

NO. KAD PENGENALAN :
NAMA :

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2024
MATEMATIK TAMBAHAN
Kertas 2
2 jam 30 minit

3472/2

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Tulis nombor kad pengenalan dan nama 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 perlu ditulis dalam 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.
9. Kertas peperiksaan ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Pemeriksa:			
Bahagian	Soalan	Markah penuh	Markah diperoleh
A	1	8	
	2	8	
	3	5	
	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		

Bahagian A
[50 markah]
Jawab semua soalan

1. (a) (i) Jika a , x dan y ialah integer positif dan $a \neq 1$, tunjukkan bahawa $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

If a , x and y are positive integers and $a \neq 1$, show that $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

- (ii) Seterusnya, ungkapkan y dalam sebutan x jika $\log_{16} x - \log_4 y = 1$

Hence, express in terms of x if $\log_{16} x - \log_4 y = 1$

[6 markah/ marks]

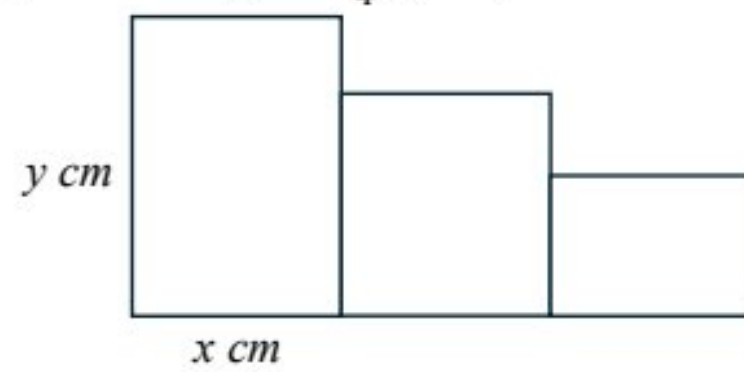
- (b) Selesaikan/ Solve:

$$4e^x - 1 = 31$$

[2 markah/ marks]

Jawapan/Answer:

2. Rajah 1 menunjukkan sebahagian daripada susunan beberapa segi empat tepat. Segi empat tepat pertama mempunyai panjang x cm dan lebar y cm. Ukuran panjang dan lebar bagi setiap segiempat tepat berikutnya adalah $\frac{3}{4}$ daripada ukuran sebelumnya. *Diagram 1 shows part of an arrangement of several rectangles. The first rectangle has a length of x cm and a width of y cm. The length and the width of each subsequent rectangle is $\frac{3}{4}$ of the previous measurement.*

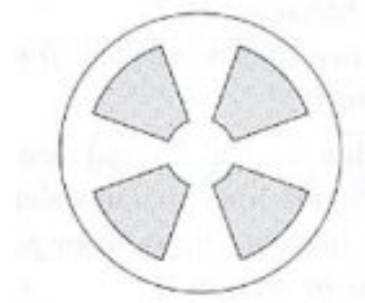


Rajah 1/Diagram 1

- (a) Tunjukkan bahawa luas segi empat tepat tersebut membentuk suatu jangjang geometri dan nyatakan nisbah sepunya.
Show that the area of the rectangles form a geometric progression and state its common ratio. [3 markah/ marks]
- (b) Diberi $x = 120$ cm dan $y = 189$ cm, cari
Given $x = 120$ cm and $y = 189$ cm, find
- (i) nilai n terkecil di mana luas segi empat tepat ke- n adalah kurang daripada 100 cm^2
the smallest value of n such that the area of the n^{th} rectangle is less than 100 cm^2
- (ii) hasil tambah hingga ketakterhinggaan jangjang tersebut dalam cm^2 .
the sum to infinity of the progression in cm^2 . [5 markah/ marks]

Jawapan/Answer:

3. Rajah 2 menunjukkan sebuah kerongsang perak. Bahagian berlorek mewakili kawasan logam yang dipotong. Setiap kawasan itu adalah sebahagian daripada sektor bulatan bersudut $\frac{\pi}{4}$ radian dan berjari 1.8 cm. Diameter kerongsang itu ialah 4.4 cm dan diameter bulatan kecil di tengah kerongsang itu ialah 1 cm. Kerongsang itu mempunyai ketebalan 1 mm.
- Diagram 2 shows a silver brooch. The shaded parts represent the cut metal area. Each area is part of a sector of a circle with an angle of $\frac{\pi}{4}$ radian and a radius of 1.8 cm. The diameter of the brooch is 4.4 cm and the diameter of the small circle in the middle of the brooch is 1 cm. The brooch is 1 mm thick.*



