekilogram ikan bawal ialah RM 30 dan keuntungan sekilogram ikan merah ialah RM 20.
the maximum total profit per day if the profit per kilogram of pomfret is RM30 *and the profit per kilogram of a red snapper is* RM 20.
[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

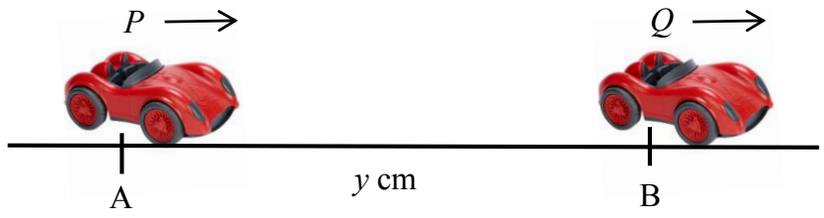
(a)

(b)

(c)(i)

(ii)

15 Rajah 7 menunjukkan dua buah kereta mainan, *P* dan *Q*, yang bergerak di sepanjang suatu garis lurus. Pada masa $t = 0$, kereta mainan *P* melalui satu titik tetap *A* manakala kereta mainan *Q* melalui satu titik tetap *B* dengan keadaaan $AB = y$ m.
Diagram 7 *shows two toy cars, P and Q, moving along a straight line. At time* $t = 0$ *, the toy car P passing through a fixed point A while the toy car Q passing through a fixed line B such that* $AB = y$ *m.*



Rajah 7
Diagram 7

Selepas t saat, halaju kereta mainan *P* diberi oleh, $v_P = 4t - t^2 + 5$ manakala kereta mainan *Q* bergerak dengan halaju malar 3 m s^{-1} .
After t *seconds, the velocity of toy car P is given by,* $v_P = 4t - t^2 + 5$ *while the toy car Q move with a constant velocity of* 3 m s^{-1} .

(a) Cari ,
Find ,
(i) halaju maksimum, dalam m s^{-1} , kereta mainan *P*.
the maximum velocity, in m s^{-1} *, of toy car P.*

(ii) nilai y supaya kereta mainan itu berselisih selepas 4 saat.
the value of y *such that the toy cars met each other after* 4 *seconds.*

[7 markah]
[7 *marks*]

(b) Apabila kereta mainan *P* mencapai halaju maksimum, cari jarak antara dua kereta mainan itu. [3 markah]
When the toy car P reached its maximum velocity, find the distance between the two toy cars. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(a)(i)

(ii)

(b)

NAMA :.....

TINGKATAN : .....

LOGO SEKOLAH

SMK NAMA SEKOLAH

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2

Kertas 2

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian* : **Bahagian A**, **Bahagian B dan Bahagian C**.
2. *Jawab* **semua** *soalan daripada* **Bahagian A** , **tiga** *soalan daripada* **Bahagian B** dan **dua** *soalan daripada* **Bahagian C**.
3. *Jawapan anda hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. *Kerja mengira* ***mesti*** *ditunjukkan*
7. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q(z) Bagi Taburan Normal* N(0,1) *disediakan*
8. *Serahkan kertas peperiksaan ini kepada pengawas peperiksaan di akhir peperiksaan.*

Disediakan oleh,	Disemak oleh,
_____	_____
(NAMA GURU)	(NAMA GURU)

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	8	
5	9	
6	6	
7	6	
JUMLAH	50	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
JUMLAH	30	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	20	
JUMLAH KESELURUHAN		

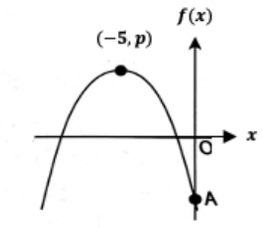
[Lihat halaman sebelah

Kertas peperiksaan ini mengandungi XX halaman bercetak termasuk muka hadapan.

SOALAN 1

1 Rajah ___ menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 + kx - 10$.

Diagram ___ shows the graph of a quadratic function $f(x) = -x^2 + kx - 10$.



Rajah ___

Diagram ___

(a) Nyatakan koordinat titik A.

State the coordinates of point A.

(b) Cari nilai k dan p.

Find the values of k and p.

(c) Nyatakan persamaan paksi simetri dan titik maksimum

State the equation of axis of symmetry and maximum point.

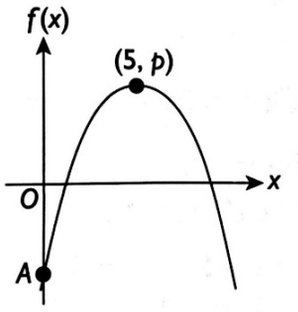
(d) Lakar graf apabila nilai $k = 0$.

Sketch the graph when the value of $k = 0$.

[7 markah/ *marks*]

1 Rajah __ menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 + kx - 10$.

Diagram ___ shows the graph of a quadratic function $f(x) = -x^2 + kx - 10$.



Rajah __

Diagram __

(a) Nyatakan koordinat titik A.

State the coordinates of point A.

(b) Cari nilai k dan p.

Find the values of k and p.

(c) Nyatakan persamaan paksi simetri dan titik maksimum

State the equation of axis of symmetry and maximum point.

(d) Lakar graf apabila nilai $k = 0$.

Sketch the graph when the value of $k = 0$.

[7 markah/ *marks*]

SOALAN 2

2 (a) Diberi bahawa $6^{x+y} = 36$. Selesaikan $36^{\frac{x}{2}} \times 6^{y} = 12x^{2} + 12xy$.

Given that $6^{x+y} = 36$. *Solve* $36^{\frac{x}{2}} \times 6^{y} = 12x^{2} + 12xy$.

[3 markah/*marks*]

(b)

(i) Selesaikan persamaan $3^{x} = 5$

Solve the equation $3^{x} = 5$

(ii) Diberi $\log_a 3 = p$ dan $\log_a 5 = q$, ungkapkan $\log_{15} a$ dalam sebutan p dan q.

Given $log_a 3 = p$ *dan* $log_a 5 = q$, *express* $log_{15} a$ *in term of* p *and* q.

[5 markah/*marks*]

2 (a) Selesaikan persamaan $3^{x+3} - 3^{x} = 720$.

Solve the equation $3^{x+3} - 3^{x} = 720$.

[3 markah/*marks*]

(b)

(i) Diberi $\log_{27} n = \frac{2}{3}$, cari nilai n

Given $log_{27} n = \frac{2}{3}$, *find* n

(ii) Diberi $\log_2 3 = 1.585$ dan $\log_2 5 = 2.322$, hitung nilai bagi $\log_2 90$

Given $log_2 3 = 1.585$ *and* $log_2 5 = 2.322$, *find the value of* $log_2 90$.

[5 markah/*marks*]

SOALAN 3

3 Diberi 1, y^2, y^4,y^6, … ialah satu janjang geometri dengan keadaan y ialah positif. Hasil tambah hingga ketakterhinggaan janjang ini ialah 5.
Given 1, y^2, y^4,y^6, *...is a geometri progression such that* y *is positive. The sum to infinity of the progression is* 5.

Cari
Find

(a) nisbah sepunya janjang ini dalam sebutan y,
the common ratio of this progression in terms of y,

(b) nilai y dalam 4 angka bererti.
The value of y *in 4 significant figures.*

[5 markah/ *marks*]

3 Tiga sebutan pertama suatu janjang geometri ialah $4q,12,q-5$.
The first three terms of a geometri progression are $4q,12,q-5$

Cari
Find

(a) nilai q,
the value of q,

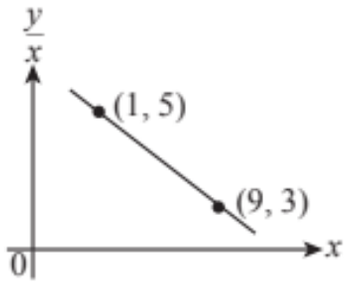
(b) hasil tambah hingga ketakterhinggaan dengan menggunakan nilai q yang positif.
The sum to infinity by using the positive value of q.

[5 markah/ *marks*]

SOALAN 4

4 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan dengan persamaan $y = px^2 + qx$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar. Rajah___ di bawah menunjukkan sebahagian daripada graf garis lurus penyuaian terbaik yang diperoleh dengan memplot graf $\frac{y}{x}$ melawan x.

The variables x and y are related by the equation $y = px^2 + qx$ such that p and q are constants. The diagram___ below shows part of the line of best fit obtained by plotting the graph of $\frac{y}{x}$ against x.



Rajah ___

Diagram ___

(a) Tukarkan persamaan $y = px^2 + qx$ kepada bentuk linear,

Convert the equation $y = px^2 + qx$ to the linear form, [2 markah / *marks*]

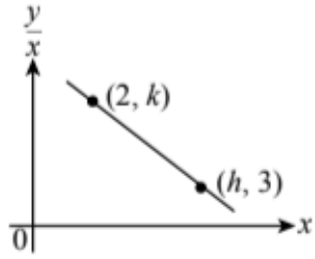
(b) Cari nilai p dan nilai q.

Find the value of p and q. [2 markah / *marks*]

4 Rajah____ di bawah menunjukkan sebahagian daripada graf garis lurus penyuaian terbaik $\frac{y}{x}$ melawan x . Diberi bahawa $y = 5x - 3x^2$, cari nilai k dan nilai h.

The diagram_____ below shows part of the line of best fit of $\frac{y}{x}$ *against* x.

Given $y = 5x - 3x^2$, *find the value of* k *and* h.



Rajah ___

Diagram ___

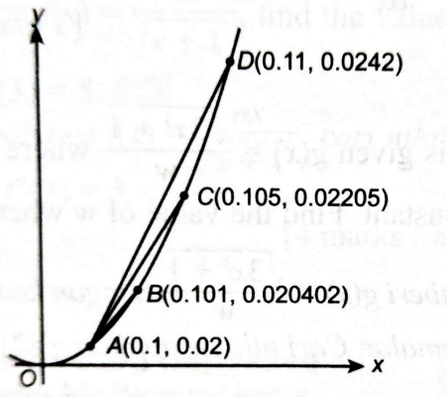
(a) Tukarkan persamaan $y = 5x - 3x^2$ kepada bentuk linear,

Convert the equation $y = 5x - 3x^2$ *to the linear form,* [2 markah / *marks*]

(b) Cari nilai h dan nilai k.

Find the value of h *and* k. [2 markah / *marks*]

8 Rajah__ berikut menunjukkan empat titik A,B,C dan D pada lengkung bagi suatu fungsi.
Diagram__ shows four points, A, B, C and D on a curve of a function.



(a) Hitung kecerunan bagi setiap perentas lengkung yang berikut.
Calculate the gradient of each of the following chords for the curve.

(i) AB,

(ii) AC,

(iii) AD,

(b) Seterusnya, ramalkan kecerunan tangen kepada lengkung pada titik A.
Hence, predict the gradient of the tangent to the curve at the point A.

[4 markah / marks]

SOALAN 9

9 Diberi $\int_2^5 f(x)\,dx = 8$, hitung $\int_2^3 f(x)dx - \int_5^3 [f(x) + 4x]$.

[4 markah/*marks*]

9 Selesaikan

Solve

$$\int_0^1 \frac{1}{(2x+1)^2}\,dx$$

[4 markah/*marks*]

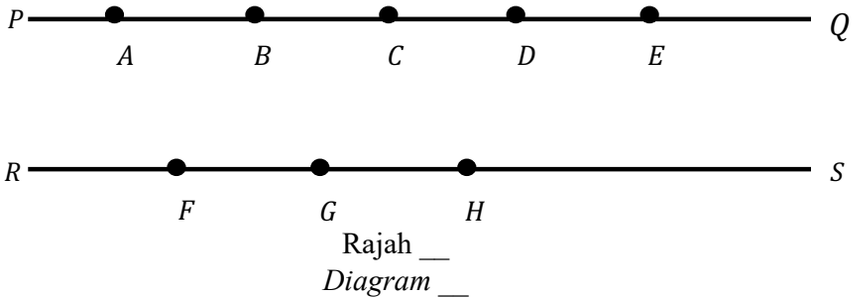
SOALAN 10

10 (a) (i) Dalam sebuah majlis perkahwinan, 4 pasangan suami dan isteri duduk di 8 buah kerusi mengelilingi sebuah meja bulat. Cari bilangan susunan yang mungkin jika lelaki dan wanita duduk berselang-seli.
In a wedding ceremony, there are 4 *couples of husband and wife sit on* 8 *chairs around a round table. Find the possible arrangement if men and women sit alternately.*

(ii) Suatu kod lima huruf akan dibentuk menggunakan semua huruf dalam perkataan "*G E M I L A N G*" tanpa pengulangan huruf. Cari bilangan cara kod yang dapat dibentuk jika susunan bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan.
A five-letter code is to be formed using all the letters in the word "G E M I L A N G" without repeating any of the letters. Find the number of ways to form the code if the arrangement begins with a vowel and ends with a consonant.

[4 markah/*marks*]

(b) Rajah __ menunjukkan lima titik ditandakan pada garis lurus *PQ* dan tiga titik ditandakan pada garis lurus *RS*.
Diagram __ shows five points merked on the straight line PQ and three points marked on the straight line RS.



Rajah __
Diagram __

Dengan menggunakan titik-titik pada kedua-dua garis lurus itu, cari bilangan
By using the points on both straight lines, find the number of

(i) garis lurus yang dapat dibentuk,
the straight lines that can be formed,

(ii) segi tiga yang dapat dibentuk.
the triangles that can be formed.

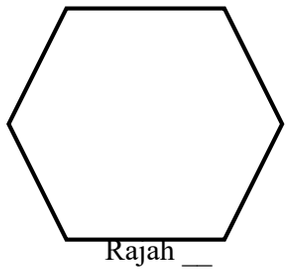
[4 markah/*marks*]

10 (a) (i) Suri mempunyai 5 manik besar dan 5 manik kecil yang beraneka warna untuk disusun menjadi seutas gelang. Jika kedudukan manik besar dan manik kecil berselang-seli, cari berapa banyakkah cara Suri boleh menyusun manik-manik itu untuk menjadi seutas gelang?
Suri has 5 *big beads and* 5 *small beads to arrange into a bracelet. If the positions of the big beads and small beads alternate, find how many ways can Suri do to arrange the beads into a bracelet.*

(ii) Suatu kod empat huruf akan dibentuk menggunakan semua huruf dalam perkataan "*C A D A N G A N*" tanpa pengulangan huruf. Cari bilangan cara kod yang dapat dibentuk jika susunan bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan.
A four-letter code is to be formed using all the letters in the word "C A D A N G A N" without repeating any of the letters. Find the number of ways to form the code if the arrangement begins with a vowel and ends with a consonant.

[4 markah/*marks*]

(b)



Rajah __
Diagram __

Menggunakan bucu-bucu sebuah heksagon, cari bilangan
By using the vertices of a hexagon, find the number of

(i) garis lurus yang dapat dibentuk,
the straight lines that can be formed,

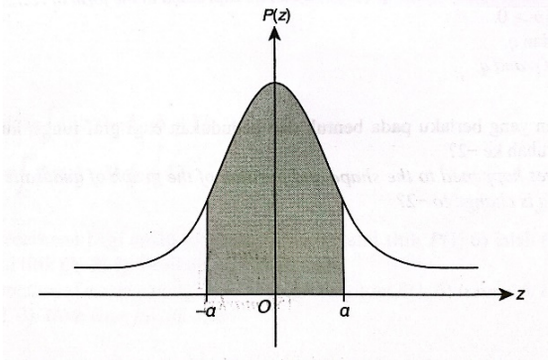
(ii) segi tiga yang dapat dibentuk.
the triangles that can be formed.

[4 markah/*marks*]

SOALAN 11

11 (a) Rajah __ menunjukkan graf taburan normal piawai.

Diagram __ shows a standard normal distribution graph.



Rajah __

Diagram __

Diberi luas rantau berlorek ialah 73.44% daripada keseluruhan luas rantau di bawah lengkung, cari

Given the area of the shaded region is 73.44% of the total area under the curve, find

(i) $P(Z < -a)$,

(ii) nilai a

the value of a

[3 markah/ *marks*]

11 (b) Diberi Z ialah pemboleh ubah rawak normal piawai. Cari nilai k jika

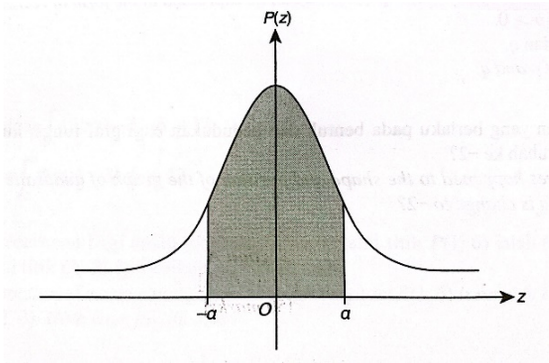
Given Z is a standardised normal random variable. Find the value of k if

(i) $P(Z > k) = 0.1764$

[2 markah/ *marks*]

11 (a) Rajah __ menunjukkan graf taburan normal piawai.

Diagram __ shows a standard normal distribution graph.



Rajah __

Diagram __

Diberi luas rantau berlorek ialah 73.44% daripada keseluruhan luas rantau di bawah lengkung, cari

Given the area of the shaded region is 73.44% of the total area under the curve, find

(i) $P(Z < -a)$,

(ii) nilai a

the value of a

[3 markah/ *marks*]

11 (b) Diberi Z ialah pemboleh ubah rawak normal piawai. Cari nilai k jika

Given Z is a standardised normal random variable. Find the value of k if

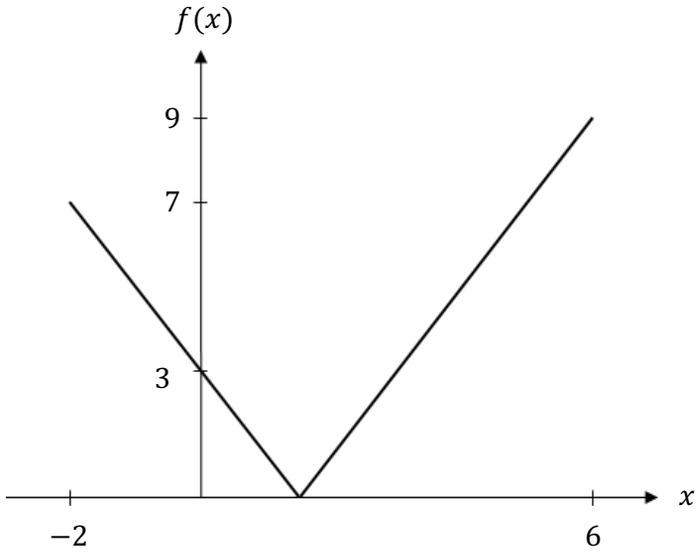
(i) $P(Z > k) = 0.1625$

[2 markah/ *marks*]

SOALAN 12

12 Rajah___ menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi nilai mutlak $f(x) = |2x - 3|$ untuk domain $-2 \leq x \leq 6$.

Diagram___ shows part of the graph of an absolute valued function $f(x) = |2x - 3|$ *for the domain* $-2 \leq x \leq 6$.



Rajah /Diagram

(a) Cari

Find

(i) nilai bagi $f(3)$,

the value of $f(3)$,

(ii) domain bagi $f(x) \leq 5$.

the domain for $f(x) \leq 5$.

[3 markah/*marks*]

(b) Pada paksi yang sama, lakarkan graf bagi fungsi $f(x) = |x + 1|$ untuk $-2 \leq x \leq 6$.

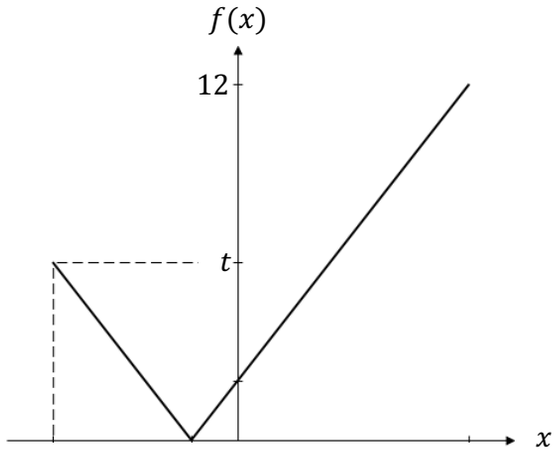
Seterusnya, nyatakan bilangan penyelesaian $|2x - 3| = |x + 1|$.

At the same axis, sketch graph for function $f(x) = |x + 1|$ *for* $-2 \leq x \leq 6$. *Then, state the number of solution for* $|2x - 3| = |x + 1|$.

[3 markah/*marks*]

12 Rajah___ menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi nilai mutlak $f(x) = |2x + 2|$ untuk domain $-4 \leq x \leq 5$.

Diagram___ shows part of the graph of an absolute valued function $f(x) = |2x + 2|$ *for the domain* $-4 \leq x \leq 5$.



Rajah /Diagram__

(a) Cari

Find

(i) nilai bagi t,

the value of t,

(ii) domain bagi $f(x) < 5$.

the domain for $f(x) < 5$.

[3 markah/*marks*]

(b) Pada paksi yang sama, lakarkan graf bagi fungsi $f(x) = |x - 1|$ untuk $-4 \leq x \leq 5$.

Seterusnya, nyatakan bilangan penyelesaian $|2x + 2| = |x - 1|$.

At the same axis, sketch graph for function $f(x) = |x - 1|$ *for* $-4 \leq x \leq 5$. *Then, state the number of solution for* $|2x + 2| = |x - 1|$.

[3 markah/*marks*]

SOALAN 13

13 Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = 2x^2 - 8x + 11$ untuk $x \in R$.

The function f is defined by $f(x) = 2x^2 - 8x + 11$ *for* $x \in R$.

a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x+p)^2 + q$ dengan a, p *dan* q ialah pemalar

Express $f(x)$ *in the form of* $a(x+p)^2 + q$ *, where* a, p *and* q *are constants.*

[2 markah/*marks*]

b) Nyatakan julat bagi f.

State the range of f.

[1 markah/*mark*]

c) Terangkan kenapa f tidak mempunyai fungsi songsang.

Explain why f *does not have inverse function.*

[2 markah/*marks*]

d) f mempunyai fungsi songsang jika $x \geq A$, dengan A adalah pemalar.

f *has on inverse function if* $x \geq A$, *where* A *is constant* .

i) Nyatakan nilai terkecil bagi A.

State the least value of A.

ii) Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$.

Hence, find an expression, in terms of x *for* $f^{-1}(x)$.

[3 markah/*marks*]

13 Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = x^2 - 6x + 4$ untuk $x \in R$.

The function f is defined by $f(x) = x^2 - 6x + 4$ for $x \in R$.

e) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x-h)^2 + k$ dengan $a, h\ dan\ k$ ialah pemalar

Express $f(x)$ in the form of $a(x-h)^2 + k$, where $a, h\ and\ k$ are constants.

[2 markah/*marks*]

f) Nyatakan julat bagi f.

State the range of f.

[1 markah/*mark*]

g) Terangkan kenapa f tidak mempunyai fungsi songsang.

Explain why f does not have inverse function.

[2 markah/*marks*]

h) f mempunyai fungsi songsang jika $x \geq A$, dengan A adalah pemalar.

f has on inverse function if $x \geq A$, where A is constant .

j) Nyatakan nilai terkecil bagi A.

State the least value of A.

ii) Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$.

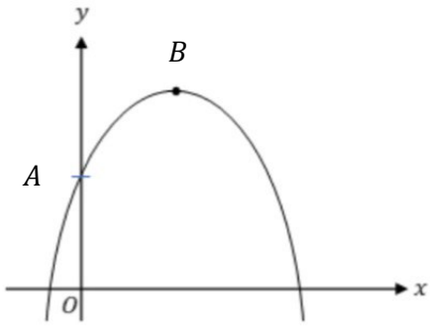
Hence, find an expression, in terms of x for $f^{-1}(x)$.

[3 markah/*marks*]

SOALAN 14

14 Rajah ___ menunjukkan lengkung bagi fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 + 4x + 12$. Lengkung itu mempunyai titik maksimum pada B dan menyilang paksi- $f(x)$ pada A.

The diagram ___ shows the curve of a quadratic function $f(x) = -x^2 + 4x + 12$. *The curve has a maximum point at* B *and intersects the* $f(x)$ *- axis at* A.



Rajah ___

Diagram ___

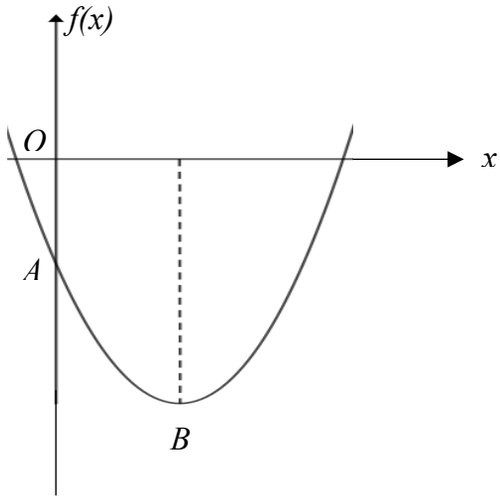
Tentukan koordinat titik maksimum bagi graf fungsi tersebut. dan cari julat nilai x jika $f(x) \leq 7$. Seterusnya, buat generalisasi kesan perubahan ke atas bentuk dan kedudukan graf sekiranya nilai a berubah kepada -2.

Determine the coordinate of maximum point for the curve of quadratic function and find the range of x *if* $f(x) \leq 7$. *Hence, make a generalization from a change in the shape of the graph if the value of* a *changes to* -2.

[8 markah*/marks*]

14 Rajah ___ menunjukkan lengkung bagi fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 2x - 8$. Lengkung itu mempunyai titik minimum pada B dan menyilang paksi- $f(x)$ pada A.

The diagram ___ shows the curve of a quadratic function $f(x) = x^2 - 2x - 8$. *The curve has a minimum point at B and intersects the* $f(x)$ *- axis at A.*



Rajah ___

Diagram ___

Tentukan koordinat titik maksimum bagi graf fungsi tersebut. dan cari julat nilai x jika $f(x) \leq 7$. Seterusnya, buat generalisasi kesan perubahan ke atas bentuk dan kedudukan graf sekiranya nilai b berubah kepada -4.

Determine the coordinate of maximum point for the curve of quadratic function and find the range of x *if* $f(x) \leq 7$. *Hence, make a generalization from a change in the shape of the graph if the value of* b *changes to* -4.

[8 markah/*marks*]

SOALAN 15

15 (a) Selesaikan $4\cos 4\theta + 2\cos 2\theta + 1 = 0$ untuk $0° \leq \theta \leq 360°$

Solve $4\cos 4\theta + 2\cos 2\theta + 1 = 0$ *for* $0° \leq \theta \leq 360°$

[4 markah / *marks*]

(b) Diberi $kos\ \theta = k, 0° \leq \theta \leq 90°$, ungkapkan dalam sebutan k

Given $kos\ \theta = k, 0° \leq \theta \leq 90°$, *express in terms of k*

(i) $sek\ 2\theta$

$\sec 2\theta$

(ii) $\sin(90° - \theta)$

[4 markah / *marks*]

15 (a) Selesaikan persamaan trigonometri $\sin(x + 30°) = 2\ kos\ x\ bagi\ 0° \leq x \leq 360°$

Solve the trigonometric equition $\sin(x + 30°) = 2\ kos\ x\ bagi\ 0° \leq x \leq 360°$

[3 markah / marks]

(b) Diberi $kos\ x = -\frac{8}{17}\ bagi\ 0 < x < \pi$ dan $\sin y = -\frac{24}{25}\ bagi\ \frac{\pi}{2} < y < \frac{3}{2}\pi$,

tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai

Given $kos\ x = -\frac{8}{17}\ for\ 0 < x < \pi$ *and* $\sin y = -\frac{24}{25}\ for\ \frac{\pi}{2} < y < \frac{3}{2}\pi$ *, without using calculator, find the value of*

(i) $sek\ 2x$

$\sec 2x$

(ii) $sin\ \frac{y}{2}$

[4 markah / marks]

SOALAN 1

1 Jadual ___ menunjukkan harga tiga bahan dari sebuah kedai , bilanagan bahan dan jumlah perbelanjaan yang dilakukan oleh tiga orang murid.

The table ___ shows theprices of three things from a shop, the number of things and the amount purchased by three pupil.

	1 pen (RM x)	1 pensel (RM y) 1 pencil (RMy)	1 pembaris (RM z) 1 ruler (RM z)	Jumlah (RM) Total (RM)
Murid/Pupil A	3	5	6	13
Murid/Pupil B	4	3	0	7.50
Murid/Pupil C	0	6	10	13

Jadual ___

Table___

Bina tiga persamaan linear dan seterusnya, cari kos bagi sebatang pen pensel dan pembaris.

Construct three linear equations and hence, find the cost of each pen, pencil and ruler.

[7 markah/*marks*]

1 Pada suatu minggu, sebuah kedai menjual beberapa unit komputer, komputer riba dan telefon pintar. Jumlah. hasil jualan pada minggu tersebut ialah RM 33300. Setiap unit komputer, komputer riba dan telefon pintar masing-masing berharga RM 1500, RM 750 dan RM 1250. Jumlah bilangan barang yang yang dijual ialah 28 unit. Bilangan telefon pintar yang dijual adalah lebih daripada komputer riba. Beza antara bilangan telefon pintar dan computer riba yang dijual adalah dua unit lebih daripada bilangan komputer.

In a certain week, a shop sold some computers, laptops and smartphones. The total income in that week was RM 33300. *Each unit of computer, laptops and smartphone worth for RM 150*0, *RM* 750 *and RM* 1250 *respectively. The total number of item sold was* 28 *units. The number of smartphones sold was more than the laptops. The difference between the number of smartphones and the laptops sold is equal to two units more than the computers sold.*

(a) Bina sistem persamaan mengikut syarat di atas

Construct a system of equations according to the above conditions.

[3 markah/*marks*]

(b) Seterusnya, cari bilangan unit setiap jenis barang yang dijual dalam minggu itu.

Hence, find the number of units of each item sold in that week.

[4 markah/*marks*]

SOALAN 2

2 Diberi bahawa fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + kx + 20$, dengan keadaan k ialah pemalar ,$k > 0$ dan mempunyai nilai minimum 11.

It is given that the quadratic function $f(x) = x^2 + kx + 20$, *where* k *are constants,* $k > 0$ *and has a minimum value* 11.

(a) Ungkapkan fungsi kuadratik itu dalam bentuk $f(x) = a(x + p)^2 + q$, di mana a, p dan q ialah pemalar.

Express the quadratic function in the form $f(x) = a(x + p)^2 + q$, *where* a, p *and* q *are constants.*

[2 markah/ *marks*]

(b) Seterusnya, tentukan nilai k.

Hence, determine the values of k.

[2 markah/ *marks*]

(c) Cari fungsi kuadratik dalam bentuk general jika fungsi tersebut dipantulkan pada paksi-x. *Seterusnya, nyatakan koordinat titik pusingan yang baharu.*

Find the new quadratic function in the general form if the function is reflected on the x*-axis. Hence state the new coordinate of turning point.*

[2 markah/ *marks*]

2 Diberi bahawa fungsi kuadratik $f(x) = 2x^2 + hx + 14$, dengan keadaan h ialah pemalar , $h > 0$ dan mempunyai nilai minimum 12.

It is given that the quadratic function $f(x) = 2x^2 + hx + 14$, *where* h *are constants,* $h > 0$ *and has a minimum value* 12.

(a) Ungkapkan fungsi kuadratik itu dalam bentuk $f(x) = a(x + p)^2 + q$, di mana a, p dan q ialah pemalar.

Express the quadratic function in the form $f(x) = a(x + p)^2 + q$, *where* a, p *and* q *are constants.*

[2 markah/ *marks*]

(b) Seterusnya, tentukan nilai h.

Hence, determine the values of h.

[2 markah/ *marks*]

(c) Cari fungsi kuadratik dalam bentuk general jika fungsi tersebut dipantulkan pada paksi-*y. Seterusnya, nyatakan koordinat titik pusingan yang baharu.*

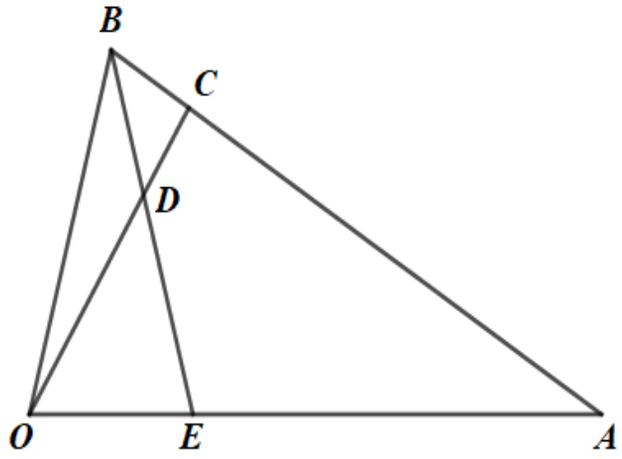
Find the new quadratic function in the general form if the function is reflected on the y-axis. Hence state the new coordinate of turning point.

[2 markah/ *marks*]

SOALAN 3

3 Rajah__ menunjukkan garis-garis lurus ODC, OEA, BDE dan ACB. Titik D ialah persilangan diantara garis lurus BE dan OC.

Diagram__ shows the straight lines of ODC, OEA, BDE and ACB. Point D is a intersection of straight line of BE and OC.



Rajah__

Diagram__

Diberi bahawa $\overrightarrow{OA} = 6\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{OB} = 3\underset{\sim}{y}$, $OE : OA = 1 : 3$, dan $DE = 3BD$.

Given that $\overrightarrow{OA} = 6\underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{OB} = 3\underset{\sim}{y}$, $OE : OA = 1 : 3$, and $DE = 3BD$.

(*a*) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$

Express in terms of $\underset{\sim}{x}$ and $\underset{\sim}{y}$

(*i*) $\overrightarrow{AB}$

(*ii*) $\overrightarrow{OD}$

[3 markah / *marks*]

(*b*) Jika $\overrightarrow{OC} = m\,\overrightarrow{OD}$ dan $\overrightarrow{BC} = n\,\overrightarrow{BA}$, di mana m dan n ialah pemalar. Cari nilai bagi m dan n.

If $\overrightarrow{OC} = m\,\overrightarrow{OD}$ and $\overrightarrow{BC} = n\,\overrightarrow{BA}$ where m and n are contstants. Find the value of m and the value of n.

[5 markah / marks]

3 (a) Diberi $\overrightarrow{PQ} = 3\underset{\sim}{i} - 4\underset{\sim}{j}$ dan $\overrightarrow{QR} = -5\underset{\sim}{i} + 7\underset{\sim}{j}$, cari vektor unit dalam arah $\overrightarrow{PR}$.

Given $\overrightarrow{PQ} = 3\underset{\sim}{i} - 4\underset{\sim}{j}$ *and* $\overrightarrow{QR} = -5\underset{\sim}{i} + 7\underset{\sim}{j}$, *find unit vector in the direction of* $\overrightarrow{PR}$.

[3 markah / *marks*]

(b) Diberi bahawa $\underset{\sim}{a} = x(2h - 3)\underset{\sim}{y}$ dan $\underset{\sim}{b} = (3k - 1)\underset{\sim}{x} + 5\underset{\sim}{y}$, dengan keadaan $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$ tidak selari dan bukan sifar.

Given that $\underset{\sim}{a} = x(2h - 3)\underset{\sim}{y}$ and $\underset{\sim}{b} = (3k - 1)\underset{\sim}{x} + 5\underset{\sim}{y}$, where $\underset{\sim}{x}$ and $\underset{\sim}{y}$ are non-parallel and non-zero.

(i) cari nilai h dan nilai k jika $\underset{\sim}{a} = \underset{\sim}{b}$,

Find the value of h *and* k *if* $\underset{\sim}{a} = \underset{\sim}{b}$,

(b) ungkapkan h dalam sebutan k jika $\underset{\sim}{a}$ adalah selari dengan $\underset{\sim}{b}$.

Express h in term of k if $\underset{\sim}{a}$ is parallel with $\underset{\sim}{b}$.

[5 markah / *marks*]

SOALAN 4

4 Kecerunan normal kepada lengkung $y = \frac{h}{x} - 3x^2$ di titik $M(-1, k)$ adalah selari dengan garis lurus $2y + x - 8 = 0$.

The gradient of the normal to the curve $y = \frac{h}{x} - 3x^2$ *at the point* $M(-1, k)$ *is parallel to the straight line* $2y + x - 8 = 0$.

(a) Cari kecerunan normal di titik M.

Find the gradient of the normal at the point M.

[1 markah/*mark*]

(b) Hitung nilai-nilai bagi h dan k.

Calculate the values of h *and* k.

[5 markah/*marks*]

(c) Seterusnya, cari persamaan bagi tangen di titik M.

Hence, find the equation of the tangent at the point M.

[2 markah/*marks*]

4 Lengkung $y = \frac{m}{4-3x}$, dengan keadaan m ialah pemalar, melalui titik $B(2, -6)$.

The curve $y = \frac{m}{4-3x}$, *where* m *is a constant, passes through the point* $B(2, -6)$.

Cari

Find

(a) nilai m,

the value of m,

[1 markah/*mark*]

(b) kecerunan lengkung itu di titik B,

the gradient of the curve at point B,

[2 markah/*marks*]

(c) persamaan tangen kepada lengkung itu di titik B,

the equation of the tangent to the curve at point B,

[2 markah/*marks*]

(d) persamaan normal kepada lengkung itu di titik B.

the equation of the normal to the curve at point B.

[3 markah/*marks*]

SOALAN 5

5 (a) Buktikan bahawa $\frac{kos^2x}{1-\sin x} = 1 + \sin x$.

Prove that $\frac{cos^2x}{1-\sin x} = 1 + \sin x$.

[2 markah/*marks*]

(b) Lakarkan graf bagi $y = -3\sin\frac{3x}{2}$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$. Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lukis satu graf yang bersesuaian bagi persamaan $\frac{2\pi}{x} - 3\,sin\,\frac{3x}{2} = 2$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Sketch the graph of $y = -3\sin\frac{3x}{2}$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$. *Hence, on the same axes, draw a suitable graph for the equation* $\frac{2\pi}{x} - 3\,sin\,\frac{3x}{2} = 2$. *State the number of solutions.*

[7 markah/*marks*]

5 (a) Buktikan bahawa $kosek^2x - kos^2x - kot^2x = \sin x$.

Prove that $cosec^2x - cos^2x - cot^2x = \sin x$.

[2 markah/*marks*]

(b) Lakarkan graf bagi $y = -2\sin\frac{3x}{2}$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$. Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lukis satu graf yang bersesuaian bagi persamaan $\frac{x}{\pi} + 2\,sin\,\frac{3x}{2} = 1$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

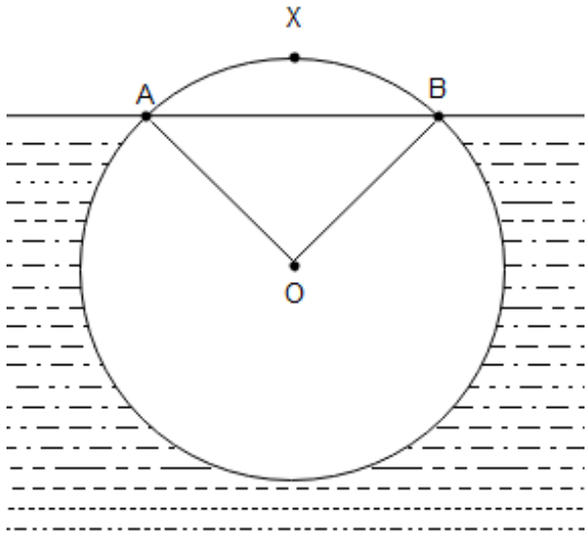
Sketch the graph of $y = -2\sin\frac{3x}{2}$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$. *Hence, on the same axes, draw a suitable graph for the equation* $\frac{x}{\pi} + 2\,sin\,\frac{3x}{2} = 1$. *State the number of solutions.*

[7 markah/*marks*]

SOALAN 6

6 Rajah menunjukkan keratan rentas seragam bagi sebatang paip dengan jejari $50\,cm$ yang terapung dalam sebuah empangan. Titik A dan titik B berada di permukaan air dan titik tertinggi X adalah $5\,cm$ di atas paras air.

The diagram shows the uniform cross-section of a pipe with radius of $50\,cm$ *floating in a dam. Point* A *and* B *are on the water surface and the highest point* X *is* $5\,cm$ *above water level.*



Rajah / Diagram

Dengan menggunakan $\pi = 3.142$, cari

Using $\pi = 3.142$, *find*

(a) $\angle AOB$ dalam radian, betul kepada empat angka bererti,
$\angle AOB$ *in radian, right to four significant figures,*

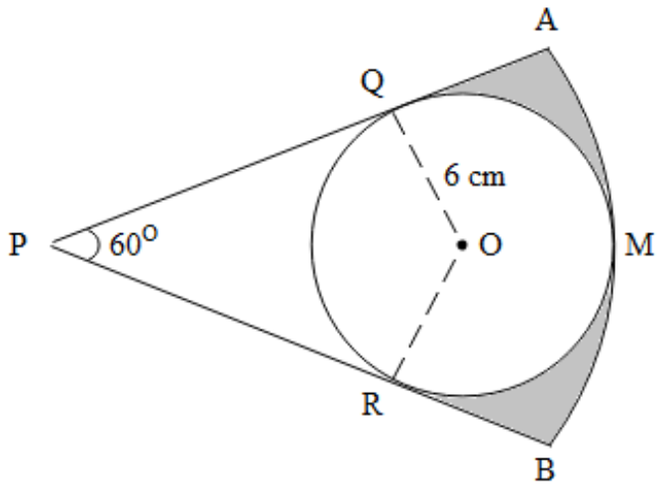
(b) panjang lengkok AXB,
arc length of AXB,

(c) luas keratan rentas paip yang berada di atas permukaan air.
area for cross-section above the water surface.

[6 markah/*marks*]

6 Rajah menunjukkan sebuah padang sofbal dengan sebuah bulatan berpusat di O dengan jejari 6 cm berada di dalam sektor $PAMB$ bagi sebuat bulatan berpusat di P. Garis lurus AP dan BP ialah tangen kepada bulatan itu, masing-masing pada titik Q dan titik R.

The diagram shows a softball field with a circle centre at O with a radius of 6 cm in the $PAMB$ sector of a circle centre at P. Straight lines AP and BP are tangens to the circle at point Q and point R.



Rajah / Diagram

Dengan menggunakan $\pi = 3.142$, cari

Using $\pi = 3.142$, find

(a) panjang, dalam cm lengkok AMB,
arc, in cm length of AMB,

(b) luas, in cm^2, rantau berlorek.
area, in cm^2, the shaded region.

[6 markah/*marks*]

SOALAN 7

7 Diberi hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik ialah $S_n = 3n^2 - 4n$.
Cari

Given the sum of first n terms for an arithmetic progression is $S_n = 3n^2 - 4n$. *Find*

(a) sebutan pertama,

first term,

[2 markah/*marks*]

(b) sebutan ke-9,

the 9^{th} *term*,

[2 markah/*marks*]

(c) hasil tambah dari sebutan ke-4 hingga sebutan ke-7.

the sum of the 4^{th} *term to the* 7^{th} *term*.

[2 markah/*marks*]

7 Diberi hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik ialah $S_n = 7n - 2n^2$.
Cari

Given the sum of first n terms for an arithmetic progression is $S_n = 7n - 2n^2$. *Find*

(a) beza sepunya,

common difference,

[4 markah/*marks*]

(b) hasil tambah dari sebutan ke-6 hingga sebutan ke-10.

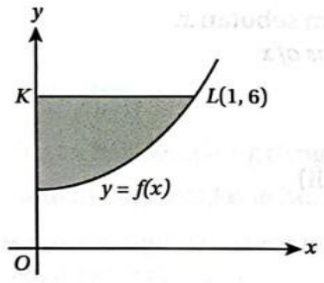
the sum of the 6^{th} *term to the* 10^{th} *term*.

[2 markah/*marks*]

SOALAN 8

8 Rajah___ menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$ yang melalui titik $L\ (1,6\ )$.Garis lurus KL adalah selari dengan $paksi - x$.

Diagram __ shows a part of the curve $y = f(x)$ *that passes through point* $L\ (1,6\ )$. *The straight line KL is parallel to the* $x - axis$.



Rajah ___

Diagram __

Lengkung itu mempunyai fungsi kecerunan $4x$. Cari

The curve has a gradient function of $4x$. *Find*

(a) persamaan lengkung itu,

the equation of the curve,

[3 markah / *marks*]

(b) luas, dalam $unit^2$, bagi rantau yang berlorek,

the area, in $unit^2$, *of the shaded region,*

[4 markah / *marks*]

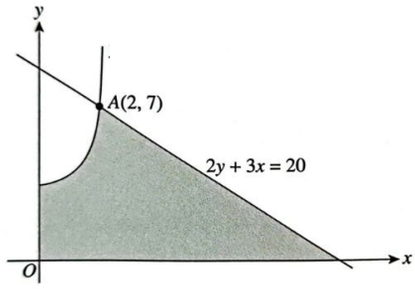
(c) isipadu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek diputarkan melalui $360°$ pada $paksi - y$.

the generated volume, in terms of π, *when the shaded region is revolved through* $360°$ *about the* $y - axis$.

[3 markah / *marks*]

8 Rajah__ menunjukkan lengkung $y = f(x)$ yang menyilang garis lurus $2y + 3x = 20$ pada titik A.

Diagram __ shows the curve $y = f(x)$*intersects the straight line* $2y + 3x = 20$ *at point A.*



Rajah ___

Diagram __

Lengkung itu mempunyai fungsi kecerunan $2x$. Cari

The curve has a gradient function of $2x$. *Find*

(a) persamaan lengkung itu,

the equation of the curve,

[3 markah / *marks*]

(b) luas rantau berlorek,

the area of the shaded region,

[4 markah / *marks*]

(c) isipadu janaan, dalam sebutan π, apabila Rantau berlorek diputarkan melalui $360°$ pada $paksi - y$.

the generated volume, in terms of π*, when the shaded region is revolved through* $360°$ *about the* $y - axis$.

[3 markah / *marks*]

SOALAN 9

9 (a) Didapati bahawa min dan varians bilangan pelajar yang terlibat dalam persatuan seni bela diri masing-masing ialah 150 dan 90. Kebarangkalian seorang pelajar menyertai persatuan seni bela diri ialah p.

It is found that the mean and variance of the number of students involved in martial art club is 150 *and* 90 *respectively. The probability of a student who is involved in martial art club is* p.

(i) Cari nilai p.

Find the value of p.

(ii) Jika 8 orang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian sekurang-kurangnya 7 orang menyertai persatuan seni bela diri.

If 8 *students are chosen at random, find the probability at least* 7 *of them are involved in the martial art club.*

[5 markah/*marks*]

(b) Jisim ahli persatuan seni bela diri adalah mengikut taburan normal dengan min $45\ kg$ dan sisihan piawai $6.2\ kg$. Cari

The masses of the martial art club members are normally distributed with mean $45\ kg$ *and standard deviation* $6.2\ kg$. *Find*

(i) kebarangkalian bahawa seorang ahli yang dipilih secara rawak daripada kumpulan itu mempunyai jisim lebih daripada $52\ kg$,

the probability that a member chosen at random from the group has a mass more than $52\ kg$,

(ii) nilai m jika 20% daripada pelajar itu mempunyai jisim lebih daripada $m\ kg$.

the value of m *if* 20% *of the students have a mass of more than* $m\ kg$.

[5 markah/*marks*]

9 (a) Dalam sebuah sekolah tertentu, 40% murid-muridnya memiliki komputer di rumah.
In a certain school, 40% *of the students have computers at home*.

(i) Jika 7 orang murid daripada sekolah itu dipilih secara rawak, hitung kebarangkalian sekurang-kurangnya 2 orang murid memiliki komputer di rumah.
If 7 *students from that school are chosen at random, calculate the probability at least* 2 *students have computer at home.*

(ii) Jika sisihan piawai bagi taburan itu ialah 13,, cari bilangan murid di sekolah itu.
If the standard deviation of the distribution is 13, *find the number of students in the School.*

[5 markah/*marks*]

(b) Pemboleh ubah X bertaburan normal dengan min 14 dan sisihan piawai σ. Diberi skor$-z$ ialah 2.5 apabila $X = 17.5$. Cari
X *is a continuous random variable which normally distributed with mean* 14 *and standard deviation* σ. *Given* z *−score is* 2.5 *when* $X = 17.5$. *Find*

(i) nilai σ,
v*alue of* σ,

(ii) nilai k apabila $P(X < k) = 0.7489$.
value of k *when* $P(X < k) = 0.7489$.

[5 markah/*marks*]

SOALAN 10

10 Titik P bergerak dengan keadaannya sentiasa sama jarak dari titik $Q(8,7)$ dan titik $R(11,4)$. Titik S pula bergerak dengan jaraknya dari titik $T(7,8)$ adalah sentiasa 5 unit. Lokus titik P dan lokus titik S bersilang pada dua titik.

Point P moves such that it is always the same distance from the point $Q(8,7)$ *and* $R(11,4)$. Point S moves such that its distance from point $T(7,8)$ is always 5 units. The locus of point P and the locus of point S intersect at two point.

(a) Cari persamaan lokus bagi titik P.

Find the equation of locus of point P.

[3 markah/*marks*]

(b) Tunjukkan bahawa lokus titik S ialah $x^2 + y^2 - 14x - 16y + 88 = 0$.

Shoe that the locus of point S is $x^2 + y^2 - 14x - 16y + 88 = 0$.

[3 markah/*marks*]

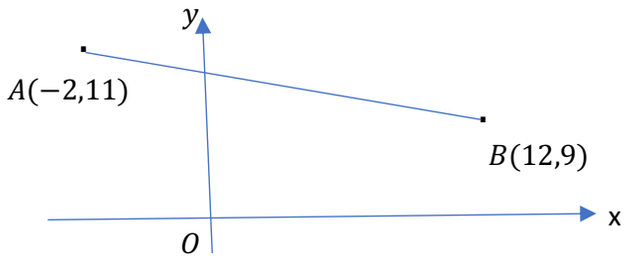
(c) Cari koordinat titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu.

Find the coordinates of the intersection points of the two loci.

[4 markah/*marks*]

10 Rajah ___ menunjukkan tiga buah bandar, $O(0,0)$, $A(-2,11)$ dan $B(12,9)$. Jarak diukur dalam kilometer . Sebuah Menara telekomunikasi akan dibina dengan keadaan jaraknya sentiasa sama dari A dan B dan pada jarak 5 km dari O .

The diagram ___ shows three towns, $O(0,0)$, $A(-2,11)$ and $B(12,9)$. *The distance is measured in kilometres. A telecommunication tower is to be built such that it is always equidistant from A and B and at a distance of* 5 *km from O*



$Rajah$ ___/Diagram___

(a) Cari kedudukan yang mungkin untuk membina Menara itu.

Find the possible positions to built the tower..

[8 markah/*marks*]

(b) Kedudukan manakah yang lebih sesuai? Berikan sebab untuk jawapan anda.

Which position is more suitable? Give the reason for your answer

[2 markah/*marks*]

SOALAN 11

11 Jadual__ menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen.

Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = VTx$, dengan keadaan V dan T ialah pemalar.

Table__ shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $y = VTx$, where V and T are contants.

x	1	2	4	6	8	9
y	6·92	9·8	19·4	37·4	74·0	100·0

Jadual__

Table__

(a) Plot graf $\log_{10} y$ melawan x, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada $paksi - x$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada $paksi - \log_{10} y$. Seterusnya, lukis garis penyuaian terbaik.

Plot graph $\log_{10} y$ *against x, using a scale of* 2 *cm to* 2 *units on the* $x - axis$ *and* 2 *cm to* 0.2 *unit on the* $\log_{10} y - axis$ *. Hence, draw the line of best fit.*

[4 markah/ *marks*]

(b) Gunakan graf di $11(a)$ untuk mencari nilai,

Use the graph in $11(a)$ *to find the value of,*

(i) V,

(ii) T,

(iii) nilai x apabila $\log_{10} y$ □1.7.

find the value of x when $\log_{10} y$ □1.7.

[6 markah / *marks*]

11 Jadual__ menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pk^{x+1}$, dengan keadaan p dan k ialah pemalar.

Table__ shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $y = pk^{x+1}$ *, where p and k are contants.*

x	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
y	4.0	5.7	8.7	13.2	20.0	28.8

Jadual__
Table__

(a) Berdasarkan jadual yang diberikan, bina satu jadual bagi nilai $x + 1$ dan $\log_{10} y$.
Based on the table given, construct a table for the values of $x + 1$ *and* $log_{10} y$.

(b) Plot graf $\log_{10} y$ melawan $x + 1$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada $paksi - x + 1$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada $paksi - \log_{10} y$. Seterusnya, lukis garis penyuaian terbaik.
Plot graph $\log_{10} y$ *against* $x + 1$*, using a scale of* 2 *cm to* 1 *units on the* $(x + 1) - axis$ *and* 2 *cm to* 0.2 *unit on the* $\log_{10} y - axis$ *. Hence, draw the line of best fit.*

[5 markah/ *marks*]

(c) Gunakan graf di (b) untuk mencari nilai,
Use the graph in (b) *to find the value of,*

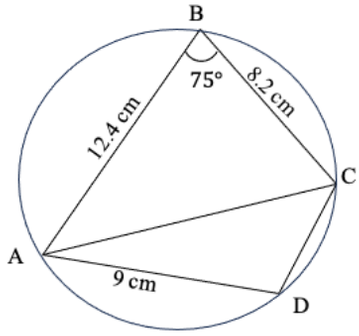
(i) p,
(ii) k,

[5 markah / *marks*]

SOALAN 12

12 Rajah __ menunjukkan sisi empat kitaran ABCD.

Diagram __ shows a cyclic quadrilateral ABCD.



Rajah __

Diagram __

(a) Hitung

Calculate

(i) panjang, dalam cm, bagi AC,

the length, in cm of AC,

(ii) $\angle CAD$

(b) Cari

Find

(i) luas, dalam cm^2, bagi ΔACD,

the area, in cm^2, *of* ΔACD,

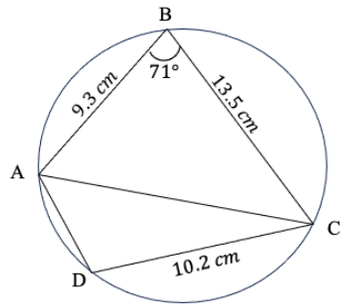
(ii) jarak terpendek, dalam cm, dari titik D ke AC.

the shortest distance, in cm, from point D to AC.

[10 markah/ *marks*]

12 Rajah menunjukkan sisi empat kitaran ABCD.

Diagram shows a cyclic quadrilateral ABCD.



Rajah __

Diagram __

(a) Hitung

Calculate

(i) panjang, dalam cm, bagi AC,

the length, in cm of AC,

(ii) $\angle ACD$

(b) Cari

Find

(i) luas, dalam cm^2, bagi ΔACD,

the area, in cm^2, *of* ΔACD,

(ii) jarak terpendek, dalam cm, dari titik D ke AC.

the shortest distance, in cm, from point D to AC.

[10 markah/ *marks*]

SOALAN 13

13 Jadual __ menunjukkan maklumat berkaitan empat bahan yang digunakan dalam penghasilan sejenis makanan.
Table __ shows the information related to the four ingredients used in the production of a type of food.

Bahan *Ingredient*	**Harga (RM) per kg pada tahun** *Price* **(RM)** *per kg in the year*		**Indeks harga pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021** *Price index in the year* **2022** *based on the year* **2021**	**Peratus penggunaan** *Percentage of usage*
	2021	**2022**		
P	0.80	1.00	125	
Q	2.00	x	140	35
R	0.40	0.60	150	28
S	y	0.30		15

Jadual __
Table __

(a) Harga bahan *S* menyusut sebanyak 40% dari tahun 2021 ke tahun 2022. Cari nilai *x* dan nilai *y*.
The price of ingredient S decreased by 40% *from the year* 2021 *to the year* 2022. *Find the value of x and of y.*

[4 markah/*marks*]

(b) Hitung indeks gubahan bagi kos pembuatan makanan itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021.
Calculate the composite index for the cost of making the food in the year 2022 *based on the year* 2021.

[3 markah/*marks*]

(c) Kos untuk membuat sebungkus makanan itu meningkat 20% dari tahun 2022 ke tahun 2023. Kos pembuatan sebungkus makanan itu pada tahun 2023 ialah RM45. Hitung kos pembuatan bagi sebungkus makanan itu pada tahun 2021.
The cost of making a packet of food increases by 20% *from the year* 2022 *to the year* 2023. *The cost of making a packet of food in the year* 2023 *is* RM45. *Calculate the cost of making a packet of food in the year* 2021.

[3 markah/*marks*]

13 Jadual __ menunjukkan indeks harga bagi empat bahan *A*, *B*, *C* dan *D* yang digunakan untuk menghasilkan sejenis cat pada tahun 2014 berasaskan tahun 2010 serta pemberatnya yang sepadan.
Table __ shows the price index for four types of materials A, B, C and D used to produce a type of paint in the year 2014 *based on the year* 2010 *as well as their corresponding weightages.*

Bahan ***Material***	**Indeks harga pada 2014 berasaskan 2010** ***Price index in* 2014 *based on* 2010**	**Pemberat** ***Weightage***
A	105	3
B	m	4
C	125	6
D	140	n

Jadual __
Table __

(a) Diberi harga bahan *B* pada tahun 2014 dan 2010 masing-masing ialah RM60 dan RM50.
Given the price of material B in the year 2014 *and* 2010 *are* RM60 *and* RM50 *respectively.*

Cari
Find

(i) nilai m,
value of m,

(ii) nilai n, jika indeks gubahan bagi harga cat pada tahun 2014 berasaskan tahun 2010 ialah 126.25.
the value of n, *if the composite index for the prices of the paint in the year* 2014 *based on the year* 2010 *is* 126.25.

[5 markah/*marks*]

(b) Harga bahan *A*, *C* dan *D* masing-masing bertambah sebanyak 10%, 15% dan 5% dari tahun 2014 ke tahun 2016 manakala harga bahan *B* tidak berubah.
The price for material A, C and D increased by 10%, 15% *and* 5% *respectively from the year* 2014 *to the year* 2016 *while the price of material B remains unchanged*.

(i) Hitung indeks gubahan pada tahun 2016 berasaskan tahun 2010.
Calculate the composite index in the year 2016 *based on the year* 2010.

(ii) Seterusnya, hitung kos penghasilan cat pada tahun 2016 jika kos yang sepadan pada tahun 2010 ialah RM27.
Hence, calculate the cost of making the paint in the year 2016 *if the corresponding cost in the year* 2010 *is* RM27.

[5 markah/*marks*]

SOALAN 14

14 Sebuah kolej menawarkan dua kursus, Sains Fizikal dan Sains Hayat. Kemasukan pelajar adalah berdasarkan kekangan berikut :

A college offers two courses, Physical Science and Biological Science. The student's enrolment is based on the following constraints:

I Kapasiti kolej dapat menawarkan 170 orang pelajar

The capacity of the college can accommodate 170 students

II Jumlah minimum pengambilan pelajar adalah 80 orang

The minimum total number of students enrolled is 80

III Bilangan pelajar yang diambil untuk kursus Sains Hayat adalah melebihi dua kali bilangan pelajar yang diambil untuk kursus Sains Fizikal sekurang-kurangnya 20 orang

The number of students enrolled for course Biological Science exceeds twice the number of students enrolled for course Physical Science by at least 20 students.

Diberi bahawa x orang pelajar mendaftar untuk kursus Sains Fizikal dan y orang pelajar mendaftar untuk kursus Sains Hayat.

Given that x students enrolled for Physical Science course and y students enrolled for Biological Science course.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas.

Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$ which satisfy all the above constrains.

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang pelajar pada $paksi - x$ dan 2 cm kepada 20 orang pelajar pada $paksi - y$, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.

Using a scale of $2cm$ *to 10 students on* $x - axis$ *and* $2cm$ *to 20 students on* $y - axis$*, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints.*

(c) Menggunakan graf yang dibina di $6(b)$, cari

Using the graph constructed in $6(b)$*, find*

(i) julat bilangan pelajar yang mendaftar untuk kursus Sains Hayat jika bilangan pelajar yang mendaftar untuk kursus Sains Fizikal ialah 30 orang

range number of the number of students enrolled for Biological Science Course if the number of students enrolled for Physical Science course is 30

(ii) Jumlah maksimum kutipan yuran sebulan jika kutipan yuran bulanan bagi seorang pelajar kursus Sains Fizikal ialah $RM100$ dan seorang pelajar kursus Sains Hayat ialah $RM80$.

the maximum amout of fees collected per month if the monthly fees for Physical Science course is $RM100$*0 and for Biological Science course is* $RM80$ *per students*

[10 markah/*marks*]

14 Seorang pengusaha bot menyediakan x kali perjalanan ke Pulau P dan y kali perjalanan ke Pulau Q setiap hari.

A college offers two courses, Physical Science and Biological Science. The student's enrolment is based on the following constraints:

I Jumlah bilangan perjalanan yang disediakan tidak melebihi 14 kali
Total trips provided not more than 14 times

II Bilangan perjalanan ke Pulau P adalah tidak lebih daripada dua kali bilangan perjalanan ke Pulau Q
The numbers of trip to Island P is not more than two times trip to Island Q

III Tambang bagi setiap perjalanan ke Pulau P ialah $RM60$ dan tambang bagi setiap perjalanan ke Pulau Q ialah $RM30$.
Jumlah pungutan tambang setiap hari adalah tidak kurang daripada $RM480$
Boat fare for each trip to Island P is RM60 and boat fare for each trip to Island Q is $RM30$.
Total fare collected each day is not less than $RM480$

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memuaskan semua kekangan yang diberi

Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$ which satisfy all the above constrains.

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 kali perjalanan pada kedua-dua $paksi$, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan yang diberi.

Using a scale of $2cm$ to 2 trip on both $axis$, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints.

(c) Dengan enggunakan graf yang dibina di $14(b)$, cari

Using the graph constructed in $14(b)$, find

(i) Bilangan maksimum perjalanan ke Pulau Q jika tepat 8 kali perjalanan ke Pulau P disediakan setiap hari.

Maximum trips to Island Q if exactly 8 times trips to Island P provided each days.

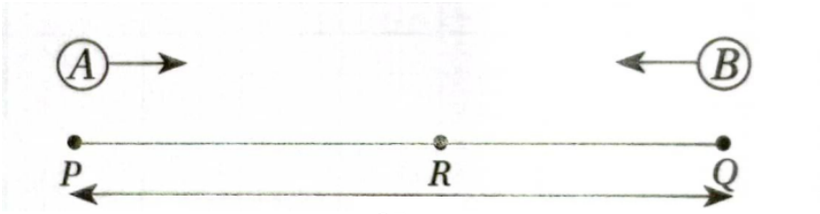
(ii) Jumlah keuntungan maksimum dalam sehari jika keuntungan daripada setiap perjalanan ke Pulau P ialah RM 30 dan keuntungan ke daripada setiap perjalanan ke Pulau Q ialah RM 20.

Maximum profit gain in a day if profit gain for each trip to Island P is RM 30 *and profit gain for each trip to Island Q is RM* 20.

[10 markah/*marks*]

SOALAN 15

15 Rajah __ menunjukkan kedudukan dan arah gerakan dua objek, A dan B yang bergerak di sepanjang satu garis lurus, masing-masing melalui dua titik tetap, P dan Q. Pada ketika objek A melalui titik tetap P, objek B melalui titik tetap Q. Jarak PQ ialah $35\ m$.
Diagram __ shows the position and the direction of motion of two objects, A and B that move along a straight line, each passing two fixed points, P and Q simultaneously. The distance of PQ is $35\ m$.



Rajah __
Diagram __

Halaju objek A, $v_A\ ms^{-1}$, pada masa t saat selepas melalui titik tetap P diberi oleh $v_A = 6 + 4t - 2t^2$, manakala objek B bergerak dengan halaju malar $-3\ ms^{-1}$. Objek A berhenti seketika di titik R.
The velocity of object A, $v_A\ ms^{-1}$, t *seconds after passing through the fixed point P is given by* $v_A = 6 + 4t - 2t^2$, *while object B travels with a constant velocity of* $-3\ ms^{-1}$. *The object A stops instantaneously at point R.*

[Anggapkan gerakan ke arah kanan adalah positif]
[*Assume the movement to the right is positive*]

Hitung
Calculate

(a) halaju maksimum, dalam ms^{-1} , bagi objek A,
the maximum velocity, in ms^{-1}, *of object A,*

[3 markah/*marks*]

(b) jarak, dalam m, di antara titik P dengan titik R,
the distance, in m, *between point P dengan titik R,*

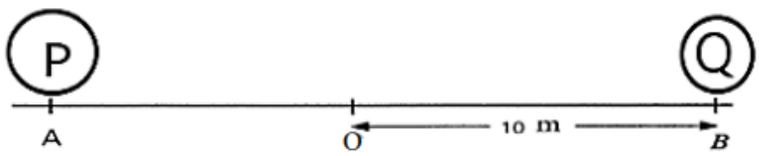
[4 markah/*marks*]

(c) jarak, dalam m, di antara objek A dengan objek B apabila objek A berada di titik R.
the distance, in m, *between object A and object B when object A is at point R.*

[3 markah/*marks*]

15 Rajah __ menunjukkan dua zarah *P* dan *Q* bergerak di sepanjang suatu garis lurus dengan keadaan sesaran zarah *Q* dari titik tetap *O* ialah 10 m. Zarah *Q* mula bergerak dari *B* dengan halaju $V_Q = 8 - 16t$ dan pada masa yang sama zarah *P* mula bergerak dari *A* dengan $S_P = 6t^2 - 9t - 12$ dengan keadaan *t* ialah masa, dalam saat, selepas kedua-dua zarah mula bergerak.

Diagram __ shows two particles P and Q move along a straight line such that the displacement of the particle Q from a fixed point O is 10 m. *Particle Q starts moving from B with velocity* $V_Q = 8 - 16t$ *and at the same time particle P starts moving from A with* $S_P = 6t^2 - 9t - 12$ *where t is the time, in seconds, after the two particles have started moving*



Rajah __
Diagram __

(a) Nyatakan jarak, dalam *m*, antara *A* dan *B*. Tentukan zarah mana melalui titik tetap *O* dahulu.
State the distance, in m, between A and B. Determine which particle passes through the fixed point O first.

[4 markah/*marks*]

(b) Kedua-dua zarah bertemu selepas *r* saat. Cari nilai *r*.
The two particles meet after r seconds. Find the value of r.

[2 markah/*marks*]

(c) Cari jarak paling jauh, dalam m, antara zarah *P* dan zarah *Q* sepanjang gerakan itu.
Find the furthest distance, in m, between particle P and particle Q during the motion.

[4 markah/*marks*]

Nama: …… **Tingkatan : ……..**

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2022

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

Kertas 1

2 jam

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

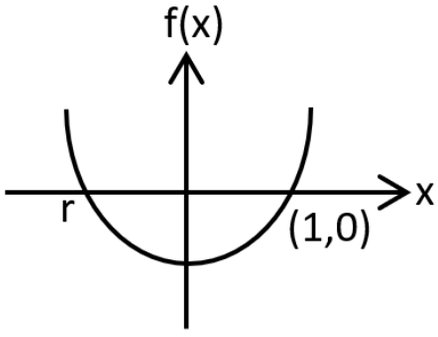
1. *Tulis* **nama** *dan* **kelas** *anda pada ruang yang disediakan*.
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **dua** *bahagian*: **Bahagian A** *dan* **Bahagian B**.
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini*.
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa*.
5. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris*.
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan*.
7. *Kerja mengira mesti* ditunjukkan.
8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas* $Q(z)$ *Bagi Taburan Normal* $N(0,1)$ *disediakan di halaman* **19**.
9. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan*.

Bahagian A
Section A

[64 markah]
[64 *marks*]

Jawab **SEMUA** soalan.
*Answer **ALL** questions*.

1 Rajah di bawah menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik dalam bentuk am $f(x) = x^2 + 2x - c$, dengan keadaan c ialah pemalar.
Diagram below shows a graph of the quadratic function in the general form f(x) = x2 + 2x - c, with the condition c being the constant.



a) Nyatakan,
State,

i) nilai r dan nilai c
value of r and c

ii) koordinat verteks bagi fungsi itu
the vertex coordinates of the function

b) Lakarkan graf jika fungsi f(x) itu berubah kepada $f(x) = x^2 - 2x - c$.
Sketch the graph if the function f(x) changes to f(x) = x2 - 2x – c.

Jawapan / *Answer*: [7 markah/*marks*]

2 (a) Selesaikan persamaan yang berikut :
Solve the following equation :

$$9^{x+1} + 1 = 10(3^x)$$

[3 markah/*marks*]

(b) (i) Selesaikan persamaan $4^x = 12$. Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.
Solve the equation $4^x = 12$*. Give your answers corret to three decimal places.*

[2 markah/*marks*]

(ii) Diberi bahawa $\ln 2 = a$ dan $\ln 5 = b$, ungkapkan $\ln \sqrt[3]{10e}$ dalam sebutan a dan b.
Given that $\ln 2 = a$ *and* $\ln 5 =$ b*, express* $\ln \sqrt[3]{10e}$ *in terms of* a *and* b*.*

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

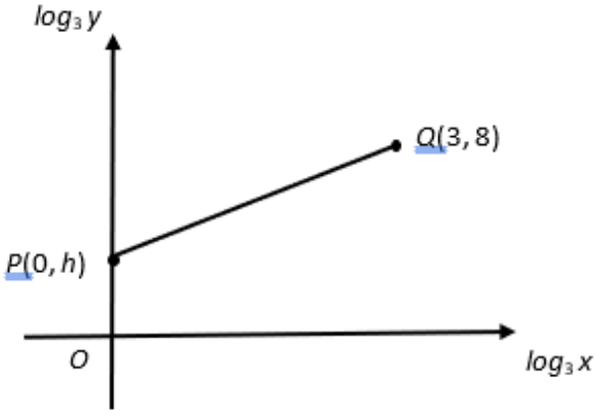
3 Sebutan ke-2 dan sebutan ke-5 suatu janjang geometri masing-masing ialah $27k^2$ dan k^5. Nisbah sepunyanya, r dengan keadaan $0 < r < 1$.
The 2^{nd} *and the* 5^{th} *terms of geometric progression are* $27k^2$ *and* k^5 *respectively. Its ratio, such that* $0 < r < 1$.

