



KUPASAN MUTU JAWAPAN

MATEMATIK TAMBAHAN 2

3472/2

SPM

2 0 1 3



**KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA**

BENTUK KERTAS SOALAN

- Bahagian A : 6 soalan (Jawab semua soalan). Markah bahagian ini ialah 40.
- Bahagian B : 5 soalan (Pilih mana-mana empat). Markah bagi setiap soalan ialah 10. Jumlah markah maksimum ialah 40.
- Bahagian C : 4 soalan (Pilih mana-mana dua). Markah bagi setiap soalan ialah 10 dan jumlah skor maksimum ialah 20.

Jumlah skor ialah 100 dan masa menjawab bagi kertas ini ialah 2 jam 30 minit. Satu senarai rumus disediakan.

PRESTASI KESELURUHAN

Secara keseluruhan prestasi calon adalah cemerlang. Calon dapat menunjukkan prestasi yang baik dalam topik-topik Persamaan Serentak, Hukum Linear, Sukatan Membulat dan Nombor Indeks. Namun begitu masih terdapat calon yang hanya menguasai kemahiran asas yang diperlukan dalam tajuk-tajuk yang diuji.

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**Kumpulan Tinggi**

Calon dalam kumpulan ini boleh menjawab semua soalan seperti yang dikehendaki. Terdapat juga calon yang menjawab lebih daripada 4 soalan dalam Bahagian B dan lebih daripada 2 soalan dalam Bahagian C. Di samping itu, mereka juga memahami soalan yang dikemukakan, menggunakan formula dan kaedah yang betul, konsep yang betul dan dapat menyelesaikan masalah soalan dengan cara kerja yang kemas dan tepat. Pengetahuan calon baik dan mempunyai kemahiran aplikasi dalam mata pelajaran matematik Tambahan berdasarkan kepada jawapan yang diberikan.

Kecuaian kurang dilakukan dalam menyelesaikan masalah serta memahami konsep soalan yang perlu dijawab. Kebanyakan jawapan yang diberikan sesuai dengan kehendak jawapan. Cara kerja yang diberikan adalah tersusun dan sistematik. Jawapan akhir untuk setiap soalan adalah betul dan selaras dengan skema markah yang diberi

Kumpulan Sederhana

Calon berupaya menguasai kebanyakan soalan yang menguji kemahiran asas tetapi menghadapi masalah apabila menjawab soalan berasaskan aplikasi dan soalan yang lebih tinggi aras kesukarannya. Jawapan yang diberikan menunjukkan pemahaman mereka tentang kandungan sukatan pelajaran yang telah dipelajari, tetapi mereka tidak menguasai kemahiran yang cukup untuk mengaplikasikan konsep tersebut.

Pengiraan yang ditunjukkan tidak teratur. Calon cuai dalam pengiraan dan manipulasi algebra. Calon tidak dapat menjawab dengan baik dalam beberapa soalan seperti 4, 5(c), 6(b), 8 (b)(c), 10 (b)(ii), 12, 13(b), 14(c) dan 15 (c) (ii).

Kumpulan Rendah

Penguasaan calon hanya tertumpu kepada pengetahuan asas dalam aplikasi Matematik dan hanya boleh menjawab soalan-soalan mudah. Kebanyakan calon boleh menjawab soalan 1 (Persamaan Serentak), 7 (Hukum Linear), 14 (Nombor Indeks) dan 15 (Pengaturcaraan Linear)

Simbol dan rumus yang diguna dalam cara kerja tidak berkaitan dengan kehendak soalan. Kesilapan dilakukan apabila menyelesaikan masalah yang melibatkan pecahan dan pengembangan ungkapan algebra.

PRESTASI TERPERINCI MENGIKUT SOALAN

Soalan 1

1 Solve the following simultaneous equations:

Selesaikan persamaan serentak berikut:

$$2x + y = 3, \quad 4x^2 + xy - y = 0$$

Soalan ini mengkehendaki calon mencari nilai-nilai x dan y yang memuaskan kedua-dua persamaan yang diberi. Daripada persamaan linear, calon perlu menukar perkara rumus iaitu $y = 3 - 2x$ atau $x = \frac{3-y}{2}$. Seterusnya menggantikannya ke dalam persamaan tidak linear, $4x^2 + xy - y = 0$ sehingga dapat membentuk persamaan kuadratik dan menyelesaikannya.

$$2x + y = 3, \quad 4x^2 + xy - y = 0$$

$$y = 3 - 2x$$

$$4x^2 + x(3 - 2x) - (3 - 2x) = 0$$

$$4x^2 + 3x - 2x^2 - 3 + 2x = 0$$

$$4x^2 - 2x^2 + 3x + 2x - 3 = 0$$

$$2x^2 + 5x - 3 = 0$$

$$(2x - 1)(x + 3) = 0$$

$$x = \frac{1}{2}, \quad x = -3$$

$$2\left(\frac{1}{2}\right) + y = 3, \quad 2(-3) + y = 3$$

$$1 + y = 3 \quad -6 + y = 3$$

$$y = 2 \quad y = 9$$

Calon dapat mengaplikasi semua kemahiran yang diperlukan bagi mendapat jawapan dengan betul.

$$2x + y - 3 = 0 \quad \text{--- (1)}$$

$$4x^2 + xy - y = 0 \quad \text{--- (2)}$$

$$y = 2x - 3 \quad \text{--- (3)}$$

Calon tidak dapat menukar perkara rumus dengan betul.

$$4x^2 + x(3 - 2x) - (3 - 2x) = 0$$

$$4x^2 + 3x - 2x^2 - 3 - 2x = 0$$

$$4x^2 - 2x^2 + 3x - 2x - 3 = 0$$

$$4\left(\frac{3-y}{2}\right)^2 + \left(\frac{3-y}{2}\right)y - y = 0$$

$$4\left(\frac{9-y^2}{4}\right) + \left(\frac{3-y}{2}\right)y - y = 0$$

Calon mampu melakukan proses penggantian dengan betul tetapi membuat kesilapan semasa melakukan proses pengembangan.

$$2x^2 + 5x - 3 = 0$$

$$(2x + 3)(x - 1) = 0$$

$$x = -\frac{3}{2}, \quad x = 1$$

Kesilapan dilakukan semasa proses pemfaktoran.

$$4x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$a = 4 \quad b = -2 \quad c = -3$$

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

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

Terdapat calon yang menggunakan formula kuadratik yang salah walaupun formula telah diberikan dalam kertas soalan.

| | |
|-------------------|----------|
| $2x = 1$ | $x = -3$ |
| $x = \frac{1}{2}$ | |

Calon terlupa mencari nilai anu yang kedua iaitu setelah mendapat nilai-nilai x tetapi tidak mencari nilai-nilai y yang sepadan atau sebaliknya.

Soalan 2

- 2** A wire is cut into n parts. The length of each part increases and form a geometric progression. It is given that the length of the fifth part of the wire is 4 times the length of the third part of the wire.

Satu dawai dipotong kepada n bahagian. Panjang setiap bahagian bertambah dan membentuk suatu janjang geometri. Diberi bahawa panjang dawai bahagian kelima adalah 4 kali panjang dawai bahagian ketiga.

- (a) Calculate the common ratio.

Hitung nisbah sepunya.

- (b) If the total length of the wire is 1 533 cm and the length of the first part of the wire is 3 cm, calculate

Jika jumlah panjang dawai ialah 1 533 cm dan panjang dawai bahagian pertama ialah 3 cm, hitung

- (i) the value of n ,

nilai n ,

- (ii) the length, in cm, of the last part of the wire.

panjang, dalam cm, dawai bahagian terakhir.

Dalam 2(a), calon perlu membentuk persamaan daripada pernyataan “panjang dawai bahagian kelima adalah empat kali panjang dawai bahagian ketiga” iaitu $ar^{5-1} = 4ar^{3-1}$, untuk mencari nisbah sepunya. Dalam 2(b)(i), calon dikehendaki mencari nilai n dengan menggunakan rumus $S_n=1533$. Dalam 2(b)(ii), calon harus menggunakan nilai n tersebut untuk mendapat panjang dawai bahagian terakhir.

$$2) \text{ a) } 15 = 4 + 3$$

$$ar^4 = 4(ar^2)$$

$$ar^4 = 4ar^2$$

$$ar^2 = 4$$

$$r = 2$$

$$\text{b) i) } S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

$$1533 = \frac{3(1-r^n)}{1-2}$$

$$1533 = \frac{3-3r^n}{-1}$$

$$3-3r^n = -1533$$

$$-3r^n = -1533-3$$

$$-3r^n = -1536$$

$$r^n = 512$$

$$2^n = 2^9$$

$$\therefore n = 9$$

\therefore The value of n is 9

$$\text{ii) } S_9 = 1533$$

$$a = 3$$

$$T_9 = ar^8$$

$$= 3(?)^8$$

$$= 768 \text{ (cm)}$$

Penyelesaian yang ditunjukkan oleh calon adalah tepat dan memenuhi kehendak soalan.

$$\frac{T_5 - T_4}{T_4 - T_3} = r = 2$$

| | | |
|------|------------------------------------|-----|
| 2(a) | $T_5 = ar^4$ | - ① |
| | $4T_5 = ar^2$ | - ② |
| | $T_5 = ar^2$ | |
| | Subs ① into ② | |
| | $4(ar^4) = ar^2$ | |

Bagi soalan 2(a), calon tidak dapat membuat tafsiran yang betul tentang pernyataan "panjang bahagian kelima dawai adalah 4 kali panjang bahagian ketiga".

$$(a) T_5 = T_3 \times 4$$

The common ratio is 1:4

Walaupun calon dapat mentafsir pernyataan tersebut dengan betul tetapi tidak mampu mencari nisbah sepunya dengan betul.

| | |
|-----|----------------------|
| (b) | (i) $T_n = ar^{n-1}$ |
| | $1533 = 3(2)^{n-1}$ |

Bagi 2(b), calon menyamakan 1533 kepada T_n sepatutnya menyamakan kepada S_n .

| |
|-----------------------------------|
| $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$ |
| $1533 = \frac{n}{2} [6 + (n-1)3]$ |

Walaupun calon mampu menyamakan 1533 kepada S_n , tetapi rumus S_n yang digunakan adalah rumus Janjang Aritmetik.

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \\ 1533 &= \frac{3(2^n - 1)}{2 - 1} \\ 1533 &= 3(2^n - 1) \\ 511 &= 2^n - 1 \\ 512 &= 2^n \end{aligned}$$

Kelemahan menguasai hukum indeks dan logaritma menyebabkan calon tidak mampu mencari nilai n .

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \\ 1533 &= \frac{3(2^n - 1)}{1} \\ 1533 &= 6^n - 3 \end{aligned}$$

Sebahagian calon membuat kesilapan algebra iaitu $3(2^n) = 6^n$, sepatutnya tidak boleh mendarab sedemikian.

$$\begin{aligned} 2b)) \\ 1533 &= \frac{3(2^{n-1})}{1} \\ 1533 &= 3(2^{n-1}) \\ 511 &= 2^{n-1} \end{aligned}$$

Sebahagian calon menggunakan rumus S_n yang salah iaitu $S_n = \frac{a(r^{n-1})}{r-1}$, sepatutnya

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}.$$

Soalan 3

- 3 Diagram 3 shows quadrilateral $PQRS$. The straight line PR intersects the straight line QS at point T .

Rajah 3 menunjukkan sisi empat $PQRS$. Garis lurus PR bersilang dengan garis lurus QS di titik T .

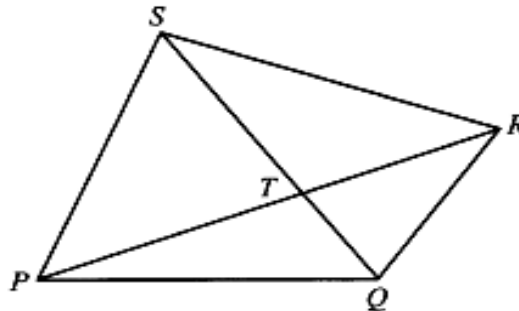


Diagram 3
Rajah 3

It is given that $QT : TS = 2 : 3$, $\overrightarrow{PQ} = 10\mathbf{u}$, $\overrightarrow{PS} = 25\mathbf{v}$ and $\overrightarrow{QR} = -\mathbf{u} + 15\mathbf{v}$.

Diberi bahawa $QT : TS = 2 : 3$, $\overrightarrow{PQ} = 10\mathbf{u}$, $\overrightarrow{PS} = 25\mathbf{v}$ dan $\overrightarrow{QR} = -\mathbf{u} + 15\mathbf{v}$.

- (a) Express in terms of \mathbf{u} and \mathbf{v} ,

Ungkapkan dalam sebutan \mathbf{u} dan \mathbf{v} ,

- (i) \overrightarrow{QS} ,
(ii) \overrightarrow{PT} .

- (b) Find the ratio $PT : TR$.

Cari nisbah $PT : TR$.