Rajah 2/ Diagram 2

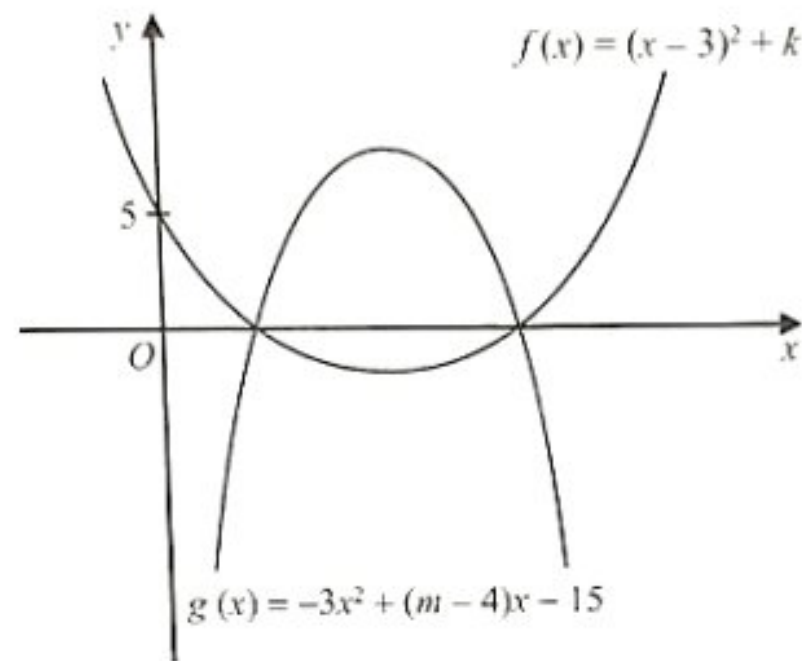
Cari isi padu perak bagi kerongsang itu.

Find the volume of the silver of the brooch.

[5 markah/ marks]

Jawapan/Answer:

4. Rajah 3 menunjukkan lengkung bagi fungsi kuadratik $f(x)$ dan $g(x)$ yang menyilang paksi- x pada dua titik yang sama.
Diagram 3 shows the curves of quadratic function $f(x)$ and $g(x)$ which intersect the x -axis at two same points.



Rajah 3/ Diagram 3

- (a) Cari nilai k . / *Find the value of k .* [2 markah/ marks]
(b) (i) Cari nilai m . / *Find the value of m .*
(ii) Seterusnya, cari koordinat titik maksimum bagi $g(x)$ dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua,
Hence, find the coordinates of the maximum point of $g(x)$ by using the method of completing the square. [5 markah/ marks]

Jawapan/Answer:

5. (a) Selesaikan $2^n C_2 = {}^{n+1}C_3$. /Solve $2^n C_2 = {}^{n+1}C_3$ [2 markah/ marks]
- (b) Arahan bagi kertas peperiksaan Matematik mengatakan bahawa setiap calon mesti menjawab beberapa soalan daripada setiap bahagian. Berapa banyakkah pilihan soalan yang berbeza yang mungkin jika
The instructions of a Mathematics question paper say that each candidate must answer a number of questions from each section. How many different selections of questions are possible if
- (i) calon itu mesti menjawab dua soalan daripada empat soalan dalam bahagian A dan tiga soalan daripada lima soalan dalam bahagian B?
the candidate must answer two questions from four questions in section A and three questions from five questions in section B?
- (ii) calon itu mesti menjawab dua soalan daripada empat soalan dalam bahagian A dan sekurang-kurangnya empat soalan daripada lima soalan dalam bahagian B?
the candidate must answer two questions from four questions in section A and at least four questions from five questions in section B? [4 markah/

marks]

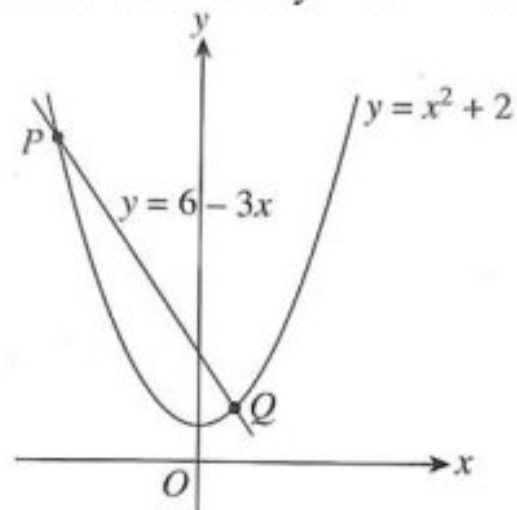
Jawapan/Answer:

6. Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima

Solutions by scale drawing are not accepted.