(a) Ungkapkan r dalam sebutan k.
Express r *in terms of* k. [2markah/*marks*]

(b) Diberi bahawa hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 81. Cari nilai k.
Given that the sum to infinity of the progression is 81. *Find the value of* k. [3markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 Graf garis lurus yang dilukis untuk mewakili bentuk linear persamaan $y = 3x^k$.
A straight line graph drawn to represent the linear form of equation $y = 3x^k$.



(a) Tukarkan persamaan $y = 3x^k$ kepada bentuk linear $Y = mX + c$.
Convert the equation $y = 3x^k$ *to linear form* $Y = mX + c$. [1 markah / *mark*]

(b) Cari nilai bagi
Find the values of
(i) h (ii) k [3 markah / *mark*]

Jawapan / *Answer*:

5 Bucu-bucu sebuah segi tiga ABC ialah A (5, 1) , B (-1, 6) dan C (h, -2). Diberi luas segi tiga itu ialah 12 unit^2. Cari nilai-nilai h yang mungkin. [3marks/*3markah*]

The vertices of a triangle ABC are A (5, 1) , B (-1, 6) and C (h, -2). Given the area of the triangle is 12 unit^2. Find the possible values of h.

Jawapan / *Answer*:

6 Satu zarah bergerak dari titik B(5, 12) dengan vektor halaju $(4\underset{\sim}{i}-2\underset{\sim}{j})$ m s^{-1}. Selepas t saat meninggalkan *B*, zarah itu berada di titik D dengan keadaan $OD=OB+t\underset{\sim}{v}$

One particle is moving from point B(5, 12) *with the velocity vector* $(4\underset{\sim}{i}-2\underset{\sim}{j})$ m s^{-1}. *After* t *seconds leaving point B, the particle is on point D, with* $OD=OB+t\underset{\sim}{v}$

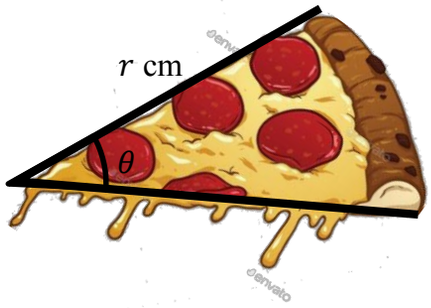
(a) Cari laju dan kedudukan zarah itu dari *B* selepas 4 saat.
Find the speed and the position of the particle from B after 4 *seconds*.

(b) Bilakah zarah itu akan berada di timur titik asalan?
When will the particle be at the east side of the origin?
[Andaikan utara ditunjukkan oleh paksi-y]
[*Assume North pointed by the* y-*axis*]

[6 markah/ *marks*]

Jawapan / *Answer*:

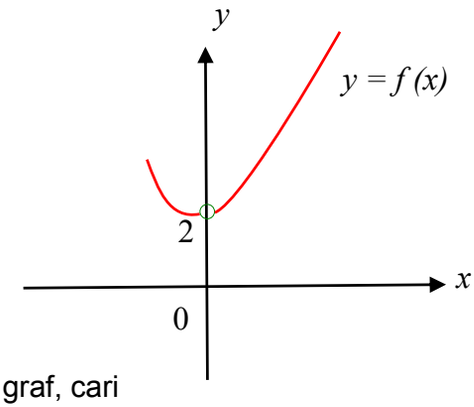
7 Rajah menunjukkan sepotong piza yang dipotong daripada piza bersaiz besar dengan jejari r cm dan sudut θ radian.
The diagram shows a slice of pizza cut from a large pizza with a radius of r cm *and an angle of* θ radians.



Diberi perimeter potongan piza itu ialah 24 cm dan luasnya ialah 32 cm^2, cari nilai θ dengan keadaan $\theta < 3.142$.
Given that the perimeter of the sector is 24 cm *and its area is* 32 cm^2, *find the value of* θ *with condition* $\theta < 3.142$. [4 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

8 Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada graf bagi fungsi $y = f(x)$.
Diagram 8 below shows part of the function graph $y = f(x)$.



Rajah 8
Diagram 8

Berdasarkan setiap graf, cari
Based on the graph, *find*

(a) (i) $f(0)$,
(ii) $\overset{\text{had/lim}}{x \to 0^-} f(x)$,
(iii) $\overset{\text{had/lim}}{x \to 0^+} f(x)$. [3markah/*marks*]

(b) Seterusnya, jelaskan sama ada $\overset{\text{had}}{x \to 0} f(x)$ wujud atau tidak.
Hence, *explain whether* $\overset{\lim}{x \to 0} f(x)$ *exist or not*. [1 markah/*mark*]

Jawapan / *Answer*:

9 Diberi $\int_3^4 f(x)dx = 5$, cari
Given $\int_3^4 f(x)dx = 5$, *find*

(a) nilai $\int_3^4 f(x)dx - 7$
the value of $\int_3^4 f(x)dx - 7$ [1 markah/*marks*]

(b) nilai k jika $\int_4^3 [f(x) + \mathrm{k}]dx = 12$.
the value of k *if* $\int_4^3 [f(x) + \mathrm{k}]dx = 12$. [3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

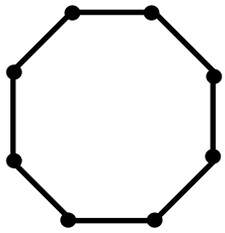
10 (a) (i) Cari bilangan susunan yang mungkin untuk 4 pasangan suami isteri duduk mengelilingi meja bulat jika setiap pasangan suami isteri itu sentiasa duduk berdampingan?
Find the number of possible arrangements for 4 *couples to sit around a round table if each couple always sit side by side*.

[2 markah/*marks*]

(ii) Tentukan bilangan susunan huruf dalam perkataan $INDEPENDENCE$ dengan syarat kesemua huruf vokal sentiasa bersama-sama.
Find the number of letter arrangements in the word $INDEPENDENCE$ *with the condition that all the vowels are always together.*

[2 markah/*marks*]

(b) Rajah 10 menunjukkan kedudukan 8 titik yang terletak pada sebuah oktagon.
The diagram 10 *shows the position of* 8 *points located on an octagon.*



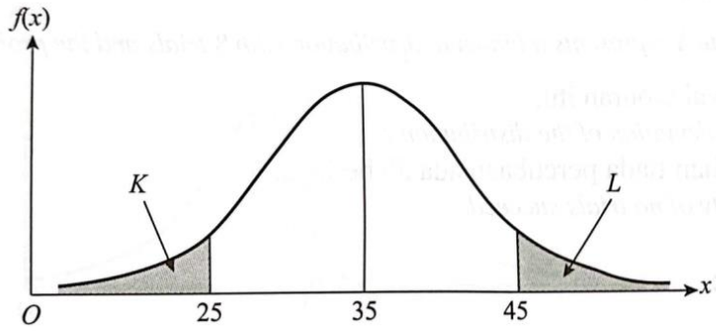
Rajah 10
Diagram 10

Cari/*Find*
(i) bilangan garis lurus yang boleh dibentuk,
the number of straight lines that can be formed,
(ii) bilangan segi tiga yang boleh dibentuk.
the number of triangles that can be formed.

[4 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

11 Rajah di bawah menunjukkan graf bagi fungsi taburan normal bagi pembolehubah rawak selanjar X.
The diagram below shows a normal distribution function graph for a continuous random variable X



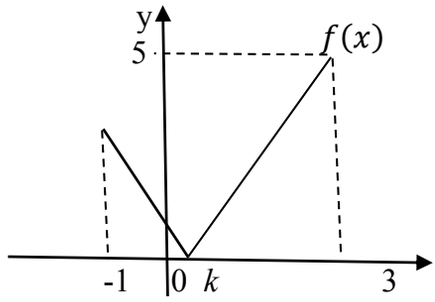
(a) Nyatakan nilai min bagi X
State the mean of X [1 markah/ *marks*]

(b) Ungkapkan rantau berlorek 25 dan 45 dalam tatatanda kebarangkalian.
Express the shaded region 25 abd 45 in probability notation [1 markah/*mark*]

(c) Jika $P(X < 45) = 0.7270$, cari $\mathrm{P}(X > 45)$ dan $\mathrm{P}(25 < X < 45)$
If the probability of the shaded region is 0.2014, find $P(X < 17)$. [3 markah/ *marks*]

Jawapan / *Answer*:

12 Rajah 12 menunjukkan graf bagi fungsi $f(x)[2x-1]$ untuk domain $-1 \leq x \leq 3$.
Diagram 4 shows a graph of function $f(x)[2x-1]$ *for domain* $-1 \leq x \leq 3$.



(a) Cari nilai bagi *k*
Find the value of k [1 markah/*mark*]

(b) Nyatakan julat bagi *f.*
State the range of f [1 markah/*mark*]

(c) (i) Selesaikan persamaan f(x) = 3. [2 markah/*marks*
Solve the equation of f(x) = 3

(ii) Seterusnya, cari julat nilai *x* dengan keadaan *f(x)*≥ 3 [2 markah/*marks*]
Hence, find the range of value of x for f(x) ≥ 3

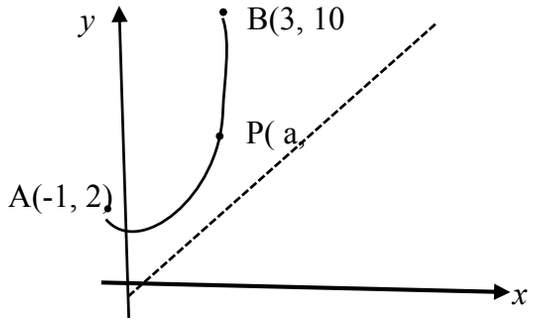
Jawapan / *Answer*:

Bahagian B
Section B

[16 markah]
[16 *marks*]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.
*Answer any **two** questions from this section.*

13 (a) Rajah 13.1 menunjukkan garis *y=x* dan graf bagi *y=f(x)* untuk domain $-1 \leq x \leq 3$. Titik A(-1, 2), B(3, 10) dan P(*a, b*) terletak pada graf itu.
Diagram 13.1 shows line y=x and graph of y=f(x) for domain $-1 \leq x \leq 3$*. Point A(*-1, 2), B(3, 10) *and point P(a, b) are located on the graph.*



(i) Lakarkan graf $y=f^{-1}(x)$ untuk menunjukkan titik-titik pada $y=f^{-1}(x)$ yang sepadan dengan titik A dan titik B
Sketch a graph of $y=f^{-1}(x)$ *to shows points at* $y=f^{-1}(x)$ *which correspond with point A and point B* [1 markah/ mark]

(ii) Cari nilai *a* dan *b,* jika koordinatnya yang sepadan terletak pada $y=f^{-1}(x)$ ialah (4, 1)
Find the value of a and b, if the corresponding coordinates which situated at $y= f^{-1}(x)$ *is (4, 1).* [2 markah/*marks*]

(b) Diberi bahawa $f(x) = \frac{3}{4x-1}$, $x \neq \frac{1}{4}$ dan $fg(x) = \frac{3}{4x^2+3}$
It is given that $f(x) = \frac{3}{4x-1}$, $x \neq \frac{1}{4}$ dan $fg(x) = \frac{3}{4x^2+3}$

(i) Cari g(x)
Find g(x) [2 markah/*marks*]

(ii) Seterusnya, tentukan sama ada fungsi songsang bagi g(x) wujud atau tidak. Berikan justifikasi anda.
Hence, determine whether the inverse function of g(x) is exist or not. Give your justification. [3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

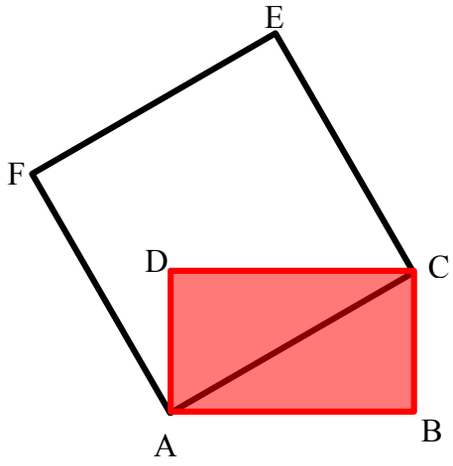
14 (a) Ringkaskan $\frac{\sqrt{5}+3}{\sqrt{5}-2}$. Berikan jawapan dalam bentuk $a+b\sqrt{c}$, dengan keadaan a, b dan c ialah integer.

Simplify $\frac{\sqrt{5}+3}{\sqrt{5}-2}$ *.Give your answers in the form of* $a+b\sqrt{c}$ *, such that* a, b *and* c *are integers.*

[3 markah/*marks*]

(b) Rajah menunjukkan sebuah segi empat tepat ABCD dan sebuah segi empat sama ACEF.

Diagram shows a rectangle ABCD and a square ACEF.



Di beri $AB = (\sqrt{5}+1)$cm dan perimeter segi empat tepat ABCD ialah $6\sqrt{5}$cm. Tuliskan luas segi empat sama ACEF dalam bentuk $(a+b\sqrt{5})$cm^2, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Given that $AB = (\sqrt{5}+1)$ cm *and the perimeter of the rectangle ABCD is* $6\sqrt{5}$ cm. *Write down the area of the square ACEF in the form of* $(a+b\sqrt{5})$cm^2, *where* a *and* b *are constants.*

[5 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

15 (a) Selesaikan persamaan $3\text{kos}2\text{x} = 8\text{sinx} - 5$ untuk $0^0 < x < 360^0$. [3 markah/*marks*]
Solve the equation $3\cos 2\text{x} = 8\text{sinx} - 5$ *for* $0^0 < x < 360^0$.

(b) Jika A ialah sudut tirus dengan keadaan $\tan 2A = -\frac{3}{4}$, cari nilai bagi $\tan A$
If A *is an acute angle such that* $\tan 2A = -\frac{3}{4}$, *find the value of* $\tan A$. [3 markah/*marks*]

(c) Cari nilai bagi $\sin 15^0$ dalam bentuk surd.
Find the value of $\sin 15^0$ *in surd form.* [2 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer*:

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

Nama: …… **Tingkatan : ……..**

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2

Kertas 2

2 jam 30 puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **kelas** *anda pada ruang yang disediakan*.
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian*: **Bahagian A**, **Bahagian B** *dan* **Bahagian C**.
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini*.
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa*.
5. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris*.
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan*.
7. *Kerja mengira mesti ditunjukkan*.
8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas* $Q(z)$ *Bagi Taburan Normal* $N(0,1)$ *disediakan di halaman* **4**.
9. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan*.

Kertas soalan ini mengandungi 30 halaman bercetak.

Bahagian A
Section A

[50 markah]
[50 *marks*]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini
*Answer **all** questions in this section*

1 Faridah, Munirah dan Yasmin membeli beberapa jenis makanan untuk persiapan Jamuan di kelasnya. Faridah membeli 3 bungkus roti jala, 2 bungkus mi goreng dan sebungkus spagheti dengan harga RM 90.00. Munirah membeli 4 bungkus roti jala, 3 bungkus mi goreng dan sebungkus spagheti dengan harga RM 122.00. Yasmin membeli 6 bungkus roti jala, sebungkus mi goreng dan 4 bungkus spagheti dengan harga RM148.00. Biar *p*, *q* dan *r* masing-masing mewakili harga sebungkus roti jala, sebungkus mi goreng dan sebungkus spagheti. Tentukan harga seunit bagi setiap barang yang dibeli.
Faridah, Munirah and Yasmin bought some items for the preparation of Class Party.Faridah bought 3 packet of lace pancake, 2 packet of fried noodle and a packet of spagheti for RM 90.00. Munirah bought 4 packet of lace pancake, 3 packet of fried noodle and a packet of spagheti for RM122.00. Yasmin bought 6 packet of lace pancake,a packet of fried noodle and 4 packet of spagheti for RM 148.00.
Let p,q and r each represent the price of a packet of lace pancake, packet of fried noodle and a packet of spagheti .Determine the unit price of each type of item purchases.

[7 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 Fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 - 6x + p$ dengan keadaan p ialah pemalar.
The quadratic function $f(x) = -x^2 - 6x + p$ *where p is a constant.*

(a) Ungkapkan f(x) dalam bentuk verteks $a(x - h)^2 + k$, dengan keadaan a, h dan k ialah pemalar.
Express f(x) in vertex form $a(x - h)^2 + k$*, where a, h and k are constants*

[2 markah / *marks*]

(b) Diberi nilai maksimum bagi *f(x)* ialah 5, cari nilai bagi p.
Given the maximum value of f(x) is 5, find the value of p.

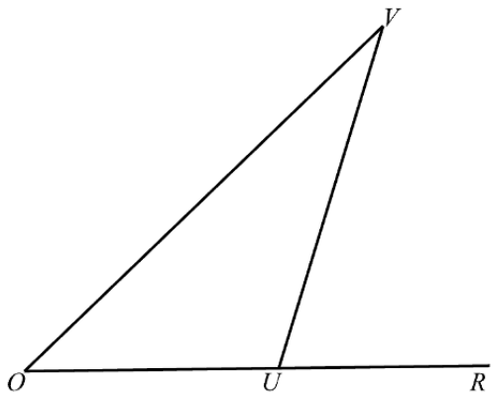
[2 markah / *marks*]

(c) Jika lengkung f(x) dipantulkan pada paksi-x, nyatakan
If the curve f(x) is reflected on the x-axis, state
(i) fungsi kuadratik f(x) yang baharu,
the new quadratic function f(x),
(i) koordinat verteks yang baharu itu.
the coordinates of the new vertex.

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3 Dalam rajah 1, *OUR* ialah garis lurus. Diberi $=12\underset{\sim}{u}$ dan $=12\underset{\sim}{v}$. Titik *P* terletak pada *OV* , titik *Q* terletak pada *UV* dan titik *R* terletak pada *OU* yang dipanjangkan dengan keadaan *OP =PV* , *2QV=3UQ* dan *2OU=UR*.
In the diagram 1, OUR is a straight line. Given $=12\underset{\sim}{u}$ *and* $=12\underset{\sim}{v}$. *Point P lies on OV, point Q lies on UV and point R lies on OU which is extended such that OP=PV , 2QV=3UQ and 2OU=UR.*



Rajah 1 / *Diagram 1*

(a) Ungkapkan setiap vektor berikut dalam sebutan $\underset{\sim}{u}$ dan $\underset{\sim}{v}$.
Express each of the following vectors in terms of $\underset{\sim}{u}$ *and* $\underset{\sim}{v}$.
(i) $\overrightarrow{OR}$
(ii) $\overrightarrow{VQ}$
(iii) $\overrightarrow{PR}$

[4 markah / *marks*]

(b) Buktikan bahawa *P*, *Q*, dan *R* adalah segaris.
Prove that P, Q and R are collinear.

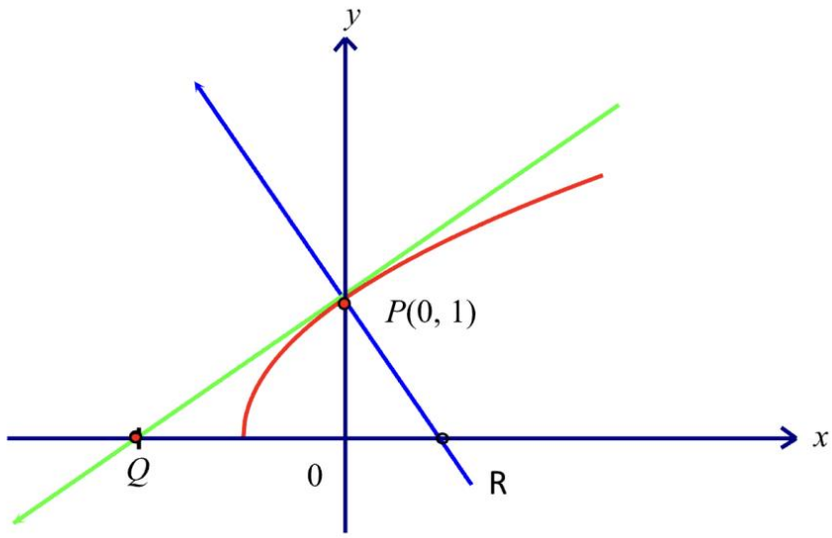
[3 markah / *marks*]

(c) Seterusnya, cari nilai *PQ:PR*.
Hence, find the value of PQ:PR.

[1 markah / *mark*]

Jawapan / *Answer*:

4 Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = \sqrt{x+1}$.
The diagram 2 shows part of the curve $y = \sqrt{x+1}$.



Rajah 2 / *Diagram 2*

Tangen dan normal kepada lengkung itu di titik P (0, 1) masing-masing memotong paksi-x di titik Q dan titik R.
The tangent and normal to the curve at the point $P(0, 1)$ *cut the* x-*axis at the points* Q and R.

Cari / *Find*

(a) koordinat Q dan koordinat R,
the coordinates of Q and R, [6 markah/ *marks*]

(b) luas, dalam unit^2, segi tiga PQR.
the area, *in* unit^2, *of the triangle* PQR.
[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

5 (a) Buktikan bahawa $\frac{1-kos\ 2\theta}{sin\ 2\theta}\ tan\ \theta$.
Prove that $\frac{1-kos\ 2\theta}{sin\ 2\theta} = tan\ \theta$. .

[3 markah / *marks*]

(b) (i) Lakarkan graf bagi $y = tan\ \theta$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.
Sketch the graph $y = tan\ \theta$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

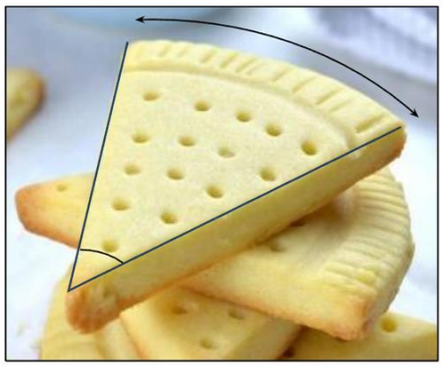
(ii) Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lakarkan garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $2\left|\frac{1-kos\ 2\theta}{sin\ 2\theta}\right| = 5 - \frac{2x}{\pi}$.
Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions to the equation $2\left|\frac{1-cos\ 2\theta}{sin\ 2\theta}\right| = 5 - \frac{2x}{\pi}$.

[6 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

6 Rajah 3 menunjukkan beberapa keping biskut berbentuk prisma tegak dengan keratan rentas seragamnya ialah sebuah sektor bulatan. Bagi sekeping biskut didapati bahawa panjang lengkoknya ialah 4 cm berjejari 7 cm dan tebalnya prisma ialah 0.5 cm.

The diagram below shows several pieces of biscuit in the form of an upright prism with a uniform cross section is a sector of a circle. For a piece of biscuit, it is found that the length of the arc is 4 cm *with radius* 7cm *and the thickness of the prism is* 0.5 cm.



Rajah 3 / *Diagram 3*

Cari/*Find*

(a) nilai sudut kepingan biskut itu, θ, dalam radian.
the angle of the biscuit sheet,, in radians.

[2 markah / *mark*]

(b) luas permukaan kepingan biskut itu.
the surface area of the biscuit sheet.

[2 markah / *mark*]

(c) isipadu sekeping biskut itu.
the volume of a piece of biscuit. .

[2 markah / *mark*]

Jawapan / *Answer*:

7 Hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = \frac{1}{4}n^2 + 6n$.

The sum of the first n *terms of an arithmetic progression is given by* $S_n = \frac{1}{4}n^2 + 6n$.

Cari / *Find*

(a) nilai bagi sebutan pertama dan beza sepunya.
the value of the first term and the common difference.

[4 markah / *marks*]

(b) sebutan kelima janjang itu.
the 5th *term of the progression.*

[2 markah / *marks*]

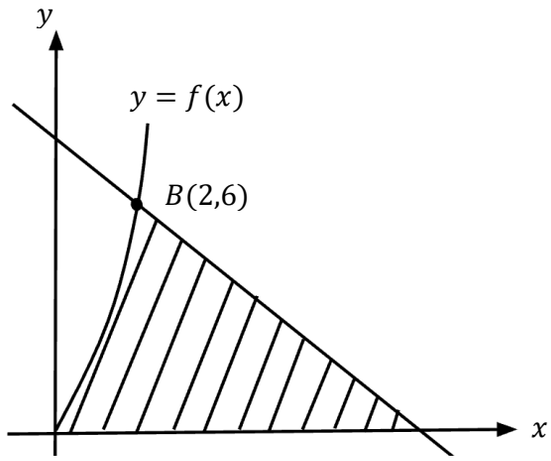
Jawapan / *Answer*:

Bahagian B
Section B

[30 markah]
[30 *marks*]

Jawab mana-mana **tiga** soalan daripada bahagian ini.
Answer any **three** *question from this section*.

8 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$ yang menyilang garis lurus $y + x = 8$ di titik B dan melalui asalan.
Diagram 4 shows part of the curve $y = f(x)$ *which intersects the straight line* $y+x=8$ *at point B and passes through the origin.*



Rajah 4 / *Diagram* 4

Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $3x$.
It is given that the gradient function of the curve is $3x$.

(a) Cari persamaan lengkung $y=f(x)$.
Find the equation of the curve $y=f(x)$.

[2 markah / *marks*]

(b) Hitung luas kawasan berlorek.
Calculate the area of the shaded region.

[4 markah / *marks*]

(c) Cari isi padu kisaran, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek itu dikisarkan melalui 360° pada paksi-x.
Find the volume revolution, in terms of π, *when the shaded region is revolve through* 360° *about the x-axis*.

[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

9 (a) Dalam satu peperiksaan anai-anai dari rumah ke rumah di suatu Kawasan tertentu, didapati bahawa 4 daripada 5 buah rumah diserang oleh anai-anai.
In a house to house inspection for termites in a specific area, it is found that 4 out of 5 houses are infected by termites.

Jika 10 buah rumah dipilih secara rawak daripada Kawasan itu, hitung kebarangkalian bahawa
If 10 houses are chosen at random from the area, calculate the probability that

(i) Tepat 7 buah rumah diserang oleh anai-anai
Exactly 7 houses are infected by termites

(ii) Lebih daripada 7 buah rumah diserang oleh anai-anai
More than 7 houses are infected by termites

[5 markah / *marks*]

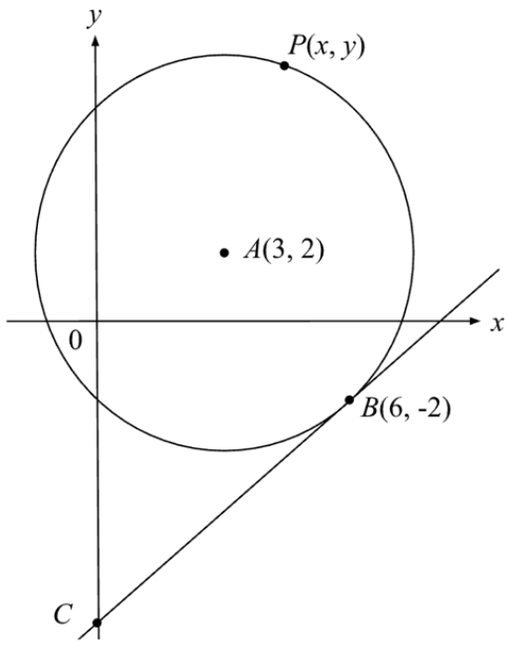
(b) Jisim murid di sebuah sekolah adalah mengikut taburan normal dengan min μ dan sisihan piawai 12 kg.
The masses of students in a school follow a normal distribution with mean of μ and a standard deviation of 12 kg.

(i) Seorang murid dipilih secara rawak dari sekolah itu. Kebarangkalian bahawa murid itu mempunyai jisim kurang daripada 45 kg ialah 0.2266. cari nilai μ.
A student is chosen at random from the school. The probability that the student has a mass of less than 45 kg is 0.2266. find the value of μ.

(ii) Seterusnya, hitung kebarangkalian bahawa seorang murid yang dipilih secara rawak mempunyai jisim antara 42 kg dan 55 kg.
Hence, calculate the probability that a student chosen at random has a mass of between 42 kg and 55 kg.

Jawapan/ Answer:

10 Rajah 10 menunjukkan laluan titik bergerak P(x,y). Titik *P* sentiasa bergerak dengan jarak tetap dari titik A.
Diagram 10 shows the path of moving point P(x,y). Point P is always moving at a constant distance from point A.



Rajah 10 / *Diagram 10*

Titik *B*(6, -2) dan *R*(k, 2) berada pada laluan titik *P*. Garis lurus *BC* ialah tangen kepada laluan itu dan bersilang dengan paksi-*y* pada titik *C*.
Point B(6,-2) and R(k,2) lies on the path of point P. The straight line BC is the tangent to the path and intersects the y-axis at point C.

Cari / *Find*

(a) persamaan bagi laluan titik *P*
the equation of the path of point P

[3 markah / *marks*]

(b) nilai-nilai yang mungkin bagi *k*,
the possible values of k,

[2 markah / *marks*]

(c) koordinat titik C dan seterusnya luas ΔABC. ,
the coordinate of point C and hence, the area of ΔABC.

[5 markah / *marks*]

Jawapan / Answer:

11 Guna kertas graf untuk menyelesaikan soalan berikut.
Use the graph paper to solve this question.

Jadual 5 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{y^p}{x} = q$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.
Table 5 shows the values of two variables, x *and* y, *obtained from an experiment*. *The variables* x *and* y *are related by equation* $\frac{y^p}{x} = q$, *such that* p *and* q *are constants*.

x	1.26	1.99	2.51	3.16	3.98	4.47
y	2.09	3.55	4.78	6.31	7.59	9.12

Jadual / *Table 5*

(a) Plot graf $log\ y$ melawan $log\ x$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $log\ y$.
Seterusnya, lukis garis penyuaian terbaik.
Plot $log\ y$ *against* $log\ x$, *using a scale 2* cm *to* 0.1 *unit on the* x-axis *and* 2 cm *to* 0.2 *unit on the* $log\ y$-axis. *Hence, draw the line of best fit.*

[5 markah / *marks*]

(b) Menggunakan graf di 11(a), cari
Using the graph in 11(b), *find*
(i) p
(ii) q
(iii) nilai y apabila $x = 0.4$
value of y when $x = 0.4$

[5 markah / *marks*]

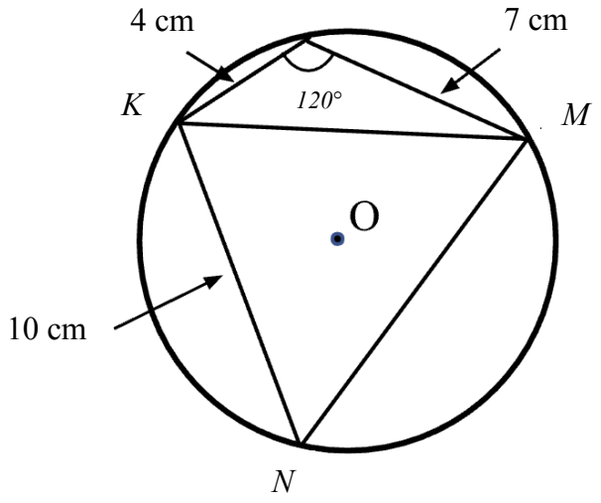
Jawapan / *Answer*:

Bahagian C
Section C

[20 markah]
[20 *marks*]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.
Answer any **two** *question from this section*.

12 Rajah 6 menunjukkan sebuah sisi empat kitaran KLMN. O ialah pusat bulatan.
Diagram 6 shows a cyclic quadrilateral KLMN. O is the centre of a circle.



Rajah 6 / *Diagram 6*

(a) Hitung / Calculate
(i) panjang *KM*.
length of KM.
(ii) ∠MKN.

[6 markah / *marks*]

(b) luas sisi empat *KLMN*, dalam cm^2.
the area of quadrilateral KLMN, in cm.

[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

13 Jadual 7 menunjukkan harga dan pemberat bagi item *J*, *K*, *L*, *M* dan *N*.
Table 7 shows the prices and weightage for the items J, K, L, M and N.

Item *Item*	Harga pada 2015 (RM) *Price in 2015 (RM)*	Harga pada 2019 (RM) *Price in 2019 (RM)*	Pemberat *Weightage*
J	0.40	*x*	10
K	1.50	1.65	20
L	4.00	4.80	25
M	3.00	4.50	40
N	*y*	2.40	12

Jadual 7 / *Table* 7

(a) Diberi indeks harga bahan *J* pada tahun 2019 berasaskan 2015 ialah 150. Cari nilai *x*.
Given the price index of ingredient J in the year 2019 based on the year 2015 is 150. Find the value of x.

[2 markah / *marks*]

(b) Cari nilai y jika indeks harga bahan N pada tahun 2015 berasaskan tahun 2019 ialah 83.
Find the value of y if the price index of ingredient N in the year 2015 based on the year 2019 is 83.

[2 markah / *marks*]

(c) Hitung indeks gubahan untuk kesemua item pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015.
Calculate the composite index for the items in the year 2019 based on the year 2015.

[4 markah / *marks*]

(d) Jumlah kos bulanan bagi setiap item dalam tahun 2019 adalah RM 1500, kirakan jumlah kos keseluruhan yang sepadan bagi tahun 2015.
The total monthly cost of the items in the year 2019 was RM 1500, calculate the corresponding total monthly cost in the year 2015.

[2 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

14 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.
Use graph paper to answer this question.

Aiman ingin membeli lukisan bersaiz A dan B untuk dipamerkan di galeri seninya. Harga bagi seunit lukisan bersaiz A dan seunit lukisan bersaiz B masing – masing ialah RM300 dan RM200. Aiman membeli x unit lukisan bersaiz A dan y unit lukisan bersaiz B. Pembelian itu adalah berdasarkan kepada kekangan berikut:
Aiman wants to buy a sized A and B painting to be exhibited in her art gallery. The price of a sized A and B painting are RM300 and RM200 respectively. Aiman buys x units of sized A painting and y units of sized B painting. The purchase is based on the following constraints:

I : Jumlah wang yang diperuntukkan ialah RM9 000.
The total allocation is RM9 000.

II : Jumlah bilangan lukisan bersaiz A dan B mesti lebih daripada 15.
The total number of the sized A and B painting must be more than 15.

III : Bilangan lukisan bersaiz B mesti melebihi atau sama dengan bilangan lukisan bersaiz A.
The number of the sized B painting must exceed or equal to the number of the sized A painting.

(a) Bentukkan tiga model Matematik, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas.
Form three mathematical model, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$ which satisfy all the above constraints.
[3 markah / *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada kedua – dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using scale of 2 cm to 5 units on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints.
[3 markah / *marks*]

(c) Menggunakan graf yang dibina di (b), cari
Using the graph constructed in (b), find

(i) julat bagi bilangan lukisan bersaiz A jika 10 unit lukisan bersaiz B dibeli,
the range of the number of the sized A painting if 10 units of the sized B painting are bought,

(ii) jumlah penjimatan yang boleh diperolehi oleh Aiman jika dia membeli bilangan lukisan bersaiz A dan B secara maksimum, diberi potongan harga masing – masing sebanyak RM 20 dan RM 10 bagi lukisan bersaiz A dan B.
the amount of savings obtained by Aiman if he buys the maximum number of sized A and B paintings, given a discount of RM 20 and RM 10 for the sized A and B paintings respectively.

[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

15 Kamal dan Adam adalah kembar yang bermain bola mainan mereka. Rajah 1 menunjukkan kedudukan dan arah pergerakan bagi bola mainan yang bergerak dalam satu garis lurus. Bola mainan Kamal, *K*, melalui titik tetap *P* dan bola mainan Adam, *A*, melalui titik tetap *Q* secara serentak. Diberi jarak antara titik *P* dan titik *Q* ialah 300 cm.
Kamal and Adam are twins who are playing their toy balls. Diagram 1 shows the positions and directions of motion of the toy balls that are moving in a straight line. Kamal's toy ball, K, passes through a fixed point P and Adam's toy ball, A, passes through a fixed point Q simultaneously. Given the distance between points P and Q is 300 cm.

Halaju bola mainan *K*, V_K cm s^{-1}, diberi oleh $V_K = 20t - 5t^2 + 25$, dengan keadaan *t* ialah masa, dalam saat, setelah melepasi titik *P* manakala bola mainan *A* bergerak dengan halaju malar – 20 cm s^{-1}. Bola mainan *K* berhenti di titik *X*.
The velocity of toy ball K, V_K cm s^{-1}, is given by $V_K = 20t - 5t^2 + 25$, *where t is the time, in seconds, after it passes point P while toy ball A travels with a constant velocity of* – 20 cm s^{-1}. *Toy ball K stops at a point X.*

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]
[*Assume the motion to the right is positive.*]

(a) Cari halaju maksimum, dalam cm s^{-1}, bola mainan *K*.
Find the maximum velocity, in cm s^{-1}, *toy ball K.*

[3 markah / *marks*]

(b) Hitung jarak, dalam cm, di antara titik *X* dan titik *P*.
Calculate the distance, in cm, between the points X and P.

[3 markah / *marks*]

(c) Hitung jarak, dalam cm, di antara bola mainan *K* dan bola mainan *A* ketika bola mainan *K* berhenti di titik *X*.
Calculate the distance, in cm, between toy ball K and toy ball A when toy ball K stops at point X.

[4 markah / *marks*]

Jawapan / *Answer*:

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

SET 1

3472/1
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 1
OKTOBER 2023
2 JAM

NAMA:

TINGKATAN:

ANGKA GILIRAN:

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN SERI KOTA PUTERI
PASIR GUDANG, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 1

2 JAM

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama, tingkatan dan angka giliran pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Setiap soalan adalah dalam Bahasa Melayu dan diikuti dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca arahan di halaman 2.*

Kod Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	4	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**80**	

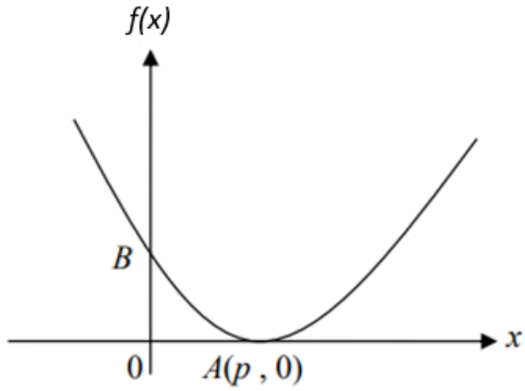
Kertas soalan ini mengandungi **25** halaman bercetak

Bahagian A/*Section* A

[64 markah/64 *marks*]

Jawab **semua** soalan/*Answer* **all** *questions*.

1 Rajah 1 menunjukkan lengkung fungsi kudratik $f(x) = 4x^2 - 20x + 25$. Lengkung tersebut mempunyai titik minimum pada $A(p, 0)$ dan memintas paksi-y pada titik B.
Diagram 1 *shows the curve of the quadratic function* $f(x) = 4x^2 - 20x + 25$. *The curve has a minimum point at* $A(p, 0)$ *and bypasses the y-axis at point B.*



Rajah 1/ *Diagram* 1

(a) Nyatakan koordinat bagi titik B.
State the coordinates of point B.

[1 markah/1 *mark*]

(b) Ungkapkan fungsi dalam bentuk verteks dan nyatakan nilai p.
Express the function in vertex form and state the value of p.

[3 markah/3 *marks*]

(c) Seterusnya, lakarkan graf fungsi kuadratik yang baharu apabila nilai b berubah kepada 20.
Hence, sketch the graph of a new quadratic function when the value of b changes to 20.

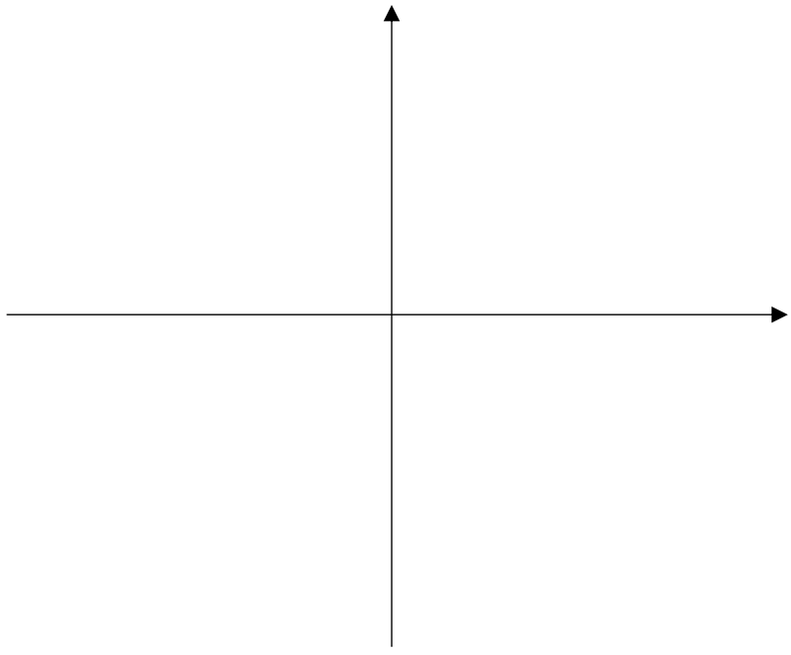
[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

(c)



2 (a) Selesaikan persamaan $\sqrt[2x+1]{81} = \sqrt[2x+2]{729}$.

Solve the equation $\sqrt[2x+1]{81} = \sqrt[2x+2]{729}$.

[3 markah/3 *marks*]

(b) Diberi bahawa $\log_7 3 = w$ dan $7^{3h-1} = 21$, ungkapkan *h* dalam sebutan *w*.

Given that $\log_7 3 = w$ *and* $7^{3h-1} = 21$, *express h in terms of w.*

[3 markah/3 *marks*]

(c) Diberi bahawa $ln\left(\frac{x^2}{e^3}\right) = 6$, ungkapkan *x* dalam sebutan *e*.

Given that $\ln\left(\frac{x^2}{e^3}\right) = 6$ *, express x in terms of e.*

[2 markah/2 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

(c)

3 Dalam suatu janjang geometri, sebutan kedua ialah $25p$ dan sebutan ketiga ialah $5p^2$, dengan keadaan $0 < r < 1$.
In a geometric progression, the second term is $25p$ *and the third term is* $5p^2$, *where* is $0 < r < 1$.

(a) Ungkapkan nisbah sepunya, r dalam sebutan p.
Express the commond ratio, r in terms of p.

[3 markah/3 *marks*]

(b) Seterusnya, hitungkan nilai p jika hasil tambah ketakterhinggan ialah 312.5.
Hence, find the value of p if the sum of infinity of the progression is 312.5.

[2 markah/2 *marks*]

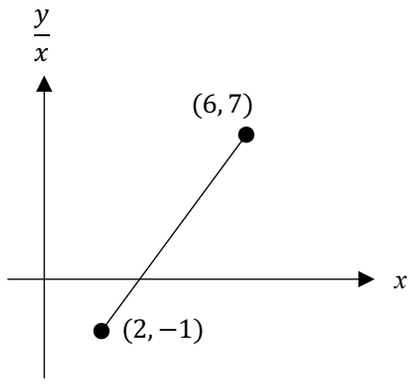
Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

4 Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $py + qx = x^2$. Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\frac{y}{x}$ melawan *x*.

The variables x and y are obtained by the equation $py + qx = x^2$. *Diagram* 2 *shows the straight line graph obtained by plotting* $\frac{y}{x}$ $against\ x$.



Rajah 2/ *Diagram* 2

Ungkapkan *y* dalam sebutan *x*.

Express y in terms of x.

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

5 Suatu segi tiga *RST* dengan bucu $R(3, y)$, $S(1, 3)$ dan $T(-2, -1)$ mempunyai luas $\frac{29}{2}$ unit^2 . Cari nilai yang mungkin bagi *y*.

A triangle RST with the vertices $R(3, y)$, $S(1, 3)$ dan $T(-2, -1)$ *has area* $\frac{29}{2}$ unit^2. *Find the possible values of y.*

[3 markah/3 marks]

Jawapan/ *Answer*:

6 Seekor semut *P* bergerak dari titik (2, 5) dengan halaju malar $\left(8\underline{i} + 5\underline{j}\right)\text{mms}^{-1}$ manakala seekor semut *Q* bergerak dari titik (4, 3) dengan halaju malar $\left(7\underline{i} + \underline{kj}\right)\text{mms}^{-1}$dengan keadaan *k* ialah pemalar.
An ant P moves from point (2, 5) *with constant velocity* $\left(8\underline{i} + 5\underline{j}\right)\text{mms}^{-1}$ *whereas an ant Q moves from point* (4, 3) *with constant velocity* $\left(7\underline{i} + \underline{kj}\right)\text{mms}^{-1}$ *where k is a constant*.

(a) Tentukan laju bagi semut *P*.
Determine the speed of the ant P.

[2 markah/2 *marks*]

(b) Jika kedua-duanya bertemu pada masa *t* saat, carikan nilai bagi *t* dan bagi *k*.
If both of them meet at t seconds, find the value of t and of k.

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

7 *AB* ialah panjang lengkok sektor sebuah bulatan berpusat *O* dengan perimeter ialah 39 cm dan luas ialah 90 cm^2. Cari jejari, dalam cm, dan sudut dalam radian, sektor itu

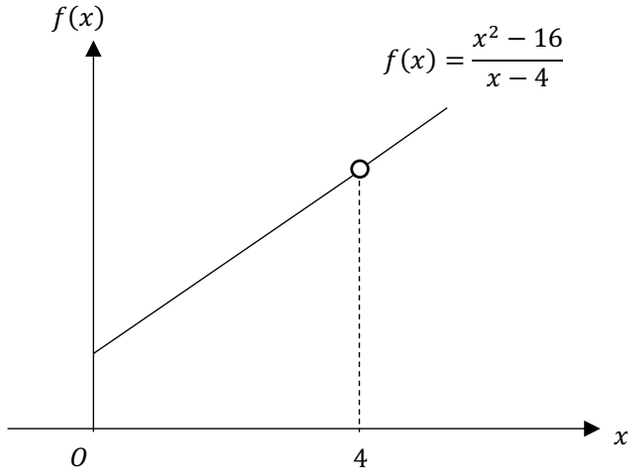
AB is the arc of a circle with centre O with perimeter is 39 cm *and area is* 90 cm^2. *Find the radius, in* cm, *and the angle, in radian, of the sector*

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

8 Rajah 3 menunjukkan suatu graf fungsi $f(x) = \frac{x^2-16}{x-4}$.

Diagram 3 *shows a graph of function* $f(x) = \frac{x^2-16}{x-4}$.



Rajah 3/ *Diagram* 3

(a) Nyatakan nilai bagi
State the value of
(i) $f(0)$,

(ii) $f(4)$.

[2 markah/2 *marks*]

(b) Cari nilai bagi *p* jika $\lim_{x\to 4} \frac{x^2-16}{x-4} = p$.
Find the value of p if $\lim_{x\to 4} \frac{x^2-16}{x-4} = p$.

[2 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a) (i)

(ii)

(b)

9 Diberi $\int_1^5 f(x)dx = p$, dan $\int_1^3 g(x)dx = r$, dengan keadaan p dan r adalah pemalar. Ungkapkan

Given $\int_1^5 f(x)dx = p$, *and* $\int_1^3 g(x)dx = r$ *such that* p *and* r *are constants. Express*

(a) $\int_5^1 f(x)dx$, dalam sebutan p

$\int_5^1 f(x)dx$, *in terms of* p

[1 markah/1 *mark*]

(b) $\int_1^3 [2r^2x - g(x)]dx$, dalam sebutan r

$\int_1^3 [2r^2x - g(x)]dx$, *in terms of* r

[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

10 (a) (i) Cari susunan yang mungkin menggunakan semua huruf dalam perkataan STATISTIK jika bermula dengan vokal dan berakhir dengan konsonan.

Find the possible order that uses all the letters in the word STATISTIK if it starts with a vowel and ends with a consonant.

[2 markah/2 *marks*]

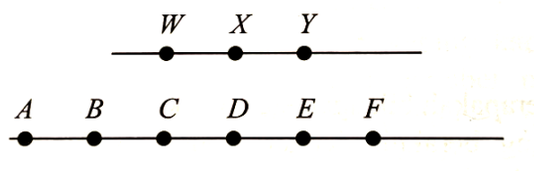
(ii) Tentukan bilangan susunan yang mungkin untuk 4 orang murid lelaki dan 4 orang murid perempuan duduk mengelilingi meja bulat jika murid lelaki dan wanita duduk berselang seli.

Determine the number of possible arrangements for 4 *boys and* 4 *girls that sit around a round table if boys and girls sit alternately.*

[2 markah/2 *marks*]

(b) Rajah 4 menunjukkan dua garis selari yang masing-masing dengan 3 titik dan 6 titik.

Diagram 4 *shows two parallel lines each with* 3 *points and* 6 *points respectively.*



Rajah 4/ *Diagram* 4

Dengan menyambungkan titik-titik W,X dan Y kepada titik-titik A, B, C, D, E dan F, cari

By connecting the points W, X and Y to the points A, B, C, D, E and F, find

(i) bilangan garis lurus yang boleh dibentuk,
the number of straight line can be formed,

(ii) bilangan segi tiga yang boleh dibentuk.
the number of triangle can be formed.

[4 markah/4 *marks*]

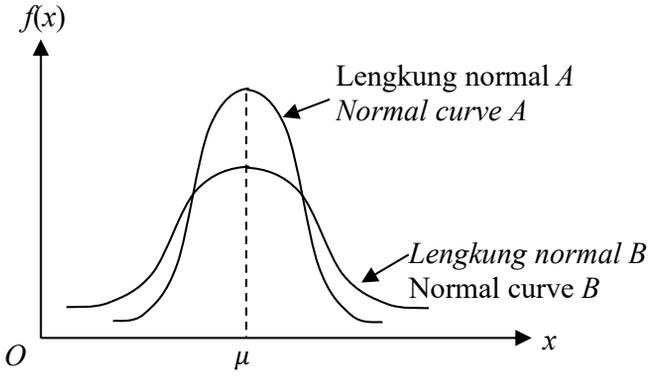
Jawapan/ *Answer*:

(a) (i)

(ii)

(b)

11 (a) Rajah 5 menunjukkan dua lengkung taburan normal A dan B dengan nilai min $= \mu$.
Diagram 5 shows two of the normal distribution curves A and B with the value of $min = \mu$.

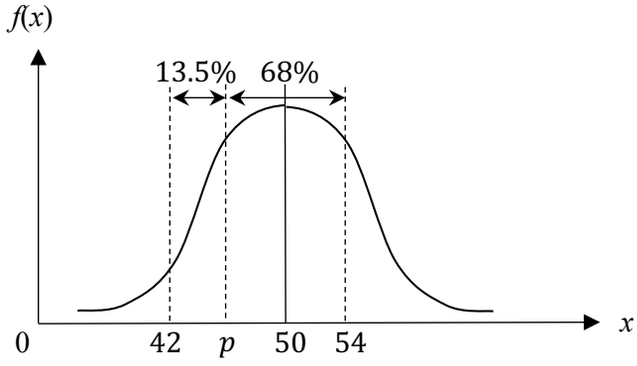


Rajah 5/ *Diagram* 5

Lengkung normal manakah yang menunjukkan nilai sisihan piawai yang lebih besar? Berikan sebab anda.
Which normal curve shows the larger value of standard deviation? Give your reason.

[2 markah/2 *marks*]

(b) Rajah 6 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Sains bagi sekumpulan murid dengan min 50, sisihan piawai σ dan $p = \mu - \sigma$.
Diagram 6 shows the normal distribution graph for the Science mark of a group of pupils with mean 50*, standard deviation* σ *and* $p = \mu - \sigma$.



Rajah 6/ *Diagram* 6

Tentukan
Determine

(i) nilai bagi σ dan bagi p,
the value of σ *and of* p,

(ii) peratusan murid yang memperoleh di antara 42 dan 50 markah,
the percentages of students who obtained between 42 *and* 50 *marks*,

(ii) peratusan murid yang memperoleh melebihi 54 markah.
the percentages of students who obtained more than 54 *marks*.

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

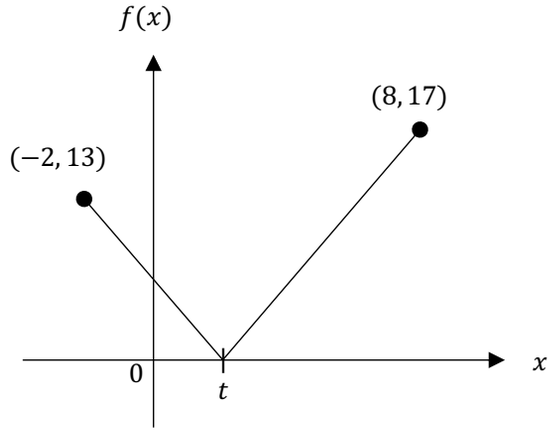
(a)

(b) (i)

(ii)

(iii)

12 Rajah 7 menunjukkan graf bagi fungsi $f : x \rightarrow | 7 - 3x |$ untuk domain $-2 \leq x \leq 8$.
Diagram 7 shows the graph of the function $f : x \rightarrow | 7 - 3x |$ *for the domain* $-2 \leq x \leq 8$.



Rajah 7/*Diagram* 7

(a) Tentukan
Determine

(i) nilai bagi t,
the value of t.

(ii) domain bagi $0 \leq f(x) \leq 13$.
the domain of $0 \leq f(x) \leq 13$.

[3 markah/3 *marks*]

(b) Pada rajah yang sama, lakarkan graf $g(x) = |7 - x|$ untuk $-2 \leq x \leq 8$.
Seterusnya nyatakan bilangan penyelesaian apabila $f(x) = g(x)$.

On the same diagram, sketch the graph of $g(x) = |7 - x|$ *for* $-2 \leq x \leq 8$.
Hence, state the number of solution when $f(x) = g(x)$.

[3 markah/ 3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a) (i)

(ii)

(b) Rujuk kepada rajah.
Refer to the diagram.

Bahagian B/*Section* B

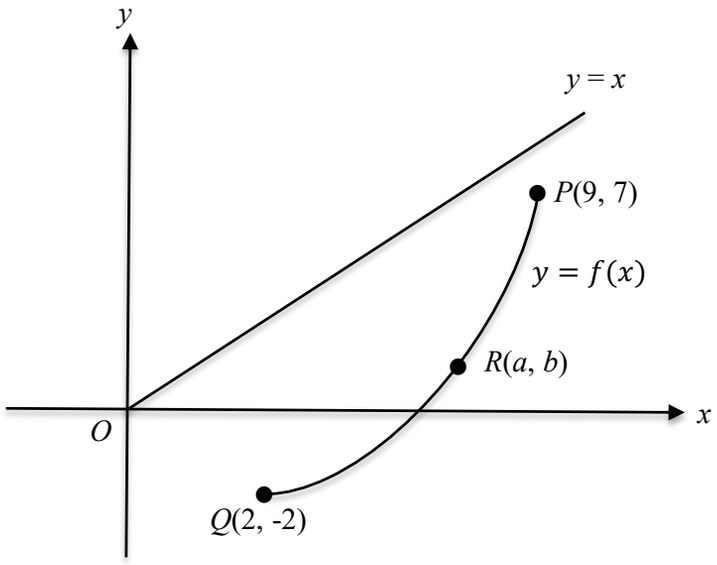
[16 markah/16 *marks*]

Jawab **dua** daripada tiga soalan/*Answer* **two** *out of three questions*.

13 (a) Diberi bahawa $h^{-1} = \frac{p}{q-x}, x \neq q$. Jika $h(1) = 3$ dan $h^{-1}(5) = -1$. cari nilai *p* dan nilai q.
Given that $h^{-1} = \frac{p}{q-x}, x \neq q. If\ h(1) = 3$ *and* $h^{-1}(5) = -1$, *find the values of p and of q.*

[4 markah/4 *marks*]

(b) Rajah 8 menunjukkan garis lurus $y = x$ dan graf $y = f(x)$ untuk domain $2 \leq x \leq 9$.
Diagram 8 *shows a straight line* $y = x$ *and a graph of* $y = f(x)$ *for the domain* $2 \leq x \leq 9$.



Rajah 8/*Diagram* 8

(i) Pada rajah yang sama, lakarkan graf $y = f^{-1}(x)$ dan tunjukkan titik-titik yang sepadan bagi *P*,*Q* dan *R* pada graf.
On the same diagram, sketch the graph $y = f^{-1}(x)$ *and show the corresponding points of P, Q and R on the graph.*

(ii) Natakan nilai *a* dan nilai *b* jika titik yang sepadan pada graf $y = f^{-1}(x)$ ialah (2, 6).
State the value of a and of b if the corresponding point on the graph $y = f^{-1}(x)$ *is* (2, 6).

(iii) Tentukan domain yang sepadan bagi $y = f^{-1}(x)$.
Determine the corresponding domain for $y = f^{-1}(x)$.

[4 markah/5 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b) (i) Rujuk kepada rajah.
Refer to the diagram.

(ii)

(iii)

14 (a) Permudahkan:

*Sim*plify:

$$\sqrt{\frac{98}{w}} \times \sqrt{\frac{v}{32}}$$

[1 markah/1 *mark*]

(b) Ungkapkan $\frac{8-3\sqrt{2}}{4\square 3\sqrt{2}}$ dalam bentuk $a \square b\sqrt{2}$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Express $\frac{8-3\sqrt{2}}{4\square 3\sqrt{2}}$ *in the form* $a \square b\sqrt{2}$, *where* a *and* b *are constants*.

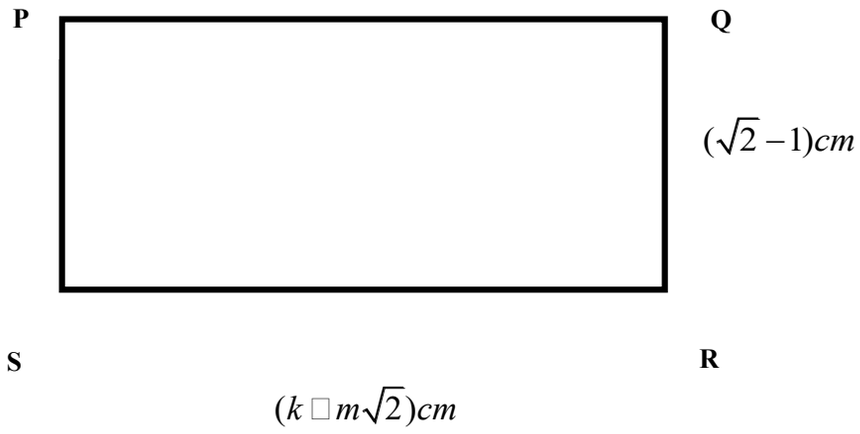
[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

14 (c) Rajah menunjukkan segi empat tepat *PQRS.*
The diagram shows the rectangle PQRS.



Diberi luas segi empat tepat itu ialah $6-\sqrt{8}$ cm^2. Cari nilai *k* dan nilai *m.*
Given the area of rectangle is $6-\sqrt{8}$ cm^2. *Find the value of k and the value of m*.

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(c)

15 (a) Selesaikan persamaan $\sin 2\theta = \text{kos } \theta$ untuk $0^0 \leq \theta \leq 360^0$.

Solve the equation of $\sin 2\theta = \cos \theta$ *for* $0^0 \leq \theta \leq 360^0$.

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

15 (b) Diberi tan $A = \frac{5}{12}$ di mana $0^0 \leq A \leq 90^0$, cari nilai tan $2A$.

Given tan $A = \frac{5}{12}$ *for* $0^0 \leq A \leq 90^0$, *find the value of* tan $2A$.

[2 markah/2 *marks*]

(c) Diberi kos $\theta = \frac{-4}{5}$ di mana θ ialah sudut cakah, cari nilai kos $\frac{1}{2}\theta$.

Given cos $\theta = \frac{-4}{5}$ *where* θ *is an obtuse angle, find the value of* cos $\frac{1}{2}\theta$.

[2 markah/2 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(b)

(c)

SOALAN TAMAT/*END OF QUESTION*

3472/2
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 2
OKT 2023
2 JAM 30 MINIT

NAMA: _____

TINGKATAN: _____

ANGKA GILIRAN: _____

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN XXX
PASIR GUDANG, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2

2 JAM 30 MINIT

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama, tingkatan dan angka giliran pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Setiap soalan adalah dalam Bahasa Melayu dan diikuti dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca arahan di halaman* 2.

Kod Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
BAHAGIAN A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	8	
5	9	
6	6	
7	6	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	**100**	

Kertas soalan ini mengandungi **26** halaman bercetak

Bahagian **A**/*Section* **A**
[50 markah/50 *marks*]
Jawab **semua** soalan/*Answer* ***all*** *questions*

1. Sebuah gerai makanan menjual tiga jenis makanan, nasi lemak, mi goreng dan nasi ayam. Muaz membeli dua bungkus nasi lemak, sebungkus mi goreng dan empat bungkus nasi ayam dengan jumlah harga RM38. Manakala Cheong membeli sebungkus nasi lemak, dua bungkus mi goreng dan tiga bungkus nasi ayam dengan harga RM32.50. Sebelum gerai makanan tutup, Monalisa telah membeli semua makanan yang tinggal iaitu lima bungkus nasi lemak, enam bungkus mi goreng dan sebungkus nasi ayam. Pemilik gerai itu telah memberi potongan 20% untuk nasi lemak, 10% untuk mi goreng dan 5% untuk nasi ayam. Jumlah harga ialah RM50.70.
   Tentukan harga sebungkus bagi setiap jenis makanan yang dijual di gerai makanan itu.

   A food stall sells three types of food, nasi lemak, fried noodles and chicken rice. Muaz bought two packs of nasi lemak, a packet of fried noodles and four packs of chicken rice for RM38. While Cheong bought a packet of nasi lemak, two packs of fried noodles and three packs of chicken rice for RM32.50. Before the food stall closed, Monalisa had bought all the remaining food, five packs of nasi lemak, six packs of fried noodles and a packet of chicken rice. The stall owner has given 20% off for nasi lemak, 10% off for fried noodles and 5% off for chicken rice. The total price is RM50.70.
   Determine the price of a pack for each type of food sold at the food stall. [7 markah /*marks*]

   Jawapan/*Answer*:

2. Diberi fungsi kuadratik $f(x) = 4x^2 + 18x + m$, dengan keadaan *m* ialah pemalar. Nilai minimun bagi fungsi kuadratik ialah $-\frac{101}{4}$.

Given that quadratic function $f(x) = 4x^2 + 18x + m$, *where m is a constant. Minimum value of the quadratic function is* $-\frac{101}{4}$.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam sebutan *m* dan dalam bentuk verteks, $f(x) = a(x + h)^2 + k$ dengan keadaan *a, h* dan *k* ialah pemalar.

Express $f(x)$ *in term of m, in vertex form,* $f(x) = a(x + h)^2 + k$ *where a, h and k are contants.*

[2 markah / *marks*]

(b) Tentukan nilai *m*.

Determine the value of m. [2 markah / *marks*]

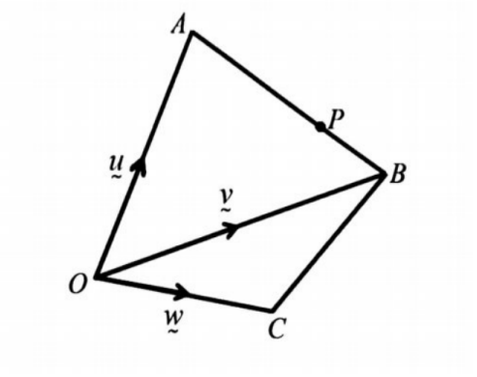
(c) Nyatakan persamaan lengkung dalam bentuk verteks apabila graf tersebut dipantulkan pada paksi-*x*. Seterusnya, tentukan titik pusingannya.

State the equation of the curve in the vertex form when the graph is reflected in the x-axis. Hence, determine the turning point. [2 markah / *marks*]

Jawapan/*Answer*:

3. Rajah 3 menunjukkan sisi empat OABC dengan keadaan O ialah titik asalan. Titik P terletak di atas garis AB dengan keadaan AP: AB = 2: 3 manakala titik Q terletak di atas garis OC dengan keadaan OQ: OC = 2: 3.

Diagram 3 *shows that quadrilateral of OABC such as O is origin. The point P lies on AB such that AP: AB* = 3: 4 *while the pont Q lies on the line OC such that OQ: OC* = 2: 3.



Rajah 3
Diagram 3

Ungkapkan
Express,

(a) i) $\overrightarrow{AP}$ dalam sebutan u dan v. Seterusnya tunjukkan bahawa $\overrightarrow{OP} = \frac{1}{4}(u + 3v)$

$\overrightarrow{AP}$ *in terms of u and v. hence shows that* $\overrightarrow{OP} = \frac{1}{4}(u + 3v)$

ii) $\overrightarrow{PQ}$ dalam sebutan u, v dan w.
$\overrightarrow{PQ}$ *in terms of u, v, w.* [5 markah/ *marks*]

(b) Diberi $5\overrightarrow{PQ} = 6\overrightarrow{BC}$, cari w dalam sebuatan u dan v
Given $5\overrightarrow{PQ} = 6\overrightarrow{BC}$ *, find w in terms of u and v* [3 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer*:

4. Diberi persamaan suatu lengkung ialah $y = 3x^2 - 6x + 5$.
Given the equation of a curve is $y = 3x^2 - 6x + 5$.

Cari
Find

(a) fungsi kecerunan lengkung itu dengan menggunakan kaedah prinsip pertama.
Gradient function of the curve by using first principle method. [3 markah / *marks*]

(b) koordinat titik pusingan.
coordinates of the turning point. [2 markah / *marks*]

(c) persamaan normal kepada lengkung pada titik $(2, 5)$.
the equation of normal of the curve at point $(2, 5)$. [3 markah / *marks*]

Jawapan/*Answer*:

5.

(a) Buktikan bahawa sek x kosek x – kot x = tan x

Prove that sec x cosec x – cot x = tan x [3 markah/*marks]*

(b) i) Lakar graf untuk $y = \frac{3}{2}\ kos\ 2x$ untuk $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$

Sketch the graph of $y = \frac{3}{2}\ kos\ 2x$ *for* $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ [3 markah/*marks]*

ii) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{4}{3\pi}x - cos\ 2x = \frac{3}{2}$ untuk $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $\frac{4}{3\pi}x - cos\ 2x = \frac{3}{2}$ *for* $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$

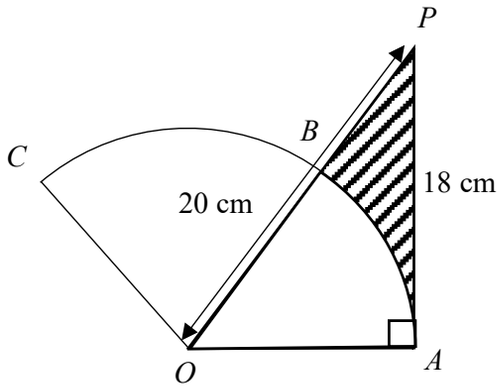
State the number of solutions. [3 markah/*marks]*

Jawapan/*Answer*:

6. Mariam telah menghiasi dinding bilik tidurnya dengan gabungan mural sebuah sektor bulatan OABC

berpusat di O dan sebuah segi tiga bersudut tegak OAP seperti ditunjukkan dalam Rajah 6.

Mariam décored his bedroom wall with a combination of mural of a sector of a circle OABC with a centre O and a right-angled triangle OAP as shown in Diagram 6.



Rajah 6 / *Diagram 6*

Titik B berada pada garis OP dengan OP = 20 cm, AP = 18 cm dan luas sektor OACB ialah 66.5 cm^2.
Guna $\pi = 3.142$, cari
Point B lies on the straight line OP with OP = 20 cm, AP = 18 cm and the area of the sector OACB is 66.5 cm^2. Use $\pi = 3.142$, find

(a) ∠BOC dalam radian,

∠BOC *in radian,* [3 markah/*marks*]

(b) dalam cm^2, luas kawasan berlorek

in cm^2, the area of the shaded region, [3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

7. Diberi hasil tambah bagi *n* sebutan pertama bagi satu janjang aritmetik yang mempunyai *n* sebutan ialah

$S_n = 3n^2 + 4n$,
Given that sum of the first n terms of an arithmetic progression that has n terms is $S_n = 3n^2 + 4n$,

Cari / *find*

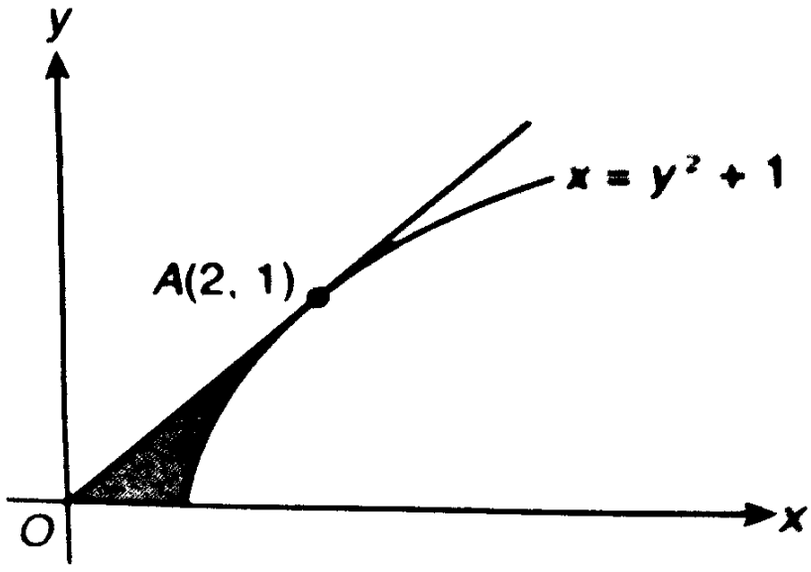
(a) Sebutan terakhir janjang tersebut jika hasil tambah semua sebutan ialah 1280
The last term of the progression if the sum of all terms is 1280 [3 markah / *marks*]

(b) hasil tambah dari sebutan kelima belas hingga ke sebutan terakhir.
the sum from the the fifteenth term to the last term. [3 markah / *marks*]

Jawapan/*Answer*:

[30 markah/30 marks]
Jawab mana-mana **tiga** soalan/*Answer any of **three** questions.*

8. Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $x = y^2 + 1$
Diagram 8 shown part of the equation $x = y^2 + 1$



Rajah 8 / *Diagram 8*

OA ialah tangen kepada lengkung pada titik A(2,1) .
OA is a tangent to the curve at A (2, 1).