Soalan 3(a)(i) memerlukan calon menggunakan hukum segitiga vektor untuk mencari \overrightarrow{QS} dan \overrightarrow{PT} . Dalam bahagian (b) calon perlu mencari vektor \overrightarrow{TR} atau \overrightarrow{PR} dan seterusnya menggunakan konsep vektor segaris dengan \overrightarrow{PT} untuk mendapatkan nisbah $PT : TR$

$$\begin{aligned} \text{i) } \overrightarrow{QS} &= \overrightarrow{QS} + \overrightarrow{PS} \\ &= -10\mathbf{u} + 25\mathbf{v} \\ \overrightarrow{PT} &= \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QT} \\ &= 10\mathbf{u} + \frac{2}{5}(-10\mathbf{u} + 25\mathbf{v}) \\ &= 10\mathbf{u} + (-4\mathbf{u} + 10\mathbf{v}) \\ &= 6\mathbf{u} + 10\mathbf{v} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PT &= kPR \\ 6\mathbf{u} + 10\mathbf{v} &= k(10\mathbf{u} - \mathbf{u} + 15\mathbf{v}) \\ 6\mathbf{u} + 10\mathbf{v} &= 9k\mathbf{u} + 15k\mathbf{v} \\ 6 &= 9k & 10 &= 15k \\ \frac{6}{9} &= k & \frac{10}{15} &= k \\ k &= \frac{2}{3} & k &= \frac{2}{3} \\ PT &= \frac{2}{3}PR \\ \frac{PT}{PR} &= \frac{2}{3} & PT : TR &= 2 : 1 \\ TR &= \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Calon dapat menguasai hukum segitiga vektor bagi mendapat vektor paduan \overrightarrow{QS} dan \overrightarrow{PT} dalam 3(a) serta \overrightarrow{TR} atau \overrightarrow{PR} dalam 3(b). Calon juga mampu menggunakan konsep vektor segaris dengan betul bagi mendapat nisbah PT dan TR.

$$\begin{aligned} a.1 \quad \overrightarrow{QS} &= -\overrightarrow{QP} + \overrightarrow{PS} \\ &= -10u + 25v \end{aligned}$$

Calon tidak menguasai hukum segitiga vektor untuk mencari vektor paduan \overrightarrow{QS} sepatutnya $\overrightarrow{QS} = \overrightarrow{QP} + \overrightarrow{PS}$.

| |
|--|
| 1) PT : TR |
| ? : ? |
| PT & TR |
| PT = $6u + 10v$ |
| TR = $\overrightarrow{TQ} + \overrightarrow{QR}$ |
| $= \frac{2}{5}(-(-10u + 25v)) + (-4u + 15v)$ |
| $= \frac{2}{5}(10u - 25v) + (-4u + 15v)$ |
| $= 4u - 10v - 4u + 15v$ |
| $= 3u + 5v$ |
| PT & TR |
| $6u + 10v : 3u + 5v$ |
| 2 : 2 |
| 2PT : 2TR |
| 2PT : 2TR |

Kelemahan calon dalam penguasaan konsep vektor segaris menyebabkan calon tidak dapat mencari PT : TR dengan betul.

(b) $PT:TR$

$$\vec{TR} = \vec{TQ} + \vec{QR}$$

$$= 4u - 10v - u + 15v$$

$$= 3u + 5v \quad \checkmark M$$

$$6u + 10v = m(3u + 5v)$$

$$6u + 10v = 3mu + 5mv$$

$$6 = 3m$$

$$10 = 5m$$

$$m = 2$$

$$m = 2$$

$$\therefore \cancel{PT = 2TR} \quad \#$$

$$\therefore PT:TR = 1:2 \quad \#$$

Walaupun calon mampu menguasai konsep vektor segaris ke atas \vec{PT} dan \vec{TR} namun calon tidak mampu menulis nisbah $PT:TR$ dengan betul.

Soalan 4

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

Buktikan bahawa $\tan x \sin 2x = 1 - \cos 2x$.

(b) Hence, solve the equation $\tan x \sin 2x = \frac{1}{4}$ for $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

Seterusnya, selesaikan persamaan $\tan x \sin 2x = \frac{1}{4}$ untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

Dalam soalan 4(a), calon dikehendaki membuktikan identiti trigonometri dengan menggunakan $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ dan $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$. Langkah seterusnya ialah menggunakan jawapan 4(a) untuk menyelesaikan persamaan trigonometri.

$$\begin{array}{l}
 \underline{4(a) \text{ Prove that } \tan x \sin 2x = 1 - \cos 2x} \\
 \text{LHS: } \tan x \sin 2x \\
 = \frac{\sin x}{\cos x} (2 \sin x \cos x) \\
 = 2 \sin^2 x \\
 = 1 - \cos 2x \\
 \\
 \underline{(b) \tan x \sin 2x = \frac{1}{4}} \\
 1 - \cos 2x = \frac{1}{4} \\
 \cos 2x = \frac{3}{4} \\
 2x = 41.41^\circ, 318.59^\circ, 401.41^\circ, 678.59^\circ \\
 x = 20.71^\circ, 159.30^\circ, 200.71^\circ, 339.30^\circ
 \end{array}$$

Kebanyakan calon dapat mengaplikasikan identiti trigonometri dan rumus dengan tepat. Seterusnya menyamakan $1 - \cos 2x = \frac{1}{4}$ dan menyelesaikan persamaan trigonometri dengan betul.

$$\begin{array}{l}
 \underline{\text{LHS} = \tan x \sin 2x} \\
 \underline{\frac{\sin x}{\cos x} (2 \sin x \cos x)} \\
 \underline{2 \sin^2 x \cos x} \\
 \underline{\quad \cdot \cos x} \\
 2 \sin^2 x
 \end{array}$$

Walaupun calon dapat menggunakan identiti trigonometri sehingga mendapat $2 \sin^2 x$ tetapi tidak berupaya menggunakan rumus $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ untuk mendapat $2 \sin^2 x = 1 - \cos 2x$

$$\begin{aligned}
 \text{LHS} &= \tan x \sin 2x \\
 &= \tan x (2 \sin x \cos x) \\
 &= \frac{\cos x}{\sin x} (2 \sin x \cos x) \\
 &= 2 \cos^2 x \\
 &= 1 - \cos 2x
 \end{aligned}$$

Calon salah menggunakan $\tan x = \frac{\cos x}{\sin x}$, sepatutnya $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$.

$$\begin{aligned}
 \text{b) } \tan x \sin 2x &= \frac{1}{4} \\
 1 - \cos 2x &= \frac{1}{4} \\
 \cos 2x &= \frac{3}{4} \\
 2x &= \cos^{-1} \frac{3}{4} \\
 x &= 20.70^\circ, 339.30^\circ
 \end{aligned}$$

Kebanyakan calon hanya mampu mencari sudut asas dan tidak mampu mendapatkan 4 sudut yang betul.

$$\begin{aligned}
 \text{basir } x &= 41.41^\circ \text{ p1} \\
 2x &= 41.41^\circ, 318.59^\circ, 401.41^\circ, 678.59^\circ
 \end{aligned}$$

Calon hanya mampu menghitung sudut $2x$ dan tidak mencari sudut x seperti kehendak soalan.

Soalan 5

5 Given the equation of a curve is:

Diberi persamaan suatu lengkung ialah:

$$y = x^2(3-x) + \frac{1}{2}$$

(a) Find the gradient function of the curve.

Cari fungsi kecerunan bagi lengkung itu.

(b) Find the coordinates of the turning points.

Cari koordinat titik-titik pusingan.

(c) Hence, determine whether each of the turning points is a maximum or a minimum.

Seterusnya, tentukan samada setiap titik pusingan itu adalah maksimum atau minimum.

Dalam 5(a) calon perlu membezakan persamaan lengkung $y = x^2(3-x) + \frac{1}{2}$ iaitu $\frac{dy}{dx}$ bagi mendapatkan fungsi kecerunan lengkung itu. Ceraian 5(b), calon perlu menyamakan $\frac{dy}{dx} = 0$ bagi mendapatkan nilai-nilai x yang merupakan koordinat- x kepada titik-titik pusingan lengkung itu. Dalam 5(c) pula memerlukan calon menentukan samada setiap titik pusingan yang diperolehi dari 5(b) itu adalah maksimum atau minimum. Ini dapat ditentukan dengan menggunakan konsep pembezaan peringkat kedua, $\frac{d^2y}{dx^2}$ iaitu sekiranya nilai $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$ maka titik pusingan itu adalah minimum. Sebaliknya jika nilai $\frac{d^2y}{dx^2} < 0$ maka titik pusingan itu adalah maksimum.

$$y = 3x^2 - x^3 + \frac{1}{2}$$

a) $\frac{dy}{dx} = 6x - 3x^2$

b) $\frac{dy}{dx} = 0$ when $x=0$ when $x=2$

$$y = 3(0)^2 - (0)^3 + \frac{1}{2} \quad y = 3(2)^2 - (2)^3 + \frac{1}{2}$$

$$3x^2 - 6x = 0 \quad y = \frac{1}{2} \quad y = \frac{9}{2}$$

$$x(3x-6) = 0$$

$$x=0 \text{ or } x=2 \quad \therefore \text{turning points}$$

$$= (0, \frac{1}{2}), (2, \frac{9}{2})$$

c) $\frac{d^2y}{dx^2} = 6 - 6x$ $\frac{d^2y}{dx^2} = 6 - 6x$

at point $(0, \frac{1}{2})$ at point $(2, \frac{9}{2})$

$$6 - 6(0) \quad 6 - 6(2)$$

$$= 6 \quad = -6$$

$6 > 0$, minimum point $-6 < 0$, maximum point

Kefahaman yang baik dalam pembezaan membolehkan calon memenuhi kehendak soalan iaitu calon mampu mencari fungsi kecerunan, $\frac{dy}{dx}$, dengan betul. Seterusnya calon dapat mencari titik-titik pusingan dengan menggunakan $\frac{dy}{dx} = 0$. Akhirnya calon berjaya menentukan titik-titik pusingan itu yang maksimum dan minimum menggunakan konsep pembezaan peringkat kedua, $\frac{d^2y}{dx^2}$.

$$(a) \frac{dy}{dx} = 2x(-1)$$

$$\frac{dy}{dx} = -2x$$

Calon tidak dapat melakukan proses pembezaan dengan betul.

$$5. a) y = x^2(3-x) + \frac{1}{2}$$

$$y = 3x^2 - x^3 + \frac{1}{2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{3x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \frac{1}{2}x + c$$

$$= x^3 - \frac{1}{3}x^4 + \frac{1}{2}x + c$$

Calon melakukan proses pengamiran yang sepatutnya proses pembezaan.

$$5. (a) y = x^2(3-x) + \frac{1}{2}$$

$$y = 3x^2 - x^3 + \frac{1}{2}$$

$$y = (3x^2 - x^3) (\div x^2) + \frac{1}{2}$$

$$y = 3 - x + \frac{1}{2}$$

$$y = -3x + \frac{1}{2}$$

$$y = mx + c$$

$$m = -3$$

Fungsi kecerunan iaitu $\frac{dy}{dx}$ tidak diketahui calon. Ini menyebabkan mereka menggunakan konsep persamaan garis lurus bentuk kecerunan untuk mencari fungsi kecerunan lengkung tersebut.

$$(b) \quad y = 0$$

$$0 = -3x + \frac{1}{2}$$

$$-\frac{1}{2} = -3x$$

$$-\frac{1}{2}(-3) = x$$

$$x = \frac{3}{2}$$

Tidak dapat mencari titik-titik pusingan dengan betul dengan menggunakan persamaan

$$\frac{dy}{dx} = 0$$

b) The coordinates of the turning points

$$\text{When } \frac{dy}{dx} = 0$$

$$0 = 6x - 3x^2$$

$$= \cancel{3x} 3x(2-x)$$

$$3x = 0 \quad \text{or} \quad 2-x = 0$$

$$x = 0$$

$$x = 2$$

(not-accepted)

(accepted)

$$\text{Substitute } x=2 \text{ into } y = x^2(3-x) + \frac{1}{2}$$

$$y = (2)^2 [3-(2)] + \frac{1}{2}$$

$$= 4 [1] + \frac{1}{2}$$

$$= 4 + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{9}{2}$$

$$\therefore \text{The coordinates of the turning points} = \left(2, \frac{9}{2}\right)$$

Dapat mencari koordinat untuk satu titik pusingan sahaja walaupun telah berjaya mencari dua nilai bagi x.

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

Walaupun calon dapat mencari nilai x dan nilai y tetapi tidak menuliskannya dalam bentuk koordinat.

$$\begin{aligned} \text{b) } \frac{dy}{dx} &= 0 && \text{When } x=2 \\ 6x - 3x^2 &= 0 && \text{y=2} \\ 6x &= 3x^2 && y = 3(2)^2 - (2)^2 + \frac{1}{2} \\ 3x &= 6 && = 4\frac{1}{2} \\ x &= 2 && \therefore \left(\frac{9}{2}, 2\right) \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nilai x dan nilai y tetapi menulis koordinatnya terbalik, sepatutnya $\left(2, \frac{9}{2}\right)$.

$$\begin{aligned} \text{b) turning point,} \\ \frac{dy}{dx} &= 0 \\ -3x^2 + 6x &= 0 \\ x(-3 + 6) &= 0 \\ -3x(x - 2) &= 0 \\ -3x = 0 & \quad x - 2 = 0 \\ x = 0 & \quad x = 2 \end{aligned}$$

Dapat mencari kedua-dua nilai x tetapi tidak mencari nilai-nilai y yang sepadan.

(c)

$$\frac{dy}{dx} = 6x - 3x^2$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 6 - 6x$$

When $x = 2$

$$6 - 12$$

$$= -6 < 0$$

maximum point.

Menentukan titik maksimum atau minimum menggunakan konsep pembezaan peringkat kedua tetapi hanya menguji satu titik sahaja.

$$\frac{dy}{dx} = 6x - 3x^2$$

$$y = 3(0)^2 = 0 \quad 6(2) - 3(2)^2 = 0$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 6 - 6x \quad 6 - 6(2) = -6 < 0 \text{ minimum point}$$

$$= 6 - 6(0)$$

$$= 6 > 0 \text{ maximum point}$$

Menggunakan pembezaan peringkat kedua untuk menentukan titik maksimum atau minimum tetapi keliru di antara keduanya.

$$\frac{d^2y}{dx^2} = -6x + 6$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 0$$

$$-6x + 6 = 0$$

$$-6x = -6$$

$$x = 1$$

Tidak tahu menggunakan konsep pembezaan peringkat kedua bagi menentukan titik maksimum atau minimum di mana telah menyamakan pembezaan peringkat kedua itu dengan 0 untuk mencari nilai x .

Soalan 6

- 6 (a) The number of books read by each boys in class Four Melur is given by $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{18}$. The mean of the number of books read by the boys is 5 and the standard deviation is 2.

Bilangan buku yang dibaca oleh setiap murid lelaki dalam kelas Empat Melur diberi oleh $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{18}$. Min bagi bilangan buku yang dibaca oleh murid lelaki ialah 5 dan sisihan piawai ialah 2.

Find

Cari

- (i) the total number of books read, $\sum x$,
jumlah bilangan buku yang dibaca, $\sum x$,
- (ii) the sum of the squares of the number of books read, $\sum x^2$.
hasil tambah kuasa dua bagi bilangan buku yang dibaca, $\sum x^2$.

