

KERTAS MODEL SPM

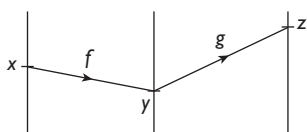
KERTAS 1

Dua jam

Kertas soalan ini mengandungi 25 soalan. Jawab **semua** soalan. Tulis jawapan anda dalam ruang yang disediakan dalam kertas soalan. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda untuk mendapatkan markah. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan ditunjukkan dalam kurungan. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.

This question paper consists of 25 questions. Answer all the questions. Write your answers in the spaces provided in the question paper. Show your working. It may help you to get marks. The marks allocated for each question are shown in brackets. You may use a scientific calculator.

1.



Rajah 1/Diagram 1

Rajah 1 ialah gambar rajah anak panah yang menunjukkan hubungan antara dua fungsi, f dan g . Nyatakan fungsi yang memetakan

Diagram 1 is an arrow diagram showing the relation between two functions, f and g . State the function which maps

(a) z kepada y .
 z to y .

(b) x kepada z .
 x to z .

[2 markah/2 marks]

Jawapan/Answer:

(a) g^{-1}

(b) gf

2. Diberi bahawa fungsi $f(x) = \frac{x-8}{3}$ dan $gf(x) = 2x - 7$. Cari $g(x)$.

It is given that the functions $f(x) = \frac{x-8}{3}$ and $gf(x) = 2x - 7$. Find $g(x)$.

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

$$gf(x) = 2x - 7$$

$$g\left(\frac{x-8}{3}\right) = 2x - 7$$

$$\text{Biarkan } y = \frac{x-8}{3}.$$

$$x = 3y + 8$$

$$g(y) = 2(3y + 8) - 7$$

$$= 6y + 9$$

$$\text{Maka, } g(x) = 6x + 9.$$

3. Graf fungsi kuadratik $f(x) = kx^2 + 8x - 2k$, dengan keadaan k ialah pemalar, mempunyai paksi simetri $x = -3$. Cari nilai k .

The graph of a quadratic function $f(x) = kx^2 + 8x - 2k$, where k is a constant, has a symmetry axis of $x = -3$. Find the value of k .

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

$$f(x) = kx^2 + 8x - 2k$$

$$= k\left[x^2 + \frac{8}{k}x + \left(\frac{4}{k}\right)^2 - \left(\frac{4}{k}\right)^2\right] - 2k$$

$$= k\left[\left(x + \frac{4}{k}\right)^2 - \frac{16}{k^2}\right] - 2k$$

$$= k\left(x + \frac{4}{k}\right)^2 - \frac{16}{k} - 2k$$

$$\frac{4}{k} = 3$$

$$k = \frac{4}{3}$$

4. Cari julat nilai m untuk $4m^2 - m < 5$.
Find the range of values of m for $4m^2 - m < 5$.

[2 markah/2 marks]

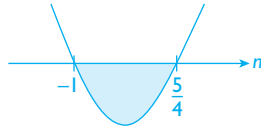
Jawapan/Answer:

$$4m^2 - m < 5$$

$$4m^2 - m - 5 < 0$$

$$(4m - 5)(m + 1) < 0$$

Julat nilai m ialah $-1 < m < \frac{5}{4}$.



5. Diberi α dan β ialah punca bagi $(x + p)^2 = 5$, dengan keadaan p ialah pemalar. Cari setiap yang berikut dalam sebutan p .

Given α and β are the roots of $(x + p)^2 = 5$, where p is a constant. Find each of the following in terms of p .

(a) $\alpha + \beta$

(b) $\alpha\beta$

[2 markah/2 marks]

Jawapan/Answer:

$$(x + p)^2 = 5$$

$$x^2 + 2px + p^2 - 5 = 0$$

(a) $\alpha + \beta = -2p$

(b) $\alpha\beta = p^2 - 5$

6. Selesaikan persamaan:

Solve the equation:

$$\log_2 5x - \log_8 x^6 = 1$$

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

$$\log_2 5x - \log_8 x^6 = 1$$

$$\log_2 5x - \frac{\log_2 x^6}{\log_2 8} = 1$$

$$\log_2 5x - \frac{\log_2 x^6}{3} = 1$$

$$\log_2 5x - 2 \log_2 x = 1$$

$$\log_2 5x - \log_2 x^2 = 1$$

$$\log_2 \frac{5x}{x^2} = 1$$

$$\log_2 \frac{5}{x} = 1$$

$$\frac{5}{x} = 2$$

$$x = \frac{5}{2}$$

7. Diberi $2^x = n$ dan $8^{y-1} = 4n$, ungkapkan y dalam sebutan x .
Given $2^x = n$ and $8^{y-1} = 4n$, express y in terms of x .

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

Diberi $8^{y-1} = 4n$ dan $n = 2^x$.

$$\begin{aligned}8^{y-1} &= 4(2^x) \\ (2^3)^{y-1} &= 2^2(2^x) \\ 2^{3y-3} &= 2^{2+x} \\ 3y - 3 &= 2 + x \\ y &= \frac{x+5}{3}\end{aligned}$$

8. Diberi $0.\dot{7}\ddot{2} = \frac{8}{n}$, dengan keadaan n ialah pemalar. Cari nilai n .

Given $0.\dot{7}\ddot{2} = \frac{8}{n}$, where n is a constant. Find the value of n .

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

$$\begin{aligned}0.\dot{7}\ddot{2} &= 0.727272\dots \\ &= 0.72 + 0.0072 + 0.000072 + \dots\end{aligned}$$

$$a = 0.72, r = 0.01$$

$$\begin{aligned}0.\dot{7}\ddot{2} &= \frac{0.72}{1 - 0.01} \\ &= \frac{8}{11}\end{aligned}$$

Maka, $n = 11$.

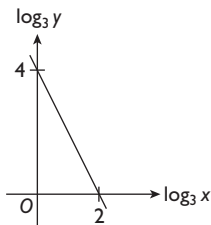
9. Diberi $2k$, 18 dan $p - 1$ ialah tiga sebutan berturutan bagi suatu jangjang aritmetik. Ungkapkan p dalam sebutan k .
Given $2k$, 18 and $p - 1$ are three consecutive terms of an arithmetic progression. Express p in terms of k .

[2 markah/2 marks]

Jawapan/Answer:

$$\begin{aligned}p - 1 - 18 &= 18 - 2k \\ p &= 37 - 2k\end{aligned}$$

10.



Rajah 10/Diagram 10

Rajah 10 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_3 y$ melawan $\log_3 x$. Ungkapkan y dalam sebutan x .

Diagram 10 shows the straight line graph obtained by plotting $\log_3 y$ against $\log_3 x$. Express y in terms of x .

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

$$m = \frac{-4}{2}$$

$$= -2$$

$$c = 4$$

$$Y = mX + c$$

$$\log_3 y = -2 \log_3 x + 4$$

$$\log_3 y = \log_3 x^{-2} + \log_3 81$$

$$\log_3 y = \log_3 \frac{81}{x^2}$$

$$y = \frac{81}{x^2}$$

11. Garis lurus $3x + py = 1$ adalah berserenjang dengan garis lurus $y = (k - 1)x + 8$. Ungkapkan p dalam sebutan k .
The straight line $3x + py = 1$ is perpendicular to the straight line $y = (k - 1)x + 8$. Express p in terms of k .

[2 markah/2 marks]

Jawapan/Answer:

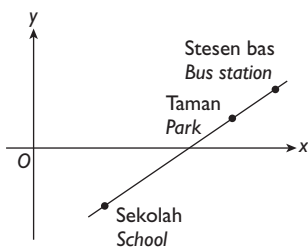
$$3x + py = 1$$

$$y = -\frac{3}{p}x + \frac{1}{p}$$

$$-\frac{3}{p}(k - 1) = -1$$

$$p = 3k - 3$$

12.



