

Nama :

Kelas :

SULIT

3472/2

3472/2

Matematik

Tambahan

Kertas 2

Ogos

2018

2½ jam



MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSMA 2018

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 Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Melayu.*
3. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.*
4. *Calon dikehendaki menceraikan halaman 27 dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan buku jawapan.*

Kertas soalan ini mengandungi 28 halaman bercetak.

[Lihat halaman sebelah

Section A
Bahagian A

[40 marks]
[40 markah]

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

- 1 Solve the following simultaneous equations:

Selesaikan persamaan serentak berikut:

$$\sqrt{x} = 1 - y$$

$$2x + 5y = 17$$

[5 marks]
[5 markah]

- 2 (a) Prove that $\cot x (\cos 2x - 1) = -\sin 2x$.

[2 marks]

Buktikan bahawa $\cot x (\cos 2x - 1) = -\sin 2x$.

[2 markah]

- (b) (i) Sketch the graph of $y = -\sin 2x$ for $0 \leq x \leq 2\pi$.

Lakar graf bagi $y = -\sin 2x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

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

State the number of solutions.

Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan

$$\frac{x}{\pi} - \cot x \cos 2x + \cot x = 1 \text{ untuk } 0 \leq x \leq 2\pi.$$

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

[6 marks]
[6 markah]

- 3 Diagram 3 shows front view of an arch. Company A is assigned to paint the front wall of the arch. The entrance of the arch is represented by the equation of $y = ax^2 + c$, where a and c are constants.

Rajah 3 menunjukkan pandangan hadapan sebuah gerbang. Syarikat A ditugaskan untuk mengecat dinding hadapan pintu gerbang itu. Laluan masuk pintu gerbang itu diwakili oleh persamaan $y = ax^2 + c$, dengan keadaan a dan c ialah pemalar.

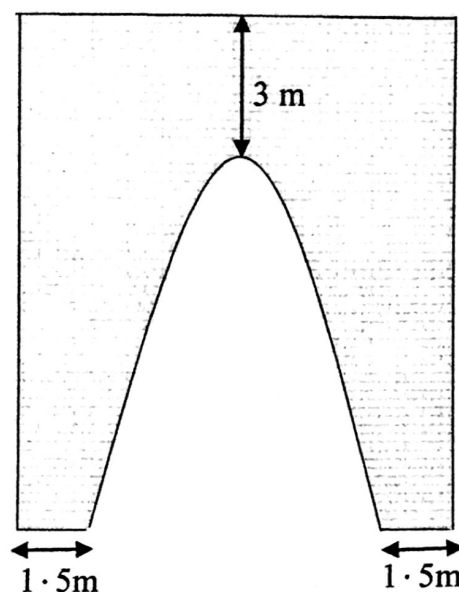


Diagram 3
Rajah 3

The width and the height of the wall is 7 m and 11 m respectively. Paint is sold in 5 litre bucket and 1 litre of paint can cover 10 m^2 of area of a single coating.

Find the minimum number of bucket of paint that is needed if the company has to complete the painting with 3 coatings.

Lebar dan tinggi dinding tersebut masing-masing ialah 7 m dan 11 m. Cat dijual dalam bekas 5 liter dan 1 liter cat boleh meliputi keluasan 10 m^2 untuk satu lapisan cat.

Cari bilangan minimum bekas cat yang diperlukan jika syarikat berkenaan dikehendaki mengecat dinding dengan 3 lapisan.

[7 marks]

[7 markah]

- 4 Diagram 4 shows two children playing a swing.

Rajah 4 menunjukkan dua kanak-kanak bermain buaian.



Diagram 4

Rajah 4

The swing is released from a position and it swings through a distance of x cm. On each successive swing, the distance is 5% lesser than the previous distance. The process continues until the swing stops. It is given that total distance covered in the first 3 swings is 855.75 cm.