Cari
Find

(a) persamaan tangen kepada lengkung pada titik A,
tangent equation of the curve at A. [3 markah /*marks*]

(b) luas bagi rantau berlorek ,
the area of the shaded region [3 markah /*marks*]

(c) isi padu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek berputar melalui 360° pada paksi-y
the generated volume in π when the shaded region is revolved through 360^0 about the y-axis.
[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

9.

(a) Satu kajian dijalankan ke atas penduduk di sebuah bandar yang mengunjungi sebuah pusat beli belah. Didapati bahawa min bilangan orang yang mengunjungi pusat beli belah itu ialah 3150 , varians ialah 900 dan kebarangkalian bagi seorang pengunjung berkunjung ke situ ialah p.

A study was conducted on residents of a city who visited a shopping mall. It was found that the mean number of people visiting the mall was 3150, the variance is 900 and the probability for a visitor to visit there is p.

i) Cari nilai p

Find the value of p. [3 markah /*marks*]

ii) Jika 8 orang penduduk dari bandar itu dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa 5 orang daripada mereka mengunjungi pusat beli-belah itu.

If 8 residents from the town are chosen at random, find the probability that 5 of them go to the mall. [2 markah /*marks*]

(b) Jisim buah mangga di sebuah gerai buah-buahan mengikut taburan normal dengan min 245 g dan sisihan piawai 55g. Cari

The mass of mangoes in a fruit stall follows a normal distribution with a mean of 245 g and a standard deviation of 55g. Find

i) Kebarangkalian bahawa sebiji mangga dipilih secara rawak dari gerai itu berjisim kurang daripada 230 g.

The probability that a mango selected at random from the stall has a mass of less than 230 g. [2 markah /*marks*]

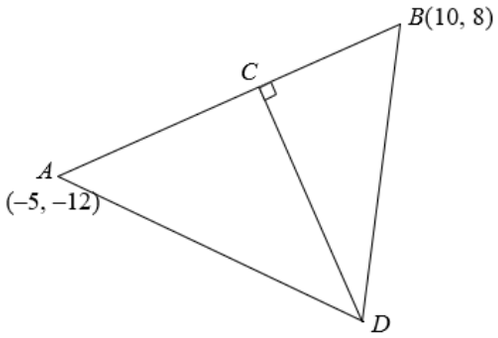
ii) Nilai m , jika 25% daripada buah mangga itu mempunyai jisim kurang daripada m g.

The value of m , if 25% of the mangoes have a mass less than m g. [3 markah /*marks*]

Jawapan/*Answer*:

10. Rajah 10 menunjukkan sebuah segi tiga *ABD*.

Diagram 10 shows a triangle ABD.



Rajah 10 / *Diagram 10*

(a) Diberi bahawa $AC : CB = 3 : 2$, cari koordinat titik C.
Given that $AC : CB = 3 : 2$, *find the coordinate of point* C. [3 markah /*marks*]

(b) Diberi bahawa koordinat titik D ialah $(8, k)$, cari nilai k.
It is given that the coordinate of point D is $(8, k)$, *find the value of* k. [3 markah/*marks*]

(c) Titik bergerak $P(x, y)$ membentuk sebuah lokus supaya $PD = CD$. Cari persamaan lokus P.
A moving point $P(x, y)$ *forms a locus such that* $PD = CD$. *Find the equation of locus of* P.
[2 markah/*marks*]

(d) Buktikan sama ada lokus di (c) melalui titik (1, 0) atau tidak. [2 markah/*marks*]
Prove that whether locus at (c) go through point (1, 0) or not.

Jawapan/*Answer*:

11.

Jadual 11 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah *x*, dan *y*, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{a}{b\sqrt{x}}$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Table 11 shows the values of two variables x, and y, obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $y = \frac{a}{b\sqrt{x}}$, *where a and b are constants.*

x	0.34	0.43	0.55	0.85	1.08	1.42
y	47.68	25.12	12.58	4.17	2.51	1.38

Jadual 11

Table 11

(a) Plot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$, menggunakan skala 2cm kepada 0.1 unit pada paksi-X dan 2cm kepada 0.2 unit kepada paksi-Y.
Seterusnya, lukis garis penyuaian terbaik.
Plot $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$, *using a scale 2cm to 0.1 on the X-axis dan 2cm to 0.2 unit on the Y-axis. Hence, draw the line of best fit.*

[5 markah/*marks*]

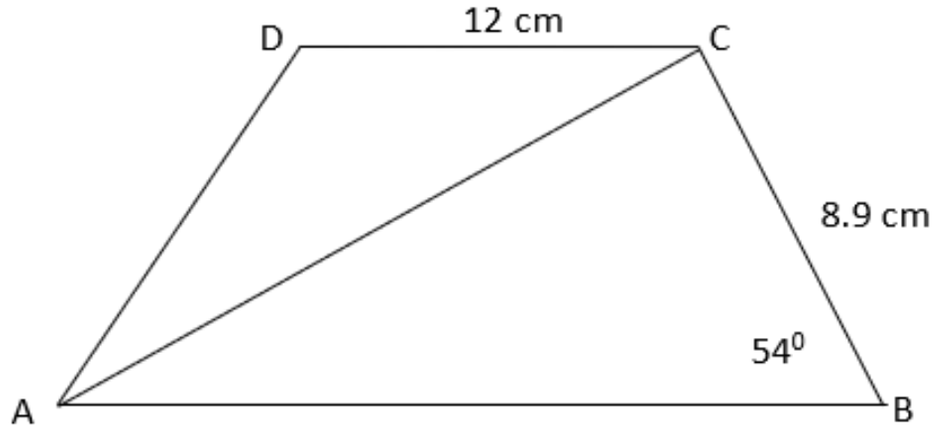
(b) Menggunakan graf di **11(a)**, cari nilai
Using the graph in **11(a)**, *find the value of*
(i) a,
(ii) b.

[5 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

Bahagian **C**/Section **C**
[20 markah/20 marks]
Jawab mana-mana **dua** soalan/*Answer any of **two** questions.*

12. Rajah 12 menunjukkan sebuah sisi empat ABCD. AB adalah selari dengan DC dengan keadaan 3AB = 5CD dan $\angle ACB$ ialah sudut cakah.
Diagram 12 shows a quadrilateral ABCD. Given BC is 8.9 cm, CD is 12 cm, $\angle ABC$ is 54° and AB is parallel to DC such that 3AB = 5CD. $\angle ACB$ is an obtuse angle.



Rajah 12 / *Diagram 12*

(a) Cari panjang dalam cm
Find the length in cm
(i) AB
(ii) AC

[3 markah/ *marks*]

(b) Cari $\angle ACB$,
Find $\angle ACB$,

[2 markah/ *marks*]

(c) Cari
Find
(i) luas, dalam cm², bagi sisi empat ABCD
the area, in cm², of the quadrilateral ABCD,
(ii) jarak berserenjang di antara dua garis selari AB dan DC.
the perpendicular distance between the two parallel lines AB and DC.

[5 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer*:

13. Jadual 13 menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan A, B dan C, yang digunakan dalam penghasilan sejenis bebola ikan.

Table 13 shows the prices and the price indices of three types of ingredients A, B and C, used in the production of a type of fish ball.

Bahan ***Ingredient***	**Harga (RM) per kg pada tahun** ***Price index for the year***		**Indeks harga pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020** ***Price index for the year 2022 based on the year 2020***	**Pemberat** ***Weightage***
	2020	**2022**		
A	5.00	6.64	132.8	50
B	*y*	3.00	*x*	20
C	0.50	0.95	190	1

Jadual 13 / *Table 13*

(a) Harga bahan B menokok sebanyak 20% dari tahun 2020 hingga tahun 2022.

The price of ingredient B is increased by 20% from the year 2020 to the year 2022.

(i) Nyatakan nilai x.

State the value of x.

(ii) Cari nilai y.

Find the value of y. [3 markah / *marks*]

(b) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat bebola ikan pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020.

Calculate the composite index for the cost of making the fish balls for the year 2022 based on the year 2020. [2 markah / *marks*]

(c) Diberi bahawa indeks gubahan bagi kos membuat bebola ikan meningkat sebanyak 40% dari tahun 2018 hingga tahun 2022.

It is given that the composite index for the cost of making the fish balls increased by 40% from the year 2018 to the year 2022.

(i) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat bebola ikan pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018.

Calculate the composite index for the cost of making the fish balls in the year 2020 based on the year 2018.

(ii) Kos membuat sebiji bebola ikan ialah 10 sen dalam tahun 2018. Cari bilangan maksimum bebola ikan yang boleh dihasilkan menggunakan peruntukan sebanyak RM80 pada tahun 2022.

The cost of making a fish ball is 10 sen in the year 2018.

Find the maximum number of fish balls that can be produced using an allocation of RM80 in the year 2022. [5 markah / *marks*]

Jawapan/*Answer*:

14. Nurul ingin membeli x buah kamus dan y buah kalkulator sebagai hadiah untuk suatu kuiz matematik. Harga bagi sebuah kamus ialah RM36 dan sebuah kalkulator ialah RM48. Pembelian hadiah itu berdasarkan kekangan berikut:
Nurul wants to purchase x dictionaries and y calculators as the prizes for a mathematics quiz. The prices for a dictionary is RM36 and a calculator is RM48. The purchase of the prizes is based on the following constraints:

I : Jumlah bilangan hadiah mesti lebih daripada 15 buah.
The total number of prizes must be more than 15.

II : Jumlah peruntukan ialah RM1 440.
The total allocation is RM1 440.

III : Bilangan kamus yang dibeli melebihi bilangan kalkulator selebih-lebihnya 10 buah.
The number of dictionaries bought exceeds the number of calculators by at most 10.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints.
[3 markah/marks]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 item pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memuaskan semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm to 5 items on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints. [3 markah/marks]

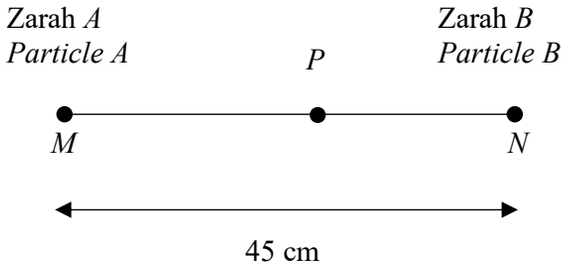
(c) Using the graph constructed in (b), find
Dengan menggunakan graf yang dibina di (b), cari

(i) baki peruntukan minimum, jika bilangan kamus yang dibeli adalah sama dengan bilangan kalkulator.
the minimum balance of the allocation, if the number of dictionaries bought is same as the number of calculators.

(ii) bilangan maksimum kamus yang boleh dibeli jika Nurul telah membelanjakan RM72 untuk kertas pembalut.
the maximum number of dictionaries that can be bought if Nurul already spent RM72 for wrapping papers. [4 markah/marks]

Jawapan/*Answer*:

15. Rajah 15 menunjukkan kedudukan dan arah bagi dua zarah *A* dan *B* yang bergerak pada suatu garis lurus selepas masing-masing melalui dua titik tetap *M* dan *N*. Pada ketika zarah *A* melalui titik tetap *M*, zarah *B* pula melalui titik tetap *N*.
Diagram 15 shows the position and direction of two particles A and B moved on a straight line after passed through two fixed points M and N respectively. At the moment the particle A passed through the fixed point M, the particle B passed through the fixed point N.



Rajah 15/ *Diagram 15*

Zarah *A* berhenti seketika di titik *P*. Halaju zarah *A*, *v* cms^{-1} pada masa *t* saat selepas melalui titik tetap *M* diberi oleh persamaan $v = 12t - 3t^2$ manakala zarah *B* bergerak dengan halaju malar –3 cms^{-1}. Jarak *MN* ialah 45 cm.
The particle A stopped for a while at point P. The velocity of particle A, v cms^{-1} *after t second passed fixed point M is given by the equation* $v = 12t - 3t^2$ *whereas the particle B moved at constant velocity* –3 cms^{-1}. *The distance of MN is* 45 cm.

(a) Hitung, dalam cms^{-1}, halaju maksimum zarah *A*.
Calculate, in cms^{-1}, *the maximum velocity of the particle A*.

[3 markah/ *marks*]

(b) Lakarkan graf halaju-masa bagi zarah *A* dari titik *M* ke titik *P*.
Sketch the graph of velocity-time of the particle A from point M to point P.

[3 markah/ *marks*]

(c) Adakah zarah *B* bertemu zarah *A* di titik *P* pada ketika zarah *A* pegun seketikan di titik *P*? Justifikasikan jawapan anda.
Find, in cm, the distance of the particle A from point M to point P.
Hence, did particle B met particle A at point P at the moment of particle A stationary at point P? Justify your answer. [4 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer*:

PASIR GUDANG SET 2 K1

3472/1
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 1
OKTOBER 2023
2 JAM

NAMA: _____

TINGKATAN: _____

ANGKA GILIRAN: _____

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN SERI KOTA PUTERI PASIR GUDANG, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 1

2 JAM

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama, tingkatan dan angka giliran pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Setiap soalan adalah dalam Bahasa Melayu dan diikuti dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca arahan di halaman* 2.

Kod Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	3	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	**80**	

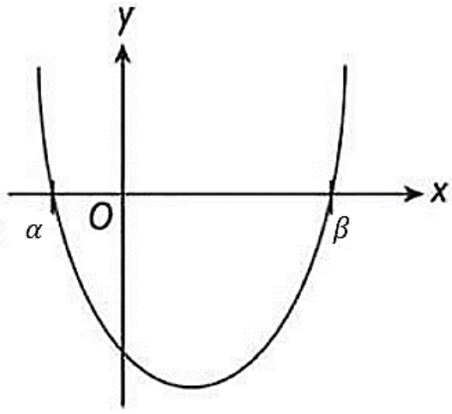
Kertas soalan ini mengandungi **25** halaman bercetak

Bahagian A/*Section* A

[64 markah/64 *marks*]

Jawab **semua** soalan/*Answer* **all** *questions*.

1 Rajah 1 menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 4x - 12$.
Diagram 1 shows the graph of the quadratic function $f(x) = x^2 - 4x - 12$.



Rajah 1 / *Diagram* 1

(a) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, ungkapkan fungsi *f* dalam bentuk verteks.
By using the method of completing the square, express the function f in vertex form.

(b) Seterusnya, tentukan
Hence, determine

(i) persamaan paksi simetri bagi lengkung itu,
the equation of the axis of symmetry of the curve,

(ii) koordinat titik minimum bagi lengkung itu.
the coordinates of the minimum point of the curve.

[4 markah/4 *marks*]

(c) Lakar graf $f(x)$ yang baru apabila nilai b berubah kepada 4. Seterusnya, buat satu generalisasi tentang perubahan bentuk dan kedudukan graf yang diperoleh.
Sketch a new $f(x)$ *graph when the value of* b *changes to* 4. *Hence, make a generalization about the change in shape and positioned of the new graph.*

[3 markah/3 *marks*]

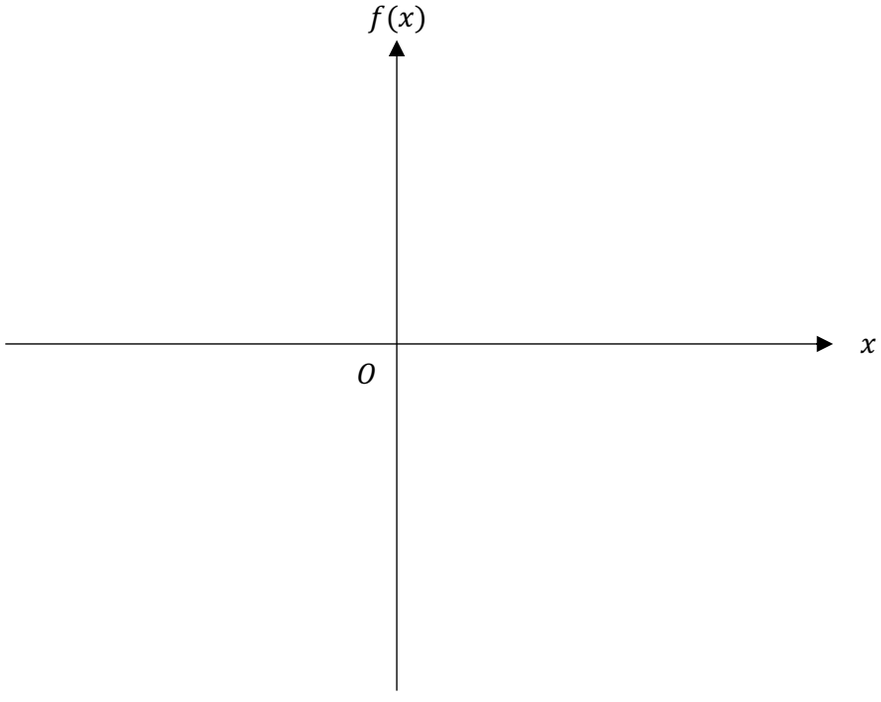
Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b) (i)

(ii)

(c)



2 (a) Selesaikan persamaan:

Solve the equation:

$$2^{4p+2} - 4^{2p} = 192$$

[3 markah/3 *marks*]

(b) (i) Selesaikan persamaan:

Solve the equation:

$$2^{x} = 3^{x-2}$$

[3 markah/3 *marks*]

(ii) Diberi bahawa $\log_e 3 = m$, ungkapkan $\log_e \frac{1}{9}$ dalam sebutan m.

Given that $\log_e 3 = m$, *express* $\log_e \frac{1}{9}$ *dalam sebutan* m.

[2 markah/2 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b) (i)

(ii)

3 Tiga sebutan pertama bagi suatu janjang geometri ialah $x + 56$, $x + 20$ dan $x - 4$. Cari
The first three terms of a geometric progression are $x + 56$, $x + 20$ *and* $x - 4$. *Find*

(a) nisbah sepunya,
the common ratio,

[3 markah/3 *marks*]

(b) hasil tambah hingga ketakterhinggaan janjang itu.
sum to infinity of the progression.

[2 markah/2 *marks*]

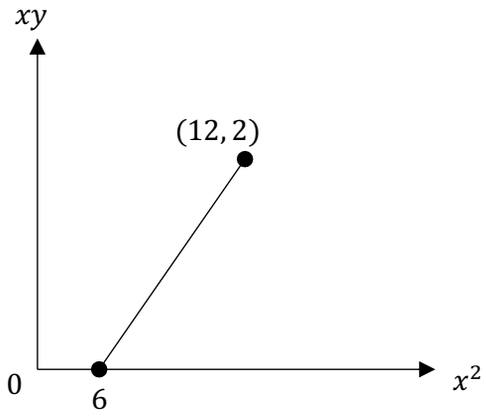
Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

4 Pemboleh ubah-pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $x - \frac{h}{x} = ky$, di mana h dan k adalah pemalar. Graf garis lurus diperoleh dengan memplot xy melawan x^2, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.

Variables x and y are related by an equation $x - \frac{h}{x} = ky$, *where h and k are constants. A Straight line graph is obtained by plotting* xy *against* x^2, *as shown in Diagram* 2.



Rajah 2/ *Diagram* 2

Ungkapkan y dalam sebutan x.

Express y in terms of x.

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ answer:

5 Bucu-bucu sebuah segi tiga ialah $P(m, 0)$, $Q(2, 3)$ dan $R(2,10)$. Diberi luas PQR ialah 21 unit^2 dan titik P terletak pada paksi-x. Tentukan nilai-nilai m yang mungkin.
The vertices of a triangle are $P(m, 0)$, $Q(2, 3)$ *and* $R(2 ,10)$. *Given the area of the triangle is* 21 unit^2 *and point P is located on the x-axis. Determine the possible values of m.*

[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ answer:

6 Dua orang pemain bola sepak *P* dari titik $(-2, 2)$ dengan halaju malar $\left(2.4\underline{i} + 1.8\underline{j}\right)\text{ms}^{-1}$ dan *Q* dari titik (2, 1) dengan halaju malar $\left(-1.6\underline{i} + k\underline{j}\right)\text{ms}^{-1}$dengan keadaan *k* ialah pemalar, berlari menuju ke arah sebiji bola dalam suatu pertandingan bola sepak.
Two football players P from point $(-2, 2)$ *with constant velocity* $\left(2.4\underline{i} + 1.8\underline{j}\right)\text{ms}^{-1}$ *and Q from point* (2, 1) *with constant velocity* $\left(-1.6\underline{i} + k\underline{j}\right)\text{ms}^{-1}$ *where k is a constant, run toward to a ball in a football match.*

(a) Tentukan laju bagi pemain *P*.
Determine the speed of the player P.

[2 markah/2 *marks*]

(b) Jika kedua-duanya mereka menyentuh bola secara serentak pada masa *t* saat, carikan nilai bagi *t* dan bagi *k*.
If both of them touch the ball at the same time at t seconds, find the value of t and of k.

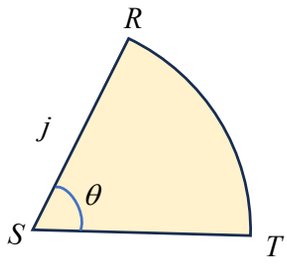
[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

7 Rajah 3 menunjukkan sektor *RST* bagi bulatan dengan jejari j cm dan sudut θ radian.
Diagram 3 *shows a sector RST of a circle with radius j cm and angle* θ radian.



Rajah 3/*Diagram* 3

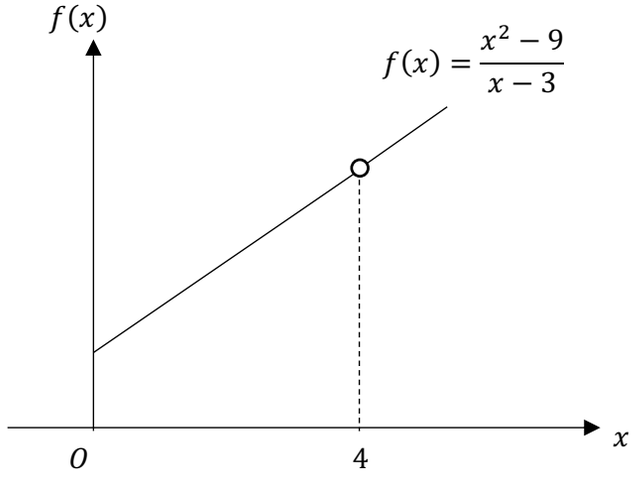
Diberi sektor sebuah bulatan itu mempunyai perimeter 40 cm dan luas 96 cm^2.
Cari nilai-nilai bagi jejari, j dalam cm dan sudut θ, dalam radian.
Given that a sector of a circle has perimeter of 40 cm *and area of* 96 cm^2.
Find the values of the radius, j in cm *and the angle* θ, *in radian*.

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ answer:

8 Rajah 4 menunjukkan suatu graf fungsi $f(x) = \frac{x^2-9}{x-3}$.

Diagram 4 *shows a graph of function* $f(x) = \frac{x^2-9}{x-3}$.



Rajah 3/ *Diagram* 3

(a) Nyatakan nilai bagi
State the value of
(i) $f(0)$,

(ii) $f(3)$.

[2 markah/2 *marks*]

(b) Cari nilai bagi *p* jika $\lim_{x\to 4} \frac{x^2-9}{x-3} = p$.
Find the value of p if $\lim_{x\to 4} \frac{x^2-9}{x-3} = p$.

[2 markah/2 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a) (i)

(ii)

(b)

9 Diberi $\int_3^m p(x)\,dx = \frac{7}{4}$, cari

Given $\int_3^m p(x)\,dx = \frac{7}{4}$, *find*

(a) $\int_m^3 8p(x)\ \ dx,$

[1 markah/1 *mark*]

(b) nilai m dengan keadaan $\int_3^m [9 - p(x)]\ \ dx = \frac{65}{4}$.

the value of m *such that* $\int_3^m [9 - p(x)]\ \ dx = \frac{65}{4}$.

[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

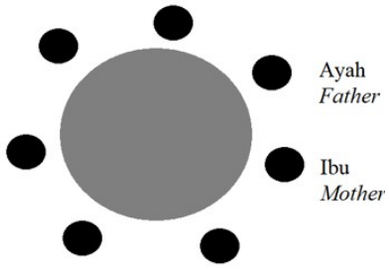
(a)

(b)

10 (a) Sepasang suami isteri bersama 5 orang anak mereka disusun dalam satu baris untuk sesi bergambar. Berapakah susunan berlainan yang mungkin jika pasangan suami isteri itu mesti duduk bersama?
Given a married couple with their 5 *children were arranged in a row for a photo session. How many different possible seating arrangements are there if the married couple must sit together?*

[2 markah/2 *marks*]

(b) Selepas sesi bergambar, pasangan suami isteri bersama 5 orang anak ini menjamu selera di sebuah restoran. Rajah 5 menunjukkan tempat duduk mereka mengelilingi sebuah meja bulat.
After the photo session, this married couple with their 5 *children dined at a restaurant. The Diagram* 5 *shows the married couple with their* 5 *children sitting at a round table.*



Rajah 5/*Diagram* 5

Berapakah susunan kedudukan berlainan yang mungkin bagi mereka jika pasangan suami isteri itu mesti duduk bersama?
How many different possible seating arrangements are there for them if the married couple must sit together?

[2 markah/2 *marks*]

(c) Jadual 1 menunjukkan menu di restoran itu.
Table 1 *shows the menu in the restaurant.*

Makanan *Food*	Minuman *Drinks*
Nasi Ayam *Chicken Rice* Nasi Lemak Nasi Goreng *Fried Rice* Nasi Kari *Curry Rice* Mi Goreng *Fried Noodles* Ayam Goreng *Fried Chicken*	Jus Buah-buahan *Fruit Juice* Minuman Berkarbonat *Soft Drinks* Kopi *Coffee* Teh *Tea*

Jadual 1/ Table 1

(i) Nyatakan bilangan cara susunan 6 jenis makanan itu pada satu baris.
State the number of arrangement of the 6 *types of the food in one row*.

(ii) Jika seorang ayah ingin membeli sekurang-kurangnya 4 jenis makanan dan tepat 2 jenis minuman, berapakah bilangan pilihan yang boleh dibuat?
If a father wants to buy at least 4 *types of food and exactly* 2 *types of drinks, how many choices y\tahat he can be made*?

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

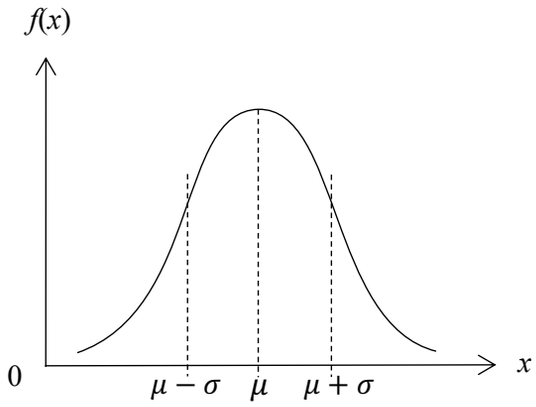
(a)

(b)

(c)

11 Rajah 6 menunjukkan graf taburan normal dengan min $= \mu$ dan sisihan piawai $= \sigma$.

Diagram 6 shows a normal distribution graph with $mean = \mu$ *and* $standard\ deviation = \sigma$.



Rajah 6/ *Diagram* 6

(a) Jika $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) = 0.68$, carikan $P(X \leq \mu + \sigma)$.

$If\ P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) = 0.68$, *find* $P(X \leq \mu + \sigma)$.

[3 markah/3 *marks*]

(b) Apakah yang akan berlaku kepada bentuk graf apabila $\sigma_1 > \sigma$? Berikan alasan anda.

What will happen to the shape of the graph $\sigma_1 > \sigma$? *Give your reason*.

[2 markah/2 *marks*]

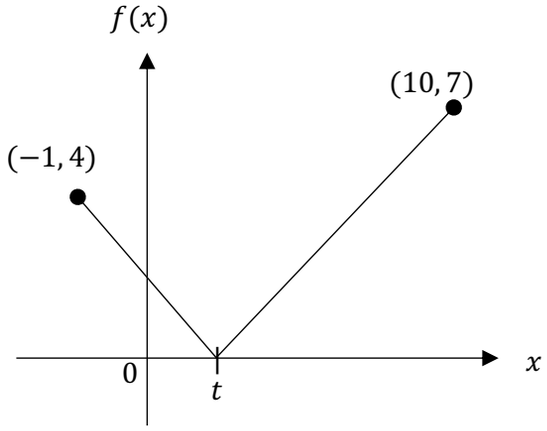
Jawapan/ *Answer*:

(a)

(b)

12 Rajah 7 menunjukkan graf fungsi $f: x \to |x - 3|$ untuk domain $-1 \leq x \leq 10$.

Diagram 7 shows the graf of function $f: x \to |x - 3|$ *for the domain* $-1 \leq x \leq 10$.



Rajah 7/*Diagram* 7

(a) Tentukan
Determine

(i) nilai bagi *t*,
the value of t.

(ii) domain bagi $0 \leq f(x) \leq 4$.
the domain of $0 \leq f(x) \leq 4$.

[3 markah/3 *marks*]

(b) Pada graf yang sama di (a), lakarkan graf $g(x) = \left|-\frac{2}{5}x + 3\right|$ untuk domain $-1 \leq x \leq 10$.

Seterusnya nyatakan bilangan penyelesaian bagi $|x - 3| = |-\frac{2}{5}x + 3|$.

On the same graph in (a), sketch the graph of $g(x) = |-\frac{2}{5}x + 3|$ *for domain* $-1 \leq x \leq 10$.

Hence state the number of solution for $|x - 3| = |-\frac{2}{5}x + 3|$.

[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a) (i)

(ii)

(b)

Bahagian B/*Section* B

[16 markah/16 *marks*]

Jawab **dua** daripada tiga soalan/*Answer* **two** *out of three questions*.

13 Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = 2x^2 - 6x + 7$ untuk $-2 \leq x \leq 4$.
The function f is defined by $f(x) = 2x^2 - 6x + 7$ for $-2 \leq x \leq 4$.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x-h)^2 + k$, dengan a, h dan k ialah pemalar.
Express f(x) in the form of $a(x-h)^2 + k$, *where a, h and k are constants*.
[2 markah/2 *marks*]

(b) Nyatakan julat bagi f.
State the range of f.
[1 markah/1 *mark*]

(c) Tentukan sama ada f mempunyai songsang atau tidak. Jelas jawapan anda.
Determine whether f has an invers function. Explain your answer.
[2 markah/2 *marks*]

(d) (i) Tentukan domain x supaya $f(x)$ mempunyai fungsi songsang.
Determine domain of x such that f(x) has an inverse function

(ii) Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$
Hence, find an expression, in terms of x for $f^{-1}(x)$.
[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

Jawapan/ *Answer*:

(b)

(c)

(d)

14 (a) Selesaikan
Solve

$$1 + \sqrt{x + 3} = \sqrt{2x - 1}$$

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

14 (b) Diberi bahawa luas sebuah trapezium ialah $22(\sqrt{5}-2)cm^2$ dengan Panjang dua sisi yang selari 7cm dan $\sqrt{5}cm$. Ungkapkan tinggi, t, dalam bentuk $a+b\sqrt{c}$ dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Given that the area of a trapezium is $22(\sqrt{5}-2)cm^2$ *with the length of two parallel line side of 7cm and* $\sqrt{5}cm$. *Express the height , t in the form of* $a+b\sqrt{c}$ *where a and b are contants.*

[4 markah/4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(b)

15 (a) Selesaikan persamaan $3 \sin x + \text{kos } 2x = 2$ untuk $0° \leq x \leq 360°$.
Solve the equation $3 \sin x + \cos 2x = 2$ *for* $0° \leq x \leq 360°$.

[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(a)

15 (b) Diberi bahawa $\sin\theta = x$ dan $\sin 2\theta = y$, ungkapkan *y* dalam sebutan *x*.
Given that $\sin\theta = x$ *and* $\sin 2\theta = y$, *express y in terms of x*.

[2 markah/2 *marks*]

(c) Buktikan bahawa $\tan\frac{x}{2} = \frac{1-\text{kos}\,x}{\sin x}$.
Prove that $\tan\frac{x}{2} = \frac{1-\text{kos}\,x}{\sin x}$.

[3 markah/3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

(b)

(c)

SOALAN TAMAT/*END OF QUESTION*

3472/2
MATEMATIK
TAMBAHAN
KERTAS 2
OKT 2023
2 JAM 30 MINIT

NAMA: _____

TINGKATAN: _____

ANGKA GILIRAN: _____

SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN XXX
PASIR GUDANG, JOHOR

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2

2 JAM 30 MINIT

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis nama, tingkatan dan angka giliran pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Setiap soalan adalah dalam Bahasa Melayu dan diikuti dalam Bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca arahan di halaman* 2.

Kod Pemeriksa		
Soalan	**Markah Penuh**	**Markah Diperoleh**
BAHAGIAN A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	8	
5	9	
6	6	
7	6	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	**100**	

Kertas soalan ini mengandungi **26** halaman bercetak

Bahagian **A**/*Section* **A**
[50 markah/50 *marks*]
Jawab **semua** soalan/*Answer **all** questions*

1. Satu pertunjukkan amal telah diadakah bagi mencari dana terhadap mangsa banjir. Penganjur telah menetapkan harga jualan tiket bagi orang dewasa, pelajar dan kanak-kanak. Sekeping tiket dewasa dijual dengan harga RM15, sekeping tiket pelajar dijual dengan harga RM10 dan sekeping tiket kanak-kanak dijual dengan harga RM8. Pengajur itu berjaya menjual 250 keping tiket dan memperoleh RM2 825 dalam satu malam. Bilangan jualan tiket pelajar adalah dua kali ganda bilangan jualan tiket dewasa. Berapakah bilangan setiap jenis tiket yang berjaya dijual oleh penganjur tersebut?

   A charity show was held to raise funds for the flood victims. The organizers have set ticket sales prices for adults, students and children. An adult ticket sold for RM15, a student ticket is RM10 and a child ticket sold for RM8. The organizers had sold 250 tickets and obtained RM2 825 in one night. The number of student tickets sold is twice the number of adult tickets sold. How many of each type of ticket did the organizers sell? [7 markah /*marks*]

   Jawapan/*Answer*:

2. Fungsi kuadratik $f(x) = -2x^2 + 4px - 2p^2 + q$ mempunyai titik maksimum $(3, 13)$.
The quadratic function $f(x) = -2x^2 + 4px - 2p^2 + q$ *has a maximum point* $(3, 13)$.

(a) Ungkapkan fungsi dalam bentuk verteks dalam sebutan p dan q .
Express function in the vertex form in terms of p and q. [2 markah/*marks*]

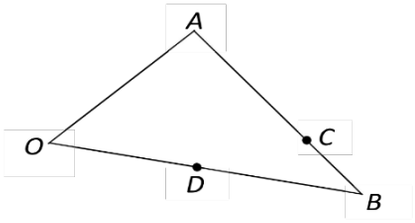
(b) Cari nilai p dan q.
Find the values of p and q. [2 markah/*marks*]

(c) Seterusnya, tentukan fungsi dan koordinat verteks yang baharu apabila $f(x) = -2x^2 + 4px - 2p^2 + q$ dipantulkan pada paksi-x.
Hence, determine the new function in the vertex form and coordinate of the new vertex when $f(x) = -2x^2 + 4px - 2p^2 + q$ *reflect at the x-axis.* [2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

3 Rajah 3 menunjukkan segi tiga OAB. Titik C terletak pada AB dan titik D ialah titik tengah bagi OB.

Diagram 3 shows a triangle OAB. The point C lies on AB and the point D is a midpoint of OB.



Rajah 3

Diagram 3

Diberi bahawa $\overrightarrow{OA} = \underset{\sim}{a}$, $\overrightarrow{OB} = \underset{\sim}{b}$ dan $\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{CB}$.

It is given that $\overrightarrow{OA} = \underset{\sim}{a}$, $\overrightarrow{OB} = \underset{\sim}{b}$ *and* $\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{CB}$

(a) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{a}$ dan $\underset{\sim}{b}$

Express in terms of $\underset{\sim}{a}$ *and* $\underset{\sim}{b}$ *of*

(i) $\overrightarrow{DA}$

(ii) $\overrightarrow{OC}$

[2 *markah*]

[2 *marks*]

(b) Garis lurus OC dipanjangkan ke titik E supaya DA selari dengan BE. Diberi bahawa $\overrightarrow{OE} = h\overrightarrow{OC}$ dan $\overrightarrow{BE} = k\overrightarrow{DA}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Ungkapkan $\overrightarrow{OE}$

The straight line OC is extended to the point E so that DA and BE are parallel. It is given that $\overrightarrow{OE} = h\overrightarrow{OC}$ *and* $\overrightarrow{BE} = k\overrightarrow{DA}$ *, where p and q are constants. Express* $\overrightarrow{OE}$

(i) dalam sebutan $h, \underset{\sim}{a}$ dan $\underset{\sim}{b}$

in terms of $h, \underset{\sim}{a}$ *and* $\underset{\sim}{b}$

(ii) dalam sebutan $k, \underset{\sim}{a}$ dan $\underset{\sim}{b}$

in terms of $k, \underset{\sim}{a}$ *and* $\underset{\sim}{b}$

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(c) Seterusnya, cari nilai *h* dan nilai *k*.

Hence, find the value of h and of k.

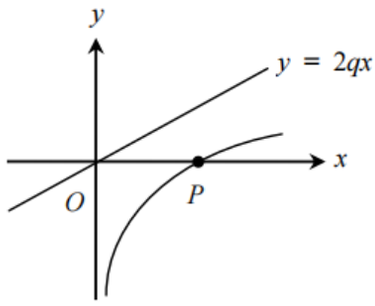
[3 *markah*]

[3 *marks*]

Jawapan/*Answer*:

4. Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada lengkung y = $\frac{2x-6}{x+2}$ dan satu garis lurus y =2qx.

Diagram 4 shows part of the curve y = $\frac{2x-6}{x+2}$ and a s*traight line y = 2qx.*



Darjah 4 / *Diagram 4*

Diberi bahawa garis lurus itu selari dengan tangen kepada lengkung itu pada P. Cari,

Given the straight line parallel to the tangent of the curve at point P. Find

(a) Koordinat bagi P [1 markah/*marks*]

Coordinates of P

(b) nilai q. [4 markah/*marks*]

The value of q

(c) persamaan normal pada titik P [3 markah/*marks*]

The equation normal of point P.

Jawapan/*Answer*:

5. (a) Buktikan bahawa $(sek\frac{3x}{2}-\tan\frac{3x}{2})^2 \equiv \frac{1-\sin\frac{3x}{2}}{1+\sin\frac{3x}{2}}$

$$(sek\frac{3x}{2}-\tan\frac{3x}{2})^2 \equiv \frac{1-\sin\frac{3x}{2}}{1+\sin\frac{3x}{2}}$$

Prove that [3 markah/*marks]*

(b) Lakarkan graf bagi $y=-3\sin\frac{3x}{2}$ untuk $0\le x\le 2\pi$

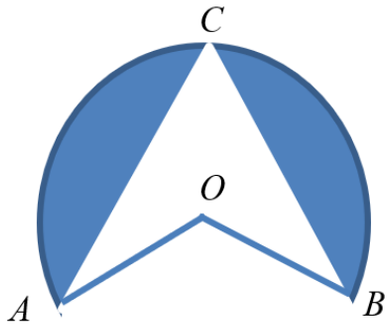
Sketch the graph of $y=-3\sin\frac{3x}{2}$ *for* $0\le x\le 2\pi$ [2 markah/*marks*]

(d) Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lukis graf yang bersesuaian untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{\pi}{x}+3\sin\frac{3x}{2}=0$ untuk $0\le x\le 2\pi$. Nyatakan bilangan penyelesaian.

Hence on the same axes, draw a suitable graph to find the number of solutions for the equation $\frac{\pi}{x}+3\sin\frac{3x}{2}=0$ *for* $0\le x\le 2\pi$. *State the number of solution.* [3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

6. Rajah 6 menunjukkan corak berbentuk sektor bulatan *ACB* berpusat di *O* yang terdapat pada sekeping Jubin.
Diagram 6 shows a sector-shaped pattern of a circle acb centred at O found on a piece of tile.



Rajah 6 / *Diagram 6*

Diberi bahawa jejari sektor itu adalah 6 cm dan segitiga *ACB* adalah sebuah segi tiga sama.
Given that the radius of the sector is 6 cm and the triangle ABC is an equilateral triangle.
[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]
Cari
Find

(a) $\angle AOC$, dalam radian,
$\angle AOC$, *in radian,* [1 markah / *marks*]

(b) panjang lengkok *ACB,*
the length of arc ACB,
[2 markah / *marks*]

(c) luas Kawasan berlorek.
the area of the shaded region.
[3 markah / *marks*]

Jawapan/*Answer*:

7. Hasil tambah *n* sebutan pertama janjang aritmetik diberi oleh $S_n = \frac{n}{4}\left(5 + \frac{3}{2}n\right)$.

The sum of the first n terms of arithmetic progression, is given by $S_n = \frac{n}{4}\left(5 + \frac{3}{2}n\right)$.

Cari
Find

(a) nilai sebutan pertama dan beza sepunya,

the value of the first term and the common difference, [4 markah / *marks*]

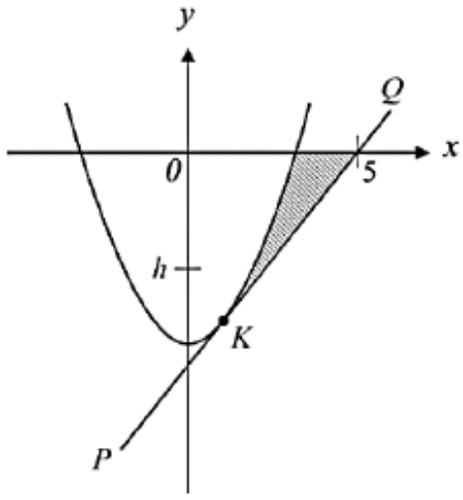
(b) hasil tambah semua sebutan dari sebutan kelima hingga sebutan kelapan belas.

the sum of all the terms from the fifth term to the eighteenth term. [2 markah / *marks*]

Jawapan/*Answer*:

Bahagian **B**/Section **B**
[30 markah/30 marks]
Jawab mana-mana **tiga** soalan/*Answer any of **three** questions.*

8. Rajah menunjukkan lengkung $y = x^2 - 9$ dan garis lurus *PQ* yang merupakan tangen kepada lengkung itu pada titik *K*.
Diagram 8 shows a curve $y = x^2 - 9$ *and straight line PQ where PQ is a tangent to the curve at point K.*



Rajah 8 / *Diagram 8*

(a) Diberi bahawa kecerunan garis lurus *PQ* ialah 2. Cari koordinat titik *K*. [3 markah/*marks*]
Given the curve of straight line PQ is 2. Find the coordinate of point K.

(b) Hitung luas kawasan berlorek. [4 markah /*marks*]
Find the area of the shaded region

(c) Apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, paksi-*x* dan garis lurus $y = h$ diputarkan melalui 180^0 pada paksi-y, isipadu kisaran ialah 40π unit^3. Cari nilai *h*.
When a region which is bounded by the curve, x-axis and $y = h$ *rotated* 180^0 *at y-axis, the volume is* 40π *unit*^{3}*. Find the value of h.* [3 markah /*marks*]

Jawapan/*Answer*:

9. Satu tinjauan dijalankan berkenaan ahli kelab Matematik di sebuah sekolah
A survey is carried out about a member of the mathematics club in a school

(a) Didapati bahawa min bilangan ahli kelab Matematik ialah 385 , varians ialah 110 dan kebarangkalian seorang murid menyertai kelab itu ialah p.
It is found that the mean number of the member of Mathematic club is 385 *, the variance is* 110 *and the probability that a student participate in Mathematics club is* p .

(i) Cari nilai p.
Find the value of p. [2 markah/ *marks*]

(ii) Jika 10 orang murid di sekolah itu dipilih secara rawak, cari kebarangkalian lebih daripada 7 orang murid menyertai kelab itu.
If 10 *students from the school are chosen at random, find the probability that more than* 7 *students, participate in the club*
[3 markah/ *marks*]

(b) Jisim ahli-ahli kelab Matematik dalam sekolah itu adalah mengikut taburan normal dengan min 47 kg dan sisihan piawai 5.6 kg. Cari
The mass of the members of the mathematics club in the school follows a normal distribution with a mean of 47 *kg and a standard deviation of* 5.6 *kg. Find*

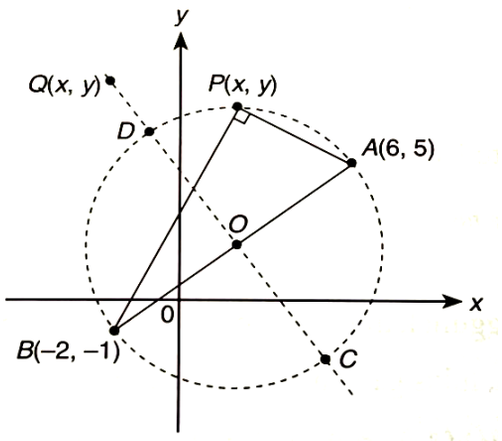
(i) kebarangkalian bahawa seorang ahli yang dpilih secara rawak daripada kumpulan itu mempunyai jisim kurang daripada 43 kg,
the probability that a member chosen at random from the group has a mass less than 43 *kg*,
[2 markah/ *marks*]

(ii) nilai m, jika 25% daripada ahli kelab itu mempunyai jisim lebih daripada m kg.
the value of m*, if* 25% *of the members of the club have mass more than* m *kg.*
[3 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer*:

10. Rajah 10 menunjukkan lokus bagi dua titik bergerak P(x, y) dan Q(x, y).

Diagram 10 shows two loci for two moving points P(x, y) and Q(x, y).



Rajah 10/ *Diagram 10*

Titik P(x, y) bergerak dengan keadaan segi tiga APB sentiasa bersudut tegak di P. Titik Q(x, y) pula bergerak dengan keadaan jaraknya sentiasa sama dari titik A(6, 5) dan titik B(-2, -1).

The point P(x, y) moves such that the triangle APB is always having a right angle at P. The point Q(x, y) moves such that its distance always equidistant from the point A(6, 5) and the point B(-2, -1).

(a) Cari persamaan lokus bagi titik P.

Find the equation of the locus of point P.

[2 markah/marks]

(b) Tunjukkan bahawa lokus titik Q ialah $4x + 3y - 140 = 0$

Show that the locus of point Q is $4x + 3y - 140 = 0$

[2 markah/marks]

(c) Cari koordinat titik C dan titik D dengan keadaan C dan D ialah titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu.

Find the coordinates of points C and D such that C and D are the intersection points of both loci.

[4 markah/marks]

(d) Hitung luas, dalam unit^2, sisi empat ACBD.

Calculate the area, in unit^2, of quadrilateral ACBD.

[2 markah/marks]

Jawapan/*Answer*:

11. Jadual 11 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ax^n$, dengan keadaan a dan b adalah pemalar.
Table 11 shows the values of two variables, x and y obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $y = ax^n$, where a and n are constants.

x	1.35	1.62	2.34	3.02	3.80	5.62	7.42
y	9.55	10.97	15.14	18.18	21.88	30.18	38.02

Jadual 11 / *Table 11*

(a) Bina jadual untuk nilai-nilai $\log_{10}$ y dan $\log_{10}$ x.
Construct a table for the values of $\log_{10} y$ and $\log_{10} x$.

[2 marks/*markah*]

(b) Plot $\log_{10}$ y melawan $\log_{10}$ x, dengan kenggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10}$ x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10}$ y. Seterusnya lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\log_{10} y$ against $\log_{10} x$, using a scale of 2 cm to 0.1 unit on the $\log_{10} x$-axis and 2 cm to 0.2 unit on the $\log_{10}$ y-axis. Hence draw the line of best fit.

[3 marks/*markah*]

(c) Gunakan graf anda di (a) untuk mencari nilai

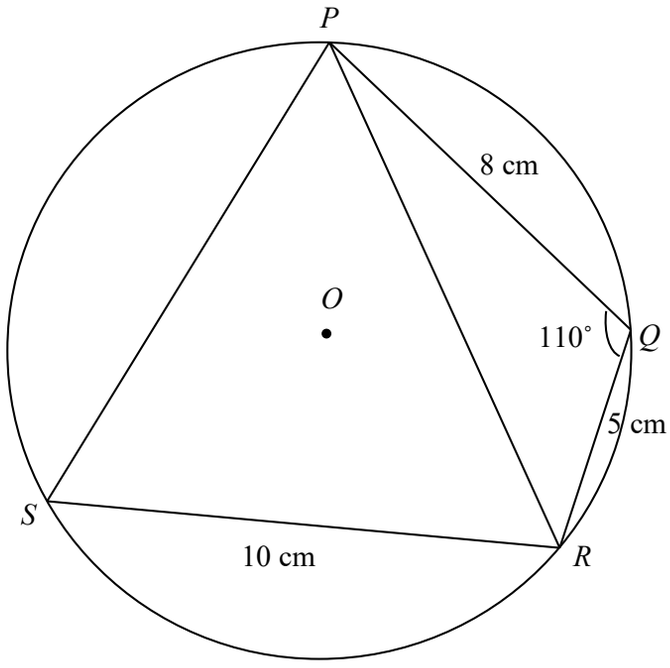
Use the graph from (a) to find the value of
(i) *a,*
(ii) *n*.

[5 marks/*markah*]

Jawapan/*Answer*:

Bahagian **C**/Section **C**
[20 markah/20 marks]
Jawab mana-mana **dua** soalan/*Answer any of **two** questions.*

12. Rajah 12 menunjukkan satu sisi empat kitaran PQRS. O ialah pusat bulatan itu.
Diagram 12 shows a cyclic quadrilateral PQRS. O is the centre of the circle.



Rajah 12 / *Diagram 12*

Diberi SR = 10 cm, QR = 5 cm, PQ = 8 cm dan $\angle$ PQR = 110°.
Given that SR = 10 cm, QR = 5 cm, PQ = 8 cm and $\angle$ PQR = 110°.

Hitung
Calculate

(a) panjang, dalam cm, PR,
the length, in cm, of PR ,

[3 markah/ marks]

(b) $\angle$ *PRS*,
$\angle$ *PRS*,

[4 markah/ marks]

(c) luas, dalam cm^2, sisiempat PQRS.
the area, in cm^2, of quadrilateral PQRS.

[3 markah/ marks]

Jawapan/*Answer*:

13. Jadual 13 menunjukkan indeks harga pada tahun 2021 berasaskan tahun 2020 serta pemberatnya bagi empat jenis bahan yang digunakan dalam pembuatan Pizza
Table 13 shows the price indices in the year 2021 based on the year 2020 and the weightages of four types of materials used in making pizza

Bahan Material	Indeks harga pada tahun 2021 Price index in the year 2021 (2020 =100)	Pemberat Weightage
A	125	4
B	120	p
C	80	5
D	150	p+3

Jadual 13 / *Table 13*

(a) Harga bahan A ialah RM50 pada tahun 2021. Cari harganya yang sepadan pada tahun 2020
The price of material A is RM50 in the year 2021. Find the corresponding price in the year 2020

[2 markah/ 2 marks]

b) Indeks gubahan bagi harga bahan- bahan itu pada tahun 2021 berasaskan tahun 2020 ialah 120. Cari nilai p.
The composite index for the prices of the materials in the year 2021 based on the year 2020 is 120 . Find the value of p

[3 markah/ 3 marks]

c) Cari harga sekeping pizza pada tahun 2021 jika harganya pada tahun 2020 ialah RM15
Find the price of a piece of pizza in the year 2021 if its price in the year 2020 is RM15

[2 markah/ 2marks]

d) Diberi harga bahan c dianggarkan meningkat sebanyak 15% daripada tahun 2021 ke tahun 2023, sementara bahan yang lain tidak berubah. Hitung indeks gubahan bagi kos pembuatan pizza itu pada tahun 2023 berasaskan tahun 2020.

Given the price of material C is estimated to increase by 15% from the year 2021 to the year 2023 while the other materials remain unchanged. Calculate the composite index for the cost of making the pizza in the year 2023 based on the year 2020

[3 markah/ 3 marks]

Jawapan/*Answer*:

14. Tiara menjual gula-gula dan coklat sempena Hari Kantin sekolahnya. Setiap bungkusan gula-gula

mengandungi 4 biji gula-gula dan setiap bungkusan coklat mengandungi 3 biji coklat. Pada hari itu x bungkus gula-gula dan y bungkus coklat telah terjual.

Tiara sells candies and chocolates on School Canteen Day. Each packets of candy have 4 candies and each packets of chocolate have 3 chocolates. On that day, x packets of candy and y packets of chocolate were sold.

(a) Tulis tiga ketaksamaan yang memenuhi semua kekangan berikut:

Write three inequalities that satisfy each of the following conditions:

I. Bilangan minimum bungkusan coklat ialah 20.

The minimum number of packets of chocolates sold is 20.

II. Jumlah bilangan bungkusan gula-gula dan coklat yang dijual melebihi 100.

The total number of packets of candies and chocolates sold is more than 100.

III. Jumlah gula-gula dan coklat yang dijual tidak melebihi 420.

The total number of candies and chocolate sold does not exceed 420. [3 markah/*marks*]

Menggunakan skala 2 cm kepada 20 bungkusan pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R, yang memenuhi semua kekangan.

Using a scale of 2 cm to 20 packets on both axes, draw and shade the region R that satisfies all the constraints. [3 markah/*marks*]

(c) Gunakan graf anda di (b) untuk mencari

Use your graph in (b) to find

i. bungkusan coklat maksimum yang dijual pada hari itu apabila tiada gula-gula yang dijual,

the maximum packets of chocolates sold on that day, if no candies were sold. [1 markah/*marks*]

ii. Keuntungan maksimum yang diperoleh apabila keuntungan sebungkus gula-gula dan sebungkus coklat masing-masing ialah RM0.70 dan RM0.50

the maximum profit obtained when each packet of candies and each packet of chocolates brings a profit of RM0.70 and RM0.50 respectively. [3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

15. Penyelesaiaan secara lakaran graf tidak diterima.

Solution by drawing graph are not allowed.

Satu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dari satu titik tetap *O*. Halaju, $v\ ms^{-1}$, zarah itu diberi oleh $v = 3t - t^2 + p$, dengan keadaan *p* ialah pemalar dan *t* ialah masa, dalam saat, selepas zarah itu meninggalkan *O*. Diberi halaju maksimum zarah itu ialah 12.25 ms^{-1}.

A particle moving a long a straight line from a static point O. Velocity, $v\ ms^{-1}$, *of the particle are given by* $v = 3t - t^2 + p$, *where p is a constant and t is a time, in second, after the particle leave O. Given as well the maximum velocity of the particle is* 12.25 ms^{-1}.

Hitung

Find

(a) nilai *p*.

Value of p [4 markah/*marks*]

(b) nilai *t* jika jarak zarah itu dari titik tetap *o* ialah 10*t* m di sebelah kanan selepas *t* saat.

Valur of t if the distance of particle from the right side of O is 10t m after t second.

[3 markah/*marks*]

(c) jarak yang di lalui oleh zarah itu dalam 10 saat yang pertama.

Distance travelled by the particle in the first 10 seconds. [3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer*:

KULAI SET 1 K1

NAMA :.....

TINGKATAN : .....

LOGO SEKOLAH

SMK NAMA SEKOLAH

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

Kertas 1

2 jam

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **dua** *bahagian* : **Bahagian A dan Bahagian B**
2. *Jawab* **semua** *soalan daripada* **Bahagian A** *dan* **dua** *soalan daripada* **Bahagian B**
3. *Jawapan anda hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan. Tunjukkan langkah-langkah dalam kerja mengira anda.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. *Kerja mengira* ***mesti*** *ditunjukkan*
7. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q(z) Bagi Taburan Normal N(0,1) disediakan*
8. *Serahkan kertas peperiksaan ini kepada pengawas peperiksaan di akhir peperiksaan.*

Disediakan oleh,	Disemak oleh,
_____	_____
(NAMA GURU)	(NAMA GURU)

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	4	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
JUMLAH	64	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	16	
JUMLAH KESELURUHAN		

[Lihat halaman sebelah

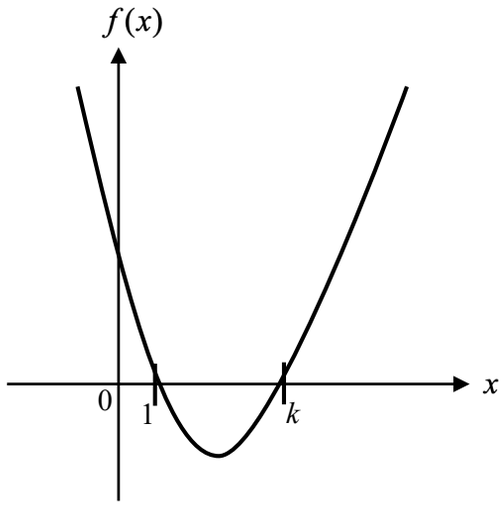
Kertas peperiksaan ini mengandungi 24 halaman bercetak termasuk muka hadapan.

Bahagian A

[64 markah]

Jawab **semua** soalan.

1 Rajah 1 di bawah menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik dalam bentuk am $f(x) = x^2 - 6x + c$ dengan keadaan c adalah pemalar.
Diagram 1 *below shows the graph of quadratic function in the general form* $f(x) = x^2 - 6x + c$ *where c is a constant.*



Rajah 1
Diagram 1

(*a*) Nyatakan
State
(i) nilai *c* dan *k*,
the value of c and k,

(ii) koordinat verteks bagi fungsi itu.
the coordinate of vertex of the function.

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Seterusnya, lakarkan graf jika fungsi *f*(*x*) itu berubah kepada $f(x) = x^2 + 6x + c$
Hence, sketch the graph of the function f(x) change to $f(x) = x^2 + 6x + c$

[3 markah]
[3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 SMK Nama Sekolah

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

2 (*a*) Selesaikan persamaan
Solve the equation

$$36^{4x} - 1296^{x-3} = 0$$

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) (i) Selesaikan persamaan $3^{-x} = 12^{2x-1}$ dengan memberikan jawapan betul kepada tiga tempat perpuluhan.
Solve the equation $3^{-x} = 12^{2x-1}$ *by giving the answer correct to three decimal places.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(ii) Selesaikan persamaan logaritma jati $\ln(x-3)^2 = 7$.

Solve the equation $\ln(x-3)^2 = 7$.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3 Sebutan ke-3 dan sebutan ke-8 suatu janjang geometri masing-masing ialah $32q^3$ dan q^8. Nisbah sepunyanya ialah *r* dengan keadaan $0 < r < 1$.

The 3^{th} *and* 5^{th} *term of a geometric progression are* $32q^3$ *and* q^8 *respectively. Its common ratio, r such that* $0 < r < 1$.

(*a*) Ungkapkan *r* dalam sebutan *q*.
Express r in terms of q.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 128. Cari nilai *q*.
Given that the sum to infinity of the progression is 128. *Find the value of q.*

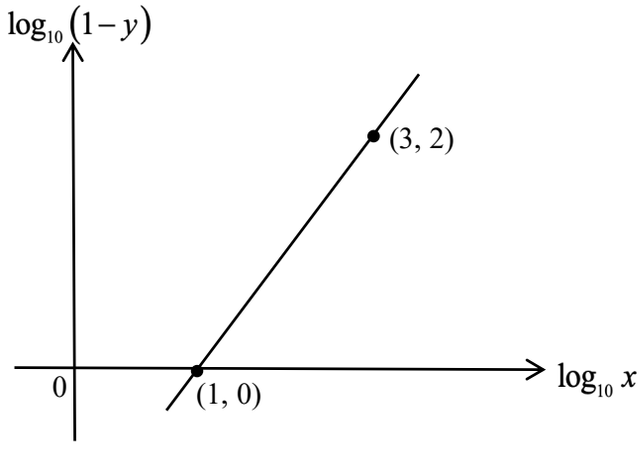
[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

4 Rajah 2 di bawah menunjukkan sebahagian daripada graf $\log_{10}(1-y)$ melawan $\log_{10} x$. Diberi pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 1 - ax^b$.

Diagram 2 *below shows part of the graph* $\log_{10}(1-y)$ *against* $\log_{10} x$. *Given that the variables x and y are related by the equation* $y = 1 - ax^b$.



Rajah 2
Diagram 2

(*a*) Tukarkan persamaan asal kepada bentuk linear.
Convert the origin equation to linear form.

[2 markah]
[2 marks]

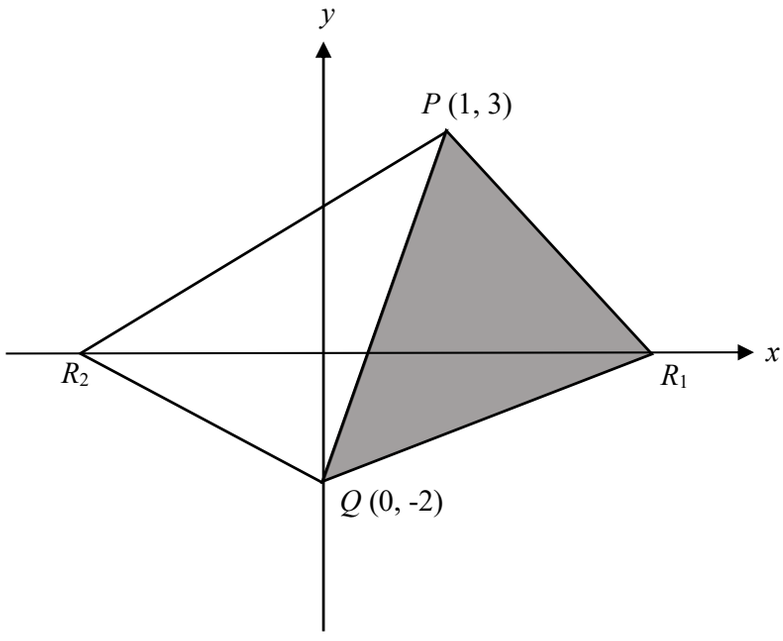
(*b*) Cari pemalar *a* dan pemalar *b*.
Find the constant a and constant b.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

5 Rajah 3 di bawah menunjukkan dua buah segi tiga PQR_1 dan PQR_2 masing–masing dengan luas yang sama iaitu 5 unit^2.
Diagram 3 *below shows two triangles* PQR_1 *and* PQR_2 with the same area 5 unit^2 respectively.



Rajah 3
Diagram 3

Koordinat bucu P dan Q masing–masing ialah (1, 3) dan (0, -2) manakala bucu R_1 dan R_2 terletak pada paksi–x. Cari koordinat R_1 dan R_2.
The coordinate of vertices P and R are (1, 3) *and* (0, -2) *respectively whereas vertices* R_1 *and* R_2 *lie on the x–axis. Find the coordinates of* R_1 *and* R_2.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 SMK Nama Sekolah

6 Diberi bahawa suatu zarah bergerak dengan halaju malar $\left(\underset{\sim}{i}+3\underset{\sim}{j}\right)\text{cms}^{-1}$ dari titik A (–7, –9).

Given that a particle moves with a constant velocity $\left(\underset{\sim}{i}+3\underset{\sim}{j}\right)\text{cms}^{-1}$ *from point* A (–7, –9).

Cari
Find

(a) laju, dalam cms^{-1}, zarah tersebut,
the speed, in cms^{-1}, *of the particle,*

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) vektor kedudukan zarah tersebut selepas 5 saat,
the position vector of the particle after 5 *seconds,*

[2 markah]
[2 *marks*]

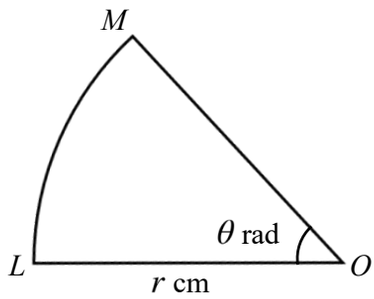
(c) masa, dalam saat, apabila zarah tersebut berada di barat asalan.
the time, in seconds, when the particle is due west of the origin.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

7 Rajah 4 menunjukkan sektor *OLM* bagi sebuah bulatan dengan sudut θ radian dan jejari r cm.
Diagram 4 *shows a sector of a circle OLM whose angle is* θ *radian and radius* r cm.



Rajah 4
Diagram 4

Diberi perimeter sektor itu ialah 24 cm dan luasnya ialah 27 cm^2, cari nilai θ dan nilai r.
Given that the perimeter of the sector is 24 cm *and its area is* 27 cm^2, *find the value of* θ *and of* r.

[4 markah]
[4 *marks*]

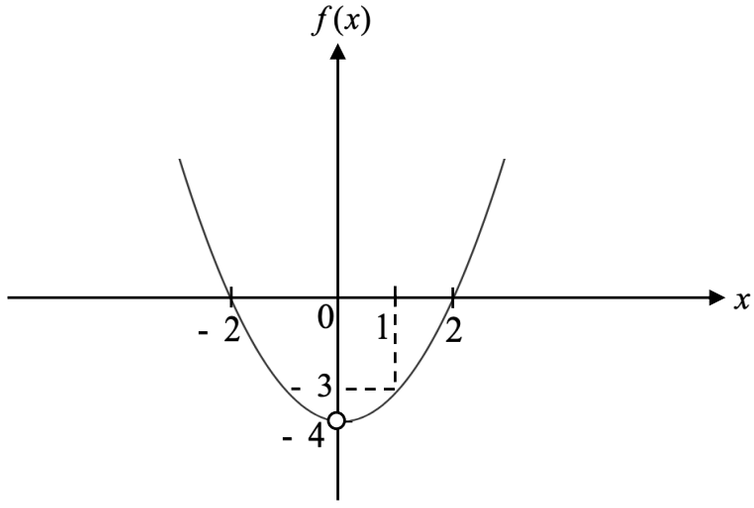
Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

8

Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada graf $f(x)=\frac{x^4-4x^2}{x^2}, x\neq 0$. Berdasarkan graf, cari

Diagram 5 *shows part of the graph* $f(x)=\frac{x^4-4x^2}{x^2}, x\neq 0$. *Based on the graph, find*



Rajah 5
Diagram 5

(a) $f(0)$,

[1 markah]
[1 *mark*]

(b) $\lim_{x\to 0} f(x)$,
$\lim_{x\to 0} f(x)$,

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) $\lim_{x\to 1} f(x)$.
$\lim_{x\to 1} f(x)$.

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

9 Diberi $\int_0^1 f(x)\,dx = 3$ dan $\int_1^3 f(x)\,dx = 5$ .Cari nilai

Given $\int_0^1 f(x)\,dx = 3$ *and* $\int_1^3 f(x)\,dx = 5$. *Find the value*

(a) $\int_1^0 [f(x) - 2x]\,dx$

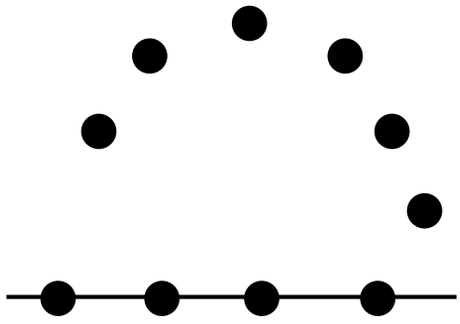
[2 markah]
[2 *marks*]

(b) $\int_0^3 2f(x)\,dx$

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

10 Rajah 6 di bawah menunjukkan kedudukan 10 titik yang terletak pada satu satah dengan 4 daripadanya berada di atas suatu garis lurus.
Diagram 6 *below shows the position of* 10 *points located on a plane in which* 4 *of them lie on the straight line.*



Rajah 6
Diagram 6

(*a*) Cari,
Find,

(i) bilangan garis lurus,
the number of straight lines,

(ii) bilangan segitiga yang boleh dibentuk.
the number of triangles that can be formed.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) (i) 3 orang lelaki dan 3 orang wanita duduk secara berselang seli. Cari bilangan cara menyusun kedudukan mereka, jika mereka duduk secara membulat.
3 *men and* 3 *women sit alternately. Find the number of ways of arranging their positions, if they sit in the circle.*

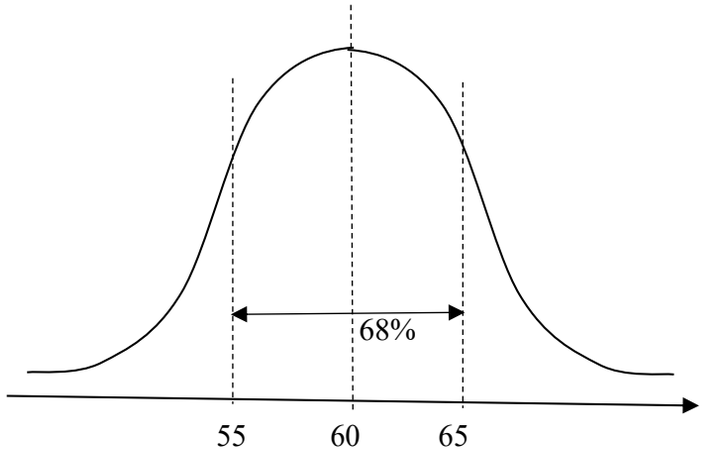
(ii) Tentukan bilangan susunan huruf dalam perkataan **MATEMATIKA** dengan syarat bermula huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan.
Find the number of letter arrangements in the word **MATEMATIKA** *with the condition it starts with vowel and ends with consonant.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

11 Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Matematik Tambahan sekumpulan murid dengan min 60 dan sisihan piawai σ_1.
Diagram 7 below shows the normal distribution graph for the Additional Mathematics scores of a group of students with a mean of 60 *and a standard deviation of* σ_1.