Rajah 4 menunjukkan garis lurus $y = 6 - 3x$ menyilang lengkung $y = x^2 + 2$ pada titik P dan titik Q .

Diagram 4 shows the straight line $y = 6 - 3x$ intersects the curve $y = x^2 + 2$ at point P and point Q .



Rajah 4/ Diagram 4

(a) Cari/Find

(i) koordinat titik P dan titik Q . /the coordinates of point P and point Q

(ii) luas segi tiga OPQ dengan keadaan O ialah asalan. /the area of triangle OPQ such that O is the origin.

[4 markah/marks]

(b) Diberi bahawa titik $R(1, k)$ terletak pada garis lurus PQ , Cari

It is given that the point $R(1, k)$ lies on the straight line PQ , Find

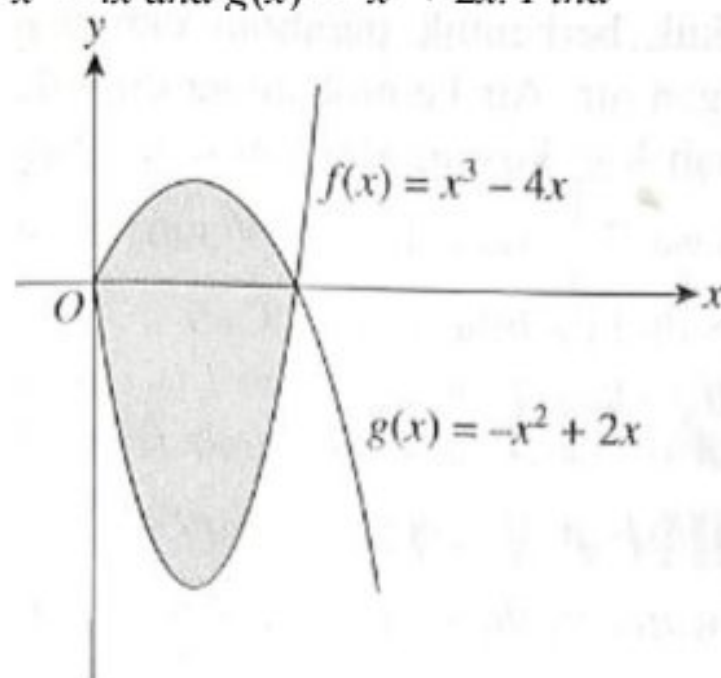
(i) $PR:RQ$.

(ii) nilai k . /the value of k .

[4 markah/ marks]

Jawapan/Answer:

7. Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $f(x) = x^3 - 4x$ dan $g(x) = -x^2 + 2x$, Cari
Diagram 5 shows part of the curves $f(x) = x^3 - 4x$ and $g(x) = -x^2 + 2x$. Find



Rajah 5/ Diagram 5

- (a) luas rantau berlorek. /the area of the shaded region. [5 markah/marks]
 (b) isi padu janaan, dalam sebutan r , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $g(x) = -x^2 + 2x$ dan paksi- x dikisarkan melalui 360° pada paksi- x .
the volume generated, in terms of A , when the region bounded by the curve $g(x) = -x^2 + 2x$ and the x -axis is revolved through 360° about the x -axis. [3 markah/marks]

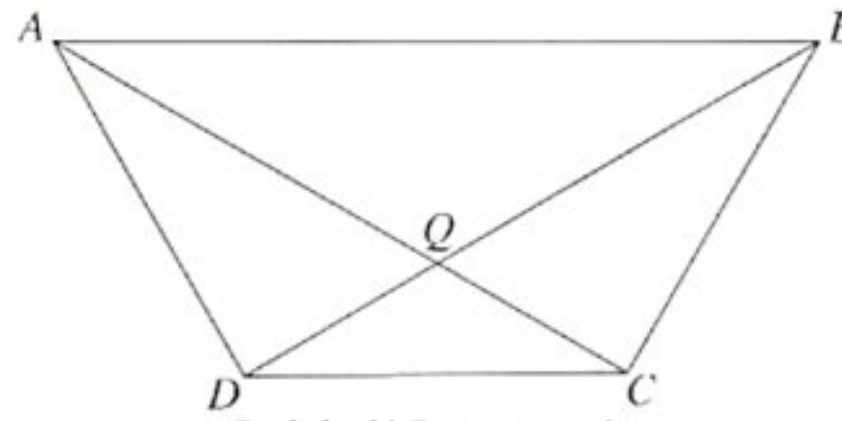
Jawapan/Answer:

Bahagian B

[30 markah]

Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab tiga soalan.