- (b) The mean of the number of books read by the girls in class Four Melur is 8 and the sum of the squares of the number of books read is 690. It is given that the total number of books read by the girls is 96.

Find the variance of the number of books read by all the students in class Four Melur.

Min bagi bilangan buku yang dibaca oleh murid perempuan dalam kelas Empat Melur ialah 8 dan hasil tambah kuasa dua bilangan buku yang dibaca ialah 690. Diberi bahawa jumlah bilangan buku yang dibaca oleh murid perempuan ialah 96.

Cari varians bagi bilangan buku yang dibaca oleh semua murid dalam kelas Empat Melur.

Dalam bahagian 6(a) calon dikehendaki menggunakan rumus $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$ untuk mencari nilai

$\sum x$ dan menggunakan rumus $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2}$ untuk mencari nilai $\sum x^2$. Dalam bahagian

(b) calon perlu menggunakan rumus varians, $\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2$, untuk mencari varians bagi bilangan buku yang dibaca oleh semua murid dalam kelas Empat Melur.

$$6 \text{ (a) (i) } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$5 = \frac{\sum x}{18}$$

$$\sum x = 90$$

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

$$2 = \sqrt{\frac{\sum x^2}{18} - (5)^2}$$

$$4 = \frac{\sum x^2}{18} - 25$$

$$29 = \frac{\sum x^2}{18}$$

$$\sum x^2 = 522 \#$$

| | |
|---|-------------------------|
| b) mean = 8 . $\sum x = 96$ | mean of boys and girls |
| $8 = \frac{\sum x}{N}$ | $= \frac{90+96}{12+18}$ |
| $8 = \frac{96}{N}$ | $= 6.2$ |
| $N = 12$ | |
| variance = $\frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2$ | |
| $= \frac{690+522}{18+12} - 6.2^2$ | |
| $= 1.96$ | |

Calon berupaya menggunakan rumus min, sisihan piawai dan varians dengan betul untuk memperoleh jawapan dengan tepat.

$$\text{a) i) The total number of books read } \sum x = 18 \times 5 = 90$$

$$\text{ii) The sum of the square of the number of books read } \sum x^2 = 90^2 = 8100$$

Sebilangan calon dapat mencari nilai $\sum x$ tetapi hanya kuasaduakan $\sum x$ untuk mendapatkan nilai $\sum x^2$.

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{N} - (\bar{x})^2$$

$$\sigma^2 = \frac{(522+690)}{12+18} - (5+8)^2$$

$$\sigma^2 = \frac{1212}{30} - (13)^2$$

$$\sigma =$$

Tidak dapat mencari min bilangan buku yang dibaca bagi semua murid. Calon hanya menambahkan min bilangan buku yang dibaca oleh lelaki dan perempuan. Sepatutnya min tersebut perlu menggunakan rumus $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$ iaitu $\bar{x} = \frac{90+96}{18+12}$.

| |
|--|
| (b) min = 8, $\sum x^2 = 690$, $n = 96$ |
| varians = $\frac{690}{96} - 8^2$ |
| = 7.188 - 64 |
| = -56.813 (perempuan) |
| varians = 2^2 |
| = 4 (lelaki) |
| Jumlah varians = -56.813 + 4 |
| = -52.813 |

Calon mencari varians bagi lelaki serta perempuan secara berasingan dan menjumlahkannya.

Soalan 7

- 7 Use the graph paper to answer this question.

Guna kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Table 7 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment.

The variables x and y are related by the equation $y = \frac{p}{x} + 2kx$, where p and k are constants.

Jadual 7 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan

$$y = \frac{p}{x} + 2kx, \text{ dengan keadaan } p \text{ dan } k \text{ ialah pemalar.}$$

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| x | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 5.5 |
| y | 8.00 | 4.75 | 3.83 | 3.58 | 3.65 | 3.72 |

Table 7
Jadual 7

- (a) Based on Table 7, construct a table for the values of x^2 and xy .

Berdasarkan Jadual 7, bina satu jadual bagi nilai-nilai x^2 dan xy .

- (b) Plot xy against x^2 , using a scale of 2 cm to 5 units on the x^2 -axis and 2 cm to 2 units on the xy -axis.

Hence, draw the line of best fit.

Plot xy melawan x^2 , menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada paksi- x^2 dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi- xy .

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

- (c) Using the graph in 7(b), find the value of

Menggunakan graf di 7(b), cari nilai

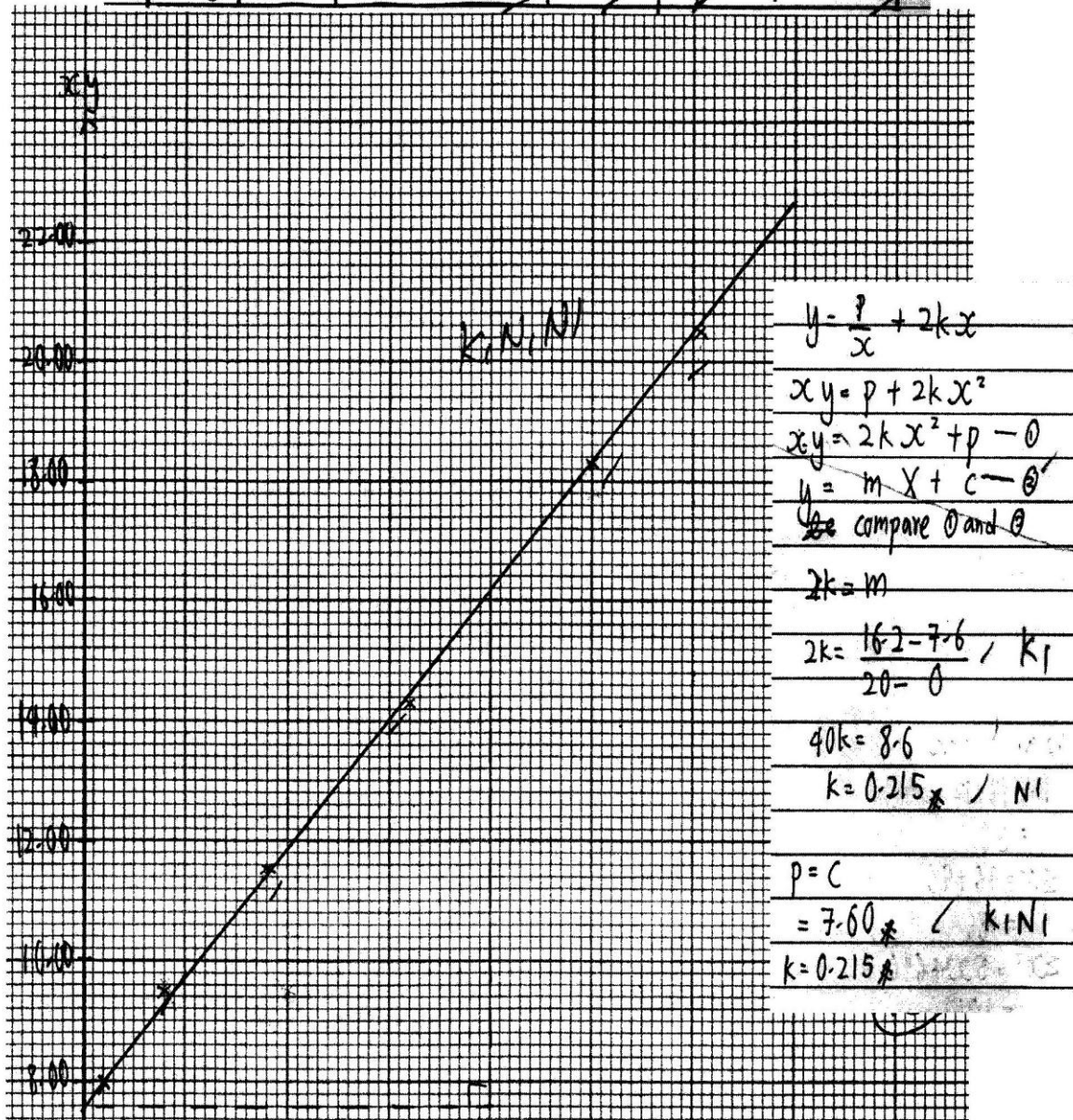
(i) p ,

(ii) k .

Calon dikehendaki membina satu jadual bagi nilai-nilai bagi x^2 dan xy , memplot graf xy melawan x^2 mengikut skala yang diberi dan seterusnya melukis garisan penyuaian terbaik dengan betul.

Calon perlu menukarkan persamaan bukan linear kepada bentuk linear, $Y = mX + c$, mencari kecerunan garisan menggunakan formula kecerunan dan juga membaca pintasan- Y . Pada peringkat akhir, calon perlu menyamakan kecerunan dengan $2k$ dan pintasan- Y dengan p untuk mencari nilai k dan nilai p .

| | | | | | | |
|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| x^2 | 1.00 | 4.00 | 9.00 | 16.00 | 25.00 | 30.25 |
| xy | 8.00 | 9.50 | 11.49 | 14.32 | 18.25 | 20.46 |

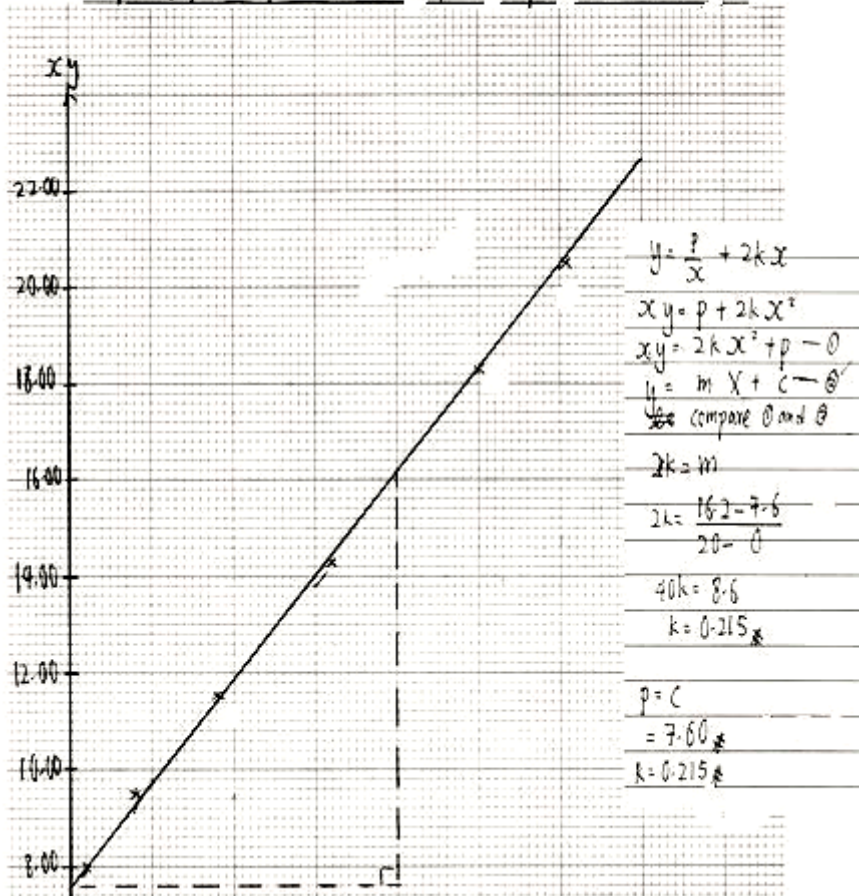


Kebanyakan calon mempunyai kemahiran membina jadual, memplot graf dan menggunakan graf untuk mencari nilai k dan nilai p .

| | | | | | | | |
|-----|-------|---|-----|------|------|------|------|
| (a) | x^2 | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 30.3 |
| | xy | 8 | 9.5 | 11.5 | 14.3 | 18.3 | 20.5 |

Dalam bahagian (a), sebilangan calon membundarkan nilai-nilai x^2 dan xy kepada hanya satu tempat perpuluhan sahaja dan bukannya dua tempat perpuluhan.

| | | | | | | |
|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| x^2 | 1.00 | 4.00 | 9.00 | 16.00 | 25.00 | 30.25 |
| xy | 8.00 | 9.50 | 11.49 | 14.32 | 18.25 | 20.46 |



Sebilangan kecil calon tidak boleh memplot semua titik dengan betul atau tidak dapat melukiskan garis penyuaiian terbaik.

$$\begin{aligned}
 xy &= \frac{p}{x} + 2kx \\
 xy &= \frac{p}{x} + 2kx^2 \\
 &= \frac{p}{x} + 2kx \\
 &= 2kx + \frac{p}{x} \quad \text{po}
 \end{aligned}$$

Dalam bahagian (c), sebahagian calon tidak dapat menukarkan persamaan bukan linear kepada persamaan bentuk linear iaitu $xy = 2kx^2 + p$.