Rajah 12/Diagram 12

Rajah 12 menunjukkan kedudukan sekolah, taman and stesen bus yang berada di tepi sebuah jalan lurus. Koordinat sekolah dan taman masing-masing ialah $(5, -4)$ dan $(14, 2)$. Jarak di antara sekolah dan taman adalah tiga kali jarak di antara taman dan stesen bus. Cari kedudukan stesen bus.

Diagram 12 shows the position of a school, a park and a bus station which are located along a straight road. The coordinates of the school and the park are $(5, -4)$ and $(14, 2)$ respectively. The distance between the school and the park is three times the distance between the park and the bus station. Find the position of the bus station.

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

Biarkan kedudukan stesen bus = (x, y) .

$$\left[\frac{3x + 1(5)}{3 + 1}, \frac{3y + 1(-4)}{3 + 1} \right] = (14, 2)$$

$$\frac{3x + 5}{4} = 14 \quad \text{dan} \quad \frac{3y - 4}{4} = 2$$

$$x = 17 \quad \quad \quad y = 4$$

Kedudukan stesen bus = $(17, 4)$

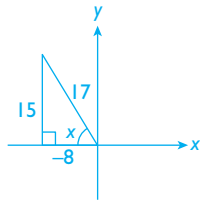
13. Diberi $\cos x = -\frac{8}{17}$ dan $90^\circ < x < 180^\circ$, cari nilai $\sin 2x$.

Given $\cos x = -\frac{8}{17}$ and $90^\circ < x < 180^\circ$, find the value of $\sin 2x$.

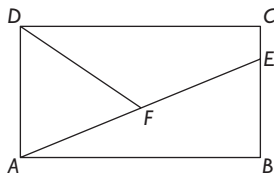
[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

$$\begin{aligned} \sin 2x &= 2 \sin x \cos x \\ &= 2\left(\frac{15}{17}\right)\left(-\frac{8}{17}\right) \\ &= -\frac{240}{289} \end{aligned}$$



14.



Rajah 14/Diagram 14

Rajah 14 menunjukkan segi empat tepat $ABCD$. Diberi bahawa $\vec{AE} = 10\vec{x} + 6\vec{y}$, $\vec{AD} = 8\vec{y}$, $BE : EC = 3 : 1$ dan $AF = FE$. Cari

Diagram 14 shows a rectangle $ABCD$. It is given that $\vec{AE} = 10\vec{x} + 6\vec{y}$, $\vec{AD} = 8\vec{y}$, $BE : EC = 3 : 1$ and $AF = FE$. Find

(a) \vec{AB} .

(b) \vec{FD} .

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$\begin{aligned} \text{(a) } \vec{BE} &= \frac{3}{4}\vec{AD} \\ &= \frac{3}{4}(8\vec{y}) \\ &= 6\vec{y} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{AB} &= \vec{AE} + \vec{EB} \\ &= 10\vec{x} + 6\vec{y} + (-6\vec{y}) \\ &= 10\vec{x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) } \vec{FD} &= \vec{FA} + \vec{AD} \\ &= -\frac{1}{2}\vec{AE} + 8\vec{y} \\ &= -\frac{1}{2}(10\vec{x} + 6\vec{y}) + 8\vec{y} \\ &= -5\vec{x} + 5\vec{y} \end{aligned}$$

15. Diberi $\vec{OP} = \begin{pmatrix} k \\ -5 \end{pmatrix}$ dan $\vec{OQ} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$, dengan keadaan k ialah pemalar. Jika $PQ = 13$ unit, cari nilai-nilai k .

Given $\vec{OP} = \begin{pmatrix} k \\ -5 \end{pmatrix}$ and $\vec{OQ} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$, such that k is a constant. If $PQ = 13$ units, find the values of k .

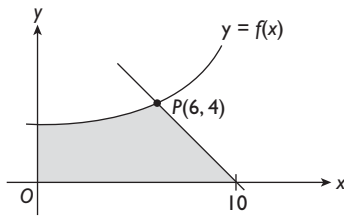
[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

$$\begin{aligned} \vec{PQ} &= \vec{OQ} - \vec{OP} \\ &= \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} k \\ -5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 - k \\ 12 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{(2 - k)^2 + 12^2} &= 13 \\ 4 - 4k + k^2 + 144 &= 169 \\ (k + 3)(k - 7) &= 0 \\ k &= -3 \text{ atau } k = 7 \end{aligned}$$

16.



Rajah 16/Diagram 16

Rajah 16 menunjukkan satu garis lurus yang menyilang lengkung $y = f(x)$ pada titik P . Diberi $\int_0^6 [f(x) - 1] dx = 14$, cari luas rantau berlorek.

Diagram 16 shows a straight line intersecting the curve $y = f(x)$ at point P . Given $\int_0^6 [f(x) - 1] dx = 14$, find the area of the shaded region.

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$\int_0^6 f(x) dx - \int_0^6 1 dx = 14$$

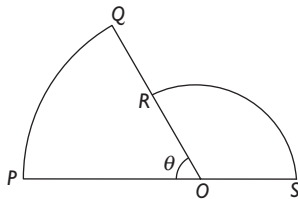
$$\int_0^6 f(x) dx - [x]_0^6 = 14$$

$$\int_0^6 f(x) dx - (6 - 0) = 14$$

$$\int_0^6 f(x) dx = 20$$

$$\begin{aligned} \text{Luas rantau berlorek} &= \int_0^6 f(x) dx + \frac{1}{2}(10 - 6)(4) \\ &= 20 + 8 \\ &= 28 \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

17.



Rajah 17/Diagram 17

Rajah 17 menunjukkan dua sektor, POQ dan SOR , berpusat sepunya O . Diberi $OR = RQ$ dan luas sektor POQ adalah dua kali luas sektor SOR .

Diagram 17 shows two sectors, POQ and SOR , with common centre O . Given $OR = RQ$ and the area of sector POQ is twice the area of sector SOR .

[Guna/Use $\pi = 3.142$]

Cari
Find

- nilai θ dalam radian.
the value of θ in radians.
- panjang PS dalam sebutan k jika panjang lengkok PQ ialah k cm.
the length of PS in terms of k if the length of arc PQ is k cm.

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$(a) \frac{1}{2}(2r)^2\theta = 2\left[\frac{1}{2}r^2(3.142 - \theta)\right]$$

$$2r^2\theta = r^2(3.142 - \theta)$$

$$2\theta = 3.142 - \theta$$

$$\theta = 1.0473 \text{ radian}$$

$$(b) k = (OP)(1.0473)$$

$$OP = \frac{k}{1.0473}$$

$$\begin{aligned} PS &= \frac{k}{1.0473} + \frac{1}{2}\left(\frac{k}{1.0473}\right) \\ &= 1.432k \end{aligned}$$

18. Diberi fungsi kecerunan suatu lengkung ialah $(kx - 5)$ dan kecerunan tangen lengkung itu pada titik $(1, -9)$ ialah -1 . Cari

Given the gradient function of a curve is $(kx - 5)$ and the gradient of tangent of the curve at point $(1, -9)$ is -1 . Find

- (a) nilai k .
the value of k .
- (b) persamaan lengkung itu.
the equation of the curve.

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$(a) \quad \frac{dy}{dx} = kx - 5$$

$$k(1) - 5 = -1$$

$$k = 4$$

$$(b) \quad y = \int (4x - 5) dx$$

$$= \frac{4x^2}{2} - 5x + c$$

Pada $(1, -9)$,

$$-9 = 2(1)^2 - 5(1) + c$$

$$c = -6$$

Persamaan lengkung itu ialah $y = 2x^2 - 5x - 6$.

19. Set A terdiri daripada 8 nombor dengan min 10. Set B terdiri daripada 12 nombor dengan min 5. Apabila dua set data itu digabungkan, sisihan piawai ialah 6. Cari hasil tambah kuasa dua nombor-nombor bagi set gabungan itu.