8. Dalam rajah 6, $\overrightarrow{AB} = 3\vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ dan $\overrightarrow{DC} = 2\vec{a}$. Garis lurus AC bersilang dengan garis lurus BD pada titik Q .
In Diagram 6, $\overrightarrow{AB} = 3\vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$ and $\overrightarrow{DC} = 2\vec{a}$. The straight line AC intersects the straight line BD at point Q .



Rajah 6/ Diagram 6

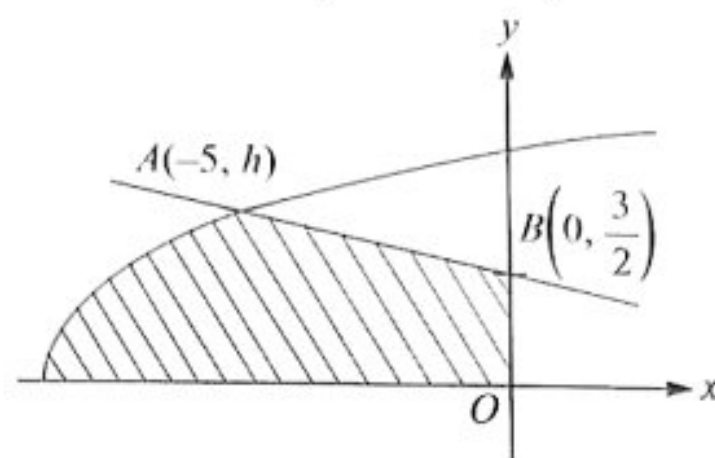
- (a) Cari $\overrightarrow{AC}$ dan $\overrightarrow{BC}$. / Find $\overrightarrow{AC}$ and $\overrightarrow{BC}$. [3 markah/ marks]
 (b) Diberi bahawa $\overrightarrow{AQ} = \mu\overrightarrow{AC}$ dan $\overrightarrow{BQ} = \lambda\overrightarrow{BD}$. / It is given that $\overrightarrow{AQ} = \mu\overrightarrow{AC}$ and $\overrightarrow{BQ} = \lambda\overrightarrow{BD}$.
 (i) Cari $\overrightarrow{AQ}$ dan $\overrightarrow{BQ}$ dalam sebutan μ , a dan b . / Find $\overrightarrow{AQ}$ and $\overrightarrow{BQ}$ in term of μ , a and b .
 (ii) Seterusnya, cari nilai μ dan nilai λ . / Hence, find the values of μ and λ . [7 markah/ marks]

Jawapan/ Answer:

9. Jisim ahli kadet polis di sebuah sekolah adalah bertabur secara normal dengan min 60 kg. Diberi bahawa kebarangkalian seorang ahli kadet polis yang dipilih secara rawak daripada sekolah itu mempunyai jisim kurang daripada 61 kg ialah 0.9772.
- The mass of police cadet members in a school is normally distributed with a mean of 60 kg. It is given that the probability of a police cadet member chosen at random from the school has a mass less than 61 kg is 0.9772.*
- (a) Jika 8 orang ahli kadet polis dipilih secara rawak daripada sekolah itu, cari kebarangkalian bahawa
- If 8 police cadet members are chosen at random from the school, find the probability that*
- (i) semua 8 orang ahli itu mempunyai jisim kurang daripada 61 kg,
all the 8 members have the mass less than 61 kg,
- (ii) selebih-lebihnya 6 orang ahli mempunyai jisim kurang daripada 61 kg.
at most 6 members have the mass less than 61 kg. [5 markah/ marks]
- (b) Jika seorang ahli kadet polis dipilih secara rawak dari sekolah itu, cari kebarangkalian bahawa jisimnya adalah kurang daripada 60.5 kg.
If a police cadet member is chosen at random from the school, find the probability that the mass is less than 60.5 kg. [5 markah/ marks]

Jawapan/ Answer:

10. Rajah 7 menunjukkan garis lurus AB menyilang lengkung $y^2 = x + 9$ pada titik A .
Diagram 7 shows the straight line AB intersects the curve $y^2 = x + 9$ at point A .