Rajah 7
Diagram 7

(*a*) (i) Nyatakan nilai σ_1.
State the value of σ_1.

[1 markah]
[1 *mark*]

(ii) Terangkan kesan perubahan bentuk graf taburan normal itu jika nilai σ_1 berubah kepada σ_2 dengan keadaan $\sigma_2 > \sigma_1$.
Explain the effect on the shape of the normal distribution graph if the value of σ_1 *changes to* σ_2 *such that* $\sigma_2 > \sigma_1$.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Menggunakan aturan $68 - 95 - 99.7$, tentukan peratusan murid yang memperoleh markah
Using $68 - 95 - 99.7$ *rule, determine the percentage of students who obtained scores*

(i) di antara 50 dan 70,
between 50 *and* 70*,*

(ii) di bawah 55,
below 55*,*

(iii) di atas 70.
above 70.

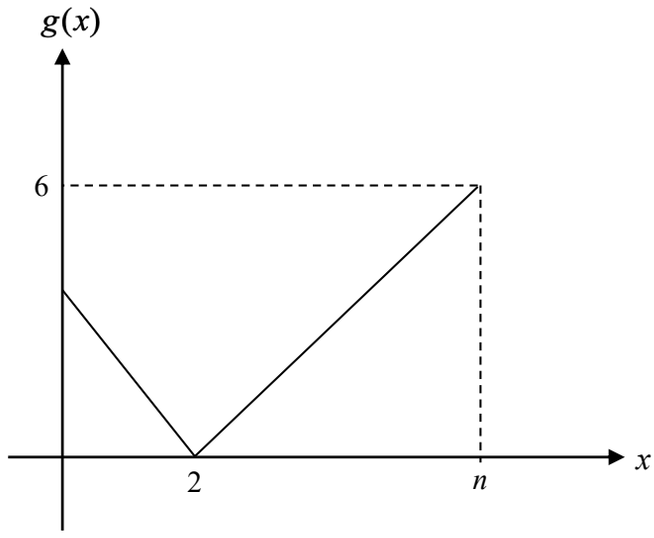
[3 markah]
[3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

12 Rajah 8 menunjukkan graf bagi fungsi $g(x) = |2x - m|$.
Diagram 8 *shows the graph of function* $g(x) = |2x - m|$.



Rajah 8
Diagram 8

(*a*) Jika julat bagi $g(x)$ untuk domain $0 \le x \le n$ ialah $0 \le g(x) \le 6$. Carikan nilai *m* dan *n*.
If the range of $g(x)$ *for the domain* $0 \le x \le n$ *is* $0 \le g(x) \le 6$. *Find the value of m and n.*

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Cari julat nilai bagi x dengan $g(x) \ge 4$
Find the range of x *such that* $g(x) \ge 4$

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

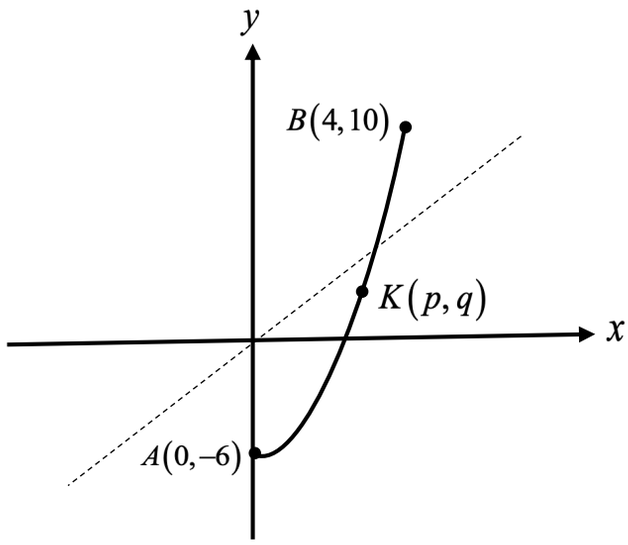
Bahagian B

[16 markah]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Rajah 9 menunjukkan garis $y = x$ dan graf bagi $f(x) = x^2 - 6$ untuk domain $0 \le x \le 4$. Titik $A(0,-6)$, $B(4,10)$ dan $K(p,q)$ terletak pada graf itu.

Diagram 9 *shows the line* $y = x$ *and graph of* $f(x) = x^2 - 6$ *for the domain* $0 \le x \le 4$. *Point of* $A(0,-6)$, $B(4,10)$ *and* $K(p,q)$ *lies on the graph.*



Rajah 9
Diagram 9

(*a*) Nyatakan kaedah yang sesuai untuk menentukan fungsi tersebut mempunyai fungsi songsang atau tidak.
State the appropriate method to determine whether the function has an inverse function or not.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Cari nilai p dan q jika koordinat yang sepadan terletak pada $f^{-1}(x)$ adalah $(3,1)$.
Find the value of p and q if the corresponding coordinates lies on $f^{-1}(x)$ *is* $(3,1)$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*c*) Cari $f^{-1}(x)$, seterusnya nyatakan domain bagi fungsi tersebut.
Find $f^{-1}(x)$, *hence specify the domain of the function.*

[2 markah]
[2 *marks*]

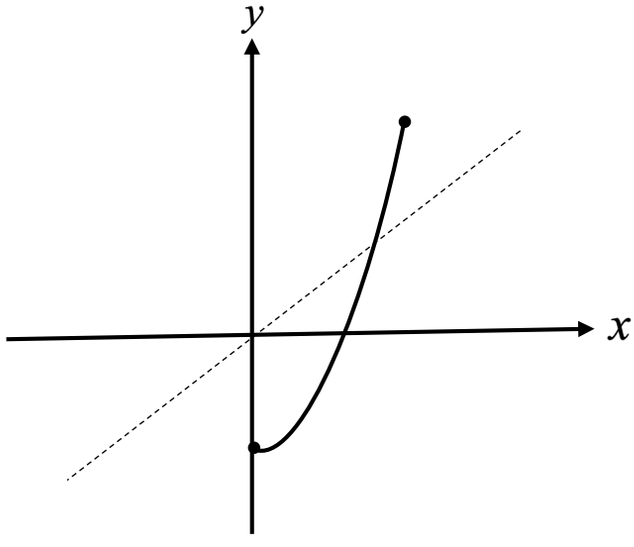
(*d*) Lakarkan graf bagi $y = f^{-1}(x)$ untuk menunjukkan titik pada $y = f^{-1}(x)$ yang sepadan dengan dengan titik *A* dan titik *B*.
Sketch the graph of $y = f^{-1}(x)$ *to show the point on which* $y = f^{-1}(x)$ *corresponds to point A and B*

[3 markah]
[3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah

Jawapan / *Answer*:

(*d*)



[Lihat halaman sebelah

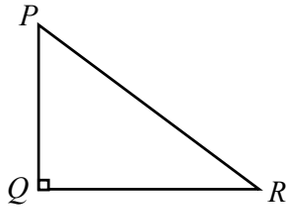
14 (*a*) Permudahkan $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$ dalam bentuk $a+b\sqrt{c}$.

Simplify $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$ *in the form of* $a+b\sqrt{c}$.

[3 markah]
[3 *mark*s]

(*b*) Rajah 10 menunjukkan sebuah segi tiga bersudut tegak *PQR*. Diberi $PQ=\left(2\sqrt{2}+4\sqrt{3}\right)$ cm dan luas segi tiga *PQR* ialah $\left(16+11\sqrt{6}\right)$ cm^2.

Diagram 10 *shows a right-angled triangle PQR. Given* $PQ=\left(2\sqrt{2}+4\sqrt{3}\right)$ cm *and the area of triangle PQR is* $\left(16+11\sqrt{6}\right)$ cm^2.



Rajah 10
Diagram 10

(i) Cari panjang, dalam cm, bagi *QR*. Berikan jawapan anda dalam bentuk $a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$, dengan keadaan *a* dan *b* ialah nombor nisbah.
Find the length, in cm*, of QR. Give your answer in the form of* $a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$*, where a and b are rational numbers.*

(ii) Ungkapkan PR^2 dalam bentuk $\left(a+b\sqrt{c}\right)$ cm^2, dengan keadaan *a*, *b* dan *c* ialah integer.
Express PR^2 *in the form of* $\left(a+b\sqrt{c}\right)$ cm^2, *where a, b and c are integers.*

[5 markah]
[5 *mark*s]

Jawapan / *Answer*:

15 (*a*) Diberi bahawa $\text{kos}\ \theta = \sqrt{1+p}$, bagi $\frac{3\pi}{2} \le \theta \le 2\pi$, ungkapkan $\text{kos}\ 2\theta$ dalam sebutan *p*.

Given that $\cos\theta = \sqrt{1+p}$*, for* $\frac{3\pi}{2} \le \theta \le 2\pi$*, express* $\cos 2\theta$ *in terms of p.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Guna $\tan\frac{A}{2} = \frac{1-\text{kos}\ A}{\sin A}$, cari nilai bagi $\tan 15°$ tanpa menggunakan kalkulator, nyatakan jawapan anda dalam bentuk $p-\sqrt{q}$, dengan keadaan *p* dan *q* ialah pemalar.

Use $\tan\frac{A}{2} = \frac{1-\cos A}{\sin A}$*, find the value of* $\tan 15°$ *without using a calculator. State the answer in the form* $p-\sqrt{q}$*, where p and q are constant.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(*c*) Selesaikan persamaan $15\ \text{kos}^2 x - 4\ \text{kos}\frac{\pi}{3} = \text{kos}\ x$ untuk $0° \le x \le 360°$.

Solve the equation $15\cos^2 x - 4\cos\frac{\pi}{3} = \cos x$ *for* $0° \le x \le 360°$.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

KULAI SET 1 K2

NAMA :.....

TINGKATAN : .....

LOGO SEKOLAH

SMK XXX

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2

Kertas 2

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian* : **Bahagian A**, **Bahagian B dan Bahagian C**.
2. *Jawab* **semua** *soalan daripada* **Bahagian A** *,* **tiga** *soalan daripada* **Bahagian B** dan **dua** *soalan daripada* **Bahagian C**.
3. *Jawapan anda hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. *Kerja mengira* ***mesti*** *ditunjukkan*
7. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas* $Q(z)$ *Bagi Taburan Normal* $N(0,1)$ *disediakan*
8. *Serahkan kertas peperiksaan ini kepada pengawas peperiksaan di akhir peperiksaan.*

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	8	
5	9	
6	6	
7	6	
JUMLAH	50	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
JUMLAH	30	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	20	
JUMLAH KESELURUHAN		

[Lihat halaman sebelah

Kertas peperiksaan ini mengandungi 28 halaman bercetak termasuk muka hadapan.

Bahagian A
[50 *markah*]
Jawab **semua** soalan.

1 Jadual 1 menunjukkan harga tiket ke sebuah zoo.
Table 1 shows the price ticket to a zoo.

Harga Tiket (RM) *Ticket Price (RM)*		
Dewasa *Adult*	Pelajar *Student*	Kanak-kanak *Child*
20	15	10

Jadual 1
Table 1

Pada suatu hari tertentu, jumlah pelawat yang mengunjungi zoo tersebut ialah 200 orang dan jumlah kutipan yang diperoleh adalah sebanyak RM 3 390. Diberi bahawa jumlah bilangan pelajar dan kanak-kanak adalah sama dengan bilangan orang dewasa. Cari bilangan setiap jenis tiket yang berjaya dijual. [7 *markah*]

On a certain day, the total number of visitors to the zoo is 200 *and the total price is* RM 3 390*. Given that the total number of students and children is the same as adults, find the number of each type of ticket successfully sold.* [7 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 Diberi fungsi kuadratik $f(x) = 2x^2 - 4x - (h - 5)$ dengan keadaan $h > 0$, mempunyai nilai minimum -9.
Given a quadratic function $f(x) = 2x^2 - 4x - (h - 5)$ *such that* $h > 0$, *has a minimum value of* -9.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk verteks $a(x + p)^2 + q$, dengan keadaan a, p dan q ialah pemalar.
Express $f(x)$ *in vertex form of* $a(x + p)^2 + q$ *, such that* a, p and q are constants.
[3 markah]
[3 *marks*]

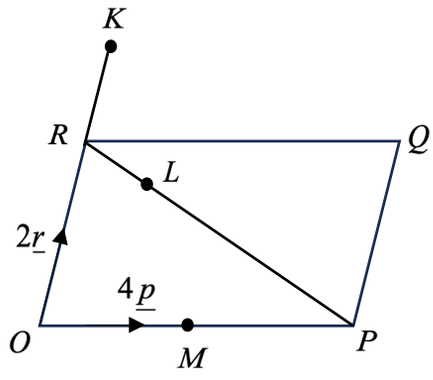
(b) Seterusnya, cari nilai h. [2 markah]
Hence, *find the value of h.* [2 *marks*]

(c) Nyatakan fungsi baharu bagi $f(x)$ apabila graf dipantulkan pada paksi$-x$. [1 markah]
State the new function of $f(x)$ *when the graph is reflected on the* $x-$*axis.* [1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3 Dalam Rajah 1, $OPQR$ ialah sebuah segi empat selari. M ialah titik tengah OP.
Diberi bahawa $\overrightarrow{OP} = 4\underline{p}$, $\overrightarrow{OR} = 2\underline{r}$, $3\overrightarrow{OR} = 2\overrightarrow{OK}$ dan $4\overrightarrow{PL} = 3\overrightarrow{PR}$.
In Diagram 1*,* $OPQR$ *is a parallelogram.* M *is a midpoint of* OP.
Given that $\overrightarrow{OP} = 4\underline{p}$, $\overrightarrow{OR} = 2\underline{r}$, $3\overrightarrow{OR} = 2\overrightarrow{OK}$ *and* $4\overrightarrow{PL} = 3\overrightarrow{PR}$.



Rajah 1
Diagram 1

(a) Cari setiap vektor berikut dalam sebutan $\underline{p}$ dan $\underline{r}$.
Find each vector in terms of $\underline{p}$ *and* $\underline{r}$.

(i) $\overrightarrow{PL}$,
(ii) $\overrightarrow{OL}$,
(iii) $\overrightarrow{LM}$.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) Seterusnya, buktikan bahawa titik-titik K, L dan M adalah segaris. [3 *markah*]
Hence, show that points K, L *and* M *are collinear.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 Tangen kepada lengkung $y = -x^3 - px^2 + 4x + 3$ pada $x = -1$ adalah selari dengan garis lurus $y = -3x$.
The tangent to the curve $y = -x^3 - px^2 + 4x + 3$ *at* $x = -1$ *is parallel to the straight line* $y = -3x$.
Cari
Find

(a) nilai p, [2 *markah*]
the value of p, [2 *marks*]

(b) persamaan tangen kepada lengkung pada $x = -1$, [3 *markah*]
the equation of tangent to the curve at $x = -1$, [3 *marks*]

(c) persamaan normal kepada lengkung pada $x = -1$. [3 *markah*]
the equation of normal to the curve at $x = -1$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

5 *(a)* Buktikan bahawa $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}=2\sin\frac{3}{2}x$. [3 *markah*]

Prove that $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}=2\sin\frac{3}{2}x$. [3 *marks*]

(b) *(i)* Lakar graf $y=-2\sin\frac{3}{2}x$ untuk $0\le x\le 2\pi$. [3 *markah*]

Sketch the graph $y=-2\sin\frac{3}{2}x$ *for* $0\le x\le 2\pi$. [3 *marks*]

(ii) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lukis satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}+\frac{2x}{\pi}=1$ untuk $0\le x\le 2\pi$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu. [3 *markah*]

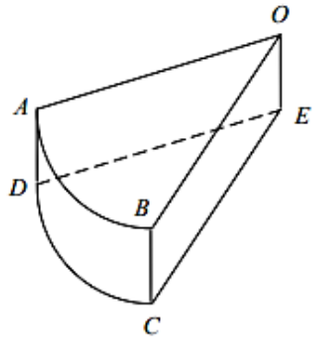
Hence, by using the same axes, draw a suitable straight line to find the number of solutions for equation $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}+\frac{2x}{\pi}=1$ *for* $0\le x\le 2\pi$.

State the number of solutions. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Lihat halaman sebelah

6 Anna Maria mempunyai sebuah kedai kek. Beliau ingin membuat kajian untuk penambahbaikan kedai keknya. Rajah 2 menunjukkan sepotong kek yang keratan rentas seragamnya berbentuk sektor bulatan OAB, berjejari 20 cm.
Anna Maria has a cake shop. She wants to conduct research to improve her cake shop. Diagram 2 *shows a piece of cake with a uniform cross-section in the shape of a sector* OAB *, with a radius of* 20 cm.



Rajah 2
Diagram 2

Diberi jumlah luas permukaan kek itu ialah 740 cm^2 dan tebal kek itu ialah 8 cm.
Given the total surface area of the cake is 740 cm^2 *and the thickness of the cake is* 8 cm.
Cari
Find

(a) sudut sektor itu dalam radian, [4 *markah*]
the angle of the sector, in radians, [4 *marks*]

(b) perimeter permukaan lengkung kek itu, dalam cm. [2 *markah*]
the perimeter, in cm*, of the curved surface of the cake.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = 2n^2 - 5n$.
The sum of the first n term of arithmetic progression is given by $S_n = 2n^2 - 5n$.
Cari
Find

(a) sebutan pertama dan beza sepunya, [4 *markah*]
the first term and the common difference, [4 *marks*]

(b) sebutan kesembilan janjang itu. [2 *markah*]
the ninth term of the progression. [2 *marks*]

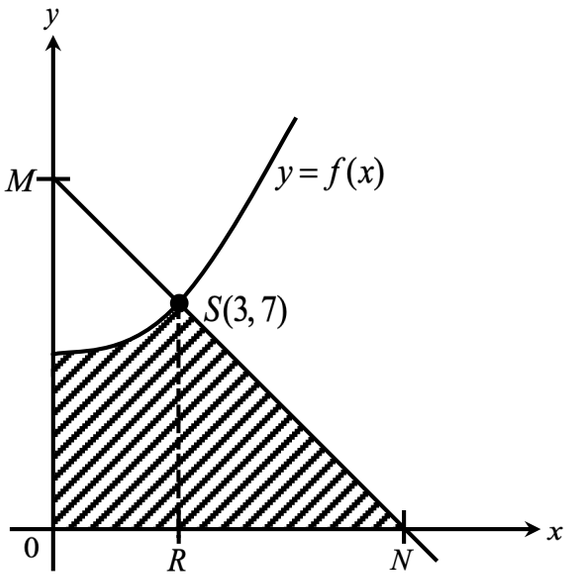
Jawapan / *Answer* :

Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Rajah 3 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$. Garis lurus *MN* ialah normal kepada lengkung itu pada titik $S(3, 7)$. Koordinat titik *N* ialah $(13, 0)$. Garis lurus *RS* selari dengan paksi-*y*.
Diagram 3 *shows part of the curve* $y = f(x)$. *The straight line MN is normal to the curve at the point* $S(3, 7)$. *The coordinates of point N are* $(13, 0)$. *The straight line RS is parallel to the y-axis.*



Rajah 3
Diagram 3

Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $\frac{2x}{3}$.

It is given that the gradient function of the curve is $\frac{2x}{3}$.

Cari
Find

(a) persamaan lengkung, [3 *markah*]
the equation of the curve, [3 *marks*]

(b) luas, dalam unit^2, kawasan berlorek, [4 *markah*]
the area, in unit^2, *of the shaded region,* [4 *marks*]

(c) isi padu yang dijanakan dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus *RS*, paksi-*x* dan paksi-*y* diputarkan $360°$ pada paksi-*x*. [3 *markah*]
volume generated in terms of π, *when the region bounded by the curve, straight line RS, the x-axis and the y-axis is revolved* $360°$ *about the x-axis.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

9 *(a)* Didapati bahawa 60% murid dari sebuah sekolah memperoleh gred B+ bagi Matematik Tambahan dalam peperiksaan. Jika 9 orang murid dipilih secara rawak dari sekolah itu, cari kebarangkalian bahawa
It is found that 60% *of the students from a school obtained grade B+ in Additional Mathematics in an examination. If* 9 *students are chosen at random from the school, find the probability that*

(i) tepat 5 orang murid memperoleh gred *B*+,
exactly 5 *students obtained grade B*+,

(ii) tidak lebih daripada 7 orang murid memperoleh gred *B*+.
not more than 7 *students obtained grade B*+.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(b) Jisim bungkusan makanan berjenama Triple X yang dihasilkan di sebuah kilang bertaburan normal dengan min 450 g dan sisihan piawai 9 g.
The mass of the packets of label Triple X produced in a factory is normally distributed with mean 450 g *and standard deviation* 9 g.

(i) Jika sebungkus makanan berjenama Triple X dipilih secara rawak dari kilang itu, cari kebarangkalian bahawa jisimnya adalah lebih daripada 440 g.
If a packet of label Triple X is chosen at random from the factory, find the probability that the mass is more than 440 g.

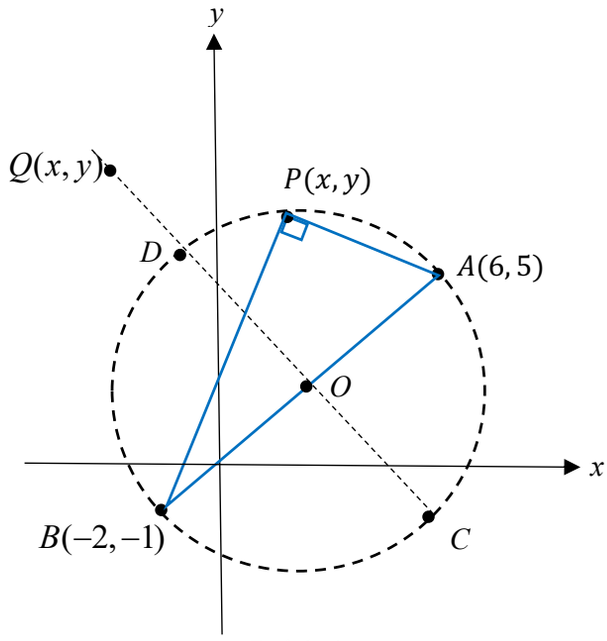
(ii) Didapati bahawa 60% daripada bungkusan makanan berjenama Triple X yang dipilih mempunyai jisim kurang daripada *m* g. Cari nilai *m.*
It is known that 60% *of the packets of label Triple X chosen has a mass of less than m* g. *Find the value of m*.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

10 Rajah 4 menunjukkan lokus bagi dua titik yang bergerak, $P(x, y)$ dan $Q(x, y)$.
Diagram 4 *shows the two loci for two moving points,* $P(x, y)$ *and* $Q(x, y)$.



Rajah 4
Diagram 4

Titik $P(x, y)$ bergerak dengan keadaan segi tiga *APB* sentiasa bersudut tegak di *P*. Titik $Q(x, y)$ pula bergerak dengan keadaan sentiasa sama jarak dari titik $A(6, 5)$ dan titik $B(-2, -1)$.
The point $P(x, y)$ *moves such that the triangle APB is always having a right angle at P. The point* $Q(x, y)$ *moves such that it is always equidistant from point* $A(6, 5)$ *and point* $B(-2, -1)$.

(a) Cari persamaan lokus bagi titik P. [3 *markah*]
Find the equation of the locus of point P. [3 *marks*]

(b) Tunjukkan bahawa lokus titik *Q* ialah $4x + 3y - 14 = 0$. [2 *markah*]
Show that the locus of Q is $4x + 3y - 14 = 0$. [2 *marks*]

(c) Cari koordinat titik *C* dan titik *D* iaitu titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu. [3 *markah*]
Find the coordinates of point C and point D which is the intersection point of both loci. [3 *marks*]

(d) Cari luas, dalam unit^2, sisi empat *ACBD*. [2 *markah*]
Find the area, in unit^2 *, of quadrilateral ACBD.* [2 *marks*]

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

11 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.
Use graph paper to answer this question,

Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai dua pemboleh ubah *x* dan *y*, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = px^q$, dengan keadaan *p* dan *q* adalah pemalar.
Table 2 *shows the values of two variables x and y, obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation* $y = px^q$ *, where p and q are constants*.

x	0.34	0.42	0.55	0.85	1.08	1.41
y	41.69	24.90	13.18	4.70	2.63	1.38

Jadual 2
Table 2

(a) Berdasarkan Jadual 2, bina satu jadual bagi nilai-nilai $log_{10}\ x$ dan $log_{10}\ y$. [2 *markah*]
Based on Table 2*, construct a table for the values* $log_{10}\ x$ *and* $log_{10}\ y$. [2 *marks*]

(b) Plot $log_{10}\ y$ melawan $log_{10}\ x$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi -$log_{10}\ x$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi -$log_{10}\ y$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
[3 *markah*]
Plot $log_{10}\ y$ *against* $log_{10}\ x$ *using a scale* 2 cm *to* 0.1 *unit on* $log_{10}\ x$*-axis and* 2 cm *to* 0.2 *unit on* $log_{10}\ y$ *-axis*.
[3 *marks*]

(c) Gunakan graf di (b), cari nilai
Using the graph in (*b*)*, find the value of*
(i) p,
(ii) q.
[5 *markah*]
[5 marks]

Jawapan/*Answer:*

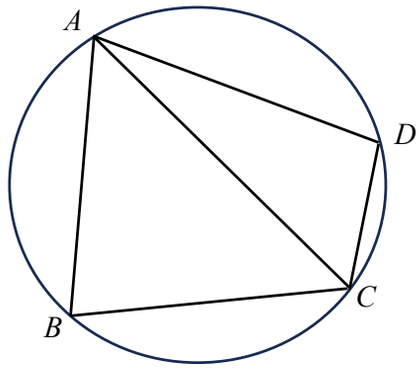
[Lihat halaman sebelah

Bahagian C

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Rajah 5 menunjukkan sebuah sisi empat kitaran *ABCD* dengan *AB* = 7.5 cm, *BC* = 6.8 cm, *CD* = 2.8 cm dan $\angle ABC = 82°$.
Diagram 5 shows a cyclic quadrilateral ABCD with AB = 7.5 cm, *BC* = 6.8 cm, *CD* = 2.8 cm *and* $\angle ABC = 82°$.



Rajah 5
Diagram 5

(*a*) Hitung
Calculate
(i) panjang *AC,*
the length of AC,
(ii) $\angle ACD$,
(iii) luas segitiga *ABC.*
the area of triangle ABC.

[7 *markah*]
[7 *marks*]

(*b*) Titik *E* terletak di atas garis *AC* dengan keadaan *ED* = *CD*.
Point E lies on the line AC such that ED = CD.
(i) Lakarkan ΔADE.
Sketch ΔADE.
(ii) Cari $\angle AED$.
Find $\angle AED$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

13 Jadual 3 menunjukkan harga, indeks harga dan komposisi berat bagi empat bahan utama, A, B, C dan D untuk membuat sejenis roti.
Table 3 *shows the prices, the price indices and the composition by weight for the four main ingredients*, A, B, C *and* D *used in making a type of bread.*

Bahan *Ingredient*	Harga (RM) per kg *Price* (RM) *per* kg		Komposisi mengikut berat (kg) *Composition by weight* (kg)
	2011	2012	
A	8.00	12.00	3.85 kg
B	x	$x + 1$	3.25 kg
C	4.80	6.00	z
D	y	4.00	2.2 kg

Jadual 3
Table 3

(a) Diberi indeks harga bahan B pada tahun 2012 berasaskan tahun 2011 ialah 140. Cari nilai x dan nyatakan harga bahan B pada tahun 2012.
Given the price index of ingredient B *for the year* 2012 *based on the year* 2011 *is* 140. *Find the value of* x *and state the price of ingredient* B *in the year* 2012.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Cari nilai y jika indeks harga bahan D pada tahun 2011 berasaskan tahun 2012 ialah 125.
Find the value of y *if the price index of ingredient* D *for the year* 2011 *based on the year* 2012 *is* 125.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(c) Diberi indeks gubahan bagi kos membuat roti itu pada tahun 2012 berasaskan tahun 2011 ialah 129.6. Cari nilai z.
Given the composite index for the cost of making bread in the year 2012 *based on the year* 2011 *is* 129.6. *Find the value of* z.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(d) Kos untuk membuat roti itu pada tahun 2011 ialah RM 4 072. Hitung kos yang sepadan pada tahun 2013 jika kos semua bahan utama meningkat 15% dari tahun 2012 ke tahun 2013.
The cost of making the bread in the year 2011 *was* RM 4 072. *Calculate the corresponding cost in the year* 2013 *if the cost for all main ingredients increased by* 15% *from year* 2012 *to year* 2013.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

14 Guna kertas graf di halaman berikut untuk menjawab soalan ini.
Use graph paper on the following page to answer this question.

Kedai Kek Memory menjual dua jenis kek, *A* dan *B*. Pada suatu bulan tertentu, kedai itu menjual *x* biji kek *A* dan *y* biji kek *B*. Keuntungan daripada penjualan sebiji kek *A* adalah RM 18 dan keuntungan daripada sebiji kek *B* adalah RM 16.
Memory Cake Shop sells two types of cakes, A and B. In a certain month, the boutique sells x pieces of cake A and y pieces cake B. The profit from the selling a piece cake A is RM 18 *and the profit from a piece of cake B is* RM 16.

Penghasilan kek-kek itu dalam sehari adalah berdasarkan kekangan berikut:
The production of the cakes in a day is based on the following constraints:

I Jumlah kek yang dijual adalah selebih-lebihnya 450 biji.
The total number of cakes sold is at most 450 *pieces*.
II Bilangan kek A yang dihasilkan tidak melebihi empat kali bilangan kek B.
The number of cake A produced does not exceed four times the number of cake B.
III Jumlah keuntungan minimum bagi kedua-dua jenis kek ialah RM 3 600.
The minimum total of profit for both types cakes is RM 3 600.

(a) Tulis model matematik yang melibatkan sistem ketaksamaan linear, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write a mathematical model involving a system of linear inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$ *which satisfies all of the above constraints.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 50 biji kek pada pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau *R* yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm *to* 50 *pieces of cakes on both axes, construct and shade the R region that satisfies all of the above constraints.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Gunakan graf anda di 14 *(b)*, untuk mencari
Use your graph in 14 *(b)*, *to find*
(i) bilangan maksimum kek *B* jika bilangan kek *A* yang dijual pada bulan tertentu adalah 110,
the maximum number of cake B if the number of cake A sold in a given month is 110,
(ii) jumlah keuntungan maksimum sebulan.
the maximum total profit per month.

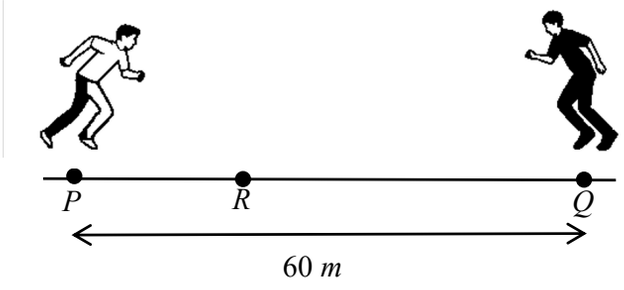
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

15 Rajah 6 menunjukkan kedudukan dan arah gerakan dua orang budak lelaki, Irfan dan Suraj yang berlari pada satu jalan yang lurus dan masing-masing melalui dua titik tetap, *P* dan *Q*. Pada ketika Irfan melalui titik tetap *P*, Suraj pula melalui titik tetap *Q*. Irfan berhenti seketika di titik *R*. Halaju Irfan, v ms^{-1}, pada masa *t* saat selepas melalui titik tetap *P* diberi oleh $v = 3 + 2t - t^2$ manakala Suraj pula berlari dengan halaju malar -4 ms^{-1}.
Diberi jarak *PQ* ialah 60 m.
[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]

Diagram 6 *shows the position and direction of movement of two boys, Irfan and Suraj who ran on one straight path and each went through two fixed points, P and Q. At the moment when Irfan went through the fixed point P, Suraj went through the fixed point Q. Irfan stopped for a while at point R. Irfan velocity,* v ms^{-1} *at the time t seconds after passing through the fixed point P was given by* $v = 3 + 2t - t^2$ *while Suraj ran with a constant velocity* -4 ms^{-1}.
Given the distance PQ is 60 m.
[*Assume the motion to the right is positive.*]



Rajah 6
Diagram 6

(a) Hitung halaju maksimum Irfan, dalam ms^{-1} .
Calculate Irfan's maximum velocity, in ms^{-1}.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Lakarkan graf halaju melawan masa bagi Irfan dari titik *P* ke titik *R*.
Sketch the graph of velocity against time of Irfan from point P to point R.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Tentukan jarak, dalam m, antara Irfan dengan Suraj ketika Irfan berada di titik *R*.
Determine the distance, in m*, between Irfan and Suraj when Irfan is at point R.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan:
Answer:

[Lihat halaman sebelah

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

KULAI SET 2 K1

NAMA :.....

TINGKATAN : .....

LOGO SEKOLAH

SMK NAMA SEKOLAH

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN **3472/1**

Kertas 1

2 jam

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **dua** *bahagian* : **Bahagian A dan Bahagian B**

2. *Jawab* **semua** *soalan daripada* **Bahagian A** *dan* **dua** *soalan daripada* **Bahagian B**

3. *Jawapan anda hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan. Tunjukkan langkah-langkah dalam kerja mengira anda.*

4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa*

5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*

6. *Kerja mengira* ***mesti*** *ditunjukkan*

7. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q(z) Bagi Taburan Normal N(0,1) disediakan*

8. *Serahkan kertas peperiksaan ini kepada pengawas peperiksaan di akhir peperiksaan.*

Disediakan oleh,	Disemak oleh,
_____	_____
(NAMA GURU)	(NAMA GURU)

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	5	
4	4	
5	3	
6	6	
7	4	
8	4	
9	4	
10	8	
11	5	
12	6	
JUMLAH	64	
BAHAGIAN B		
13	8	
14	8	
15	8	
JUMLAH	16	
JUMLAH KESELURUHAN		

[Lihat halaman sebelah

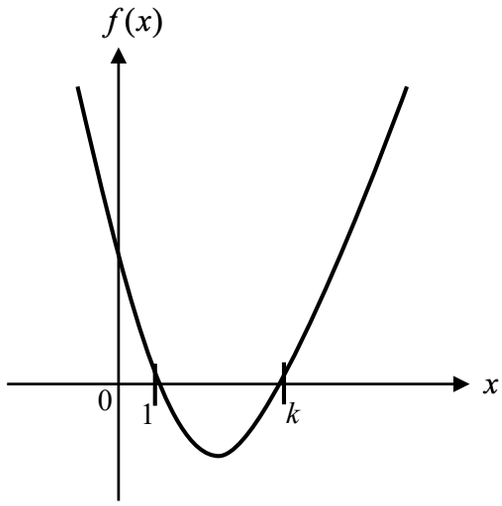
Kertas peperiksaan ini mengandungi 24 halaman bercetak termasuk muka hadapan.

Bahagian A

[64 markah]

Jawab **semua** soalan.

1 Rajah 1 di bawah menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik dalam bentuk am $f(x) = x^2 - 6x + c$ dengan keadaan c adalah pemalar.
Diagram 1 *below shows the graph of quadratic function in the general form* $f(x) = x^2 - 6x + c$ *where c is a constant.*



Rajah 1
Diagram 1

(*a*) Nyatakan
State
(i) nilai *c* dan *k*,
the value of c and k,

(ii) koordinat verteks bagi fungsi itu.
the coordinate of vertex of the function.

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Seterusnya, lakarkan graf jika fungsi *f*(*x*) itu berubah kepada $f(x) = x^2 + 6x + c$
Hence, sketch the graph of the function f(x) change to $f(x) = x^2 + 6x + c$

[3 markah]
[3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 SMK Nama Sekolah

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

2 (*a*) Selesaikan persamaan
Solve the equation

$$36^{4x} - 1296^{x-3} = 0$$

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) (i) Selesaikan persamaan $3^{-x} = 12^{2x-1}$ dengan memberikan jawapan betul kepada tiga tempat perpuluhan.
Solve the equation $3^{-x} = 12^{2x-1}$ *by giving the answer correct to three decimal places.*

[3 markah]
[3 *marks*]

(ii) Selesaikan persamaan logaritma jati $\ln(x-3)^2 = 7$.

Solve the equation $\ln(x-3)^2 = 7$.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3 Sebutan ke-3 dan sebutan ke-8 suatu janjang geometri masing-masing ialah $32q^3$ dan q^8. Nisbah sepunyanya ialah *r* dengan keadaan $0 < r < 1$.

The 3^{th} *and* 5^{th} *term of a geometric progression are* $32q^3$ *and* q^8 *respectively. Its common ratio, r such that* $0 < r < 1$.

(*a*) Ungkapkan *r* dalam sebutan *q*.
Express r in terms of q.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 128. Cari nilai *q*.
Given that the sum to infinity of the progression is 128. *Find the value of q.*

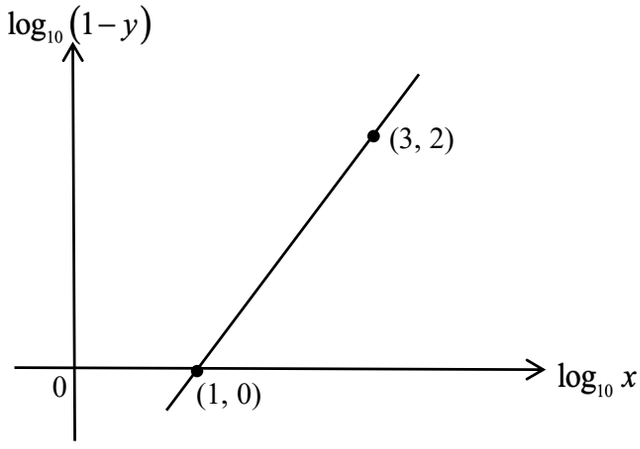
[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

4 Rajah 2 di bawah menunjukkan sebahagian daripada graf $\log_{10}(1-y)$ melawan $\log_{10} x$. Diberi pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 1 - ax^b$.

Diagram 2 *below shows part of the graph* $\log_{10}(1-y)$ *against* $\log_{10} x$. *Given that the variables x and y are related by the equation* $y = 1 - ax^b$.



Rajah 2
Diagram 2

(*a*) Tukarkan persamaan asal kepada bentuk linear.
Convert the origin equation to linear form.

[2 markah]
[2 marks]

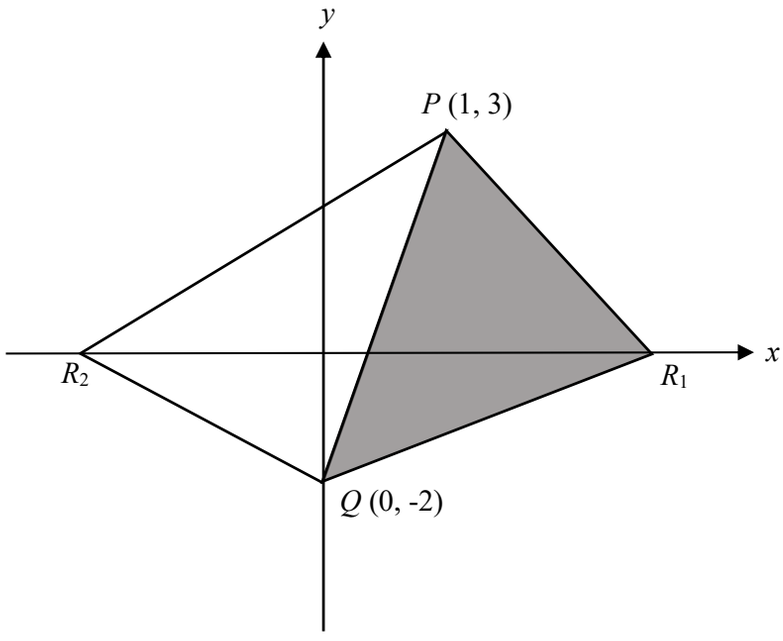
(*b*) Cari pemalar *a* dan pemalar *b*.
Find the constant a and constant b.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

5 Rajah 3 di bawah menunjukkan dua buah segi tiga PQR_1 dan PQR_2 masing–masing dengan luas yang sama iaitu 5 unit^2.
Diagram 3 *below shows two triangles* PQR_1 *and* PQR_2 with the same area 5 unit^2 respectively.



Rajah 3
Diagram 3

Koordinat bucu P dan Q masing–masing ialah (1, 3) dan (0, -2) manakala bucu R_1 dan R_2 terletak pada paksi–x. Cari koordinat R_1 dan R_2.
The coordinate of vertices P and R are (1, 3) *and* (0, -2) *respectively whereas vertices* R_1 *and* R_2 *lie on the x–axis. Find the coordinates of* R_1 *and* R_2.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

 © 2023 SMK Nama Sekolah

6 Diberi bahawa suatu zarah bergerak dengan halaju malar $\left(\underset{\sim}{i}+3\underset{\sim}{j}\right)\text{cms}^{-1}$ dari titik A (–7, –9).

Given that a particle moves with a constant velocity $\left(\underset{\sim}{i}+3\underset{\sim}{j}\right)\text{cms}^{-1}$ *from point* A (–7, –9).

Cari
Find

(a) laju, dalam cms^{-1}, zarah tersebut,
the speed, in cms^{-1}, *of the particle,*

[2 markah]
[2 *marks*]

(b) vektor kedudukan zarah tersebut selepas 5 saat,
the position vector of the particle after 5 *seconds,*

[2 markah]
[2 *marks*]

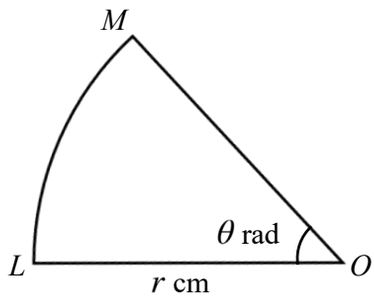
(c) masa, dalam saat, apabila zarah tersebut berada di barat asalan.
the time, in seconds, when the particle is due west of the origin.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

7 Rajah 4 menunjukkan sektor *OLM* bagi sebuah bulatan dengan sudut θ radian dan jejari r cm.
Diagram 4 *shows a sector of a circle OLM whose angle is* θ *radian and radius* r cm.



Rajah 4
Diagram 4

Diberi perimeter sektor itu ialah 24 cm dan luasnya ialah 27 cm^2, cari nilai θ dan nilai r.
Given that the perimeter of the sector is 24 cm *and its area is* 27 cm^2, *find the value of* θ *and of* r.

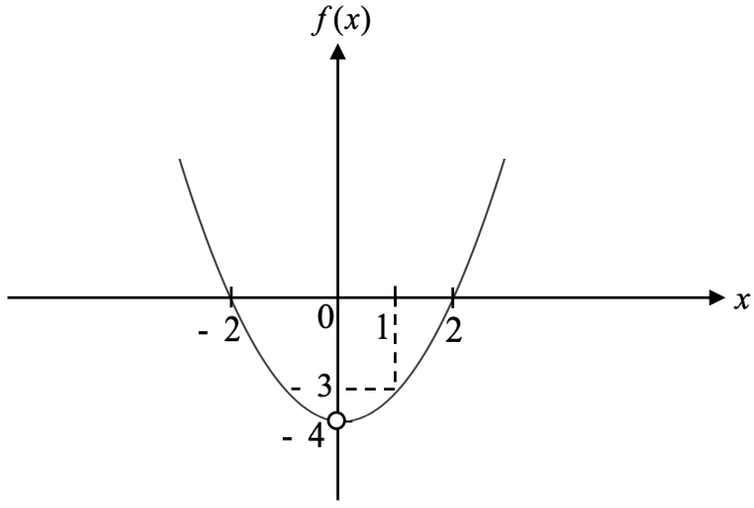
[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

8 Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada graf $f(x)=\frac{x^4-4x^2}{x^2}, x\neq 0$. Berdasarkan graf, cari

Diagram 5 *shows part of the graph* $f(x)=\frac{x^4-4x^2}{x^2}, x\neq 0$. *Based on the graph, find*



Rajah 5
Diagram 5

(a) $f(0)$,

[1 markah]
[1 *mark*]

(b) $\lim_{x\to 0} f(x)$,
$\lim_{x\to 0} f(x)$,

[2 markah]
[2 *marks*]

(c) $\lim_{x\to 1} f(x)$.
$\lim_{x\to 1} f(x)$.

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

9 Diberi $\int_0^1 f(x)\,dx = 3$ dan $\int_1^3 f(x)\,dx = 5$ .Cari nilai

Given $\int_0^1 f(x)\,dx = 3$ *and* $\int_1^3 f(x)\,dx = 5$. *Find the value*

(a) $\int_1^0 [f(x) - 2x]\,dx$

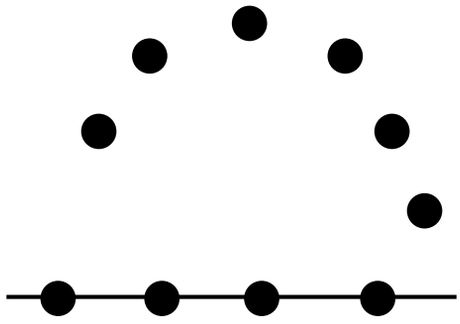
[2 markah]
[2 *marks*]

(b) $\int_0^3 2f(x)\,dx$

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

10 Rajah 6 di bawah menunjukkan kedudukan 10 titik yang terletak pada satu satah dengan 4 daripadanya berada di atas suatu garis lurus.
Diagram 6 *below shows the position of* 10 *points located on a plane in which* 4 *of them lie on the straight line.*



Rajah 6
Diagram 6

(*a*) Cari,
Find,

(i) bilangan garis lurus,
the number of straight lines,

(ii) bilangan segitiga yang boleh dibentuk.
the number of triangles that can be formed.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) (i) 3 orang lelaki dan 3 orang wanita duduk secara berselang seli. Cari bilangan cara menyusun kedudukan mereka, jika mereka duduk secara membulat.
3 *men and* 3 *women sit alternately. Find the number of ways of arranging their positions, if they sit in the circle.*

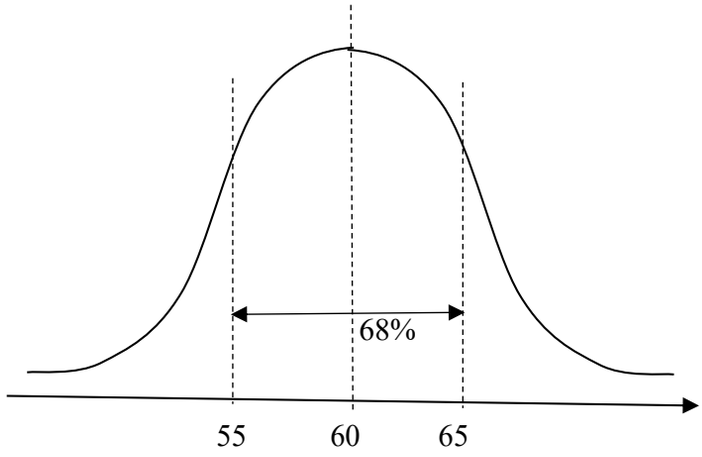
(ii) Tentukan bilangan susunan huruf dalam perkataan **MATEMATIKA** dengan syarat bermula huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan.
Find the number of letter arrangements in the word **MATEMATIKA** *with the condition it starts with vowel and ends with consonant.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

11 Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Matematik Tambahan sekumpulan murid dengan min 60 dan sisihan piawai σ_1.
Diagram 7 below shows the normal distribution graph for the Additional Mathematics scores of a group of students with a mean of 60 *and a standard deviation of* σ_1.



Rajah 7
Diagram 7

(*a*) (i) Nyatakan nilai σ_1.
State the value of σ_1.

[1 markah]
[1 *mark*]

(ii) Terangkan kesan perubahan bentuk graf taburan normal itu jika nilai σ_1 berubah kepada σ_2 dengan keadaan $\sigma_2 > \sigma_1$.
Explain the effect on the shape of the normal distribution graph if the value of σ_1 *changes to* σ_2 *such that* $\sigma_2 > \sigma_1$.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Menggunakan aturan $68 - 95 - 99.7$, tentukan peratusan murid yang memperoleh markah
Using $68 - 95 - 99.7$ *rule, determine the percentage of students who obtained scores*

(i) di antara 50 dan 70,
between 50 *and* 70*,*

(ii) di bawah 55,
below 55*,*

(iii) di atas 70.
above 70.

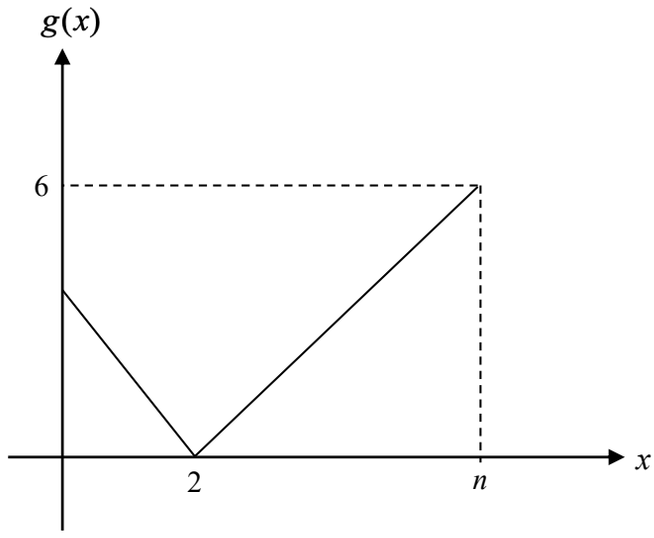
[3 markah]
[3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

12 Rajah 8 menunjukkan graf bagi fungsi $g(x) = |2x - m|$.
Diagram 8 *shows the graph of function* $g(x) = |2x - m|$.



Rajah 8
Diagram 8

(*a*) Jika julat bagi $g(x)$ untuk domain $0 \le x \le n$ ialah $0 \le g(x) \le 6$. Carikan nilai *m* dan *n*.
If the range of $g(x)$ *for the domain* $0 \le x \le n$ *is* $0 \le g(x) \le 6$. *Find the value of m and n.*

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Cari julat nilai bagi x dengan $g(x) \ge 4$
Find the range of x *such that* $g(x) \ge 4$

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

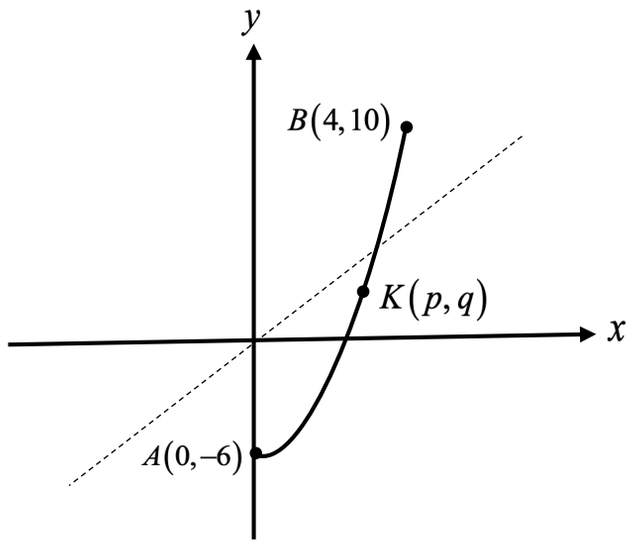
Bahagian B

[16 markah]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Rajah 9 menunjukkan garis $y = x$ dan graf bagi $f(x) = x^2 - 6$ untuk domain $0 \le x \le 4$. Titik $A(0,-6)$, $B(4,10)$ dan $K(p,q)$ terletak pada graf itu.

Diagram 9 *shows the line* $y = x$ *and graph of* $f(x) = x^2 - 6$ *for the domain* $0 \le x \le 4$. *Point of* $A(0,-6)$, $B(4,10)$ *and* $K(p,q)$ *lies on the graph.*



Rajah 9
Diagram 9

(*a*) Nyatakan kaedah yang sesuai untuk menentukan fungsi tersebut mempunyai fungsi songsang atau tidak.
State the appropriate method to determine whether the function has an inverse function or not.

[1 markah]
[1 *mark*]

(*b*) Cari nilai p dan q jika koordinat yang sepadan terletak pada $f^{-1}(x)$ adalah $(3,1)$.
Find the value of p and q if the corresponding coordinates lies on $f^{-1}(x)$ *is* $(3,1)$.

[2 markah]
[2 *marks*]

(*c*) Cari $f^{-1}(x)$, seterusnya nyatakan domain bagi fungsi tersebut.
Find $f^{-1}(x)$, *hence specify the domain of the function.*

[2 markah]
[2 *marks*]

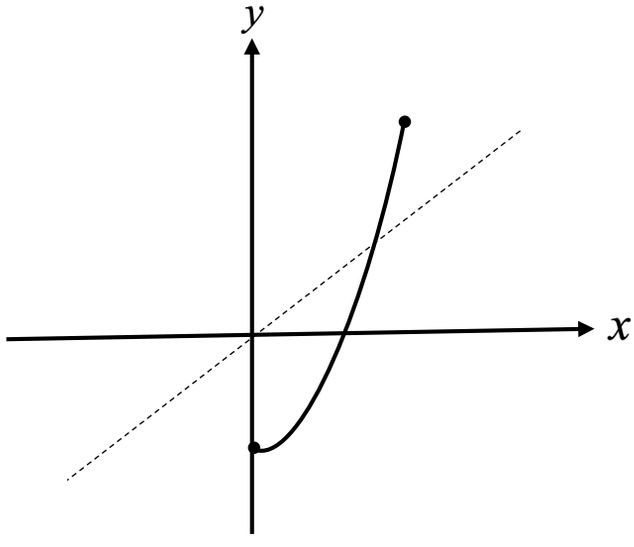
(*d*) Lakarkan graf bagi $y = f^{-1}(x)$ untuk menunjukkan titik pada $y = f^{-1}(x)$ yang sepadan dengan dengan titik *A* dan titik *B*.
Sketch the graph of $y = f^{-1}(x)$ *to show the point on which* $y = f^{-1}(x)$ *corresponds to point A and B*

[3 markah]
[3 *marks*]

[Lihat halaman sebelah

Jawapan / *Answer*:

(*d*)



[Lihat halaman sebelah

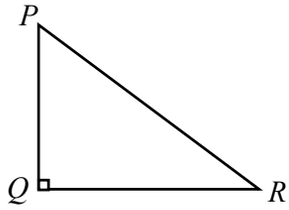
14 (*a*) Permudahkan $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$ dalam bentuk $a+b\sqrt{c}$.

Simplify $\frac{1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}}$ *in the form of* $a+b\sqrt{c}$.

[3 markah]
[3 *mark*s]

(*b*) Rajah 10 menunjukkan sebuah segi tiga bersudut tegak *PQR*. Diberi $PQ=\left(2\sqrt{2}+4\sqrt{3}\right)$ cm dan luas segi tiga *PQR* ialah $\left(16+11\sqrt{6}\right)$ cm^2.

Diagram 10 *shows a right-angled triangle PQR. Given* $PQ=\left(2\sqrt{2}+4\sqrt{3}\right)$ cm *and the area of triangle PQR is* $\left(16+11\sqrt{6}\right)$ cm^2.



Rajah 10
Diagram 10

(i) Cari panjang, dalam cm, bagi *QR*. Berikan jawapan anda dalam bentuk $a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$, dengan keadaan *a* dan *b* ialah nombor nisbah.
Find the length, in cm*, of QR. Give your answer in the form of* $a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$*, where a and b are rational numbers.*

(ii) Ungkapkan PR^2 dalam bentuk $\left(a+b\sqrt{c}\right)$ cm^2, dengan keadaan *a*, *b* dan *c* ialah integer.
Express PR^2 *in the form of* $\left(a+b\sqrt{c}\right)$ cm^2, *where a, b and c are integers.*

[5 markah]
[5 *mark*s]

Jawapan / *Answer*:

15 (*a*) Diberi bahawa $\text{kos}\ \theta = \sqrt{1+p}$, bagi $\frac{3\pi}{2} \le \theta \le 2\pi$, ungkapkan $\text{kos}\ 2\theta$ dalam sebutan *p*.

Given that $\cos\theta = \sqrt{1+p}$*, for* $\frac{3\pi}{2} \le \theta \le 2\pi$*, express* $\cos 2\theta$ *in terms of p.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(*b*) Guna $\tan\frac{A}{2} = \frac{1-\text{kos}\ A}{\sin A}$, cari nilai bagi $\tan 15°$ tanpa menggunakan kalkulator, nyatakan jawapan anda dalam bentuk $p-\sqrt{q}$, dengan keadaan *p* dan *q* ialah pemalar.

Use $\tan\frac{A}{2} = \frac{1-\cos A}{\sin A}$*, find the value of* $\tan 15°$ *without using a calculator. State the answer in the form* $p-\sqrt{q}$*, where p and q are constant.*

[2 markah]
[2 *marks*]

(*c*) Selesaikan persamaan $15\ \text{kos}^2 x - 4\ \text{kos}\frac{\pi}{3} = \text{kos}\ x$ untuk $0° \le x \le 360°$.

Solve the equation $15\cos^2 x - 4\cos\frac{\pi}{3} = \cos x$ *for* $0° \le x \le 360°$.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

KULAI SET 2 K2

NAMA :.....

TINGKATAN : .....

LOGO SEKOLAH

SMK XXX

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA TAHUN 2023

MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2

Kertas 2

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian* : **Bahagian A**, **Bahagian B dan Bahagian C**.
2. *Jawab* **semua** *soalan daripada* **Bahagian A** *,* **tiga** *soalan daripada* **Bahagian B** dan **dua** *soalan daripada* **Bahagian C**.
3. *Jawapan anda hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa*
5. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. *Kerja mengira* ***mesti*** *ditunjukkan*
7. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas* $Q(z)$ *Bagi Taburan Normal* $N(0,1)$ *disediakan*
8. *Serahkan kertas peperiksaan ini kepada pengawas peperiksaan di akhir peperiksaan.*

SOALAN	MARKAH PENUH	MARKAH DIPEROLEH
BAHAGIAN A		
1	7	
2	6	
3	8	
4	8	
5	9	
6	6	
7	6	
JUMLAH	50	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
11	10	
JUMLAH	30	
BAHAGIAN C		
12	10	
13	10	
14	10	
15	10	
JUMLAH	20	
JUMLAH KESELURUHAN		

[Lihat halaman sebelah

Kertas peperiksaan ini mengandungi 28 halaman bercetak termasuk muka hadapan.

Bahagian A
[50 *markah*]
Jawab **semua** soalan.

1 Jadual 1 menunjukkan harga tiket ke sebuah zoo.
Table 1 shows the price ticket to a zoo.

Harga Tiket (RM) *Ticket Price (RM)*		
Dewasa *Adult*	Pelajar *Student*	Kanak-kanak *Child*
20	15	10

Jadual 1
Table 1

Pada suatu hari tertentu, jumlah pelawat yang mengunjungi zoo tersebut ialah 200 orang dan jumlah kutipan yang diperoleh adalah sebanyak RM 3 390. Diberi bahawa jumlah bilangan pelajar dan kanak-kanak adalah sama dengan bilangan orang dewasa. Cari bilangan setiap jenis tiket yang berjaya dijual. [7 *markah*]

On a certain day, the total number of visitors to the zoo is 200 *and the total price is* RM 3 390*. Given that the total number of students and children is the same as adults, find the number of each type of ticket successfully sold.* [7 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 Diberi fungsi kuadratik $f(x) = 2x^2 - 4x - (h - 5)$ dengan keadaan $h > 0$, mempunyai nilai minimum -9.
Given a quadratic function $f(x) = 2x^2 - 4x - (h - 5)$ *such that* $h > 0$, *has a minimum value of* -9.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk verteks $a(x + p)^2 + q$, dengan keadaan a, p dan q ialah pemalar.
Express $f(x)$ *in vertex form of* $a(x + p)^2 + q$ *, such that* a, p and q are constants.
[3 markah]
[3 *marks*]

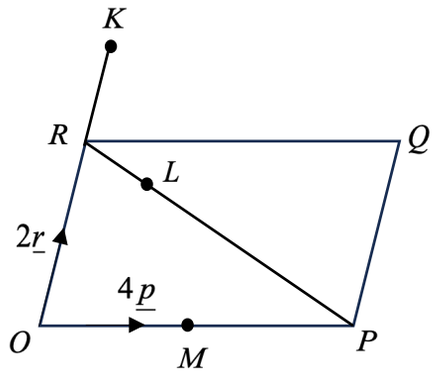
(b) Seterusnya, cari nilai h. [2 markah]
Hence, *find the value of h.* [2 *marks*]

(c) Nyatakan fungsi baharu bagi $f(x)$ apabila graf dipantulkan pada paksi$-x$. [1 markah]
State the new function of $f(x)$ *when the graph is reflected on the* $x-$*axis.* [1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

3 Dalam Rajah 1, $OPQR$ ialah sebuah segi empat selari. M ialah titik tengah OP.
Diberi bahawa $\overrightarrow{OP} = 4\underline{p}$, $\overrightarrow{OR} = 2\underline{r}$, $3\overrightarrow{OR} = 2\overrightarrow{OK}$ dan $4\overrightarrow{PL} = 3\overrightarrow{PR}$.
In Diagram 1*,* $OPQR$ *is a parallelogram.* M *is a midpoint of* OP.
Given that $\overrightarrow{OP} = 4\underline{p}$, $\overrightarrow{OR} = 2\underline{r}$, $3\overrightarrow{OR} = 2\overrightarrow{OK}$ *and* $4\overrightarrow{PL} = 3\overrightarrow{PR}$.



Rajah 1
Diagram 1

(a) Cari setiap vektor berikut dalam sebutan $\underline{p}$ dan $\underline{r}$.
Find each vector in terms of $\underline{p}$ *and* $\underline{r}$.

(i) $\overrightarrow{PL}$,
(ii) $\overrightarrow{OL}$,
(iii) $\overrightarrow{LM}$.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(b) Seterusnya, buktikan bahawa titik-titik K, L dan M adalah segaris. [3 *markah*]
Hence, show that points K, L *and* M *are collinear.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4 Tangen kepada lengkung $y = -x^3 - px^2 + 4x + 3$ pada $x = -1$ adalah selari dengan garis lurus $y = -3x$.
The tangent to the curve $y = -x^3 - px^2 + 4x + 3$ *at* $x = -1$ *is parallel to the straight line* $y = -3x$.
Cari
Find

(a) nilai p, [2 *markah*]
the value of p, [2 *marks*]

(b) persamaan tangen kepada lengkung pada $x = -1$, [3 *markah*]
the equation of tangent to the curve at $x = -1$, [3 *marks*]

(c) persamaan normal kepada lengkung pada $x = -1$. [3 *markah*]
the equation of normal to the curve at $x = -1$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[Lihat halaman sebelah

5 *(a)* Buktikan bahawa $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}=2\sin\frac{3}{2}x$. [3 *markah*]

Prove that $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}=2\sin\frac{3}{2}x$. [3 *marks*]

(b) *(i)* Lakar graf $y=-2\sin\frac{3}{2}x$ untuk $0\le x\le 2\pi$. [3 *markah*]

Sketch the graph $y=-2\sin\frac{3}{2}x$ *for* $0\le x\le 2\pi$. [3 *marks*]

(ii) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lukis satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}+\frac{2x}{\pi}=1$ untuk $0\le x\le 2\pi$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu. [3 *markah*]

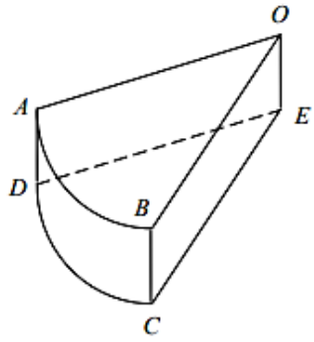
Hence, by using the same axes, draw a suitable straight line to find the number of solutions for equation $\frac{\left(\sin\frac{3}{2}x+\kos\frac{3}{2}x\right)^2-1}{\kos\frac{3}{2}x}+\frac{2x}{\pi}=1$ *for* $0\le x\le 2\pi$.

State the number of solutions. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

Lihat halaman sebelah

6 Anna Maria mempunyai sebuah kedai kek. Beliau ingin membuat kajian untuk penambahbaikan kedai keknya. Rajah 2 menunjukkan sepotong kek yang keratan rentas seragamnya berbentuk sektor bulatan OAB, berjejari 20 cm.
Anna Maria has a cake shop. She wants to conduct research to improve her cake shop. Diagram 2 *shows a piece of cake with a uniform cross-section in the shape of a sector* OAB *, with a radius of* 20 cm.



Rajah 2
Diagram 2

Diberi jumlah luas permukaan kek itu ialah 740 cm^2 dan tebal kek itu ialah 8 cm.
Given the total surface area of the cake is 740 cm^2 *and the thickness of the cake is* 8 cm.
Cari
Find

(a) sudut sektor itu dalam radian, [4 *markah*]
the angle of the sector, in radians, [4 *marks*]

(b) perimeter permukaan lengkung kek itu, dalam cm. [2 *markah*]
the perimeter, in cm*, of the curved surface of the cake.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

7 Hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = 2n^2 - 5n$.
The sum of the first n term of arithmetic progression is given by $S_n = 2n^2 - 5n$.
Cari
Find

(a) sebutan pertama dan beza sepunya, [4 *markah*]
the first term and the common difference, [4 *marks*]

(b) sebutan kesembilan janjang itu. [2 *markah*]
the ninth term of the progression. [2 *marks*]

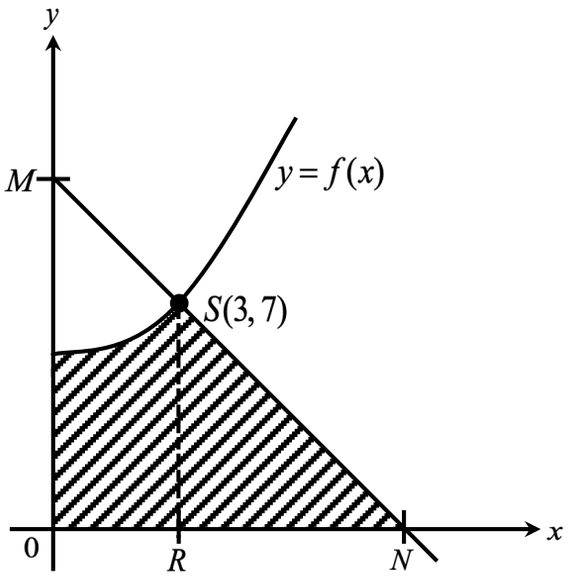
Jawapan / *Answer* :

Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Rajah 3 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$. Garis lurus *MN* ialah normal kepada lengkung itu pada titik $S(3, 7)$. Koordinat titik *N* ialah $(13, 0)$. Garis lurus *RS* selari dengan paksi-*y*.
Diagram 3 *shows part of the curve* $y = f(x)$. *The straight line MN is normal to the curve at the point* $S(3, 7)$. *The coordinates of point N are* $(13, 0)$. *The straight line RS is parallel to the y-axis.*



Rajah 3
Diagram 3

Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $\frac{2x}{3}$.

It is given that the gradient function of the curve is $\frac{2x}{3}$.

Cari
Find

(a) persamaan lengkung, [3 *markah*]
the equation of the curve, [3 *marks*]

(b) luas, dalam unit^2, kawasan berlorek, [4 *markah*]
the area, in unit^2*, of the shaded region,* [4 *marks*]

(c) isi padu yang dijanakan dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus *RS*, paksi-*x* dan paksi-*y* diputarkan $360°$ pada paksi-*x*. [3 *markah*]
volume generated in terms of π, *when the region bounded by the curve, straight line RS, the x-axis and the y-axis is revolved* $360°$ *about the x-axis.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

9 *(a)* Didapati bahawa 60% murid dari sebuah sekolah memperoleh gred B+ bagi Matematik Tambahan dalam peperiksaan. Jika 9 orang murid dipilih secara rawak dari sekolah itu, cari kebarangkalian bahawa
It is found that 60% *of the students from a school obtained grade B+ in Additional Mathematics in an examination. If* 9 *students are chosen at random from the school, find the probability that*

(i) tepat 5 orang murid memperoleh gred *B*+,
exactly 5 *students obtained grade B*+,

(ii) tidak lebih daripada 7 orang murid memperoleh gred *B*+.
not more than 7 *students obtained grade B*+.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(b) Jisim bungkusan makanan berjenama Triple X yang dihasilkan di sebuah kilang bertaburan normal dengan min 450 g dan sisihan piawai 9 g.
The mass of the packets of label Triple X produced in a factory is normally distributed with mean 450 g *and standard deviation* 9 g.

(i) Jika sebungkus makanan berjenama Triple X dipilih secara rawak dari kilang itu, cari kebarangkalian bahawa jisimnya adalah lebih daripada 440 g.
If a packet of label Triple X is chosen at random from the factory, find the probability that the mass is more than 440 g.