Set A consists of 8 numbers with a mean of 10. Set B consists of 12 numbers with a mean of 5. When the two sets of the data are combined, the standard deviation is 6. Find the sum of squares of the numbers for the combined set.

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$\text{Set A: } \sum x = 8(10) = 80$$

$$\text{Set B: } \sum x = 12(5) = 60$$

$$6 = \sqrt{\frac{\sum x^2}{8 + 12} - \left(\frac{80 + 60}{8 + 12}\right)^2}$$

$$36 = \frac{\sum x^2}{20} - \left(\frac{140}{20}\right)^2$$

$$36 = \frac{\sum x^2}{20} - 49$$

$$\sum x^2 = 1700$$

20. Seorang guru ingin memilih 8 orang murid daripada Jasmine dan 9 orang kawannya untuk menyertai dua jenis pertandingan, perbincangan dan menulis karangan. Diberi bahawa setiap pertandingan memerlukan 4 orang peserta dan setiap peserta hanya dibenarkan untuk menyertai satu pertandingan. Cari bilangan cara yang berlainan untuk memilih peserta jika

A teacher wants to choose 8 students from Jasmine and 9 of her friends to participate two types of competitions, debate and essay writing. It is given that each competition requires 4 participants and each participant is allowed participated in one competition only. Find the number of different ways to choose the participants if

- (a) mereka dipilih secara rawak.
they are selected randomly.
- (b) Jasmin mesti menyertai pertandingan menulis karangan.
Jasmine must participated in essay writing competition.

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$(a) \quad {}^{10}C_4 \times {}^6C_4 = 210 \times 15$$

$$= 3150$$

$$(b) \quad {}^9C_4 \times {}^5C_3 = 126 \times 10$$

$$= 1260$$

21. Jadual 21 menunjukkan taburan kekerapan longgokan bagi skor untuk sekumpulan pemain dalam suatu permainan.
Table 21 shows the cumulative frequency distribution for the scores of a group of players in a game.

Skor Score	<6	<11	<16	<21
Kekerapan longgokan Frequency distribution	2	5	k	$1 + k$

Jadual 21/Table 21

Diberi skor median ialah 12. Cari jumlah bilangan pemain dalam permainan itu.
Given the median of the scores is 12. Find the total number of players in the game.

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

Skor Score	1 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20
Bilangan pemain Number of players	2	3	$k - 5$	1

$$12 = 10.5 + \left(\frac{\frac{k+1}{2} - 5}{k-5} \right) (5)$$

$$0.3 = \frac{\frac{k+1}{2} - 5}{k-5}$$

$$0.3(k-5) = \frac{k+1}{2} - 5$$

$$0.6k - 3 = k + 1 - 10$$

$$k = 15$$

$$\text{Jumlah bilangan pemain} = 15 + 1$$

$$= 16$$

22. Sebuah kotak mengandungi 6 biji bola merah dan beberapa biji bola biru. Apabila dua biji bola dipilih secara rawak dari kotak itu, kebarangkalian memilih dua biji bola yang sama warna ialah $\frac{7}{15}$. Berapakah jumlah bilangan bola di dalam kotak itu?

A box contains 6 red balls and a few number of blue balls. When two balls are chosen at random from the box, the probability of choosing two same colour balls is $\frac{7}{15}$. What is the total number of balls in the box?

[3 markah/3 marks]

Jawapan/Answer:

Biarkan n = Jumlah bilangan bola di dalam kotak itu.

Maka, bilangan bola biru = $n - 6$

$$P(\text{dua biji bola merah}) + P(\text{dua biji bola biru}) = \frac{7}{15}$$

$$\left(\frac{6}{n} \times \frac{5}{n-1} \right) + \left(\frac{n-6}{n} \times \frac{n-7}{n-1} \right) = \frac{7}{15}$$

$$\frac{30}{n^2 - n} + \frac{n^2 - 13n + 42}{n^2 - n} = \frac{7}{15}$$

$$15(n^2 - 13n + 42) = 7(n^2 - n)$$

$$8n^2 - 188n + 1080 = 0$$

$$2n^2 - 47n + 270 = 0$$

$$(2n - 27)(n - 10) = 0$$

$$n = \frac{27}{2} \text{ atau } n = 10$$

n ialah integer, maka jumlah bilangan bola di dalam kotak itu ialah 10 biji.

23. Apabila sebiji bola logam dipanaskan, isi padunya bertambah pada kadar tetap $38.4\pi \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$. Cari jejari bola logam itu pada ketika jejaringnya bertambah pada kadar 0.6 cm s^{-1} .
 When a metal ball is heating, its volume is increasing at a constant rate of $38.4\pi \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$. Find the radius of the metal ball at the instant when its radius is increasing at a rate of 0.6 cm s^{-1} .

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$V = \frac{4}{3}\pi j^3$$

$$\frac{dV}{dj} = 4\pi j^2$$

$$\frac{dV}{dt} = 38.4\pi \text{ dan } \frac{dj}{dt} = 0.6$$

$$\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dj} \times \frac{dj}{dt}$$

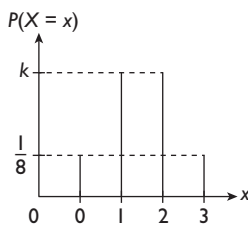
$$38.4\pi = 4\pi j^2 \times 0.6$$

$$j^2 = \frac{38.4}{2.4}$$

$$j^2 = 16$$

$$j = 4 \text{ cm}$$

24. Pemboleh ubah rawak diskret X mempunyai satu taburan kebarangkalian binomial dengan $n = 3$, di mana n ialah bilangan percubaan. Rajah 24 menunjukkan taburan kebarangkalian bagi X . Cari
 The discrete random variable X has a binomial probability distribution with $n = 3$, where n is the number of trials. Diagram 24 shows the probability distribution of X . Find



Rajah 24/Diagram 24

- (a) nilai k .
 the value of k .
- (b) $P(X < 3)$.

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$(a) \frac{1}{8} + k + k + \frac{1}{8} = 1$$

$$2k = \frac{3}{4}$$

$$k = \frac{3}{8}$$

$$(b) P(X < 3) = 1 - P(X = 3)$$

$$= 1 - \frac{1}{8}$$

$$= \frac{7}{8}$$

25. Panjang skru yang dihasilkan oleh sebuah kilang mempunyai taburan normal dengan min $\mu \text{ cm}$ dan sisihan piawai 2.5 cm .

The length of screw produced by a factory has a normal distribution with a mean of $\mu \text{ cm}$ and a standard deviation of 2.5 cm .

- (a) Cari nilai μ jika sebatang skru dengan panjang 4 cm mempunyai skor- z 0.4 .
 Find the value of μ if a screw with a length of 4 cm has a z -score of 0.4 .
- (b) Sebatang skru dipilih secara rawak. Cari kebarangkalian bahawa panjang skru itu adalah kurang daripada 3.54 cm .
 A screw is chosen at random. Find the probability that the length of the screw is less than 3.54 cm .

[4 markah/4 marks]

Jawapan/Answer:

$$(a) \frac{4 - \mu}{2.5} = 0.4$$

$$\mu = 3$$

$$(b) P(X < 3.54) = P\left(Z < \frac{3.54 - \mu}{2.5}\right)$$

$$= P(Z < 0.216)$$

$$= 1 - P(Z > 0.216)$$

$$= 1 - 0.4145$$

$$= 0.5855$$

Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**, mana-mana **empat** soalan daripada **Bahagian B** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian C**. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda untuk mendapatkan markah. Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan dan ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.

This question paper consists of three sections: Section A, Section B and Section C. Answer all the questions in Section A, any four questions from Section B and any two questions from Section C. Show your working. It may help you to get marks. The marks allocated for each question and sub-part of a question are shown in brackets. You may use a scientific calculator.

Bahagian A Section A

[40 markah/40 marks]

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

1. Selesaikan persamaan serentak berikut:

Solve the following simultaneous equations:

$$\frac{x}{2} - y - 3 = 0 \quad , \quad x^2 + 5y^2 - 3xy = 34$$

Beri jawapan betul kepada tiga tempat perpuluhan.

Give the answers correct to three decimal places.

[5 markah/5 marks]

$$\frac{x}{2} - y - 3 = 0$$

$$x = 2y + 6 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$x^2 + 5y^2 - 3xy = 34 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

Gantikan $\textcircled{1}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$(2y + 6)^2 + 5y^2 - 3(2y + 6)y = 34$$

$$(4y^2 + 24y + 36) + 5y^2 - 6y^2 - 18y = 34$$

$$3y^2 + 6y + 2 = 0$$

$$y = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4(3)(2)}}{2(3)}$$

$$y = -1.577 \text{ atau } y = -0.423$$

$$\begin{aligned} \text{Apabila } y = -1.577, x &= 2(-1.577) + 6 \\ &= 2.846 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Apabila } y = -0.423, x &= 2(-0.423) + 6 \\ &= 5.154 \end{aligned}$$

Penyelesaian ialah $x = 2.846$, $y = -1.577$ dan $x = 5.154$, $y = -0.423$.

2. Diberi persamaan suatu lengkung ialah $y = kx^3 + px$, dengan keadaan k dan p ialah pemalar. Satu daripada titik pusingan lengkung itu ialah $Q\left(-\frac{1}{2}, -\frac{7}{2}\right)$.

Given the equation of a curve is $y = kx^3 + px$, where k and p are constants. One of the turning points of the curve is $Q\left(-\frac{1}{2}, -\frac{7}{2}\right)$.

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

[4 markah/4 marks]

- (b) Tentukan sama ada titik Q ialah titik maksimum atau titik minimum.
Determine whether Q is a maximum or minimum point.

[3 markah/3 marks]

- (a) Pada titik $Q\left(-\frac{1}{2}, -\frac{7}{2}\right)$

$$-\frac{7}{2} = k\left(-\frac{1}{2}\right)^3 + p\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$k + 4p = 28 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$\frac{dy}{dx} = 3kx^2 + p$$

Pada titik Q , $3kx^2 + p = 0$.

$$3k\left(-\frac{1}{2}\right)^2 + p = 0$$

$$p = -\frac{3}{4}k \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

Gantikan $\textcircled{2}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$k + 4\left(-\frac{3}{4}k\right) = 28$$

$$k = -14$$

$$\text{Dari } \textcircled{2}, p = -\frac{3}{4}(-14) = \frac{21}{2}$$

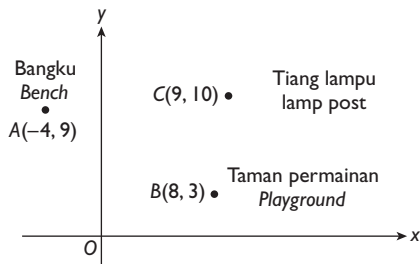
$$(b) \frac{dy}{dx} = 3(-14)x^2 + \frac{21}{2} = -42x^2 + \frac{21}{2}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -84x$$

$$\text{Apabila } x = -\frac{1}{2} = \frac{d^2y}{dx^2} = -84\left(-\frac{1}{2}\right) = 42 > 0$$

Maka, Q ialah titik minimum.

3.



Rajah 3/Diagram 3

Rajah 3 menunjukkan kedudukan sebuah bangku, sebuah taman permainan dan sebatang tiang lampu di sebuah taman rekreasi. Sebuah air pancut hendak dibina dengan keadaan air pancut itu adalah sama jarak dari bangku dan taman permainan. Air pancut itu juga mesti terdekat kepada tiang lampu. Cari jarak di antara air pancut itu dengan bangku.

Diagram 3 shows the position of a bench, a playground and a lamp post in a park. A fountain is to be built such that it is equidistant from the bench and the playground. The position of the fountain also must be nearest to the lamp post. Find the distance between the fountain and the bench.

[8 markah/8 marks]

Biarkan kedudukan air pancut itu = $F(x, y)$.

Persamaan lokus yang sama jarak dari A dan B:

$$\sqrt{x^2 + 8x + 16 + y^2 - 18y + 81} = \sqrt{x^2 - 16x + 64 + y^2 - 6y + 9}$$

$$x^2 + 8x + 16 + y^2 - 18y + 81 = x^2 - 16x + 64 + y^2 - 6y + 9$$

$$24x - 12y + 24 = 0$$

$$2x - y + 2 = 0 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$\text{Kecerunan AB, } m_{AB} = \frac{9-3}{-4-8} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{Persamaan CF ialah } y - 10 = -\frac{1}{2}(x - 9)$$

$$y = -\frac{1}{2}x + \frac{29}{2} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

Gantikan $\textcircled{2}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$2x - \left(-\frac{1}{2}x + \frac{29}{2}\right) + 2 = 0$$

$$\frac{5}{2}x - \frac{25}{2} = 0$$

$$x = 5$$

$$\text{Dari } \textcircled{2}, y = -\frac{1}{2}(5) + \frac{29}{2}$$

$$= 12$$

Maka, koordinat $F = (5, 12)$.

Jarak di antara air pancut itu dengan bangku,

$$AF = \sqrt{[5 - (-4)]^2 + (12 - 9)^2}$$

$$= 9.487 \text{ unit}$$

Kedudukan air pancut ialah titik persilangan antara garis lurus $\textcircled{1}$ dan $\textcircled{2}$.

4. Bilangan ahli bagi sebuah kelab Boling pada tahun 2010 ialah 300 orang. Bilangan ahli kelab itu berkurang 7% setiap tahun.

The number of members of a Bowling club in the year 2010 is 300. The number of members of the club decreases 7% every year.

- (a) Pada tahun apakah bilangan ahli bagi kelab Boling itu adalah kurang daripada 120 orang untuk kali pertama?
In which year does the number of members in the Bowling club is less than 120 for the first time?

[3 markah/3 marks]

- (b) Yuran tahunan untuk setiap ahli kelab itu ialah RM80. Hitung jumlah yuran yang dikutip oleh kelab itu dari tahun 2010 hingga tahun 2015.

The annual fee for each member of the club is RM80. Calculate the total fees collected by the club from the year 2010 to the year 2015.

[3 markah/3 marks]

(a) $a = 300, r = 93\% = 0.93$

$$\begin{aligned} T_n &< 120 \\ 300(0.93)^{n-1} &< 120 \\ (0.93)^{n-1} &< 0.4 \\ \log_{10} 0.93^{n-1} &< \log_{10} 0.4 \\ (n-1) \log_{10} 0.93 &< \log_{10} 0.4 \\ n-1 &> 12.63 \quad \leftarrow \log_{10} 0.93 < 0 \\ n &> 13.63 \end{aligned}$$

Maka, $n = 14$.

Bilangan ahli bagi kelab Boling adalah kurang daripada 120 orang untuk kali pertama pada tahun 2023.

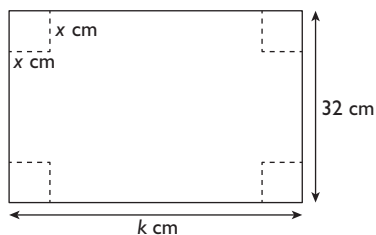
(b) $S_6 = \frac{300[1 - (0.93)^6]}{1 - 0.93}$

$= 1\,512$ ←

Jumlah yuran yang dikutip
 $= 1\,512 \times \text{RM}80$
 $= \text{RM}120\,960$

Bilangan ahli ialah integer dan tidak dapat dibundarkan.

- 5.



Rajah 5/Diagram 5

Rajah 5 menunjukkan sekeping kad berbentuk segi empat tepat. Empat segi empat sama bersisi x cm dipotong daripada setiap sudut kad itu untuk membentuk sebuah kotak.

Diagram 5 shows a rectangular card. Four squares with sides x cm are cut from each corner of the card to make a box.