Rajah 7/ diagram 7

Cari /Find

- kecerunan tangen kepada lengkung pada titik A ,
the gradient of the tangent to the curve at point A , [2 markah/ marks]
- luas rantau berlorek,
the area of the shaded region, [5 markah/ marks]
- isi padu janaan, dalam sebutan π , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus $y = h$, paksi- y dan paksi- x dikisarkan melalui 360° pada paksi- y .
the volume generated, in terms of π , when the region bounded by the curve, the straight line $y = h$, the y -axis and the x -axis is revolved through 360° about the y -axis. [3 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 $ay = b\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ 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 $ay = b\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ such that a and b are constants.

x	1.0	2.0	3.5	4.5	6.0	7.0
y	-4.70	-0.79	1.29	2.64	3.51	4.61

Jadual 1/ Table 1

- (a) Plot $y\sqrt{x}$ melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi $y\sqrt{x}$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuuaian terbaik.
Plot $y\sqrt{x}$ against x , using a scale of 2 cm to 1 unit on the x -axis and 2 cm to 2 units on the $y\sqrt{x}$ -axis. Hence, draw the line of best fit. [4 markah/ marks]
- (b) Menggunakan graf di 11(a)/Using the graph in 11(a),
 (i) cari nilai y apabila $x = 5.7$,
find the value of y when $x = 5.7$,
 (ii) tulis $ay = b\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ dalam bentuk linear, seterusnya cari nilai a dan nilai b .
write $ay = b\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ in linear form, hence find the value of a and of b . [6 markah/ marks]

Jawapan/ Answer:

Bahagian C

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab dua soalan.

12. 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 , $v_A \text{ ms}^{-1}$, diberi oleh $v_A = 24t - 42t^2 - 20$, manakala halaju zarah B , $v_B \text{ ms}^{-1}$, diberi oleh $v_B = 24t - 25$, 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 , $v_A \text{ ms}^{-1}$, is given by $v_A = 24t - 42t^2 - 20$, while the velocity of particle B , $v_B \text{ ms}^{-1}$, is given by $v_B = 24t - 25$, 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 5 saat pertama.

the total distance, in m, travelled by particle A in the first 5 seconds.

[7 markah/ marks]

Jawapan/ Answer

13. Jadual 2 menunjukkan maklumat berkaitan tiga bahan yang digunakan dalam penghasilan sejenis makanan.
Table 2 shows the information related to three ingredients used in the production of a type of food.

Bahan <i>Ingredient</i>	Harga (RM) per kg pada tahun <i>Price (RM) per kg in the year</i>		Indeks harga pada tahun 2024 berasaskan tahun 2022 <i>Price index in the year of 2024 based on the year 2022</i>	Peratus penggunaan <i>Percentage of usage</i>
	2022	2024		
A	20.00	21.60	108	60
B	12.50	13.00	104	
C	y	2.00	x	5