$$y = 0.42 + 2kx$$

Apabila $x=5$, $y=2$

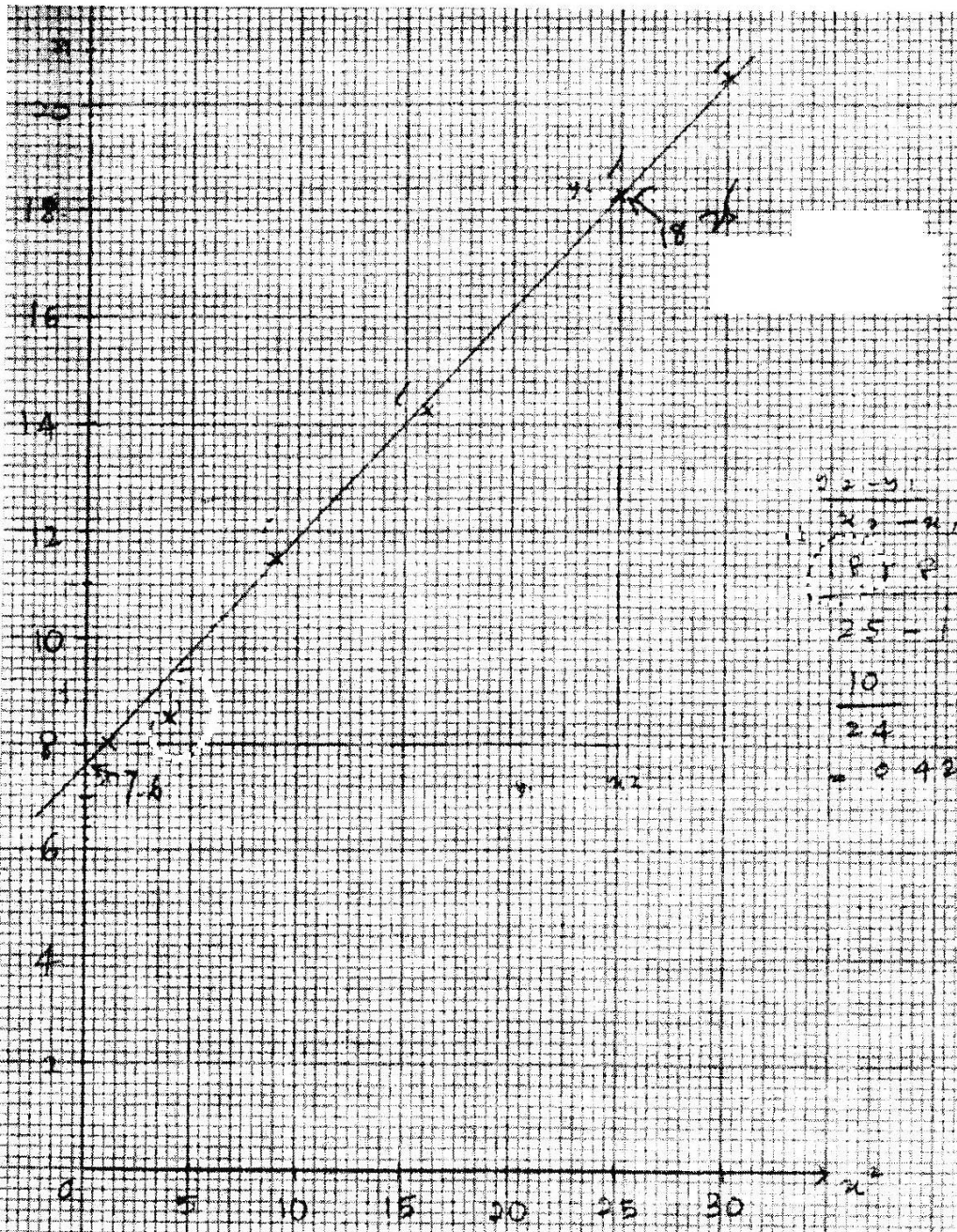
$$\text{maka, } 2 = 0.42 + 2k(5)$$

$$2 = 0.84 + 10k$$

$$-10k = 0.84 - 2$$

$$k = \frac{-1.16}{-10}$$

$$k = 0.116$$



Apabila mencari nilai kecerunan, sebilangan calon menggunakan titik-titik daripada jadual. Sebahagian daripada titik-titik ini tidak melalui garisan penyuai terbaik. Sepatutnya calon perlu menggunakan titik-titik pada garis lurus penyuai terbaik untuk mencari kecerunan.

Soalan 8

- 8 Diagram 8 shows the curve $x = y^2 + 2$ intersects the straight line $y = 4 - x$ at $A(3, 1)$ and the x -axis at point B .

Rajah 8 menunjukkan lengkung $x = y^2 + 2$ bersilang dengan garis lurus $y = 4 - x$ pada $A(3, 1)$ dan paksi- x pada titik B .

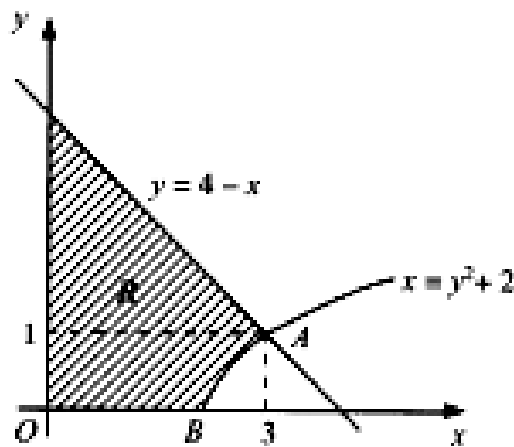


Diagram 8
Rajah 8

Find

Cari

- (a) the coordinates of point B ,
koordinat titik B ,
- (b) the area of the shaded region R ,
luas rantau berlorek R ,
- (c) the volume generated, in terms of π , when the region bounded by the curve $x = y^2 + 2$, the straight line $x = 3$ and the x -axis is revolved through 360° about the x -axis.

isi padu yang dijanakan, dalam sebutan π , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $x = y^2 + 2$, garis lurus $x = 3$ dan paksi- x dikisarkan melalui 360° pada paksi- x .

Bagi Bahagian 8(a), calon dikehendaki mencari koordinat titik B dengan menggunakan pintasan $-x$ bagi lengkung $x = y^2 + 2$. Calon perlu mencari mencari luas rantau berlorek

dengan menggunakan rumus $A = \int_a^b x \, dy$ dan isi padu janaan dengan menggunakan rumus $V = \int_a^b \pi y^2 \, dx$ dalam 8(b) dan 8(c).

8. a) At point B (x, 0)
 when $y = 0$
 $x = 2$
 $\therefore B(2, 0)$

b) y-intercept = 4

area of the shade region $K = \frac{1}{2}(3 \times 3) + \int_0^1 (y^2 + 2) \, dy$
 $= 4.5 + \left[\frac{y^3}{3} + 2y \right]_0^1$
 $= 4.5 + \left[\frac{1^3}{3} + 2(1) - \frac{0^3}{3} + 2(0) \right]$
 $= 4.5 + 2\frac{1}{3}$
 $= 6\frac{5}{6} \text{ units}^2$

c) volume of the region bounded $= \pi \int_2^3 (x-2) \, dx$
 $= \pi \left[\frac{x^2}{2} - 2x \right]_2^3$
 $= \pi \left[\frac{3^2}{2} - 2(3) - \left(\frac{2^2}{2} - 2(2) \right) \right]$
 $= \pi [-1.5 - (-2)]$
 $= \pi \left(\frac{1}{2} \right)$
 $= \frac{\pi}{2} \text{ units}^3$

Calon dapat mencari koordinat titik B dengan menggunakan konsep pintasan-x bagi lengkung $x = y^2 + 2$ dengan menggantikan $y = 0$. Calon juga boleh mencari luas rantau berlorek dengan menjumlahkan luas segi tiga dan luas antara lengkung dengan paksi-y, $A = \int_0^1 (y^2 + 2) \, dy$ serta mencari isi padu janaan dengan menggunakan $V = \int_2^3 \pi(x-2) \, dx$.

$$\begin{array}{|l} \hline 8. a) \text{ When } y = 0 \\ \hline x = y^2 + 2 \\ \hline x = 2 \\ \hline \end{array}$$

Bagi 8(a), sebilangan calon tidak menyatakan titik B dalam bentuk koordinat iaitu $B(2, 0)$.

$$\begin{array}{|l} \hline (b) \int_1^{4\sqrt{1}} \frac{y}{4-x} \frac{dy}{dx} + \int_0^2 y^2 + 2 \, dy \\ \hline = \left[4y - \frac{y^2}{2} \right]_1^4 + \left[\frac{y^3}{3} + 2y \right]_0^2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|l} \hline (b) \text{ Area of shaded region} \\ \hline = \int_0^4 (4-x) \, dx - \int_0^2 (x-2)^{\frac{1}{2}} \, dx \\ \hline = \left[4x - \frac{x^2}{2} \right]_0^4 - \left[\frac{(x-2)^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \right]_0^2 \\ \hline = 8 - \frac{8}{3} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|l} \hline (b) \int_0^3 (4-x) \, dx - \int_0^1 (y^2+2) \, dx \\ \hline = \left[4x - \frac{x^2}{2} \right]_0^3 - \left[\frac{y^3}{3} + 2y \right]_0^1 \\ \hline = \left[12 - \frac{9}{2} \right] - \left[\frac{1}{3} + 2 \right] \\ \hline = 9\frac{1}{6} \text{ units}^2 \\ \hline \end{array}$$

Bagi 8(b), ada usaha untuk mencari rantau berlorek, namun calon membuat kesilapan dengan menggunakan had yang tidak betul dan mencari kombinasi rantau yang tidak betul dalam menentukan luas rantau berlorek.

$$\begin{aligned}
 (c) & \therefore \text{the volume generated} \\
 & = \int_2^3 \pi (y^2 + 2)^2 dx \\
 & = \pi \int_2^3 (y^4 + 4y^2 + 4) dx \\
 & = \pi \left[\frac{y^5}{5} + \frac{4y^3}{3} + 4y \right]_2^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e) \text{ Volume} & = \pi \int_2^3 \sqrt{x-2} dx \\
 & = \pi \int_2^3 (x-2)^{\frac{1}{2}} dx \\
 & = \pi \int_2^3 \frac{(x-2)^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} dx
 \end{aligned}$$

Bagi 8(c), calon tidak dapat mengenal pasti ungkapan yang betul sebelum mengamirkannya untuk mencari isi padu janaan.

$$\begin{aligned}
 & = \pi \int_2^3 (x-2) dx \\
 & = \pi \left[\frac{x^2}{2} - 2x \right]_2^3 \\
 & = \pi \left[-1.5 - \left(-\frac{3}{2} \right) \right]
 \end{aligned}$$

Had yang digunakan tidak betul, sepatutnya menggunakan \int_2^3 .

Soalan 9

- 9 Solutions by scale drawing is not accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Diagram 9 shows rectangle $ABCD$. The equation of the straight line AB is $y = 2x + 3$.

Rajah 9 menunjukkan sebuah segi empat tepat $ABCD$. Persamaan garis lurus AB ialah $y = 2x + 3$.

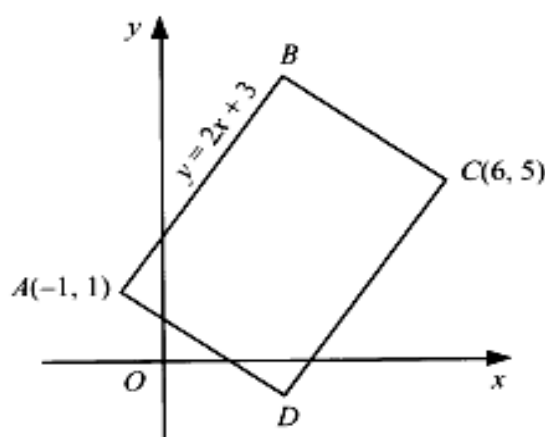


Diagram 9
Rajah 9

Find

Cari

- | | |
|--|-------------------------|
| (a) the equation of the straight line DC , <i>persamaan garis lurus DC,</i> | [2 marks] [2 markah] |
| (b) the equation of the straight line AD , <i>persamaan garis lurus AD,</i> | [3 marks] [3 markah] |
| (c) the coordinates of D , <i>koordinat D,</i> | [2 marks] [2 markah] |
| (d) the area, in unit^2 , of rectangle $ABCD$. <i>luas, dalam unit^2, segi empat tepat $ABCD$.</i> | [3 marks] [3 markah] |

Calon perlu mencari kecerunan garis lurus CD dengan menggunakan konsep garis selari iaitu $m_1 = m_2$. Untuk ceraihan 9(a), calon dikehendaki mencari persamaan DC dengan menggunakan kecerunan yang diperolehi sebelumnya. Seterusnya dalam 9(b), calon perlu mencari persamaan AD dengan menggunakan konsep garis serentang iaitu $m_1 \times m_2 = -1$. Bagi 9(c), calon dikehendaki mencari titik persilangan di antara garis lurus DC dan AD dengan menggunakan kaedah penyelesaian persamaan serentak untuk mendapat koordinat D . Ceraihan 9(d), calon perlu mengaplikasikan rumus luas untuk mendapatkan luas segi empat tepat $ABCD$.

| |
|--|
| (a) $y = 2x + 3$ |
| $m_1 = 2$ $C(6, 5)$ |
| Equation of DC |
| $y - 5 = 2(x - 6)$ |
| $y - 5 = 2x - 12$ |
| $y = 2x - 7$ # |
| (b) $m_1 = 2$ |
| $m_2 = -\frac{1}{2}$ $A(-1, 1)$ |
| Equation of AD |
| $y - 1 = -\frac{1}{2}(x + 1)$ |
| $2y - 2 = -x - 1$ |
| $2y = -x + 1$ # |
| (c) $y = 2x - 7$ - ① $2y = -x + 1$ - ② |
| Sub ① into ② Sub $x = 3$ into ① |
| $2(2x - 7) = -x + 1$ $y = 2(3) - 7$ |
| $4x - 14 = -x + 1$ $= 6 - 7$ |
| $5x = 15$ $y = -1$ |
| $x = 3$ |
| $\therefore D(3, -1)$ # |

| | |
|----|---|
| d) | Equation of BC |
| | $y - 5 = -\frac{1}{2}(x - 6)$ |
| | $2y - 10 = -x + 6$ |
| | $2y = -x + 16 \quad \text{--- ①}$ |
| | $y = 2x + 3 \quad \text{--- ②}$ |
| | Sub ② into ① |
| | Sub $x = 2$ into ② |
| | $2(2x + 3) = -x + 16$ |
| | $y = 2(2) + 3$ |
| | $4x + 6 = -x + 16$ |
| | $= 4 + 3$ |
| | $5x = 10$ |
| | $y = 7$ |
| | $x = 2$ |
| | $\therefore B(2, 7)$ |
| | $A(-1, 1) \quad B(2, 7) \quad C(6, 5) \quad D(3, -1)$ |
| | Area of rectangle ABCD |
| | $= \frac{1}{2} -1 \quad 2 \quad 6 \quad 3 \quad -1 $ |
| | $= \frac{1}{2} -7 + 10 - 6 + 3 - (2 + 4) + (5 + 1) $ |
| | $= \frac{1}{2} -60 $ |
| | $= 30 \text{ unit}^2 \quad \#$ |

Calon boleh menyelesaikan semua ceraiian soalan dengan menggunakan konsep dan rumus yang betul dan tepat.

$$y = 2x + 3$$

$$m_1 = 2$$

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$m_2 = -\frac{1}{2}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 5 = -\frac{1}{2}(x - 6)$$

$$y - 5 = -\frac{1}{2}x + 3$$

$$\text{DC: } y = -\frac{1}{2}x + 8$$

Konsep garis serenjang digunakan calon bagi mencari kecerunan DC yang selari dengan garis lurus AB. Sepatutnya menggunakan konsep garis selari.

$$m = \frac{5 - 1}{6 - (-1)}$$

$$= \frac{4}{7}$$

$$y = \frac{4}{7}x + c$$

$$1 = \frac{4}{7}(-1) + c$$

$$1 + \frac{4}{7} = c$$

$$\frac{11}{7} = c$$

$$y = \frac{4}{7}x + \frac{11}{7}$$

$$7y = 4x + 11$$

Konsep garis seranjang tidak dapat digunakan calon untuk mencari kecerunan garis lurus AD.

c) coordinates of D

$$x = \frac{6 + (-1)}{2}$$

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

$$y = 2x - 7$$

$$y = 2\left(\frac{5}{2}\right) - 7$$

$$y = -2$$

\therefore coordinates of D is $\left(\frac{5}{2}, -2\right)$.

Persamaan serentak tidak digunakan untuk mencari koordinat bagi titik D sebaliknya menggunakan rumus titik tengah.

| | | |
|------------------------|--------------|---|
| $5 - y = 1$ | $6 - x = -2$ | Area ABCD = |
| $6 - x = -2$ | | $-1 \ 8 \ 6 \ 5 \ -1$ |
| $-y = 1$ | $6 - x = -2$ | $= \begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ |
| $y = -4$ | $-x = -8$ | $= (-4 + 40 + 18 + 5) - (8 + 24 + 25 -$ |
| $y = 4$ | $x = 8$ | $= 59 - 54 $ |
| coordinate of B (8, 4) | | $= 5 $ |
| | | $= 5 \text{ unit}^2$ |

Calon tidak dapat mencari luas segi empat tepat ABCD disebabkan tidak mampu mencari koordinat titik B dengan betul.

Soalan 10

- 10 (a)** It is found that 70% of the students from a certain class obtained grade A in Geography in SPM trial examination.

If 10 students from the class are selected at random, find the probability that

Didapati bahawa 70% murid dari sebuah kelas tertentu mendapat gred A bagi Geografi dalam peperiksaan percubaan SPM.

Jika 10 orang murid dari kelas itu dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa

- (i) exactly 8 students obtained grade A.
tepat 8 orang murid mendapat gred A.
- (ii) not more than 8 students obtained grade A.
tidak lebih daripada 8 orang murid mendapat gred A.

- (b)** The Cumulative Grade Point Average (CGPA) of the final year students in a university follows a normal distribution with a mean of 2.6 and a standard deviation of 0.25.

Nilai Gred Purata Terkumpul (NGPT) bagi penuntut tahun akhir di sebuah universiti adalah mengikut taburan normal dengan min 2.6 dan sisihan piawai 0.25.

- (i) If one student is randomly selected, find the probability that the CGPA of the student is more than 3.0.

Jika seorang penuntut dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa NGPT penuntut itu lebih daripada 3.0.

- (ii) A degree will be given to the final year students who obtained CGPA more than k .

If 89.5% of the students manage to get a degree, find the value of k .

Ijazah akan dianugerahkan kepada penuntut tahun akhir yang memperoleh NGPT melebihi k .

Jika 89.5% daripada penuntut berjaya memperoleh ijazah, cari nilai k .

Dalam bahagian 10(a), soalan ini ialah taburan binomial. Calon dikehendaki mencari kebarangkalian tepat 8 orang murid mendapat gred A dan kebarangkalian tidak lebih daripada 8 orang murid mendapat gred A dengan menggunakan rumus taburan binomial $P(X=r) = {}^{10}C_r (0.7)^r (0.3)^{10-r}$. Dalam bahagian (b) pula, calon perlu mencari kebarangkalian Nilai Gred Purata Terkumpul penuntut lebih daripada 3.0 menggunakan kaedah taburan normal piawai. Mereka juga perlu mentafsirkan 89.5% adalah sama dengan kebarangkalian 0.895 dan menggunakan sifir taburan normal piawai untuk mencari nilai skor Z serta menggunakan rumus $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ untuk mendapatkan nilai k .

$$(a)(i) P(x=8) = {}^{10}C_8 (0.7)^8 (0.3)^2$$

$$= 0.2335 \#$$

$$(ii) P(x \leq 8) = 1 - P(x=9) - P(x=10)$$

$$= 1 - {}^{10}C_9 (0.7)^9 (0.3)^1 - {}^{10}C_{10} (0.7)^{10} (0.3)^0$$

$$= 1 - 0.1211 - 0.02825$$

$$= 0.8507 \#$$

$$(b) \mu = 2.6 \quad \sigma = 0.25$$

$$(i) P(x > 3.0) = P\left(z > \frac{3.0 - 2.6}{0.25}\right)$$

$$= P(z > 1.6)$$

$$= 0.0548 \#$$

$$(ii) P(x > k) = 0.895 \quad \frac{k - 2.6}{0.25} = -1.253$$

$$P(x < k) = 1 - 0.895 \quad k = 2.287 \#$$

$$= 0.105$$

Calon menguasai konsep dan kemahiran yang penting serta mengaplikasikan rumus kebarangkalian taburan binomial dan taburan normal untuk menjawab soalan ini dengan tepat.

$$ii) P(x \leq 8) =$$

$$\Rightarrow 1 - (x=9) - (x=10)$$

$$\Rightarrow 1 - 0.233474 - {}^{10}C_9 (0.7)^9 (0.3)^1 - {}^{10}C_{10} (0.7)^{10} (0.3)^0$$

$$\Rightarrow 0.766526 - 0.121061 - 0.028248$$

$$= 0.617217 \#$$

Calon silap mentafsir tentang frasa "tidak lebih daripada" dan mengabaikan $P(x=8)$ semasa mencari kebarangkalian. Kaedah yang sepatutnya ialah $P(x \leq 8) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + \dots + P(X=8) = 1 - P(X=9) - P(X=10)$.

$$\begin{aligned} \text{ii) } P(X > k) &= 89.5\% = 0.895 \\ &= P\left(Z > \frac{k-2.6}{0.25}\right) = 0.895 \\ \frac{k-2.6}{0.25} &= 1.253 \\ k-2.6 &= 0.31325 \\ k &= 2.91325 \end{aligned}$$

Calon dapat membaca sifir taburan normal piawai untuk mencari nilai $z = 1.253$ tetapi menggunakan $\frac{k-2.6}{0.25} = 1.253$, sepatutnya $\frac{k-2.6}{0.25} = -1.253$ sebab kebarangkalian yang digunakan untuk mencari nilai z adalah di sebelah kiri graf taburan normal piawai.

$$\begin{aligned} \text{b) } z &= \frac{x-\mu}{\sigma} \\ (z > 3.0) &= \frac{x-2.6}{0.25} \\ 0.75 &= x-2.6 \\ x &= 3.35 \end{aligned}$$

$$\mu = 2.6, \quad \sigma = 0.25$$

$$\begin{aligned} \text{i) } P(X > 3.0) \\ z &= 0.0035 \\ z &= \left(\frac{3.0-2.6}{0.25}\right) \\ z &= 1.6 \quad P(Z = 1.6) = 0.0548 \\ &= 1 - 0.0548 \\ &= 0.9452 \end{aligned}$$

Tidak dapat mencari nilai z dengan betul daripada sifir taburan normal piawai. Calon sepatutnya menukar kebarangkalian $= 1 - 0.895 = 0.105$ sebelum membaca nilai z daripada sifir taburan normal piawai.

Soalan 11

- 11 Diagram 11 shows a semicircle AEB , with centre O and quadrant of a circle DCE , with centre C .

Rajah 11 menunjukkan semibulatan AEB , dengan pusat O dan sukuan bulatan DCE , dengan pusat C .

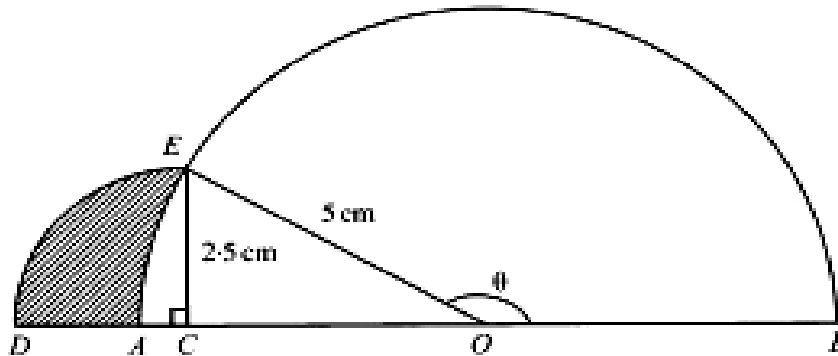


Diagram 11
Rajah 11

[Use / Guna $\pi = 3.142$]

Calculate

Hitung

- the value of θ , in radians,
nilai θ , dalam radian,
- the perimeter, in cm, of the whole diagram,
perimeter, dalam cm, seluruh rajah itu,
- the area, in cm^2 , of the shaded region.
luas, dalam cm^2 , kawasan berlorek itu.

Bagi soalan 10(a), calon perlu menggunakan nisbah trigonometri untuk mencari nilai θ dan seterusnya memberi jawapan dalam radian.

Bagi soalan 10(b), calon perlu menggunakan panjang lengkok, $s = r\theta$, untuk mencari panjang lengkok BE dan DE . Calon juga perlu mencari panjang garis lurus OC dengan menggunakan Teorem *Pithagoras* atau nisbah trigonometri. Seterusnya mereka perlu mencari perimeter seluruh rajah = panjang lengkok BE + panjang lengkok DE + CD + OC + OB .

Bagi soalan 10(c), mereka perlu mencari luas sektor AOE dan DCE dengan menggunakan rumus $A = \frac{1}{2}r^2\theta$ serta luas segi tiga COE . Seterusnya calon perlu menggunakan luas sektor DCE + luas $\triangle COE$ – luas sektor AOE untuk mencari luas kawasan berlorek.

$$(a) \sin(180 - \theta) = \frac{2.5}{5}$$

$$180 - \theta = 30^\circ$$

$$\theta = 150^\circ \times \frac{3.142}{180}$$

$$= 2.618 \text{ rad} \#$$

$$(b) OC = \sqrt{5^2 - 2.5^2}$$

$$= 4.33 \text{ cm}$$

$$\text{Arc DE} = 2.5 \left(90 \times \frac{3.142}{180} \right) \quad \text{Arc EB} = 5(2.618)$$

$$= 2.5(1.571)$$

$$= 13.09 \text{ cm}$$

$$= 3.928 \text{ cm}$$

Perimeter of whole diagram

$$= 2.5 + 4.33 + 5 + 13.09 + 3.928$$

$$= 28.848 \text{ cm} \#$$

(c) Area of sector DCE

Area of $\triangle ECO$

$$= \frac{1}{2} (2.5)^2 (1.571)$$

$$= \frac{1}{2} (4.33)(2.5)$$

$$= 4.909 \text{ cm}^2$$

$$= 5.413 \text{ cm}^2$$

Area of sector AOE

\therefore Area of shaded region

$$= \frac{1}{2} (5)^2 \left(30 \times \frac{3.142}{180} \right)$$

$$= 4.909 + 5.413 - 6.546$$

$$= \frac{1}{2} (25)(0.5237)$$

$$= 3.776 \text{ cm}^2 \#$$

$$= 6.546 \text{ cm}^2$$

Calon dapat menyelesaikan setiap ceraiian soalan dan memenuhi kehendak soalan, menggunakan rumus, konsep dan langkah kerja yang betul, tepat dan sistematik.

$$a) \sin \theta = \frac{2.5}{5}$$

$$= 0.5$$

$$3.142 - 0.5 = 2.642$$

$$\theta = 2.642 \text{ rad}$$

Calon berupaya menggunakan nisbah trigonometri tetapi silap mencari sudut dalam radian.

$$CO = \sqrt{5^2 - 2.5^2} = CO + OB + BE + ED + DC$$

$$= 4.33 = 4.33 + 4.33 + 22.67 +$$

$$COB = 8.66 \quad 3.93 + 2.5$$

$$BE = (s = r\theta) = 37.76$$

$$22.67 = 8.66 \times 2.618$$

$$DE = 1.57 \times 2.5$$

$$= 3.93$$

Calon menggunakan jejari yang tidak betul untuk mencari panjang lengkok BE . Sepatutnya jejari yang betul ialah panjang garis lurus OB iaitu 5 cm dan bukannya panjang garis lurus seperti yang digunakan oleh calon.

$$a) \frac{1}{2} r^2 \theta - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta$$

$$= \frac{1}{2} (2.5)^2 (1.571) - \frac{1}{2} (2.5)^2 (\sin 1.571)$$

$$= 4.9093 - 0.08567$$

$$= 4.8236 \text{ cm}^2$$

Calon menggunakan rumus $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$ untuk mencari luas sektor tetapi tidak dapat menentukan luas kawasan berlorek dengan betul. Mereka juga silap menggunakan kalkulator untuk mencari nilai trigonometri, sepatutnya $\sin 1.571^\circ = \sin 90^\circ = 1$ dan bukannya $\sin 1.571 = 0.02742$.

Soalan 12

- 12 A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O with a velocity of 12 m s^{-1} . The acceleration, $a \text{ m s}^{-2}$, is given by $a = 2t - 8$, where t is the time, in seconds, after passing through the fixed point O .

Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju 12 m s^{-1} . Pecutannya, $a \text{ m s}^{-2}$, diberi oleh $a = 2t - 8$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik tetap O .

[Assume motion to the right is positive]

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

Find

Cari

- (a) the initial acceleration, in m s^{-2} , of the particle,
pecutan awal, dalam m s^{-2} , bagi zarah itu,
- (b) the minimum velocity, in m s^{-1} , of the particle,
halaju minimum, dalam m s^{-1} , bagi zarah itu,
- (c) the time, in seconds, when the particle is instantaneously at rest,
masa, dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika,
- (d) the total distance, in m, travelled by the particle in the first 5 seconds.
jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah dalam 5 saat pertama.

Bagi soalan 12(a), calon perlu tahu menggantikan $t = 0$ ke dalam fungsi $a = 2t - 8$ yang diberi untuk mencari pecutan awal.

Bagi soalan 12(b), calon perlu mencari fungsi halaju, v , dengan menggunakan kaedah kamiran iaitu $v = \int (2t - 8) dt$ dan $v = 0$, apabila $t = 0$. Seterusnya calon perlu mencari nilai t dengan mengungkapkan $a = 0$ dan kemudian menggantikan nilai t yang diperoleh ke dalam fungsi v .

Bagi soalan 12(c), calon dikehendaki menggunakan $v = 0$ untuk mencari nilai-nilai t .

Bagi soalan 12(d), calon perlu mencari fungsi sesaran, s , dengan menggunakan $s = \int v dt$ dan $s = 0$ apabila $t = 0$. Seterusnya menggantikan $t = 2$ dan $t = 5$ ke dalam fungsi sesaran, s , untuk mencari jumlah jarak yang dilalui oleh zarah dalam 5 saat pertama dengan menggunakan $s_{t=2} + |s_{t=5} - s_{t=2}|$. Calon juga boleh menggunakan kaedah lain iaitu luas di

bawah graf v melawan t iaitu $\int_0^2 v dt + \left| \int_2^5 v dt \right|$.

$$12(a) \quad a = 2t - 8$$

when $t = 0$,

$$a = -8 \text{ ms}^{-2}$$

$$\text{initial acceleration} = -8 \text{ ms}^{-2} \#$$

(b) At minimum velocity,

$$\frac{dv}{dt} = 0$$

$$a = 0$$

$$2t - 8 = 0$$

$$t = 4$$

$$a = 2t - 8$$

$$v = \int (2t - 8) dt$$

$$= \frac{2t^2}{2} - 8t + c$$

$$\text{When } t = 0, v = 12$$

$$12 = c$$

$$v = t^2 - 8t + 12$$

substitute $t = 4$

$$v = 4^2 - 8(4) + 12$$

$$= 16 - 32 + 12$$

$$v = -4 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{minimum velocity} = -4 \text{ ms}^{-1} \#$$

at rest, $v=0$

$$t^2 - 8t + 12 = 0$$

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

$$t = 6s \text{ or } t = 2s$$

$$v = t^2 - 8t + 12$$

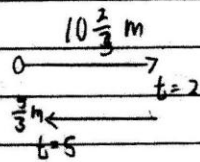
$$s = \int t^2 - 8t + 12 \, dt$$

$$s = \frac{t^3}{3} - \frac{8t^2}{2} + 12t + c$$

when $t=0, s=0$

$$c = 0$$

$$s = \frac{t^3}{3} - 4t^2 + 12t$$



when $t=2,$

$$s = \frac{2^3}{3} - 4(2^2) + 12(2)$$

$$= \frac{8}{3} - 16 + 24$$

$$s = 10\frac{2}{3} \text{ m}$$

when $t=5$

$$s = \frac{5^3}{3} - 4(5^2) + 12(5)$$

$$= \frac{125}{3} - 100 + 60$$

$$= \frac{5}{3} \text{ m}$$

$$\text{total distance travelled} = 10\frac{2}{3} \text{ m} + (10\frac{2}{3} - \frac{5}{3}) \text{ m}$$

$$= 10\frac{2}{3} \text{ m} + 9 \text{ m}$$

$$= 19\frac{2}{3} \text{ m}$$

Calon boleh menyelesaikan semua ceraiian soalan dengan menggunakan konsep, rumus yang betul dan tepat. Mereka juga boleh melakukan proses pengamiran dengan betul untuk mencari fungsi v dan s . Langkah penyelesaian calon kemas, teratur dan tepat mengikut kehendak soalan.

| | |
|-------|---------------------|
| 12(a) | $a = 2t - 8$ |
| | $a = 0, 2t - 8 = 0$ |
| | $2t = 8$ |
| | $t = \frac{8}{2}$ |
| | $t = 4$ |

Calon menggunakan $a = 0$ untuk mencari pecutan awal. Sepatutnya untuk mencari pecutan awal ialah nilai a apabila $t = 0$.

| | |
|------------------------|---------------------------------------|
| $v = \int (2t - 8) dt$ | $\frac{dv}{dt} = 2t - 8$ |
| $v = t^2 - 8t + c$ | minimum velocity, $\frac{dv}{dt} = 0$ |
| $t = 0, v = 0, c = 0$ | $2t - 8 = 0$ |
| $v = t^2 - 8t$ | $2t = 8$ |
| | $t = 4$ |

Dalam bahagian (b), terdapat calon yang tidak dapat mencari halaju minimum dengan betul. Calon tidak menggantikan $v = 12$ sebagai halaju awal untuk mencari pemalar, c dalam fungsi halaju selepas pengamiran fungsi halaju terhadap masa, $v = \int a dt$.

| | |
|----|--------------------|
| c) | $v = 0$ |
| | $t^2 - 8t = 0$ |
| | $t(t - 8) = 0$ |
| | $t = 0$ or $t = 8$ |
| | $\therefore t = 8$ |

Walaupun calon dapat menggunakan $v = 0$ apabila zarah berhenti seketika tetapi tidak dapat mendapat jawapan yang betul disebabkan fungsi v yang dicari di Bahagian 12(b) tidak tepat. Fungsi v yang sepatutnya ialah $v = t^2 - 8t + 12$.

$$d) \int t^2 - 8t + 12 \cdot dt$$

$$\int \frac{t^{2+1}}{3} - \frac{8t^{1+1}}{2} + 12t^{-1}$$

$$s = \frac{t^3}{3} - 4t^2 + 12t$$

$$s = \frac{5^3}{3} - 4(5)^2 + 12(5)$$

$$s = 1.667 \text{ m.}$$

Dalam bahagian (d), calon boleh menggunakan $s = \int v dt$ tetapi tidak dapat mencari jumlah jarak yang dilalui oleh zarah, dengan betul. Calon mencari jumlah jarak dari masa $t = 0$ hingga $t = 5$ sahaja tanpa mempertimbangkan zarah patah balik pergerakan pada masa $t = 2$, sepatutnya jumlah jarak yang dilalui dalam 5 saat yang pertama ialah $s_{t=2} + |s_{t=5} - s_{t=2}|$ atau $\int_0^2 v dt + \left| \int_2^5 v dt \right|$.

Soalan 13

13 Diagram 13 shows trapezium $PQRS$.

Rajah 13 menunjukkan trapezium $PQRS$.

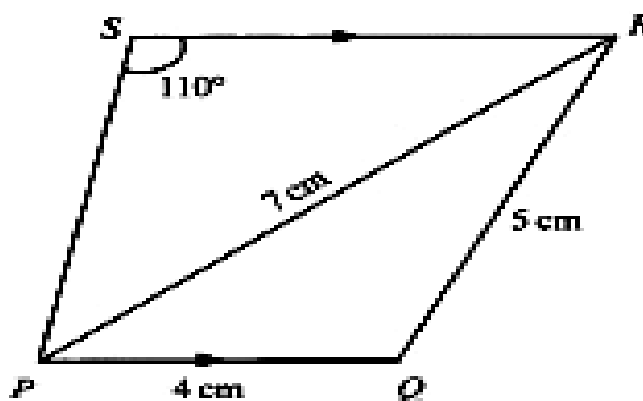


Diagram 13
Rajah 13

(a) Calculate
Hitung

- (i) $\angle QPR$.
- (ii) the length, in cm, of PS .
panjang, dalam cm, bagi PS .

(b) The straight line PQ is extended to Q' such that $QR = Q'R$.
Garis lurus PQ dipanjangkan ke Q' dengan keadaan $QR = Q'R$.

- (i) Sketch the trapezium $PQ'RS$.
Lakarkan trapezium $PQ'RS$.
- (ii) Calculate the area, in cm^2 , of $\triangle QQ'R$.
Hitung luas, dalam cm^2 , bagi $\triangle QQ'R$.

Soalan 13(a)(i) calon perlu mencari $\angle QPR$ menggunakan petua kosinus. Ceraian 13(a)(ii) memerlukan pengetahuan keselarian dua garis lurus untuk mendapat $\angle PRS$ dan seterusnya menggunakan petua sinus untuk mencari panjang PS . Dalam 13(b)(i) calon dikehendaki melakar trapezium $PQ'RS$ dengan keadaan $QR = Q'R$. Manakala dalam 13(b)(ii) calon perlu mencari $\angle PQR$ dengan menggunakan petua sinus. Seterusnya menggunakan pengetahuan cirri segi tiga kaki sama untuk mendapatkan $\angle QQ'R$. Akhirnya mencari luas $\triangle QQ'R$ dengan menggunakan rumus luas segi tiga $A = \frac{1}{2}ab \sin C$ iaitu

$$A = \frac{1}{2}(5)(5) \sin \angle QQ'R .$$

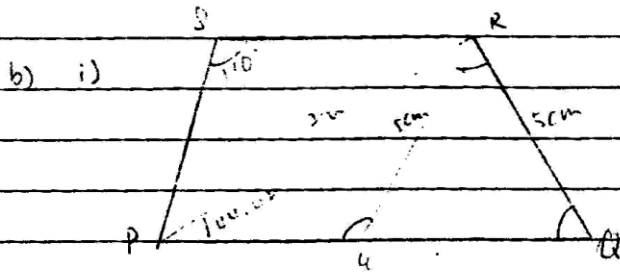
$$b) i) 5^2 = 7^2 + 4^2 - 2(7)(4) \cos \angle QPR$$

$$56 \cos \angle QPR = 40$$

$$\angle QPR = 44.42^\circ$$

$$ii) \frac{PS}{\sin 44.42} = \frac{7}{\sin 110}$$

$$PS = 5.214 \text{ cm}$$



$$ii) \frac{\sin \angle RQ'Q}{7} = \frac{\sin 44.42}{5}$$

$$\angle RQ'Q = 78.49^\circ$$

$$\angle QRQ' = 180 - 78.49 - 78.49$$

$$= 23.02^\circ$$

$$\text{Area } \triangle RQ'R = \frac{1}{2} \times 5^2 \times \sin 23.02$$

$$= 4.888 \text{ cm}^2$$

Calon menjawab dengan betul dan tepat seperti kehendak soalan hasil daripada pemahaman yang mantap terhadap konsep, kemahiran dan penggunaan petua sinus, petua kosinus dan rumus luas segi tiga dalam topik ini.

13. (a) (i) link ST, PT=TR, $\angle PST = \angle RST = 55^\circ$

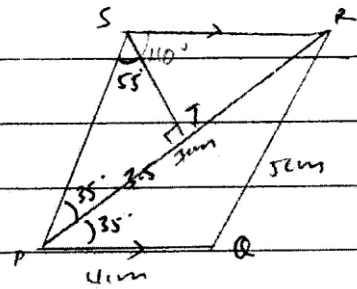
$$\angle SPT = 180^\circ - 90^\circ - 55^\circ$$

$$= 35^\circ$$

$$\angle QPR = 180^\circ - \angle PSR - \angle SPR$$

$$= 180^\circ - 110^\circ - 35^\circ$$

$$= 35^\circ$$



Bagi 13(a)(i), oleh sebab $PQ \parallel SR$, $\angle QPS = 70^\circ$, calon mengandaikan PR ialah pembahagi dua sama sudut $\angle QPS$, $\therefore \angle QPR = 70^\circ \div 2 = 35^\circ$. Sepatutnya calon perlu menggunakan petua kosinus untuk mendapatkan $\angle QPR$ iaitu $5^2 = 4^2 + 7^2 - 2(4)(7)\cos\angle QPR$.

$$(a) (i) \angle PQR + \angle PSR = 180^\circ$$

$$\angle PQR = 180^\circ - 110^\circ$$

$$= 70^\circ$$

$$\text{Let } \angle PQR = a, \angle QPR = b, PR = A, QR =$$

$$\frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b}$$

$$\frac{7}{\sin 70^\circ} = \frac{5}{\sin b}$$

$$b = 42^\circ 9'$$

$$\angle QPR = 42^\circ 9'$$

Calon telah menganggap sisi empat PQRS adalah sisi empat kitaran, oleh itu $\angle PQR = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$. Langkah seterusnya ialah menggunakan petua sinus untuk mencari $\angle QPR$.

$$5^2 = 7^2 + 4^2 - 2(7)(4) \cos x$$

$$25 = 65 - 56 \cos x$$

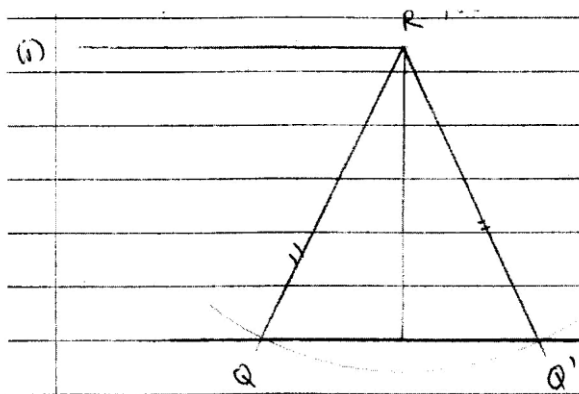
$$-40 = -56 \cos x$$

$$44.42^\circ = \cos x$$

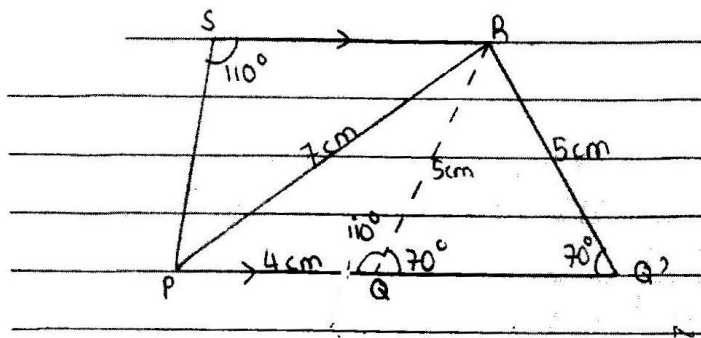
$$\frac{7 \text{ cm}}{\sin 110} = \frac{PS}{\sin 34.42}$$

$$PS = \underline{\underline{4.211 \text{ cm}}}$$

Walaupun calon dapat mencari $\angle QPR = 44.42^\circ$ dengan betul dalam 13(a)(i) tetapi tidak menggunakan nilai $\angle QPR = 44.42^\circ$ kerana tidak tahu bahawa $\angle PRS = \angle QPR$ ketika mencari panjang PS .



Calon melakar $\triangle Q'RQ$ sepatutnya perlu melakar trapezium $PQ'RS$ seperti kehendak soalan.



Area of $\triangle RQ'Q$

$$180 - 70 - 70$$

$$= 40^\circ$$

$$\angle RQ'Q = 40^\circ$$

$$\frac{1}{2} ab \sin c$$

$$\frac{1}{2} (5)(5) \sin 40$$

$$= 8.0349 \text{ cm}^2$$

Calon mampu melakar trapezium $PQRS$ dan tahu menggunakan rumus luas segi tiga,

$A = \frac{1}{2} ab \sin C$ dengan betul tetapi nilai $\angle RQ'Q$ yang digunakan adalah salah.

Sepatutnya calon perlu menggunakan petua sinus atau kosinus untuk mencari $\angle PQR$ dan seterusnya mencari $\angle RQ'Q$.

Soalan 14

14 Table 14 shows the price indices, changes in price indices and weightages of four items *A*, *B*, *C*, and *D*, which are the main items used to make a tin of biscuit.

Jadual 14 menunjukkan indeks harga, perubahan indeks harga dan pemberat bagi empat bahan A, B, C dan D, yang merupakan bahan-bahan utama yang digunakan untuk membuat satu tin biskut.

| Item Bahan | Price index for the year 2012 based on the year 2010 <i>Indeks harga pada tahun 2012 berdasarkan tahun 2010</i> | Change in price index from the year 2012 to the year 2014 <i>Perubahan indeks harga dari tahun 2012 ke tahun 2014</i> | Weightage Pemberat |
|-----------------------|--|--|-------------------------------|
| <i>A</i> | 112 | No change <i>Tidak berubah</i> | 1 |
| <i>B</i> | 140 | 10% decrease <i>Menyusut 10%</i> | 4 |
| <i>C</i> | <i>x</i> | No change <i>Tidak berubah</i> | 2 |
| <i>D</i> | 130 | 5% increase <i>Menokok 5%</i> | 3 |

Table 14
Jadual 14

(a) Calculate

Hitung

(i) the price of item *B* in the year 2010 if its price in the year 2012 is RM8.40.

harga bahan B pada tahun 2010 jika harganya pada tahun 2012 ialah RM8.40.

(ii) the price of item *D* in the year 2012 if its price in the year 2010 is RM4.50.

harga bahan D pada tahun 2012 jika harganya pada tahun 2010 ialah RM4.50.

[3 marks]

[3 markah]

(b) The composite index for the cost of making a tin of biscuit in the year 2012 based on the year 2010 is 132.

Calculate the value of *x*.

[2 marks]

Indeks gubahan bagi kos membuat satu tin biskut pada tahun 2012 berdasarkan tahun 2010 ialah 132.

Hitung nilai x.

[2 markah]

Ceraian 14(a)(i) memerlukan calon menggunakan rumus indeks harga, $I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$ untuk

mencari harga bahan B pada tahun 2010 iaitu Q_0 , yang sepadan dengan harga RM8.40 pada tahun 2012 iaitu $Q_1 = 8.40$. Dalam 14(a)(ii) pula calon dikehendaki mencari harga bahan D pada tahun 2012 iaitu Q_1 , setelah diberi harga pada tahun 2010 iaitu $Q_0 = 4.50$.

Ceraian 14(b), menghendaki calon menghitung indeks harga bahan C, I_C , pada tahun 2012 berdasarkan tahun 2010 dengan menggunakan indeks gubahan 2012 berdasarkan 2010 iaitu

$\bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i} = 132$. Dalam 14(c) calon perlu mencari indeks harga setiap bahan bagi tahun

2014 berdasarkan tahun 2010 berdasarkan perubahan indeks harga dari tahun 2012 ke tahun 2014 yang diberi dalam Jadual 14. Seterus calon perlu mengganti nilai-nilai indeks

harga yang dicari itu ke dalam rumus $\bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$ untuk mencari indeks gubahan pada

tahun 2014 berdasarkan tahun 2010. Ceraian 14(d) mengkehendaki calon menghitung kos membuat satu tin biskut pada tahun 2014, Q_1 , yang sepadan dengan kos tahun 2010 iaitu

$Q_0 = RM 20$ menggunakan nilai \bar{I} yang diperolehi daripada 14(c) ke dalam rumus

$$\bar{I} = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100.$$

$$a) i) \frac{P_{10}}{P_{10}} \times 100 = 140$$

$$P_{2010} = RM 6.00$$

$$ii) \frac{P_{12}}{P_{12}} \times 100 = 130$$

$$P_{2012} = RM 5.85$$

$$b) \frac{1(112) + 4(140) + 2x + 3(130)}{10} = 132$$

$$1062 + 2x = 1320$$

$$2x = 258$$

$$x = 129$$

$$c) \frac{1(112) + 4(126) + 2(129) + 3(136.5)}{10}$$

$$= 128.35$$

$$d) RM 20 \times 1.2835 = RM 25.67$$

Merujuk kepada penyelesaian yang diberikan, calon dapat menguasai konsep indeks harga

dan menggunakan rumus $I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$ dengan betul sehingga mendapat jawapan yang

tepat seperti yang dikehendaki oleh soalan dalam ceraian 14(a). Seterusnya calon juga

menguasai dengan baik konsep indeks gubahan serta penggunaan rumus $\bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$ yang

membolehkan calon memperoleh jawapan yang betul dalam cerai 14(b). Kemampuan calon dalam mengolah dan menggunakan semua maklumat yang diberi didalam Jadual 14 dengan baik membolehkan calon menjawab cerai 14(c) dan 14(d) dengan betul.

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (i) $\frac{x}{8.40} \times 100 = 140$ | (ii) $\frac{4.50}{x} \times 100$ |
| $x = RM 11.76$ | $= 130$ |
| | $x = RM 3.46$ |

Dalam 14(a), calon rumus tahu menggunakan $I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$ tetapi tidak mampu

menentukan nilai bagi Q_0 dan Q_1 yang betul. Sepatutnya dalam 14(a)(i) calon perlu mencari nilai Q_0 dengan mengganti nilai $Q_1 = 8.40$ sebaliknya dalam 14(a)(ii) calon perlu mencari nilai Q_1 dengan menggantikan nilai $Q_0 = 4.50$.

$$\frac{112(1) + 140(4) + 2x + 130(3)}{10} = 132$$

$$112 + 56 + 22 + 390 = 1320$$

$$2x = 1320 - 558$$

$$x = 381$$

Dalam 14(b) pula calon mampu mengaplikasi konsep fungsi gubahan dan penggunaan

rumus $\bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i} = 132$ dengan baik tetapi calon telah membuat kesilapan dalam proses pengiraan bagi mencari nilai x .

$$\text{composite index} = \frac{100(1) + 90(4) + 100(2) + 105(3)}{10}$$

$$= 97.5$$

Calon tidak faham maksud perubahan indeks yang dinyatakan dalam Jadual 14 iaitu "tidak berubah" bermaksud indeks harga kekal 112 bukannya 100, "menyusut 10%" bermaksud indeks harga baru = 90% x 140 = 126 bukannya 90 dan "menokok 5%" bermaksud indeks harga baru = 105% x 130 = 136.5 bukannya 105. Walau bagaimana pun calon tahu

menggunakan rumus yang betul iaitu $\bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$.

$$4) I_{2014} = 128.35$$

$$I_{2012} = 132$$

$$\bar{I} = \frac{128.35 \times 100}{132}$$

$$= 97.23$$

$$97.23 = \frac{Q_1}{RM 20} \times 100$$

$$= RM 19.45$$

Walaupun calon telah mendapat jawapan yang betul dalam 14(c) iaitu indeks gubahan bagi tahun 2014 berasaskan tahun 2010, $\bar{I} = 128.35$ tetapi tidak menggantikannya ke dalam

rumus $\bar{I} = \frac{Q_1}{20} \times 100$ dalam 14(d). Sebaliknya calon mencari dan mengganti nilai indeks

gubahan yang salah iaitu indeks gubahan 2014 berasas 2012 iaitu $\bar{I} = 97.23$.

Soalan 15

15 Use the graph paper to answer this question.

Guna kertas graf untuk menjawab soalan ini.

A tourist boat operator provide x trips to Island A and y trips to Island B per day. The service provided is based on the following constraints:

Seorang pengusaha bot menyediakan x perjalanan ke Pulau A dan y perjalanan ke Pulau B setiap hari. Perkhidmatan yang disediakan adalah berdasarkan kepada kekangan berikut:

I The total number of trips provided is not more than 16.

Jumlah bilangan perjalanan yang disediakan tidak lebih daripada 16.

II The number of trips to Island A is not more than three times the number of trips to Island B.

Bilangan perjalanan ke Pulau A adalah tidak lebih tiga kali bilangan perjalanan ke Pulau B.

III The fare per trip to Island A is RM60 and the fare per trip to Island B is RM30. The total fare collection per day is not less than RM540.

Tambang satu perjalanan ke Pulau A ialah RM60 dan tambang satu perjalanan ke Pulau B ialah RM30. Jumlah pungutan tambang setiap hari adalah tidak kurang daripada RM540.

(a) Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints.

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

(b) Using a scale of 2 cm to 2 trips on both axes, construct and shade the region R which satisfies all of the above constraints.

Menggunakan skala 2 cm kepada 2 perjalanan pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.

(c) Using the graph constructed in 15(b), find

Menggunakan graf yang dibina di 15(b), cari

(i) the minimum number of trips to Island B if 8 trips to Island A are provided per day.

bilangan minimum perjalanan ke Pulau B jika 8 perjalanan ke Pulau A disediakan setiap hari.

(ii) the maximum total profit per day if the profit per trip to Island A is RM40 and the profit per trip to Island B is RM20.

jumlah keuntungan maksimum sehari jika keuntungan satu perjalanan ke Pulau A ialah RM40 dan keuntungan satu perjalanan ke Pulau B ialah RM20.

Dalam 15(a) calon dikehendaki menulis tiga ketaksamaan yang memenuhi kekangan yang diberi dalam soalan. Ceraian 15(b) pula memerlukan calon melukis tiga garis lurus berdasarkan ketaksamaan yang diperolehi daripada 15(a) dan seterusnya melorek rantau yang memenuhi semua kekangan tersebut. Akhirnya calon perlu menggunakan graf yang dibina untuk menyelesaikan masalah yang diberi iaitu dalam 15(c)(i) calon perlu melukis garis lurus $x = 8$ untuk mendapat nilai y yang minimum yang sama maksud dengan bilangan minimum perjalanan ke Pulau B. Dalam 15(c)(ii) calon perlu menulis fungsi optimum yang mewakili jumlah keuntungan iaitu $40x + 20y$ serta menentukan titik koordinat yang memberi jumlah keuntungan maksimum. Calon perlu menggantikan titik koordinat itu ke dalam fungsi keuntungan bagi mendapatkan nilai keuntungan maksimum yang dikehendaki.

| | |
|-----|----------------------------|
| (a) | (I) $x + y \leq 16$ |
| | (II) $x \leq 3y$ |
| | (III) $60x + 30y \geq 540$ |

| | |
|-----|-------------------|
| (c) | (i) $x = 8$ |
| | minimum $y = 3$ # |

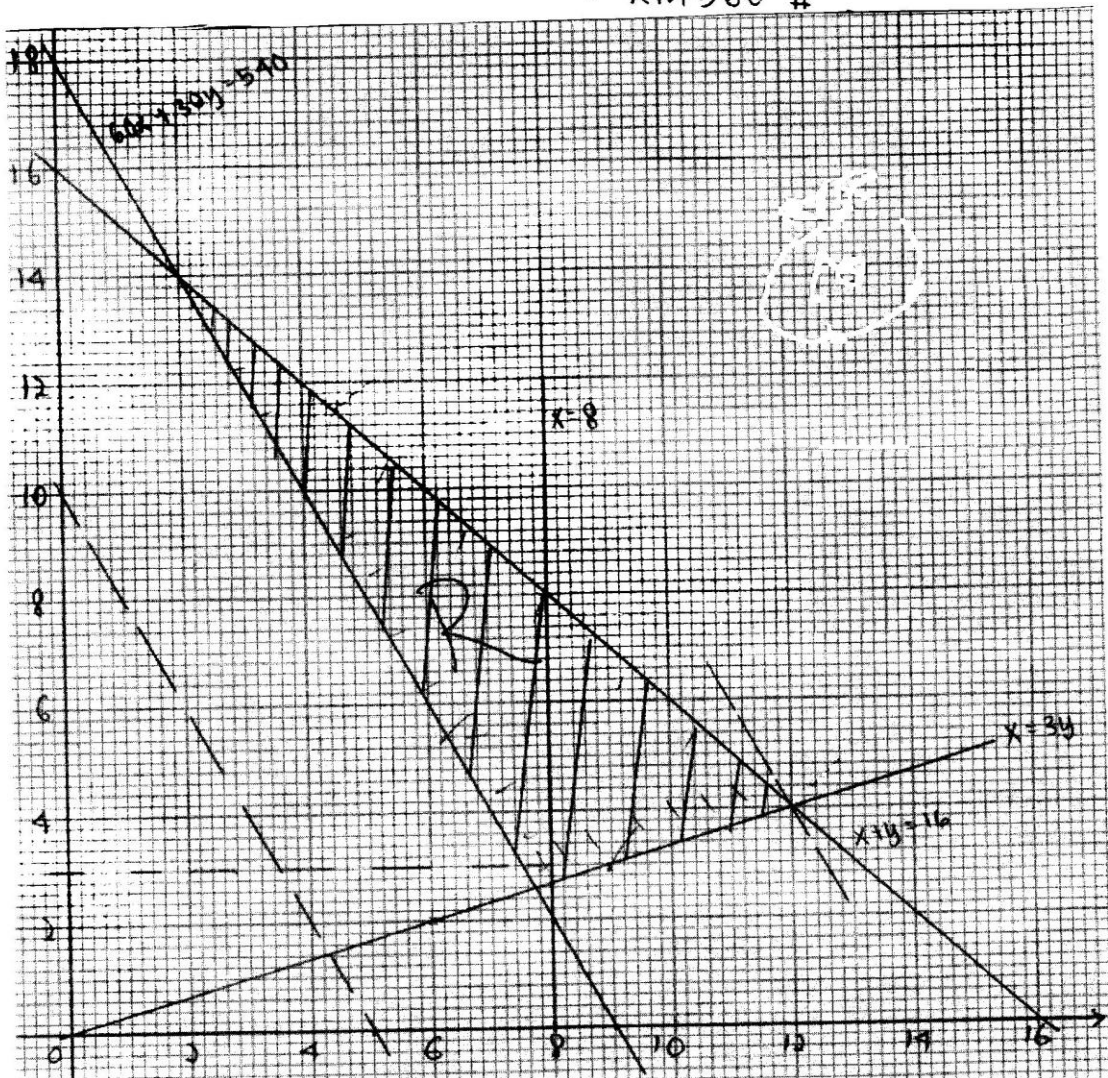
$$\text{max total profit} = 40x + 20y$$

$$x = 12, y = 4$$

$$= 40(12) + 20(4)$$

$$= 480 + 80$$

$$= \text{RM}560 \text{ #}$$



Dengan kefahaman yang mantap calon boleh menulis tiga ketaksamaan berdasarkan kekangan yang diberi dengan tepat. Seterusnya calon mampu melukis tiga graf garis lurus dan melorek rantau yang memenuhi semua ketaksamaan tersebut dengan betul. Calon juga tahu untuk melukis graf garis lurus $x = 8$ dan dapat menentukan nilai y yang minimum iaitu $y = 3$. Kemampuan calon menulis fungsi optimum yang betul iaitu $40x + 20y$ serta titik koordinat maksimum, $(12, 4)$, telah membolehkan calon mendapat jumlah keuntungan maksimum yang tepat iaitu RM560.

$$\text{I) } x + y < 16$$

$$\text{II) } x < 3y$$

$$\text{III) } 60x + 30y > 540$$

Ketaksamaan yang diberi oleh calon tidak mempunyai tanda sama iaitu \leq dan \geq .

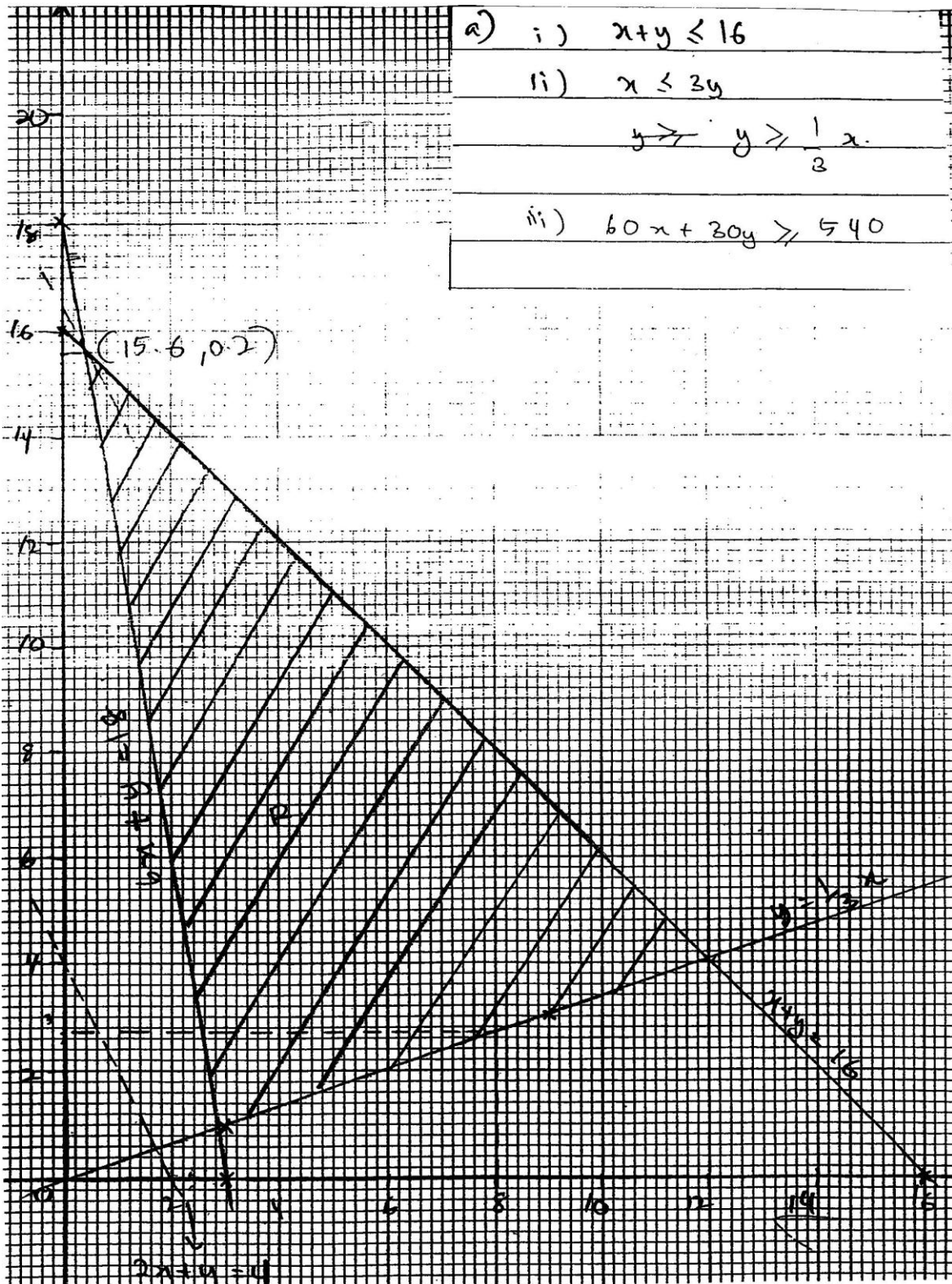
$$15-a) \quad x + y \leq 16$$

$$= x \leq 3y$$

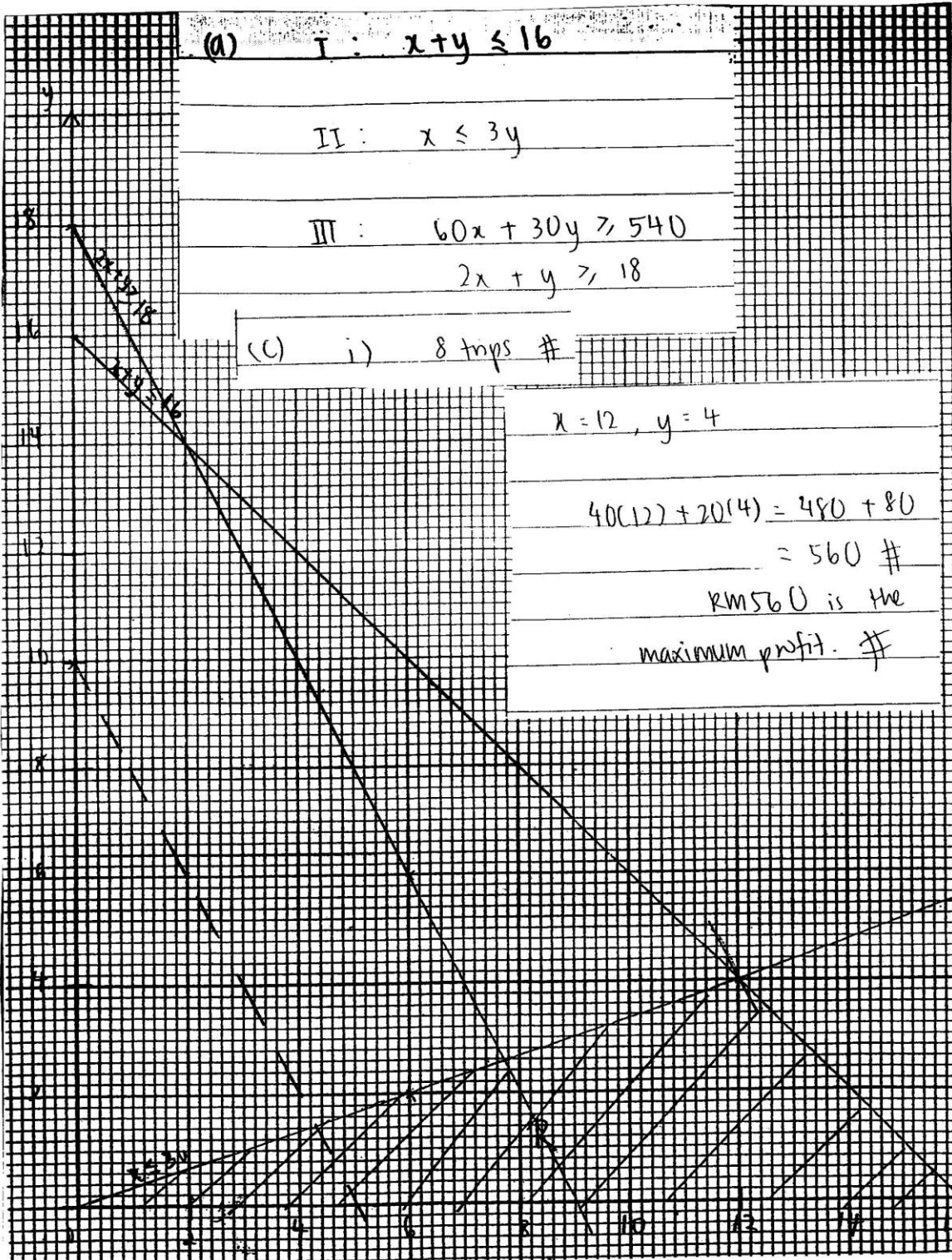
$$= 60x + 30y \leq 540$$

$$= 2x + y \leq 18$$

Calon menggunakan simbol ketaksamaan " \leq " bagi mewakili maksud "tidak kurang daripada" yang sepatutnya simbol " \geq ".



Walaupun calon dapat menulis ketaksamaan dengan betul tetapi calon tidak mampu melukis graf garis lurus $60x + 30y = 540$ dengan betul. Graf yang dilukis sepatutnya melalui titik $(9, 0)$ dan $(0, 18)$.



Calon mampu melukis ketiga-tiga garis lurus dengan betul tetapi tidak dapat melorek rantau yang memenuhi semua ketaksamaan dengan tepat.

15c) i) minimum, $y = 2.6$

Walaupun calon tahu mencari nilai minimum bagi y dengan melukis garis lurus $x = 8$ tetapi kesilapan dilakukan ialah dengan mengambil nilai y yang sebenar iaitu 2.6. Nilai y itu mesti dalam bentuk integer iaitu $y = 3$.

15c) ii) $40x + 20y = k$

$$40(2) + 20(14) = 360$$

maximum total profit = RM 360

Walaupun calon mampu menulis ungkapan keuntungan, $40x + 20y$ dengan betul tetapi mereka tidak dapat menentukan titik optimum yang betul iaitu (12, 4), sebaliknya hanya menggunakan titik yang berada dalam rantau berlorek dalam 15(c)(ii).

SARANAN KEPADA CALON

1. Calon seharusnya menguasai kemahiran asas matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, menyelesaikan persamaan serentak dan menyelesaikan persamaan kuadratik.
2. Calon digalakkan menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus.
3. Elakkan pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk teringkas.
4. Gunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan. Belajar bagaimana menggunakan kalkulator untuk menyemak jawapan bagi persamaan kuadratik, persamaan serentak, pembezaan dan pengamiran pada titik tertentu, nilai kebarangkalian dari skor-z, nisbah trigonometri bagi sudut-sudut dalam radian dan darjah, dan lain-lain.
5. Calon harus memberi sepenuh tumpuan dalam kelas, sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan-rakan.
6. Calon harus melakukan latihan yang banyak dalam penyelesaian masalah dan cuba menyelesaikan semua soalan SPM tahun-tahun lepas.
7. Sentiasa cuba melakar rajah untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan.
8. Sediakan jadual sebelum melukis graf. Jawab mengikut kehendak soalan seperti mematuhi skala yang diberi.
9. Calon harus menunjukkan semua langkah kerja yang penting. Semasa peperiksaan, calon perlu bersikap tenang, menjawab soalan mudah dahulu, pandai mengurus, menyemak jawapan, memastikan semua bahagian soalan telah dijawab dan mematuhi arahan soalan.

SARANAN KEPADA GURU

1. Guru perlu mengenali murid-muridnya dan mengajar mengikut tahap kemampuan mereka. Tentukan tahap pelajar lemah supaya tindakan pemulihan dapat dilakukan diperingkat awal.
2. Guru mesti sentiasa memberi galakan dan motivasi kepada murid-muridnya.
3. Guru mesti sentiasa kaitkan tajuk dalam Matematik Tambahan dengan Matematik supaya murid tidak menganggap Matematik Tambahan sukar.
4. Guru mesti memastikan murid lemah memahami konsep asas sesuatu tajuk, memperoleh kemahiran asas pembezaan dan pengamiran, menyelesaikan persamaan kuadratik secara pemfaktoran, rumus atau terus guna kalkulator.
5. Guru mesti memastikan murid menyiapkan kerja rumah. Latihan murid perlu disemak supaya guru tahu akan kelemahan muridnya.
6. Guru seharusnya mendedahkan kepada murid strategi, teknik-teknik menjawab soalan secara berkesan semasa peperiksaan.
7. Guru-guru Menengah Rendah memainkan peranan utama untuk memastikan asas-asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid pada tahap itu.
8. Berhubung dengan ibubapa murid untuk berbincang langkah mengatasi kelemahan murid.