- (a) Luas tapak, A cm^2 , kotak itu diberi oleh $A = 4x^2 + px + q$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar. Ungkapkan p dalam sebutan q .

The base area, A cm^2 , of the box is given by $A = 4x^2 + px + q$, where p and q are constants. Express p in terms of q .

[4 markah/4 marks]

- (b) Jika $k = 50$ dan luas tapak kotak itu ialah 760 cm^2 , cari nilai x yang mungkin.

If $k = 50$ and the base area of the box is 760 cm^2 , find the possible value of x .

[2 markah/2 marks]

- (a) Luas tapak kotak, A

$$\begin{aligned} &= (k - 2x)(32 - 2x) \\ &= 32k - 2kx - 64x + 4x^2 \\ &= 4x^2 - (2k + 64)x + 32k \end{aligned}$$

Banding dengan $A = 4x^2 + px + q$.

$p = -(2k + 64)$ ①

$q = 32k$

$k = \frac{q}{32}$ ②

Gantikan ② ke dalam ①.

$p = -\left[2\left(\frac{q}{32}\right) + 64\right]$

$p = -\frac{q}{16} - 64$

- (b) Apabila $k = 50, A = 4x^2 - 164x + 1\,600$

Luas tapak kotak = 760 cm^2

$4x^2 - 164x + 1\,600 = 760$

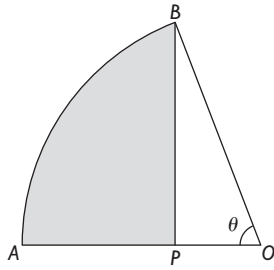
$x^2 - 41x + 210 = 0$

$(x - 35)(x - 6) = 0$

$x = 35$ atau $x = 6$

Oleh sebab $x < 32$, maka $x = 6$.

6.



Rajah 6/Diagram 6

Rajah 6 menunjukkan sektor AOB berpusat O dan berjejari 16 cm. Diberi bahawa $OP : PA = 3 : 5$. Cari

Diagram 6 shows a sector AOB with centre O and a radius of 16 cm. It is given that $OP : PA = 3 : 5$. Find

- (a) nilai θ dalam radian.
the value of θ in radians. [2 markah/2 marks]
- (b) perimeter, dalam cm, rantau berlorek.
the perimeter, in cm, of the shaded region. [3 markah/3 marks]
- (c) luas, dalam cm^2 , rantau berlorek.
the area, in cm^2 , of the shaded region. [3 markah/3 marks]

(a) $OA = 16 \text{ cm}$ dan $OP = \frac{3}{8}(16) = 6 \text{ cm}$

$$\cos \theta = \frac{OP}{OB} = \frac{6}{16}$$

$$\theta = 1.1864 \text{ rad.}$$

(b) $s_{AB} = 16(1.1864) = 18.9824 \text{ cm}$

$$BP = \sqrt{16^2 - 6^2}$$

$$= 14.8324 \text{ cm}$$

$$\text{Perimeter} = s_{AB} + BP + AP$$

$$= 18.9824 + 14.8324 + 10$$

$$= 43.8148 \text{ cm}$$

(c) Luas rantau berlorek
= Luas sektor AOB – Luas segi tiga POB

$$= \frac{1}{2}(16)^2(1.1864) - \frac{1}{2}(6)(14.8324)$$

$$= 107.362 \text{ cm}^2$$

Bahagian B Section B

[40 markah/40 marks]

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

7. (a) Diberi bahawa $\sin 20^\circ = \frac{p}{\sqrt{p^2 + 9}}$, ungkapkan setiap yang berikut dalam sebutan p .

Given that $\sin 20^\circ = \frac{p}{\sqrt{p^2 + 9}}$, express each of the following in terms of p .

(i) $\cos 40^\circ$
 $\cos 40^\circ$

(ii) $\tan 25^\circ$

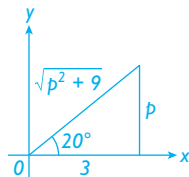
[6 markah/6 marks]

- (b) Lakar graf bagi $y = 2 + 5 \sin \frac{3}{4}x$ untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

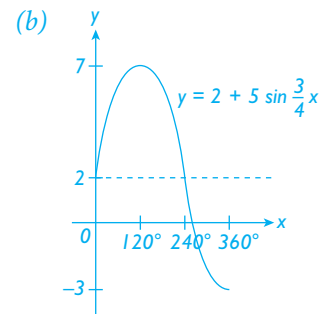
Sketch the graph of $y = 2 + 5 \sin \frac{3}{4}x$ for $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

[4 markah/4 marks]

(a) (i) $\cos 40^\circ$
= $\cos 2(20^\circ)$
= $1 - 2 \sin^2 20^\circ$
= $1 - 2\left(\frac{p}{\sqrt{p^2 + 9}}\right)^2$
= $1 - \frac{2p^2}{p^2 + 9}$
= $\frac{9 - p^2}{p^2 + 9}$



(ii) $\tan 25^\circ$
= $\tan (45^\circ - 20^\circ)$
= $\frac{\tan 45^\circ - \tan 20^\circ}{1 + (\tan 45^\circ)(\tan 20^\circ)}$
= $\frac{1 - \left(\frac{p}{3}\right)}{1 + (1)\left(\frac{p}{3}\right)}$
= $\frac{3 - p}{3 + p}$



8. Jadual 8 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $ny + px = \frac{1}{x}$, dengan keadaan n dan p ialah pemalar. Table 8 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $ny + px = \frac{1}{x}$, where n and p are constants.

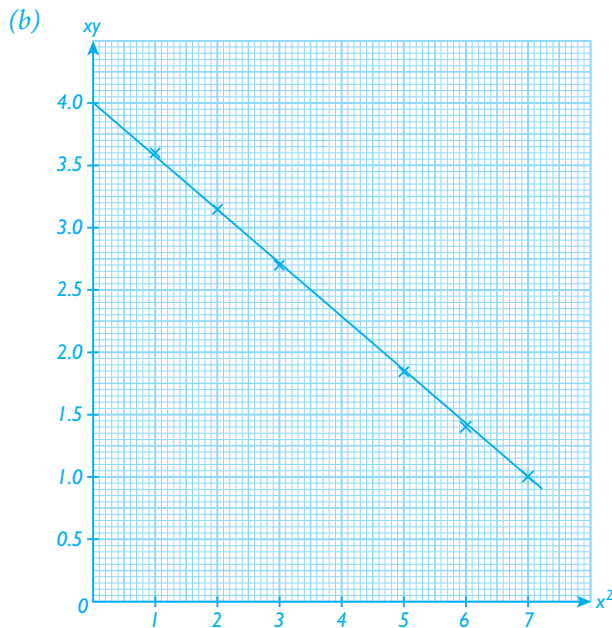
x	1.00	1.42	1.73	2.24	2.45	2.65
y	3.600	2.218	1.561	0.826	0.572	0.378

Jadual 8/Table 8

- (a) Berdasarkan Jadual 8, bina satu jadual bagi nilai-nilai xy dan x^2 .
Based on Table 8, construct a table for the values of xy and x^2 . [2 markah/2 marks]
- (b) Plot xy melawan x^2 , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x^2 dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- xy . Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
Plot xy against x^2 , using a scale of 2 cm to 1 unit on the x^2 -axis and 2 cm to 0.5 unit on the xy -axis. Hence, draw the line of best fit. [3 markah/3 marks]
- (c) Dengan menggunakan graf di 8(b), cari nilai
Using the graph in 8(b), find the value of
(i) n . (ii) p . [5 markah/5 marks]

(a)

x^2	1.0	2.0	3.0	5.0	6.0	7.0
xy	3.60	3.15	2.70	1.85	1.40	1.00



(c) $ny + px = \frac{1}{x} \left(\times \frac{x}{n} \right)$

$$xy + \frac{p}{n}x^2 = \frac{1}{n}$$

$$xy = -\frac{p}{n}x^2 + \frac{1}{n}$$

(i) $\frac{1}{n} = \text{pintasan-}xy$

$$\frac{1}{n} = 4.0$$

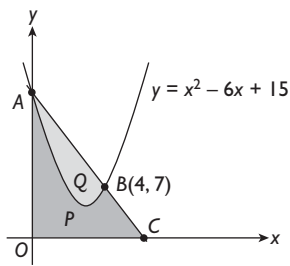
$$n = 0.25$$

(ii) $-\frac{p}{n} = \text{Kecerunan graf}$

$$-\frac{p}{0.25} = \frac{4 - 1}{0 - 7}$$

$$p = 0.107$$

9.



