LEMBAGA PEPERIKSAAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2019

ADDITIONAL MATHEMATICS **3472/2**
Kertas 2
Okt./Nov.

$2\frac{1}{2}$ jam **Dua jam tiga puluh minit**

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
2. *Soalan dalam bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Melayu.*
3. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.*
4. *Calon dikehendaki ceraikan halaman* **27** *dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan buku jawapan.*

Kertas peperiksaan ini mengandungi 28 halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

The following formulae may be helpful in answering the questions. The symbols given are the ones commonly used.

Rumus-rumus berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

ALGEBRA

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

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 $\log_a \dfrac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$

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

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

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

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

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

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

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

CALCULUS
KALKULUS

1 $y = uv, \dfrac{dy}{dx} = u\dfrac{dv}{dx} + v\dfrac{du}{dx}$

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

3 $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{dy}{du} \times \dfrac{du}{dx}$

4 Area under a curve
Luas di bawah lengkung

$= \int_a^b y \, dx$ or (*atau*)

$= \int_a^b x \, dy$

5 Volume of revolution
Isi padu kisaran

$= \int_a^b \pi y^2 \, dx$ or (*atau*)

$= \int_a^b \pi x^2 \, dy$

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

STATISTICS
STATISTIK

1 $\bar{x} = \dfrac{\sum x}{N}$

2 $\bar{x} = \dfrac{\sum fx}{\sum f}$

3 $\sigma = \sqrt{\dfrac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\dfrac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2}$

4 $\sigma = \sqrt{\dfrac{\sum f(x-\bar{x})^2}{\sum f}} = \sqrt{\dfrac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$

5 $m = L + \left(\dfrac{\frac{1}{2}N - F}{f_m}\right)C$

6 $I = \dfrac{Q_1}{Q_0} \times 100$

7 $\bar{I} = \dfrac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$

8 ${}^nP_r = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

9 ${}^nC_r = \dfrac{n!}{(n-r)!\,r!}$

10 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

11 $P(X = r) = {}^nC_r\, p^r q^{n-r}\,,\ p + q = 1$

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

13 $\sigma = \sqrt{npq}$

14 $Z = \dfrac{X - \mu}{\sigma}$

GEOMETRY
GEOMETRI

1 Distance / *Jarak*
$= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

2 Midpoint / *Titik tengah*
$(x, y) = \left(\dfrac{x_1 + x_2}{2}, \dfrac{y_1 + y_2}{2}\right)$

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

4 Area of triangle / *Luas segi tiga*
$= \frac{1}{2}\left|(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)\right|$

5 $|\underset{\sim}{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

6 $\hat{\underset{\sim}{r}} = \dfrac{x\underset{\sim}{i} + y\underset{\sim}{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

[Lihat halaman sebelah

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

TRIGONOMETRY
TRIGONOMETRI

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

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

3 $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$
$\sin^2 A + \text{kos}^2 A = 1$

4 $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$
$\text{sek}^2 A = 1 + \tan^2 A$

5 $\text{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$
$\text{kosek}^2 A = 1 + \text{kot}^2 A$

6 $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$
$\sin 2A = 2 \sin A \text{ kos } A$

7 $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$
$= 2\cos^2 A - 1$
$= 1 - 2\sin^2 A$

$\text{kos } 2A = \text{kos}^2 A - \sin^2 A$
$= 2\text{kos}^2 A - 1$
$= 1 - 2\sin^2 A$

8 $\tan 2A = \dfrac{2\tan A}{1 - \tan^2 A}$

9 $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$
$\sin(A \pm B) = \sin A \text{ kos } B \pm \text{kos } A \sin B$

10 $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$
$\text{kos}(A \pm B) = \text{kos } A \text{ kos } B \mp \sin A \sin B$

11 $\tan(A \pm B) = \dfrac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$

12 $\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C}$

13 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \text{ kos } A$

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

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

Section A
Bahagian A

[40 *marks*]
[40 *markah*]

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

1 Solve the simultaneous equations $x + 2y = 1$ and $\frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 5$.
Give your answers correct to three decimal places. [5 *marks*]

Selesaikan persamaan serentak $x + 2y = 1$ *dan* $\frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 5$.
Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan. [5 *markah*]

2 Express $2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}$ in the form $p(2^{n-1})$, where p is a constant.
Hence, solve the equation $8(2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}) = 5(2^{n^2})$. [6 *marks*]

Ungkapkan $2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}$ *dalam bentuk* $p(2^{n-1})$, *dengan keadaan p ialah pemalar.*
Seterusnya, selesaikan persamaan $8(2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}) = 5(2^{n^2})$. [6 *markah*]

3472/2 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

3 Diagram 1 shows a sector *POA* with centre *O*.

Rajah 1 *menunjukkan sektor POA dengan pusat O*.