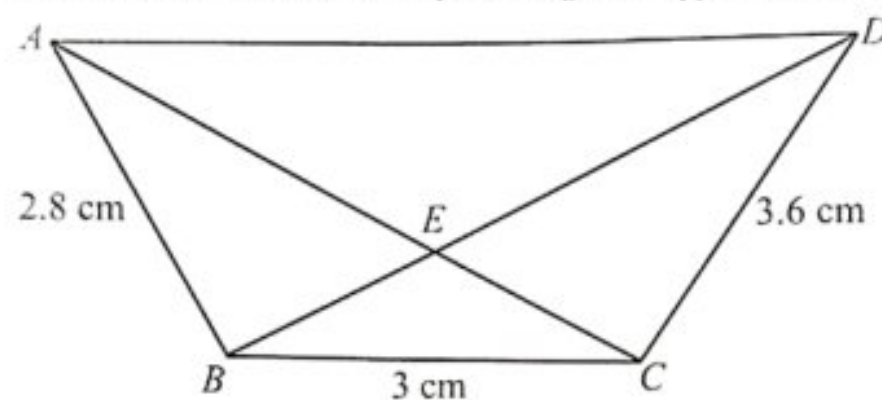
Jadual 2/ table 2

- (a) Harga bahan C menyusut 20% dari tahun 2022 ke tahun 2024.
The price of ingredient C decreased by 20% from the year 2022 to the year 2024.
- (i) Nyatakan nilai x .
State the value of x .
- (i) Cari nilai y ,
Find the value of y . [3 markah/ marks]
- (b) Peratus penggunaan bagi beberapa bahan tersebut diberikan dalam Jadual 2. Hitung indeks gubahan bagi kos pembuatan makanan itu pada tahun 2024 berasaskan tahun 2022 .
Percentage of usage for several ingredients are given in Table 2. Calculate the composite index for the cost of making the food in the year 2024 based on the year 2022. [3 markah/ marks]
- (c) Kos untuk membuat sebungkus makanan itu meningkat 40% dari tahun 2024 ke tahun 2025. Harga jualan sebungkus makanan itu ialah RM43 dengan keuntungan sebanyak RM5 pada tahun 2025. Hitung kos pembuatan bagi sebungkus makanan itu pada tahun 2022.
The cost of making a packet of food increases by 40% from the year 2024 to the year 2025. The selling price of a packet of food is RM43 with a profit of RM5 in the year 2025, Calculate the cost of making a packet of food in the year 2022.
- Jawapan/ Answer: [4 markah/ marks]

14. Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima. /Solution by scale drawing not accepted.

Rajah 8 menunjukkan sebuah sisi empat. Titik E ialah titik persilangan garis lurus AC dan garis lurus BD .

Diagram 8 shows a quadrilateral, Point E is the intersection point of straight lines AC and BD .



Rajah 14/ Diagram 14

Diberi bahawa luas segi tiga ABC adalah sama dengan luas segi tiga BCD , $AE = 4$ cm, $\angle ABC = 143^\circ$ dan $\angle BCD$ adalah sudut cakah.

It is given that the area of triangle ABC is equal to the area of triangle BCD , $AE = 4$ cm, $\angle ABC = 143$ and $\angle BCD$ is an obtuse angle.

(a) Hitung/Calculate

(i) $\angle BCD$,

(ii) panjang, dalam cm, CE . / the length, in cm, of CE .

(iii) panjang, dalam cm, BE . / the length, in cm, of BE .

[8 markah/ marks]

(b) (i) Lakar sebuah segi tiga $A'B'C'$ yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga ABC dengan keadaan $A'C' = AC$, $B'C' = BC$ dan $\angle B'A'C' = \angle BAC$.

Sketch a triangle ABC' which has a different shape from triangle ABC such that $A'C' = AC$, $B'C' = BC$ and $\angle B'A'C' = \angle BAC$.

(ii) Seterusnya, nyatakan saiz $\angle A'B'C'$.

Hence, state the size of $\angle A'B'C'$.

[2 markah/ marks]

Jawapan/ Answer:

15. Panitia Matematik Tambahan akan mengadakan Seminar Skor untuk sebahagian murid dari kelas A dan kelas B . Bilangan murid kelas A ialah x dan bilangan murid bagi kelas B ialah y . Bilangan murid yang dipilih adalah berdasarkan kekangan berikut:
- Additional Mathematics Panel will organise Seminar Skor for some of the students from class A and class B. The number of students from class A is x and the number of students from class B is y . The number of students selected is based on the following constraints:*
- I Bilangan maksimum murid ialah 80 orang.
The maximum number of students is 80.
 - II Bilangan murid kelas B melebihi bilangan murid kelas A kurang daripada 10 orang.
The number of students from class B that exceeds the number of students from class A is less than 10.
 - III Bilangan minimum murid dari kelas B ialah 15 orang.
The minimum number of students from class B is 15.
- (a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x > 0$ dan $y > 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas,
Write three inequalities, other than $x > 0$ and $y > 0$, which satisfy all the above constraints. [3 markah/ marks]
- (b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang murid pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.
Using a scale of 2 cm to 10 students on both axis, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints. [3 markah/ 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) Cari bilangan maksimum murid dari kelas B .
Find the maximum number of students from class B.
 - (ii) Semua murid yang mengikuti seminar itu perlu membayar yuran pendaftaran. Setiap murid dari kelas B telah membayar deposit sebanyak RM4 manakala murid-murid dari kelas A akan membuat bayaran penuh pada hari tersebut. Hitung baki bayaran yang perlu dibayar oleh setiap murid dari kelas B dengan keadaan bilangan murid dari kelas B adalah maksimum dan jumlah kutipan daripada semua murid pada hari tersebut ialah RM400.
All students that participate in the seminar have to pay a registration fee. Every student from class B has paid a deposit of RM4 while the students from class A will make the full payment on that day. Calculate the balance of payment that has to be paid by each student from class B such that the number of students from class B is maximum and the total collection from all students on that day is RM400. [4 markah/ marks]

Jawapan/ Answer: