

NO. PENGENALAN DIRI

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANGKA GILIRAN

--	--	--	--	--	--	--	--

KERTAS MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2025

MATEMATIK TAMBAHAN

3472/1

Kertas 1

2 jam

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nombor pengenalan diri dan angka giliran 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 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. (Nota penerbit: Untuk buku ini, diletakkan pada muka surat viii)
9. Kertas peperiksaan ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

B. CALON BERKEPERLUAN PENDIDIKAN KHAS

- A MASALAH PEMBELAJARAN
- B KURANG UPAYA PENGLIHATAN (BUTA)
- C KURANG UPAYA PELBAGAI
- D KURANG UPAYA PERTUTURAN
- F KURANG UPAYA FIZIKAL
- P KURANG UPAYA PENDENGARAN
- R KURANG UPAYA PENGLIHATAN (RABUN)

UNTUK DIISI OLEH KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN

C. BAGI CALON KES KHAS HITAMKAN RUANG BERKENAAN

- MENUMPANG TERCICIR
- BANTAHAN HADIR TIDAK MENJAWAB
- NO. PUSAT MENUMPANG

--	--	--	--	--

D. CALON YANG MEMERLUKAN KEMUDAHAN ATAU PERALATAN TAMBAHAN

- JURUTULIS PEMBACA SOALAN DAN JURUTULIS
- GURU PENDAMPING KOMPUTER

E. BAGI CALON TIDAK HADIR HITAMKAN DAN ISIKAN RUANG INI

- TIDAK HADIR

NAMA KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN

TANDATANGAN

Tampal pelekat di sini

Kertas peperiksaan ini mengandungi 17 halaman bercetak.

Bahagian A

[64 markah]

Jawab **semua** soalan.

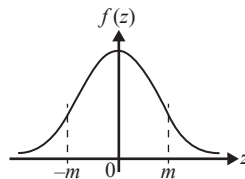
- 1 (a) Tentukan jenis pemboleh ubah rawak setiap situasi yang berikut dengan melengkapkan Jadual 1.
Determine the type of the random variable for each following situation by completing the Table 1.

	Situasi <i>Situation</i>	Jenis Pemboleh Ubah Rawak <i>Type of Random Variable</i>
(i)	Indeks Berat Badan bagi murid-murid di sebuah sekolah. <i>The Body Mass Index of students in a school.</i>	
(ii)	Bilangan kali mendapat nombor enam selepas melontar sebuah dadu adil. <i>The number of times getting number six after throwing a fair dice.</i>	
(iii)	Bilangan kali sebuah pasukan bola sepak menang dalam suatu pertandingan. <i>The number of times a football team wins in a tournament.</i>	

Jadual 1
 Table 1

[3 markah]
 [3 marks]

- (b) Rajah 1 menunjukkan sebuah graf taburan normal.
Diagram 1 shows a normal distribution graph.



Rajah 11
 Diagram 11

Diberi $P(-m < Z < m) = 0.7114$, cari $P(Z < m)$ dan seterusnya cari nilai m .
Given $P(-m < Z < m) = 0.7114$, find $P(Z < m)$ and hence, find the value of m .

[3 markah]
 [3 marks]

Jawapan / Answer :

- 2 Dalam sebuah majlis makan malam sempena hari perkahwinan, sebuah meja makan berbentuk bulat diduduki oleh pengantin lelaki, pengantin perempuan, ibu bapa pengantin lelaki dan ibu bapa pengantin perempuan. Cari bilangan cara menyusun tempat duduk jika

In a wedding dinner, a round shaped table is seated by the bridegroom, the bride, the bride groom's parents and the bride's parents. Find the number of ways to arrange their seats if

- (a) tiada syarat dikenakan,
there is no condition,
- (b) pengantin lelaki dan pengantin perempuan mesti duduk bersama.
the bride groom and the bride must be seated together.

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / Answer :

- 3 Diberi fungsi kuadratik $f(x) = -2x^2 - 2x + 4$.
Given that quadratic function $f(x) = -2x^2 - 2x + 4$.

(a) (i) Ungkapkan fungsi $f(x)$ dalam bentuk di mana a , h dan k adalah pemalar.
Express the function $f(x)$ in the form of where a , h and k are constants.

(ii) Lakarkan graf bagi $f(x) = -2x^2 - 2x + 4$.
Sketch the graph of $f(x) = -2x^2 - 2x + 4$.

(b) Seterusnya, nyatakan perubahan pada graf fungsi itu jika
Hence, state the changes of the graph of function if

(i) a berubah menjadi -3 ,
 a changes to -3 ,

(ii) h berubah menjadi $\frac{1}{2}$,
 h changes to $\frac{1}{2}$,

(iii) k berubah menjadi $\frac{3}{2}$.
 k changes to $\frac{3}{2}$.

[7 markah]
[7 marks]

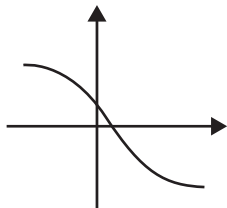
Jawapan / Answer:

-
- 4 Cari terbitan pertama bagi $y = x^3$ dengan menggunakan prinsip pertama. Seterusnya, cari anggaran perubahan nilai y jika x berubah daripada 3 kepada 2.98. [5 markah]
Find the first derivative of $y = x^3$ by using first principle. Hence, find the approximate change in y if x decreases from 3 to 2.98. [5 marks]

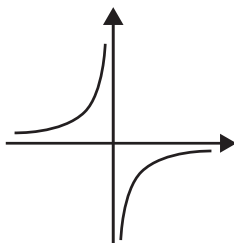
Jawapan / Answer :

5 Lengkapkan Jadual 5 dengan menentukan sama ada fungsi-fungsi dalam Rajah 5 berikut mempunyai fungsi songsang atau sebaliknya dan nyatakan sebabnya.

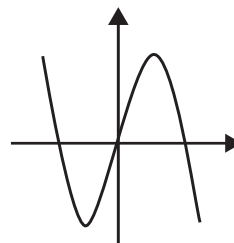
Complete Table 5 by determining if the following functions in Diagram 5 have inverse function or vice versa and state its reason.