Buaian itu dilepaskan dari satu kedudukan dan ia berayun dengan jarak sejauh x cm. Jarak setiap ayunan yang berikutnya ialah 5% kurang daripada jarak sebelumnya. Proses ini berulang sehingga buaian itu berhenti. Diberi bahawa jumlah jarak yang dilalui dalam 3 ayunan yang pertama ialah 855.75 cm.

- (a) Find the value of x . [3 marks]

Cari nilai x .

[3 markah]

- (b) The n -th swing covers a distance of less than 200 cm for the first time.

Find the value of n .

[3 marks]

Ayunan ke- n meliputi jarak kurang dari 200 cm buat kali pertama.

Cari nilai n .

[3 markah]

- (c) Find the total distance, in cm, that the swing has swung before it stops. [2 marks]

Cari jumlah jarak yang dilalui, dalam cm, oleh buaian itu sebelum ia berhenti.

[2 markah]

- 5 Diagram 5 shows triangle ABC . Point P lies on the straight line BC and point Q lies on the straight line AC .

Rajah 5 menunjukkan segitiga ABC . Titik P terletak pada garis lurus BC dan titik Q terletak pada garis lurus AC .

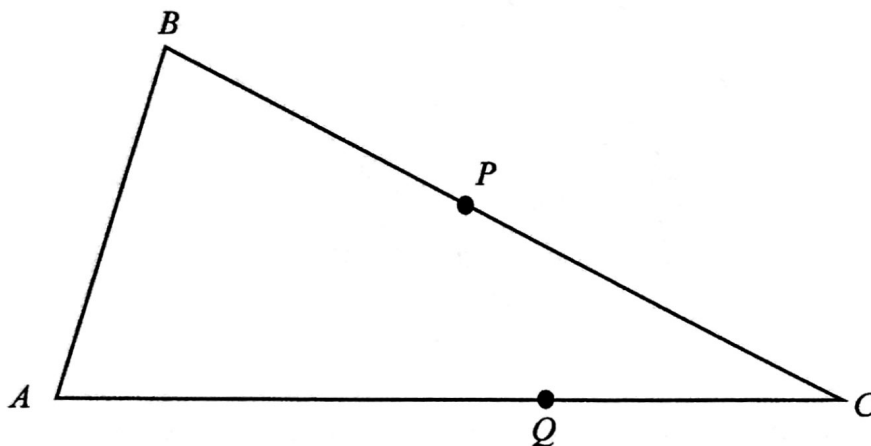


Diagram 5
Rajah 5

It is given that $BP = PC$, $QC = \frac{1}{3}AC$, $\overrightarrow{AB} = 3\underline{u}$ and $\overrightarrow{AC} = 2\underline{v}$.

Diberi bahawa $BP = PC$, $QC = \frac{1}{3}AC$, $\overrightarrow{AB} = 3\underline{u}$ dan $\overrightarrow{AC} = 2\underline{v}$.

- (a) Express in term of $\underline{u}$ and / or $\underline{v}$:

Ungkapkan dalam $\underline{u}$ dan / atau $\underline{v}$:

(i) $\overrightarrow{BC}$

(ii) $\overrightarrow{PQ}$

[3 marks]

[3 markah]

- (b) The straight line PQ is extended to the point R such that $\overrightarrow{PR} = -9\underline{u} + k\underline{v}$, where k is a constant.

Find the value of k .

[3 marks]

Garis lurus PQ dipanjangkan ke titik R dengan keadaan $\overrightarrow{PR} = -9\underline{u} + k\underline{v}$, dengan keadaan k ialah pemalar.

Cari nilai k .

[3 markah]

6 Table 6 shows the frequency distribution of the mass of students in a school.

Jadual 6 menunjukkan taburan kekerapan bagi jisim pelajar dalam sebuah sekolah.