Rajah 9/Diagram 9

Rajah 9 menunjukkan garis lurus AC menyalang lengkung $y = x^2 - 6x + 15$ pada titik A dan titik B.

Diagram 9 shows the straight line AC intersects the curve $y = x^2 - 6x + 15$ at point A and point B.

- (a) Hitung luas rantau berlorek P.
Calculate the area of the shaded region P.

[5 markah/5 marks]

- (b) Diberi bahawa $\int_0^4 (x^2 - 6x + 15)^2 dx = p$. Cari isi padu janaan, dalam sebutan p, apabila rantau berlorek Q diputarakan melalui 360° pada paksi-x.

It is given that $\int_0^4 (x^2 - 6x + 15)^2 dx = p$. Find the volume generated, in terms of p, when the shaded region Q is rotated through 360° about the x-axis.

[5 markah/5 marks]

- (a) $A = (0, 15)$

Biarkan koordinat $C(x, 0)$.

$$\text{Maka, } \frac{15 - 7}{0 - 4} = \frac{7 - 0}{4 - x}$$

$$x = \frac{15}{2}$$

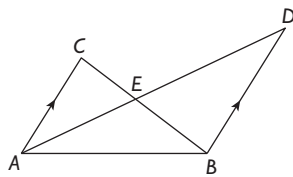
$$\begin{aligned} \text{Luas rantau berlorek P} &= \int_0^4 (x^2 - 6x + 15) dx + \frac{1}{2} \left(\frac{15}{2} - 4 \right) (7) \\ &= \left[\frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 15x \right]_0^4 + 12 \frac{1}{4} \\ &= \left[\frac{1}{3}(4)^3 - 3(4)^2 + 15(4) \right] - [0] + 12 \frac{1}{4} \\ &= 45 \frac{7}{12} \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

- (b) Kecerunan AC = $\frac{15 - 7}{0 - 4}$
= -2

Persamaan AC ialah $y = -2x + 15$.

$$\begin{aligned} \text{Isi padu janaan} &= \pi \int_0^4 (-2x + 15)^2 dx - \pi \int_0^4 (x^2 - 6x + 15)^2 dx \\ &= \pi \left[-\frac{(-2x + 15)^3}{6} \right]_0^4 - \pi(p) \\ &= \pi \left[\left[-\frac{(-8 + 15)^3}{6} \right] - \left[-\frac{(0 + 15)^3}{6} \right] \right] - \pi(p) \\ &= \left(505 \frac{1}{3} - p \right) \pi \text{ unit}^3 \end{aligned}$$

10.



Rajah 10/Diagram 10

Rajah 10 menunjukkan dua segi tiga, ABC dan ABD . Diberi bahawa $3AC = 2BD$, $\vec{AB} = 12\tilde{x}$ dan $\vec{BD} = 18\tilde{y}$.

Diagram 10 shows two triangles, ABC and ABD . It is given that $3AC = 2BD$, $\vec{AB} = 12\tilde{x}$ and $\vec{BD} = 18\tilde{y}$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \tilde{x} dan \tilde{y} :

Express in terms of \tilde{x} and \tilde{y} :

(i) \vec{AD}

(ii) \vec{BC}

[3 markah/3 marks]

(b) Diberi $\vec{AE} = m\vec{AD}$ dan $\vec{BE} = n\vec{BC}$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar, cari nilai m dan nilai n .

Given $\vec{AE} = m\vec{AD}$ and $\vec{BE} = n\vec{BC}$, where m and n are constants, find the values of m and n .

[5 markah/5 marks]

(c) Diberi $\tilde{x} = 10\tilde{i}$ dan $\tilde{y} = 5\tilde{i} + 10\tilde{j}$, cari $|\vec{AE}|$.

Given $\tilde{x} = 10\tilde{i}$ and $\tilde{y} = 5\tilde{i} + 10\tilde{j}$, find $|\vec{AE}|$.

[2 markah/2 marks]

(a) (i) $\vec{AD} = \vec{AB} + \vec{BD}$
 $= 12\tilde{x} + 18\tilde{y}$

(ii) $\vec{BC} = \vec{BA} + \vec{AC}$
 $= -12\tilde{x} + \left(\frac{2}{3}\right)18\tilde{y}$
 $= -12\tilde{x} + 12\tilde{y}$

(b) $\vec{AE} = m\vec{AD}$
 $= m(12\tilde{x} + 18\tilde{y})$
 $= 12m\tilde{x} + 18m\tilde{y}$

$\vec{BE} = n\vec{BC}$
 $= n(-12\tilde{x} + 12\tilde{y})$
 $= -12n\tilde{x} + 12n\tilde{y}$

$\vec{AE} = \vec{AB} + \vec{BE}$
 $12m\tilde{x} + 18m\tilde{y} = 12\tilde{x} + (-12n\tilde{x} + 12n\tilde{y})$
 $12m\tilde{x} + 18m\tilde{y} = (12 - 12n)\tilde{x} + 12n\tilde{y}$

Bandingkan kedua-dua belah persamaan:

$12m = 12 - 12n \dots\dots \textcircled{1}$

$18m = 12n$

$n = \frac{3}{2}m \dots\dots \textcircled{2}$

Gantikan $\textcircled{2}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$12m = 12 - 12\left(\frac{3}{2}m\right)$

$12m = 12 - 18m$

$30m = 12$

$m = \frac{2}{5}$

Gantikan $m = \frac{2}{5}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$n = \left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{2}{5}\right)$
 $= \frac{3}{5}$

(c) $\vec{AE} = 12\left(\frac{2}{5}\right)\tilde{x} + 18\left(\frac{2}{5}\right)\tilde{y}$
 $= \frac{24}{5}\tilde{x} + \frac{36}{5}\tilde{y}$
 $= \frac{24}{5}(10\tilde{i}) + \frac{36}{5}(5\tilde{i} + 10\tilde{j})$
 $= 84\tilde{i} + 72\tilde{j}$

$|\vec{AE}| = \sqrt{84^2 + 72^2}$
 $= 110.635 \text{ unit}$

11. (a) Di sebuah bandar, populasi lelaki adalah lebih daripada populasi perempuan sebanyak 20%. Apabila 9 orang penduduk dipilih secara rawak dari bandar itu, cari kebarangkalian bahawa
In a town, the population of males is more than the population of females by 20%. When 9 residents are chosen at random from the town, find the probability that

- (i) 3 orang daripada mereka adalah lelaki.
3 of them are males.
- (ii) sekurang-kurangnya 7 orang penduduk adalah perempuan.
at least 7 residents are females.

[5 markah/5 marks]

- (b) Jisim kiwi di sebuah gerai mempunyai taburan normal dengan sisihan piawai 10 g.
The masses of kiwi fruit in a stall have a normal distribution with a standard deviation of 10 g.

- (i) Jika 28.1% daripada kiwi itu melebihi 85.8 g, cari min jisim kiwi itu.
If 28.1% of the kiwi fruit are more than 85.8 g, find the mean mass of the kiwi fruit.
- (ii) Terdapat 600 biji kiwi di gerai itu. Cari bilangan kiwi yang mempunyai jisim antara 72.0 g dan 83.4 g.
There are 600 kiwi fruit in the stall. Find the number of kiwi fruit which have the mass between 72.0 g and 83.4 g.