Rajah 5(a)
Diagram 5(a)



Rajah 5(b)
Diagram 5(b)



Rajah 5(c)
Diagram 5(c)

Rajah Diagram	Fungsi Songsang (Ada/Tiada) Inverse Function (Yes/No)	Sebab Reason
5(a)		
5(b)		
5(c)		

Jadual 5
Table 5

[3 markah]
[3 marks]

6 Tunjukkan bahawa:
Show that:

$$\sec A(\tan A + \cot A) = \frac{1}{\sin A - \sin^3 A}$$

$$\sec A(\tan A + \cot A) = \frac{1}{\sin A - \sin^3 A}$$

[6 markah]
[6 marks]

Jawapan / Answer :

- 7 (a) Permudahkan.
Simplify.

$$\frac{7\sqrt{5}}{\sqrt{5}-14}$$

[3 markah]
[3 marks]

- (b) Dua eksperimen telah dijalankan untuk mencari hubungan antara pemboleh ubah x dan y . Hasil kedua-dua eksperimen menunjukkan bahawa hubungan antara x dan y masing-masing berdasarkan persamaan $9(27^x) = 3^y$ dan $\log_2 y - \log_2 (x - 1) = 1$.

Cari nilai x dan y yang memenuhi kedua-dua eksperimen tersebut.

[4 markah]

Two experiments were carried out to find the relationship between the variables x and y . Both experiments showed that the relationship between x and y is in accordance to $9(27^x) = 3^y$ and $\log_2 y - \log_2 (x - 1) = 1$.

Find the values of x and y that satisfy both experiments.

[4 marks]

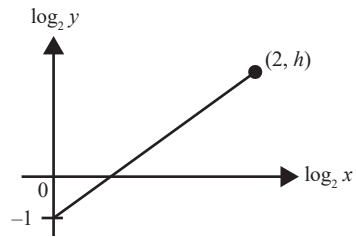
Jawapan / Answer :

- 8 (a) Sebutan ketiga bagi suatu jangjang aritmetik ialah x dan sebutan ketujuh ialah y . Ungkapkan sebutan pertama bagi jangjang aritmetik itu dalam sebutan x dan y . [3 markah]
The third term of an arithmetic progression is x and the seventh term is y . Express the first term of the arithmetic progression, in terms of x and y . [3 marks]
- (b) Encik Raju menyimpan RM10 000 ke dalam akaun Kumpulan Wang Simpanan Pekerja (KWSP) pada tahun 2022. KWSP menawarkan dividen sebanyak 4% setahun dan dividen bertambah menjadi 5% setahun bermula 2030. Hitung jumlah simpanan dalam akaunnya pada awal tahun 2040. [4 markah]
Encik Raju saves RM10 000 into the Employees' Provident Fund (EPF) account in the year 2022. EPF offers a 4% dividend yearly and the dividend increases to 5% per year from the year 2030 onwards. Calculate the total savings in his account at the beginning of the year 2040. [4 marks]

Jawapan / Answer :

- 9 Rajah 9 menunjukkan garis lurus yang diperolehi dari $\log_2 y$ melawan $\log_2 x$. Pemboleh ubah x dan y dikaitkan dengan persamaan $y = kx^3$ di mana k adalah pemalar.

Diagram 9 shows the straight line obtained by plotting $\log_2 y$ against $\log_2 x$. The variables x and y are related by the equation $y = kx^3$, where k is a constant.



Rajah 9
Diagram 9

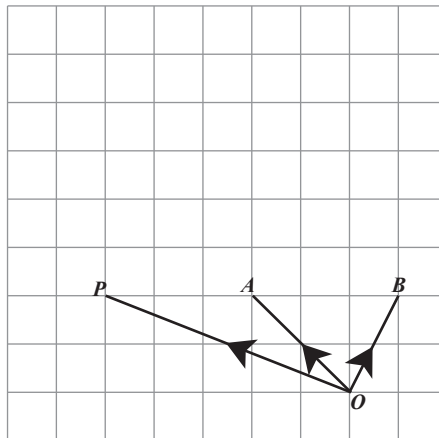
Cari nilai k dan h .
Find the value of k and of h .

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / Answer :

- 10 (a) Rajah 10 menunjukkan \vec{OA} , \vec{OB} dan \vec{OP} yang dilukis pada grid segi empat sama bersisi 1 unit.

Diagram 10 shows vectors \vec{OA} , \vec{OB} and \vec{OP} drawn on a square grid with sides of 1 unit.



Rajah 10
Diagram 10

- (i) Pada rajah yang diberikan di ruang jawapan, lukis \vec{PQ} dengan keadaan $\vec{PQ} = 2\vec{OB} - \vec{OA}$.

On the diagram given in the answer space, draw \vec{PQ} such that $\vec{PQ} = 2\vec{OB} - \vec{OA}$.

- (ii) Cari $|\vec{PQ}|$.

Find $|\vec{PQ}|$.

[3 markah]
[3 marks]

- (b) Arus air bergerak dengan halaju 6 km j^{-1} menghala ke utara. Sebuah jet ski pula bergerak ke arah barat dengan halaju 12 km j^{-1} .

Hitung halaju jet ski yang sebenar dan arah gerakannya.

[3 markah]

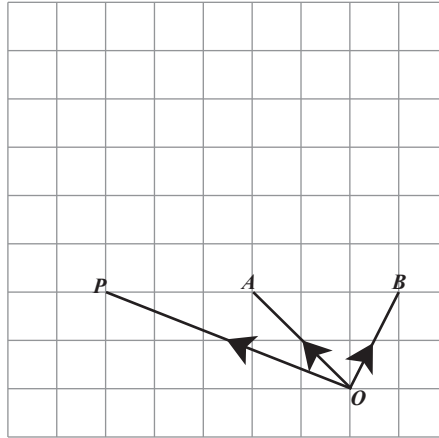
The water current is flowing at a speed of 6 km h^{-1} to the north. A jet ski is steered heading west at a speed of 12 km h^{-1} .

Find the actual speed and direction of the movement of the jet ski.

[3 marks]

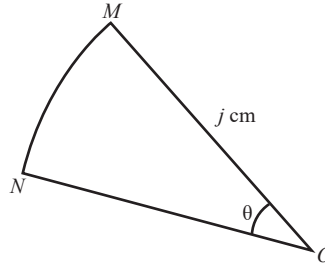
Jawapan / Answer :

(a) (i)



- 11 Rajah 11 menunjukkan sektor MON bagi bulatan dengan sudut, θ radian dan jejari, j cm. Diberi perimeter sektor itu ialah 30 cm dan luasnya ialah 14 cm².