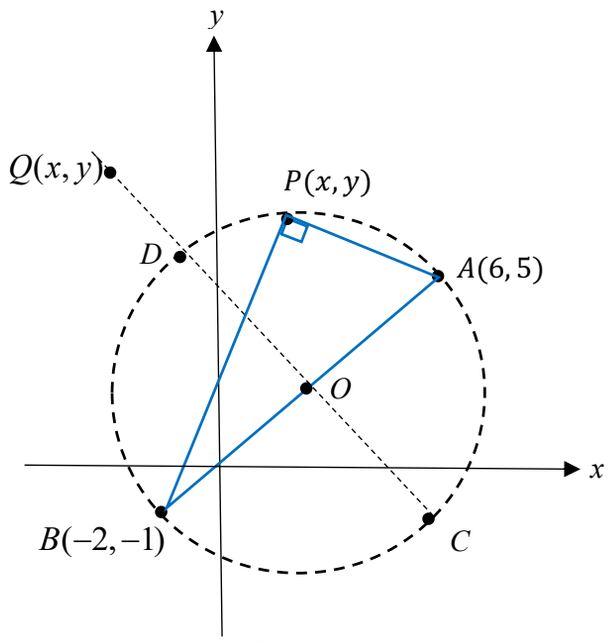
(ii) Didapati bahawa 60% daripada bungkusan makanan berjenama Triple X yang dipilih mempunyai jisim kurang daripada *m* g. Cari nilai *m.*
It is known that 60% *of the packets of label Triple X chosen has a mass of less than m* g. *Find the value of m*.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

10 Rajah 4 menunjukkan lokus bagi dua titik yang bergerak, $P(x, y)$ dan $Q(x, y)$.
Diagram 4 *shows the two loci for two moving points,* $P(x, y)$ *and* $Q(x, y)$.



Rajah 4
Diagram 4

Titik $P(x, y)$ bergerak dengan keadaan segi tiga *APB* sentiasa bersudut tegak di *P*. Titik $Q(x, y)$ pula bergerak dengan keadaan sentiasa sama jarak dari titik $A(6, 5)$ dan titik $B(-2, -1)$.
The point $P(x, y)$ *moves such that the triangle APB is always having a right angle at P. The point* $Q(x, y)$ *moves such that it is always equidistant from point* $A(6, 5)$ *and point* $B(-2, -1)$.

(a) Cari persamaan lokus bagi titik P. [3 *markah*]
Find the equation of the locus of point P. [3 *marks*]

(b) Tunjukkan bahawa lokus titik *Q* ialah $4x + 3y - 14 = 0$. [2 *markah*]
Show that the locus of Q is $4x + 3y - 14 = 0$. [2 *marks*]

(c) Cari koordinat titik *C* dan titik *D* iaitu titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu. [3 *markah*]
Find the coordinates of point C and point D which is the intersection point of both loci. [3 *marks*]

(d) Cari luas, dalam unit^2, sisi empat *ACBD*. [2 *markah*]
Find the area, in unit^2 *, of quadrilateral ACBD.* [2 *marks*]

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

11 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.
Use graph paper to answer this question,

Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai dua pemboleh ubah *x* dan *y*, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah *x* dan *y* dihubungkan oleh persamaan $y = px^q$, dengan keadaan *p* dan *q* adalah pemalar.
Table 2 *shows the values of two variables x and y, obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation* $y = px^q$ *, where p and q are constants*.

x	0.34	0.42	0.55	0.85	1.08	1.41
y	41.69	24.90	13.18	4.70	2.63	1.38

Jadual 2
Table 2

(a) Berdasarkan Jadual 2, bina satu jadual bagi nilai-nilai $log_{10}\ x$ dan $log_{10}\ y$. [2 *markah*]
Based on Table 2*, construct a table for the values* $log_{10}\ x$ *and* $log_{10}\ y$. [2 *marks*]

(b) Plot $log_{10}\ y$ melawan $log_{10}\ x$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi -$log_{10}\ x$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi -$log_{10}\ y$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
[3 *markah*]
Plot $log_{10}\ y$ *against* $log_{10}\ x$ *using a scale* 2 cm *to* 0.1 *unit on* $log_{10}\ x$*-axis and* 2 cm *to* 0.2 *unit on* $log_{10}\ y$ *-axis*.
[3 *marks*]

(c) Gunakan graf di (b), cari nilai
Using the graph in (*b*)*, find the value of*
(i) p,
(ii) q.
[5 *markah*]
[5 marks]

Jawapan/*Answer:*

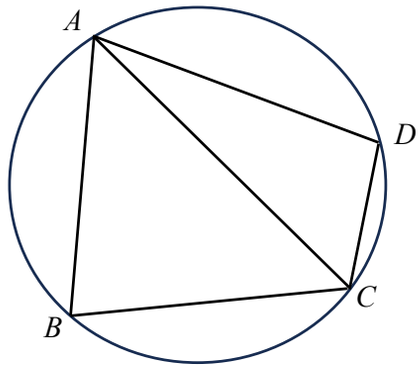
[Lihat halaman sebelah

Bahagian C

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Rajah 5 menunjukkan sebuah sisi empat kitaran *ABCD* dengan *AB* = 7.5 cm, *BC* = 6.8 cm, *CD* = 2.8 cm dan $\angle ABC = 82°$.
Diagram 5 shows a cyclic quadrilateral ABCD with AB = 7.5 cm, *BC* = 6.8 cm, *CD* = 2.8 cm *and* $\angle ABC = 82°$.



Rajah 5
Diagram 5

(*a*) Hitung
Calculate
(i) panjang *AC,*
the length of AC,
(ii) $\angle ACD$,
(iii) luas segitiga *ABC.*
the area of triangle ABC.

[7 *markah*]
[7 *marks*]

(*b*) Titik *E* terletak di atas garis *AC* dengan keadaan *ED* = *CD*.
Point E lies on the line AC such that ED = CD.
(i) Lakarkan ΔADE.
Sketch ΔADE.
(ii) Cari $\angle AED$.
Find $\angle AED$.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan/*Answer:*

[Lihat halaman sebelah

13 Jadual 3 menunjukkan harga, indeks harga dan komposisi berat bagi empat bahan utama, A, B, C dan D untuk membuat sejenis roti.
Table 3 *shows the prices, the price indices and the composition by weight for the four main ingredients*, A, B, C *and* D *used in making a type of bread.*

Bahan *Ingredient*	Harga (RM) per kg *Price* (RM) *per* kg		Komposisi mengikut berat (kg) *Composition by weight* (kg)
	2011	2012	
A	8.00	12.00	3.85 kg
B	x	$x + 1$	3.25 kg
C	4.80	6.00	z
D	y	4.00	2.2 kg

Jadual 3
Table 3

(a) Diberi indeks harga bahan B pada tahun 2012 berasaskan tahun 2011 ialah 140. Cari nilai x dan nyatakan harga bahan B pada tahun 2012.
Given the price index of ingredient B for the year 2012 *based on the year* 2011 *is* 140. *Find the value of* x *and state the price of ingredient B in the year* 2012.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Cari nilai y jika indeks harga bahan D pada tahun 2011 berasaskan tahun 2012 ialah 125.
Find the value of y *if the price index of ingredient D for the year* 2011 *based on the year* 2012 *is* 125.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(c) Diberi indeks gubahan bagi kos membuat roti itu pada tahun 2012 berasaskan tahun 2011 ialah 129.6. Cari nilai z.
Given the composite index for the cost of making bread in the year 2012 *based on the year* 2011 *is* 129.6. *Find the value of* z.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(d) Kos untuk membuat roti itu pada tahun 2011 ialah RM 4 072. Hitung kos yang sepadan pada tahun 2013 jika kos semua bahan utama meningkat 15% dari tahun 2012 ke tahun 2013.
The cost of making the bread in the year 2011 *was* RM 4 072. *Calculate the corresponding cost in the year* 2013 *if the cost for all main ingredients increased by* 15% *from year* 2012 *to year* 2013.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

14 Guna kertas graf di halaman berikut untuk menjawab soalan ini.
Use graph paper on the following page to answer this question.

Kedai Kek Memory menjual dua jenis kek, *A* dan *B*. Pada suatu bulan tertentu, kedai itu menjual *x* biji kek *A* dan *y* biji kek *B*. Keuntungan daripada penjualan sebiji kek *A* adalah RM 18 dan keuntungan daripada sebiji kek *B* adalah RM 16.
Memory Cake Shop sells two types of cakes, A and B. In a certain month, the boutique sells x pieces of cake A and y pieces cake B. The profit from the selling a piece cake A is RM 18 *and the profit from a piece of cake B is* RM 16.

Penghasilan kek-kek itu dalam sehari adalah berdasarkan kekangan berikut:
The production of the cakes in a day is based on the following constraints:

I Jumlah kek yang dijual adalah selebih-lebihnya 450 biji.
The total number of cakes sold is at most 450 *pieces*.
II Bilangan kek A yang dihasilkan tidak melebihi empat kali bilangan kek B.
The number of cake A produced does not exceed four times the number of cake B.
III Jumlah keuntungan minimum bagi kedua-dua jenis kek ialah RM 3 600.
The minimum total of profit for both types cakes is RM 3 600.

(a) Tulis model matematik yang melibatkan sistem ketaksamaan linear, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write a mathematical model involving a system of linear inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$ *which satisfies all of the above constraints.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 50 biji kek pada pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau *R* yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm *to* 50 *pieces of cakes on both axes, construct and shade the R region that satisfies all of the above constraints.*

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Gunakan graf anda di 14 *(b)*, untuk mencari
Use your graph in 14 *(b)*, *to find*
(i) bilangan maksimum kek *B* jika bilangan kek *A* yang dijual pada bulan tertentu adalah 110,
the maximum number of cake B if the number of cake A sold in a given month is 110,
(ii) jumlah keuntungan maksimum sebulan.
the maximum total profit per month.

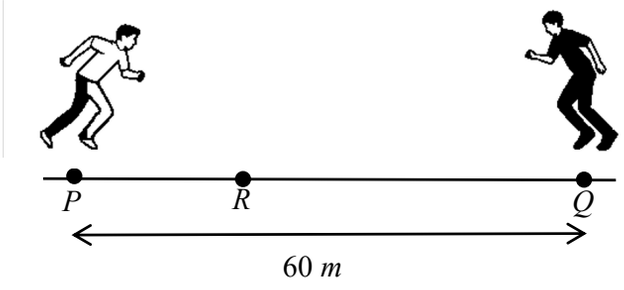
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

[Lihat halaman sebelah

15 Rajah 6 menunjukkan kedudukan dan arah gerakan dua orang budak lelaki, Irfan dan Suraj yang berlari pada satu jalan yang lurus dan masing-masing melalui dua titik tetap, *P* dan *Q*. Pada ketika Irfan melalui titik tetap *P*, Suraj pula melalui titik tetap *Q*. Irfan berhenti seketika di titik *R*. Halaju Irfan, v ms^{-1}, pada masa *t* saat selepas melalui titik tetap *P* diberi oleh $v = 3 + 2t - t^2$ manakala Suraj pula berlari dengan halaju malar -4 ms^{-1}.
Diberi jarak *PQ* ialah 60 m.
[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]

Diagram 6 *shows the position and direction of movement of two boys, Irfan and Suraj who ran on one straight path and each went through two fixed points, P and Q. At the moment when Irfan went through the fixed point P, Suraj went through the fixed point Q. Irfan stopped for a while at point R. Irfan velocity,* v ms^{-1} *at the time t seconds after passing through the fixed point P was given by* $v = 3 + 2t - t^2$ *while Suraj ran with a constant velocity* -4 ms^{-1}.
Given the distance PQ is 60 m.
[*Assume the motion to the right is positive.*]



Rajah 6
Diagram 6

(a) Hitung halaju maksimum Irfan, dalam ms^{-1} .
Calculate Irfan's maximum velocity, in ms^{-1}.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Lakarkan graf halaju melawan masa bagi Irfan dari titik *P* ke titik *R*.
Sketch the graph of velocity against time of Irfan from point P to point R.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Tentukan jarak, dalam m, antara Irfan dengan Suraj ketika Irfan berada di titik *R*.
Determine the distance, in m*, between Irfan and Suraj when Irfan is at point R.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan:
Answer:

[Lihat halaman sebelah

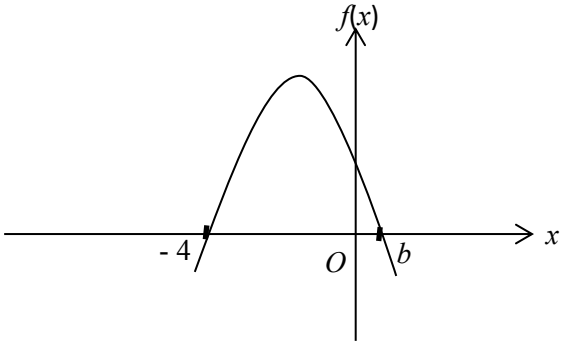
KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

TANGKAK SET 1 K1

Bahagian A
[64 Markah]

Jawab **semua** soalan/ *Answer **all** questions*

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = -2x^2 - 5x + c$.
Diagram 1 *shows the graph of a quadratic function* $f(x) = -2x^2 - 5x + c$.



Rajah 1
Diagram 1

(***a***) Cari nilai *b* dan *c*.
Find the value of b and c.

[3 markah]
[3 *marks*]

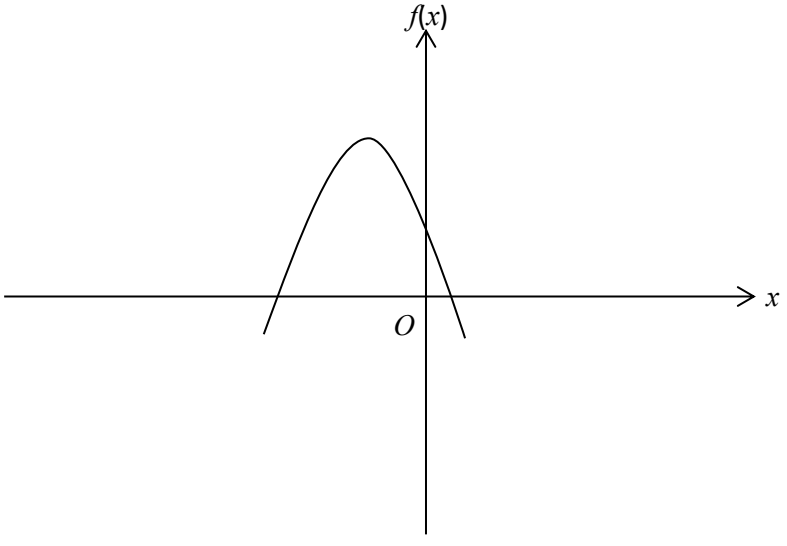
(***b***) Nyatakan persamaan paksi simetri dan koordinat bagi titik pusingan.
State the equation of axis of symmetry and the coordinates of the turning point.

[2 markah]
[2 *marks*]

(***c***) Jika nilai *b* bertukar daripada - 5 menjadi 5, nyatakan kesannya dan seterusnya lakarkan graf pada paksi yang sama dengan graf fungsi kuadratik asas di ruangan jawapan.
If the value of b changed from - 5 to 5, state its effect and hence sketch the graph on the same axes with the original graph of quadratic function in the answer space.

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:


f(x)
x
O

2 $(\boldsymbol{a})$ Selesaikan persamaan $\frac{3^{2n+1}}{27} = 9^{2n}$

Solve the equation $\frac{3^{2n+1}}{27} = 9^{2n}$

[3 markah]
[3 *marks*]

$(\boldsymbol{b})$ $(\boldsymbol{i})$ Selesaikan persamaan berikut dan beri jawapan betul kepada tiga angka bererti.
Solve each of the following equation and give the answer correct to three significant figures.

$$2^{2x+1} = 12$$

$(\boldsymbol{ii})$ Jika $p = \log_e 2$; $q = \log_e 3$; $r = \log_e 5$ ungkapkan $\ln \frac{5\sqrt{3}}{2}$ dalam sebutan p, q dan r

If $p = \log_e 2$; $q = \log_e 3$; $r = \log_e 5$ *express* $\ln \frac{5\sqrt{3}}{2}$ *in terms of* p, q *dan* r

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

3 Diberi suatu janjang geometri ialah $6k, 4k, \frac{8}{3}k, ...$ Diberi bahawa hasil tambah hingga ketakherhinggaan bagi janjang ini ialah 45. Cari
A geometric progression is given by $6k, 4k, \frac{8}{3}k, ...$ *It is given that the sum to infinity of the progression is 45. Find*

(a) r

[1 markah]
[1 *marks*]

(b) nilai minimum n dengan keadaan sebutan ke-n lebih kecil daripada 1.
the minimum value of n such that the nth term is less than 1

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

5 Diberi bucu-bucu *R* dan *S* masing-masing ialah (6, 7) dan (2, -2), dan bucu *T* terletak pada paksi-*x*. Cari koordinat *T* yang mungkin, dengan keadaan luas ΔRST ialah 14 $unit^2$.
Given that vertices R and S respectively are (6, 7) *and* (2, -2), *and the vertex T is located on the x- axis. Find possible T coordinates, with area of* ΔRST *is 14* $unit^2$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answers:*

6 Zarah A bergerak dari titik $P\ (-4, 5)$ dengan halaju malar $\left(2\underline{i} - \underline{j}\right)\ \text{ms}^{-1}$ manakala zarah B bergerak dari titik $Q\ (-8, 9)$ dengan halaju malar $\left(3\underline{i} - 2\underline{j}\right)\ \text{ms}^{-1}$.
Particle A moves from point $P\ (-4, 5)$ *with a constant velocity of* $\left(2\underline{i} - \underline{j}\right)\ \text{ms}^{-1}$ *while particle B moves from point* $Q\ (-8, 9)$ *with a constant velocity of* $\left(3\underline{i} - 2\underline{j}\right)\ \text{ms}^{-1}$.
Cari, / *Find,*

(a) masa t, dalam saat, apabila zarah A dan zarah B bertemu,
the time t*, in seconds, when particle A and particle B meet,*

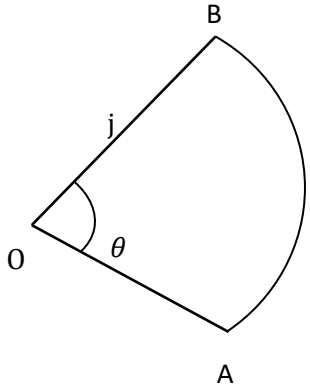
[3 markah]
[3 *marks*]

(b) titik pertemuan bagi zarah A dan zarah B.
the meeting point of particle A and particle B.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answers:*

7 Rajah 3 menunjukkan sektor *OAB*. Diberi luas sektor ialah 50 cm^2 dan perimeternya ialah 30 cm. Cari nilai yang mungkin bagi jejari sektor dan sudut sepadan tercangkum.
Diagram 3 shows sector OAB. Given that area of the sector is 50 cm^2 *and the perimeter is* 30 cm. *Find the possible values of the radius of the sector and the corresponding subtended angle.*

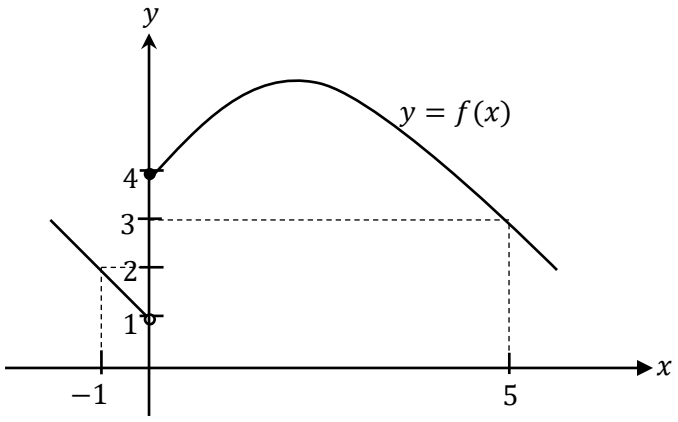


Rajah 3
Diagram 3

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan/ *Answer:*

8 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $y = f(x)$.
The diagram 4 *shows a part of the function graph* $y = f(x)$



Rajah 4
Diagram 4

($\boldsymbol{a}$) Berdasarkan graf,
Based on the graph,

($\boldsymbol{i}$) cari $f(0)$
find $f(0)$

($\boldsymbol{ii}$) tentukan sama ada $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$ wujud atau tidak. Jelaskan.
determine whether $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$

[2 markah]
[2 *marks*]

($\boldsymbol{b}$) Seterusnya, cari
Then, find

($\boldsymbol{i}$) $\lim\limits_{x\to -1} f(x)$
$\lim\limits_{x\to -1} f(x)$

($\boldsymbol{ii}$) $\lim\limits_{x\to 5} f(x)$
$\lim\limits_{x\to 5} f(x)$

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan/ *Answer:*

9 Diberi bahawa $\int_4^6 q(x)\,dx = 7$, cari
It is given that $\int_4^6 q(x)\,dx = 7$, *find*

(**a**) nilai bagi $\int_6^4 q(x)\,dx$,
the value of $\int_6^4 q(x)\,dx$

(**b**) nilai *m* jika $\int_4^6 [mx - q(x)]\,dx = 21$.
the value of m if $\int_4^6 [mx - q(x)]\,dx = 21$.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan/*Answer* :

10 $(\boldsymbol{a})$ $(\boldsymbol{i})$ Suatu mesyuarat telah dihadiri oleh 3 orang pengarah syarikat dan 3 orang setiausahanya. Mereka telah duduk mengelilingi sebuah meja bulat dengan kedudukan berselang-seli jawatan. Berapakah bilangan cara yang mungkin susunan ahli mesyuarat yang hadir.
A meeting was attended by 4 *company directors and* 4 *secretaries. They have sat around a round table with alternating positions. How many ways is it possible to arrange the meeting members present.*

[2 markah]
[2 *marks*)

$(\boldsymbol{ii})$ Rajah 5(a) menunjukkan 8 jubin huruf dalam permainan sahiba.
Diagram 5(a) *shows* 8 *tiles of Sahibba.*

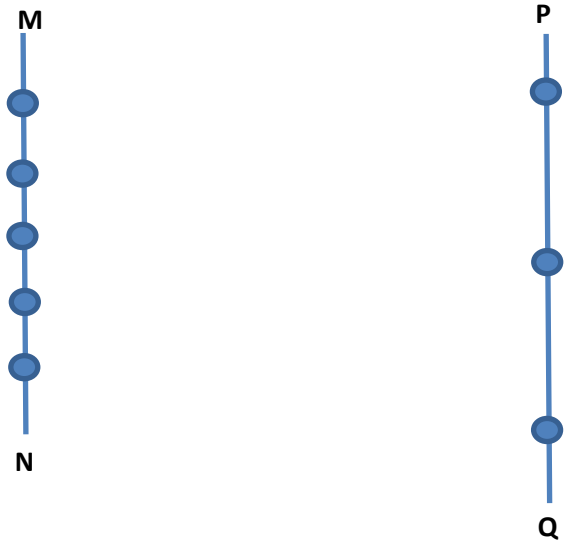
Rajah 5(a)
Diagram 5(a)

Cari bilangan susunan yang mungkin menggunakan semua huruf jika huruf pertama bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan.
Find the number of possible arrangements using all the letters if the first letter starts with a vowel and ends with a consonant.

[2 markah]
[2 *marks*)

Jawapan/*Answer* :

10 (***b***) Rajah 5(b) menunjukkan lima titik pada garis lurus *MN* dan tiga titik pada garis lurus *PQ*.
Diagram 5(b) *shows five points on the straight line PQ and three points on the straight line RS.*



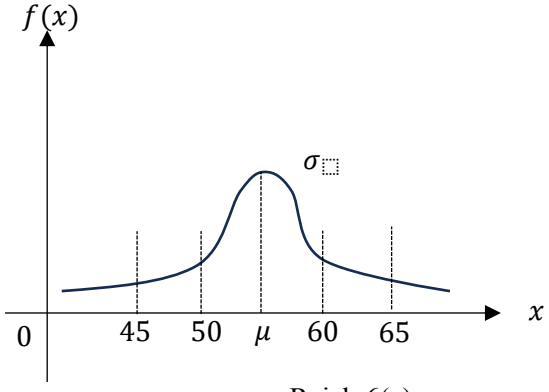
Rajah 5(b)
Diagram 5(b)

Jika sebuah segi tiga boleh dibentuk dengan menyambungkan mana-mana tiga titik daripada dua garis lurus itu, hitung bilangan segi tiga yang dapat dibentuk.
If a triangle can be formed by joining any three points from the two straight lines, calculate the number of triangles that can be formed.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan/*Answer* :

11 (**a**) Rajah 6(a) menunjukkan graf taburan normal.
Diagram 6(a) *shows normal distribution graph.*



Rajah 6(a)
Diagram 6(a)

Jika μ dan σ masing-masing ialah min dan sisihan piawai bagi graf taburan normal itu.
If μ *and* σ *are the mean and the standard deviation of the normal distribution graph.*

(**i**) Cari min,
Find mean,

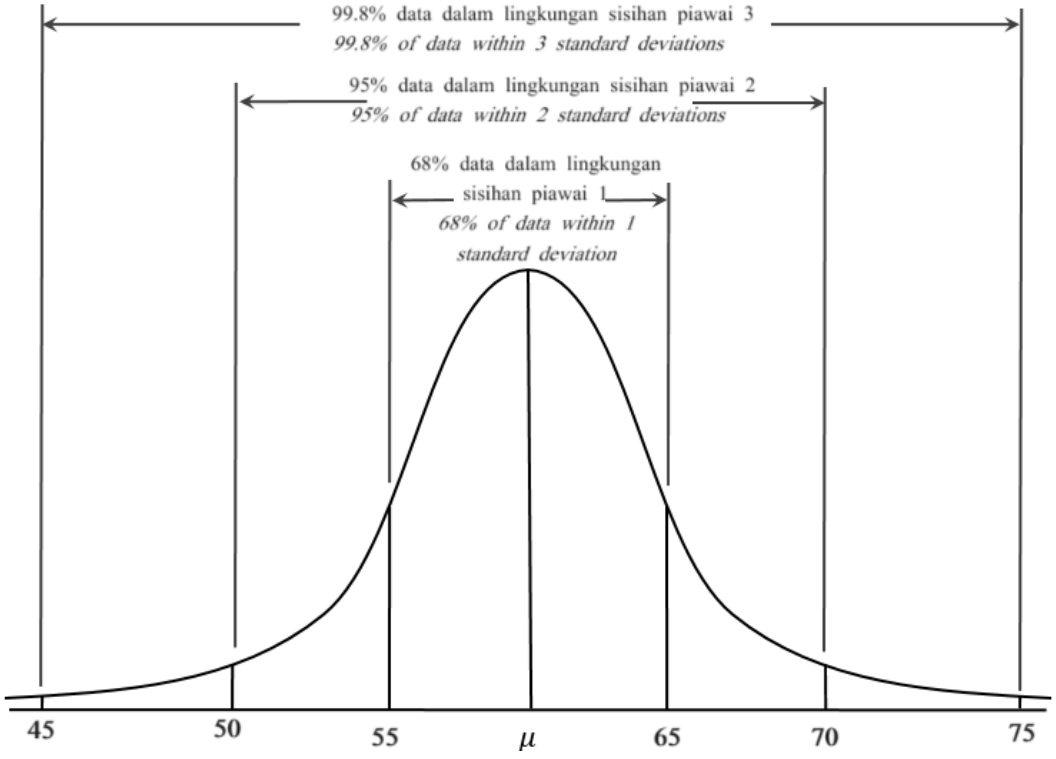
[1 markah]
[1 *mark*]

(**ii**) Jika min baharu, μ_1 dan sisihan piawai baharu, σ_1 diberi. Min baharu tidak berubah, sisihan piawai baharu lebih besar daripada sisihan piawai lama. Terangkan kesan taburan normal itu.
If new mean, μ_1 *and new standard deviation,* σ_1 *are given. New mean no changes, new standard deviation is larger than old standard deviation. Explain the effect of the normal distribution.*

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan/*Answer* :

11 (**b**) Rajah graf Taburan Normal 6(b) menunjukkan peratusan taburan data yang wujud dalam setiap lingkungan sisihan piawai tertentu.
Normal Distribution graph 6(b) *shows the percentage of data distribution within each standard deviation.*



Rajah 6(b)
Diagram 6(b)

Cari,
Find,

(**a**) P (55 < X < 70),

[1 markah]
[1 *mark*]

(**b**) P(X < 50),

[1 markah]
[1 *mark*]

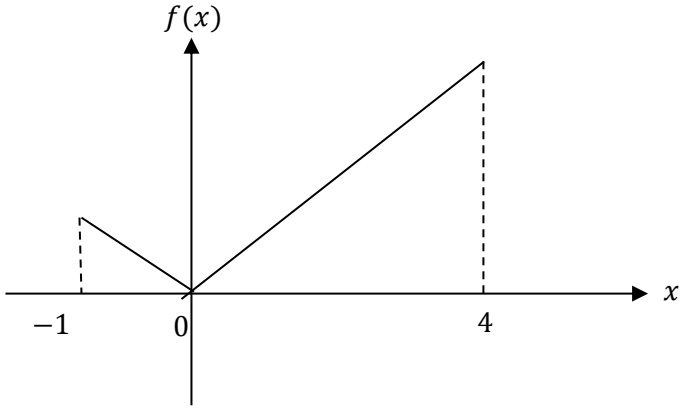
(**c**) P(X >75).

[1 markah]
[1 *mark*]

Jawapan/ *Answer*:

12 Rajah 7 di bawah menunjukkan sebahagian graf bagi fungsi $f(x) = |2x|$ bagi domain $-1 \leq x \leq 4$

Diagram 7 *below shows part of the graph of the function* $f(x) = |2x|$ *in the domain* $-1 \leq x \leq 4$.



Rajah 7
Diagram 7

($\boldsymbol{a}$) Nyatakan / State

($\boldsymbol{i}$) objek bagi 2,
the object of 2,

($\boldsymbol{ii}$) julat bagi nilai $f(x)$ yang sepadan dengan domain yang diberikan.
the range of the values of $f(x)$ *corresponding to the given domain*.

[3 markah]
[3 *marks*]

($\boldsymbol{b}$) Lakarkan graf fungsi $f(x) = |2x| + 4$ untuk domain $-1 \leq x \leq 4$. Seterusnya, nyatakan julat yang sepadan dengan domain yang diberi.
Sketch the graph of each of the function $f(x) = |2x| + 4$ *in the domain* $-1 \leq x \leq 4$. *Hence, state the corresponding range for the given domain*.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan/*Answer* :

Bahagian B
[16 markah/*Marks*]

Jawab mana-mana **dua** soalan dalam bahagian ini.
Answer any two questions in this section.

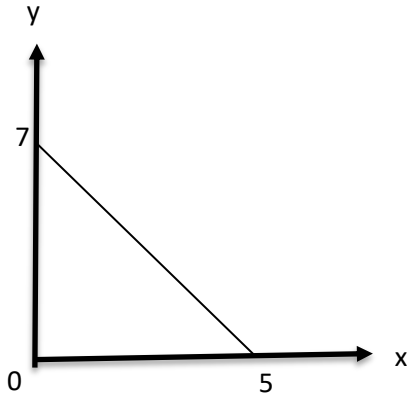
13 $(\boldsymbol{a})$ Diberi bahawa $f(x) = 2x - x^2$ dengan domain $-1 \leq x \leq 3$. Dengan menggunakan lakaran graf tentukan sama ada $f^{-1}(x)$ ialah satu fungsi atau tidak.
Given that $f(x) = 2x - x^2$ *for the domain* $-1 \leq x \leq 3$. *By sketching graph determine wether* $f^{-1}(x)$ *is a function or not.*

[4 markah / *marks*]

$(\boldsymbol{b})$ Seterusnya, nyatakan domain *x* yang sesuai supaya $f(x) = 2x - x^2$ mempunyai fungsi songsang.
Hence, state the suitable domain x so that $f(x) = 2x - x^2$ *has an inverse function.*

[1 markah]
[1 *marks*]

$(\boldsymbol{c})$ Rajah 8(c) di bawah menunjukkan graf bagi fungsi satu dengan satu g. Lakarkan graf g^{-1} dan seterusnya nyatakan domain dan julat bagi g^{-1}.
The diagrams 8(c) *below show the graph of one to one functions,* g. *In each case, sketch the graph of* g^{-1} *and state the domain of* g^{-1}.



Rajah 8(c)
Diagram 8(c)

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan/*Answer* :

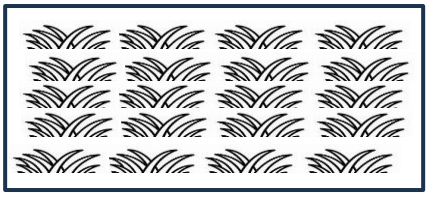
14 (***a***) Permudahkan :
Simplify :

$$\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}+\frac{12}{\sqrt{3}}$$

[4 markah]
[4 *marks*]

(***b***) Adam membeli rumput karpet untuk hiasan halaman rumahnya. Rajah 14 di bawah menunjukkan rumput karpet yang berbentuk segi empat tepat di halaman rumah Adam dengan lebar $(3+5\sqrt{7})\ m$
Adam bought a grass carpet to decorate his yard. Figure 14 below shows a rectangular carpet grass right in Adam's yard with a width of $(3+5\sqrt{7})$ m

$(3+5\sqrt{7})\ m$



Rajah 9
Figure 9

Diberi panjang rumput karpet itu adalah dua kali lebarnya. Hitung luas rumput karpet di halaman rumah Adam dalam bentuk $(a+b\sqrt{7})m^2$ dengan keadaan a dan b ialah nombor nisbah.
Given the length of the carpet grass is twice its width. Calculate the area of carpet grass in Adam's yard in the form $(a+b\sqrt{7})m^2$ *where a and b are rational numbers.*

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answe*r :

15 (**a**) Dibcri bahawa tan $\theta = p$ untuk $0 \leq \theta \leq \pi$. Ungkapan setiap yang berikut dalam sebutan p.
Given tan $\theta = p$ for $0 \leq \theta \leq \pi$. *Express each of the following in terms of p.*

(i) sin 2θ

(**ii**) $\text{kos}^2 \frac{\theta}{2}$

$\cos^2 \frac{\theta}{2}$

[5 markah]
[5 *marks*]

(**b**) Selesaikan persamaan kos $2\theta = 5$ kos $\theta - 3$, dengan keadaan $0^o \leq \theta \leq 180^o$.
Solve equation cos $2\theta = 5$ cos $\theta - 3$, *where* $0^o \leq \theta \leq 180^o$.

[3 markah
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER

SULIT

NO. KAD PENGENALAN | | | | | | | | | | | | |

ANGKA GILIRAN | | | | | | | | | |

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM

SESI AKADEMIK 2023/2024

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2

2 jam 30 minit

3472/2

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis **nombor kad pengenalan** dan **angka giliran** anda pada petak yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi **tiga** bahagian : **Bahagian A, Bahagian B** dan **Bahagian C.***
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. *Jawapan boleh ditulis dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. *Kerja mengira mesti ditunjukkan.*
8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas $Q(z)$ bagi Taburan Normal $N(0,1)$ disediakan di halaman **4.***
9. ***Kertas peperiksaan** ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

	Bahagian A							Jum
No soalan	1	2	3	4	5	6	7	
Markah penuh	**7**	**6**	**8**	**8**	**8**	**6**	**7**	
Markah diperoleh								

	Bahagian B				Bahagian C				Jum
No Soalan	8	9	10	11	12	13	14	15	
Markah penuh	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	
Markah diperoleh									

NAMA MURID :

TINGKATAN :

Kertas peperiksaan ini mengandungi **26** halaman bercetak.

Bahagian A
Section A

Jawab **semua** soalan.
Answer **all** *questions.*

1 Aiman, Janny dan Chew bercadang membeli pen, pensel dan pembaris dari kedai buku Chong Beng untuk peralatan sekolah mereka. Aiman membeli sebatang pen, 3 batang pensel dan 2 batang pembaris dengan harga RM 9. Janny pula membeli 2 batang pen, sebatang pensel dan 3 batang pembaris juga dengan harga yang sama dengan Aiman. Manakala Chew membeli 3 batang pen, 4 batang pensel dan sebatang pembaris dengan harga RM 14. Cari harga bagi sebatang pen, pensel dan pembaris yang dijual oleh kedai tersebut.

Aiman, Janny dan Chew have planned to buy pen, pencil and ruler from Chong Beng Book Stor for their school apparatus. Aiman bought a pen, 3 *pencils and* 2 *rulers for* RM 9. *Janny bought* 2 *pens, a pencil, and* 3 *rulers with the price as same as Aiman. Meanwhile Chew bought* 3 *pens,* 4 *pencils and a ruler for* RM 14. *Find the price for each pen, pencil and ruler that been sold at the shop.*

[7 markah/ *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

2 Fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + 2kx + 5k - 3$ mempunyai nilai minimum -17, dengan keadaan ialah k pemalar.

The quadratic function $f(x) = x^2 + 2kx + 5k - 3$ *has a minimum value of* -17*, where k is a constant.*

(a) Ungkapkan fungsi *f*(*x*) dalam bentuk verteks dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, seterusnya cari nilai- nilai yang mungkin bagi *k*.

Express function f(*x*) *in the vertex form by using the method of completing the square, hence find the values of k.*

[4 markah/ *marks*]

(b) Dengan menggunakan nilai $k < 0$, tulis persamaan baru graf tersebut dalam bentuk verteks jika graf itu dipantulkan pada paksi- *x* dan seterusnya nyatakan koordinat bagi titik pusingan baru graf itu.

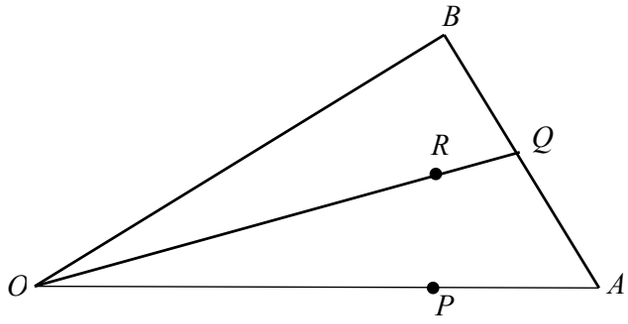
By using the value $k < 0$*, write the new equation of the curve in vertex form if the graph is reflected at the x- axis and hence state the coordinate of the new turning point.*

[2 markah/*marks*]

Jawapan /*Answer* :

3 Rajah 1 menunjukkan segi tiga *OAB* dengan keadaan $OP = \frac{2}{3}OA, AB = 2AQ$ dan $OR = \frac{4}{5}OQ$. Diberi $\overrightarrow{OA} = 9\underline{x}$ dan $\overrightarrow{OB} = 4\underline{y}$.

Diagram 1 shows a triangle OAB such that $OP = \frac{2}{3}OA, AB = 2AQ$ *and* $OR = \frac{4}{5}OQ$. *Given that* $\overrightarrow{OA} = 9\underline{x}$ *and* $\overrightarrow{OB} = 4\underline{y}$.



Rajah 1
Diagram 1

(a) Ungkapkan, dalam sebutan $\underline{x}$ dan/atau $\underline{y}$.
Express in terms of $\underline{x}$ *and/or* $\underline{y}$.

(i) $\overrightarrow{PB}$,

(ii) $\overrightarrow{OQ}$.

[3 markah/ *marks*]

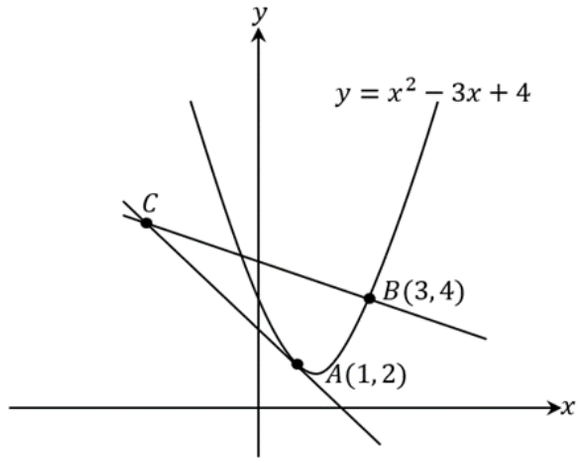
(b) Seterusnya, buktikan titik-titik *P*, *R* dan *B* adalah segaris.
Hence, prove that P, R and B are collinear.

[4 markah/ *marks*]

Jawapan /*Answer* :

4 Rajah 2 menunjukkan lengkung $y = x^2 - 3x + 4$ dengan keadaan titik $A(1, 2)$ dan titik $B(3, 4)$ terletak pada lengkung itu. Garis AC ialah tangen kepada lengkung pada titik A dan garis BC pula ialah normal kepada lengkung pada titik B. Dua garis lurus melalui garis tangen AC dan garis normal BC, dan bertemu pada titik C.

The diagram 2 shows the curve $y = x^2 - 3x + 4$ *where point* $A(1, 2)$ *and point* $B(3, 4)$ *are located on the curve. The line* AC *is a tangent to the curve at point* A *and the line* BC *is normal to the curve at point B. Two straight lines going through* AC *and* BC*, and meet at point* C.



Rajah 2
Diagram 2

(a) persamaan tangen pada titik A,
the equation of the tangent at point A,

[3 markah/*marks*]

(b) persamaan normal pada titik B,
the equation of the normal at point B,

[2 markah/*marks*]

(c) koordinat C, iaitu titik pertemuan kedua-dua garis lurus.
the coordinates of C where the two straight lines meet.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

5 (***a***) Buktikan bahawa $\frac{\tan^2\theta}{\sin^2\theta} = \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} + 1.$

Prove that $\frac{\tan^2\theta}{\sin^2\theta} = \frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} + 1.$

[2 markah/ *marks*]

(***b***) Lakarkan graf $y = 2\sin\frac{3}{2}x$ untuk $0 \le x \le 2\pi$. Seterusnya, cari persamaan satu garis lurus yang sesuai untuk menyelesaikan persamaan $2\sin\frac{3}{2}x + \frac{3}{4\pi}x = 1.$ Dengan menggunakan paksi yang sama, lukis garis lurus itu dan nyatakan bilangan penyelesaian bagi persamaan $2\sin\frac{3}{2}x + \frac{3}{4\pi}x = 1$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.

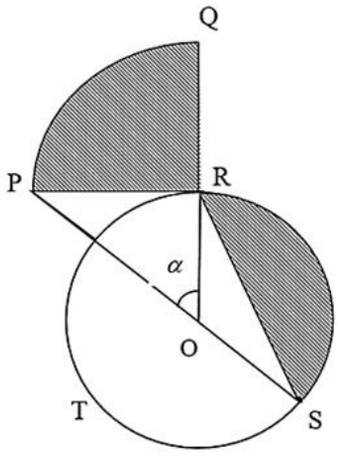
Sketch the graph $y = 2\sin\frac{3}{2}x$ *for* $0 \le x \le 2\pi$. *Hence, find the equation of a suitable straight line to solve the equation* $2\sin\frac{3}{2}x + \frac{3}{4\pi}x = 1.$ *Using the same axes, draw the straight line and state the number of solutions to the equation* $2\sin\frac{3}{2}x + \frac{3}{4\pi}x = 1$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

[6 markah/ *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

6 Rajah 3 di bawah menunjukkan pelan kolam yang terdiri daripada satu bulatan RST yang berpusat di O dan berjejari 9 m dan kolam tambahan PRQ untuk kanak-kanak. PR ialah tangen kepada bulatan pada titik R dan PRQ adalah sukuan bagi bulatan berpusat R. R adalah titik tengah bagi OQ dan RS adalah garis perentas. ORQ dan POS adalah garis lurus.

Diagram 3 below shows pool plan consisting of a circle RST with centre O and radius 9 m an additional pool PRQ for children. PR is a tangent to the circle at point R and PRQ is a quadrant of a circle with centre R. R is the midpoint of OQ and RS is a chord. ORQ and POS are straight lines



Rajah 3
Diagram 3

Hitung / *Calculate,*

[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]

(a) luas sektor PRQ, dalam cm^2,
area of PRQ, *in* cm^2,

[2 markah/*marks*]

(b) perimeter, dalam cm, bagi kawasan berlorek.
the perimeter, in cm*, of the shaded region.*

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

7 Diberi hasil tambah *n* sebutan yang pertama bagi suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = an^2 + bn$. Hasil tambah tiga sebutan pertama ialah 51 dan hasil tambah lapan sebutan pertama ialah 296.

Given the sum of the first n *terms of an arithmetic progression are given by* $S_n = an^2 + bn$. *The sum of the first three terms is 51 and the sum of the first eight terms is 296.*

(a) cari nilai a dan b
find the values of a and b.

[4 markah/*marks*]

(b) cari nilai bagi sebutan pertama dan beza sepunya.
find the value of the first term and the common difference.

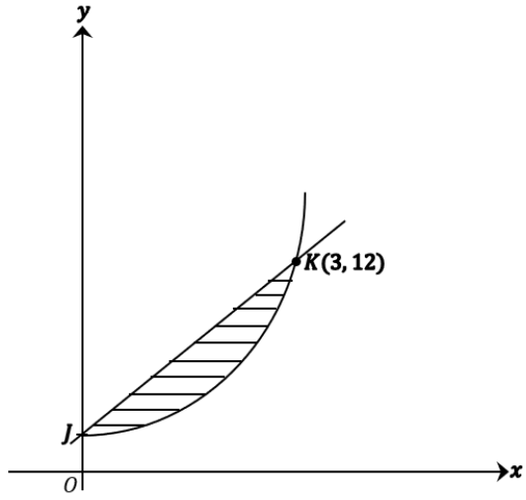
[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

Bahagian B
Section B
Jawab mana-mana **tiga** soalan
Answer any **three** *questions.*

8 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$ dan garis lurus yang bersilang pada titik J dan titik $K(3, 12)$.

Diagram 4 *shows a part of curve* $y = f(x)$ *and straight line that intersects at point* J *and* $K(3, 12)$.



Rajah 4
Diagram 4

Lengkung $y = f(x)$ mempunyai fungsi kecerunan $2x$

The curve $y = f(x)$ *has a gradient function* $2x$

Cari
Find

(a) persamaan lengkung,
the equation of the curve,

[3 markah/*marks*]

(b) luas kawasan berlorek,
the area of the shaded region,

[4 markah/*marks*]

(d) isi padu kisaran bagi rantau yang dibatasi oleh lengkung, paksi$-y$ dan $y = t$ diputarkan melalui $360°$ pada paksi$-y$. Nyatakan jawapan anda dalam sebutan π dan t.
the volume of revolution when the region bounded by the curve, the $y-$*axis and* $y = t$ *is rotated through* $360°$ *about the* $y-$*axis. State your answer in terms of* π *and* t.

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

Jawapan/*Answer* :

9 (a) Sebuah kelab menganjurkan satu sesi latihan sukan senapang angin. Setiap pelajar telah memanah sebanyak 10 kali. Kebarangkalian bahawa seorang pelajar tertentu Berjaya mengena sasaran adalah p. Selepas sesi latihan, didapati bahawa min bagi bilangan cubaan yang Berjaya mengena sasaran adalah 2.8.

A club organizes a practice session for students on air rifle sport. Each student takes 10 shots. The probability that a particular student makes a successfully shot is p. After the session, it was calculated that the mean number of successful shots for student is 2.8.

(i) Cari nilai p dan sisihan piawai bagi bilangan cubaan yang berjaya mengena sasaran.

Find the value of p and standard deviation of successful shots.

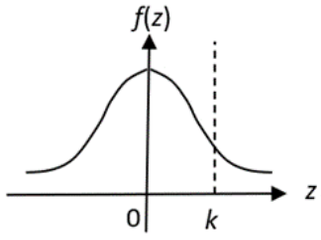
(ii) Hitungkan kebarangkalian bahawa pelajar itu melakukan selebih-lebihnya 2 kali kejayaan.

Find the probability that the student makes at most 2 successful shots.

[5 markah/*marks*]

(b) Rajah 5 menunjukkan graf taburan normal.

Diagram 5 shows a standard normal distribution graph.



Rajah 5
Diagram 5

Jika $P(0 < z < k) = 0.2806$
If $P(0 < z < k) = 0.2806$

(i) Cari $P(z > k)$
find $P(z > k)$

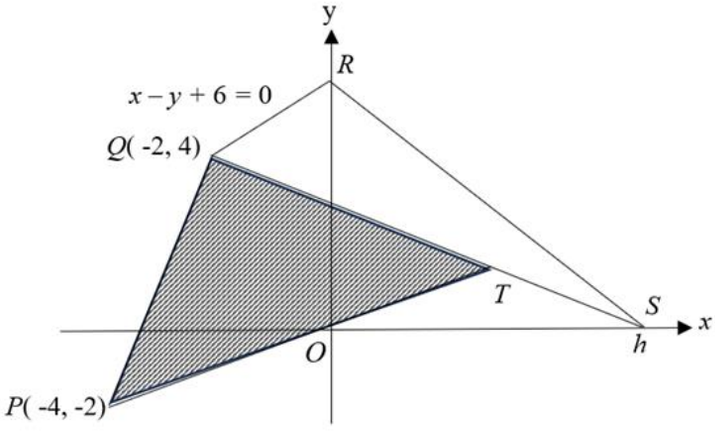
(ii) Cari $P(|z| < k)$
find $P(|z| < k)$

[5 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

10 Rajah 6 menunjukkan dua buah segi tiga *PQT* dan *QRS*. Persamaan garis lurus *QR* ialah $x - y + 6 = 0$ dan $\angle QRS = 90°$

Diagram 6 shows two triangles PQT and QRS. The equation of the straight line QR is $x - y + 6 = 0$ *and* $\angle QRS = 90°$



Rajah 6
Diagram 6

(i) nilai h,
the value of h,

(ii) koordinat *T* di mana *QT : QS* = 3 : 4,
the coordinates of T where QT : QS = 3 : 4,

(iii) luas, dalam unit², rantau berlorek.
the area, in unit², of the shaded region.

[7 markah/ *marks*]

(b) Dalam suatu situasi khas, R ialah titik bergerak dengan ∠QRS=90°. Cari persamaan lokus R.
In a special condition, R is amoving point where ∠QRS=90°. Find the equation of locus R.

[3 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer* :

11 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah x dan y, yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ax^{2b+1}$, di mana a dan b adalah pemalar.

Table 1 shows the values of two variables, x and y obtained from an experiment. Variable x and y are related by the equation $y = ax^{2b+1}$, where a and b are constants.

x	10	47.86	131.83	557.68	1 015.88	3 162.28
y	141.25	562.34	1 778.28	6 684.22	12 007.00	33 884.42

Jadual 1
Table 1

(a) Berdasarkan Jadual 1, bina satu jadual bagi nilai-nilai $log_{10}x$ dan $log_{10}y$.
Base on Table 7, contruct a table for the values of $log_{10}x$ and $log_{10}y$.

[2 markah/ *marks*]

(b) Plot sebuah graf $log_{10}y$ melawan $log_{10}x$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, lukiskan garis lurus penyesuaian terbaik.
Plot $log_{10}y$ against $log_{10}y$ using a scale of to 0.5 *units on both axes. Hence, draw the line of best fit.*

[3 markah/*marks*]

(c) Gunakan graf anda di (a), cari

Use your graph in (a), find

(i) nilai a
the values of a

(ii) nilai b
the values of b

(iii) nilai x apabila $y = 4\,768$
the value of x when $y = 4\,768$

[5 markah/*marks*]

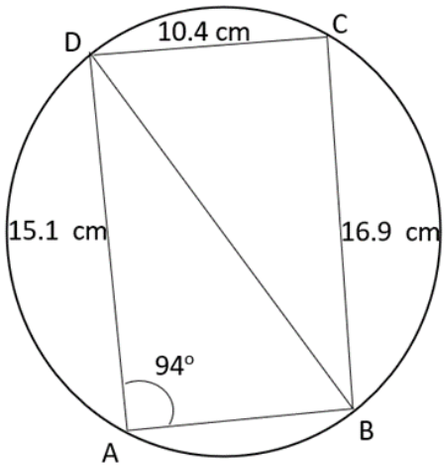
Jawapan/ *Answer* :

Bahagian C
Section C

Jawab mana-mana **dua** soalan.
Answer any **two** *questions*.

12 Rajah 7 menunjukkan sisi empat kitaran *ABCD*

Diagram 7 shows a side four cycles ABCD



Rajah 7
Diagram 7

(a) Cari
Find

(i) luas, dalam cm^2, bagi segi tiga *BCD*
the area of triangle EFG, in cm^2

(ii) panjang BD
length of BD

(iii) jarak terdekat, dalam cm, dari titik C ke BD
shortest distance, in cm*, point C to BD*

[7 markah/*marks*]

(b) Hitung $\angle ADC$
Calculate $\angle ADC$

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

Jawapan/*Answer* :

13 Jadual 2 menunjukkan harga, indeks harga dan pemberat bagi empat bahan kek, *A, B, C* dan *D,* yang digunakan oleh sebuah kedai kek.

Table 2 shows the prices, price indices and weightages of four cake ingredients, A, B, C and D used by a cake house.

Bahan *Ingredient*	Harga (RM) *Price* (RM)		Indeks harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2016 *Price index in the year* 2018 *based on the year* 2016	Pemberat *Weightage*
	2016	2018		
A	*p*	21	150	15
B	15	24	*q*	10
C	10	*r*	150	12
D	20	14	70	13

Jadual 2
Table 2

(a) Cari nilai-nilai *p*, *q* dan *r*
Find the values of p, q and r

[3 markah/*marks*]

(b) Hitung indeks harga bahan *D* pada tahun 2016 berasaskan 2018
Calculate the price index for ingredient D for the year 2016 *based on the year* 2018

[1 markah/ *marks*]

(c) Hitung indeks gubahan bagi harga empat bahan itu pada tahun 2018 berasaskan 2016
Calculate the composite index for the prices of four ingredients in the year 2018 *based on the year* 2016

[2 markah/*marks*]

(d) Dari tahun 2018 ke tahun 2022, harga bahan *A* menokok sebanyak 30%, harga bahan *D* menyusut sebanyak 15%, manakala bahan *B* dan bahan *C* kekal tidak berubah. Hitung indeks gubahan bagi harga bahan itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2016.
From the year 2018 *to the year* 2022, *the price of ingredient A increased by* 30%, *the price of ingredient D decreased by* 15%, *while the prices of ingredients B and C remain unchanged. Calculate the composite index of the ingredients in the year* 2022 *based on the year* 2016.

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

Jawapan/*Answer* :

14 Encik Amin ingin menanam kubis dan tomato di sebidang tanah miliknya. Kos menanam kubis dan tomato itu masing-masing ialah RM2 400 per km^2 dan RM1 600 per km^2. Rancangan pertanian Encik Amin adalah berdasarkan kekangan berikut :

Mr Amin wants to plant cabbages and tomatoes on a lot of land. The costs to plant cabbages and tomatoes are RM2 400 per km^2 *and RM1 600* per km^2 *respectively. Mr Amin's plantation plan is subject to the following constrains :*

I Luas tanah itu ialah 10 km^2.
The area of the land is 10 km^2.

II Modal yang Encik Amin ada ialah RM19 200
The capital that Encik Amin has is RM19 200

III Luas tanah yang ditanam dengan tomato adalah tidak melebihi dua kali luas tanah yang ditanam dengan kubis.
The area planted with tomatoes is not more than two times the area planted with cabages.

Encik Amin memperuntukkan x km^2 untuk menanam kubis dan y km^2 untuk menanam tomato.

Mr Amin allocates x km^2 to plant cabbages and y km^2 to plant tomatoes.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$ that satisfy all the above constraints.

[3 markah/ *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 2 km^2 pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm *to 2* km^2 *on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints.*

[3 markah/ *marks*]

(c) Berdasarkan graf di $14(b)$, jawab soalan-soalan berikut :
Based on on the graph in **14***(b), answer the following questions :*

(i) Jika luas tanah yang ditanam dengan tomato ialah 4 km^2, cari julat luas yang ditanam dengan kubis.
If the area planted with tomatoes in 4 km^2*, find the range of values of the area planted with cabbages*

(ii) Encik Amin memperolehi keuntungan RM280 per km^2 bagi kubis dan keuntungan RM200 per km^2 bagi tomato. Cari keuntungan maksimum yang diperolehinya.
Mr Amin obtains a profit of RM280 per km^2 *for cabbages and a profit of* RM200 per km^2 *for tomatoes. Find the maximum profit that he can obtain.*

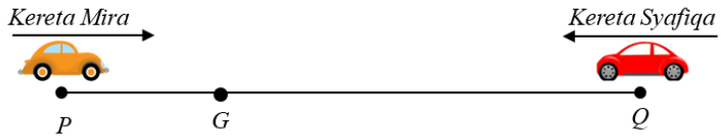
[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

Jawapan/*Answer* :

15 Mira dan adik perempuannya, Syafiqa bermain kereta mainan. Rajah 8 di bawah menunjukkan kedudukan dan arah pergerakan bagi dua buah kereta mainan, Mira dan Syafiqa, yang bergerak pada satu garis lurus dan masing-masing melalui dua titik tetap, P dan Q. Kereta Mira melalui titik tetap P dan kereta Syafiqa melalui titik tetap Q secara serentak. Jarak di antara titik P dan Q ialah 40 cm.

Mira and her younger sister, Syafiqa are playing toy car. Diagram 8 below shows the positions and the directions of motion of two toy's car, Mira and Syafiqa, which are moving on a straight line and passing through two fixed point, P and Q respectively. Mira's car passes the fixed point P and Syafiqa's car passes the fixed point Q simultaneously. The distance between point P and Q is 40 cm.



Rajah 8
Diagram 8

Halaju kereta Mira, $V_A\ cms^{-1}$, diberi oleh $V_A = 3 + 2t - t^2$, di mana t ialah masa dalam saat, selepas melalui titik P manakala kereta Syafiqa bergerak dengan halaju malar $-4\ cms^{-1}$. Kereta Mira berhenti seketika pada titik G.

The velocity of Mira's car, $V_A\ cms^{-1}$, *is given by* $V_A = 3 + 2t - t^2$, *where t is the time, in seconds, after passing point P while Syafiqa's car travels with a constant velocity of* $-4\ cms^{-1}$. *Mira's car stops instantaneously at point G.*

[Anggapkan bahawa gerakan ke arah kanan sebagai positif]
[*Assume that motion to the right is positive*]

Cari / *Find*

(a) masa, dalam saat, ketika pecutan kereta Mira adalah sifar.
the time, in seconds, when the acceleration of Mira's car is zero.

[2 markah/ *marks*]

(b) halaju maksimum, dalam cms^{-1}, kereta Mira,
the maximum velocity, in cms^{-1}, *of Mira's car.*

[2 markah/ *marks*]

(c) jarak, dalam cm, titik G dari titik P.
the distance, in cm *of point G from point P.*

[4 markah/ *marks*]

(d) jarak, dalam cm, di antara kereta Mira dengan kereta Syafiqa apabila kereta Mira berada di titik G.
the distance, in m, between Mira's car dan Syafiqa's car when Mira's car is at point G.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

SOALAN PEPERIKSAAN TAMAT

NAMA : ..... **TINGKATAN : 5 .....**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TAHUN 2023
MATEMATIK TAMBAHAN TINGKATAN 5
Kertas 1
2 jam

3472/1

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *pada ruangan yang disediakan di atas.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi dua bahagian :* **Bahagian A** *dan* **Bahagian B.**
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. *Jawapan boleh ditulis dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
7. *Kerja mengira* **mesti** *ditunjukkan.*
8. *Jadual kebarangkalian Hujung Atas Q(z) Bagi Taburan Normal* N(0,1) *disediakan pada halaman* **3**.
9. **Kertas peperiksaan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

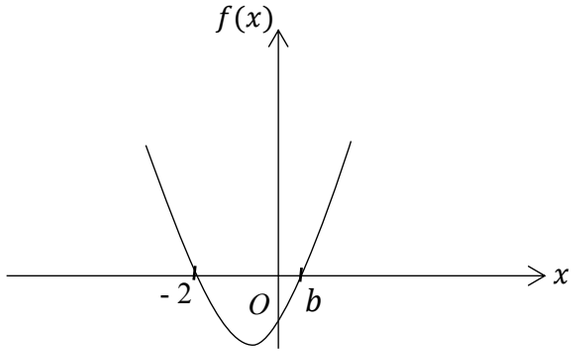
Kod Pemeriksa				
Bahagian	Soalan	Soalan Dijawab	Markah Penuh	Markah Dapat
A	1		7	
	2		8	
	3		5	
	4		4	
	5		3	
	6		6	
	7		4	
	8		4	
	9		4	
	10		8	
	11		5	
	12		6	
B	13		8	
	14		8	
	15		8	
JUMLAH			**80**	

Kertas soalan ini mengandungi **23** halaman bercetak.

Bahagian A
[64 *markah*]
Jawab **semua** *soalan*.

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = 2x^2 + 3x + c$.

Diagram 1 shows the graph of a quadratic function $f(x) = 2x^2 + 3x + c$.



Rajah 1
Diagram 1

(a) Cari nilai *b* dan *c*.

[3 markah]

Find the value of b and c.

[3 *marks*]

(b) Nyatakan titik minimum bagi $f(x) = 2x^2 + 3x + c$ dan nilai *x* yang sepadan.

[2 markah]

State the minimum point of $f(x) = 2x^2 + 3x + c$ *and the corresponding value of x.*

[2 *marks*]

(c) Jika nilai *b* berubah daripada 3 kepada - 3, nyatakan kesannya dan seterusnya lakarkan graf pada paksi yang sama dengan graf fungsi kuadratik asas di ruangan jawapan.

[2 markah]

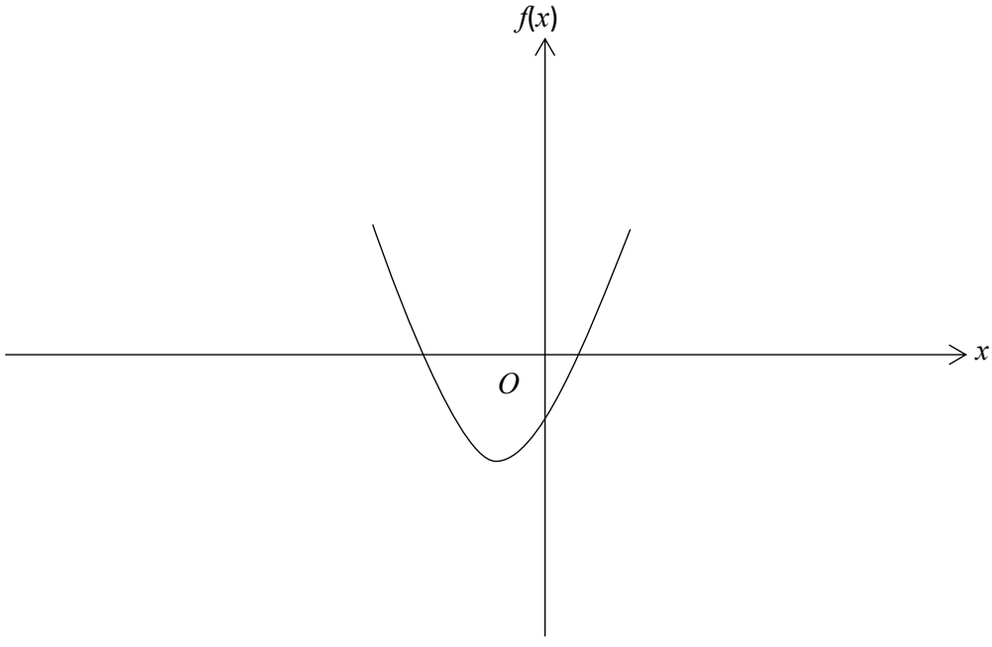
If the value of b changed from 3 *to* - 3*, state its effect and hence sketch the graph on the same axes with the original graph of quadratic function in the answer space.*

[2 *marks*]

Jawapan /*Answer*:
(a)

(b)

(c)



2 (a) Selesaikan persamaan $4^{3x+1} = 0.25$ [3 markah]

Solve the equation $4^{3x+1} = 0.25$ [3 *marks*]

(b) (i) Selesaikan persamaan berikut dan beri jawapan betul kepada tiga angka bererti.

Solve each of the following equation and give the answer correct to three significant figures.

$$5^{2x} = 2.5$$

(ii) Jika $q = \log_e 3$; $r = \log_e 5$ ungkapkan $\ln 45$ dalam sebutan q dan r

If $q = \log_e 3$; $r = \log_e 5$ *express* $\ln 45$ *in terms of* q *and* r

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

3 Diberi tiga sebutan berturutan bagi janjang geometri ialah $2p, p, 0.5p$ ... ialah tiga sebutan berturutan bagi janjang arimetik. Sebutan ketiga bagi janjang ini ialah 30. Cari

A geometric progression is given by $2p, p, 0.5p$ .... *It is given that the third term is* 30. *Find*

(a) sebutan pertama dan nisbah sepunya,
first term and common difference

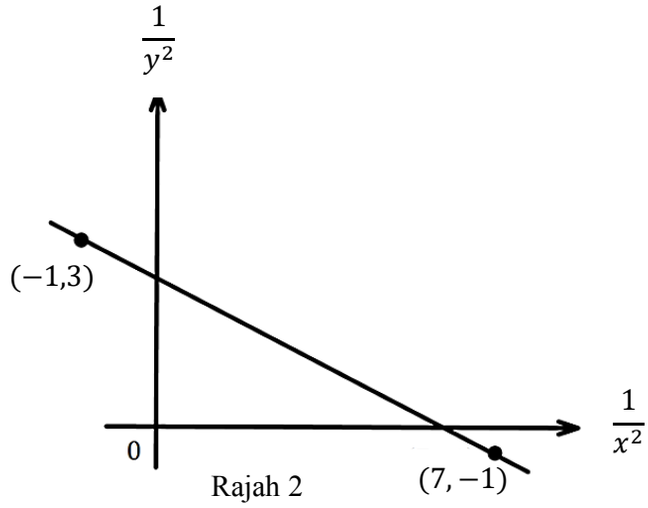
(b) hasil tambah ketakterhinggaan.
the sum to infinity

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

4 Rajah 2 menunjukkan suatu garis lurus yang diperoleh apabila graf $\frac{1}{y^2}$ melawan $\frac{1}{x}$ diplotkan.

Figure 2 *shows a straight line obtained when the graph of* $\frac{1}{y^2}$ *against* $\frac{1}{x}$ *is plotted.*



Rajah 2
Diagram 2

Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{x}{y^2} = ax + b$ dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

The variables x *and* y *are connected by the equation* $\frac{x}{y^2} = ax + b$ *where* a *and* b *are constants.*

(a) Tukarkan persamaan lengkung kepada persamaan garis lurus.

Convert the equation of a curve to the linear equation.

(b) Cari nilai a dan b

Find the value of a *and* b

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

5 Sebuah segi tiga mempunyai bucu-bucu $(6, -2), (2, -1)$ dan $(k, 0)$. Jika luas segi tiga itu ialah $13\ unit^2$, cari nilai-nilai yang mungkin bagi k.

A triangle has vertices $(6, -2), (2, -1)$ *and* $(k, 0)$. *If the area of the triangle is* $13\ unit^2$, *find the possible values of k.*

[4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

6 Sebuah objek, *P* bermula di titik $(2, 5)$ pada suatu satah Cartes dan bergerak dengan halaju malar $\left(\underset{\sim}{i} - \frac{3}{4}\underset{\sim}{j}\right)$ ms^{-1}. [Anggap 1 unit sebagai 1 m.]

An object, P start at the position of $(2, 5)$ *on a Cartesian plane and moves with a constant velocity of* $\left(\underset{\sim}{i} - \frac{3}{4}\underset{\sim}{j}\right)$ ms^{-1}. [*Assume* 1 unit *as* 1 m.]

(a) Cari laju, dalam ms^{-1} objek *P*. [2 markah]

Find the speed, in ms^{-1} *of object P.* [2 *marks*]

(b) Cari kedudukan baru objek *P* apabila $t = 20$ saat. [2 markah]

Find the new position of object P when $t = 20\ seconds$ [2 *marks*]

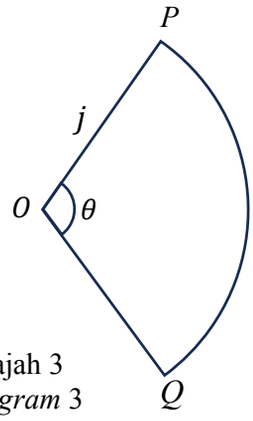
(c) Berapakah jarak objek *P* telah bergerak? [2 markah]

How far has object P moved ? [2 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

7 Rajah 3 menunjukkan sektor OPQ. Diberi luas sektor ialah 9 cm^2 dan perimeternya ialah 12 cm. Cari nilai yang mungkin bagi jejari sektor dan sudut sepadan tercangkum.

Diagram 3 *shows sektor OPQ. Given that area of the sector is* 9 cm^2 *and the perimeter is* 12 cm*. Find the possible values of the radius of the sector and the corresponding subtended angle.*



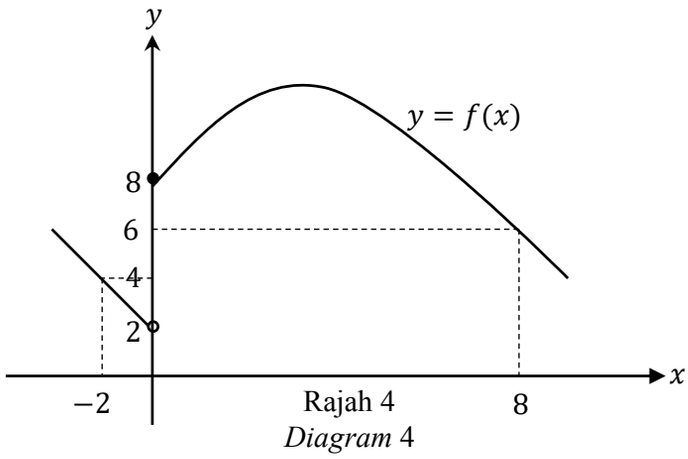
Rajah 3
Diagram 3

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

8 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $y = f(x)$.

The diagram 4 *shows a part of the function graph* $y = f(x)$



Rajah 4
Diagram 4

(a) Berdasarkan graf,

Based on the graph,

(i) cari $f(0)$

find $f(0)$

(ii) tentukan sama ada $\lim_{x \to 0} f(x)$ wujud atau tidak. Jelaskan.

determine whether $\lim_{x \to 0} f(x)$ *exists or not. Explain.*

(b) Seterusnya, cari

Then, find

(i) $\lim_{x \to -2} f(x)$

$\lim_{x \to -2} f(x)$

(ii) $\lim_{x \to 8} f(x)$

$\lim_{x \to 8} f(x)$

[4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

9 (a) Diberi $\frac{d}{dx}\left(\frac{5x}{7-x}\right) = f(x)$, cari nilai bagi $\int_0^2 f(x)dx$.

Given $\frac{d}{dx}\left(\frac{5x}{7-x}\right) = f(x)$, *find the value of* $\int_0^2 f(x)dx$.

[2 markah]

[2 *marks*]

(b) Diberi $y = \frac{2x}{x^2+1}$ dan $\frac{dy}{dx} = g(x)$, cari nilai bagi $\int_0^1 2g(x)dx$.

Given $y = \frac{2x}{x^2+1}$ *and* $\frac{dy}{dx} = g(x)$, *find the value of* $\int_0^1 2g(x)dx$.

[2 markah]

[2 *marks*]

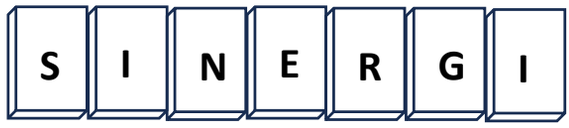
Jawapan / *Answer* :

10 (a) (i) Dalam suatu acara sukaneka, 4 orang ibu dan 4 orang anak lelaki dikehendaki berdiri mengelilingi sebuah meja bulat dengan kedudukan ibu dan anak berselang-seli. Cari bilangan cara susunan peserta-peserta itu dalam acara tersebut.

In a sports event, 4 *mothers and* 4 *sons are required to stand around a round table with the position of mother and child alternating. Find the number of ways to arrange the participants in the event.*

(ii) Rajah 5(a) menunjukkan 7 jubin huruf dalam permainan Sahiba.

Diagram 5(a) *shows* 7 *tiles of Sahibba.*



Rajah 5(a)
Diagram 5(*a*)

Cari bilangan susunan yang mungkin menggunakan semua huruf jika huruf pertama bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan.

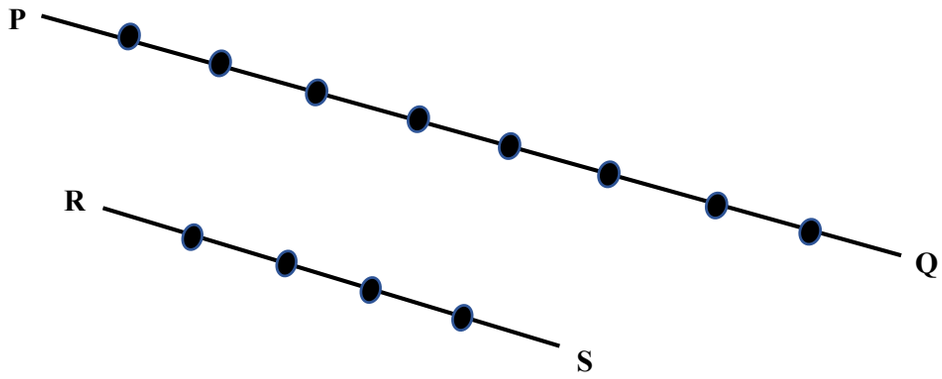
Find the number of possible arrangements using all the letters if the first letter starts with a vowel and ends with a consonant.

[4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(b) Rajah 5(b) menunjukkan lapan titik pada garis lurus PQ dan empat titik pada garis lurus RS.
Diagram 5(b) *shows eight points on the straight line PQ and four points on the straight line RS.*



Rajah 5(b)
Diagram 5(b)

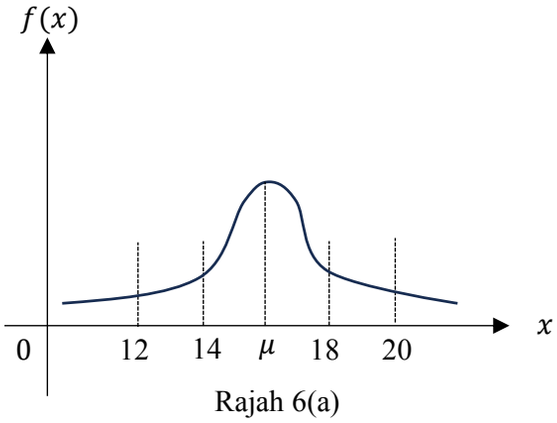
Jika sebuah segi tiga boleh dibentuk dengan menyambungkan mana-mana tiga titik daripada dua garis lurus itu, hitung bilangan segi tiga yang dapat dibentuk.
If a triangle can be formed by joining any three points from the two straight lines, calculate the number of triangles that can be formed.

[4 markah]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

11 (a) Rajah 6(a) menunjukkan graf taburan normal.

Diagram 6(a) *shows normal distribution graph.*



Rajah 6(a)
Diagram 6(a)

Jika μ dan σ masing-masing ialah min dan sisihan piawai bagi graf taburan normal itu.

If μ *and* σ *are the mean and the standard deviation of the normal distribution graph.*

(i) Cari min,
Find mean,

(ii) Jika min baharu, μ_1 dan sisihan piawai baharu, σ_1 diberi. Sisihan piawai baharu tidak berubah, min baharu lebih kecil daripada mean lama. Terangkan kesan taburan normal itu.

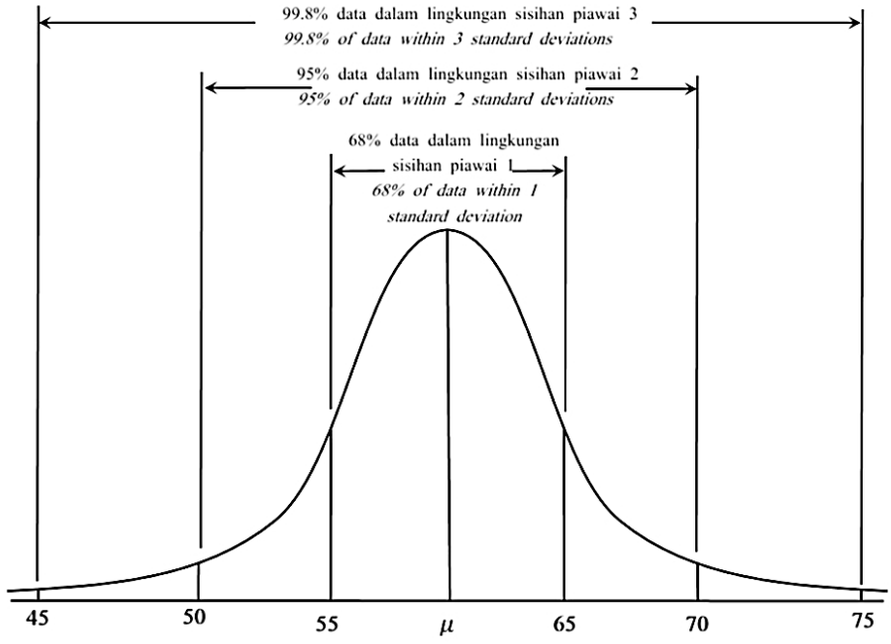
If new mean, μ_1 *and new standard deviation,* σ_1 *are given. New standard devatioin no changes, new mean is smaller than old mean. Explain the effect of the normal distribution.*

[2 markah]
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(b) Rajah graf taburan normal 6(b) menunjukkan peratusan taburan data yang wujud dalam setiap lingkungan sisihan piawai tertentu.

Normal distribution graph diagram 6(*b*) *shows the percentage of data distribution within each standard deviation.*



Rajah 6(b)
Diagram 6(b)

Cari,

Find,

(i) $P(50 < X < 65)$

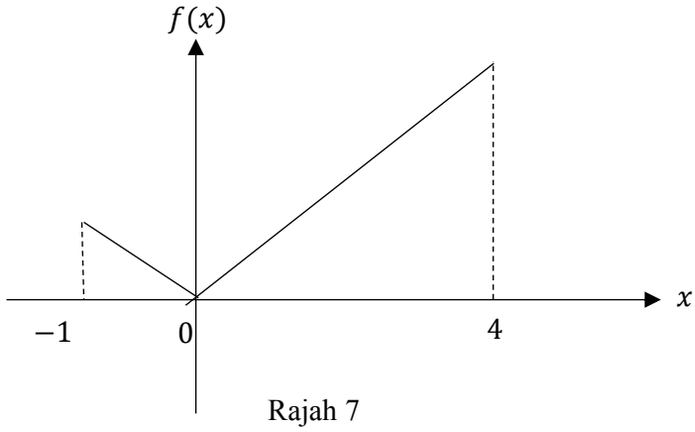
(ii) $P(X < 45)$

(iii) $P(X > 70)$

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

12 Rajah 7 di bawah menunjukkan sebahagian graf bagi fungsi $f(x) = |2x|$ bagi domain $-1 \leq x \leq 4$.
Diagram 7 below shows part of the graph of the function $f(x) = |2x|$ *in the domain* $-1 \leq x \leq 4$.



Rajah 7
Diagram 7

(*a*) Nyatakan
State

(i) objek bagi 2,
the object of 2,

(ii) julat bagi nilai $f(x)$ yang sepadan dengan domain yang diberikan.
the range of the values of $f(x)$ *corresponding to the given domain*.

(*b*) Lakarkan graf fungsi $f(x) = |2x| + 4$ untuk domain $-1 \leq x \leq 4$. Seterusnya, nyatakan julat yang sepadan dengan domain yang diberi.
Sketch the graph of each of the function $f(x) = |2x| + 4$ *in the domain* $-1 \leq x \leq 4$. *Hence, state the corresponding range for the given domain*.

[6 markah]
[6 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 (a) Diberi bahawa $f(x) = 2x - x^2$ dengan domain $-1 \leq x \leq 3$. Dengan menggunakan lakaran graf tentukan sama ada $f^{-1}(x)$ ialah satu fungsi atau tidak.
Given that $f(x) = 2x - x^2$ *for the domain* $-1 \leq x \leq 3$. *By sketching graph determine wether* $f^{-1}(x)$ *is a function or not.*

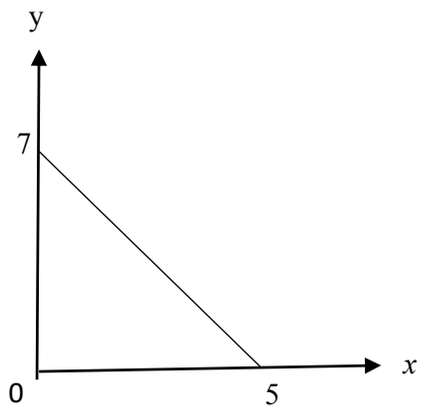
[4 markah]
[4 *marks*]

(b) Seterusnya, nyatakan domain x yang sesuai supaya $f(x) = 2x - x^2$ mempunyai fungsi songsang.
Hence, state the suitable domain x so that $f(x) = 2x - x^2$ *has an inverse function.*

[1 markah]
[1 *marks*]

(c) Rajah 8 dibawah menunjukkan graf bagi fungsi satu dengan satu g. Lakarkan graf g^{-1} dan seterusnya nyatakan domain dan julat bagi g^{-1}.
Diagram 8 *below show the graph of one to one functions,* g. *In each case, sketch the graph of* g^{-1} *and state the domain of* g^{-1}.

[3 markah]
[3 *marks*]



Rajah 8
Diagram 8

Jawapan /*Answer* :

14 (a) Nisbahkan penyebut dan permudahkan ungkapan berikut

Rationalise the denominator and simplify the following expression.

$$\frac{5}{2\sqrt{3}-\sqrt{2}}$$

[4 markah]

[4 *marks*]

(b) Luas sebuah segi empat tepat ialah $(13+2\sqrt{10})cm^2$. Satu daripada sisinya mempunyai panjang $(\sqrt{5}+\sqrt{2})cm$. Cari Panjang sisi yang satu lagi dalam bentuk $a\sqrt{5}+b\sqrt{2}$. Seterusnya nyatakan nilai a dan b.

The area of a rectangle is $(13+2\sqrt{10})cm^2$. *One of its sides has a length* $(\sqrt{5}+\sqrt{2})cm$. *Find the length of the other side in the form of* $a\sqrt{5}+b\sqrt{2}$. *Next specify the values a and b.*

[4 markah]

[4 *marks*]

Jawapan /*Answer* :

15

(*a*) Dibcri bahawa tan $\theta = p$ untuk $\pi \leq \theta \leq 2\pi$. Ungkapan setiap yang berikut dalam sebutan p.
Given tan $\theta = p$ for $\pi \leq \theta \leq 2\pi$. *Express each of the following in terms of p.*

(i) $\sin 2\theta$

(ii) $\text{ko s}^2 \frac{\theta}{2}$

$\cos^2 \frac{\theta}{2}$ [5 markah]

[5 *marks*]

(*b*) Selesaikan persamaan kos $2\theta = 1 - 3$ kos θ, dengan keadaan $0^o \leq \theta \leq 180^o$.
Solve equation cos $2\theta = 1 - 3$ kos θ, *where* $0^o \leq \theta \leq 180^o$.

[3 markah]
[3 *marks*]

Jawapan/ *Answer* :

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

SULIT

Nama: _____

Tingkatan:_____

NAMA SEKOLAH

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2 **3472/2**

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **tingkatan** *pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini mengandungi* **tiga** *bahagian*: ***Bahagian* A**, ***Bahagian* B** *dan* ***Bahagian* C.**
3. *Jawapan hendaklah ditulis pada ruang jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.*
4. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
5. *Jawapan hendaklah ditunjukkan dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
6. *Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan*.
7. *Kerja mengira mesti ditunjukkan.*
8. *Jadual Kebarangkalian Hujung Atas Q*(*z*) *Bagi Taburan Normal* N (0, 1) *disediakan.di halaman* **4.**
9. **Kertas soalan** *ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*

	Bahagian A							Jum
No soalan	1	2	3	4	5	6	7	
Markah penuh	**7**	**6**	**8**	**8**	**8**	**6**	**7**	
Markah diperoleh								

	Bahagian B				Bahagian C				Jum
No Soalan	8	9	10	11	12	13	14	15	
Markah penuh	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	
Markah diperoleh									

Kertas peperiksaan ini mengandungi **26** halaman bercetak.

Bahagian A
Section A

Jawab **semua** soalan.
Answer **all** *questions.*

1 Lima ratus keping tiket telah dijual untuk suatu perlawanan bola sepak. Harga tiket bagi orang dewasa, kanak-kanak dan warga emas masing-masing ialah RM7.50, RM4 dan RM3.50. Jumlah pendapatan daripada jualan tiket ialah RM3 025. Bilangan tiket dewasa yang dijual adalah dua kali bilangan tiket kanak-kanak. Berapakah bilangan tiket yang dijual untuk setiap kategori?
Five hundred tickets are sold for a football match. The ticket prices for adults, children and senior citizens are RM7.50, RM4 *and* RM3.50 *respectively. The total income from the sales of tickets is* RM3 025. *The number of adult tickets sold is twice that of the children's tickets. How many tickets of each category are sold*?

[7 markah/ *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

2 Fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 4kx + h$ mempunyai nilai minimum $4k - k^2$, dengan keadaan *k* dan *h* ialah pemalar. Graf fungsi tersebut bersimetri pada $x = h - 1$.

The quadratic function $f(x) = x^2 - 4kx + h$ *has a minimum value of* $4k - k^2$*, where k and h are constants. The graph of the function is symmetrical about* $x = h - 1$.

(a) Ungkapkan fungsi *f*(*x*) dalam bentuk verteks dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, dan seterusnya cari nilai *k* dan *h*.

Express function f(*x*) *in the vertex form by using the method of completing the square, and hence find the values of k and h.*

[4 markah/ *marks*]

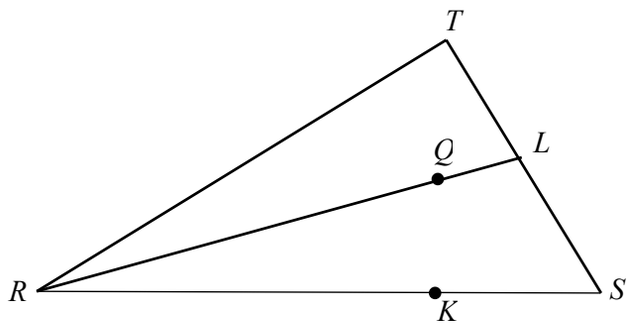
(b) Dengan menggunakan nilai $k < 0$, tulis persamaan baharu graf tersebut dalam bentuk vertex jika graf itu dipantulkan pada paksi- *y*, dan seterusnya nyatakan koordinat bagi titik pusingan baharu graf itu.

By using the value of $k < 0$*, write the new equation of the curve in vertex form if the graph is reflected about the y- axis, and hence state the coordinates of the new turning point.*

[2 markah/*marks*]

Jawapan /*Answer* :

3 Rajah 1 menunjukkan segi tiga *RST*.
Diagram 1 *shows a triangle RST.*



Rajah 1
Diagram 1

Diberi bahawa $TS = 3TL$, $2RK = 3KS$, $\overrightarrow{RT} = 8\underline{x}$, $\overrightarrow{RS} = 10\underline{y}$ dan $\overrightarrow{RQ} = n\overrightarrow{RL}$.

It is given that $TS = 3TL$, $2RK = 3KS$. $\overrightarrow{RT} = 8\underline{x}$, $\overrightarrow{RS} = 10\underline{y}$ *and* $\overrightarrow{RQ} = n\overrightarrow{RL}$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan $\underline{x}$ dan/atau $\underline{y}$.
Express in terms of $\underline{x}$ *and/or* $\underline{y}$.

(i) $\overrightarrow{TS}$,

(ii) $\overrightarrow{TK}$.

[3 markah/ *marks*]

(b) (i) Ungkapkan $\overrightarrow{TQ}$ dalam sebutan n, $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.
Express $\overrightarrow{TQ}$ *in terms of* n, $\underline{x}$ *and* $\underline{y}$.

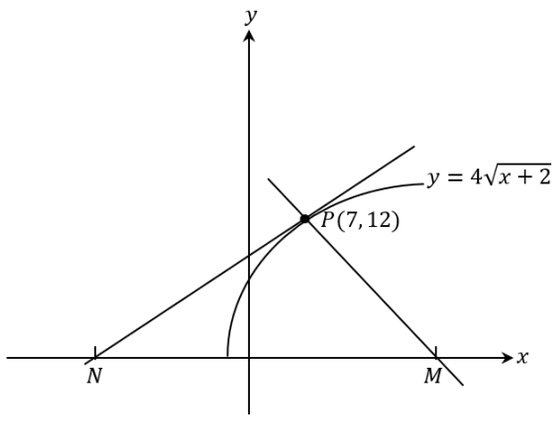
(ii) Seterusnya, cari nilai bagi n jika titik-titik *T*, *Q* dan *K* adalah segaris.
Hence, find the value of n if points T, Q and K are collinear.

[5 markah/ *marks*]

Jawapan /*Answer* :

4 Rajah 2 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = 4\sqrt{x+2}$.

Diagram 2 *shows part of the curve* $y = 4\sqrt{x+2}$.



Rajah 2

Diagram 2

Tangen dan normal kepada lengkung itu di titik $P(7, 12)$ masing-masing memotong paksi$-x$ di titik N dan titik M.

The tangent and normal to the curve at the point $P(7, 12)$ *cut the* x *−axis at points* N *and* M *respectively.*

Cari

Find

(a) koordinat titik M dan titik N,

the coordinates of point M *and* N,

[6 markah/*marks*]

(b) luas dalam $unit^2$, segi tiga PMN.

the area, in $unit^2$, *of the triangle* PMN.

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

5 (***a***) Buktikan bahawa $\frac{\tan^2\theta}{\sin^2\theta}=\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}+1.$

Prove that $\frac{\tan^2\theta}{\sin^2\theta}=\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}+1.$

[2 markah/ *marks*]

(***b***) Lakarkan graf $y = 2\sin\frac{3}{2}x$ untuk $0 \le x \le 2\pi$. Seterusnya, cari persamaan satu garis lurus yang sesuai untuk menyelesaikan persamaan $2\sin\frac{3}{2}x+\frac{3}{4\pi}x=1.$ Dengan menggunakan paksi yang sama, Lukis garis lurus itu dan nyatakan bilangan penyelesaian bagi persamaan $2\sin\frac{3}{2}x+\frac{3}{4\pi}x=1$ untuk $0 \le x \le 2\pi$.

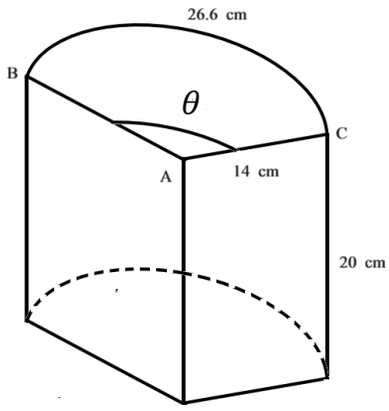
Sketch the graph $y = 2\sin\frac{3}{2}x$ *for* $0 \le x \le 2\pi$. *Hence, find the equation of a suitable straight line to solve the equation* $2\sin\frac{3}{2}x+\frac{3}{4\pi}x=1.$ *Using the same axes, draw the straight line and state the number of solutions to the equation* $2\sin\frac{3}{2}x+\frac{3}{4\pi}x=1$ *for* $0 \le x \le 2\pi$.

[6 markah/ *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

6 Rajah 3 di bawah menunjukkan sebuah prisma.

Diagram 3 *below shows a prism.*



Rajah 3

Diagram 3

Keratan rentasnya ialah sektor *ABC* berpusat *A*.

Diberi panjang lengkok *BC* ialah 26.6 cm, *AB* = 14 m dan $\angle BOQ$ = 1.876 radian.

Its cross section is the sector ABC centered at P.

Given the length of arc BC is 26.6 cm, *AB* = 14 m *and* $\angle BOQ$ = 1.876 radians.

[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]

Hitung/ *Calculate*

(a) nilai θ dalam radian,

value of θ*, in radians,*

[2 markah/*marks*]

(b) luas, dalam cm^2, bagi keratan rentas prisma,

area, in cm^2*, of the cross section of the prism,*

[2 markah/*marks*]

(c) isipadu, dalam cm^3, bagi prisma.

volume, in cm^3*, of the prism.*

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

7 Hasil tambah *n* sebutan pertama bagi suatu janjang arimetik, S_n diberi oleh $S_n = \frac{5n\,(n-17)}{2}$.
The sum of the first n terms of an arithmetic progression, S_n *is given by* $S_n = \frac{5n\,(n-17)}{2}$.
Cari
Find

(a) hasil tambah 12 sebutan pertama,
the sum of the first 12 *terms,*

[2 markah/*marks*]

(b) sebutan pertama dan beza sepunya,
the first term and the common difference,

[2 markah/*marks*]

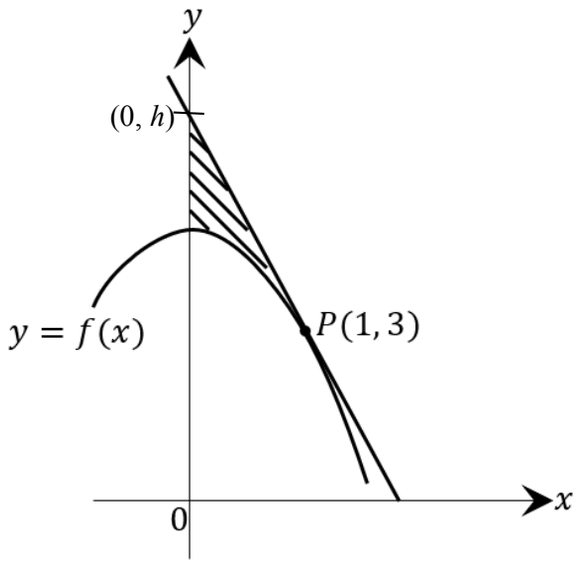
(c) nilai *p*, diberi bahawa sebutan ke-*p* ialah sebutan positif pertama bagi janjang itu.
the value of p, given that the p^{th} *term is the first positive term of the progression.*

[2 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer* :

Bahagian B
Section B
Jawab mana-mana **tiga** soalan
Answer any **three** *questions.*

8 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$ dan tangen kepada lengkung itu di titik $P(1, 3)$.
Diagram 4 *shows part of the curve* $y = f(x)$ *and the tangent to the curve at the point* $P(1, 3)$.



Rajah 4
Diagram 4

Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $-2x$.
It is given that the gradient function of the curve is $-2x$

(a) Cari persamaan lengkung itu.
Find the equation of the curve.

[3 markah/*marks*]

(b) Tunjukkan bahawa luas kawasan berlorek ialah $\frac{1}{3} unit^2$.
Show that the area of the shaded region is $\frac{1}{3} unit^2$

[4 markah/*marks*]

(d) Cari isi padu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung y = f(x), garis lurus $y = 3$ dan paksi-y dikisarkan melalui 360° pada paksi-y.
Find the volume generated, in terms of π, *when the region bounded by the curve* $y = f(x)$, *the straight line* $y = 3$ *and the* y*-axis is rotated through* 360° *about the* y*-axis.*

[3 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

Jawapan/*Answer* :

9 (a) Sebuah kelab menganjurkan satu sesi latihan sukan senapang angin. Setiap pelajar telah memanah sebanyak 10 kali. Kebarangkalian bahawa seorang pelajar tertentu berjaya mengena sasaran adalah p. Selepas sesi latihan tersebut, didapati bahawa min bagi bilangan cubaan yang berjaya mengena sasaran adalah 2.8.

A club organizes a practice session for students on air rifle sport. Each student takes 10 *shots. The probability that a particular student makes a successfully shot is p.*

After the session, it was calculated that the mean number of successful shots for a student is 2.8.

(i) Cari nilai p dan sisihan piawai bagi bilangan cubaan yang berjaya mengena sasaran.

Find the value of p and standard deviation of successful shots.

(ii) Hitungkan kebarangkalian bahawa pelajar itu melakukan selebih-lebihnya 2 kali kejayaan.

Find the probability that the student makes at most 2 *successful shots.*

[5 markah/*marks*]

(b) Jisim kambing yang dipelihara oleh seorang penternak didapati bertabur secara normal dengan min 8.1 kg dan variansnya 0.64 kg^2.

The mass of goats reared by a farmer are found normally distributed with mean 8·1 kg *and variance* 0·64 kg^2.

(i) Cari kebarangkalian bahawa seekor kambing yang dipilih secara rawak mempunyai jisim kurang daripada 7.2 kg.

Find the probability that a goat chosen randomly has mass less than 7.2 kg.

(ii) Diberi bahawa 75 % kambing mempunyai jisim lebih daripada m kg, cari nilai m.

Given that 75% *of the goats have a mass of more than m kg, find the value of m.*

[5 markah/*marks*]

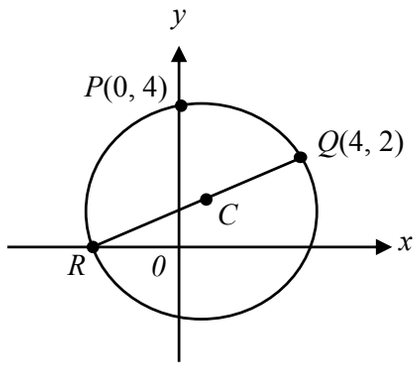
Jawapan/*Answer* :

10 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

Solution by scale drawing is **not** *accepted.*

Rajah 5 menunjukkan titik-titik $P(0, 4)$, $Q(4, 2)$ dan R berada pada lengkok bulatan berpusat C. QR ialah diameter bulatan dan R berada pada paksi-x.

Diagram 5 *shows* $P(0, 4)$, $Q(4, 2)$ *and* R *which lie on the arc of the circle with centre C.* QR *is diameter of the circle and* R *lies on the* $x - axis$.



Rajah 5
Diagram 5

(a) Cari / *Find*

(i) koordinat titik R,
the coordinate of R,

(ii) koordinat titik C,
the coordinate of C,

(iii) persamaan pembahagi dua sama serenjang PQ.
the equation of the perpendicular bisector PQ.

[7 markah/ *marks*]

(b) S ialah titik yang bergerak di sepanjang lengkok bulatan. Cari persamaan lokus bagi S.
S *is a moving point that moves along the arc of the circle. Find the equation of the locus* S.

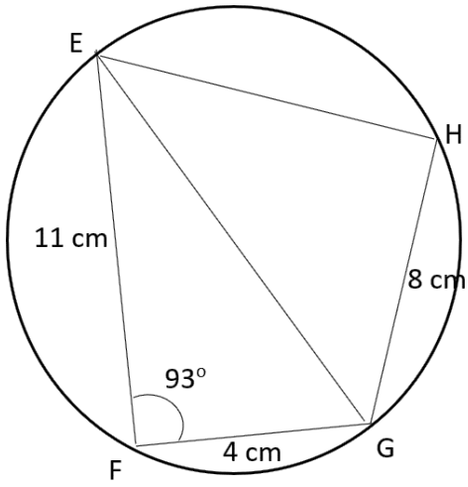
[3 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer* :

Bahagian C
Section C

Jawab mana-mana **dua** soalan.
Answer any **two** *questions*.

12 Rajah 6 menunjukkan sisi empat kitaran *EFGH*.
Diagram 6 *shows a side four cycles EFGH*



Rajah 6
Diagram 6

(a) Hitung/ *Calculate*

(i) panjang, dalam cm, *EG*
the length, in cm*, of EG*

[2 markah/*marks*]

(ii) $\angle EGH$

[3 markah/*marks*]

(b) Cari/ *Find*

(i) luas, dalam cm^2, bagi segi tiga *EFG* menggunakan rumus Heron.
the area of triangle EFG, in cm^2 *using Heron formula.*

[3 markah/*marks*]

(ii) jarak terdekat, dalam cm, dari titik *F* ke *EG*
shortest distance, in cm*, point F to EG*

[2 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

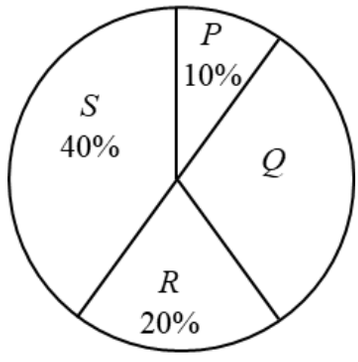
Jawapan/*Answer* :

13 Jadual 2 menunjukkan harga bagi empat jenis bahan, *P*, *Q*, *R* dan *S* yang digunakan untuk membuat sebiji kek lobak dan indeks pada tahun 2022 berasaskan 2017 untuk setiap bahan. Rajah 7 ialah carta pai yang menunjukkan kuantiti relatif bagi setiap bahan yang digunakan.

Table 2 *shows the prices of four ingredients, P, Q, R and S, used to make a carrot cake and the price indices in the year* 2022 *based on the year* 2017 *for each ingredient. Diagram* 7 *is a pie chart showing the relative quantity of each ingredient used.*

Bahan *Ingredient*	Harga per kg (RM) *Price per kg* (RM)		Indeks Harga *Price index*
	Tahun 2017 *Year* 2017	Tahun 2022 *Year* 2022	
P	1.40	1.54	110
Q	2.40	*x*	137.50
R	4.80	7.20	150
S	5.20	7.28	140

Jadual 7
Table 7



Rajah 7
Diagram 7

(a) (i) Cari nilai *x*.
Find the value of x.

(ii) Hitung indeks harga bagi bahan *S* pada tahun 2017 berasaskan 2022.
Calculate the price index for ingredient S in the year 2017 *based on the year* 2022.

[3 markah/*marks*]

(b) Hitung indeks gubahan bagi kos membuat sebiji kek lobak pada tahun 2022 berasaskan tahun 2017.
Calculate the composite index for the cost of making a carrot cake in the year 2022 *based on the year* 2017.

[3 markah/*marks*]

(c) Kos membuat sebiji kek lobak pada tahun 2017 ialah RM45.50. Harga semua bahan dijangka meningkat sebanyak 30% dari tahun 2022 ke tahun 2024.

Cari harga jualan bagi kek itu pada tahun 2024 jika kedai itu mensasarkan keuntungan sebanyak 15%.

The cost of making a carrot cake in the year 2017 *is* RM45.50. *The prices of all the ingredients is expected to increase by* 30% *from the year* 2022 *to the year* 2024.

Find the selling price of the cake in the year 2024 *if the bakery is targetting a profit of* 15%.

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

14 Kedai Buku Dynamic ingin mengupah penyelia dan pekerja am berdasarkan kekangan berikut :

Dynamic Bookstore wants to hire supervisors and general workers based on the following constraints:

I Gaji bulanan bagi seorang penyelia dan seorang pekerja am masing-masing ialah RM2 000 dan RM1 000. Peruntukan gaji bulanan adalah kurang daripada RM12 000.

The monthly salary of a supervisor and a general worker are RM2 000 *and* RM1 000 *respectively. Allocation for total of salaries less than* RM12 000.

II Bilangan pekerja am melebihi bilangan penyelia selebih-lebihnya 3 orang.

The number of general workers exceed the number of supervisors at most by 3.

III Bilangan penyelia mestilah sekurang-kurangnya 10% daripada bilangan pekerja am.

The number of supervisors must be at least 10*% of the number of general workers.*

Bilangan penyelia dan bilangan pekerja am yang diupah masing-masing ialah *x* dan *y* orang.

The number of supervisors and the number of general workers hired are x and y respectively.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas.

Write three inequalities, other than $x \geq 0$ *and* $y \geq 0$ *that satisfy all the above constraints.*

[3 markah/ *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 1 orang pekerja pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.

Using a scale of 2 cm *to* 1 *worker on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints.*

[3 markah/ *marks*]

(c) Berdasarkan graf di **14**(b), jawab soalan-soalan berikut :

Based on on the graph in **14***(b), answer the following questions :*

(i) cari bilangan maksimum pekerja yang boleh diupah jika bilangan penyelia ialah 25% daripada bilangan pekerja am.

Find the maximum numberof workers that can be hired if the number of supervisors is 25*% of the number of general workers.*

(ii) kedai buku itu memberi elaun lebih masa sebanyak RM60 kepada seorang penyelia dan RM40 kepada seorang pekerja am. Cari jumlah elaun lebih masa maksimum yang perlu di bayar pada setiap bualan.

The bookstore pays an overtime allowance of RM60 *to a supervisor and* RM40 *to a general worker. Find the total maximum overtime allowance that is required to be paid each month.*

[4 markah/*marks*]

Jawapan/*Answer* :

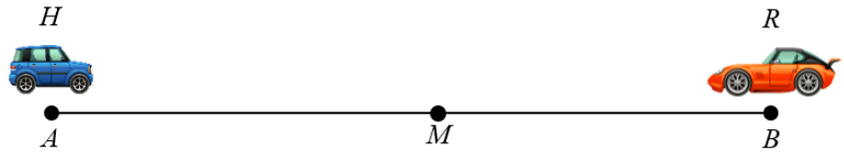
Jawapan/*Answer* :

15 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.

Solution by graph is **not** *accepted.*

Helmy dan Rayyan bermain kereta mainan mereka. Rajah 8 menunjukkan kedudukan dan arah pergerakan bagi kereta yang bergerak dalam satu garis lurus. Kereta Helmy, *H*, melalui titik tetap *A* dan kereta Rayyan, *R,* melalui titik tetap *B* secara serentak. Diberi jarak di antara titik *A* dan titik *B* ialah 400 cm.

Helmy and Rayyan are playing their toys cars. Diagram 8 *shows the positions and directions of motio of the toys cars that are moving in a straight line. Helmy's car, H, passes through a fixed point A dan Rayyan's car, R, passes through a fixed point B simultaneously. Given the distance between point A and B is* 400 cm.



Rajah 8
Diagram 8

Halaju kereta *H,* V_H cm s^{-1}, diberi oleh $V_H = 15t - 5t^2 + 20$, dengan keadaan *t* ialah masa, dalam saat, setelah melepasi titik *A* manakala kereta *R* bergerak dengan halaju malar $-20\ cms^{-1}$. Kereta *H* berhenti di titik *M.*

The velocity of car H, V_H cm s^{-1} *is given by* $V_H = 15t - 5t^2 + 20$, *where t is the time, in seconds, after it passes point A while car R travels with a constant velocity* $-20\ cm\ s^{-1}$. *Car H stops at a point M.*

[Anggapkan bahawa gerakan ke arah kanan sebagai positif]

[*Assume that motion to the right is positive*]

(a) Cari halaju maksimum, dalam $cm\ s^{-1}$, kereta *H.*

Find the maximum velocity, in $cm\ s^{-1}$, *of car H.*

[2 markah/ *marks*]

(b) Hitung jarak, dalam cm, di antara titik *M* dan titik *A*.

Calculate the distance, in cm, *between the point M and A.*

[4 markah/ *marks*]

(c) Hitung jarak, dalam cm, di antara kereta *H* dan kereta *R* ketika kereta *H* berhenti di titik *M.*

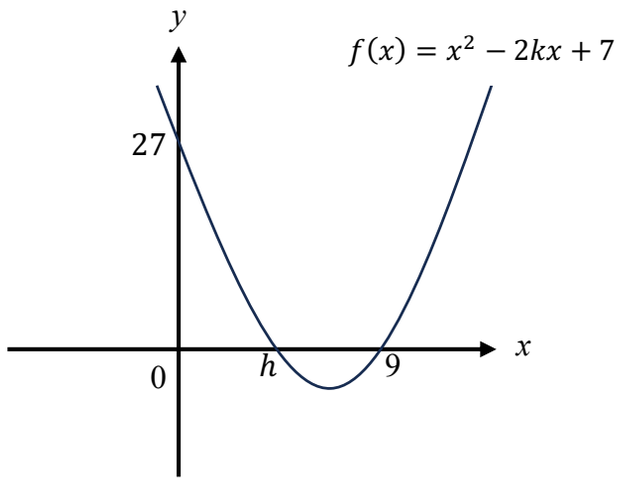
Calculate the distance, in cm, between car H and car R when the car H stops at point M.

[4 markah/ *marks*]

Jawapan/*Answer* :

SOALAN PEPERIKSAAN TAMAT

1 Rajah 1 di bawah menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik dalam bentuk am $f(x) = x^2 - 2kx + 27$, dengan keadaan k ialah pemalar.
Diagram 1 *below shows the graph of quadratic function in is general form*, $f(x) = x^2 - 2kx + 27$ *where* k *is a constant*.



Rajah 1/ *Diagram* 1

(*a*) Nyatakan
State
(i) nilai h dan nilai k,
the value of h *and of* k,
(ii) koordinat verteks bagi fungsi tersebut.
the coordinates of the vertex of the fuction.

[4 markah/*marks*]

(*b*) Lakarkan graf, jika fungsi $f(x)$ itu berubah kepada $f(x) = x^2 + 2kx + 27$.
Sketch the graph, *if the function* $f(x)$ *changes to* $f(x) = x^2 + 2kx + 27$.

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

2 (*a*) Selesaikan persamaan berikut:
Solve the following equation:

$$2(4^{x+1}) = 30$$

[3 markah/*marks*]

(*b*) Selesaikan persamaan $4^x = 12$. Berikan jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.
Solve the equation $4^x = 12$. *Give your answer correct to three decimal places*.
[2 markah/*marks*]

(*c*) Diberi $\ln 4 = m$ dan $\ln 5 = n$, ungkapkan $ln\sqrt[3]{20e}$ dalam sebutan m dan n.
Given that $\ln 4 = m$ *and* $\ln 5 = n$, *express* $ln\sqrt[3]{20e}$ *in terms of* m *and* n .
[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

3 Sebutan ke-2 dan sebutan ke-4 suatu janjang geometri masing-masing ialah $16m^2$ dan m^4. Nisbah sepunya, r ialah dengan keadaan $0 < r < 1$.
The 2nd and 4th terms of a geometric progression are $16m^2$ *and* m^4. *The common ratio,* r *is such that* $0 < r < 1$,

(*a*) Ungkapkan r dalam sebutan m .
Express r *in terms of* m.

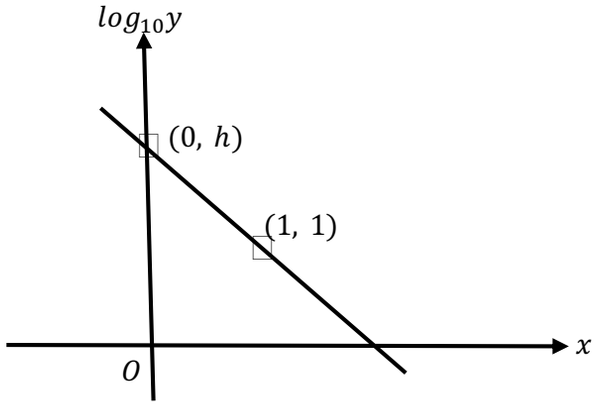
[2 markah/*marks*]

(*b*) Diberi hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 256. Cari nilai m.
Given that the sum of infinity of the progression is 256 . *Find the value of* m..

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

4 Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 1000p^x$, dengan keadaan p ialah pemalar. Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_{10} y$ melawan x.
Variable x and y are related by the equation $y = 1000p^x$ *, where p is a constant. The diagram* 2 *show a straight line graph obtained by plotting* $\log_{10} y$ against x.



Rajah 2 / *Diagram* 2

(*a*) Ungkapkan persamaan $y = 1000p^x$ dalam bentuk linear.

Convert the equation $y = 1000p^x$ *to the linear form* . [2 markah/*marks*]

(*b*) Cari nilai h dan nilai p.

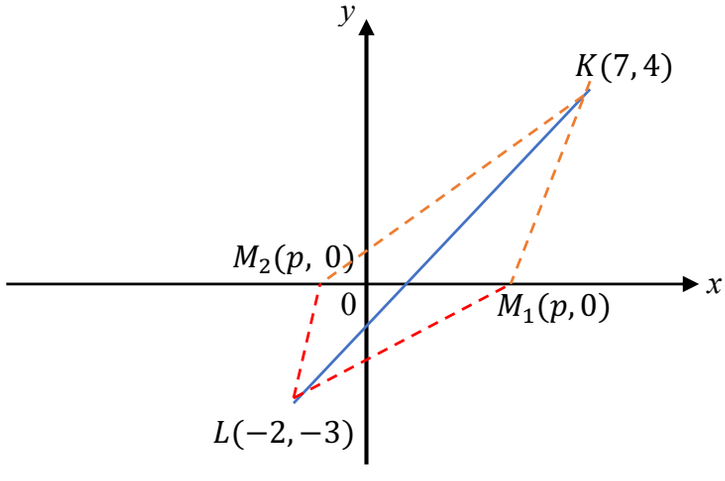
Find the value of h and the value of p.

[2 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

5 Rajah 3 menunjukkan koordinat bagi bucu-bucu sebuah segi tiga KLM iaitu $K(7,4)$, $L(-2,-3)$ dan $M(p,0)$. Cari nilai-nilai yang mungkin bagi p jika luas segi tiga ialah 11 unit^2.

Diagram 3 shows the coordinates for the vertices of a KLM triangle $K(7,4)$, $L(-2,-3)$ *and* $M(p,0)$.. *Find the possible values for p if the area of the triangle is* 11 unit^2.



Rajah 3/ *Diagram* 3

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

6 Suatu zarah bergerak dengan halaju, $\underline{v} = (4\underline{i} - 5\underline{j})\ \text{ms}^{-1}$. Jika ia bermula pada kedudukan $2\underline{i} + 3\underline{j}$.
A particle moves with velocity $\underline{v} = (4\underline{i} - 5\underline{j})\ \text{ms}^{-1}$. *If it starts at position* $2\underline{i} + 3\underline{j}$.

Cari
Find

(a) Halaju dalam ms^{-1}, zarah itu
Velocity in ms^{-1}, *of the particle*

(b) Kedudukan zarah itu selepas 5 saat,
The position of the particle after 5 *seconds*

(c) Tempoh masa dalam saat, untuk zarah itu sampai di kedudukan $\left(14\underline{i} - 12\underline{j}\right)$
The time period, in seconds, for the particle to reach the position $\left(14\underline{i} - 12\underline{j}\right)$

[6 markah/*marks*]

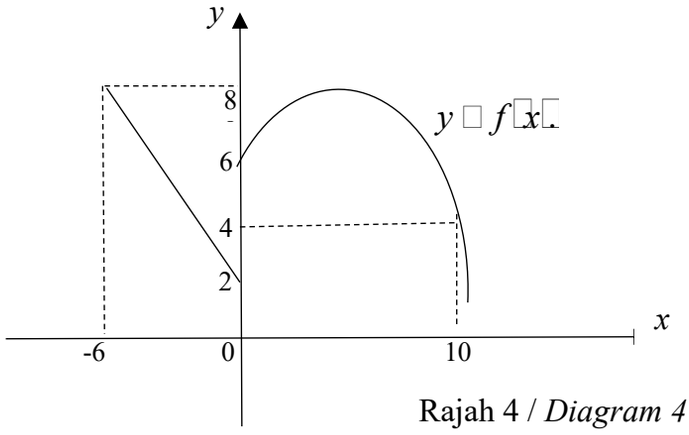
Jawapan / *Answer* :

7 Suatu sektor bulatan dengan sudut θ dan berjejari j cm mempunyai luas 30 cm^2 dan perimeternya ialah 26 cm. Cari nilai bagi j dan θ.
A sector of circle with an angle of θ *and a radius of j* cm *has an area of 30* cm^2 *and its perimeter is 26* cm. *Find the value of j and* θ.

[4 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

8 Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $y = f(x)$.
Diagram 4 shows a part of the function graph $y = f(x)$.



Rajah 4 / *Diagram 4*

Berdasarkan graf,
By graph,

(*a*) Find
Find

(i) $\lim\limits_{x \to -6} f(x)$
$\lim\limits_{x \to -6} f(x)$

[1 markah/*mark*]

(ii) $\lim\limits_{x \to 10} f(x)$
$\lim\limits_{x \to 10} f(x)$

[1 markah/*mark*]

(*b*) (i) cari $f(0)$
find $f(0)$

[1 markah/*mark*]

(ii) tentukan sama ada $\lim_{x\to 0} f(x)$ wujud. Beri sebab untuk jawapan anda.

state whether $\lim_{x\to 0} f(x)$ *exist or not. Give the reason for your answer*.

[1 markah/*mark*]

Jawapan / *Answer* :

9 Diberi $\int_8^{10} g(x)\,dx = 9$ dan $\int_k^4 h(x)dx = 7$, cari

Given that $\int_8^{10} g(x)\,dx = 9$ *and* $\int_k^4 h(x)dx = 7$, *find*

(*a*) $\int_{10}^{8} g(x)\,dx$,

[1 markah/*mark*]

(*b*) nilai k jika $\int_8^{10} g(x)\,dx + \int_k^4 [h(x) + x]dx = -26$.

the value of k *if* $\int_8^{10} g(x)\,dx + \int_k^4 [h(x) + x]dx = -26$.

[3 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

10 (*a*) (i) Naurah mempunyai 4 manik besar dan 4 manik kecil beraneka warna yang akan disusun menjadi seutas gelang. Jika kedudukan manik besar dan manik kecil berselang seli, tentukan banyaknya cara Naurah boleh menyusun manik-manik itu menjadi seutas gelang.
Naurah has 4 large beads and 4 small multicolored beads that will be arranged into a bracelet. If the position of the large bead and the small bead are intertwined, determine the number of ways the Naurah can arrange the beads into a bracelet.

[2 markah/*marks*]

(ii) Tentukan bilangan susunan huruf dalam perkataan "MATHEMATICS" dengan syarat bermula dengan huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan.
Find the number of letter arrangements in the word "MATHEMATICS" with the condition it starts with vowel and ends with consonant.

[2 markah/*marks*]

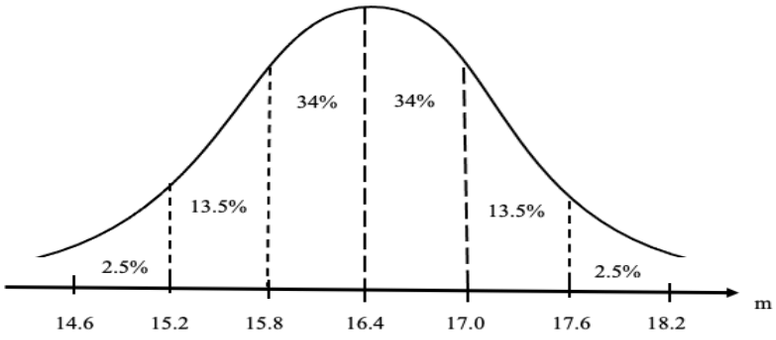
(*b*) Terdapat 8 titik yang terletak pada suatu satah dengan 3 daripadanya berada di atas suatu garis lurus. Cari
There are 8 points lie in a plane in which 3 of them lie on the straight line. Find

(i) bilangan garis lurus
the number of straight lines
(ii) bilangan segi tiga
the number of triangles

[4 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

11 Tinggi 1200 batang pokok di sebuah hutan simpanan telah dicatatkan. Data itu adalah Bertaburan secara normal dalam Rajah 5. Semua ketinggian itu terserak dalam lingkungan sisihan piawai 3 dari min.
The heights of 1200 *trees in a reserved forest are recorded. The data is normally distributed as shown in Diagram* 5. *All the heights are spread out within* 3 *standard deviations from the mean.*



Rajah 5/ *Diagram 5*

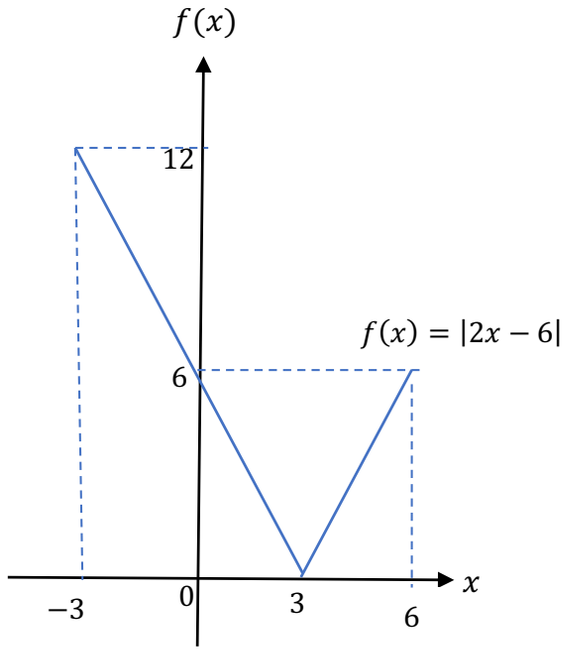
(*a*) Cari min dan sisihan piawai bagi tinggi pokok itu.
Find the mean and standard deviation of the heights of the trees
[2 markah/*marks*]

(*b*) Hitung peratusan pokok yang tingginya di antara 15.2 m dan 17 m.
Calculate the percentage of trees with heights between 15.2 m *and* 17 m
[1 markah/*mark*]

(*c*) Berapakah bilangan pokok yang tingginya kurang daripada 15.2 m?
How many trees have heights less than 15.2 m?
[2 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

12 Rajah 6 di bawah menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi nilai mutlak $f: x \to |2x - 6|$ untuk domain $-3 \leq x \leq 6$.
Diagram 6 below shows part of the absolute value function graph of $f: x \to |2x - 6|$ *for the domain* $-3 \leq x \leq 6$.



Rajah 6/ *Diagram 6*

(*a*) Cari nilai-nilai x dengan keadaan $f(x) = 12$.
Find the values of x *with condition of* $f(x) = 12$.

[2 markah/*marks*]

(*b*) Pada graf yang sama, lakarkan graf $f(x) = |x + 2|$ dan seterusnya dapatkan nilai-nilai x apabila $|2x - 6| = |x + 2|$.
On the same graph, sketch graph of $f(x) = |x + 2|$ *and then get the values of* x, *given that* $|2x - 6| = |x + 2|$.

[4 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

13 Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = 2x^2 - 10x + 13$ untuk $x \in \mathbb{R}$.
The function f *is defined by* $f(x) = 2x^2 - 10x + 13$ *for* $x \in \mathbb{R}$.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x+h)^2 + k$, dengan keadaan a, h dan k ialah pemalar.
Express $f(x)$ *in the form of* $a(x+h)^2 + k$, *where* a, h *and* k *are the constants.*
[2 markah/*marks*]

(b) Terangkan kenapa f tidak mempunyai fungsi songsang.
Explain why f *does not have an inverse function.*
[2 markah/*marks*]

(c) f mempunyai fungsi songsang jika $x \geq A$, dengan A ialah pemalar.
f *has an inverse function if* $x \geq A$, *where A is constant.*
(i) Nyatakan nilai terkecil bagi A.
State the least value of A.
(ii) Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$.
Hence, find an expression, in terms of x *for* $f^{-1}(x)$.
[4 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

14 (*a*) Ungkapkan yang berikut dalam bentuk $p + q\sqrt{5}$
Express the following in the form of $p + q\sqrt{5}$

$$\frac{4 + \sqrt{5}}{3 - 2\sqrt{5}}$$

[3 markah/*marks*]

(*b*) Luas suatu segi tiga bersudut tegak ialah $\left(5 + \sqrt{3}\right)$ unit^2 dan panjang tapak ialah $(3 - \sqrt{3})$ unit. Cari tingginya.
The area of a right-angled triangle is $\left(5 + \sqrt{3}\right)$ unit^2 *and the length of the base is* $(3 - \sqrt{3})$ unit. *Find its length.*

[5 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

15 (*a*) Diberi bahawa kos $x = -\frac{3}{5}$ dan x adalah sudut cakah. Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi sek $2x$.
Given kos $x = -\frac{3}{5}$ *and x is an obtuse angle. Without using the calculator, find sek* $2x$.

[3 markah/*marks*]

(*b*) Buktikan bahawa $\frac{2 \tan A}{2 - \text{sek}^2 A} = \tan 2A$

Prove that $\frac{2 \tan A}{2 - \text{sek}^2 A} = \tan 2A$

[3 markah/*marks*]

(*c*) Selesaikan persamaan trigonometri berikut untuk $0° \leq x \leq 180°$. Beri jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan.
Find the solution of the trigonometric equation for $0° \leq x \leq 180°$. *Give your answer correct to two decimal places.*

$$\frac{2 \tan A}{2 - \text{sek}^2 A} = 2$$

[2 markah/*marks*]

Jawapan / *Answer* :

1 Sabrina telah melabur sejumlah RM12400 dalam saham bagi tiga buah syarikat , X, Y dan Z. Jumlah pelaburan dalam saham syarikat Z adalah dua kali ganda pelaburan dalam syarikat X. Selepas setahun, dividen tahunan yang dibayar oleh syarikat X, Y dan Z masing-masing ialah 10%, 20% dan 30%. Jumlah dividen yang diterima oleh Sabrina daripada ketiga-tiga syarikat itu ialah rm2760. Berapakah jumlah wang yang telah dilaburkan oleh Sabrina dalam setiap syarikat tersebut.

Sabrina has invested RM12400 *in three company X, Y dan Z. The total nombor of investmentin company Z is twice the investment in company X. After a year, the annual divident that each company X, Y and Z paid to Sabrina is* 10%, 20% dan 30% *respectively.*
The total divident received by Sabrina from the three company is rm2760. *How many has Sabrina invested in each company.*

[7 markah/*marks*]

2 Diberi fungsi kuadratik $f(x) = hx^2 + kx - 16$ mempunyai titik minimum (-1, -18).
Given the quadratic function $f(x) = hx^2 + kx - 16$ has the maximum point (-1, -18)

(*a*) Ungkapkan fungsi kuadratik itu dalam bentuk $f(x) = a(x + p)^2 + q$, dengan keadaan a, p dan q ialah pelamar dalam sebutan h dan k.
Express the quadratic function in the form of $f(x) = a(x + p)^2 + q$, *, where a, p and q are constant, in the terms of h and k.*

[3 markah/*marks*]

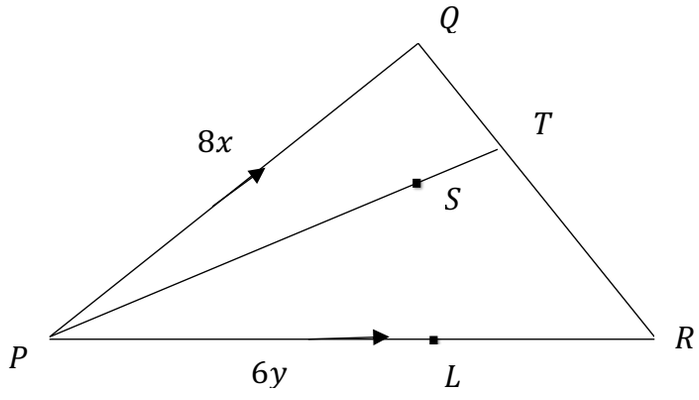
(*b*) Seterusnya, tentukan nilai *h* dan nilai *k*.
Hence, determine the value of h and of k.

[2 markah/*marks*]

(c) Nyatakan fungsi $f(x)$ dan titik pusingan apabila graf dipantulkan pada garis lurus *y* = -18.
State the function $f(x)$ *dan tuning point when the graph is reflected on the straight line y = 12*

[1 markah/*marks*]

3 Rajah 1 menunjukkan sebuah segitiga PQR
Diagram 1 shows a triangle PQR



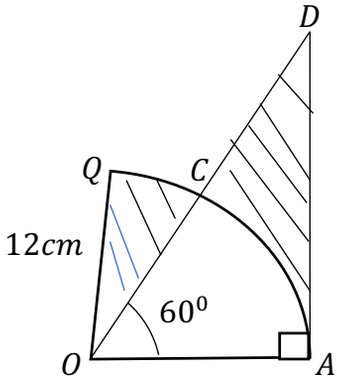
Rajah 1/ *Diagram* 1

[Lihat halaman sebelah
SULIT

	Titik T terletak di atas garis lurus QR dengan keadaan $QR = 3QT$. Diberi bahawa $\overrightarrow{PQ} = 8x$, $\overrightarrow{PL} = 6y$, $\overrightarrow{LR} = 4y$ dan $\overrightarrow{PS} = \overrightarrow{nPT}$. *Point T lies on the straight line QR such that $QR = 3QT$. It is given that $\overrightarrow{PQ} = 8x$, $\overrightarrow{PL} = 6y$, $\overrightarrow{LR} = 4y$ and $\overrightarrow{PS} = \overrightarrow{nPT}$.*		
	(*a*)	Ungkapkan dalam sebutan x dan y bagi *Express in terms of x and y of*	
		(i)	$\overrightarrow{QR}$
		(ii)	$\overrightarrow{QL}$ [3 marks/*markah*]
	(*b*)	(i)	Ungkapkan $\overrightarrow{QS}$ dalam sebutan n, x dan y. *Express $\overrightarrow{QS}$ in terms of n, x and y.*
		(ii)	Seterusnya, cari nilai bagi n jika titik-tiitk Q, S dan L segaris. *Hence, find the value of n if point Q, S dan L are colliinear.* [5 marks/*markah*]
4	Lengkung $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ melalui titik P$(2, 4)$ dan mempunyai dua titik pusingan iaitu K$(3, 1)$ dan L(x, y). *The curve $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ passes through the point* P$(2, 4)$ *and has two turning points*, K$(3, 1)$ *and* L(x, y). Cari *Find*		
	(*a*)	persamaan normal kepada lengkung tersebut pada *P*. *the equation of the normal to the curve at P.* [4 marks/*markah*]	
	(*b*)	koordinat *L* dan tentukan sama ada *L* adalah titik maksimum atau titik minimum. *coordinates of L and determine whether L is the maximum point or the minimum point.* [4 marks/*markah*]	
5	(*a*)	Buktikan $1 - 2sin^2x = 2kos^2x - 1$ *Prove that* $1 - 2sin^2x = 2kos^2x - 1$ [3 markah/4 *marks*]	
	(*b*)	(i)	Lakar graf $y = -2sin\frac{3}{2}x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$. *Sketch the graph of $y = -2sin\frac{3}{2}x$ for $0 \leq x \leq 2\pi$.* [4 markah/4 *marks*]
		(ii)	Pada paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $sin\frac{3}{2}x + \frac{x}{2\pi} = 0$. *On the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $sin\frac{3}{2}x + \frac{x}{2\pi} = 0$.* [2 markah/*marks*]

[Lihat halaman sebelah

6 Rajah 2 menunjukkan satu sektor QOA berpusat di O.
The diagram 2 shows a sector QOA with centre O.



Rajah 2/*Diagram* 2

Diberi bahawa Panjang lengkok QC ialah 2.65 cm. [Guna $\pi = 3.142$]
It is given that the length of arc QC is 2.65 cm. *[Use $\pi = 3.142$]*
Kirakan/*calculate*

(*a*)	$\angle QOC$ dalam radian, $\angle$QOC *in radians,* [2 markah/*marks*]
(*b*)	luas, dalam cm^2, kawasan berlorek *the area, in* cm^2, *of the shaded region.* [4 markah/*marks*]

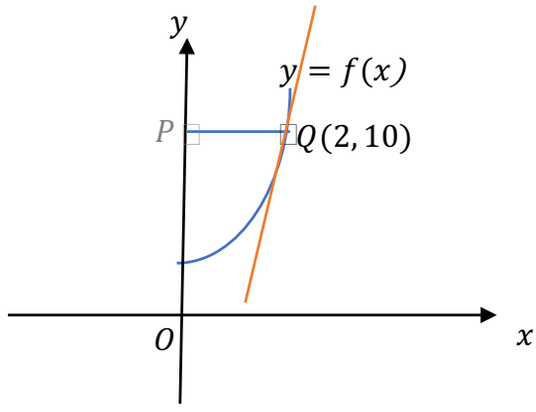
7 Hasil tambah *n* sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik, S_n diberi oleh $S_n = \frac{n}{2}(13 - 3n)$. Cari
The sum of the first n terms of an arithmetic progression, S_n *is given by* $S_n = \frac{n}{2}(13 - 3n)$. *Find*

(*a*)	Hasil tambah 10 sebutan pertama selepas sebutan ke-5, *The sum of the first* 12 *terms*, [3 mark/*markah*]
(*b*)	Sebutan pertama dan beza sepunya, *The first term and common difference*, [3 markah/*marks*]

8 Rajah 3 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$ yang dan tangen kepada lengkung itu di titik $Q(2, 10)$. Garis lurus PQ adalah selari dengan paksi-x.

Diagram 3 shows a part of the curve $y = f(x)$ *and the tangent to the curve at the point* $Q(2, 10)$. *The straight line of PQ is parallel to the x-axis.*

[Lihat halaman sebelah
SULIT



Rajah 3 / *Diagram* 3

Fungsi kecerunan lengkung itu ialah $4x$. Cari
The gradient function of the curve is $4x$. *Find*

	(*a*)	Cari *Find*	
		(i)	persamaan lengkung, *the equation of the curve,*
		(ii)	persamaan garis tangen itu. *the equation of the tangent line.* [4 markah/*marks*]
	(*b*)	luas rantau berlorek. *the shaded region*. [3 markah/*marks*]	
	(*c*)	isi padu kisaran, dalam sebutan π, apabila rantau berlorek itu dikisarkan melalui 360^0 pada paksi-y. *the volume of revolution, in terms of* π, *when the shaded region is rotated through* 360^0 *about the* y*-axis*. [3 markah/*marks*]	
9	(*a*)	Dalam suatu kajian, didapati bahawa 3 daripada 5 orang lelaki dewasa gemar menonton perlawanan bola sepak. Jika 1 000 orang lelaki dewasa dipilih secara rawak, cari min dan sisihan piawai bagi bilangan lelaki dewasa yang gemar menonton perlawanan bola sepak. *In a study, it was found that* 3 *out of* 5 *adult men enjoy watching football matches. If 1000 male adults are randomly selected, find the mean and standard deviation of the number of male adults who enjoy watching football matches.* [5 markah/*marks*]	
	(*b*)	Tinggi pekerja-pekerja di sebuah syarikat mempunyai taburan normal dengan min 167 cm dan sisihan piawai σ cm. *The height of the employees in a company has a normal distribution with a mean of 167 cm and a standard deviation of* σ *cm.*	

[Lihat halaman sebelah
SULIT

			[5 markah/*marks*]
		(i)	Cari nilai σ jika skor-z seorang pekerja dengan tinggi 169.8 cm ialah 0.35. *Find the value of σ if the z-score of a worker with a height of 169.8 cm is 0.35.* [2 markah/*marks*]
		(ii)	Apabila seorang pekerja dipilih secara rawak daripada syarikat itu, cari kebarangkalian bahawa pekerja itu mempunyai tinggi antara 165.4 cm hingga 169.8 cm. *When an employee is randomly selected from the company, find the probability that the employee has a height between 165.4 cm and 169.8 cm.* [3 markah/*marks*]
10	Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima. *Solution by scale drawing is **not** accepted.* Titik P bergerak dengan keadaannya sentiasa sama jarak dari titik B(7,6) dan titik C(10,3). Titik S pula bergerak dengan jaraknya dari titik A(6,7) adalah sentiasa 5 unit. Lokus titik P dan lokus titik S bersilang pada dua titik. *Point P moves such that it is always the same distance from the points B(7,6) and C(10,3). Point S moves such that its distance from point A(6,7) is always 5 unit. The locus of point P and the locus of point S intersect at two points.*		
	(*a*)	Cari persamaan lokus bagi titik P *Find the equation of locus of point P.* [3 markah/*marks*]	
	(*b*)	Tunjukkan bahawa lokus titik S ialah $x^2 + y^2 - 12x - 14y + 60 = 0$. *Show that the locus of point $x^2 + y^2 - 12x - 14y + 60 = 0$.* [2 markah/*marks*]	
	(c)	Cari koordinat titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu. *Find the coordinates of the intersection points of the two loci.* [3 markah/*marks*]	
	(d)	Jika titik B, C dan titik asalan adalah bucu sebuah segitiga, cari luas segitiga tersebut. *If point B, C and the point of origin are the vertex of a triangle, find the area of that triangle.* [2 markah/*marks*]	
11	Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini. *Use graph paper to answer this question.* Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah, x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ax^{2b+1}$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar. *Table 1 shows the values of two variables, x and y obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation $y = ax^{2b+1}$, where a and b are constants.*		

x	10	47.86	131.83	557.68	1 015.88	3 162.28
y	141.25	562.34	1 778.28	6 684.22	12 007.00	33 884.42

[Lihat halaman sebelah

Jadual 1 / *Tablle* 1

(*a*) Berdasarkan Jadual 11, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} x$ dan $\log_{10} y$.
Based on Table 11, construct a table for the values of $\log_{10} x$ and $\log_{10} y$
[2 markah/*marks*]

(*b*) Plot sebuah graf $\log_{10} x$ melawan $\log_{10} y$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot a graf of $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$*, by using a scale of 2 cm to* 0.5 *unit on both axes. Hence, draw the line of best fit.*
[3 markah/*marks*]

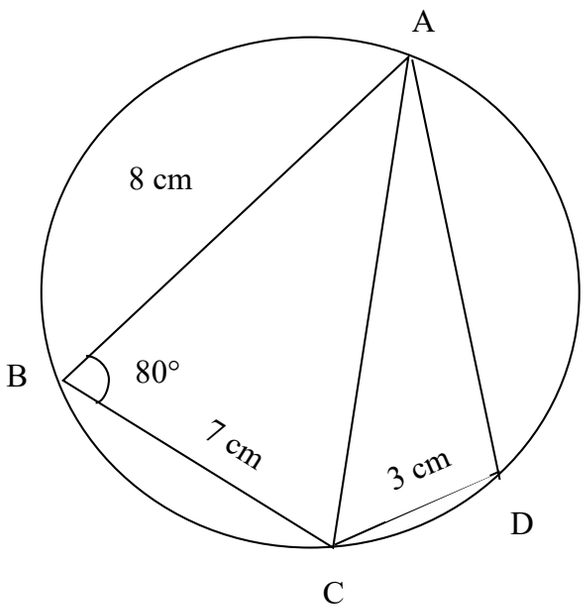
(c) Daripada graf, cari nilai
From the graph, find the value of

(i) a,

(ii) b,

(iii) x apabila $y = 4\,768$.
x *when* $y = 4\,768$
[5 markah/*marks*]

12 Rajah 4 di bawah menunjukkan sisi empat kitaran ABCD.
Diagram 4 below shows a cyclic quadrilateral ABCD.



Rajah 4 / *Diagram* 4

(*a*) Hitung
Calculate

(i) panjang, dalam cm, bagi AC

[Lihat halaman sebelah
SULIT

			the length, in cm, of AC.
		(ii)	$\angle ACD$ [5 markah/*marks*]
	(*b*)	Cari *Find*	
		(i)	luas, dalam cm^2, ΔABC dengan menggunakan rumus Heron *the area, in* cm^2 *of* ΔABC *by using Heron's formula.*
		(ii)	jarak terdekat, dalam cm, dari titik B ke AC *the shortest distance, in cm, from point* B *to* AC. [5 markah/*marks*]

13 Sebiji kek dibuat dengan menggunakan 4 bahan istimewa, W, X, Y dan Z. Jadual di bawah menunjukkan harga pada tahun 2018 dan 2019 dan bilangan bahagian bahan yang diperlukan untuk membuat kek.
A cake was made by using 4 special ingredients W, X, Y and Z. The table below shows the prices in the year 2018 and 2019 and the number of parts of the ingredients used in making the cake.