[5 markah/5 marks]

(a) (i) $p + q = 100\%$ dan $p = q + 20\%$
 $p = 60\% = 0.6, q = 0.4$

$$P(X = 3) = {}^9C_3(0.6)^3(0.4)^6$$

$$= 0.07432$$

- (ii) Bagi penduduk perempuan, $p = 0.4$.
 Bagi penduduk lelaki, $q = 0.6$.

$$P(X \geq 7) = P(X = 7) + P(X = 8) + P(X = 9)$$

$$= {}^9C_7(0.4)^7(0.6)^2 + {}^9C_8(0.4)^8(0.6)^1 + {}^9C_9(0.4)^9(0.6)^0$$

$$= 0.02503$$

(b) (i) $\sigma = 10$ g
 $P(X > 85.8) = 28.1\%$

$$P\left(Z > \frac{85.8 - \mu}{10}\right) = 0.281$$

Daripada jadual taburan normal, $P(Z > 0.58) = 0.281$.

$$\frac{85.8 - \mu}{10} = 0.58$$

$$\mu = 80$$

Min jisim kiwi = 80 g.

$$(ii) P(72.0 < X < 83.4) = P\left(\frac{72.0 - 80}{10} < Z < \frac{83.4 - 80}{10}\right)$$

$$= P(-0.8 < Z < 0.34)$$

$$= 1 - P(Z > 0.8) - P(Z > 0.34)$$

$$= 1 - 0.2119 - 0.3669$$

$$= 0.4212$$

$$\text{Bilangan kiwi} = 600(0.4212)$$

$$= 252 \text{ biji}$$

Bahagian C

Section C

[20 markah/20 marks]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

Answer any two questions from this section.

12. Sebuah syarikat hendak menganjurkan suatu kursus pengurusan untuk pekerja. Kursus itu akan disertai oleh x orang pekerja lelaki dan y orang pekerja perempuan. Pemilihan peserta adalah berdasarkan tiga kekangan, dua daripada kekangan itu adalah seperti berikut:

A company intend to organise a management course for the staffs. The course will be participated by x male staffs and y female staffs. The selection of the participants is based on the three constraints, two of the constraints are as follow:

I Bilangan maksimum peserta ialah 40 orang.
The maximum number of participants is 40.

III Bilangan pekerja lelaki mesti kurang daripada bilangan pekerja perempuan selebih-lebihnya 20 orang.
The number of male staffs must less than the number of female staffs by at most 20.

- (a) Tulis dua ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi dua kekangan tersebut.
Write two inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy the two constraints.

[2 markah/2 marks]

- (b) Kekangan ketiga diwakili oleh rantau berlorek pada graf di halaman 19. Tulis kekangan itu dalam perkataan.
The third constraint is represented by the shaded region in the graph on page 19. Write the constraint in words.

[1 markah/1 mark]

- (c) Pada graf di halaman 19, bina dan lorek rantau R yang memenuhi ketiga-tiga kekangan itu.
In the graph on page 19, construct and shade the region R which satisfies all the three constraints.

[3 markah/3 marks]

- (d) Dengan menggunakan graf yang dibina di 12(c), cari
Using the graph constructed in 12(c), find

(i) bilangan maksimum pekerja perempuan yang menyertai kursus itu.
the maximum number of female staffs who participated the course.

(ii) kos minimum yang dibelanjakan oleh syarikat itu jika terdapat 18 orang pekerja lelaki menyertai kursus itu dan kos untuk setiap peserta ialah RM750.

the minimum cost spent by the company if there are 18 male staffs participated the course and the cost for each participant is RM750.

[4 markah/4 marks]

(a) I : $x + y \leq 40$

II : $y - x \leq 20$

(b) Bilangan pekerja lelaki tidak boleh melebihi dua kali bilangan pekerja perempuan.

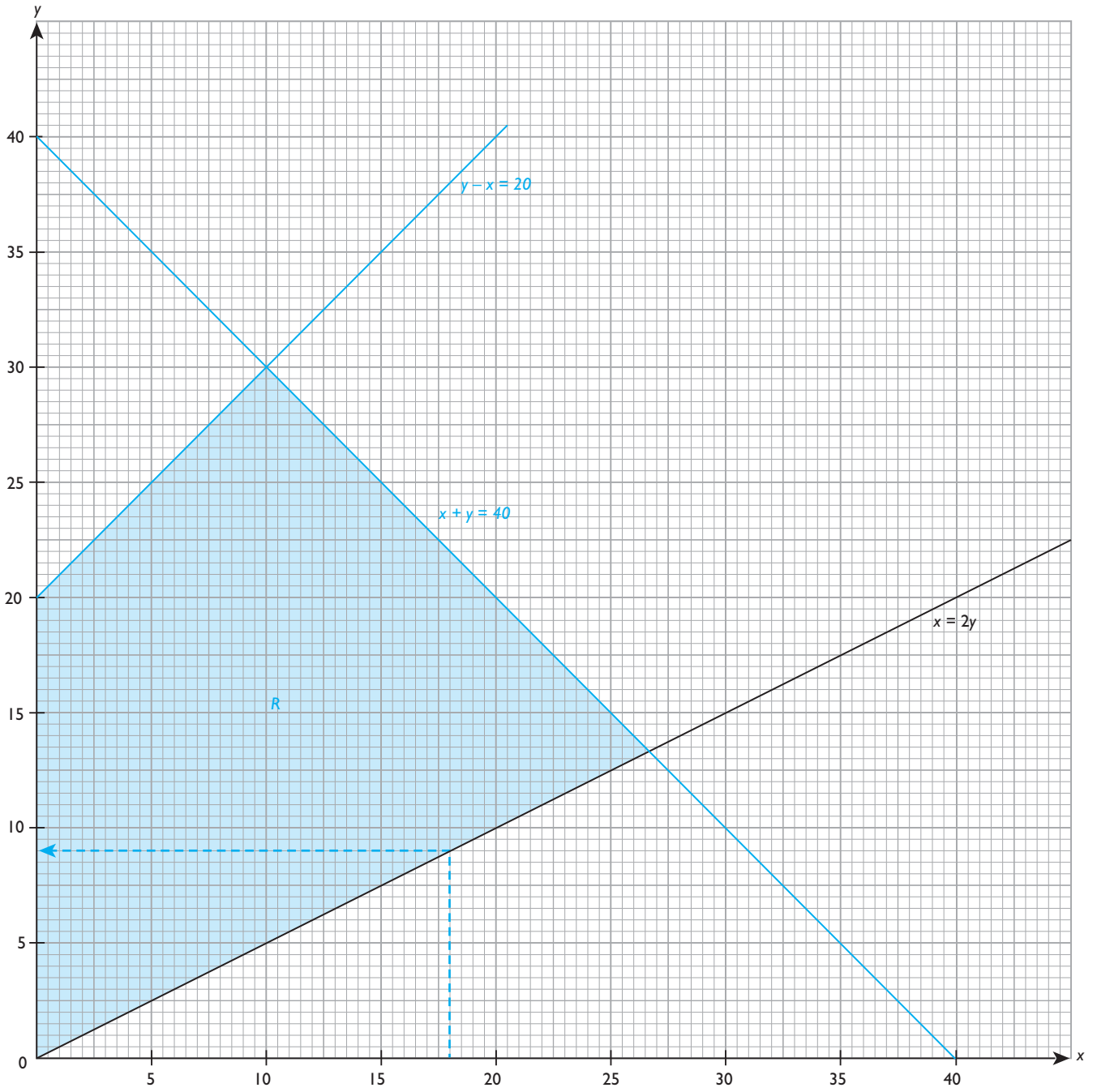
(d) (i) Daripada graf, nilai maksimum y ialah 30.
Maka, bilangan maksimum pekerja perempuan ialah 30 orang.