Diagram 11 shows sector MON from a circle with an angle of θ radian and a radius of j cm. It is given that the perimeter of the sector is 30 cm and its area is 14 cm².



Rajah 11
Diagram 11

- (a) Bentukkan sepasang persamaan serentak yang melibatkan j dan θ . [2 markah]
Form a pair of simultaneous equations containing j and θ . [2 marks]
- (b) Seterusnya, cari nilai j dan nilai θ . [2 markah]
Hence, find the values of j and θ . [2 marks]

Jawapan / Answer :

- 12 (a) Tentukan sama ada persamaan berikut ialah sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah atau bukan. Terangkan.

Determine whether the following equations are system of linear equations in three variables or not. Explain.

$$\begin{aligned}2x + y &= zx \\4x - 2y + 3x &= 6 \\11y + 5x - z &= 3\end{aligned}$$

[1 markah]
[1 mark]

- (b) Selesaikan sistem persamaan linear berikut dan jelaskan hasil dapatan.

Solve the following system of linear equations and explain the result of the findings.

$$\begin{aligned}x + y + z &= 2 \\y - 3z &= 1 \\2x + y + 5z &= 0\end{aligned}$$

[4 markah]
[4 marks]

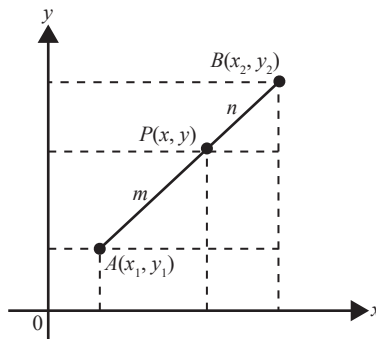
Jawapan / Answer :

Bahagian B

[16 markah]

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

- 13 (a) Rajah 13.1 menunjukkan kedudukan bagi titik A , titik B dan titik P .
 Diagram 13.1 shows the position of point A , point B and point P .



Rajah 13.1
 Diagram 13.1

Koordinat bagi titik A dan titik B masing-masing ialah (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) . $P(x, y)$ ialah titik yang membahagi tembereng garis AB dalam nisbah $m : n$.

The coordinates of points A and B are (x_1, y_1) and (x_2, y_2) respectively. $P(x, y)$ is a point which divides line segment AB in the ratio $m : n$.

Tunjukkan bahawa

Show that

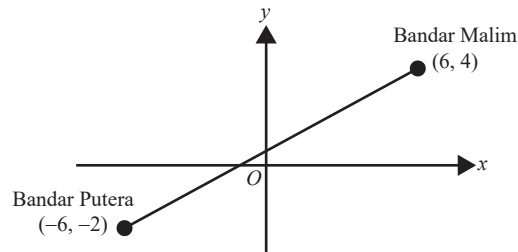
$$P(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m + n}, \frac{ny_1 + my_2}{m + n} \right)$$

[4 markah]
 [4 marks]

Jawapan / Answer :

- (b) Rajah 13.2 menunjukkan pelan lebuh raya lurus antara Bandar Putera dan Bandar Malim pada satah Cartes.

Diagram 13.2 shows the plan of a straight highway between Bandar Putera and Bandar Malim on the Cartesian plane.



Rajah 13.2

Diagram 13.2

Koordinat Bandar Putera dan Bandar Malim masing-masing ialah $(-6, -2)$ dan $(6, 4)$. Seorang jurutera ingin membina dua rumah rehat di antara kedua-dua bandar supaya kedua-dua rumah rehat itu membahagikan lebuh raya kepada tiga bahagian yang sama jarak. Cari koordinat bagi dua rumah rehat tersebut. [4 markah]

The coordinates of Bandar Putera and Bandar Malim are $(-6, -2)$ and $(6, 4)$ respectively. An engineer wants to build two rest houses between the two towns such that the two rest houses divide the road into three parts of equal distance. Find the coordinates of the two rest houses. [4 marks]

Jawapan / Answer :

14 Garis lurus $y = -4$ ialah tangen kepada suatu lengkung dengan fungsi kecerunan $4x - 4$.
The straight line $y = -4$ is a tangent to a curve with gradient function $4x - 4$.

- (a) (i) Cari koordinat titik pegun lengkung.
Find the coordinate of the stationary point.
- (ii) Tentukan sifat titik pegun tersebut.
Determine the nature of the stationary point.

[5 markah]
[5 marks]

- (b) Cari persamaan lengkung itu.
Find the equation of the curve.

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / Answer :

15 (a) Fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) \rightarrow \frac{x-1}{x}, x \neq 0$.

Function f is defined by $f(x) \rightarrow \frac{x-1}{x}, x \neq 0$.

(i) Ungkapkan $f^2(x)$ dan $f^3(x)$ dalam bentuk yang paling ringkas.

Express $f^2(x)$ and $f^3(x)$ in simplest form.

[3 markah]

[3 marks]

(ii) Cari $f^{36}(2)$.

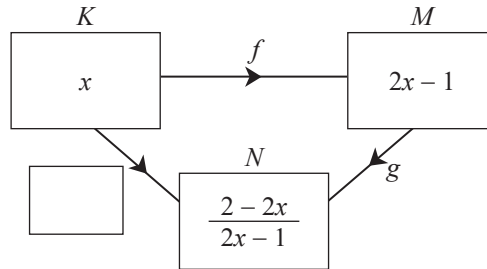
Find $f^{36}(2)$.

[1 markah]

[1 mark]

(b) Rajah 15 menunjukkan fungsi f yang memetakan set K kepada set M dan fungsi g yang memetakan set M kepada set N .

Diagram 15 shows the function f which maps set K to set M and the function g which maps set M to set N .



Rajah 15
Diagram 15

(i) Lengkapkan petak dalam Rajah 15.

Complete the box in the Diagram 15.

(ii) Cari fungsi yang memetakan set M kepada set K , dalam sebutan x .

Find function which maps set M to set K , in terms of x .

(iii) Cari $g(x)$.

Find $g(x)$.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer :

KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

NO. PENGENALAN DIRI

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANGKA GILIRAN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

KERTAS MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2025

MATEMATIK TAMBAHAN

3472/2

Kertas 2

2 jam 30 minit

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nombor pengenalan diri dan angka giliran 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 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 **39**.
(Nota penerbit: Untuk buku ini, diletakkan pada muka surat **viii**)
9. Kertas peperiksaan ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

<p>B. CALON BERKEPERLUAN PENDIDIKAN KHAS</p> <p><input type="radio"/> A MASALAH PEMBELAJARAN</p> <p><input type="radio"/> B KURANG UPAYA PENGLIHATAN (BUTA)</p> <p><input type="radio"/> C KURANG UPAYA PELBAGAI</p> <p><input type="radio"/> D KURANG UPAYA PERTUTURAN</p> <p><input type="radio"/> F KURANG UPAYA FIZIKAL</p> <p><input type="radio"/> P KURANG UPAYA PENDENGARAN</p> <p><input type="radio"/> R KURANG UPAYA PENGLIHATAN (RABUN)</p>	
<p>UNTUK DIISI OLEH KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN</p>	
<p>C. BAGI CALON KES KHAS HITAMKAN RUANG BERKENAAN</p> <p><input type="checkbox"/> MENUMPANG <input type="checkbox"/> TERCICIR</p> <p><input type="checkbox"/> BANTAHAN <input type="checkbox"/> HADIR TIDAK MENJAWAB</p> <p>NO. PUSAT MENUMPANG <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>	
<p>D. CALON YANG MEMERLUKAN KEMUDAHAN ATAU PERALATAN TAMBAHAN</p> <p><input type="checkbox"/> JURUTULIS <input type="checkbox"/> PEMBACA SOALAN DAN JURUTULIS</p> <p><input type="checkbox"/> GURU PENDAMPING <input type="checkbox"/> KOMPUTER</p>	
<p>E. BAGI CALON TIDAK HADIR HITAMKAN DAN ISIKAN RUANG INI</p> <p><input type="checkbox"/> TIDAK HADIR</p>	
<p>NAMA KETUA PENGAWAS PEPERIKSAAN</p>	<p>TANDATANGAN</p>

Tampal pelekat di sini

Kertas peperiksaan ini mengandungi 23 halaman bercetak.

Bahagian A

[50 markah]

Jawab **semua** soalan.

- 1 (a) Diberi punca-punca persamaan $3x^2 + 2x - 6 = 0$ ialah α dan β . Bentukkan persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca $\frac{\alpha}{\beta}$ dan $\frac{\beta}{\alpha}$. [3 markah]

Given the roots of the equation $3x^2 + 2x - 6 = 0$ are α and β . Form a quadratic equation that has roots of $\frac{\alpha}{\beta}$ and $\frac{\beta}{\alpha}$. [3 marks]

- (b) Diberi persamaan kuadratik $x^2 + (3k - 1)x + 2k + 10 = 0$, di mana k ialah pemalar, mempunyai dua punca yang nyata. Cari julat nilai-nilai k . [3 markah]
Given the quadratic equation $x^2 + (3k - 1)x + 2k + 10 = 0$, where k is a constant, has two real roots. Find the range of values of k . [3 marks]

Jawapan / Answer :

- 2 (a) Tukarkan perpuluhan berulang, $0.888\dots$ kepada pecahan.
Seterusnya, tentukan perpuluhan berulang tersebut ialah nombor nisbah atau nombor tak nisbah dan beri alasan anda. [3 markah]
Convert recurring decimals, $0.888\dots$ to fraction.
Hence, determine whether the recurring decimal is a rational number or non-rational number and give your reason. [3 marks]

- (b) Penyelesaian bagi persamaan $m\sqrt{12} = m\sqrt{7} + \sqrt{3}$ ialah $\frac{p + \sqrt{q}}{5}$.
Tanpa menggunakan kalkulator, hitungkan nilai bagi integer p dan integer q . [3 markah]
The solution of the equation $m\sqrt{12} = m\sqrt{7} + \sqrt{3}$ is $\frac{p + \sqrt{q}}{5}$.
Without using a calculator, find the values of the integers p dan q . [3 marks]

Jawapan / Answer :

- 3 (a) Rajah 3 menunjukkan sepuluh keping kad huruf.

Diagram 3 shows ten cards of letters.



Rajah 3
Diagram 3

Hitung bilangan cara yang berlainan untuk menyusun semua kad itu dalam satu baris jika
Calculate the number of different ways to arrange all the cards in a row if

- (i) tiada syarat dikenakan,
there is no restriction,
(ii) huruf konsonan sentiasa bersama.
the consonants are always together.

[3 markah]
[3 marks]

- (b) Suatu pasukan badminton terdiri daripada 5 orang yang dipilih daripada 4 orang lelaki dan 6 orang perempuan.

A badminton team is formed by 5 people, which is chosen from 4 men and 6 women.

Cari bilangan cara yang berbeza untuk memilih peserta itu jika
Find the number of different ways to choose the participants if

- (i) tiada syarat dikenakan,
there is no restriction,
(ii) pasukan itu mesti mengandungi dua orang perempuan sahaja.
the team must have only two women.

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / Answer :

- 4 (a) Buktikan kos $2x = 1 - \tan x \sin 2x$.
Prove $\cos 2x = 1 - \tan x \sin 2x$.

[2 markah]
[2 marks]

- (b) (i) Lakar graf lengkung $y = -\frac{3}{2} \sin 2x$ untuk $0 \leq x \leq \pi$.
Sketch the curve of $y = -\frac{3}{2} \sin 2x$ for $0 \leq x \leq \pi$.

- (ii) Pada paksi yang sama, lakarkan satu graf yang sesuai untuk menyelesaikan persamaan $2 \sin 2x = 1 - \frac{x}{\pi}$ untuk $0 \leq x \leq \pi$.
Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

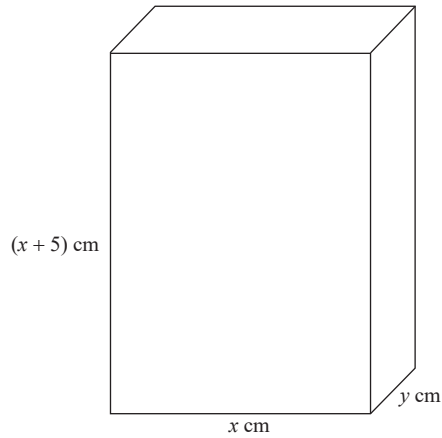
*On the same axes, sketch a suitable graph to solve the equation $2 \sin 2x = 1 - \frac{x}{\pi}$ for $0 \leq x \leq \pi$.
State the number of solutions.*

[6 markah]
[6 marks]

Jawapan / Answer :

- 5 Syarikat MnB ingin membungkus sejenis tepung susu formula dalam sebuah bekas yang berbentuk kuboid seperti dalam Rajah 5.

Syarikat MnB intends to pack a type of formula milk powder in a cuboid-shaped container as shown in Diagram 5.



Rajah 5
Diagram 5

Diberi jumlah panjang sisi kuboid itu ialah 154 cm dan jumlah luas permukaannya ialah 845 cm^2 . Adakah 1-liter tepung susu formula dapat dibungkus di dalam bekas tersebut? Jelaskan jawapan anda. [8 markah]
Given that the total length of the sides of the cuboid is 154 cm and its total surface area is 845 cm^2 . Can 1-litre formula milk powder pack into the container? Justify your answer. [8 marks]

Jawapan / Answer :

- 6 Rajah 6 menunjukkan sebahagian kampus Kolej Prima. Pejabat pentadbiran kolej dijadikan sebagai asalan.
Diagram 6 shows a part of Kolej Prima's campus. The college's administration office is set as the origin.



Rajah 6
Diagram 6

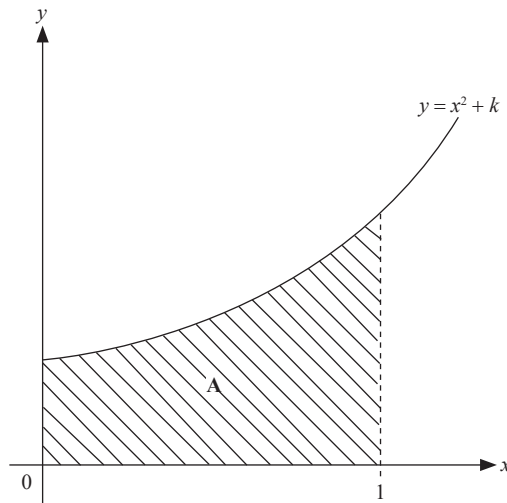
Diberi lokasi bagi fakulti kejuruteraan, fakulti sains, dan kafetaria sebagai $(-100, 10)$, $(-60, 5)$ dan $(h, 8)$. Jarak kafetaria dan pusat sukan ke pejabat pentadbiran adalah sama.

Given the locations of engineering faculty, science faculty and cafeteria $(-100, 10)$, $(-60, 5)$ and $(h, 8)$. The cafeteria and sports centre are equidistance to the administration office.

- (a) Jika lokasi pusat sukan ialah $(50, k)$, ungkapkan k dalam sebutan h . [3 markah]
If the location of the sports centre is $(50, k)$, express k in terms of h . [3 marks]
- (b) Cari persamaan bagi laluan lurus dari fakulti kejuruteraan ke fakulti sains. Seterusnya, tentukan sama ada kedudukan pusat sukan segaris dengan fakulti kejuruteraan dan fakulti sains, jika nilai $h = 50$. [5 markah]
Find the equation of the straight path from engineering faculty to science faculty. Hence, determine whether the sports centre collinear with engineering faculty and science faculty, if the value of $h = 50$. [5 marks]

Jawapan / Answer :

- 7 Rajah 7 menunjukkan lengkung $y = x^2 + k$ dengan keadaan k adalah pemalar.
 Diagram 7 shows the curve $y = x^2 + k$ where k is a constant.



Rajah 7
 Diagram 7

Diberi bahawa luas rantau berlorek A ialah $\frac{4}{3}$ unit².

It is given the area of the shaded region A is $\frac{4}{3}$ units².

Cari
 Find

- (a) nilai k , [3 markah]
 the value of k , [3 marks]
- (b) isi padu kisaran, dalam sebutan π , bila rantau berlorek A diputar melalui 360° pada paksi- y . [5 markah]
 the volume of revolution, in term of π , when the shaded region A is rotated 360° to y -axis. [5 marks]

Jawapan / *Answer* :

Bahagian B

[30 markah]

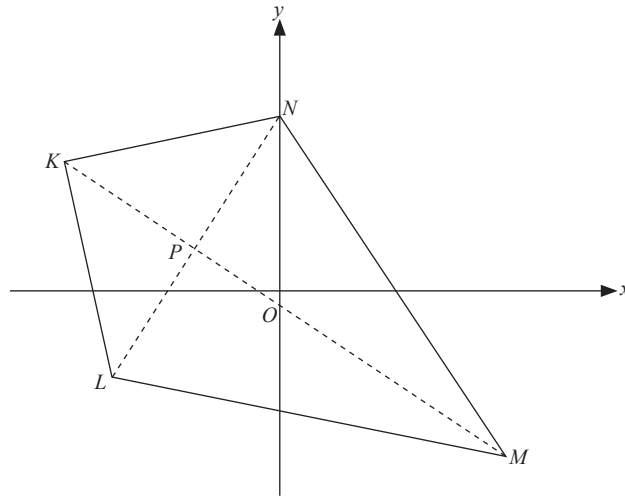
Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab tiga soalan.

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

Solution by scale drawing is not accepted.

Dalam Rajah 8, $KLMN$ ialah suatu layang. Vektor kedudukan bagi bucu-bucu K , L , M dan N relatif kepada asalan O ialah $-5\hat{i} + 3\hat{j}$, $-4\hat{i} - 2\hat{j}$, $4\hat{i} - 3\hat{j}$ dan $4\hat{j}$ masing-masing.

In Diagram 8, $KLMN$ is a kite. The position vectors of vertices K , L , M and N relative to the origin O are $-5\hat{i} + 3\hat{j}$, $-4\hat{i} - 2\hat{j}$, $4\hat{i} - 3\hat{j}$ and $4\hat{j}$ respectively.



Rajah 8
Diagram 8

- (a) Ungkapkan \vec{KM} dan \vec{LN} dalam sebutan \hat{i} dan \hat{j} . [3 markah]
Express \vec{KM} and \vec{LN} in terms of \hat{i} and \hat{j} . [3 marks]
- (b) Pepenjuru KM dan LN bersilang pada titik P , dengan keadaan titik P membahagi KM dan LN dalam nisbah $1 : \mu$ dan $\lambda : 1$ masing-masing.
The diagonals KM and LN intersect at a point P , where P divides KM and LN in the ratio $1 : \mu$ and $\lambda : 1$ respectively.
- (i) Ungkapkan \vec{OP} dalam sebutan λ , \hat{i} dan \hat{j} .
Express \vec{OP} in terms of λ , \hat{i} and \hat{j} .
- (ii) Ungkapkan \vec{PM} dalam sebutan μ , \hat{i} dan \hat{j} .
Express \vec{PM} in terms of μ , \hat{i} and \hat{j} . [3 markah]
[3 marks]
- (c) Seterusnya, cari nilai λ dan μ . [4 markah]
Hence, find the values of λ and μ . [4 marks]

Jawapan / *Answer* :

- 9 (a) Diberi bahawa 4 daripada 5 pelajar SMK Bestari menghadiri kelas atas talian semasa PdPR. 10 orang pelajar dipilih secara rawak dari kelas itu.

Given that 4 out of 5 SMK Bestari students attend online classes during PdPR. 10 students were randomly selected from the class.

Cari

Find

- (i) min dan sisihan piawai bagi bilangan murid yang menghadiri sesi PdPR atas talian,
the mean and standard deviation of the number of students who attended the online PdPR session,
- (ii) kebarangkalian sekurang-kurangnya 2 orang murid yang menghadiri sesi PdPR atas talian.
the probability that at least 2 students attended an online PdPR session.

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Isi padu bagi 20 000 kotak jus oren yang dihasilkan oleh sebuah kilang bertaburan normal dengan min 985 ml dan varians 100 ml².

The volume of 20 000 packets of orange juice produced by a factory is normally distributed with a mean of 985 ml and a variance of 100 ml².

- (i) Cari kebarangkalian bahawa sekotak jus oren yang dipilih secara rawak mempunyai isi padu kurang daripada 965 ml.

Find the probability that a packet of orange juice chosen at random has a volume of fewer than 965 ml.

- (ii) Jika 16 000 daripada 20 000 kotak jus oren tersebut mempunyai isi padu melebihi k ml, cari nilai k .

If 16 000 out of 20 000 of that orange juice packets have volumes more than k ml, find the value of k .

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer :

10 Gunakan kertas graf yang disediakan bagi menjawab soalan ini.

Use the graph paper provided to answer this question.

Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, u dan v , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Satu garis lurus diperoleh apabila graf uv melawan u^2 diplotkan.

Table 1 shows the values of two variables, u and v , obtained from an experiment. A straight line will be obtained when a graph of uv against u^2 is plotted.

u	0.5	1	1.5	2	2.5	3
v	15.6	7.3	4.2	2.5	1.3	0.42

Jadual 1

Table 1

(a) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada kedua-dua paksi, plot uv melawan u^2 . [5 markah]
Using the scale of 2 cm to 1 unit for both axes, plot uv against u^2 . [5 marks]

(b) Gunakan graf anda dari **10(a)** untuk

*Use the graph from **10(a)** to*

(i) mencari nilai v apabila $u = \sqrt{6}$,

find the value of v when $u = \sqrt{6}$,

(ii) ungkapkan v dalam sebutan u .

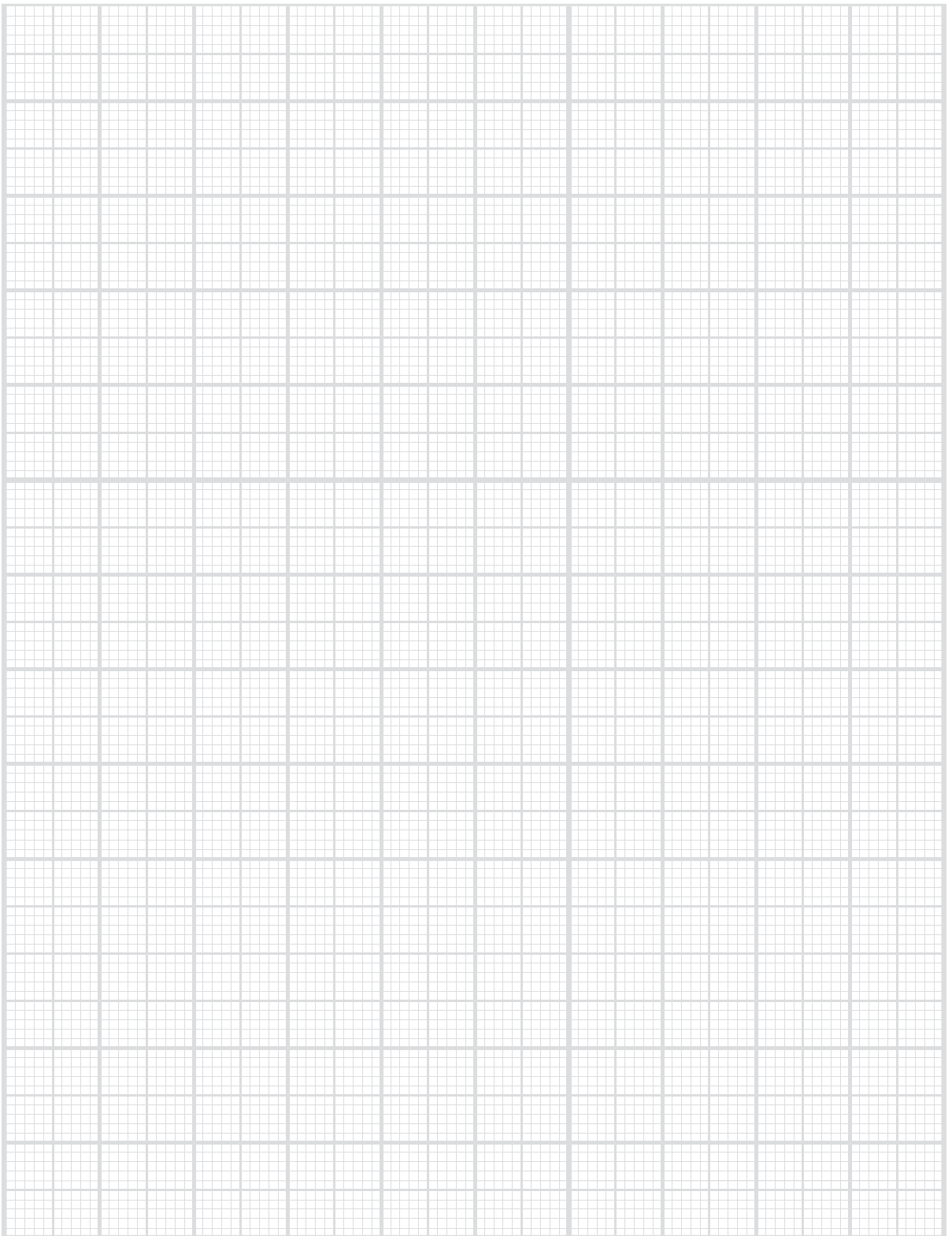
express v in terms u .

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer :

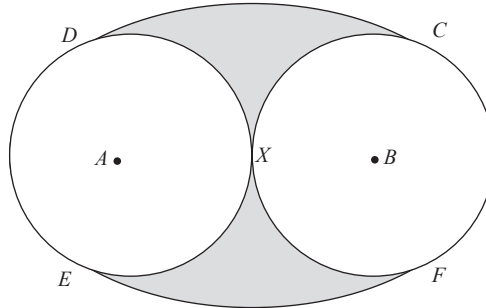
Graf untuk Soalan 10
Graph for Question 10



- 11 Rajah 11 menunjukkan dua bulatan, setiapnya berpusat A dan B dan berjari 5 cm menyentuh satu sama lain secara luaran di titik X . Kedua-dua bulatan ini menyentuh dua lengkok bulatan serupa secara dalaman di titik C, D, E dan F . Lengkuk EF berjari 13 cm dan berpusat di O .

Diagram 11 shows two circles, with centre A and B , each of radius 5 cm, touching each other externally at X . Both of them touch two identical arcs, internally at C, D, E and F . The curve EF has a radius of 13 cm and is centered at O .

O .



Rajah 11
Diagram 11

- (a) Tunjukkan bahawa $\angle AOX$ adalah 0.675 radians (kepada tiga tempat perpuluhan).

[2 markah]
[2 marks]

Show that $\angle AOX$ is 0.675 radians (to three decimal places).

- (b) Hitung perimeter, dalam cm, kawasan berlorek.
Calculate the perimeter, in cm, of the shaded region.

[4 markah]
[4 marks]

- (c) Hitung luas, dalam cm^2 , kawasan berlorek.
Calculate the area, in cm^2 , of the shaded region.

[4 markah]
[4 marks]

Jawapan / Answer :

Bahagian C

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab dua soalan.

12 Gunakan kertas graf yang disediakan bagi menjawab soalan ini.

Use the graph paper provided to answer this question.

Kelab Matematik Tambahan merancang suatu lawatan ke Pusat Sains Negara semasa cuti sekolah. Kos untuk seorang guru dan seorang murid masing-masing ialah RM120 dan RM80. Lawatan itu akan disertai oleh x orang guru dan y orang murid berdasarkan kekangan berikut:

An Additional Mathematic club plans a trip to Pusat Sains Negara during the school holidays. The costs for a teacher and a student are RM120 dan RM80 respectively. The trip will be participated by x teachers and y students, based on the following constraints:

- I: Jumlah bilangan peserta tidak lebih daripada 65 orang.
The total number of participants is not more than 65.
- II: Nisbah bilangan murid kepada bilangan guru adalah selebih-lebihnya 8 : 1.
The ratio of the number of students to the number of teachers is at most 8 : 1.
- III: Bilangan murid mesti melebihi 30 orang bilangan guru.
The number of students must exceed the number of teachers by 30.

(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 satisfies all the above constraints.

[3 marks]

(b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 peserta pada paksi- x dan 2 cm kepada 10 peserta pada paksi- y , bina dan lorekkan rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.

[3 markah]

Using a scale of 2 cm to 2 participants on the x -axis and 2 cm to 10 participants on the y -axis, construct and label the region R that satisfies all the above constraints.

[3 marks]

(c) Dengan menggunakan graf anda di 12(b), cari

Use your graph in 12(b), find

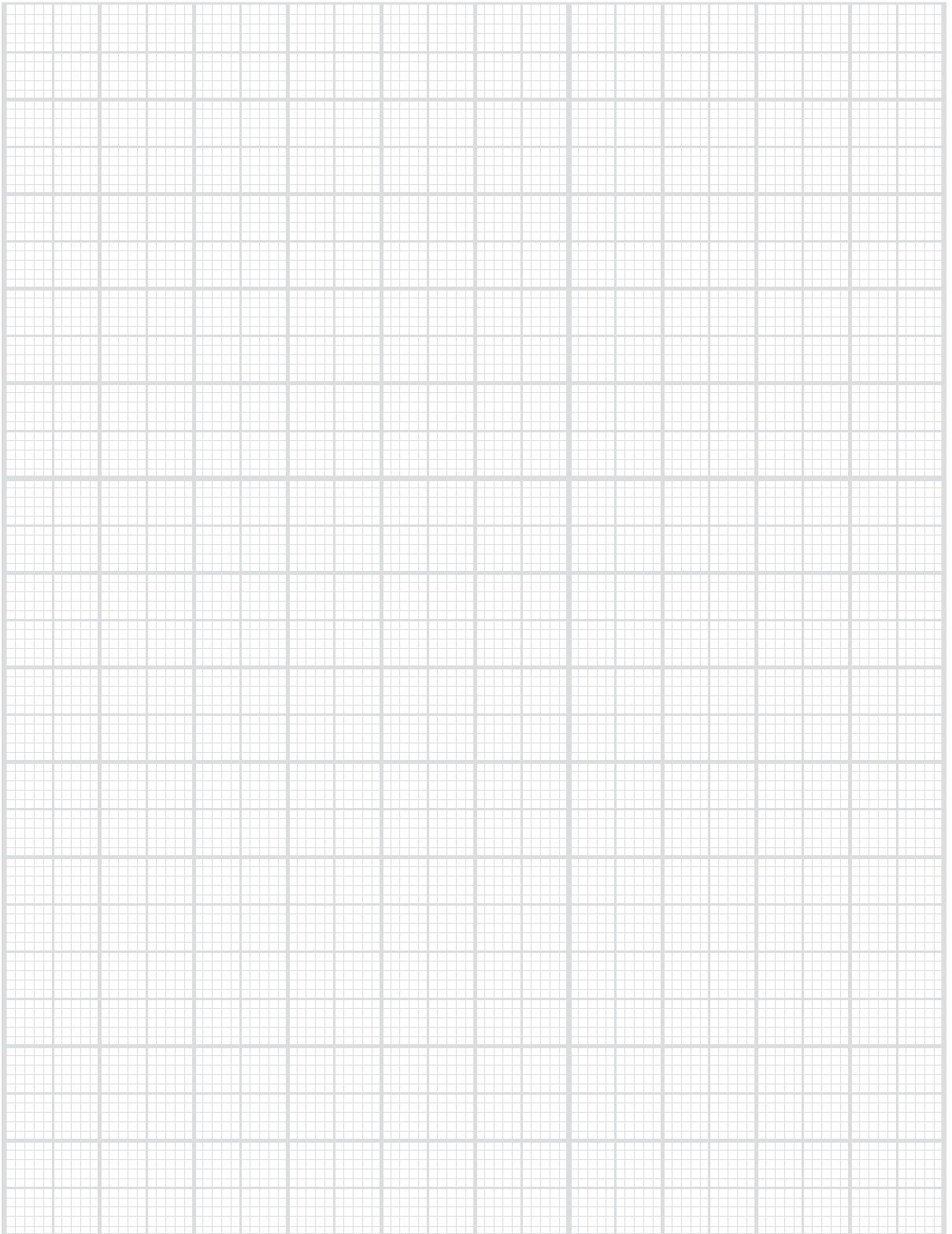
- (i) julat bilangan murid apabila bilangan guru yang menyertai ialah 8 orang,
the range of the number of students when there are 8 teachers among the participants,
- (ii) kos minimum untuk mengadakan lawatan itu.
the minimum cost to organise the trip.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / *Answer* :