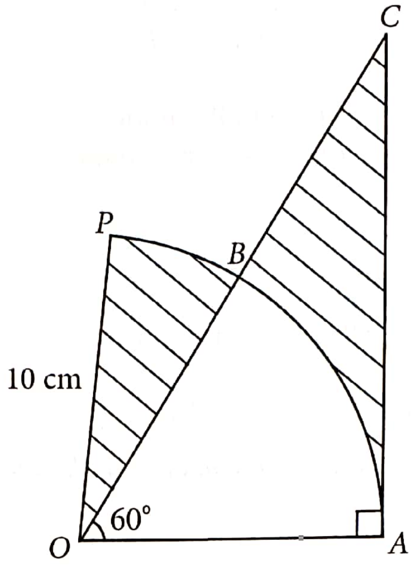


Diagram 1

Rajah 1

It is given that the length of arc *PB* is 2.56 cm.

Diberi bahawa panjang lengkok PB ialah 2.56 cm.

[Use / *Guna* $\pi = 3.142$]

Calculate

Hitung

(*a*) $\angle POB$ in radians, [2 *marks*]

$\angle POB$ *dalam radian*, [2 *markah*]

(*b*) the area, in cm^2, of the shaded region. [4 *marks*]

luas, dalam cm^2, *kawasan berlorek.* [4 *markah*]

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

4 Diagram 2 shows the curve $y = 4x - x^2$ and tangent to the curve at point Q passes point P.

Rajah 2 menunjukkan lengkung $y = 4x - x^2$ *dan tangen kepada lengkung pada titik Q melalui titik P.*

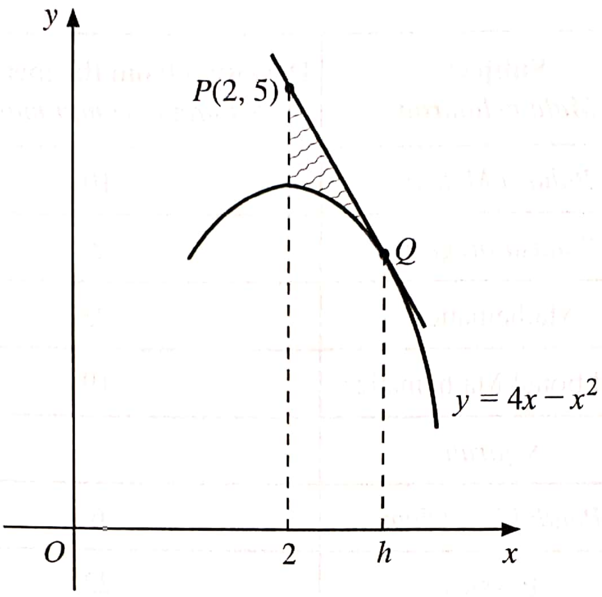


Diagram 2

Rajah 2

(*a*) Show that $h = 3$. [4 *marks*]

Tunjukkan bahawa $h = 3$. [4 *markah*]

(*b*) Calculate the area of the shaded region. [4 *marks*]

Hitung luas rantau berlorek. [4 *markah*]

3472/2 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

5 Table 1 shows the deviation from the mean mark scored by Nora in a monthly test. The deviation from the mean mark for Sejarah has been left out.

Jadual 1 menunjukkan sisihan dari min markah yang diperoleh Nora dalam suatu ujian bulanan. Sisihan dari min markah bagi Sejarah telah tertinggal.

Subject *Mata pelajaran*	**Deviation from the mean mark** *Sisihan dari min markah*
Bahasa Melayu	10
Bahasa Inggeris	2
Mathematics	23
Additional Mathematics	−19
Sejarah	
Pendidikan Islam	−6
Physics	−22
Chemistry	−20
Biology	2

Table 1

Jadual 1

It is given that her mean mark for all the 9 subjects is 60.

Diberi bahawa min markahnya bagi semua 9 *mata pelajaran itu ialah* 60.

Find

Cari

(*a*) the median mark, [4 *marks*]

markah median, [4 *markah*]

(*b*) the standard deviation. [3 *marks*]

sisihan piawai. [3 *markah*]

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

6 Solution by scale drawing is **not** accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** *diterima.*

Diagram 3 shows the positions of jetty O and kelongs K, L, R, S and T in the sea.