(ii) $Kos = RM750(x + y)$

Apabila $x = 18$, nilai minimum bagi y ialah 9.

$$\begin{aligned} \text{Kos minimum} &= RM750(18 + 9) \\ &= RM20\ 250 \end{aligned}$$

Graf untuk Soalan 12.
Graph for Question 12.



13. Satu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O . Pecutannya, $a \text{ m s}^{-2}$, diberi oleh $a = kt + 8$, dengan keadaan k ialah pemalar dan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui O . Halaju awal zarah itu ialah 24 m s^{-1} dan pada $t = 7 \text{ s}$, halaju zarah itu ialah -18 m s^{-1} .
A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O . Its acceleration, $a \text{ m s}^{-2}$, is given by $a = kt + 8$, where k is a constant and t is the time, in seconds, after passing through O . The initial velocity of the particle is 24 m s^{-1} and at $t = 7 \text{ s}$, its velocity is -18 m s^{-1} .

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]
 [Assume motion to the right is positive.]

- (a) Cari
 Find

(i) nilai k .
 the value of k .

[4 markah/4 marks]

(ii) halaju maksimum zarah itu.
 the maximum velocity of the particle.

[3 markah/3 marks]

- (b) Lakar graf halaju-masa bagi zarah itu untuk $0 \leq t \leq 7$.
 Sketch the velocity-time graph of the particle for $0 \leq t \leq 7$.

[3 markah/3 marks]

(a) (i) $a = kt + 8$
 $v = \int (kt + 8) dt$
 $= \frac{k}{2}t^2 + 8t + c$

Pada $t = 0$, halaju awal zarah itu, $v = 24 \text{ m s}^{-1}$, maka $c = 24$.

$$v = \frac{k}{2}t^2 + 8t + 24$$

Pada $t = 7$, $v = -18 \text{ m s}^{-1}$

$$-18 = \frac{k}{2}(7)^2 + 8(7) + 24$$

$$k = -4$$

(ii) $a = -4t + 8$

Pada halaju maksimum, $a = 0$.

$$-4t + 8 = 0$$

$$t = 2$$

$$\begin{aligned} \text{Halaju maksimum, } v &= -2(2)^2 + 8(2) + 24 \\ &= 32 \text{ m s}^{-1} \end{aligned}$$

- (b) Apabila zarah itu berhenti seketika, $v = 0$.

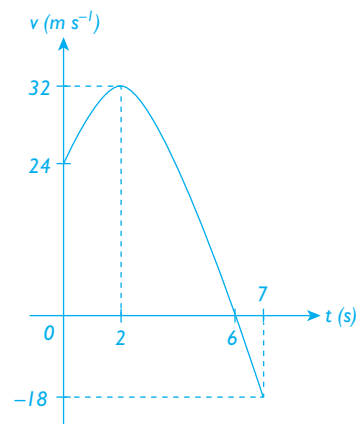
$$-2t^2 + 8t + 24 = 0$$

$$t^2 - 4t - 12 = 0$$

$$(t + 2)(t - 6) = 0$$

$$t = -2 \text{ atau } t = 6$$

Oleh sebab $t > 0$, maka $t = 6$.



14. Jadual 14 menunjukkan perubahan harga bagi empat produk, K , L , M dan N , yang dijual oleh sebuah syarikat pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015.

Table 14 shows the change in price of four products, K , L , M and N , sold by a company in the year 2016 based on the year 2015.

Produk Product	Perubahan harga Change in price	Pemberat Weightage
K	Bertambah 10% Increased 10%	2
L	Bertambah 20% Increased 20%	9
M	Tidak berubah Unchanged	x
N	Berkurang 5% Decreased 5%	4

Jadual 14 /Table 14

- (a) Nyatakan indeks harga bagi semua produk pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015.
State the price index of all the products in the year 2016 based on the year 2015. [2 markah/2 marks]
- (b) Indeks gubahan untuk jualan syarikat itu pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015 ialah 109. Cari nilai x .
The composite index for the sales of the company in the year 2016 based on the year 2015 is 109. Find the value of x . [3 markah/3 marks]
- (c) Jika keuntungan syarikat itu pada tahun 2015 ialah RM2 800 000, berapakah keuntungan yang sepadan pada tahun 2016?
If the profit of the company in the year 2015 is RM2 800 000, what is the corresponding profit in the year 2016? [2 markah/2 marks]
- (d) Indeks harga bagi produk N pada tahun 2016 berasaskan tahun 2014 ialah 127.3. Cari indeks harga bagi produk N pada tahun 2015 berasaskan tahun 2014.
The price index of product N in the year 2016 based on the year 2014 is 127.3. Find the price index of the product N in the year 2015 based on the year 2014. [3 markah/3 marks]

(a) $Q_K = 110$, $Q_L = 120$, $Q_M = 100$ dan $Q_N = 95$

(b)
$$\frac{2(110) + 9(120) + x(100) + 4(95)}{2 + 9 + x + 4} = 109$$

$$\frac{100x + 1\ 680}{x + 15} = 109$$

$$x = 5$$

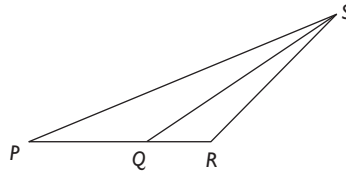
(c)
$$\frac{\text{Keuntungan}}{2\ 800\ 000} \times 100 = 109$$

$$\text{Keuntungan} = \text{RM}3\ 052\ 000$$

(d)
$$127.3 = I_{15} \times \frac{95}{100}$$

$$I_{15} = 134$$

15. Rajah 15 menunjukkan segi tiga PRS . Diberi bahawa $PQ = 8$ cm, $PS = 16$ cm, $QS = 10$ cm dan $PQ = 2QR$.
 Diagram 15 shows a triangle PRS . It is given that $PQ = 8$ cm, $PS = 16$ cm, $QS = 10$ cm and $PQ = 2QR$.



Rajah 15/Diagram 15

- (a) Cari
 Find

- (i) $\angle PQS$.
 (ii) $\angle QPS$.
 (iii) luas, dalam cm^2 , segi tiga PRS .
 the area, in cm^2 , of the triangle PRS .
 (iv) panjang SR .
 the length of SR .

[8 markah/8 marks]

- (b) (i) Lakar segi tiga $P'Q'S'$ yang mempunyai bentuk yang berbeza daripada segi tiga PQS , dengan keadaan $\angle P'S'Q' = \angle PSQ$, $P'Q' = PQ$ dan $P'S' = PS$.
 Sketch a triangle $P'Q'S'$ which has the different shape from triangle PQS such that $\angle P'S'Q' = \angle PSQ$, $P'Q' = PQ$ and $P'S' = PS$.
 (ii) Seterusnya, nyatakan nilai $\angle P'Q'S'$.
 Hence, state the value of $\angle P'Q'S'$.

[2 markah/2 marks]

(a) (i) $PS^2 = PQ^2 + QS^2 - 2(PQ)(QS) \cos \angle PQS$
 $16^2 = 8^2 + 10^2 - 2(8)(10) \cos \angle PQS$
 $\angle PQS = 125.10^\circ$

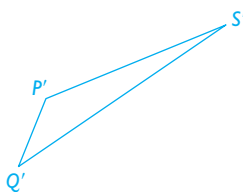
(ii) $\frac{\sin \angle QPS}{10} = \frac{\sin 125.10^\circ}{16}$
 $\angle QPS = 30.75^\circ$

(iii) $PR = \frac{3}{2}(8)$
 $= 12 \text{ cm}$

Luas ΔPRS , $L = \frac{1}{2}(12)(16) \sin 30.75^\circ$
 $= 49.084 \text{ cm}^2$

(iv) $SR^2 = 12^2 + 16^2 - 2(12)(16) \cos 30.75^\circ$
 $SR = 8.366 \text{ cm}$

- (b) (i)



(ii) $\angle P'Q'S' = 180^\circ - 125.10^\circ$
 $= 54.9^\circ$