Graf untuk Soalan 12
Graph for Question 12



- 13 Jadual 13 menunjukkan harga-harga dan indeks harga bagi empat jenis bahan A , B , C dan D bagi membuat sejenis makanan ringan vegan.

Table 13 shows the prices and the price indices of four ingredients A , B , C and D to make a particular kind of vegan snack.

Bahan Ingredient	Harga (RM) Price (RM)		Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018 Price index in the year 2020 based on the year 2018
	2018	2020	
A	2.50	3.00	120
B	3.60	x	125
C	y	6.60	110
D	4.00	4.60	z

Jadual 13

Table 13

Rajah 13 menunjukkan nota yang telah disalin oleh Dev yang mewakili kuantiti relatif bagi bahan yang digunakan.

Diagram 13 shows a note that had been jotted down by Dev which represent the relative quantity of ingredients used.

Bahan Ingredient			
A	B	C	D
5 cawan/cups	3 cawan/cups	2 cawan/cups	4 cawan/cups

Rajah 13

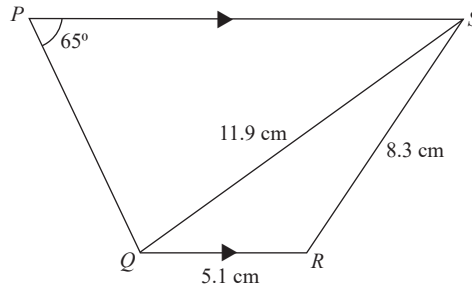
Diagram 13

- (a) Hitung nilai bagi x , y dan z . [3 markah]
 Calculate the values of x , y and z . [3 marks]
- (b) Hitung peratus peningkatan bagi kos penghasilan makanan ringan tersebut pada tahun 2020 berbanding tahun 2018. [3 markah]
 Calculate the increase in percentage for the cost of making the snacks in the year 2020 compared to the year 2018. [3 marks]
- (c) Harga setiap bahan meningkat sebanyak 30% dari tahun 2018 ke tahun 2021. Diberi bahawa kos penghasilan 1 kg makanan ringan itu pada tahun 2020 adalah RM40, hitung kos sepadan dalam tahun 2021. [4 markah]
 The price of each ingredient increases by 30% from the year 2018 to the year 2021. Given that the cost of making 1 kg of the snacks in the year 2020 is RM 40, calculate the corresponding cost in the year 2021. [4 marks]

Jawapan / *Answer* :

14 Rajah 14 menunjukkan sebuah trapezium $PQRS$.

Diagram 14 shows a trapezium $PQRS$.



Rajah 14
Diagram 14

(a) Hitung

Calculate

(i) $\angle SQR$,

(ii) panjang, dalam cm, bagi PS .
the length, in cm, of PS .

[4 markah]
[4 marks]

(b) Cari luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga QRS menggunakan rumus Heron.

Seterusnya, hitung luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga PQS .

Find the area, in cm^2 , of triangle QRS using Heron formula.

Hence, calculate the area, in cm^2 , of triangle PQS .

[4 markah]

[4 marks]

(c) Lakar sebuah segi tiga $Q'R'S'$ yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga QRS dengan keadaan $Q'R' = QR$, $S'R' = SR$ dan $\angle Q'R'S' = \angle QSR$.

Seterusnya, nyatakan $\angle S'Q'R'$.

[2 markah]

Sketch a triangle $Q'R'S'$ which has a different shape from triangle QRS such that $Q'R' = QR$, $S'R' = SR$ and $\angle Q'R'S' = \angle QSR$.

Hence, state $\angle S'Q'R'$.

[2 marks]

Jawapan / *Answer* :

15 Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O . Halajunya, v m s⁻¹, diberi oleh $v = t^2 - 6t + 5$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui O .

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O . Its velocity, v m s⁻¹ is given by, $v = t^2 - 6t + 5$, where t is the time, in seconds, after passing through O .

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

[Assume motion to the right is positive]

Cari

Find

- (a) halaju minimum, dalam m s⁻¹, [3 markah]
the minimum velocity, in m s⁻¹, [3 marks]
- (b) julat nilai t ketika zarah bergerak ke arah kiri, [2 markah]
the range of values of t during the particle moves to the left, [2 marks]
- (c) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah semasa mengalami nyahpecutan. [5 markah]
the total distance, in m, travelled by the particle while decelerating. [5 marks]

Jawapan / Answer :