Rajah 3 *menunjukkan kedudukan jeti O dan kelong-kelong K, L, R, S dan T di laut.*

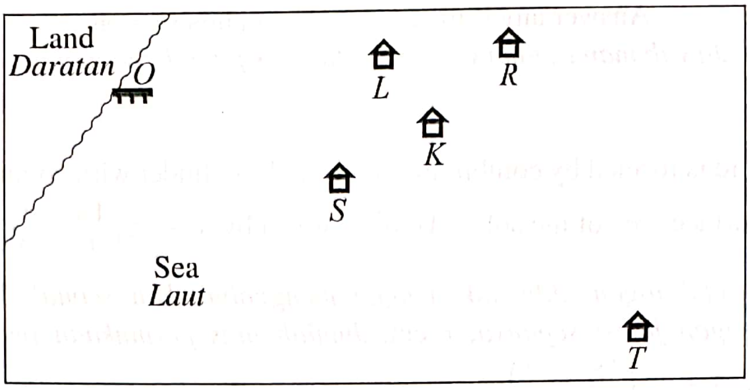


Diagram 3

Rajah 3

Kelong L is situated 400 m from jetty O and kelong R is situated 600 m from jetty O in the direction of OL. Kelong S is situated 300 m from jetty O and kelong T is situated 600 m from kelong S in the direction of OS. Kelongs L, K and T are situated on a straight line such that the distance of kelong K from kelong T is 5 times its distance from kelong L.

Kelong L terletak 400 m *dari jeti O dan kelong R terletak* 600 m *dari jeti O pada arah OL. Kelong S terletak* 300 m *dari jeti O dan kelong T terletak* 600 m *dari kelong S pada arah OS. Kelong-kelong L, K dan T terletak pada satu garis lurus dengan keadaan jarak kelong K dari kelong T adalah* 5 *kali jaraknya dari kelong L.*

(*a*) By using $\underset{\sim}{p}$ to represent 100 m in the direction of OR and $\underset{\sim}{q}$ to represent 150 m in the direction of OT, express in terms of $\underset{\sim}{p}$ and $\underset{\sim}{q}$

Dengan menggunakan $\underset{\sim}{p}$ *untuk mewakili* 100 m *pada arah OR dan* $\underset{\sim}{q}$ *untuk mewakili* 150 m *pada arah OT, ungkapkan dalam sebutan* $\underset{\sim}{p}$ *dan* $\underset{\sim}{q}$

(i) $\overrightarrow{OK}$,

(ii) $\overrightarrow{RK}$.

[3 *marks*]

[3 *markah*]

(*b*) If Joe uses a binocular to observe kelong R from kelong S, determine whether kelong R can be seen without being blocked by kelong K or otherwise.

Prove your answer mathematically. [5 *marks*]

Jika Joe menggunakan binokular untuk melihat kelong R dari kelong S, tentukan sama ada kelong R dapat dilihat tanpa dihalang oleh kelong K atau sebaliknya.

Buktikan jawapan anda secara matematik. [5 *markah*]

[Lihat halaman sebelah

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

Section B
Bahagian B

[40 *marks*]
[40 *markah*]

Answer any **four** questions from this section.
Jawab mana-mana **empat** *soalan daripada bahagian ini.*

7 A metal solid is formed by combining a cone and a cylinder with common radius, r cm. The total surface area of the solid, A cm^2, is given by $A = 2\pi\left(\frac{18}{r} + \frac{r^2}{3}\right)$.

Sebuah pepejal logam dibentuk dengan menggabungkan sebuah kon dan sebuah silinder dengan jejari sepunya, r cm. Jumlah luas permukaan pepejal itu, A cm^2, *diberi oleh* $A = 2\pi\left(\frac{18}{r} + \frac{r^2}{3}\right)$.

(*a*) (i) The solid expands when heated. It is given that the surface area of the solid changes at the rate of 1.4π cm^2 s^{-1}.

Find the rate of change of its radius, in cm s^{-1}, when its radius is 6 cm.

Pepejal itu mengembang apabila dipanaskan. Diberi bahawa luas permukaan pepejal itu berubah dengan kadar 1.4π cm^2 s^{-1}.

Cari kadar perubahan jejari, dalam cm s^{-1}, *pada ketika jejarinya ialah* 6 cm.

(ii) Find the approximate change in the surface area of the solid, in terms of π, when its radius increases from 6 cm to 6.02 cm.

Cari perubahan hampir bagi luas permukaan pepejal itu, dalam sebutan π, *apabila jejarinya bertambah daripada* 6 cm *kepada* 6.02 cm.

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

(*b*) If a solid of a same shape is to be formed in such that the total surface area is minimum, find the minimum total surface area of the solid, in terms of π.

[4 *marks*]

Jika sebuah pepejal yang sama bentuk akan dibentuk dengan keadaan jumlah luas permukaan ialah minimum, cari jumlah luas permukaan minimum bagi pepejal itu, dalam sebutan π.

[4 *markah*]

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

8 Diagram 4 shows a dart's target board at a dart game booth in a funfair.

Rajah 4 menunjukkan papan sasaran 'dart' di sebuah gerai permainan 'dart' dalam pesta ria.

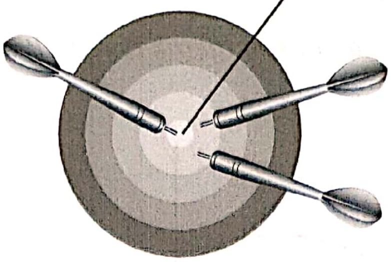


Diagram 4

Rajah 4

The booth offers 3 darts per game. The customers have to pay RM5 to play a game. A toy bear will be given to customers who are able to hit the bullseye for the three darts' throws in a game. Bob is a dart player. By average, he hits the bullseye 7 times out of 10 darts thrown.

Gerai itu menawarkan 3 'dart' bagi setiap permainan. Pelanggan perlu membayar RM5 *untuk bermain satu permainan. Patung mainan beruang akan diberi kepada pelanggan yang dapat mengenai 'bullseye' bagi ketiga-tiga balingan 'dart' dalam satu permainan. Bob ialah seorang pemain 'dart'. Secara purata, balingannya kena pada 'bullseye'* 7 *kali daripada* 10 *'dart' yang dibaling.*

(*a*) Bob would play the game if he had at least 90% chance to win at least one toy bear by spending RM30.

By mathematical calculation, suggest to Bob whether he should play the game or otherwise. [7 *marks*]

Bob akan bermain permainan itu jika dia mempunyai sekurang-kurangnya 90% *peluang untuk memenangi sekurang-kurangnya satu patung mainan beruang dengan membelanjakan* RM30.

Dengan pengiraan matematik, cadangkan kepada Bob sama ada dia patut main permainan itu atau sebaliknya. [7 *markah*]

(*b*) What is the minimum number of games that Bob needed so that he can get 4 toy bears? [3 *marks*]

Berapakah bilangan minimum permainan yang Bob perlukan supaya dia boleh mendapat 4 *patung mainan beruang?* [3 *markah*]

3472/2 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

9 Solution by scale drawing is **not** accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** *diterima.*

Diagram 5 shows the path of a moving point $P(x, y)$. P always moves at a constant distance from point A.

Rajah 5 menunjukkan laluan titik bergerak $P(x, y)$. P adalah sentiasa bergerak dengan jarak tetap dari titik A.

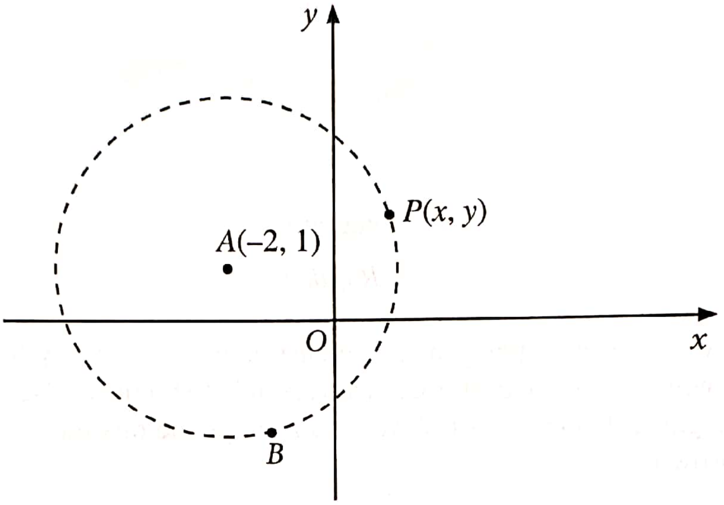


Diagram 5

Rajah 5

$B(-1, -2)$ and $R(-5, q)$ lie on path of point P. The straight line BC is a tangent to the path and intersects the x-axis at point C.

$B(-1, -2)$ dan $R(-5, q)$ berada pada laluan titik P. Garis lurus BC ialah tangen kepada laluan itu dan bersilang dengan paksi-x pada titik C.

Find

Cari

(*a*) the equation of the path of point P, [3 *marks*]

persamaan bagi laluan titik P, [3 *markah*]

(*b*) the possible values of q, [2 *marks*]

nilai-nilai yang mungkin bagi q, [2 *markah*]

(*c*) the area of $\triangle ABC$. [5 *marks*]

luas $\triangle ABC$. [5 *markah*]

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

10 (*a*) (i) Prove that $\tan\frac{A}{2}=\frac{1-\cos A}{\sin A}$.

Buktikan bahawa $\tan\frac{A}{2}=\frac{1-\text{kos } A}{\sin A}$.

(ii) Hence, without using a calculator, find the value of tan 15°.

State your answer in the form $p-\sqrt{q}$, where p and q are constants.

Seterusnya, tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi tan 15°.

Nyatakan jawapan anda dalam bentuk $p-\sqrt{q}$, *dengan keadaan p dan q ialah pemalar.*

[4 *marks*]

[4 *markah*]

(*b*) (i) Sketch the graph of $y=-\frac{3}{2}\sin A$ for $0\leq A\leq 2\pi$.

Lakar graf bagi $y=-\frac{3}{2}\sin A$ *untuk* $0\leq A\leq 2\pi$.

(ii) Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $\left(\cot\frac{A}{2}\right)(1-\cos A)=-\frac{A}{2\pi}$ for $0\leq A\leq 2\pi$.

State the number of solutions.

Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\left(\text{kot}\frac{A}{2}\right)(1-\text{kos } A)=-\frac{A}{2\pi}$ *untuk* $0\leq A\leq 2\pi$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

[6 *marks*]

[6 *markah*]

3472/2 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

11 Use the graph paper provided on page **21** to answer this question. Detach the graph paper and tie it together with your answer booklet.

Gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman **21** *untuk menjawab soalan ini. Ceraikan kertas graf itu dan ikat bersama-sama buku jawapan anda.*

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 $y = \frac{a}{b^{\sqrt{x}}}$, where a and b are constants.

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 $y = \frac{a}{b^{\sqrt{x}}}$, *dengan keadaan a dan b ialah pemalar.*

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

Table 2

Jadual 2

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

Berdasarkan Jadual 2, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10}x$ *dan* $\log_{10}y$.

[2 *markah*]

(*b*) 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 unit on the *Y*-axis.

Hence, draw the line of best fit. [3 *marks*]

Plot $\log_{10}y$ *melawan* $\log_{10}x$, *menggunakan skala* 2 cm *kepada* 0.1 *unit pada paksi-X dan* 2 cm *kepada* 0.2 *unit pada paksi-Y.*

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [3 *markah*]

(*c*) Using the graph in **11**(*b*), find the value of

Menggunakan graf di **11**(*b*), *cari nilai*

(i) a,

(ii) b.

[5 *marks*]

[5 *markah*]

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

Section C
Bahagian C

[20 *marks*]
[20 *markah*]

Answer any **two** questions from this section.
Jawab mana-mana **dua** *soalan daripada bahagian ini.*

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

A particle moves along a straight line such that its velocity, v m s^{-1}, is given by $v = t^3 - 4t^2 + 3t$, where t is time, in seconds, after passing through a fixed point O.
Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dengan keadaan halajunya, v m s^{-1}, *diberi oleh* $v = t^3 - 4t^2 + 3t$, *dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui satu titik tetap O.*

Find
Cari

(*a*) the initial acceleration, in m s^{-2}, of the particle, [2 *marks*]
pecutan awal, dalam m s^{-2}, *bagi zarah itu,* [2 *markah*]

(*b*) the time interval, in seconds, when the acceleration of the particle is less than 6 m s^{-2}, [2 *marks*]
julat masa, dalam saat, apabila pecutan zarah itu kurang daripada 6 m s^{-2}, [2 *markah*]

(*c*) the time, in seconds, when the particle stop instantaneously, [2 *marks*]
masa, dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika, [2 *markah*]

(*d*) the total distance, in m, travelled by the particle until the particle returned to the fixed point *O* for the second time. [4 *marks*]
jumlah jarak, dalam m, *yang dilalui oleh zarah itu sehingga zarah itu kembali ke titik tetap O buat kali kedua.* [4 *markah*]

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

13 Solution by scale drawing is **not** accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** *diterima.*

Diagram 6 shows a quadrilateral *ABCD* such that *AC* and *BD* are straight lines.

Rajah 6 menunjukkan sisi empat ABCD dengan keadaan AC dan BD adalah garis lurus.

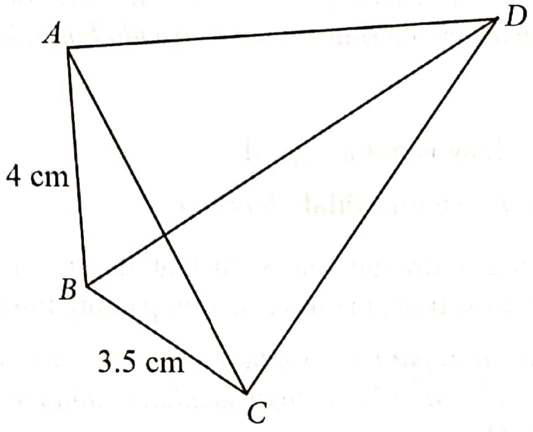


Diagram 6

Rajah 6

It is given that the area of $\triangle ABC = 6\,\text{cm}^2$ and $\angle ABC$ is obtuse.

Diberi bahawa luas $\triangle ABC = 6\,\text{cm}^2$ *dan* $\angle ABC$ *adalah cakah.*

(*a*) Find

Cari

(i) $\angle ABC$,

(ii) the length, in cm, of *AC*,

panjang, dalam cm, *bagi AC*,

(iii) $\angle BAC$.

[7 *marks*]

[7 *markah*]

(*b*) Given $BD = 7.3$ cm and $\angle BCD = 90°$, calculate the area, in cm^2, of $\triangle ACD$.

[3 *marks*]

Diberi $BD = 7.3$ cm *dan* $\angle BCD = 90°$, *hitung luas, dalam* cm^2, *bagi* $\triangle ACD$.

[3 *markah*]

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

14 Use the graph paper provided on page **23** to answer this question. Detach the graph paper and tie it together with your answer booklet.

Gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman **23** *untuk menjawab soalan ini. Ceraikan kertas graf itu dan ikat bersama-sama buku jawapan anda.*

Siti is assigned to prepare prizes in conjunction with STEM Week. She is required to purchase x set of pens and y set of notebooks. The price for a set of pens is RM3 and the price for a set of notebooks is RM4. The purchase of the prizes is based on the following constraints:

Siti ditugaskan untuk menyediakan hadiah sempena Minggu STEM. Dia dikehendaki membeli x set pen dan y set buku nota. Harga bagi satu set pen ialah RM3 *dan harga bagi satu set buku nota ialah* RM4. *Pembelian hadiah tersebut adalah berdasarkan kekangan berikut*:

I The total number of set of pens and set of notebooks must be more than 40.

Jumlah bilangan set pen dan set buku nota mesti melebihi 40.

II The total allocation is RM400.

Jumlah peruntukan ialah RM400.

III The number of set of pens exceed the number of set of notebooks by at most 10.

Bilangan set pen melebihi bilangan set buku nota selebih-lebihnya 10.

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

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

(*b*) Using a scale of 2 cm to 10 sets on both axes, construct and shade the region ***R*** which satisfies all the above constraints. [3 *marks*]

Menggunakan skala 2 cm *kepada* 10 *set pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau **R** yang memenuhi semua kekangan di atas.* [3 *markah*]

(*c*) Use the graph constructed in **14**(*b*) to answer the following questions:

Gunakan graf yang dibina di **14**(*b*) *untuk menjawab soalan-soalan berikut*:

(i) Find the minimum balance of the allocation, if the number of set of pens purchased is equal to the number of set of notebooks.

Cari baki minimum peruntukan, jika bilangan set pen yang dibeli adalah sama dengan bilangan set buku nota.

(ii) Determine the maximum number of set of pens that can be purchased if Siti spent RM50 for wrapping papers.

Tentukan bilangan maksimum set pen yang boleh dibeli jika Siti membelanjakan RM50 *untuk kertas pembalut.*

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

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

15 Table 3 shows information related to five cake ingredients J, K, L, M and N used by a baker in his business.

Jadual 3 menunjukkan maklumat berkaitan lima bahan kek J, K, L, M dan N yang digunakan oleh seorang pembuat kek dalam perniagaannya.

Ingredient *Bahan*	**Price index for the year 2018 based on the year 2016** *Indeks harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2016*	**Change in the price index from the year 2018 to the year 2020** *Perubahan indeks harga dari tahun 2018 ke tahun 2020*	**Price index for the year 2020 based on the year 2016** *Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2016*	**Weightage** *Pemberat*
J	124	No change *Tidak berubah*	124	5
K	115	40 % increase *Menokok* 40 %	x	6
L	130	No change *Tidak berubah*	130	p
M	140	10 % decrease *Menyusut* 10 %	y	4
N	120	No change *Tidak berubah*	120	2

Table 3

Jadual 3

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

The composite index for the cost of making the cakes in the year 2020 based on the year 2016 is 136.

Indeks gubahan bagi kos membuat sebiji kek itu pada tahun 2020 *berasaskan tahun* 2016 *ialah* 136.

(*a*) (i) Find the value of x and of y.

Cari nilai x dan nilai y.

(ii) Calculate the price for ingredient M in the year 2016 if the price in the year 2020 is RM6.30.

Hitung harga bagi bahan M pada tahun 2016 *jika harga pada tahun* 2020 *ialah* RM6.30.

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

(*b*) Calculate the value of p. [3 *marks*]

Hitung nilai p. [3 *markah*]

(*c*) The cost of baking a cake in the year 2016 is RM25.

Find the selling price of a cake made in the year 2020, if the baker intends to make a profit of 80%. [3 *marks*]

Kos untuk membuat sebiji kek pada tahun 2016 *ialah* RM25.

Cari harga jualan sebiji kek yang dibuat pada tahun 2020, *jika pembuat kek itu ingin mendapatkan keuntungan* 80%.

[3 *markah*]

END OF QUESTION PAPER

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

BLANK PAGE

HALAMAN KOSONG

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

For Examiner's Use

No. Kad Pengenalan.................................. Angka Giliran................................

Graph paper for Question 11 (Detach and tie this page together with your answer booklet)

Kertas graf untuk Soalan 11 (Ceraikan dan ikat halaman ini bersama-sama buku jawapan anda)

[Lihat halaman sebelah

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

BLANK PAGE

HALAMAN KOSONG

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

For Examiner's Use

No. Kad Pengenalan.................................. Angka Giliran.................................

Graph paper for Question 14 (Detach and tie this page together with your answer booklet)

Kertas graf untuk Soalan 14 (Ceraikan dan ikat halaman ini bersama-sama buku jawapan anda)

[Lihat halaman sebelah

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

BLANK PAGE

HALAMAN KOSONG

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

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
											TOLAK								
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859	4	8	12	15	19	23	27	31	35
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483	4	7	11	15	19	22	26	30	34
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121	4	7	11	14	18	22	25	29	32
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776	3	7	10	14	17	20	24	27	31
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451	3	7	10	13	16	19	23	26	29
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148	3	6	9	12	15	18	21	24	27
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867	3	5	8	11	14	16	19	22	25
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611	3	5	8	10	13	15	18	20	23
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379	2	5	7	9	12	14	16	19	21
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985	2	4	6	7	9	11	13	15	17
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823	2	3	5	6	8	10	11	13	14
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681	1	3	4	6	7	8	10	11	13
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559	1	2	4	5	6	7	8	10	11
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367	1	2	3	4	4	5	6	7	8
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294	1	1	2	3	4	4	5	6	6
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233	1	1	2	2	3	4	4	5	5
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183	0	1	1	2	2	3	3	4	4
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143	0	1	1	2	2	2	3	3	4
2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2.3	.0107	.0104	.0102								0	1	1	1	1	2	2	2	2
				$.0^{2}990$	$.0^{2}964$	$.0^{2}939$	$.0^{2}914$				3	5	8	10	13	15	18	20	23
								$.0^{2}889$	$.0^{2}866$	$.0^{2}842$	2	5	7	9	12	14	16	18	21
2.4	$.0^{2}820$	$.0^{2}798$	$.0^{2}776$	$.0^{2}755$	$.0^{2}734$						2	4	6	8	11	13	15	17	19
						$.0^{2}714$	$.0^{2}695$	$.0^{2}676$	$.0^{2}657$	$.0^{2}639$	2	4	6	7	9	11	13	15	17
2.5	$.0^{2}621$	$.0^{2}604$	$.0^{2}587$	$.0^{2}570$	$.0^{2}554$	$.0^{2}539$	$.0^{2}523$	$.0^{2}508$	$.0^{2}494$	$.0^{2}480$	2	3	5	6	8	9	11	12	14
2.6	$.0^{2}466$	$.0^{2}453$	$.0^{2}440$	$.0^{2}427$	$.0^{2}415$	$.0^{2}402$	$.0^{2}391$	$.0^{2}379$	$.0^{2}368$	$.0^{2}357$	1	2	3	5	6	7	8	9	10
2.7	$.0^{2}347$	$.0^{2}336$	$.0^{2}326$	$.0^{2}317$	$.0^{2}307$	$.0^{2}298$	$.0^{2}289$	$.0^{2}280$	$.0^{2}272$	$.0^{2}264$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.8	$.0^{2}256$	$.0^{2}248$	$.0^{2}240$	$.0^{2}233$	$.0^{2}226$	$.0^{2}219$	$.0^{2}212$	$.0^{2}205$	$.0^{2}199$	$.0^{2}193$	1	1	2	3	4	4	5	6	6
2.9	$.0^{2}187$	$.0^{2}181$	$.0^{2}175$	$.0^{2}169$	$.0^{2}164$	$.0^{2}159$	$.0^{2}154$	$.0^{2}149$	$.0^{2}144$	$.0^{2}139$	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3.0	$.0^{2}135$	$.0^{2}131$	$.0^{2}126$	$.0^{2}122$	$.0^{2}118$	$.0^{2}114$	$.0^{2}111$	$.0^{2}107$	$.0^{2}104$	$.0^{2}100$	0	1	1	2	2	2	3	3	4

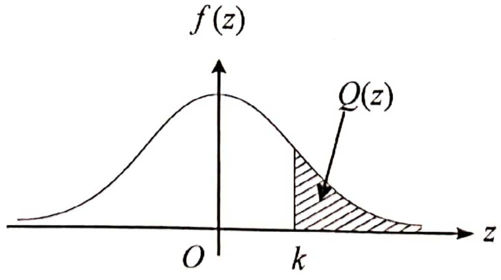
For negative z use relation:

Bagi z negatif guna hubungan:

$Q(z) = 1 - Q(-z) = P(-z)$

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

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



Example / *Contoh*:

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

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

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

$P(X > 2.1) = Q(2.1) = 0.0179$

3472/2 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

No. Kad Pengenalan.................................. Angka Giliran.................................

Extra graph paper (Detach and tie together with your answer booklet if you use it)

Kertas graf tambahan (Ceraikan dan ikat halaman ini bersama-sama buku jawapan anda jika anda menggunakannya)

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

NO. KAD PENGENALAN | | | | | | – | | – | | | |

ANGKA GILIRAN | | | | | | | | |

Arahan Kepada Calon

1 Tulis **nombor kad pengenalan** dan **angka giliran** anda pada petak yang disediakan.

2 Tandakan (✓) untuk soalan yang dijawab.

3 Ceraikan helaian ini dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan buku jawapan.

Kod Pemeriksa				
Bahagian	Soalan	Soalan Dijawab	Markah Penuh	Markah Diperoleh (*Untuk Kegunaan Pemeriksa*)
A	**1**		5	
	2		6	
	3		6	
	4		8	
	5		7	
	6		8	
B	**7**		10	
	8		10	
	9		10	
	10		10	
	11		10	
C	**12**		10	
	13		10	
	14		10	
	15		10	
Jumlah				

3472/1 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia

INFORMATION FOR CANDIDATES
MAKLUMAT UNTUK CALON

1. This question paper consists of three sections: **Section A**, **Section B** and **Section C**.

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

2. Answer **all** questions in **Section A**, any **four** questions from **Section B** and any **two** questions from **Section C**.

   Jawab **semua** *soalan dalam* ***Bahagian*** **A**, *mana-mana* **empat** *soalan daripada* ***Bahagian*** **B** *dan mana-mana* **dua** *soalan daripada* ***Bahagian*** **C**.

3. Write your answers in the 'buku jawapan' provided. If the 'buku jawapan' is insufficient, you may ask for 'helaian tambahan' from the invigilator.

   Tulis jawapan anda dalam buku jawapan yang disediakan. Sekiranya buku jawapan tidak mencukupi, sila dapatkan helaian tambahan daripada pengawas peperiksaan.

4. Show your working.

   Tunjukkan kerja mengira anda.

5. The diagrams in the questions provided are not drawn to scale unless stated.

   Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.

6. The marks allocated for each question or sub-part of a question are shown in brackets.

   Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.

7. The Upper Tail Probability $Q(z)$ For The Normal Distribution N(0, 1) Table is provided on page **25**.

   Jadual Kebarangkalian Hujung Atas $Q(z)$ Bagi Taburan Normal N(0, 1) *disediakan di halaman* **25**.

8. A list of formulae is provided on pages **2** to **4**.

   Satu senarai rumus disediakan di halaman **2** *hingga* **4**.

9. Graph papers are provided.

   Kertas graf disediakan.

10. You may use a scientific calculator.

    Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.

11. Tie the 'helaian tambahan' and the graph papers together with the 'buku jawapan' and hand in to the invigilator at the end of the examination.

    Ikat helaian tambahan dan kertas graf bersama-sama dengan buku jawapan dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

 © 2019 Hak Cipta Kerajaan Malaysia