Mass (kg) <i>Jisim (kg)</i>	Number of students <i>Bilangan pelajar</i>
45 - 49	8
50 - 54	10
55 - 59	6
60 - 64	2
65 - 69	3
70 - 74	1

Table 6
Jadual 6

(a) Calculate

Hitung

(i) mean,

min,

(ii) standard deviation,

sisihan piawai,

of the mass of the students.

[4 marks]

bagi jisim pelajar.

[4 markah]

(b) Due to the malfunction of the weighing scale used, it is found that the mass recorded is 2.5 kg more than the actual mass.

Disebabkan kerosakan pada penimbang berat badan yang digunakan, didapati bahawa jisim yang dicatatkan adalah 2.5 kg lebih daripada jisim sebenar.

Find the actual

Cari nilai sebenar

(i) mean,

min,

(ii) standard deviation.

sisihan piawai.

of the mass of the students.

[2 marks]

bagi jisim pelajar.

[2 markah]

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) In a school, 250 students sat for an examination. The marks obtained is normally distributed with a mean, μ and a standard deviation of 5.

Dalam sebuah sekolah, 250 pelajar menduduki suatu peperiksaan. Markah yang diperolehi adalah bertaburan secara normal dengan min, μ dan sisihan piawai 5.

Find

Cari

- (i) the value of μ if the probability of a student chosen at random get marks less than 58 is 0.3085,

nilai μ jika kebarangkalian seorang pelajar yang dipilih secara rawak mendapat markah kurang daripada 58 ialah 0.3085,

- (ii) the number of students who achieved marks more than 65.

bilangan pelajar yang mencapai markah lebih daripada 65.

[6 marks]

[6 markah]

- (b) The probability of a consumer shops online is p . A sample of 6 consumers are chosen at random from a particular area.

Kebarangkalian bahawa seorang pengguna membeli-belah atas talian ialah p . Suatu sampel 6 orang pengguna dipilih secara rawak daripada suatu kawasan.

Calculate

Hitung

- (i) the value of p if the probability that none of the consumers shop online is $\frac{1}{729}$,

nilai p jika kebarangkalian tiada pengguna tersebut membeli-belah atas talian ialah $\frac{1}{729}$,

- (ii) the probability that less than 2 consumers shop online.

kebarangkalian bahawa terdapat kurang daripada 2 pengguna membeli-belah atas talian.

[4 marks]

[4 markah]

8 Solutions by scale drawing is not accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Diagram 8 shows the straight line RQ which is perpendicular to the straight line KL at point Q .

Rajah 8 menunjukkan garis lurus RQ yang berserenjang dengan garis lurus KL pada titik Q .

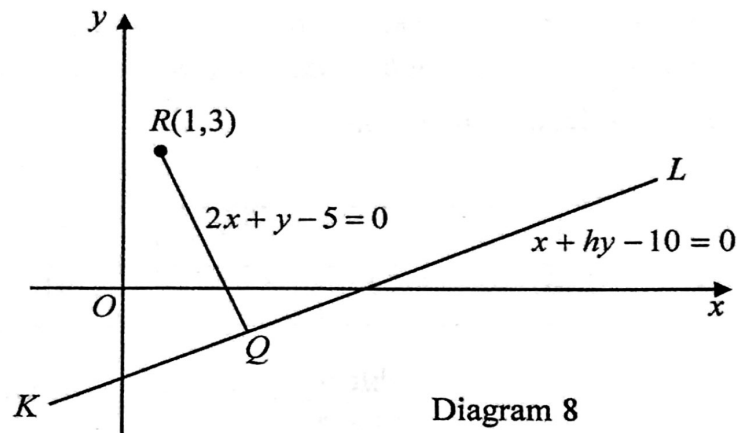


Diagram 8
Rajah 8

(a) Find

Cari

(i) the value of h ,
nilai bagi h ,

(ii) the coordinates of Q .
koordinat Q .

[4 marks]

[4 markah]

(b) The straight line RQ is extended to S such that $RQ : RS = 1 : 5$.

Find the area, in unit^2 , of triangle ROS .

[4 marks]

Garis lurus RQ dipanjangkan ke S dengan keadaan $RQ : RS = 1 : 5$.

Cari luas, dalam unit^2 , segitiga ROS .

[4 markah]

(c) A point T moves such that its distance from point R is always 5 units.

Find the equation of the locus of T .

[2 marks]

Titik T bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik R sentiasa 5 unit.

Cari persamaan lokus T .

[2 markah]

- 10 Diagram 10 shows a plan of a mini garden, PQR in the form of a sector of a circle centered at P .

Rajah 10 menunjukkan pelan sebuah taman mini, PQR berbentuk sektor sebuah bulatan berpusat di P .

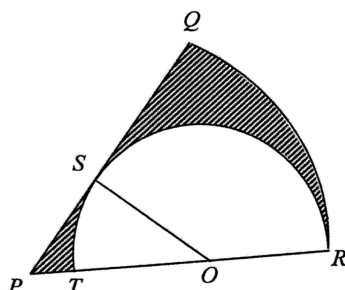


Diagram 10

Rajah 10

$ORST$ is a pond in a shape of a semicircle inscribed in the sector PQR . The shaded region is to be planted with grass. It is given that PQ is the tangent to the semicircle at point S , $\angle SOT = \frac{\pi}{6}$ radian and $OP = 7.5$ m.

$ORST$ ialah sebuah kolam berbentuk semi bulatan terterap dalam sektor PQR . Kawasan berlorek akan ditanam dengan rumput. Diberi PQ adalah tangen kepada semi bulatan di titik S , $\angle SOT = \frac{\pi}{6}$ radian dan $OP = 7.5$ m.

[Use/Guna $\pi = 3.142$]

- (a) Find the radius, in m, of sector PQR .

[3 marks]

Cari jejari, dalam m, sektor PQR .

[3 markah]

- (b) Hence, calculate

Seterusnya, hitung

- the perimeter, in m, of the region to be planted with grass,
perimeter, dalam m, kawasan yang akan ditanam dengan rumput,
- the area, in m^2 , of the region to be planted with grass.
luas, dalam m^2 , kawasan yang akan ditanam dengan rumput.

[7 marks]

[7 markah]

- 11 A manufacturing company produces and sells tables. The cost function is given by

$C(x) = 1500 - \frac{x^3}{3} + 65x^2$, where x is the number of table produced. Each table is sold at a price of RM3000.

Sebuah syarikat pembuatan menghasilkan dan menjual meja. Fungsi kos diberi oleh

$C(x) = 1500 - \frac{x^3}{3} + 65x^2$, *dengan keadaan x mewakili bilangan meja yang dihasilkan.*

Setiap meja dijual dengan harga RM 3000.

Find

Cari

- (a) the profit function, [3 marks]
fungsi keuntungan, [3 markah]

- (b) the maximum number of tables to be produced to gain a maximum profit, [5 marks]
bilangan meja yang maksimum untuk dihasilkan bagi memperolehi keuntungan maksimum, [5 markah]

- (c) the maximum profit that can be obtained. [2 marks]
keuntungan maksimum yang boleh diperolehi. [2 markah]

Section C
Bahagian C

[20 marks]
[20 markah]

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

- 12 A particle moves along a straight line and passes through a fixed point, O with a uniform acceleration -4 ms^{-2} . The initial velocity of the particle is 5 ms^{-1} and its displacement after 1 second is 10 m.

Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui titik tetap, O dengan pecutan seragam -4 ms^{-2} . Halaju awal zarah itu ialah 5 ms^{-1} dan sesarannya selepas 1 saat ialah 10 m.

[Assume motion to the right is positive]

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

(a) Find

Cari

(i) the velocity function, $v(t)$,

fungsi halaju, $v(t)$,

(ii) the displacement function, $s(t)$,

fungsi sesaran, $s(t)$,

such that t is the time in seconds.

[4 marks]

dengan keadaan t ialah masa dalam saat.

[4 markah]

(b) Calculate the maximum displacement of the particle.

[2 marks]

Hitung sesaran maksimum zarah itu.

[2 markah]

(c) Sketch a displacement-time graph for $0 \leq t \leq 5$. Hence, or otherwise, find the total distance travelled, in m, by the particle in the first 5 seconds.

[4 marks]

Lakar graf sesaran-masa untuk $0 \leq t \leq 5$. Seterusnya, atau dengan cara lain, cari jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 5 saat pertama.

[4 markah]

- 13 Use the graph paper provided on page 25 to answer this question. Detach the graph paper and tie together with your answer booklet.

Gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 25 untuk menjawab soalan ini. Ceraikan kertas graf itu dan ikat bersama-sama buku jawapan anda.

A laundry shop wants to buy x units of type P and y units of type S washing machine. Table 13 shows the types of washing machine and its number of laundry per day.

Sebuah kedai dobi ingin membeli x unit mesin basuh jenis P dan y unit mesin basuh jenis S . Jadual 13 menunjukkan jenis mesin basuh dan bilangan cucian setiap hari.

Types of washing machine <i>Jenis mesin basuh</i>	Number of laundry per day <i>Bilangan cucian setiap hari</i>
P	24
S	32

Table 13
Jadual 13

The laundry services are based on the following constraints:
Perkhidmatan cucian ini berdasarkan kepada kekangan berikut:

- I : The total number of washing machines to be bought is at least 10 units.
Jumlah mesin basuh yang akan dibeli ialah sekurang-kurangnya 10 unit.
- II : The ratio of the number of type P washing machines to the number of type S washing machines is at most 3 : 2.
Nisbah bilangan mesin basuh jenis P kepada bilangan mesin basuh jenis S ialah selebih-lebihnya 3 : 2.
- III : The maximum number of laundry per day is 480.
Bilangan maksimum cucian sehari ialah 480.

- (a) Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which 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 2 washing machines on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints. [3 marks]

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

- (c) Using the graph constructed in 13(b), find

Menggunakan graf yang dibina di 13(b), cari

- (i) the range of the number of type P washing machines if 7 units of type S washing machines are bought,

julat bilangan mesin basuh jenis P jika 7 buah mesin basuh jenis S dibeli,

- (ii) the minimum maintenance cost that has to be paid if the maintenance cost for a type P washing machines is RM360 and the maintenance cost of a type S washing machines is RM540.

kos penyelenggaraan minimum yang perlu dibayar jika kos penyelenggaraan sebuah mesin basuh jenis P ialah RM360 dan kos penyelenggaraan sebuah mesin basuh jenis S ialah RM540.

[4 marks]

[4 markah]

14 Solution by scale drawing is not accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Diagram 14 shows a tetrahedron $ABCD$ such that $\angle BAC = 64^\circ$, $\angle ACD = 35^\circ$, $\angle BDC = 104^\circ$, $AB = 8$ cm and $BD = 15$ cm.

Rajah 14 menunjukkan sebuah tetrahedron $ABCD$ dengan keadaan $\angle BAC = 64^\circ$, $\angle ACD = 35^\circ$, $\angle BDC = 104^\circ$, $AB = 8$ cm dan $BD = 15$ cm.

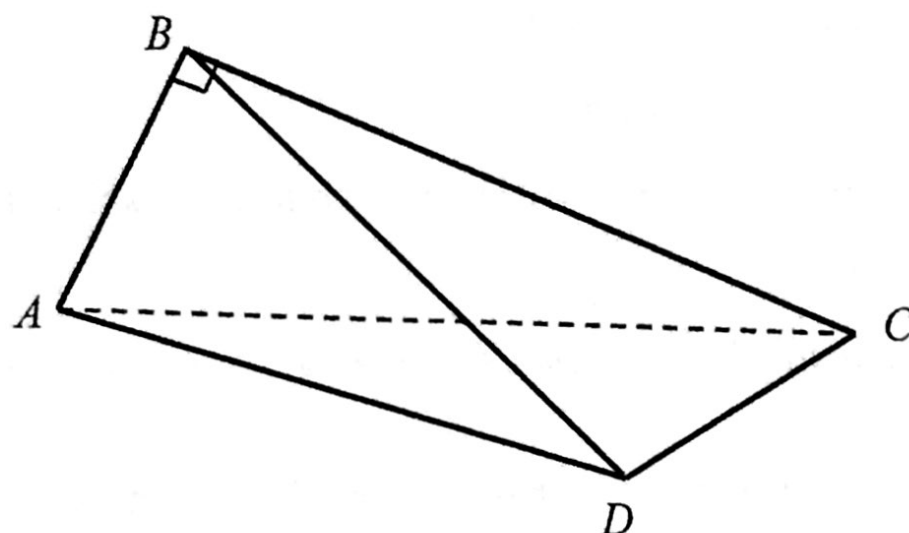


Diagram 14

Rajah 14

It is given that the area of triangle BCD is 29.1 cm^2 and ABC is a right angle triangle.

Diberi bahawa luas segi tiga BCD ialah 29.1 cm^2 dan ABC adalah segi tiga bersudut tegak.

(a) Calculate

Hitung

(i) the length, in cm, of CD ,

Panjang, dalam cm, bagi CD ,

(ii) the length, in cm, of AD ,

panjang, dalam cm, bagi AD ,

(iii) $\angle CAD$.

[7 marks]

[7 markah]

(b) Point C' lies on AC such that $DC' = DC$.

Titik C' terletak pada AC dengan keadaan $DC' = DC$.

(i) Sketch the triangle $\triangle ADC'$.

Lakar segi tiga $\triangle ADC'$.

(ii) Calculate the length, in cm, of AC' .

Hitung panjang, dalam cm, bagi AC' .

[3 marks]

[3 markah]

- 15 Table 15 shows the price indices and the weightages of four items A , B , C and D used to make a kind of food.

Jadual 15 menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi empat bahan A, B, C dan D yang digunakan untuk membuat sejenis makanan.

Item Bahan	Price index in the year 2016 based on the year 2015 <i>Indeks harga pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015</i>	Price index in the year 2017 based on the year 2015 <i>Indeks harga pada tahun 2017 berasaskan tahun 2015</i>	Weightage Pemberat
A	110	115	4
B	125	140	m
C	130	120	n
D	120	132	5

Table 15
Jadual 15

The composite index for the cost of making food for the year 2017 based on the year 2015 is 130 and the total weightage is 20.

Indeks gubahan bagi kos membuat makanan pada tahun 2017 berasaskan tahun 2015 ialah 130 dan jumlah pemberat ialah 20.

- (a) Calculate
Hitung

- (i) the value of m and of n ,
nilai m dan nilai n ,

- (ii) the price of item B in the year 2015 if its price in the year 2016 is RM 21.00,
harga bahan B pada tahun 2015 jika harganya pada tahun 2016 ialah RM 21.00,

- (iii) the price index of item D in the year 2017 based on the year 2016.
indeks harga bagi bahan D pada tahun 2017 berasaskan tahun 2016.

[8 marks]

[8 markah]

- (b) The cost of all items increases by 25% from the year 2017 to the year 2018.

Find the composite index for the cost of making the food in the year 2018 based on the year 2015. [2 marks]

Kos bagi semua bahan itu meningkat sebanyak 25% dari tahun 2017 ke tahun 2018.

Cari indeks gubahan bagi kos membuat makanan itu pada tahun 2018 berdasarkan tahun 2015. [2 markah]

END OF QUESTION PAPER
KERTAS SOALAN TAMAT