Bahan *Ingredients*	Harga seunit (RM) *Price per unit (RM)*		Indeks Harga *Price Index*	Pemberat *Weightage*
	2018	2019		
W	2.00	2.50	x	3
X	y	7.00	140	4
Y	3.60	4.50	125	5
Z	4.00	z	130	2

Jadual 2 / *Table* 2

	(a)	Cari nilai x dan y. *Find the values of x and y.* [2 markah/*2 marks*]	
	(*b*)	Cari nilai z jika indeks harga bahan Z pada tahun 2018 berasaskan tahun 2019 ialah 80. *Find the value of z if the price index of item Z in the year 2018 based on the year 2019 is 80.* [1 markah/*1 marks*]	
	(*c*)	Hitung *Calculate*	
		(i)	indeks gubahan bagi kos pengeluaran sebiji kek pada tahun 2019 berasaskan tahun 2018. *The composite index of the production cost a cake in the year 2019 based on the year 2018*
		(ii)	harga sebiji kek pada tahun 2019 jika harganya pada tahun 2018 ialah RM45 *the price of the cake in the year 2019 if its price in the year 2018 is RM45.* [5 markah/*2 marks*]
	(d)	Harga semua bahan meningkat sebanyak 15% daripada tahun 2019 kepada tahun 2020. Hitung indeks gubahan bagi tahun 2020 berasaskan tahun 2018.	

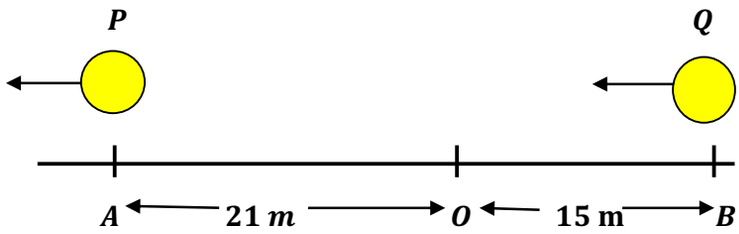
[Lihat halaman sebelah

		The cost of all the ingredients increased by 15% *from the year 2019 to the year 2020. Calculate the composite index for the year 2020 based on the year 2018.* [2 markah/2 marks]	
14	Guna graf yang disediakan untuk menjawab soalan ini *Use the graf provided to answer this question* Kelab Motivasi sebuah sekolah swasta bercadang untuk menganjurkan kem motivasi di sebuah pusat rekreasi pada musim cuti sekolah akan datang. Peserta bagi kem itu dibuka kepada x pelajar perempuan dan y pelajar lelaki.Yuran yang bakal dikenakan ke atas seorang pelajar perempuan ialah RM 100 manakala yuran bagi seorang pelajar lelaki ialah RM 120. Bilangan pelajar yang diperlukan bagi menyertai kem tersebut adalah berdasarkan kekangan berikut. *The Motivation Club of a private school plans to organize a motivational camp at a recreation center during the coming school holidays. Participants for the camp are open to x female students and y male students. The fee that will be charged to a female student is RM 100 while the fee for a male student is RM 120. The number of students required to participate in the camp is based on the following constraints.*		
	I	Bilangan pelajar yang boleh menyertai kem tersebut tidak lebih daripada 80 orang *The number of student can participate in the camp is not more than 80.*	
	II	Nisbah bilangan pelajar perempuan kepada pelajar lelaki sekurang-kurangnya 1:3. *The ratio of the number of female students to male students is at least 1:3.*	
	III	Sasaran yuran yang akan dikutip adalah melebihi RM 5 000. *The target fees to be collected is more than RM 5 000.*	
	(*a*)	Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \leq 0$ dan $y \leq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas. *Write three inequalities, other than* $x \leq 0$ *and* $y \leq 0$, *which satisfy all the abive constraints*. [3 markah/*marks*]	
	(*b*)	Pada graf, bina dan lorek rantau R yang memenuhi ketiga-tiga kekangan itu. Gunakan skala 2 cm mewakili 10 orang pelajar bagi kedua-dua paksi. *On the graph, construct and shade the region R which satisfies all of the three constraints.* [3 markah/*marks*]	
	(*c*)	Dengan menggunakan graf yang diperoleh di 14(b), cari *Using the graph obtained in 14(b), find*	
		(i)	bilangan minimum pelajar lelaki jika bilangan pelajar perempuan kepada murid lelaki adalah 1:3. *The minimum number of male students if the ratio of the number of female to male students is 1 : 3.*
		(ii)	keuntungan maksimum yang akan diperoleh jika pihak kelab untuk memperoleh keuntungan sebanyak 25% daripada jumlah yuran yang akan dikutip *the maximum profit will be obtained if the club takes 25% of the total fees will be collected.* [4 markah/*marks*]

[Lihat halaman sebelah

15 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** dibenarkan.
*Solution by graph sketching graf is **not** accepted.*

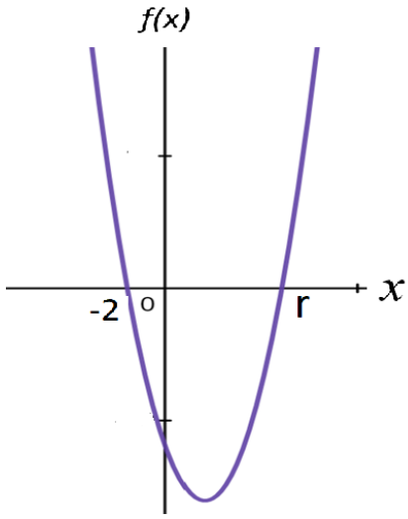
Rajah di bawah menunjukkan dua zarah P dan Q yang bergerak pada suatu garis lurus dan akan melalui satu titik tetap O.
Diagram below shows two particles P and Q that move along a straight line and will pass through a fixed point O.



Zarah P mula bergerak dari titik A manakala zarah Q pula dari titik B secara serentak. Selepas t saat, halaju, $v\ ms^{-1}$, bagi zarah P diberi oleh $v_P = 2t - 4$ dan bagi zarah N diberi oleh $v_Q = 2 - 2t$
Particle P starts moving from point A while particle Q from point B simultaneously. After t seconds, the velocity, ms^{-1}, of particle P is given by $v_P = 2t - 4$ and of particle N is given by $v_Q = 2 - 2t$

(*a*)	Tentukan zarah mana melalui titik tetap, O terlebih dahulu. Seterusnya , nyatakan masanya dalam saat. *Determine which particle passes through the fixed point, O first.* *Hence , state its time, in seconds.* [4 markah/*marks*]
(*b*)	Kedua – dua zarah itu bertemu selepas k saat. Cari nilai h. *Both particles meet after k seconds. Find the value of h* [3 markah/*marks*]
(*c*)	Cari jarak, dalam m, antara zarah M dan zarah N apabila kedua – dua zarah itu berehat seketika. *Find the distance, in m, between particle P and particle Q when both particles instantaneously at rest.* [3 markah/*marks*]

1 Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungi kuadratik dalam bentuk am $f(x) = x^2 - 4x - k$, dengan keadaan *k* ialah pemalar.
Diagram 1 shows the graph of quadratic function in the general form $f(x) = x^2 - 4x - k$, *such that k is a constant.*



Rajah 1
Diagram 1

(a) Nyatakan/*State*

(i) persamaan bagi paksi simetri,
the equation of the axis of symmetry,

(ii) nilai *r* dan nilai *k*,
the value of r and of k,

(iii) koordinat verteks bagi fungsi itu.
the coordinates of vertex of the function.

[4 markah/*marks*]

(b) Apakah yang berlaku jika fungsi itu berubah kepada $f(x) = x^2 + 4x - k$? Lakarkan graf yang baru.
What happens if the function changes to $f(x) = x^2 + 4x - k$? *Sketch the new graph.*

[3 markah/*marks*]

2 (a) Selesaikan persamaan yang berikut:
Solve the following equation:

$$25^{x+1} + 1 = 26(5^x)$$

[3 markah/*marks*]

(b) (i) Selesaikan persamaan $3^x = 21$. Berikan jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.
Solve the equation $3^x = 21$. *Give your answers correct to three decimal places.*

[2 markah/*marks*]

(ii) Diberi bahawa $\ln 3 = p$ dan $\ln 5 = q$, ungkapkan $\ln \sqrt{15e}$ dalam sebutan p dan q.
Given that $ln\, 3 = p$ *and* $ln\, 5 = q$, *express* $ln \sqrt[3]{15e}$ *in terms of p and q.*

[3 markah/*marks*]

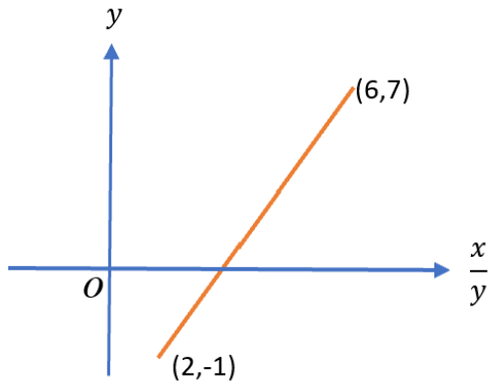
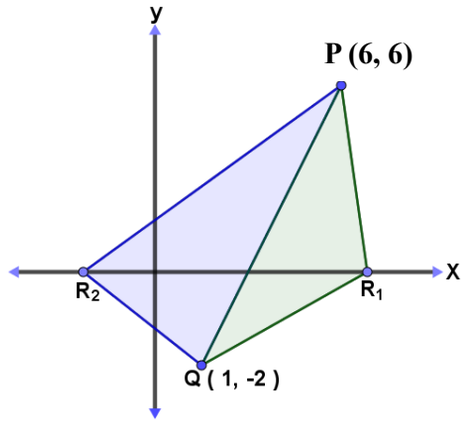
3	Sebutan ke-3 dan sebutan ke-6 suatu janjang geometri masing-masing ialah $27m^2$ dan m^5. Nisbah sepunyanya, r ialah dengan keadaan $0 < r < 1$. *The* 3^{rd} *and the* 6^{th} *terms of a geometric progression are* $27m^2$ *and* m^5 *respectively. Its ratio,* r *is such that* $0 < r < 1$			
	(a)	Ungkapkan r dalam sebutan m. *Express* r *in terms of* k.		
				[2 markah/*marks*]
	(b)	Diberi bahawa hasil tambah ketakterhinggaan janjang itu ialah 250. Cari nilai m. Given that the sum to infinity of the progression is 250. Find the value of m.		
				[3 markah/*marks*]
4	Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $py^2 + \text{qy} = x$. Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot y melawan $\frac{x}{y}$. The variable x and y are obtained by the equation $py^2 + \text{qy} = x$. Diagram 2 shows the straight line graph obtained by plotting y against $\frac{x}{y}$.  Rajah 2 *Diagram 2*		
	(a)	Tukarkan persamaan $py^2 + qy = x$ kepada bentuk limear $Y = mX + c$ *Convert the equation* $py^2 + qy = x$ *to linear form* $Y = mX + c$		
				[1 markah/*mark*]
	(b)	Cari nilai p dan nilai q *Find the value of* p *and of* q		
				[3 markah/*marks*]
5	Rajah 3 menunjukkan dua buah segi tiga PQR_1 dan PQR_2 masing-masing dengan luas yang sama $11\ unit^2$.			

Diagram below shows two triangles PQR_1 andPQR_2 with the same are $11\ unit^2$ respectively



Rajah 3
Diagram 3

Bucu P dan Q masing-masing ialah $(6,6)$ dan $(1,-2)$ manakala bucu R_1 dan R_2 terletak pada paksi- x. Cari koordinat R_1 dan R_2.
The vertices P and Q are $(6,6)$ *and* $(1,-2)$ *respectively whereas vertices* R_1 *and* R_2 *lie on the* x*-axis. Find the coordinates of* R_1 *and* R_2.

[3 markah/*marks*]

6 Sebiji guli bermula di titik $(6,12)$ pada satu satah Cartes dan bergerak dengan halaju malar $(3i-2j)$ ms^{-1}. Cari
A marble starts at point $(6,12)$ *on a Cartesian plane and moves with a constant velocity* $(2i-j)$ *ms^{-1}. Find*

(a) laju, dalam ms^{-1}, objek itu,
the speed, in ms^{-1}, of the object,

[2 markah/*marks*]

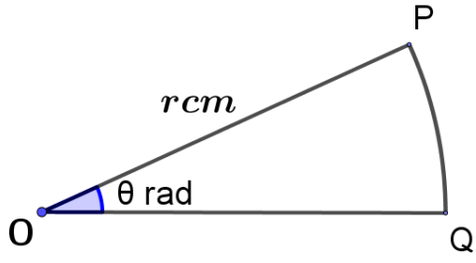
(b) kedudukan objek apabila $t = 4$,
the position *of the object when* $t = 4$,

[2 markah/*marks*]

(c) masa, dalam saat, apabila objek berada ke timur dari asalan.
the time, in seconds, when the object is due east from the origin.

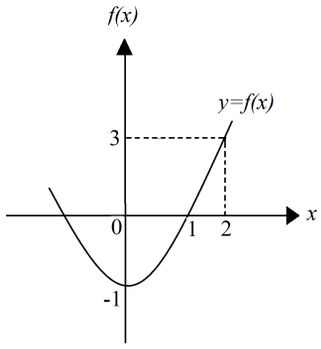
[2 markah/*marks*]

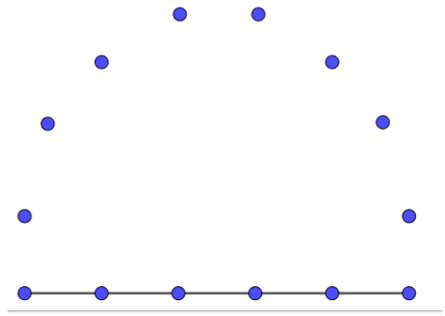
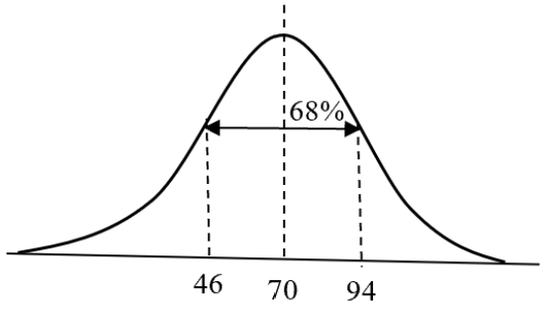
7 Rajah 4 menunjukkan sektor POQ bagi sebuah bulatan dengan sudut θ radian dan jejari r cm.
Diagram 4 below shows a sector of a circle POQ whose angle is θ *radian and radius r cm.*

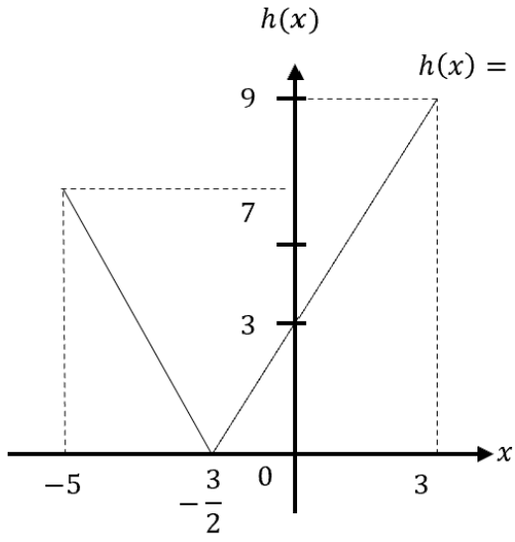


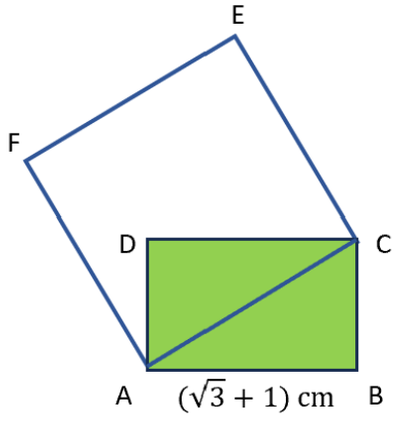
Rajah 4
Diagram 4

Diberi luas sektor ialah $6.25\ cm^2$ dan perimeternya ialah $12.5\ cm$. Cari jejari dan sudut sepadan tercangkum.

	Given the area of the sector is $6.25\ cm^2$ *and the perimeter is* $12.5\ cm$. *Find the radius and the corresponding subtended angle*			
				[4 markah/*marks*]
8	(a)	Rajah 5 menunjukkan sebahagian graf $y = f(x)$. Berdasarkan graf, cari *The diagram 5 shows a part of the graph* $y = f(x)$. *Based on the graph, find*		
		 Rajah 5 *Diagram 5*		
		(i) $f(0)$		
		(ii) $\lim_{x\to 0^-} f(x)$		
		(iii) $\lim_{x\to 0^+} f(x)$		
				[3 markah/*marks*]
	(b)	Seterusnya, jelaskan sama ada had $f(x)$ wujud atau tidak. *Hence, explain whether* $\lim_{x\to 0} f(x)$ *exist or not*		
				[1 markah/*mark*]
9	(a)	Cari nilai bagi $\int_k^k 3h(x)\,dx$, di mana k ialah integer. *Find the value of* $\int_k^k 3h(x)\,dx$, *where* k *is an integer.*		
				[1 markah/*mark*]
	(b)	Diberi bahawa $\int_{-u}^{u} 2m(x)\,dx = 4u$, where $m(x) = 4x^2 + 8x - 2$. Jika u ialah integer positif, cari nilai yang mungkin bagi u. *Given that* $\int_{-u}^{u} 2m(x)\,dx = 4u$, *di mana* $m(x) = 4x^2 + 8x - 2$. *If* u *is a positive integer, find the possible value of* u.		
				[3 markah/*marks*]
10	(a)	(i)	Tentukan bilangan susunan yang mungkin untuk 5 pasangan suami isteri duduk mengelilingi meja bulat jika lelaki dan Perempuan duduk berselang seli. *Find the number of possible arrangements for 5 couples to sit around a round table if men and women sit alternately*.	
				[2 markah/*marks*]
		(ii)	Tentukan bilangan susunan huruf dalam perkataan MATHEMATICS dengan syarat bermula dengan huruf vocal dan berakhir dengan huruf konsonan. *Find the number of letter arrangements in the word MATHEMATICS with the condition starts with vowel and ends with consonant.* [2 markah/*marks*]	

	(b)	Rajah 6 menunjukkan kedudukan 14 titik yang terletak pada suatu satah dengan 4 daripadanya berada diatas suatu garis lurus *The diagram 6 shows the position of 14 points located on a plane in which 4 of them lie on the straight line.*		
		 Rajah 6 *Diagram 6*		
		Cari *Find*		
		(i)	bilangan garis lurus, *the number of straight lines,*	
		(ii)	bilangan segi tiga yang boleh dibentuk. *the number of triangles that can be formed.*	
				[4 markah/*marks*]
11	Rajah 7 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Matematik Tambahan sekumpulan murid dengan min 70 dan sisihan piawai σ_1. *Diagram 7 shows the normal distribution graph for the Additional Mathematics scores of a group of students with a mean of 70 and a standard deviation of* σ_1.			
	 Rajah 7 *Diagram 7*			
	(a)	(i)	Nyatakan nilai σ_1. *State the value of* σ_1.	
				[1 markah/*mark*]
		(ii)	Terangkan kesan kepada perubahan bentuk graf taburan normal itu jika nilai σ_1 berubah kepada σ_2 dengan keadaan $\sigma_2 < \sigma_1$. *Explain the effect on the shape of the normal distribution graph if the value of* σ_1 *changes to* σ_2 *such that* $\sigma_2 < \sigma_1$.	
				[1 markah/*mark*]

	(b)	Menggunakan aturan 68-95-99.7, tentukan peratusan murid yang memperoleh markah *Using 68-95-99.7 rule, determine the percentage of students who obtained scores*		
		(i)	di antara 37 dan 103, *between 37 and 103,*	
		(ii)	di bawah 46, *below 46,*	
		(iii)	di atas 105. *above 105.*	
				[3 markah/*marks*]
12	Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi nilai mutlak $h(x) = \|2x + 3\|$ untuk domain $-5 \leq x \leq 3$. *Diagram 8 shows part of the graph of an absolute valued function* $h(x) = \|2x + 3\|$ *for the domain* $-5 \leq x \leq 3$.			
	 Rajah 8 *Diagram 8*			
	(a)	Cari / *Find*		
		(i)	imej bagi -3, *the image of* -3,	
		(ii)	domain bagi $h(x) \leq 5$ *the domain for* $h(x) \leq 5$.	
				[3 markah/*marks*]
	(b)	Pada paksi yang sama, lakarkan graf bagi fungsi $h(x) = \|x + 4\|$ untuk $-5 \leq x \leq 3$. Seterusnya, nyatakan bilangan penyelesaian bagi persamaan $\|2x + 3\| = \|x + 4\|$. *On the same axes,sketch the graph of the function* $h(x) = \|x + 4\|$ *for* $-5 \leq x \leq 3$. *Hence ,state the number of solutions of the equation* $\|2x + 3\| = \|x + 4\|$.		
				[3 markah/*marks*]
13	Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$ untuk $x \in \mathbb{R}$. *The function* f *is defined by* $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$ *for* $x \in \mathbb{R}$			
	(a)	Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x + h)^2 + k$, dengan a, h dan k ialah pemalar. *Express* $f(x)$ *in the form of* $a(x + h)^2 + k$, *where* a, h *and* k *are constants.*		
				[3 markah/*marks*]

	(b)	Nyatakan julat bagi f. *State the range of f.*		
				[1 markah/*mark*]
	(c)	Terangkan kenapa f tidak mempunyai fungsi songsang. *Explain why f does not have an inverse funtion.*		
				[2 markah/*marks*]
	(d)	f mempunyai fungsi sonsang jika $x \geq A$, dengan A ialah pemalar. f has an inverse function if $x \geq A$, where A is constant.		
		(i)	Nyatakan nilai terkecil bagi A. *State the least value of A.*	
		(ii)	Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$. *Hence, find an expression, in terms of x for $f^{-1}(x)$.*	
				[3 markah/*marks*]
14	(a)	Ringkaskan $\frac{5+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$. Berikan jawapan dalam bentuk $a + b\sqrt{c}$, dengan keadaan a, b dan c ialah integer. *Simplify $\frac{5+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$. Give your answers in the form of $a + b\sqrt{c}$, such that a, b* and c are integers.		
				[3 markah/*marks*]
	(b)	Rajah 9 menunjukkan sebuah segi empat tepat ABCD dan sebuah segi empat sama ACEF. *Diagram 9 shows a rectangle ABCD and a square ACEF.*  Rajah 9 *Diagram 9*		
		Diberi AB $= (\sqrt{3}+1)$ cm dan perimeter segi empat tepat ABCD ialah $6\sqrt{3}$ cm. Tuliskan luas segi empat sama ACEF dalam bentuk $(a + b\sqrt{3})$cm^2, dengan keadaan a dan b ialah pemalar. *Given that* AB $= (\sqrt{3}+1)$ *cm and the perimeter of the rectangle ABCD is* $6\sqrt{3}$ *cm. Write down the area of the square ACEF in the form of* $(a + b\sqrt{3})cm^2$, *where* a *and* b *are constants.*		
				[5 markah/*marks*]
15	(a)	Selesaikan persamaan $2\cos 2x = 1 - 3\sin x$ bagi $0 \leqslant x \leqslant 360°$. *Solve the equation* $2\cos 2x = 1 - 3\sin x$ *for* $0 \leqslant x \leqslant 360°$.		
				[3 markah/*marks*]

	(b)	Diberi tan 2A = $-\frac{12}{5}$ dengan keadaan $90° \leqslant A \leqslant 180°$, tanpa menggunakan kalkulator , hitung nilai tan A . *Given tan 2A =* $-\frac{5}{13}$ *,where* $90° \leqslant A \leqslant 180°$ *, without using calculator, calculate the value of tan A.*		
				[4 markah /*marks*]
	(c)	Cari nilai bagi $\sin 15°$ dalam bentuk surd . *Find the value* $\sin 15°$ *in surd form .*		
				[2 markah /*marks*]

KERTAS 2 SET 1

1 Setiap bulan Puan Aini menerima RM2650 daripada penyewa untuk 3 buah rumahnya. Puan Aini mengupah Encik Azlan untuk menguruskan rumah-rumah tersebut. Puan Aini membayar kepada Encik Azlan seperti maklumat di dalam Jadual 1.

Every month Puan Aini receives RM2650 *from tenants for her* 3 *houses. Puan Aini hires Encik Azlan to manage the houses. Puan Aini paid to Encik Azlan as the information in Table* 1.

Jenis Rumah/ *Type of House*	Peratus Upah Encik Azlan dari Bayaran Sewa Rumah/ *The Percentages of Encik Azlan's Wages from the House Rent*
Rumah Teres setingkat/ *Single Storey Terrace House*	10%
Rumah Teres Dua Tingkat/ *Double-storey Terraced house*	20%
Rumah Semi-D/ *Semi-D House*	30%

Jadual 1/ *Table* 1

Jika sewa rumah semi-D ialah dua kali sewa rumah teres setingkat dan jumlah upahnya ialah RM595, maka berapakah sewa untuk setiap rumah?
If the rent of semi-D house is twice the rent of a high-rise house and the total wages is RM595*, then how much is the rent of each house?*

[7 markah / *marks*]

2 Fungsi kuadratik f ditakrifkan oleh $f(x) = 24x - 4x^2 + r$, dengan keadaan r ialah pemalar.
The quadratic function f is defined by $f(x) = 24x - 4x^2 + r$, *such that r is a constant.*

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk verteks $f(x) = a(x-h)^2 + k$, dengan keadaan a, h dan k ialah pemalar.
Express $f(x)$ *in the vertex form* $f(x) = a(x-h)^2 + k$, *such that a, h and k are constants.*

[2 markah / *marks*]

(b) Diberi nilai maksimum bagi $f(x)$ ialah 16, cari nilai bagi r.
Given that the maximum value of $f(x)$ *is* 16*, find the value of r.*

[2 markah / *marks*]

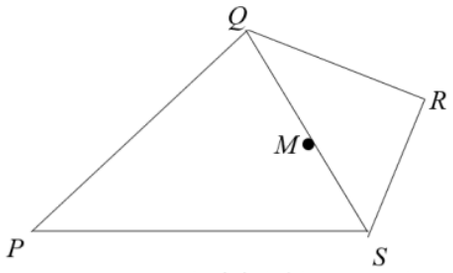
(c) Jika lengkung $f(x)$ dipantulkan pada paksi-x, nyatakan
If the curve $f(x)$ *is reflected on the x-axis, state*

(i) Fungsi kuadratik $f(x)$ yang baru
The new quadratic function $f(x)$

(ii) Koordinat verteks yang baru.
The new vertex coordinates.

[2 markah / *marks*]

3 Rajah 3 menunjukkan sebuah sisiempat *PQRS* dan *M* ialah titik tengah bagi pepenjuru *QS*.
Diagram 4 *shows a quadrilateral PQRS and M is the midpoint of the diagonal QS.*



Rajah 3 / *Diagram* 3

Diberi bahawa $\overrightarrow{PQ} = \underline{p} + 6\underline{q}$, $\overrightarrow{PS} = 7\underline{p} - 2\underline{q}$ dan $\overrightarrow{SR} = 3k\underline{p} - \underline{q}$, di mana k adalah pemalar.
It is given that $\overrightarrow{PQ} = \underline{p} + 6\underline{q}$, $\overrightarrow{PS} = 7\underline{p} - 2\underline{q}$ *and* $\overrightarrow{SR} = 3k\underline{p} - \underline{q}$, *where k is a constant.*

(a) Ungkapkan dalam sebutan $\underline{p}$ dan $\underline{q}$,
Express in terms of $\underline{p}$ *and* $\underline{q}$,

(i) $\overrightarrow{QM}$,
(ii) $\overrightarrow{PM}$.

[4 markah / *marks*]

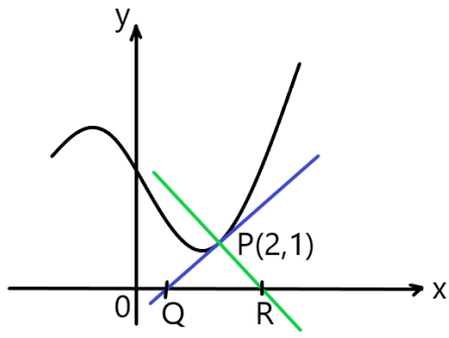
(b) Cari $\overrightarrow{PR}$ dalam sebutan k, $\underline{p}$ dan $\underline{q}$. Seterusnya, cari nilai k jika P, M dan R adalah segaris.
Find $\overrightarrow{PR}$ *in terms of k,* $\underline{p}$ *and* $\underline{q}$. *Hence, find the value of k if P, M and R are collinear.*

[3 markah / *marks*]

(c) (a) Carikan nisbah bagi *PM* : *MR*.
Find the ratio of PM : *MR*.

[1 markah / *marks*]

4 Rajah menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = \frac{1}{2}x^3 - 4x + 5$
The diagram shows part of the curve $y = \frac{1}{2}x^3 - 4x + 5$



Tangen dan normal kepada lengkung itu di titik *P* (2, 1) masing-masing memotong paksi–*x* di titik *Q* dan *R*.
The tangent and normal to the curve at the point P (2, 1) *cut the x – axis at the points Q and R.*

Cari / *Find*

(a) koordinat *Q* dan koordinat *R,*
the coordinates of Q and R,

[6 markah / *marks*]

(b) luas, dalam unit^2 segi tiga *PQR*.
the area, in unit^2*, of the triangle PQR.*

[2 markah / *marks*]

5 (a) Buktikan identiti $-sek\frac{3}{2}x\ sin\ 3x = -2sin\frac{3}{2}x$.

Prove the identity $-sec\frac{3}{2}x\ sin\ 3x = -2sin\frac{3}{2}x$.

[3 markah / *marks*]

(b) (i) Lakarkan graf bagi $y = -sek\frac{3}{2}x\ sin\ 3x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

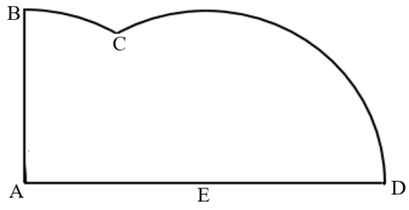
Sketch the graph $y = -sek\frac{3}{2}x\ sin\ 3x$ *for* $0 \leq x \leq 2\pi$.

(ii) Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lakarkan garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $6sin\frac{3}{2}x = \frac{3}{2\pi}x - 3$.

Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions to the equation $6sin\frac{3}{2}x = \frac{3}{2\pi}x - 3$.

[6 markah / *marks*]

6 Rajah 6 menunjukkan sebidang tanah yang dimiliki oleh Vanie. *ACD* merupakan satu semibulatan yang berpusat di *E* dan *ABCE* merupakan satu sukuan bulatan yang berpusat di *A*.
Diagram shows a plot of land owned by Vanie. ACD is a semicircle centred at E and ABCE is a quadrant centred at A.



Rajah 6 / *Diagram* 6

(a) Cari nilai bagi $\angle CAE$, dalam radian betul kepada empat tempat perpuluhan.
Find the value of $\angle CAE$*, in radians correct to four decimals places.*

[2 markah / *marks*]

(b) Vanie ingin membina pagar di sekeliling tanahnya. Diberi luas bagi sektor *CDE* ialah 37.70 cm^2. Cari panjang bagi *AE* dan seterusnya hitung panjang pagar yang perlu dibina.
Vanie wants to build a fence around her land. Given the area of the quadrant CDE is 37.70 cm^2. Find the length of AE and hence calculate the length of the fence that needs to be built.
[Guna/*Use* $\pi = 3.142$]

[4 markah / *marks*]

7 Hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = \frac{n}{2}(3n + 1)$.
Cari
The sum of the first n terms of an arithmetic progression is given by $S_n = \frac{n}{2}(3n + 1)$. *Find*

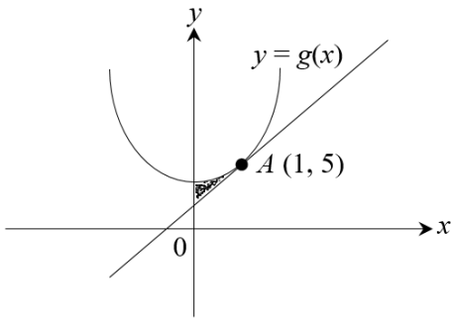
(a) nilai bagi sebutan pertama dan beza sepunya,
the value of the first term and the common difference,

[4 markah / *marks*]

(b) sebutan kelima janjang itu.
the fifth term of the progression.

[2 markah / *marks*]

8 Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = g(x)$ dan tangen kepada lengkung itu di titik A (1, 5).
Diagram 8 *shows part of the curve* $y = g(x)$ *and the tangent to the curve at the point* A (1, 5).



Rajah 8 / *Diagram* 8

Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $2x$.
It is given that the gradient function of the curve is $2x$.

(a) Cari / *Find*

(i) persamaan lengkung ,
the equation of the curve ,
(ii) persamaan tangen kepada lengkung itu di titik A.
the equation of the tangent at point A.

[4 markah / *marks*]

(b) Tunjukkan bahawa luas rantau berlorek ialah $\frac{1}{3}$ unit^2.
Show that the area of shaded region is $\frac{1}{3}$ *unit*^{2}.

[3 markah / *marks*]

(c) Cari isipadu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $y = g(x)$, paksi-y dan garis lurus $y = 8$ dikisarkan melalui 360° pada paksi-y.
Find the volume of revolution, in terms of π, when the region bounded by the curve $y = g(x)$, *the straight line* $y = 8$ *and the y-axis is rotated through* 360° *about the y-axis*.

[3 markah / *marks*]

9 (a) Di dalam suatu permainan, seorang pemain mesti meneka bilangan kacang di dalam suatu bekas. Diberi kebarangkalian membuat satu tekaan yang betul adalah p.
In a game, a player has to guess the number of nuts in a container. Given the probability of making a correct guess is p.

(i) Cari nilai p dan bilangan tekaan yang betul supaya min dan sisihan piawai bagi bilangan tekaan yang betul adalah 36 dan $\frac{5\sqrt{5}}{2}$ masing-masing.
Find the value of p and the number of guesses required so that the mean and standard deviation for the number of correct guesses are 36 and $\frac{5\sqrt{5}}{2}$ *respectively.*

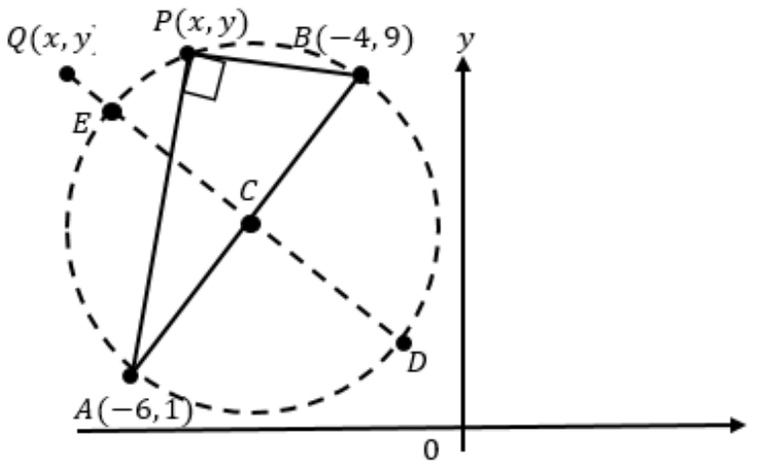
(ii) Sekiranya seorang pemain membuat 6 tekaan, cari kebarangkalian sekurang-kurangnya 5 daripadanya adalah salah.
If a player makes 6 guesses, find the probability that at least 5 of them are wrong.

[5 markah / *marks*]

(b) Markah dalam suatu ujian Bahasa Melayu di sebuah sekolah bertaburan normal dengan min □ dan varians σ^2. 10 % daripada murid di sekolah itu mendapat lebih daripada 75 markah dan 25 % daripada murid itu mendapat kurang daripada 40 markah. Cari nilai □ dan σ.
Scores in an Malay Language test at a school are normally distributed with mean □ *and variance* σ^2 *. 10% of the students in the school got more than 75 marks and 25% of the students got less than 40 marks. Find the values of* □ *and* σ.

[5 markah / *marks*]

10 Rajah di bawah menunjukan lokus bagi dua titik bergerak $P(x, y)$ dan $Q(x, y)$.
Diagram below shows the locus for two moving points $P(x, y)$ and $Q(x, y)$.



Titik $P(x, y)$ bergerak dengan keadaan segi tiga *APB* sentiasa bersudut tegak di *P*. Titik $Q(x, y)$ pula bergerak dengan keadaan sentiasa sama jarak dari titik $A(-6, 1)$ dan titik $B(-4, 9)$.
The point $P(x, y)$ moves such that the triangle APB is always having a right angle at P. The point $Q(x, y)$ moves such that it is always equidistant from the point $A(-6, 1)$ and point $B(-4, 9)$.

(a) Cari persamaan lokus bagi titik *P*.
Find the equation of the locus of point P.

[2 markah / m*arks*]

(b) Tunjukkan bahawa lokus bagi titik Q ialah $x + 4y - 15 = 0$.
Show that the locus of Q is $x + 4y - 15 = 0$.

[2 markah / *marks*]

(c) Cari koordinat titik *D* dan titik *E* iaitu titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu.
Find the coordinates of points D and points E which is the intersection points of both loci.

[4 markah / *marks*]

(d) Cari luas, dalam unit^2, sisi empat *AEBD*.
Find the area, in unit^2, of quadrilateral AEBD.

[2 markah / *marks*]

11 Gunakan graf yang disediakan pada halaman 19 untuk menjawab soalan ini.
Use the graph provided on page 19 *to answer this question.*

Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = hx^{k-2}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.
Table 1 shows the value of two variables, x *and* y*, obtained from an experiment. The variable* x *and* y *are related by the equation* $y = hx^{k-2}$*, where* h *and* k *are constants.*

x	1.26	2.09	5.01	6.31	10	15.85
y	2.51	4.27	10	16.60	25.70	44.67

Jadual 1 / *Table* 1

(a) Plot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.2 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, Lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$ *, using a scale of* 2 *cm to* 0.2 *unit on both axes. Hence, draw the line of best fit.*

[5 markah / *marks*]

(b) Dengan menggunakan graf di (a), cari
Using graph in (a), find

(i) nilai k,
the value of k

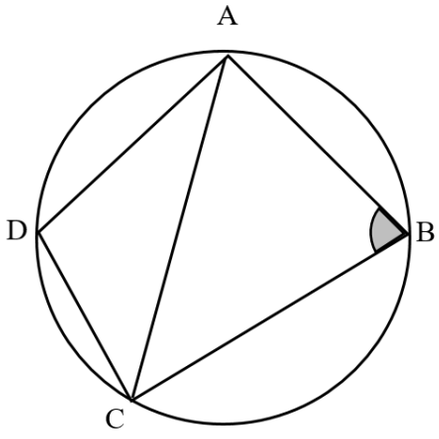
(ii) nilai h,
the value of h*,*

(iii) Nilai x apabila $y = 6.31$
The value of x *when* $y = 6.31$

[5 markah / *marks*]

12 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solution by scale drawing is not accepted

Rajah 1 di bawah menunjukkan sisi empat kitaran *ABCD*. Diberi *AB* = 5 cm, *BC* =7.7 cm, CD=3.2 cm dan $\angle ABC = 69°$.
Diagram 1 below shows a cyclic quadrilateral ABCD Given that AB = 5 cm, BC =7.7 cm, CD=3.2 cm and $\angle ABC = 69°$.



Rajah 1 / *Diagram 1*

(a) Hitung /*Calculate,*

(i) panjang, dalam cm, bagi *AB*
the length, in cm, of AB,

(ii) $\angle ACD$.

[4 markah / *marks*]

(b) Cari / *Find*

(i) luas, dalam cm^2, bagi ΔABC,
the area, in cm^2, *of* ΔABC,

(ii) Jarak terdekat, dalam cm dari titik *B* ke *AC*
The shortest disstance, in cm from point B to AC.

[4 markah / *marks*]

(c) Segitiga $A'C'D'$ yang mempunyai bentuk yang berbeza dengan segitiga ACD dengan keadaan $A'D' = AD$, $C'D' = CD$ *d*an $\angle C'A'D' = \angle C\ A\ D$, Lakarkan segitiga $A'C'D'$ dan seterusnya nyatakan nilai $\angle A'C'D'$.

A triangle $A'C'D'$ *has a shape different from triangle* ACD *with conditions* $A'D' =$ AD, $C'D' = CD$ *and* $\angle C'A'D' = \angle C\ A\ D$ *, Sketch the triangle* $A'C'D'$ *and state the value of* $\angle A'C'D'$.

[2 markah / *marks*]

13 Jadual di bawah menunjukkan harga dan pemberat bagi empat barangan *A, B, C* dan *D* yang digunakan dalam pembuatan sehelai seluar panjang.
Table below shows the prices and weightages of four items A, B, C and D used in making a pant.

Barangan *Item*	Harga (RM) *Price*		Pemberat, *W* *Weightage, W*
	Tahun 2018 *Year 2018*	Tahun 2021 *Year 2021*	
A	2.50	3.00	8
B	4.20	6.30	7
C	x	$x + 2$	3
D	3.20	y	z

(a) Diberi indeks harga barangan *C* pada tahun 2021 berasaskan tahun 2018 ialah 140. Cari nilai x.
Given the price index of item C in the year 2021 based on the year 2018 is 140. Find the value of x.

[2 markah / *marks*]

(b) Cari nilai y jika indeks harga barangan *D* pada tahun 2018 berasaskan tahun 2021 ialah 80.
Find the value of y if the price index of item D in the year 2018 based on the year 2021 is 80.

[2 markah / *marks*]

(c) ika indeks gubahan bagi empat barangan itu pada tahun 2021 berasaskan tahun 2018 ialah 134, cari nilai *z*.
If the composite index of the four items in the year 2021 based on the year 2018 is 134, find the value of z

[4 markah / *marks*]

(d) Hitung harga sehelai seluar panjang pada tahun 2018 jika harganya yang sepadan pada tahun 2021 ialah RM 26.
Calculate the price of a pant in the year 2018 if its corresponding price in the year 2021 is RM 26.

[2 markah/ *marks*]

14 Syarikat pelancongan menawarkan satu pakej ke Kuala Lumpur bagi sekumpulan pelancong. Kumpulan itu terdiri daripada x orang kanak-kanak dan y orang dewasa berdasarkan kekangan berikut:
Companies offer a package to Kuala Lumpur for a group of tourists. The group consists of x children and y adults based on the following constraints:

I Kumpulan itu terhad kepada 60 orang sahaja.
The group is limited to 60 people only.

II Bayaran bagi seorang dewasa ialah RM120 dan bayaran bagi seorang kanak-kanak ialah RM60. Jumlah bayaran mestilah sekurang-kurangnya RM3 600.
The fee for an adult is RM120 and the fee for a child is RM60. The total payment must be at least RM3 600.

III Bilangan orang dewasa mestilah sekurang-kurangnya dua kali bilangan kanak-kanak.
The number of adults must be at least twice the number of children

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, that satisfy all the above constraints.

[3 markah / *marks*]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm to 10 people on both axes, construct and shade the R region satisfy all the above constraints.

[3 markah / *marks*]

(c) Dengan menggunakan graf anda di (b), cari
Using your graph in (b), find

(i) bilangan maksimum orang dewasa jika bilangan kanak-kanak ialah 12 orang,
the maximum number of adults if the number of children is 12,

(ii) keuntungan maksimum yang diperoleh syarikat pelancongan itu jika keuntungan bagi seorang kanak-kanak dan seorang dewasa masing-nmasing ialah RM90 dan RM30.
the maximum profit obtained by the travel company if the profit is for one person a child and an adult are RM90 and RM30 respectively.

[4 markah / m*arks*]

15 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.
Solution by graph sketching is **not** *accepted.*

Rajah menunjukkan zarah P dan zarah Q yang bergerak pada suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O.
Diagram shows particle P and particle Q that move a along a straight line and pass through a fixed point O.

Rajah 15 /*Diagram* 15

Zarah P mula bergerak dari titik A dan zarah Q mula bergerak dari titik B secara serentak. Selepas t saat, halaju, $v\ ms^{-1}$, bagi zarah P diberi oleh $v_P = 2t - 6$ dan bagi zarah Q diberi oleh $v_Q = 10 - 2t$.
Particle P starts moving from point A and particle Q starts moving from point B simulatenously. After t seconds, the velocity, v ms^{-1}, of particle P is given by $v_P = 2t - 6$ and of particle Q is given by $v_Q = 10 - 2t$.

(a) Tentukan zarah mana melalui titik tetap O dahulu. Seterusnya, nyatakan masa, dalam saat.
Determine which particle passes through the fixed point O first. Hence, state the time, in seconds.

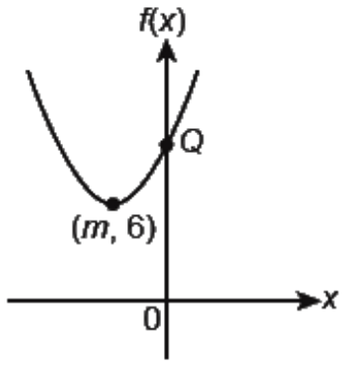
[4 markah / *marks*]

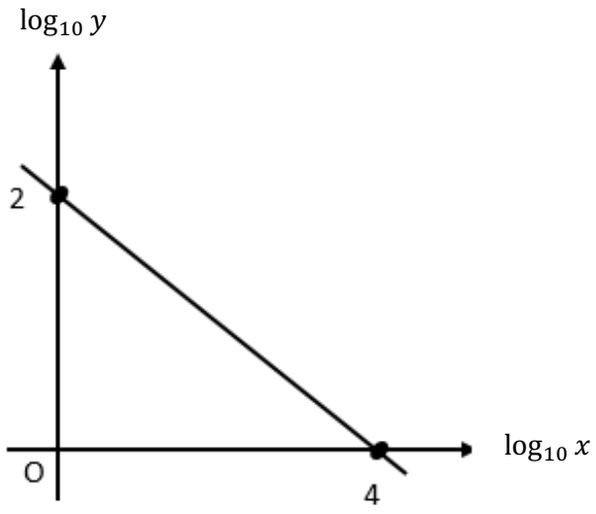
(b) Kedua-dua zarah bertemu selepas k saat. Cari nilai k.
The two particles meet after k seconds. Find the value of k.

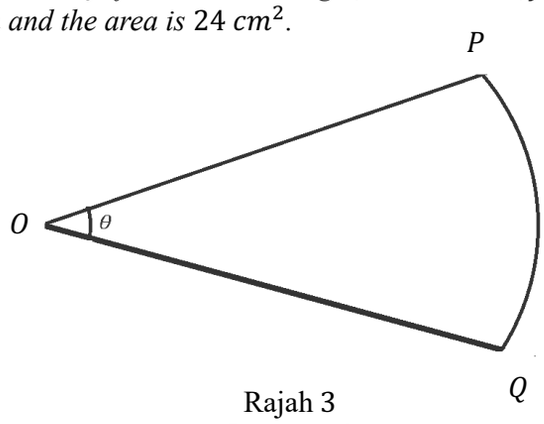
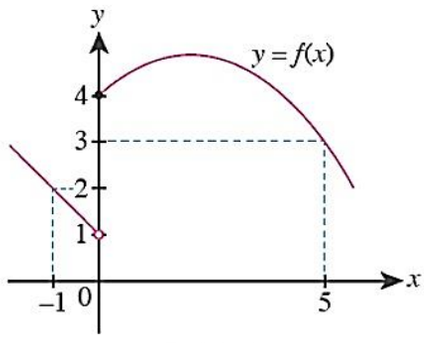
[3 markah / *marks*]

(c) Cari jarak paling jauh, dalam m, antara zarah P dan zarah Q sepanjang gerakan itu.
Find the furtest distance, in m, between particle P and particle Q during the motion.

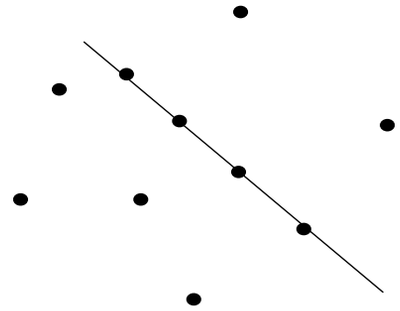
[3 markah / *marks*]

1	Rajah 1 berikut menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = 2x^2 + 4x + k$. *Diagram* 1 *shows the graph of quadratic function* $f(x) = 2x^2 + 4x + k$.			
			 Rajah 1 *Diagram* 1	
	(a)	Cari / *Find*		
		(i)	Nilai bagi k dan m, *The value of* k *and* m,	
		(ii)	Seterusnya, nyatakan koordinat titik Q. *Hence, state the coordinate of point* Q.	
				[6 markah/*marks*]
	(b)	Lakarkan graf jika fungsi $f(x)$ itu berubah kepada $f(x) = 2x^2 - 4x + k$. *Sketch the graph if the function* $f(x)$ *changes to* $f(x) = 2x^2 - 4x + k$.		
				[1 markah/*mark*]
2	(a)	Selesaikan persamaan $27^{1-x} - 81^{-\frac{3}{4}} = 0$ *Solve the equation* $27^{1-x} - 81^{-\frac{3}{4}} = 0$		
				[3 markah/*marks*]
	(b)	(i)	Selesaikan $5^x . 6^{3x-1} = 30$ *Solve* $5^x . 6^{3x-1} = 30$	
				[3 markah/*marks*]
		(ii)	Diberi $f(x) = \ln(4x - 2)$. Cari $f(3)$ *Given* $f(x) = ln(4x - 2)$. *Find* $f(3)$.	
				[2 markah/*marks*]
3	Diberi bahawa $h, 7$ dan $k + 1$ ialah tiga sebutan pertama bagi suatu janjang geometri. Ungkapkan dalam sebutan k, *It is given that* $h, 7$ *and* $k + 1$ *are the first three terms of a geometric progression. Express in term of* k,			
	(a)	sebutan pertama dan nisbah sepunya, *the first term and common ratio of the progression,*		
				[3 markah/*marks*]
	(b)	hasil tambah sebutan hingga ketakterhinggaan janjang itu. *the sum to infinity of the progression.*		
				[2 markah/*marks*]

4	Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = mx^n$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar . Graf garis lurus diperoleh dengan memplotkan $\log_{10} y$ melawan$\log_{10} x$, seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2. *The variables x and y are related by the equation $y = mx^n$, such that m and n are constants.* *A straight line graph is obtained by plotting $\log_{10} y$ against $\log_{10} x$, as shown in the Diagram 2.*			
			 Rajah 2 *Diagram 2*	
	(a)	Tukarkan persamaan $y = mx^n$ kepada bentuk linear $Y = mX + c$. *Convert the equation $y = mx^n$ to linear form, $Y = mX + c$.*		
				[1 markah/*mark*]
	(b)	Cari nilai bagi *Find the value of*		
		(i)	m	
		(ii)	n	
				[3 markah/*marks*]
5	Titik $A(5,0), B(3,3)$ dan $C(-6, p)$ ialah bucu-bucu sebuah segi tiga. Cari nilai-nilai p jika luas ΔABC ialah 16 $unit^2$. *Points $A(5,0), B(3,3)$ and $C(-6, p)$ are the vertices of a triangle. Find the values of p if the area of ΔABC is 16 $unit^2$.*			
				[3 markah/*marks*]
6	Suatu zarah bergerak dari titik $(5,10)$ dengan vektor halaju malar $(3i - 4j)$ ms^{-1}. *A particle starts moving from point $(5,10)$ with a constant velocity $(3i - 4j)$ ms^{-1}.* Cari *Find*			
	(a)	laju, dalam ms^{-1}, zarah itu, *the speed, ms^{-1}, of the object,*		
				[2 markah/*marks*]
	(b)	kedudukan objek apabila $t = 5$,		

		the position of the object when $t = 5$, [2 markah/*marks*]	
	(c)	masa, dalam saat, apabila zarah berada di sebelah kanan asalan. *the time, in seconds, when the particle is to the right of the origin.* [2 markah/*marks*]	
7	Rajah 3 menunjukkan sektor POQ bagi bulatan dengan sudut, θ dan jejari, j cm. Diberi perimeter sektor ialah 22 cm dan luas 24 cm^2. *Diagram* 3 *shows sector* POQ *of a circle with angle,* θ *and radius,* j *cm. Given the perimeter of the sector is* 22 cm *and the area is* 24 cm^2.  Rajah 3 *Diagram* 3	
	Cari nilai jejari, j dan sudut, θ dalam radian. *Find the value of the radius,* j *and the angle,* θ *in radian.* [4 markah/*marks*]		
8	(a)	Rajah 4 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi $y = (x)$. *Diagram* 4 shows a part of the function graph $y = (x)$.	
		 Rajah 4 *Diagram* 4	
		Berdasarkan graf, *Based on the graph,*	
		(i) cari $f(0)$, *find* $f(0)$,	
		(ii) tentukan sama ada $had_{x\to 0}\, f(x)$ wujud atau tidak. Jelaskan. *determine whether* $had_{x\to 0}\, f(x)$ *exists or not. Explain.*	
	(b)	Seterusnya, cari *Then, find*	

		(i)	$\lim_{x \to -1^+} f(x)$, $\lim_{x \to -1} f(x)$,
		(ii)	$\lim_{x \to 5^+} f(x)$. $\lim_{x \to 5} f(x)$.
			[4 markah/*marks*]
9	Diberi $\int_4^6 q(x)\,dx = 7$ dan $\int_4^k p(x)\,dx = 8$, cari *Given that* $\int_4^6 q(x)\,dx = 7$ *and* $\int_4^k p(x)\,dx = 8$, *find*		
	(a)	$\int_4^5 q(x)\,dx + \int_5^6 q(x)dx$,	
			[1 markah/*mark*]
	(b)	nilai k jika $\int_4^6 q(x)\,dx + \int_4^k [p(x) + x]\,dx = 25$. *the value of k if* $\int_4^6 q(x)\,dx + \int_4^k [p(x) + x]\,dx = 25$.	
			[3 markah/*marks*]
10	(a)	(i)	Syifaa mempunyai 6 biji manik berbentuk bintang dan 6 biji manik berbentuk bulan yang semuanya berbeza warna. Berapakah bilangan cara dia boleh menghias gelangnya jika dia ingin menggunakan semua maniknya untuk menghias gelangnya dengan manik berbentuk bulan dan bintang disusun secara berselang seli. *Syifaa has* 6 *beads in the shape of a star and* 6 *moon-shaped beads which all are different in colours. How many ways can she decorate her bracelet if she wants to use all her beads to decorate the bracelet with moon and star shaped beads arranged alternately.*
	(a)	(ii)	Nuwair ingin menyusun huruf dalam perkataan $PENYAYANG$. Tentukan bilangan susunan yang dapat dibentuk jika huruf pertama mestilah suatu huruf vokal dan berakhir dengan huruf konsonan. *Nuwair wants to arrange the letters in the word* $PENYAYANG$. *Determine the number of combinations that can be formed if the first letter must be a vowel and end with a consonant.* [4 markah/*marks*]
	(b)	Yusuf telah melukis 10 titik pada suatu kertas dengan 4 daripadanya diletakkan di atas suatu garis. Rajah 3 menunjukkan kedudukan titik-titik yang telah dilukis oleh Yusuf. *Yusuf has drawn* 10 *dots on a piece of paper with* 4 *of them placed on a line.* *Figure* 3 *shows the position of the dots drawn by Yusuf.*	



Rajah 3

Diagram 3

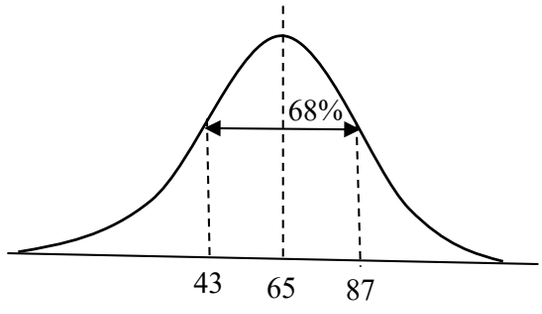
Cari
Find

(i) bilangan garis lurus yang dapat dilukis,
the number of straight lines that can be drawn,

(ii) bilangan segi tiga yang dapat dibentuk.
the number of triangles that can be formed.

[4 markah/*marks*]

11 Rajah 4 menunjukkan graf taburan normal bagi markah Matematik Tambahan sekumpulan murid dengan min 65 dan sisihan piawai σ_1.
Diagram 4 the normal distribution graph for the Additional Mathematics scores of a group of students with a mean of 65 *and a standard deviation of* σ_1.



Rajah 4

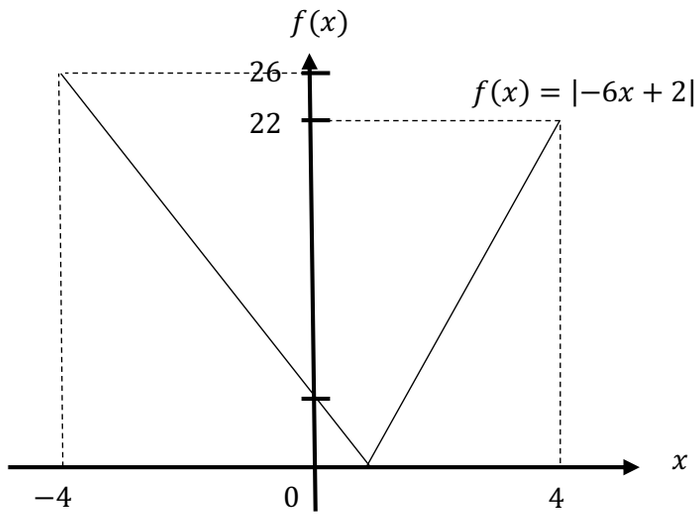
Diagram 4

(a) (i) Nyatakan nilai σ_1.
State the value of σ_1.

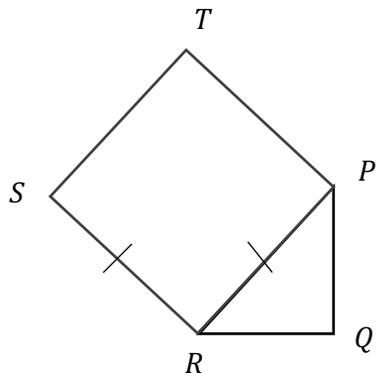
[1 markah/*mark*]

(ii) Terangkan kesan kepada perubahan bentuk graf taburan normal itu jika nilai σ_1 berubah kepada σ_2 dengan keadaan $\sigma_2 < \sigma_1$.
Explain the effect on the shape of the normal distribution graph if the value of σ_1 *changes to* σ_2 *such that* $\sigma_2 < \sigma_1$.

[1 markah/*mark*]

	(b)	Menggunakan aturan $68 - 95 - 99.7$, tentukan peratusan murid yang memperoleh markah *Using* $68 - 95 - 99.7$ *rule, determine the percentage of students who obtained scores*	
		(i)	di antara 34 dan 96, *between* 34 *and* 96,
		(ii)	di bawah 43, *below* 43,
		(iii)	di atas 97. *above* 97. [3 markah/*marks*]
12	Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi nilai mutlak $f(x) = \|-6x + 2\|$ untuk domain $-4 \leq x \leq 4$. *Diagram* 5 *shows part of the graph of an absolute valued function* $f(x) = \|-6x + 2\|$ *for the domain* $-4 \leq x \leq 4$.		
		 Rajah 5 *Diagram* 5	
	(a)	Diberi bahawa graf fungsi $f(x)$ melalui titik $(0,2)$ dan $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$. Given that graph of the function $f(x)$ passes through the points $(0,2)$ and $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$.	
		Cari *Find*	
		(i)	nilai bagi $f(3)$, *the value of* $f(3)$,
		(ii)	domain bagi $f(x) < 10$. *the domain for* $f(x) < 10$. [3 markah/*marks*]
	(b)	Pada paksi yang sama, lakarkan graf bagi fungsi $f(x) = \|6 - 2x\|$ untuk $-4 \leq x \leq 4$. Seterusnya, nyatakan bilangan penyelesaian bagi persamaan $\|-6x + 2\| = \|6 - 2x\|$.	

		On the same axes,sketch the graph of the function $f(x) = \|6 - 2x\|$ *for* $-4 \leq x \leq 4$. *Hence,state the number of solutions of the equation* $\|-6x + 2\| = \|6 - 2x\|$. [3 markah/*marks*]	
13	Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = 2x^2 + 4x + 5$ untuk $x \in \mathbb{R}$. *The function* f *is defined by* $f(x) = 2x^2 + 4x + 5$ *for* $x \in \mathbb{R}$..		
	(a)	Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $a(x + h)^2 + k$, dengan a, h dan k ialah pemalar. *Express* $f(x)$ *in the form of* $a(x + h)^2 + k$, *where* a, h *and* k *are constants.* [2 markah/*marks*]	
	(b)	Nyatakan julat bagi f. *State the range of* f. [1 markah/*mark*]	
	(c)	Terangkan kenapa f tidak mempunyai fungsi songsang. *Explain why* f *does not have an inverse funtion.* [2 markah/*marks*]	
	(d)	f mempunyai fungsi sonsang jika $x \geq A$, dengan A ialah pemalar. f has an inverse function if $x \geq A$, where A is constant.	
		(i)	Nyatakan nilai terkecil bagi A, *State the least value of A,*
		(ii)	Seterusnya, cari ungkapan, dalam sebutan x untuk $f^{-1}(x)$. *Hence, find an expression, in terms of* x *for* $f^{-1}(x)$. [3 markah/*marks*]
14	(a)	Ringkaskan $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$. Berikan jawapan dalam bentuk $a - \sqrt{b}$, dengan keadaan a dan b ialah integer. *Simplify* $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$. *Give your answers in the form of* $a - \sqrt{b}$, *such that* a *and* b *are integers.* [3 markah/*marks*]	

	(b)	Rajah 6 menunjukkan sebuah segi empat sama $PRST$ dan sebuah segi tiga PQR. Sisi PQ bagi suatu segi tiga PQR berserenjang dengan sisi QR. Diberi bahawa $PQ = (4\sqrt{3} + 4)cm$ dan $QR = (2\sqrt{3} + 4)cm$. *Diagram* 6 *shows a square PRST and a triangle PQR. Side PQ of a triangle PQR is perpendicular to side QR. Given that* $PQ = (4\sqrt{3} + 4)cm$ *and* $QR = (2\sqrt{3} + 4)cm$.  Rajah 6 *Diagram* 6	
		(i)	Cari luas segi empat sama $PRST$. Beri jawapan dalam bentuk surd teringkas. *Find the area of square* $PRST$. *Give answer in the simplest surd.*
		(ii)	Seterusnya, cari luas $PQRST$ dalam bentuk surd teringkas. *Hence, find the area of* $PQRST$ *in the simplest surd form.* [5 markah/*marks*]
15	(a)	Selesaikan persamaan $3\ kos\ 2x + 1 = -4\ kos\ x$ untuk $0^0 \leq x \leq 360^0$. *Solve the equations* $3\ kos\ 2x + 1 = -4\ kos\ x$ for $0^0 \leq x \leq 360^0$. [3 markah/*marks*]	
	(b)	Jika θ ialah sudut cakah dengan keadaan $\tan\theta = \frac{4}{3}$, cari nilai bagi $\tan(\frac{\theta}{2})$. If θ is an obtuse angle where $\tan\theta = \frac{4}{3}$, find the value of $\tan(\frac{\theta}{2})$. [3 markah/*marks*]	
	(c)	Cari nilai bagi $\sin 67.5^0$ dalam bentuk surd. *Find the value of* $\sin 67.5^0$ *in surd form.* [2 markah/*marks*]	

KERTAS 2 SET 2

1 Kedai Kek Mama membuat x biji kek coklat, y biji kek keju dan z biji kek buah-buahan dalam satu hari. Jumlah bilangan kek yang dibuat pada suatu hari tertentu ialah 24 biji. Harga sebiji kek coklat, sebiji kek keju dan sebiji kek buah-buahan masing-masing ialah RM60, RM40 dan RM80. Pada hari tersebut, Kedai Kek Mama telah mengutip sebanyak RM1400 daripada jualan ketiga-tiga kek tersebut. Diberi bahawa bilangan kek coklat adalah 2 biji lebih daripada dua kali ganda bilangan kek buah-buahan.
Tentukan bilangan kek coklat, bilangan kek keju dan bilangan kek buah-buahan yang dijual oleh Kedai Kek Mama.

Kedai Kek Mama bakes x number of chocolate cakes, y number of cheese cakes and z number of fruit cakes in a day. The total number of cakes baked on a certain day is 24. The price of a chocolate cake, a cheese cake and a fruit cake are RM60, RM40 *and* RM80 *respectively. On that day, Kedai Kek Mama collected* RM1400 *from the sales of all the three cakes. Given that the number of chocolate cakes is* 2 *more than twice the number of fruit cakes.*
Determine the number of chocolate cakes, number of cheese cakes and number of fruit cakes sales by Kedai Kek Mama.

[7 markah/*marks*]

2 Fungsi kuadratik f ditakrifkan oleh $f(x) = x^2 + 4x + h$, dengan keadaan h ialah pemalar.
The quadratic function f is defined by $f(x) = x^2 + 4x + h$, such that h is a constant.

(a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk verteks $(x + m)^2 + n$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar.
Express $f(x)$ in the vertex form $(x + m)^2 + n$, such that m and n are constants.

[2 markah/*marks*]

(b) Diberi nilai minimum bagi $f(x)$ ialah 8, cari nilai bagi h.
Given that the minimum value of $f(x)$ is 8, find the value of h.

[2 markah/*marks*]

(c) Jika lengkung $f(x)$ dipantulkan pada paksi-x, nyatakan
If the curve $f(x)$ is reflected on the x-axis, state

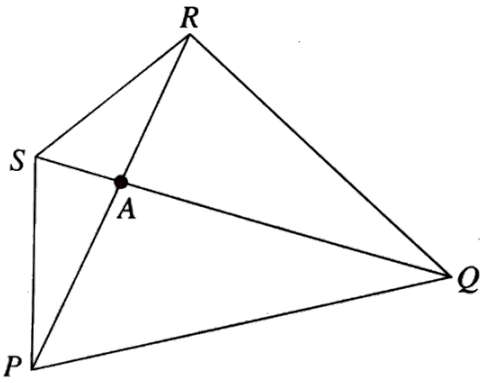
(i) Fungsi kuadratik $f(x)$ yang baharu
The new quadratic function $f(x)$

(ii) Koordinat verteks yang Baharu
The new vertex coordinates.

[2 markah/*marks*]

3 Rajah menunjukkan sebuah sisi empat $PQRS$. Pepenjuru PR dan SQ bersilang di titik A. Diberi bahawa:
Diagram shows a quadrilateral $PQRS$. The diagonals PR and SQ intersect at point A. It given that:

$$\overrightarrow{PQ} = 10\underline{x}, \overrightarrow{PS} = 6\underline{y}, AQ = 5SA$$



(a) Ungkapkan vektor berikut dalam sebutan $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.
Express the following vectors in terms of $\underline{x}$ and $\underline{y}$.

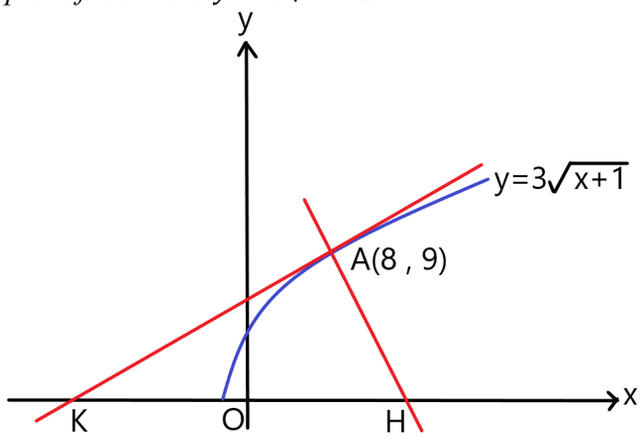
(i) $\overrightarrow{SQ}$
(ii) $\overrightarrow{PA}$

[3 markah/*marks*]

(b) Diberi $\overrightarrow{SR} = k\underline{y} + 5\underline{x}$ dan $\overrightarrow{PA} = h\overrightarrow{PR}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Cari nilai h dan nilai k.
Given $\overrightarrow{SR} = k\underline{y} + 5\underline{x}$ and $\overrightarrow{PA} = h\overrightarrow{PR}$, where h and k are constants. Find the values of h and k.

[5 markah/*marks*]

4 Rajah menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = 3\sqrt{x+1}$.
The diagram shows part of the curve $y = 3\sqrt{x+1}$.



Tangen dan normal kepada lengkung itu di titik $A(8\,,9)$ masing-masing memotong paksi-x di titik H dan titik K.
The tangent and normal to the curve at the point $A(8\,,9)$ *cut the x-axis at the points* H *and* K.
Cari / *Find*

(a) koordinat H dan koordinat K,
the coordinates of H *and* K,

[6 markah/*marks*]

(b) luas, dalam unit^2 , segitiga AHK.
the area, in unit^2 *, the triangle* AHK.

[2 markah/*marks*]

5 (a) Buktikan bahawa $\frac{\sin^2 \frac{3}{2}\theta}{\kos^2 \frac{3}{2}\theta} + 2\sin\frac{3}{2}\theta - \frac{1}{\kos^2 \frac{3}{2}\theta} = 2\sin\frac{3}{2}\theta - 1$

Prove the identity $\frac{\sin^2 \frac{3}{2}\theta}{\kos^2 \frac{3}{2}\theta} + 2\sin\frac{3}{2}\theta - \frac{1}{\kos^2 \frac{3}{2}\theta} = 2\sin\frac{3}{2}\theta - 1$

[3 markah/*marks*]

(b) (i) Lakar graf bagi $y = 2\sin\frac{3}{2}\theta - 1$ untuk $0 \leq \theta \leq 2\pi$,

Sketch the graph of $y = 2\sin\frac{3}{2}\theta - 1 \ for \ 0 \leq \theta \leq 2\pi$,

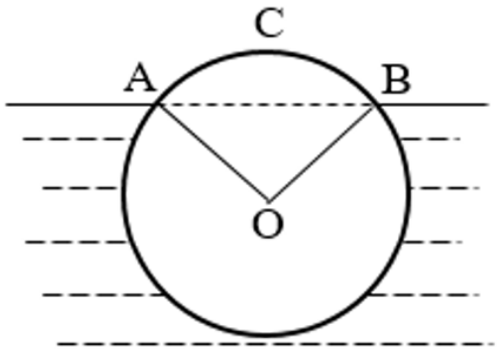
[3 markah/*marks*]

(ii) Seterusnya dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $2\sin\frac{3}{2}\theta - 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{8\pi}$ untuk $0 \leq \theta \leq 2\pi$. Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

Hence using the same axes, sketch the suitable straight line to find the number of solution to the equation $2\sin\frac{3}{2}\theta - 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{8\pi}\theta \ for \ 0 \leq \theta \leq 2\pi$. *State the number of solution.*

[3 markah/*marks*]

6 Rajah menunjukkan keratan rentas membulat seragam bagi sebatang balak dengan jejari 50 cm terapung di atas air. Titik A dan B terletak pada permukaan air dan titik tertinggi C ialah 10 cm di atas permukaan air.
The diagram shows the cross-section area of a log with a radius of 50 cm floating on the water. The points A and B lie on the surface of the water and the highest point C is 10 cm above the surface of the water.



Hitung/*Calculate*

(a) $\angle AOB$ dalam radian,
$\angle AOB$ *in radians,*

[2 markah/*marks*]

(b) panjang lengkok ACB, dalam cm,
the arc length ACB*, in* cm.

[2 markah/*marks*]

(c) luas keratan rentas di bawah permukaan air, dalam $cm2$.
The cross-section area that is below the water, in $cm2$.

[2 markah/*marks*]

7 Hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu janjang aritmetik diberi oleh $S_n = 2n^2 - n$.
Cari ,
The sum of the first n *terms of a progression is* $S_n = 2n^2 - n$.
Find ,

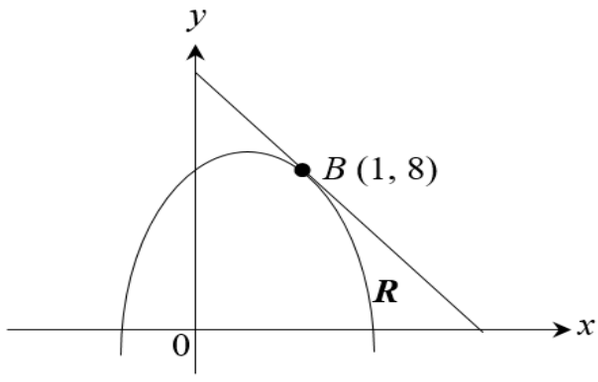
(a) nilai bagi sebutan pertama dan beza sepunya ,
the values of the first term and the common difference,

[4 markah/*marks*]

(b) sebutan kelapan bagi janjang itu.
the eight term of the progression ,

[2 markah/*marks*]

8 Rajah menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = f(x)$ dan tangen kepada lengkung itu di titik $B\ (1, 8)$.
Diagram shows part of the curve $y = f(x)$ *and the tangent to the curve at the point* $B\ (1, 8)$.



Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $-2x$.
It is given that the gradient function of the curve is $-2x$.

(a) Cari / *Find*
(i) persamaan lengkung ,
the equation of the curve ,
(ii) persamaan tangen kepada lengkung itu di titik B.
the equation of the tangent at point B.

[4 markah/*marks*]

(b) Tunjukkan bahawa luas rantau R ialah $\frac{20}{3}$ unit^2.
Show that the area of region R is $\frac{20}{3}$ *unit*^{2}.

[3 markah/*marks*]

(c) Cari isipadu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $y = f(x)$, paksi-y dan garis lurus $y = 8$ dikisarkan melalui 360° pada paksi-y.
Find the volume of revolution, in terms of π, *when the region bounded by the curve* $y = f(x)$, *the straight line* $y = 8$ *and the y-axis is rotated through* 360° *about the y-axis.*

[3 markah/*marks*]

9 (a) Dalam satu latihan menembak, kebarangkalian tembakan Afiq mengena sasaran ialah p.
In a shooting practice, the probability that Afiq's shots hitting the target is p.

(i) Cari nilai p supaya min dan varians tembakan yang mengena sasaran masing-masing ialah 28 dan 12.
Find the value of p so that the mean and the variance hitting the target are 28 and 12 respectively.

(ii) Jika Afiq melakukan 6 tembakan, cari kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya dua tembakan mengena sasaran.
If Amir has taken 6 shots, find the probability that at least two shot hit the target.

[5 markah/*marks*]

(b) Jisim bijirin yang diisi oleh sebuah mesin ke dalam beg-beg adalah mengikut satu taburan normal. Diberi 9.01% daripada beg tersebut mempunyai jisim melebihi 56.2 kg dan 3.14% daripada beg tersebut mempunyai jisim kurang daripada 43.4 kg. Carikan min dan sisihan piawainya.
The masses of cereals filled by a machine into the bags have a normal distribution. Given 9.01% of the cereals of the bag s have a mass of more than 56.2 kg and 3.14% of the bags have a mass of less than 43.4 kg.Find the mean and the standard deviation

[5 markah/*marks*]

10 Titik P bergerak dengan keadaannya sentiasa sama jarak dari titik $Q(7,8)$ dan titik $R(4,11)$.Titik S pula bergerak dengan jaraknya dari titik $T(8,7)$ adalah sentiasa 5 unit. Lokus titik P dan lokus titik S bersilang pada dua titik.
Point P moves such that it is always the same distance from the points $Q(7,8)$ *and* $R(4,11)$.*Point S moves such that its distance from point* $T(8,7)$ *is always 5 units. The locus of point Pand the locus of point S intersect at two points.*

(a) Cari persamaan lokus bagi titik P.
Find the equation of locus of point P.

[3 markah/*marks*]

(b) Tunjukkan bahawa lokus titik S ialah $x^2 + y^2 - 14x - 16y + 88 = 0$.
Show that the locus of point S is $x^2 + y^2 - 14x - 16y + 88 = 0$.

[2 markah/*marks*]

(c) Cari koordinat iaitu titik-titik persilangan bagi kedua-dua lokus itu
Find the coordinates of the intersection points of the two loci.

[3 markah/*marks*]

(d) Kira, luas dalam unit^2, segitiga OQR.
Calculate the area, in unit^2 of triangle OQR.

[2 markah/*marks*]

11 Jadual 11 menunjukkan beberapa nilai dalam satu ujikaji bagi pembolehubah x dan y. Nilai-nilai bagi x dan y dihubungkan dengan persamaan $y = m(x+2)^n$, di mana m dan n adalah pemalar.
Table 11 *shows some of the experimental values of variables x and y. The values of x and y are related by the equation* $y = m(x+2)^n$*, where m and n are constants.*

x	0	1.2	2.6	3.0	3.8	4.3
y	12.1	49.1	136.7	187.5	292.7	375.1

Jadual 11

(a) Berdasarkan jadual di atas, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10}(x+2)$ dan $\log_{10} y$.
Based on table above, *construct a table for the values* $\log_{10}(x+2)$ *and* $\log_{10} y$.

[2 markah/*marks*]

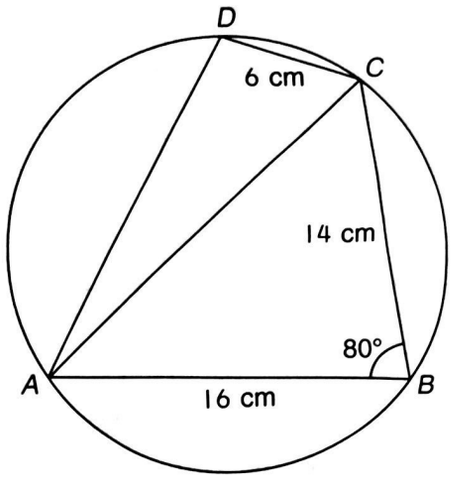
(b) Plot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10}(x+2)$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi-$\log_{10}(x+2)$ dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi-$\log_{10} y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot $\log_{10} y$ *against* $\log_{10}(x+2)$, *using a scale of* 2 *cm to* 0.1 *unit on the* $\log_{10}(x+2)$*-axis and* 2 *cm to* 0.2 *unit on the* $\log_{10} y$*-axis.*
Hence, *draw the line of best fit*.

[3 markah/*marks*]

(c) Menggunakan graf di 11(b), cari nilai
Using the graph in 11(b), find the value of
(i) m,
(ii) n,
(iii) nilai x apabila $y = 40$
the value of x when $y = 40$

[5 markah/*marks*]

12 Rajah berikut menunjukkan sisi empat kitaran $ABCD$
Diagram shows the sides of the four circles $ABCD$



(a) Hitung / *Calculate*
(i) panjang, dalam cm , AC,
the length of AC, *in cm*
(ii) $\angle ACD$,
$\angle ACD$,

[6 markah/*marks*]

(b) Cari / *Find*
(i) luas, dalam cm^2, ΔABC,
the area, in cm^2 *of* ΔABC,
(ii) jarak terdekat, dalam cm, dari titik B ke AC.
the shortest distance, in cm, from point B *to* AC.

[4 markah/*marks*]

13 Jadual menunjukkan indeks harga dan pemberat masing-masing bagi tiga item P, Q dan R dalam pembuatan baja dalam tahun 2021 dan 2022.
Table shows the price index and their weightages for three different type of ingredients P, Q and R that are used in the production of fertilizer in the year 2021 and 2022.

Item *Item*	Harga(RM) *Price(RM)*		Pemberat *Weightage*
	2021	2022	
P	16.50	19.80	4
Q	$3h - k$	9.00	2
R	$h + k$	11.00	4

(a) Jika indeks harga bagi item Q pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021 ialah 150 dan indeks harga bagi item R pada tahun 2021 berasaskan tahun 2022 ialah 80, hitung nilai h dan k.
If the price index of item Q in the year 2022 based on the year 2021 is 150 and the price index of item R in the year 2021 based on the year 2022 is 80, find the values of h and k.

[4 markah/*marks*]

(b) Hitung indeks gubahan bagi kos pengeluaran baja bagi tahun 2022 berasaskan tahun 2021.
Determine the composite index in production cost of fertilizer for the year 2022 based on the year 2021.

[3 markah/*marks*]

(c) Harga kesemua item meningkat 15% pada tahun 2023 berbanding tahun 2022. Hitung harga kos baja bagi tahun 2023 jika harga kos baja ialah RM 25 pada tahun 2021.
The price of all the items increased by 15% in the year 2023 compared to the year 2022. Calculate the cost of price of the fertilizer in the year 2023 if the cost price of fertilizer was RM 25 in the year 2021.

[3 markah/*marks*]

14 Sebuah syarikat ingin membeli dua jenis meja, P dan Q. Harga bagi sebuah meja jenis P ialah RM200 dan harga bagi sebuah meja jenis Q ialah $RM100$. Luas permukaan meja jenis P dan Q masing-masing ialah $1\ m^2$ dan $2\ m^2$. Syarikat itu membeli x buah meja jenis P dan y buah meja jenis Q. Pembelian meja-meja itu adalah berdasarkan kekangan berikut:

A company wants to buy two types of tables, P and Q. The price for a P type table is $RM200$ and the price for a Q type table is $RM100$. The surface area of type P and Q tables is $1\ m^2$ each and $2\ m^2$. The company buys x type P tables and y type Q tables. The purchase of the tables is based on the following constraints:

I Jumlah luas permukaan meja tidak kurang daripada $35\ m^2$.
The total surface area of the table is not less than $35\ m^2$.

II Jumlah peruntukan ialah RM6 000.
The total allocation is RM6 000.

III Bilangan meja jenis Q adalah selebih-lebihnya dua kali bilangan meja jenis P.
The number of Q-type tables is at most twice the number of P-type tables.

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, that satisfy all the above constraints.

[3 markah/*marks*]

(b) Menggunakan skala $2\ cm$ kepada 5 buah meja pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of $2\ cm$ to 5 tables on both axes, construct and shade the R region satisfy all the above constraints.

[3 markah/*marks*]

(c) Dengan menggunakan graf anda di (b), cari
Using your graph in (b), find

(i) bilangan maksimum meja jenis P dan jenis Q yang dibeli jika bilangan meja jenis P dan meja jenis Q adalah sama banyak.
the maximum number of P-type and Q-type tables purchased if the number of P-type tables and Q-type tables is the same amount.

(ii) bilangan maksimum pekerja yang dapat menggunakan meja-meja tersebut pada masa tertentu jika sebuah meja jenis P dapat menampung 4 orang pekerja dan sebuah meja jenis Q dapat menampung 8 orang pekerja.
the maximum number of employees who can use the desks at a certain time if a P-type table can accommodate 4 workers and a Q-type table can accommodate 8 employees.

[4 markah/*marks*]

15 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.
Solution by graph sketching is **not** *accepted.*

Dua zarah, A dan B, bergerak di sepanjang suatu garis lurus. Halaju zarah A, $v_A\ ms^{-1}$, diberi oleh $v_A = -18t + 3t^2 + 24$, manakala halaju B, $v_B\ ms^{-1}$, diberi oleh $v_B = 2t + 60$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas kedua-dua zarah melalui titik tetap O.
Two particles, A and B, move along a straight line. The velocity of particle A, $v_A\ ms^{-1}$, is given by $v_A = -18t + 3t^2 + 24$, while the velocity of particle B, $v_B\ ms^{-1}$, is given by $v_B = 2t - 12$, such that t is time, in seconds, after both particles passing fixed point O.

Hitung
Calculate

(a) halaju maksimum, dalam ms^{-1}, zarah A,
the maximum velocity, in ms^{-1}, of particle A,

[3 markah/*marks*]

(b) (i) masa, dalam saat, apabila zarah A dan zarah B bertemu.
the time, in seconds, when particle A and particle B meet,

(ii) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah A dalam 4 saat pertama.
the total distance, in m, travelled by particle A in the first 4 seconds.

[7 markah/*marks*]

Nama: ..... Kelas: .....

3472/1

SULIT
3472/1
Matematik Tambahan
Kertas 1
November 2023

2 jam

MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR
SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 1
Dua jam

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **kelas** *anda pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.*

Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	3	
	2	2	
	3	5	
	4	5	
	5	5	
	6	6	
	7	6	
	8	8	
	9	5	
	10	6	
	11	8	
	12	5	
B	13	8	
	14	8	
	15	8	
Jumlah		**80**	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 36 halaman bercetak.

[*Lihat halaman sebelah*

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

SULIT

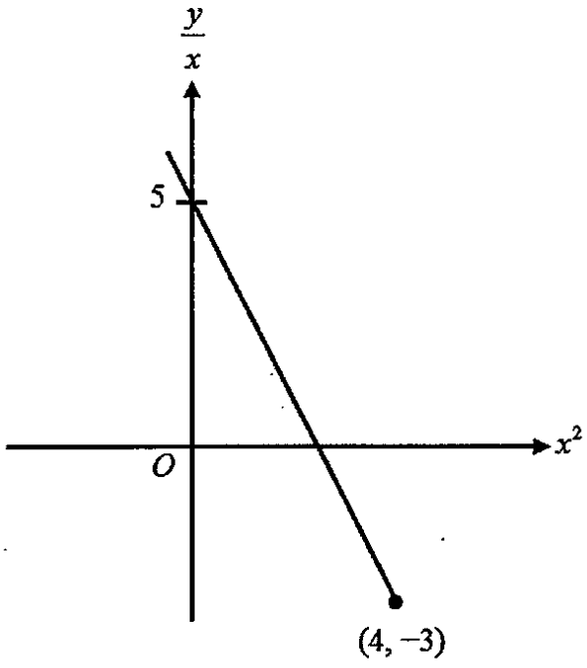
Bahagian A

[64 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Rajah 1 menunjukkan satu graf garis lurus $\frac{y}{x}$ melawan x^2.

Diagram 1 *shows a straight line graph* $\frac{y}{x}$ *against* x^2.



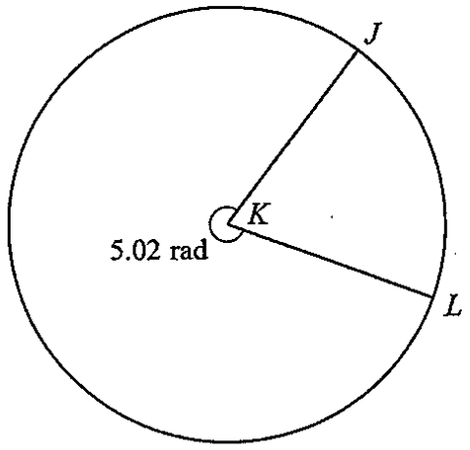
Rajah 1
Diagram 1

Ungkapkan y dalam sebutan x. [3 *markah*]
Express y *in terms of* x. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

2 Rajah 2 menunjukkan lengkok *JL* yang mencangkum sudut 5.02 rad pada pusat bulatan *K*. Jejari bulatan itu ialah 12.5 cm.

Diagram 2 shows an arc JL which subtends an angle of 5.02 rad *at the centre of the circle K. The radius of the circle is* 12.5 cm.



Rajah 2
Diagram 2

Cari luas, dalam cm^2, sektor minor *JKL*. [2 *markah*]
Find the area, in cm^2, *of minor sector JKL*. [2 *marks*]
[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]

Jawapan / *Answer*:

3 Diberi A (4, 20) berada di atas suatu lengkung $y = -2x^2 + 10x + 12$, cari
Given A (4, 20) *lies on a curve* $y = -2x^2 + 10x + 12$, *find*

(*a*) kecerunan tangen kepada lengkung pada titik A, [2 *markah*]
the gradient of tangent to the curve at point A, [2 *marks*]

(*b*) persamaan normal kepada lengkung pada titik A. [3 *markah*]
the equation of normal to the curve at point A. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

4 Encik Adi, Puan Balqis dan Encik Chandran merupakan 3 orang ahli generasi pertama dalam sebuah pertubuhan. Perlembagaan pertubuhan menetapkan bahawa setiap ahli dikehendaki merekrut 2 orang ahli baharu.

Encik Adi, Puan Balqis and Encik Chandran are 3 members of the first generation in an organization. The constitution of the organization stipulates that each member needs to recruit 2 new members.

[Anggapkan bahawa setiap ahli pada setiap generasi berjaya memenuhi perlembagaan pertubuhan]

[*Assume that each member has successfully fulfilled the constitution of the organization*]

(*a*) Jika jumlah ahli pertubuhan itu melebihi 12 000 orang buat kali pertama pada generasi ke-*n*, cari nilai *n*. [2 *markah*]

If the total members of the organization exceed 12 000 *for the first time in the* n^{th} *generation, find the value of n.* [2 *marks*]

(*b*) Seterusnya, cari beza antara jumlah ahli pertubuhan itu sehingga generasi ke-*n* dengan bilangan ahli pada generasi ke-*n*. [3 *markah*]

Hence, find the difference between the total members of the organization until the n^{th} *generation and the number of members in the* n^{th} *generation.* [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

5 (*a*) Cari julat nilai x bagi ketaksamaan kuadratik $-x^2 < \frac{1}{2}(x-1)$. [3 *markah*]

Find the range of values of x for the quadratic inequality $-x^2 < \frac{1}{2}(x-1)$.
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

(*b*) Diberi $ax^2 + bx + c = 0$, terbitkan rumus kuadratik dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua. [2 *markah*]

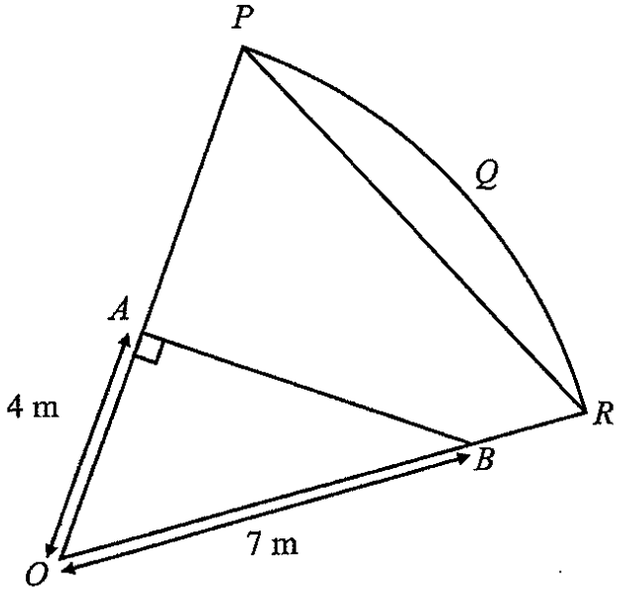
Given $ax^2 + bx + c = 0$, *derive the quadratic formula by using completing the square method.* [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

6 Rajah 3 menunjukkan segi tiga *AOB* dan tembereng *PQR* yang terterap dalam sektor *POR* dengan pusat *O*.

Diagram 3 shows triangle AOB and segment PQR inscribed in sector POR with centre O.



Rajah 3
Diagram 3

(*a*) Tunjukkan bahawa $\angle AOB = 0.963$ rad. [2 *markah*]
Show that $\angle AOB = 0.963$ rad. [2 *marks*]
[Guna / *Use* $\pi = 3.142$]

(*b*) Diberi perimeter tembereng *PQR* adalah lebih kecil daripada perimeter segi tiga *AOB*, cari julat bagi jejari sektor tersebut. [4 *markah*]
Given the perimeter of segment PQR is less than the perimeter of triangle AOB, find the range of the radius of the sector. [4 *marks*]

 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

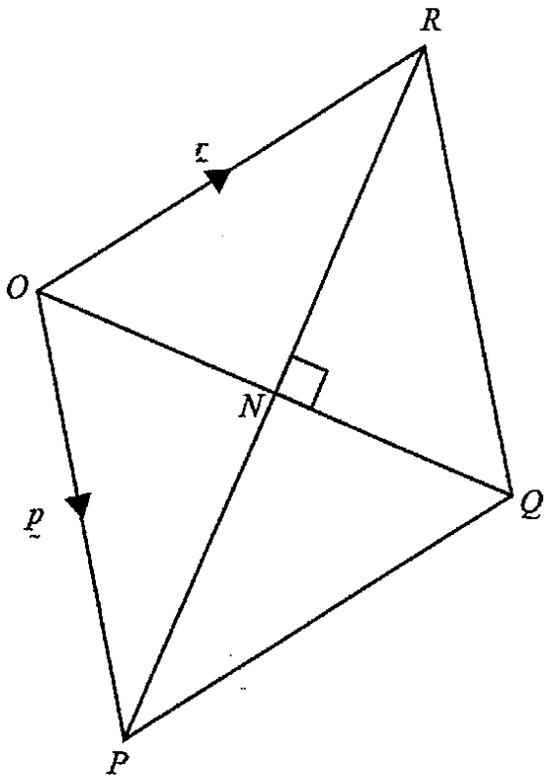
Jawapan / *Answer*:

MATEMATIK TAMBAHAN TINGKATAN 4

[*Lihat halaman sebelah*

7 Rajah 4 menunjukkan rombus $OPQR$ dengan $\angle ORQ = 60°$. Pepenjuru OQ dan PR bersilang pada titik N.

Diagram 4 shows rhombus $OPQR$ with $\angle ORQ = 60°$. The diagonals OQ and PR intersect at point N.



Rajah 4
Diagram 4

Diberi bahawa $\overrightarrow{OP} = \underset{\sim}{p}$, $\overrightarrow{OR} = \underset{\sim}{r}$ dan $|\underset{\sim}{p}| = 2$.

It is given that $\overrightarrow{OP} = \underset{\sim}{p}$, $\overrightarrow{OR} = \underset{\sim}{r}$ and $|\underset{\sim}{p}| = 2$.

(a) Nyatakan magnitud bagi $3\overrightarrow{QR}$. [1 *markah*]
State the magnitude of $3\overrightarrow{QR}$. [1 *mark*]

(b) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{p}$ dan $\underset{\sim}{r}$,
Express in terms of $\underset{\sim}{p}$ and $\underset{\sim}{r}$,
(i) $\overrightarrow{OQ}$
(ii) $\overrightarrow{RN}$

[3 *markah*]
[3 *marks*]

(c) Cari nilai bagi $|\underset{\sim}{p} - \underset{\sim}{r}|$. [2 *markah*]
Find the value of $|\underset{\sim}{p} - \underset{\sim}{r}|$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

8 (*a*) Rajah 5 menunjukkan sembilan keping kad huruf.
Diagram 5 shows nine letter cards.

C	A	M	E	R	A	M	A	N

Rajah 5
Diagram 5

Tiga keping kad huruf dipilih secara rawak.
Cari bilangan cara memilih kad-kad itu jika tiga kad tersebut mengandungi
Three letter cards are chosen at random.
Find the number of ways to choose the cards if the three cards include

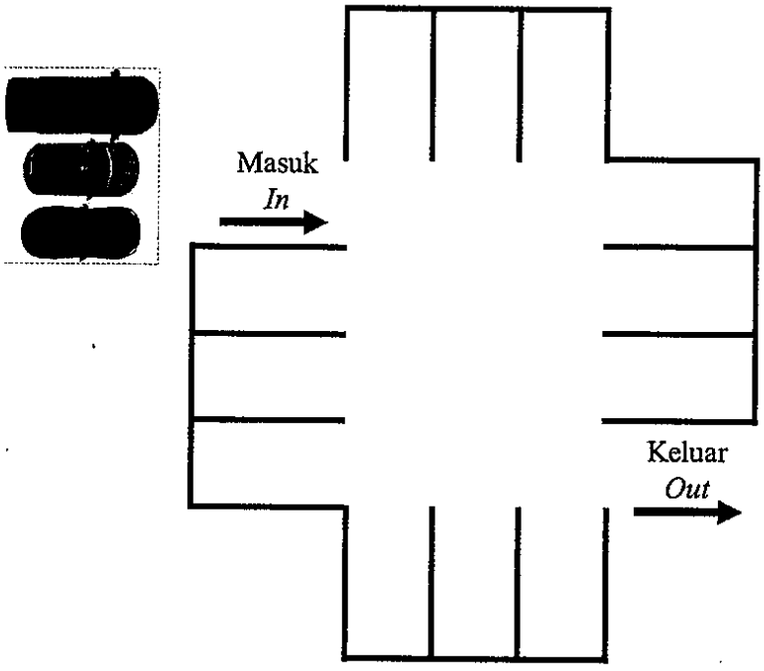
(i) tepat satu huruf M dan satu huruf A,
exactly one letter M *and exactly one letter* A,

(ii) sekurang-kurangnya satu huruf M.
at least one letter M.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(*b*) Rajah 6 menunjukkan 12 petak parkir kereta di sebuah kawasan.
Diagram 6 shows 12 car parking spaces in an area.



Rajah 6
Diagram 6

Terdapat 3 buah kereta perlu diparkir secara rawak di kawasan itu.
Cari bilangan susunan kereta yang mungkin jika
There are 3 cars need to be parked randomly in that area.
Find the number of possible arrangements of the cars if

(i) tiada syarat dikenakan,
there is no restriction,

(ii) tiada kereta yang diparkir sebelah menyebelah.
none of the cars are parked next to each other.

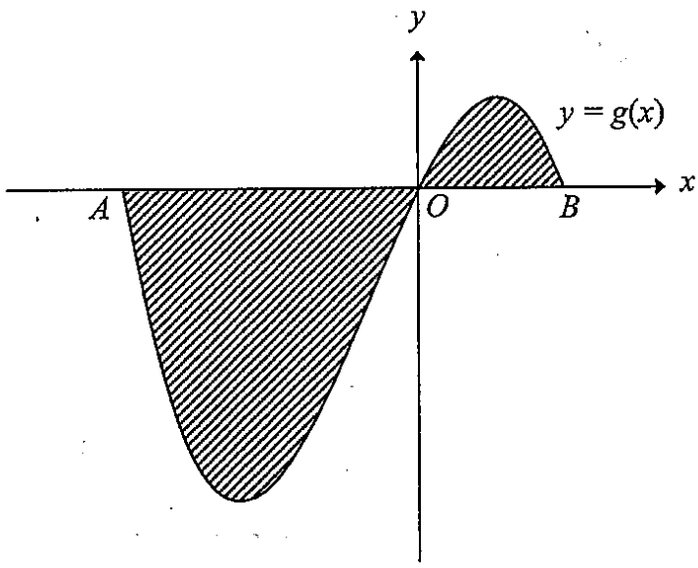
[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

9 Rajah 7 menunjukkan lengkung $y = g(x)$ menyilang paksi-x pada titik A, asalan dan titik B.

Diagram 7 shows the curve $y = g(x)$ intersects the x-axis at point A, origin and point B.



Rajah 7
Diagram 7

Diberi bahawa fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $-3x^2 - 2x + 2$, cari
Given that the gradient function of the curve is $-3x^2 - 2x + 2$, find

(*a*) persamaan lengkung itu, [1 *markah*]
the equation of the curve, [1 *mark*]

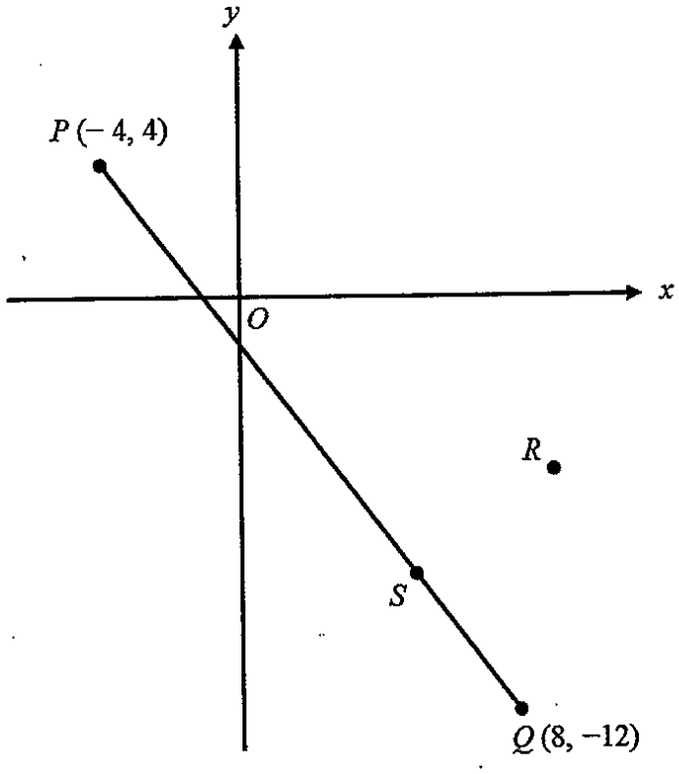
(*b*) luas kawasan berlorek. [4 *markah*]
the area of the shaded region. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

10 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
*Solutions by scale drawing is **not** accepted.*

Rajah 8 menunjukkan suatu tembereng garis PQ.
Diagram 8 shows a line segment PQ.



Rajah 8
Diagram 8

(*a*) Diberi bahawa titik S berada di atas tembereng garis PQ dengan keadaan jaraknya dari titik P adalah 75% dari panjang PQ.
Cari koordinat S. [3 *markah*]

It is given that point S lies on the line segment PQ such that its distance from point P is 75% of length PQ.
Find the coordinates of S. [3 *marks*]

(*b*) Jarak terdekat dari titik R ke tembereng garis PQ adalah melalui titik S.
Cari persamaan garis lurus RS. [3 *markah*]

The shortest distance from point R to the line segment PQ is through point S.
Find the equation of the straight line RS. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

11 (*a*) Berikut adalah pernyataan palsu berkenaan janjang aritmetik.

The following is a false statement regarding arithmetic progression.

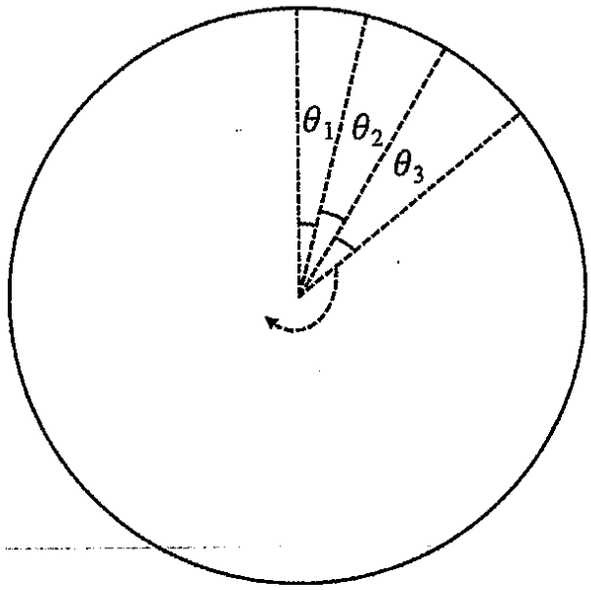
> Janjang aritmetik ialah suatu jujukan nombor dengan setiap sebutan diperoleh dengan mendarabkan satu pemalar kepada sebutan sebelumnya.
>
> *Arithmetic progression is a sequence of numbers such that each terms is obtained by multiplying a constant to the term before it.*

Tuliskan satu pernyataan yang benar bagi janjang aritmetik dengan mengubah satu perkataan sahaja dari pernyataan itu. [1 *markah*]

Write a true statement for an arithmetic progression by changing only one word from the statement. [1 *mark*]

(*b*) Rajah 9 menunjukkan sebuah bulatan yang akan dibahagikan kepada 15 sektor untuk membentuk suatu janjang aritmetik dengan keadaan $\theta_1 < \theta_2$.

Diagram 9 *shows a circle that will be divided into* 15 *sectors to form an arithmetic progression such that* $\theta_1 < \theta_2$.



Rajah 9

Diagram 9

(i) Diberi bahawa sudut sektor terbesar ialah 38°, cari hasil tambah lima sebutan terakhir janjang itu.

Given that the angle of the largest sector is 38°, *find the sum of the last five terms of the progression.*

(ii) Terdapat beberapa cara lain untuk membahagikan bulatan tersebut kepada 15 sektor. Cari semua padanan sebutan pertama, a dan beza sepunya, d dengan keadaan a dan d ialah integer positif.

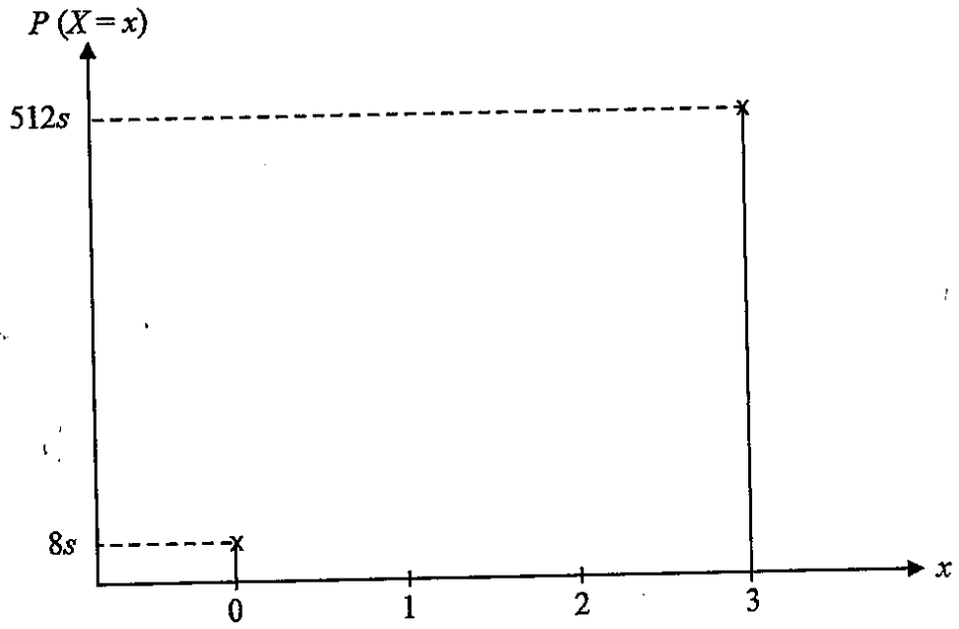
There are other ways to divide the circle into 15 *sectors. Find all the combination of the first term, a and the common difference, d such that a and d are positive integers.*

[7 *markah*]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

12 Rajah 10 menunjukkan graf $X \sim B(3, p)$ yang tidak lengkap.
Diagram 10 *shows an incomplete graph of* $X \sim B(3, p)$.



Rajah 10
Diagram 10

(*a*) Tunjukkan bahawa $p = 8\sqrt[3]{s}$. [2 *markah*]
Show that $p = 8\sqrt[3]{s}$. [2 *marks*]

(*b*) Cari nilai bagi $P(X = 2)$. [3 *markah*]
Find the value of $P(X = 2)$. [3 *marks*]

Jawapan / Answer:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Diberi bahawa $g(x)=\frac{x+4}{3}$ dan $fg(x)=\frac{18}{17-x}$, $x\neq k$, cari

Given that $g(x)=\frac{x+4}{3}$ *and* $fg(x)=\frac{18}{17-x}$, $x\neq k$, *find*

(*a*) (i) nilai k,
the value of k,

(ii) $g(5)$,

(iii) nilai x apabila $g(x)$ memeta kepada diri sendiri.
the value of x *when* $g(x)$ *maps onto itself.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Cari $f(x)$ dalam sebutan x. [2 *markah*]
Find $f(x)$ *in terms of* x. [2 *marks*]

(*c*) Seterusnya, dengan menggunakan fungsi gubahan, sahkan bahawa $h(x)=7-\frac{6}{x}$ adalah fungsi songsang bagi $f(x)$. [2 *markah*]

Hence, by using composite function, verify that $h(x)=7-\frac{6}{x}$ *is the inverse function of* $f(x)$. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/1 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

14 (*a*) Sebuah silinder mempunyai jejari $\left(\frac{1}{\sqrt{3}+1}\right)$ cm dan tinggi $\left(\sqrt{3}-1\right)$cm.

Cari isipadu silinder itu dalam bentuk $\left(a+b\sqrt{3}\right)\pi$ cm^3, dengan keadaan a dan b ialah pemalar. [4 *markah*]

A cylinder has a radius of $\left(\frac{1}{\sqrt{3}+1}\right)$ cm *and a height of* $\left(\sqrt{3}-1\right)$cm.

Find the volume of the cylinder in the form of $\left(a+b\sqrt{3}\right)\pi$ cm^3, *such that* a *and* b *are constants*. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(*b*) Jadual 1 menunjukkan bilangan populasi di sebuah negara.

Table 1 *shows the number of population in a country.*

Tahun *Year*	Bilangan Populasi *Number of Population*
2020	33 200 000
2022	33 900 000

Jadual 1
Table 1

Kadar pertumbuhan populasi, *r* di negara itu boleh diwakili oleh $r = \frac{1}{n}\ln\left(\frac{P_n}{P_0}\right)$ dengan keadaan P_n adalah bilangan populasi pada tahun semasa, P_0 adalah bilangan populasi pada tahun asas dan *n* adalah bilangan tahun.
Cari kadar pertumbuhan, dalam peratus, bagi tahun 2022.

[2 *markah*]

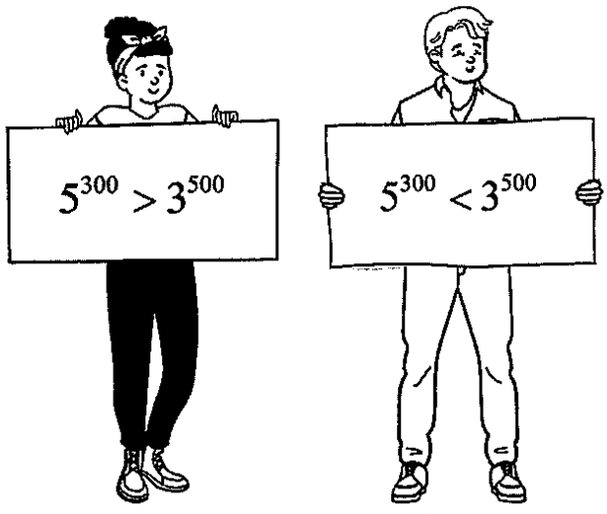
Population growth rate, r in the country can be represented by $r = \frac{1}{n}\ln\left(\frac{P_n}{P_0}\right)$ *such that* P_n *is the number of population in the current year,* P_0 *is the number of population in the base year and n is the number of years.*
Find the growth rate, in percentage, for the year 2022.

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[*Lihat halaman sebelah*

(*c*) Rajah 11 menunjukkan Vanessa dan Hazwan yang sedang memegang sepanduk.
Diagram 11 *shows Vanessa and Hazwan who are holding placards.*



Rajah 11
Diagram 11

Pernyataan siapakah yang benar?
Berikan justifikasi anda dengan menggunakan hukum indeks.

[2 *markah*]

Whose statement is true?
Give your justification by using the law of indices.

[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

15 (*a*) Selesaikan persamaan $21\kos^2 x = 8\sin x + 16$ untuk $0° \le x \le 360°$. [4 *markah*]

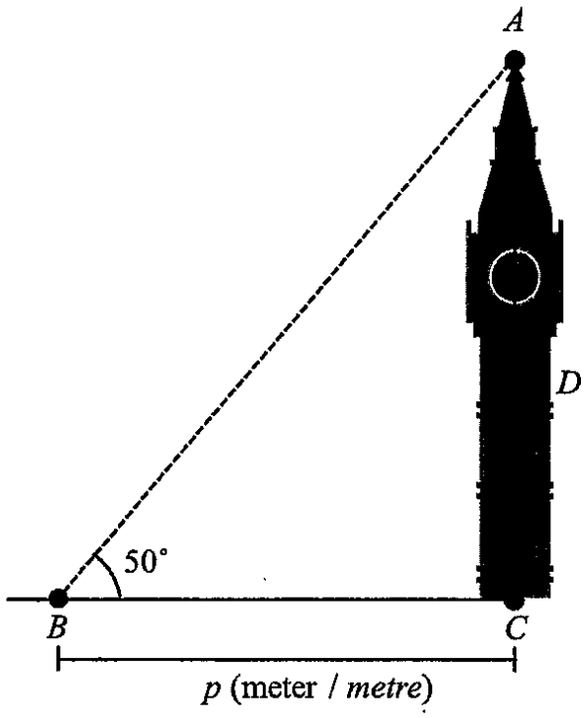
Solve the equation $21\cos^2 x = 8\sin x + 16$ *for* $0° \le x \le 360°$. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[*Lihat halaman sebelah*

(*b*) Rajah 12 menunjukkan sebuah menara jam tegak dengan ketinggian *h* meter di atas tanah mengufuk. Sebuah lampu limpah berada pada titik *D* dengan keadaan sudut dongakan *D* dari *B* ialah 25°.

Diagram 12 *shows a vertical clock tower with height of h metres on a horizontal ground. A spotlight is at point D such that the angle of elevation of D from B is* 25°.



Rajah 12
Diagram 12

Ungkapkan $\tan 25^\circ$ dalam sebutan *h* dan *p*. [4 *markah*]
Express $\tan 25^\circ$ *in terms of h and p*. [4 *marks*]

Nama: ..... Kelas: .....

3472/2

SULIT
3472/2
Matematik Tambahan
Kertas 2
November 2023

2½ jam

MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR
SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2023

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Tulis* **nama** *dan* **kelas** *anda pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.*

Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	7	
	2	7	
	3	7	
	4	6	
	5	8	
	6	8	
	7	7	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
Jumlah		**100**	

Kertas peperiksaan ini mengandungi 40 halaman bercetak.

[*Lihat halaman sebelah*
SULIT

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

Bahagian A

[50 *markah*]

Jawab **semua** *soalan.*

1 (*a*) Diberi bahawa $81^x = 243$, cari nilai 9^{2x-1}. [2 *markah*]
Given that $81^x = 243$, *find the value of* 9^{2x-1}. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2 MARA

(*b*) (i) Buktikan bahawa $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$.

Prove that $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$.

(ii) Seterusnya, permudahkan $3\log_b \sqrt{a} - \frac{1}{\log_a b^2}$.

Hence, simplify $3\log_b \sqrt{a} - \frac{1}{\log_a b^2}$.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

2 (*a*) Diberi fungsi $f(x)=3x+2$ dan $fg(x)=\frac{2x+5}{x-2}, x\neq 2$, cari $gf(x)$.

[3 *markah*]

Given the functions $f(x)=3x+2$ *and* $fg(x)=\frac{2x+5}{x-2}, x\neq 2$, *find* $gf(x)$.

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(*b*) Kedai Perabot Bahagia ingin memberi dua jenis tawaran kepada pelanggannya iaitu diskaun 20% dan rebat RM100 berdasarkan pembelian RMx. Diberi fungsi $f(x)$ mewakili harga selepas diskaun dan fungsi $g(x)$ mewakili harga selepas rebat.

Sebagai pemilik kedai, anda perlu membuat keputusan yang mana lebih memberi keuntungan kepada kedai sama ada memberi rebat RM100 sebelum atau selepas diskaun. Beri justifikasi keputusan anda dengan menggunakan fungsi gubahan dan nyatakan fungsi gubahan yang dipilih. [4 *markah*]

Kedai Perabot Bahagia wants to give two types of offer to their customer which are 20% *discount and* RM100 *rebate based on purchase* RMx. *Given the function* $f(x)$ *represents the price after discount and the function* $g(x)$ *represents the price after rebate.*

As the owner, you have to make a decision which give more profit to the store either the rebate RM100 *is given before or after discount. Give justification of your decision by using composite function and state the chosen composite function.* [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

[*Lihat halaman sebelah*

 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

3 Hazim menjual x kek pisang, y kek oren dan z kek coklat. Kos untuk membuat sebiji kek pisang ialah RM4, sebiji kek oren ialah RM6 dan sebiji kek coklat ialah RM10. Beliau menghasilkan sejumlah 250 biji kek pada bulan tertentu dengan kos sebanyak RM1 550. Harga jualan bagi sebiji kek pisang ialah RM 10, sebiji kek oren ialah RM15 dan sebiji kek coklat ialah RM20.
Cari bilangan bagi setiap jenis kek yang telah dihasilkan jika jumlah jualan pada bulan tersebut ialah RM3 450. [7 *markah*]

Hazim sells x banana cake, y orange cake and z chocolate cake. The cost of making a banana cake is RM4, *an orange cake is* RM6 *and a chocolate cake is* RM10. *He produced* 250 *cakes in a certain month with a cost of* RM1 550. *The sales price for a banana cake is* RM10, *an orange cake is* RM15 *and a chocolate cake is* RM20.
Find the number of each cakes produced if the total sales for that month is RM3 450.
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

4 Sebiji batu telah dilontarkan ke atas dari puncak sebuah tebing mengadap laut. Laluan batu tersebut diwakili oleh fungsi $h(t) = -2t^2 + 8t + 25$, dengan t ialah masa dalam saat dan h ialah ketinggian batu, dalam m, dari aras laut.

A rock is thrown upward from the top of a cliff facing the ocean. The path of the rock is represented by the function $h(t) = -2t^2 + 8t + 25$, *where t is the time in seconds and h is the rock's height, in* m, *from the sea level.*

(*a*) (i) Ungkapkan $h(t) = -2t^2 + 8t + 25$, sebagai $h(t) = a(t-p)^2 + q$, dengan keadaan a, p dan q ialah pemalar.

Express $h(t) = -2t^2 + 8t + 25$, *as* $h(t) = a(t-p)^2 + q$, *where a, p and q are constants.*

(ii) Seterusnya, tentukan masa, dalam saat dan ketinggian, dalam m, ketika batu itu mencapai ketinggian maksimum.

Hence, determine the time, in seconds and the height, in m, *when the rock reaches the maximum height.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

(*b*) Cari masa, dalam saat, ketika batu itu menyentuh permukaan laut.

[2 *markah*]

Find time, in seconds, when the rock touches the sea level.

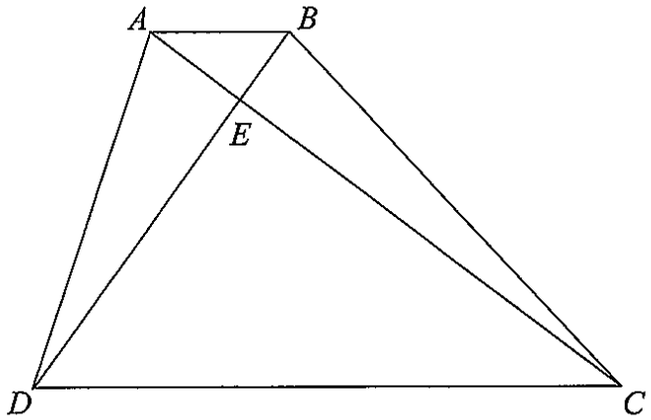
[2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

5 Rajah 1 menunjukkan sisi empat *ABCD*. Garis lurus *AC* dan garis lurus *BD* bersilang pada titik *E*.

Diagram 1 *shows a quadrilateral ABCD. The straight lines AC and BD intersect at point E.*



Rajah 1

Diagram 1

Diberi bahawa $\overrightarrow{AB} = \underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{BC} = 4\underset{\sim}{y}$ dan $AB = \frac{1}{5}DC$.

It is given that $\overrightarrow{AB} = \underset{\sim}{x}$, $\overrightarrow{BC} = 4\underset{\sim}{y}$ *and* $AB = \frac{1}{5}DC$.

(*a*) Ungkapkan dalam sebutan $\underset{\sim}{x}$ dan/atau $\underset{\sim}{y}$

Express in terms of $\underset{\sim}{x}$ *and/or* $\underset{\sim}{y}$

(i) $\overrightarrow{AC}$,

(ii) $\overrightarrow{DB}$. [3 *markah*]
[3 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa $\overrightarrow{CE} = h\overrightarrow{CA}$ dan $\overrightarrow{DE} = k\overrightarrow{DB}$, dengan keadaan *h* dan *k* ialah pemalar.

It is given that $\overrightarrow{CE} = h\overrightarrow{CA}$ *and* $\overrightarrow{DE} = k\overrightarrow{DB}$, *where h and k are constants.*

Ungkapkan $\overrightarrow{CE}$

Express $\overrightarrow{CE}$

(i) dalam sebutan *h*, $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$,

in terms of h, $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$,

(ii) dalam sebutan *k*, $\underset{\sim}{x}$ dan $\underset{\sim}{y}$.

in terms of k, $\underset{\sim}{x}$ *and* $\underset{\sim}{y}$.

Seterusnya, cari nilai *h* dan nilai *k*.

Hence, find the value of h and of k.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2 MARA

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

6 (*a*) (i) Buktikan bahawa $2\sin(x+90°)\sin(x-90°)+1=-\text{kos } 2x$.

Prove that $2\sin(x+90°)\sin(x-90°)+1=-\cos 2x$.

(ii) Seterusnya, selesaikan persamaan $2\sin(x+90°)\sin(x-90°)+1=\frac{1}{2}$ untuk $0°\le x\le 360°$.

Hence, solve the equation $2\sin(x+90°)\sin(x-90°)+1=\frac{1}{2}$ *for* $0°\le x\le 360°$.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

(*b*) Lakar graf $y=|2\text{kos}2x|$ untuk $0\le x\le\frac{3}{2}\pi$. [3 *markah*]

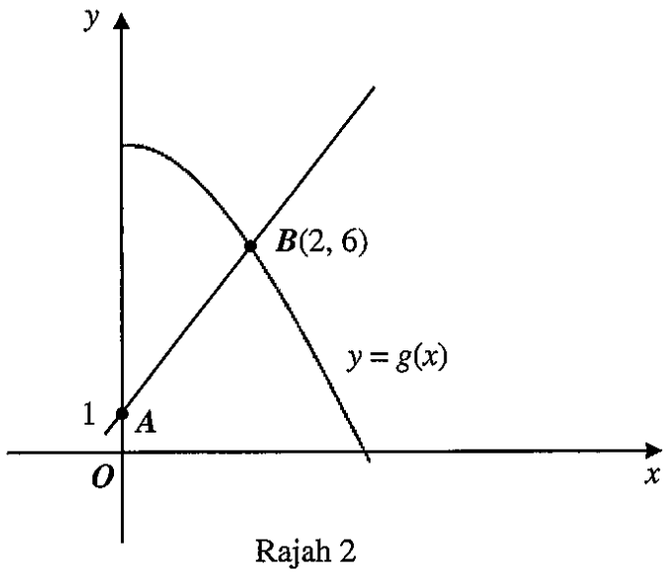
Sketch the graph of $y=|2\cos 2x|$ *for* $0\le x\le\frac{3}{2}\pi$. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

7 Rajah 2 menunjukkan satu garis lurus AB menyilang lengkung $y = g(x)$ pada titik B.

Diagram 2 shows a straight line AB intersects the curve $y = g(x)$ *at point B.*



Rajah 2
Diagram 2

Fungsi kecerunan lengkung itu ialah $-2x$.
The gradient function of the curve is $-2x$.

(*a*) Cari persamaan lengkung itu. [3 *markah*]
Find the equation of the curve. [3 *marks*]

(*b*) Hitung isipadu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus AB dan garis lurus $y = 1$ dikisarkan melalui 360° pada paksi-y. [4 *markah*]

Calculate the volume generated, in terms of π, *when the region bounded by the curve, the straight line AB and straight line* $y = 1$ *is revolved through* 360° *about the y-axis.* [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

Bahagian B

[30 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **tiga** *soalan.*

8 Nurseri Rafflesia mempunyai 200 anak pokok mangga. Ketinggian, dalam cm, anak-anak pokok itu bertabur secara normal dengan min 50 cm dan sisihan piawai 40.5 cm.

Nursery Rafflesia *has* 200 *mango saplings. The height, in* cm, *of the saplings is normally distributed with a mean of* 50 cm *and a standard deviation of* 40.5 cm.

(*a*) Nyatakan

State

(i) jenis pembolehubah rawak untuk taburan normal tersebut,
the type of random variable for the normal distribution,

(ii) tatatanda yang digunakan bagi mewakili taburan normal tersebut.
the notation used to represent the normal distribution.

[2 *markah*]
[2 *marks*]

(*b*) Jika satu anak pokok dipilih secara rawak dari nurseri itu, cari jumlah bilangan anak pokok yang mempunyai ketinggian kurang daripada 50 cm atau melebihi 80 cm. [5 *markah*]

If one sapling is chosen at random from the nursery, find the number of saplings which have a height less than 50 cm *or more than* 80 cm. [5 *marks*]

(*c*) Cari nilai q jika 15% daripada anak pokok itu mempunyai ketinggian antara q cm dan 80 cm. [3 *markah*]

Find the value of q if 15 *% of the saplings has a height between q* cm *and* 80 cm.
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

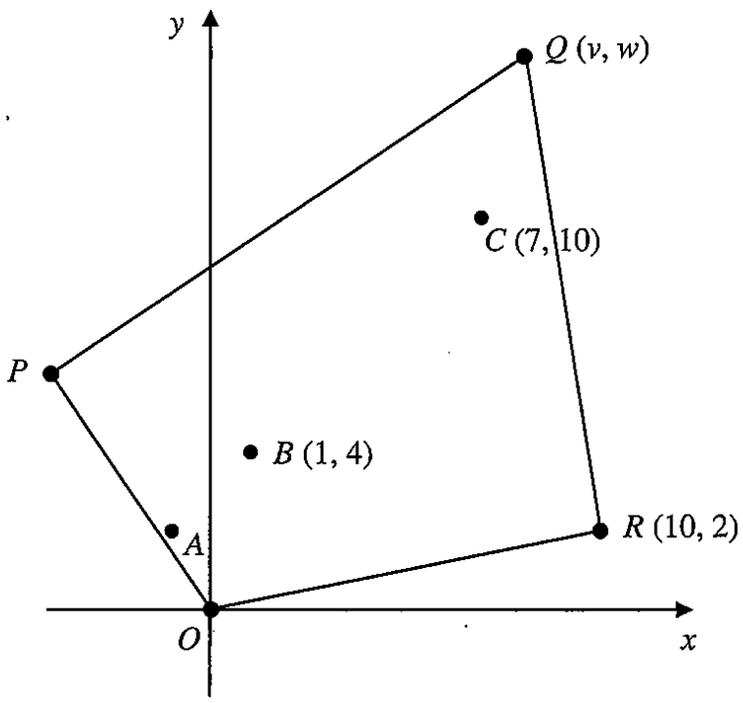
3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

9 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 3 menunjukkan sisi empat *OPQR*. Titik-titik *A*, *B* dan *C* adalah segaris.

Diagram 3 *shows quadrilateral OPQR. Points A, B and C are collinear.*



Rajah 3
Diagram 3

Diberi persamaan garis lurus *PQ* ialah $y = \frac{2}{3}x + \frac{26}{3}$.

Given the equation of the straight line PQ is $y = \frac{2}{3}x + \frac{26}{3}$.

(*a*) Jika $BC : AC = 3 : 4$, cari koordinat *A*. [2 *markah*]

If $BC : AC = 3 : 4$, *find the coordinates of A.* [2 *marks*]

(*b*) Diberi bahawa jarak tegak titik *P* dari paksi-*x* ialah 6 unit. Tunjukkan bahawa garis lurus *OP* berserenjang dengan garis lurus *PQ*. [3 *markah*]

It is given that the vertical distance of point P from x-axis is 6 *units. Show that the straight line OP is perpendicular to the straight line PQ.* [3 *marks*]

 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

(*c*) Diberi luas sisi empat *OPQR* ialah 114 m^2, cari nilai *v* dan nilai *w*. [5 *markah*]

Given the area of quadrilateral OPQR is 114 m^2, *find the value of v and of w.*

[5 *marks*]

Jawapan/*Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

10 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai pemboleh ubah x dan y, yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = hx^{2k+1}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

Table 1 *shows the values of two variables, x and y, obtained from an experiment. The variable x and y are related by the equation* $y = hx^{2k+1}$, *where h and k are constants.*

x	10	17.78	25.12	63.1	141.25	398.11
y	10	13.80	19.95	39.81	83.18	158.49

Jadual 1
Table 1

(*a*) Berdasarkan Jadual 1, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} x$ dan $\log_{10} y$.
[2 *markah*]

Based on Table 1, *construct a table for the values of* $\log_{10} x$ *and* $\log_{10} y$.
[2 *marks*]

(*b*) Plot sebuah graf $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi-$\log_{10} x$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi-$\log_{10} y$. Seterusnya, lukis satu garis lurus penyuaian terbaik. [3 *markah*]

Plot a graph of $\log_{10} y$ *against* $\log_{10} x$ *using a scale of* 2 cm *to* 0.5 *units on* $\log_{10} x$ *-axis and* 2 cm *to* 0.2 *units on* $\log_{10} y$ *-axis. Hence, draw the line of best fit.* [3 *marks*]

(*c*) Berdasarkan graf di **10**(*b*), cari nilai

Based on the graph in **10**(*b*), *find the value of* .

(i) h,

(ii) k.

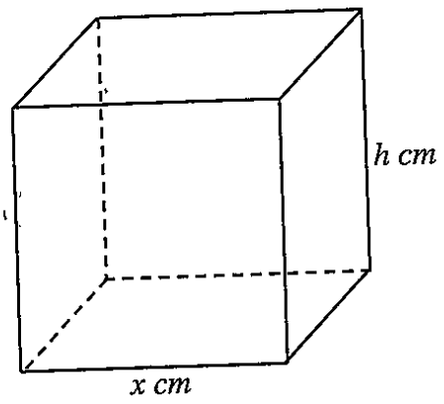
[5 *markah*]

[5 *marks*]

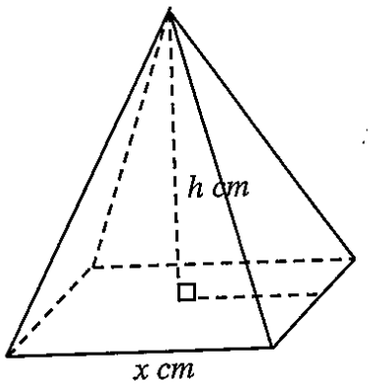
Jawapan / *Answer*:

11 Rajah 4(*a*) menunjukkan sebuah kuboid tertutup dengan tapak sebuah segi empat sama, x cm dan tinggi, h cm.
Rajah 4(*b*) menunjukkan sebuah piramid tegak dengan tapak segi empat sama, x cm dan tinggi, h cm.

Diagram 4(a) *shows a closed cuboid with a square base,* x cm *and the height,* h cm.
Diagram 4(b) *shows a right pyramid with a square base,* x cm *and the height,* h cm.



Rajah 4(*a*)
Diagram 4(*a*)



Rajah 4(*b*)
Diagram 4(*b*)

$$\left[\text{Isipadu piramid tegak} = \frac{1}{3} \times \text{luas tapak} \times \text{tinggi}\right]$$

$$\left[\textit{Volume of right pyramid} = \frac{1}{3} \times \textit{base area} \times \textit{height}\right]$$

Diberi jumlah luas permukaan kuboid ialah 96 cm^2.

It is given that total surface area of the cuboid is 96 cm^2.

(*a*) (i) Tunjukkan hasil tambah isi padu kuboid dan piramid tegak ialah $V = 32x - \frac{2}{3}x^3$.

Show that the sum of volume of cuboid and right pyramid is $V = 32x - \frac{2}{3}x^3$.

(ii) Cari nilai x apabila V adalah maksimum.
Seterusnya, cari nilai maksimum V.

Find the value of x *when* V *is maximum.*
Hence, find the maximum value of V.

[7 *markah*]
[7 *marks*]

(*b*) Jika terdapat perubahan kecil dalam V sebanyak 0.84 cm^3, cari peratus perubahan dalam x apabila $x = 3$. [3 *markah*]

If there is a small change in V *by* 0.84 cm^3, *find the percentage change in* x *when* $x = 3$. [3 *marks*]

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

Bahagian C

[20 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **empat** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

12 Jadual 2 menunjukkan maklumat berkenaan harga, indeks harga dan pemberat empat jenis bahan yang digunakan untuk membuat sejenis kasut.

Table 2 shows the information related to the price, price index and the weightages of four materials used in making a type of shoe.

Bahan *Material*	Harga (RM) per unit *Price* (RM) *per unit*		Indeks harga dalam tahun 2022 berdasarkan tahun 2021 *Price index in the year* 2022 *based on the year* 2021	Pemberat *Weightage*
	2021	2022		
A	13.00	x	120	2
B	10	15	145	p
C	8.50	11.90	140	$2p$
D	7.00	8.75	y	3

Jadual 2
Table 2

(*a*) Cari nilai x dan nilai y. [3 *markah*]

Find the value of x *and of* y. [3 *marks*]

(*b*) Diberi indeks gubahan bagi kos membuat kasut itu dalam tahun 2022 berasaskan tahun 2021 adalah 135.

Given the composite index for the cost of making the shoe in the year 2022 *based on the year* 2021 *is* 135.

(i) Cari nilai bagi p.
Find the value of p.

(ii) Diberi bahawa harga jualan sepasang kasut pada tahun 2023 ialah RM162. Harga bagi semua bahan meningkat sebanyak 25% dari tahun 2022 ke tahun 2023.
Jika syarikat itu memperoleh keuntungan sebanyak 20% pada tahun 2021, cari harga kos, dalam RM, sepasang kasut pada tahun tersebut.

Given that the selling price of a pair of shoes in the year 2023 *is* RM162. *The prices of all the materials increased by* 25% *from the year* 2022 *to the year* 2023.
If the company get a profit of 20% *in the year* 2021, *find the cost price, in* RM, *of a pair of shoes in that year.*

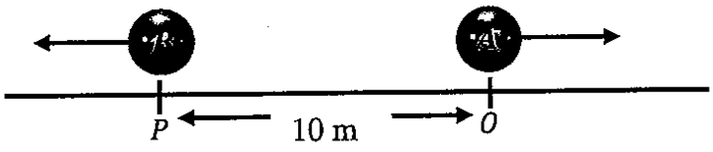
[7 *markah*]
[7 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

13 Rajah 5 menunjukkan kedudukan awal dan arah pergerakan zarah A dan zarah B sepanjang suatu garis lurus.

Diagram 5 shows the initial position and direction of the movement of particle A and particle B along a straight line.



Rajah 5
Diagram 5

Zarah A mula bergerak dari titik O dan zarah B mula bergerak dari titik P secara serentak. Selepas t saat, halaju v ms^{-1}, bagi zarah A diberi oleh $v_A = t^2 - kt + 6$, dengan keadaan k ialah pemalar, manakala sesaran, s_B m bagi zarah B diberi oleh $s_B = \frac{t^3}{3} - t^2 - 8t$. Pecutan zarah A ialah 3 ms^{-2} apabila $t = 4$ s.

Particle A starts moving from point O and particle B starts moving from point P simultaneously. After t seconds, velocity v ms^{-1}, *of particle A is given by* $v_A = t^2 - kt + 6$, *such that k is a constant, while the displacement,* s_B m *of particle B is given by* $s_B = \frac{t^3}{3} - t^2 - 8t$. *Acceleration of particle A is* 3 ms^{-2} *when* $t = 4$ s.

(*a*) Cari nilai k. [3 *markah*]
Find the value of k. [3 *marks*]

(*b*) Tentukan julat nilai t apabila zarah A bergerak ke kiri. [2 *markah*]
Determine the range values of t when the particle A moves to the left. [2 *marks*]

(*c*) Hitung
Calculate

(i) jarak, dalam m, zarah B dari titik O apabila $t = 5$ s,
the distance, in m, *of particle B from O when* $t = 5$ s,

(ii) masa, dalam saat, apabila zarah B memotong zarah A.
time, in seconds, when particle B overtakes particle A.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

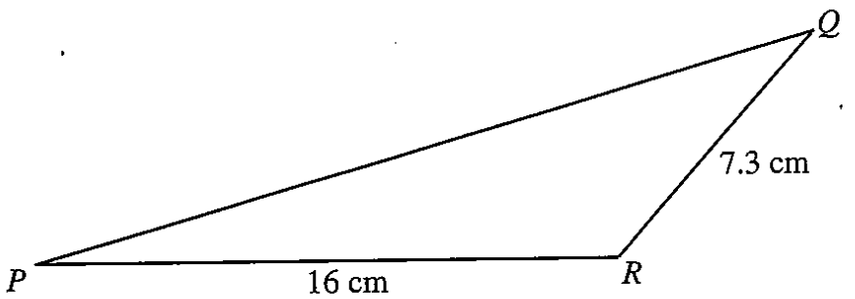
Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

14 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
Solutions by scale drawing is **not** *accepted.*

Rajah 6 menunjukkan satu segi tiga PQR. Diberi luas segi tiga PQR ialah 32.5 cm^2 dan $\angle PRQ$ ialah sudut cakah.

Diagram 6 *shows a triangle* PQR. *It is given that the area of triangle* PQR *is* 32.5 cm^2 *and* $\angle PRQ$ *is an obtuse angle.*



Rajah 6
Diagram 6

(*a*) Cari
Find

(i) $\angle PRQ$,

(ii) panjang, dalam cm, PQ,
the length, in cm, *of* PQ,

(iii) $\angle RPQ$.

[6 *markah*]
[6 *marks*]

(*b*) Segi tiga $P'Q'R'$ mempunyai bentuk yang berlainan daripada segi tiga PQR dengan keadaan $P'R' = PR$, $Q'R' = QR$ dan $\angle Q'P'R' = \angle QPR$.

Triangle $P'Q'R'$ *has a different shape from triangle* PQR *such that* $P'R' = PR$, $Q'R' = QR$ *and* $\angle Q'P'R' = \angle QPR$.

(i) Lakar segi tiga $P'Q'R'$.
Sketch triangle $P'Q'R'$.

(ii) Nyatakan saiz $\angle P'R'Q'$.
State the size of $\angle P'R'Q'$.

(iii) Hitung luas, dalam cm^2, segitiga $P'Q'R'$.
Calculate the area, in cm^2, *of triangle* $P'Q'R'$.

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

15 Cikgu Abdul merancang untuk membeli x helai pakaian seragam dan y helai kemeja-T untuk sekumpulan pelajar di sekolahnya. Pembelian itu adalah berdasarkan kepada kekangan berikut:

Cikgu Abdul plans to purchase x uniform and y T-shirts for a group of students in his school. The purchase is based on the following constraints:

I Jumlah pembelian kesemua pakaian tidak melebihi 70 helai.
The total number of clothes purchased cannot be more than 70 pieces.

II Bilangan pakaian seragam sekurang-kurangnya 25% daripada bilangan kemeja-T yang dibeli.
The number of uniform is at least 25% of the number of T-shirts purchased.

III Bilangan kemeja-T mesti melebihi bilangan pakaian seragam sekurang-kurangnya 10 helai.
The number of T-shirts must exceed the number of uniform by at least 10 pieces.

(*a*) Tulis tiga ketaksamaan selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 *markah*]

Write three inequalities other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$ that satisfy all the above constraints. [3 *marks*]

(*b*) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 helai pakaian pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau ***R*** yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 *markah*]

*Using a scale of 2 cm to 10 clothes on both axes, construct and shade the region **R** that satisfies all the above constraints.* [3 *marks*]

(*c*) Gunakan graf yang dibina di **15** (*b*) untuk menjawab soalan-soalan berikut.
Use the graph constructed in **15** (*b*) *to answer the following questions.*

(i) Nyatakan julat bilangan kemeja-T yang dibeli jika bilangan pakaian seragam yang dibeli ialah 25 helai.

State the range of the number of T-shirts purchased if the number of uniform purchased is 25 pieces.

(ii) Cari peruntukan maksimum, dalam RM, yang diperlukan jika harga pakaian seragam dan kemeja-T masing-masing ialah RM80 dan RM40.

Find the maximum allocation, in RM, *required if the prices of a uniform and a T-shirts are* RM80 *and* RM40 *respectively.*

[4 *markah*]
[4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3472/2 © 2023 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA