



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
LEMBAGA PEPERIKSAAN



KUPASAN MUTU JAWAPAN

Sijil Pelajaran Malaysia 2025



**MATEMATIK
TAMBAHAN
Kertas 2
3472/2**

1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN

Kod Mata Pelajaran:	3472/2
Bentuk Ujian:	Ujian Subjektif
Markah Penuh:	100 markah
Masa:	2 jam 30 minit

1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

Kertas ini mengandungi 3 bahagian iaitu **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.

- Bahagian A:** Mengandungi **7** soalan. Semua soalan wajib dijawab. Jumlah markah yang diperuntukkan ialah **50 markah**.
- Bahagian B:** Mengandungi **4** soalan. Calon perlu menjawab **3** soalan. Markah bagi setiap soalan ialah **10 markah**. Jumlah markah maksimum ialah **30 markah**.
- Bahagian C:** Mengandungi **4** soalan. Calon perlu menjawab **2** soalan. Markah bagi setiap soalan ialah **10 markah**. Jumlah markah maksimum ialah **20 markah**.

2.0 PRESTASI CALON

2.1 PRESTASI CALON BAHAGIAN A

2.1.1 Prestasi Keseluruhan

Secara keseluruhannya, prestasi calon adalah pada tahap sederhana. Calon dapat menunjukkan prestasi yang baik bagi soalan-soalan rutin seperti tajuk Fungsi, Fungsi Kuadratik dan Vektor. Calon juga dapat menjawab soalan Sistem Persamaan dengan baik walaupun soalan tersebut adalah soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Calon tidak dapat menjawab dengan baik soalan Fungsi Trigonometri, Pembezaan dan Janjang (soalan KBAT).

2.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

Prestasi calon berada pada tahap baik. Calon memahami soalan yang diberikan, menggunakan rumus, kaedah dan konsep yang betul, serta dapat menyelesaikan masalah dengan langkah kerja yang kemas dan tepat. Langkah kerja yang diberikan adalah tersusun dan sistematik. Calon mempunyai pengetahuan yang baik dan kemahiran aplikasi dalam mata pelajaran Matematik Tambahan. Jawapan yang diberikan sesuai dengan kehendak soalan dan jawapan akhir untuk setiap soalan adalah tepat. Calon juga dapat menghuraikan maklumat dengan tepat, seterusnya menyelesaikan soalan KBAT (Bukan Rutin) dengan langkah kerja yang lengkap.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Prestasi calon berada pada tahap memuaskan. Calon berjaya menjawab soalan yang memerlukan kemahiran asas tetapi menghadapi masalah untuk menjawab soalan yang memerlukan analisis menyeluruh dan menyelesaikan soalan KBAT (Bukan Rutin). Calon boleh menjawab soalan aras kesukaran rendah dan sederhana tetapi berhadapan masalah untuk menjawab soalan aras kesukaran tinggi.

Jawapan yang diberikan menunjukkan pemahaman mereka tentang kandungan sukatan pelajaran yang telah dipelajari, tetapi mereka tidak menguasai kemahiran yang lengkap untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam bahagian yang tertentu.

Calon tidak dapat menjawab dengan baik beberapa soalan seperti soalan 2(a), 4, 7(a) dan 7(b).

Sebilangan calon cuai dalam pengiraan mereka terutama dalam manipulasi algebra. Pengiraan yang ditunjukkan kurang tepat dan penggunaan rumus tidak ditunjukkan dengan jelas. Calon juga tidak dapat menganalisis soalan KBAT (Bukan Rutin) dengan baik.

2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A

Soalan 1(a)

Graf fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 2x + 6 - m$ menyilang paksi- x pada titik A dan titik B , dengan keadaan m ialah pemalar.

The graph of quadratic function $f(x) = x^2 - 2x + 6 - m$ intersects the x -axis at points A and B , such that m is a constant.

(a) Cari julat nilai m .

Find the range of values of m .

Soalan 1(a) menghendaki calon untuk mencari nilai m daripada fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 2x + 6 - m$ yang menyilang paksi- x pada titik A dan titik B dengan menggunakan $b^2 - 4ac > 0$, iaitu syarat bagi dua punca nyata dan berbeza.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{a) } f(x) &= x^2 - 2x + 6 - m \\ b^2 - 4ac &> 0 \\ (-2)^2 - 4(1)(6 - m) &> 0 \\ 4 - 24 + 4m &> 0 \\ 4m &> 20 \\ m &> 5 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan pembezaalayan $b^2 - 4ac > 0$ untuk mencari julat nilai m bagi dua punca nyata dan berbeza.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} 4) \quad & b^2 - 4ac > 0 \\ & (2)^2 - 4(1)(6-m) > 0 \\ & 4 - 24 + 4m > 0 \\ & -20 + 4m > 0 \\ & 4m > 20 \\ & m > 5 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan pembeza $b^2 - 4ac > 0$ untuk mencari julat nilai m bagi dua punca nyata dan berbeza tetapi menggunakan nilai b yang salah.

Soalan 1(b)(i)

(b) (i) Jika $m = 6$, cari julat nilai x untuk $f(x) > 8$ dengan menggunakan kaedah garis nombor.

If $m = 6$, find the range of values of x for $f(x) > 8$ by using the number line method.

Soalan 1(b)(i) menghendaki calon mencari julat nilai x untuk $f(x) > 8$ jika $m = 6$ dengan menggunakan kaedah garis nombor.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Contoh 1

$$\begin{aligned} f(x) &> 8 \\ x^2 - 2x + 6 - 6 &> 8 \\ x^2 - 2x - 8 &> 0 \\ (x-4)(x+2) &> 0 \end{aligned}$$

The diagram shows a number line with points $x = -3$, $x = 1$, and $x = 5$ marked. The regions are labeled with signs: $(-)$ for $x < -2$, $(+)$ for $-2 < x < 4$, $(-)$ for $4 < x < 5$, and $(+)$ for $x > 5$. The final solution is $x < -2$ or $x > 4$.

Calon dapat membentuk dan memfaktorkan ketaksamaan kuadratik. Calon dapat menentukan sembilan tandan (+/-) dalam tiga kawasan julat nilai x yang berbeza. Seterusnya, calon dapat menentukan kawasan yang memenuhi ketaksamaan kuadratik tersebut.

Contoh 2

$$\begin{aligned}
 \text{b) i)} \quad & x^2 - 2x + 6 - 6 > 8 \\
 & x^2 - 2x - 8 > 0 \\
 & (x-4)(x+2) > 0
 \end{aligned}$$

$x = -2$	$x = 0$	$x = 5$
$(-2)^2 - 2(-2) - 8 = 7$	$0^2 - 2(0) - 8 = -8$	$5^2 - 2(5) - 8 = 7$
$\oplus$	$\ominus$	$\oplus$
$x < -2$	$-2 < x < 4$	$x > 4$

$$\therefore x < -2, x > 4$$

Calon dapat membentuk dan memfaktorkan ketaksamaan kuadratik. Calon dapat menentukan tiga tandaan (+/-) dalam tiga kawasan julat nilai x yang berbeza dan menulis tiga ketaksamaan dengan betul. Seterusnya, calon dapat menentukan kawasan yang memenuhi ketaksamaan kuadratik tersebut.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \text{b) i)} \quad & f(x) > 8 \\
 & x^2 - 2x + 6 - 6 > 8 \\
 & x^2 - 2x - 8 > 0 \\
 & (x-4)(x+2) > 0
 \end{aligned}$$

$\oplus$	$\ominus$	$\oplus$
-2		4

$\text{for } x < -2$ $\text{Let } x = -3$ $= (-3)^2 - 2(-3) - 8$ $= 7$	$\text{for } x > 4$ $\text{Let } x = 5$ $= (5)^2 - 2(5) - 8$ $= 7$
---	---

Calon dapat membentuk dan memfaktorkan ketaksamaan kuadratik. Calon dapat menentukan tandaan (+/-) dalam tiga kawasan julat nilai x yang berbeza tetapi calon tidak menulis ketaksamaan tiga kawasan tersebut. Kaedah garis nombor yang digunakan tidak lengkap.

Soalan 1(b)(ii)

(ii) Diberi bahawa $A(h, 0)$ dan $B(k, 0)$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

Jika $f(x) = 0$, cari persamaan kuadratik dalam sebutan m yang mempunyai punca-punca $h + k + 1$ dan $hk - 1$.

It is given that $A(h, 0)$ and $B(k, 0)$, such that h and k are constants.

If $f(x) = 0$, find a quadratic equation in terms of m which has roots $h + k + 1$ and $hk - 1$.

Soalan 1(b)(ii) menghendaki calon mencari Hasil Tambah Punca (HTP), $h + k$, dan Hasil Darab Punca (HDP), hk . Seterusnya, calon mencari punca-punca yang baharu, $h + k + 1$ dan $hk - 1$, untuk membentuk persamaan kuadratik yang baharu dalam sebutan m .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\text{ii) } x^2 - 2x + 6 - m = 0$$

$$\text{S.O.R} = h + k = \frac{-(-2)}{1} = 2$$

$$\text{P.O.R} = hk = \frac{6-m}{1} = 6-m$$

$$\text{S.O.R} = h + k + 1 + hk - 1$$

$$= h + k + hk$$

$$= (2) + (6-m)$$

$$\text{S.O.R} = 8 - m$$

$$\text{P.O.R} = (h + k + 1)(hk - 1)$$

$$= (2 + 1)(6 - m - 1)$$

$$= (3)(5 - m)$$

$$\text{P.O.R} = 15 - 3m$$

$$\therefore x^2 - (8-m)x + 15-3m = 0$$

Calon dapat mencari HTP dan HDP. Seterusnya, calon mencari punca-punca yang baharu, $h + k + 1$ dan $hk - 1$, untuk membentuk persamaan kuadratik yang baharu dalam sebutan m .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \text{ii) } f(u) &= u^2 - 2u + 6 - m \\
 dA &= \frac{c}{a} \\
 dA &= \frac{6-m}{1} \\
 dA &= -\frac{b}{a} \\
 &= -\frac{(-2)}{1} \\
 &= 2 \\
 dA &= h+k \\
 h+k &= 2 \\
 dA &= hk \\
 hk &= 6-m \\
 \text{HTP} &= h+k+1 \\
 &= (h+k) + 1 \\
 &= 2+1 \\
 &= 3 \\
 \text{HDP} &= hk-1 \\
 &= (6-m)-1 \\
 &= 5-m \\
 0 &= u^2 - \text{HTP}u + \text{HDP} \\
 0 &= u^2 - 3u + 5-m
 \end{aligned}$$

Calon dapat mengenalpasti HTP dan HDP daripada koordinat A dan B yang diberi. Calon tidak mencari HTP dan HDP yang baharu tetapi calon mencari punca-punca $h+k+1$ dan $hk-1$ sahaja untuk membentuk persamaan kuadratik yang baharu.

Soalan 2(a)

- 2 (a) Diberi bahawa $\tan \theta = p$, dengan keadaan p ialah pemalar dan $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$.

Cari $\cos 2\theta$ dalam sebutan p .

It is given that $\tan \theta = p$, such that p is a constant and $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$.

Find $\cos 2\theta$ in terms of p .

Soalan 2(a) menghendaki calon menggunakan nisbah trigonometri, $\tan \theta = p$, untuk mencari $\cos 2\theta$ dalam sebutan p bagi julat $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(a) $\tan \theta = p$

$\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{1+p^2}}$



$\cos 2\theta = 2\cos^2 \theta - 1$

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

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

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

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

Calon dapat melakar segi tiga bersudut tegak dalam sukuan pertama dan mencari sisi hipotenus dengan menggunakan nisbah trigonometri, $\tan \theta = p$, yang diberi dalam soalan. Seterusnya, Calon menggantikan subjek trigonometri ke dalam rumus sudut berganda, untuk mencari $\cos 2\theta$ dalam sebutan p bagi julat $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$.

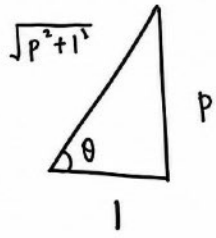
Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

(a) $\tan \theta = p$

$\cos 2\theta = 1 - 2\sin^2 \theta$

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

$= 1 - \frac{2p}{\sqrt{p^2+1}}$



$\sin \theta = \frac{p}{\sqrt{p^2+1}}$

Calon melabel semua sisi dengan betul, tetapi tidak melakar segi tiga bersudut tegak dalam sukuan pertama. Calon juga tidak menggunakan rumus sudut berganda dengan betul.

Soalan 2(b)(i)(ii)

- (b) (i) Lakar graf bagi $y = -\sin 2x$ untuk $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$.

Sketch the graph of $y = -\sin 2x$ for $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$.

- (ii) Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $-\frac{\pi}{4} = \sin x \cos x$ untuk $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

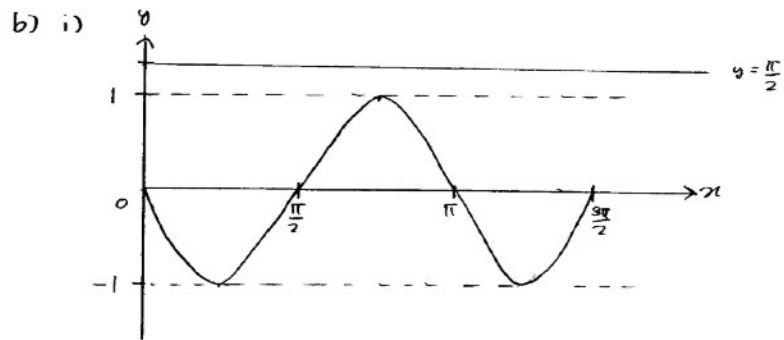
Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $-\frac{\pi}{4} = \sin x \cos x$ for $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$.

State the number of solutions.

Soalan 2(b)(i) menghendaki calon melakar graf sinus dalam julat $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$.

Soalan 2(b)(ii) menghendaki calon menyatakan bilangan penyelesaian bagi persamaan $-\frac{\pi}{4} = \sin x \cos x$ dengan melakarkan garis lurus yang sesuai ke dalam graf di soalan 2(b)(i).

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



ii) $-\frac{\pi}{4} = \sin x \cos x$

$$y = -2 \sin x \cos x$$

$$\sin x \cos x = -\frac{y}{2}$$

Number
of
solutions = 0

$$-\frac{y}{2} = -\frac{\pi}{4}$$

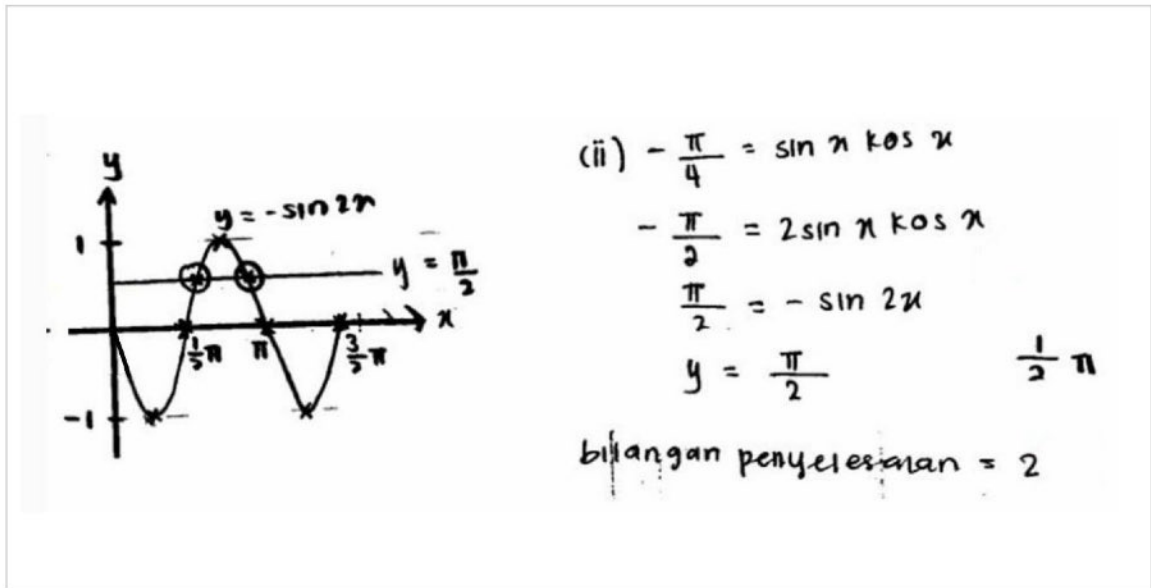
$$-y = -\frac{\pi}{2}$$

$$y = \frac{\pi}{2}$$

Calon dapat melakar graf dengan sempurna, membentuk persamaan garis lurus dan mencari bilangan penyelesaian dengan betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

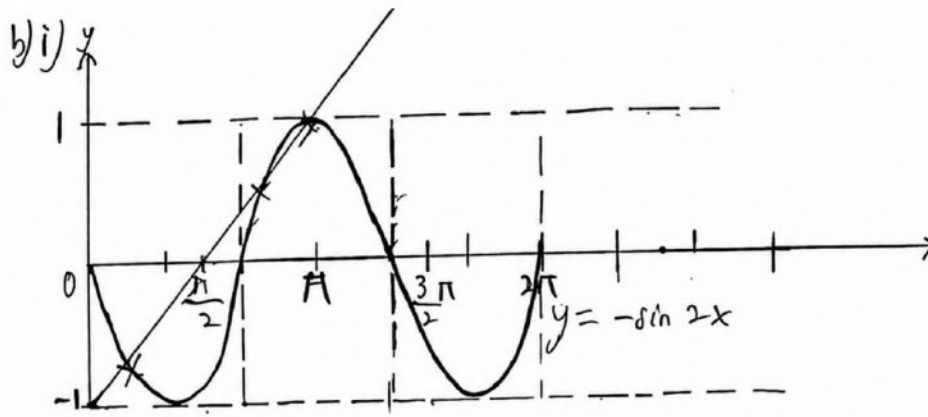
Contoh 1



Calon dapat melakar graf negatif sinus dengan amplitud 1 dan $1\frac{1}{2}$ kitaran dengan lengkap untuk domain $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$, tetapi calon tidak melabel asalan pada graf.

Calon dapat membentuk persamaan garis lurus dengan betul, tetapi tidak melakar garis lurus di atas $y = 1$.

Contoh 2



$$\begin{aligned}
 \text{ii) } y &= -\sin 2x \quad \text{--- (1)} \\
 -\frac{\pi}{4} &= \sin x \cos x \\
 -\frac{\pi}{4} &= 4 \sin x \cos x \\
 -\frac{\pi}{4} &= 2(2 \sin x \cos x) \\
 -\frac{\pi}{4} &= 2 \sin 2x \\
 -\frac{\pi}{2} &= \sin 2x \\
 \frac{\pi}{2} &= -\sin 2x \quad \text{--- (2)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Jumlahkan} \\
 -\sin 2x &= -\sin 2x \\
 y &= \frac{\pi}{2}
 \end{aligned}$$

R(panjang penyelelesaian
4 dan 3

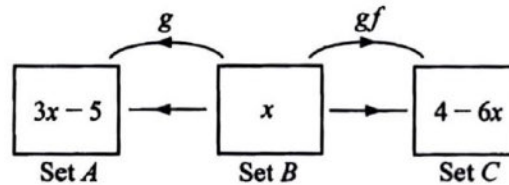
Calon dapat melakar graf negatif sinus dengan amplitud 1 dan $1\frac{1}{2}$ kitaran dengan lengkap untuk domain $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$, tetapi calon tidak melabel paksi-x pada graf.

Calon dapat membentuk persamaan garis lurus dengan betul, tetapi tidak melakar garis lurus dengan kecerunan yang betul.

Soalan 3(a)

3 Rajah 3 menunjukkan hubungan bagi tiga set.

Diagram 3 shows the relation of three sets.



Rajah 3
Diagram 3

(a) Tentukan $gf(2)$.

Determine $gf(2)$.

Soalan 3(a) menghendaki calon menentukan nilai $gf(2)$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(a) \quad gf(x) = 4 - 6x$$

$$gf(2) = 4 - 6(2)$$

$$gf(2) = -8$$

Calon dapat menulis tatatanda fungsi gubahan $gf(x)$ berdasarkan pemetaan secara langsung dalam gambar rajah anak panah. Calon juga dapat menentukan imej dengan menggantikan objek ke dalam fungsi gubahan tersebut.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} a) \quad gf(2) &= 4 - 6(2) \\ &= 8 \end{aligned}$$

Calon dapat menggantikan objek dalam fungsi gubahan, tetapi melakukan kesilapan semasa pengiraan.

Soalan 3(b)

(b) Tanpa mencari $g^{-1}(x)$, tentukan $f(x)$.

[2 markah]

Without finding $g^{-1}(x)$, determine $f(x)$.

[2 marks]

Soalan 3(b) menghendaki calon menentukan fungsi $f(x)$ tanpa mencari $g^{-1}(x)$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b) \quad g(x) &= 3x - 5 \\ g(fx) &= 4 - 6x \\ 3(fx) - 5 &= 4 - 6x \\ 3(fx) &= 9 - 6x \\ fx &= \frac{9 - 6x}{3} \\ &= 3 - 2x \end{aligned}$$

Calon dapat menulis tatatanda fungsi gubahan, $gf(x)$ dan tatatanda fungsi, $g(x)$ berdasarkan gambar rajah anak panah. Calon juga dapat menentukan fungsi, $f(x)$ tanpa mencari $g^{-1}(x)$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad g(x) &= 3x - 5 \\ g[f(x)] &= 3[f(x)] - 5 \\ 4 - 6x &= 3[f(x)] - 5 \\ \frac{9 - 6x}{3} &= f(x) \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan fungsi $f(x)$ tanpa mencari $g^{-1}(x)$ tetapi calon gagal memberi jawapan dalam bentuk termudah.

Contoh 2

$$\text{(b)} = g^{-1}(x)$$

$$y = 3x - 5$$

$$\frac{y+5}{3} = x$$

$$g^{-1}(x) = \frac{x+5}{3}$$

$$= g^{-1}g f(x)$$

$$= g^{-1}(4-6x)$$

$$= \frac{4-6x+5}{3}$$

$$f(x) = 3 - 2x$$

Calon dapat menentukan fungsi $f(x)$ dengan jawapan yang betul tetapi calon menggunakan $g^{-1}(x)$. Calon tidak mengikut arahan soalan.

Soalan 3(c)

(c) Dari jawapan di (b),

From answer in (b),

(i) cari $f^{-1}(x)$,

find $f^{-1}(x)$,

(ii) seterusnya, tentukan nilai x jika $f^{-1}g(x) = 4gf(2)$.

hence, determine the value of x if $f^{-1}g(x) = 4gf(2)$.

Soalan 3(c) menghendaki calon mencari $f^{-1}(x)$ dengan menggunakan jawapan di (b). Seterusnya, calon perlu mencari nilai x jika $f^{-1}g(x) = 4gf(2)$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(c)(i)} \quad f(x) &= 3-2x \\ f^{-1}(3-2x) &= x \\ \text{Let } u &= 3-2x \\ x &= \frac{3-u}{2} \\ f^{-1}(u) &= \frac{3-u}{2} \\ f^{-1}(x) &= \frac{3-x}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad f^{-1}(x) &= \frac{3-x}{2} \\ f^{-1}g(x) &= \frac{3-g(x)}{2} \\ &= \frac{3-(3x-5)}{2} \\ &= \frac{8-3x}{2} \\ 4gf(2) &= 4(-8) \\ &= -32 \\ \frac{8-3x}{2} &= -32 \\ 8-3x &= -64 \\ 3x &= 72 \\ x &= 24 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari $f^{-1}(x)$, seterusnya calon menggunakan fungsi songsangan yang diperolehi untuk mencari nilai x dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

c) i) $f(x) = -2x - 1$ let $y = -2x - 1$ $2x = -1 - y$ $x = \frac{-1-y}{2}$ $f^{-1}(x) = \frac{-1-x}{2}$	ii) $f^{-1}g(x) = 4g(f(2))$ $= 4[4 - 6(2)]$ $= 4(-8)$ $f^{-1}g(x) = -32$ $\frac{-1 - (3x-5)}{2} = -32$ $-1 - 3x + 5 = -64$ $3x = 64 - 1 + 5$ $= 68$ $x = 22\frac{2}{3}$
--	---

Calon dapat mencari $f^{-1}(x)$ dan menggunakannya untuk mencari nilai x . Namun, nilai x adalah tidak tepat kerana calon menggunakan jawapan yang salah di Soalan 3(b).

Contoh 2

c) i) $f(x) = 3 - 2x$ let $y = f^{-1}(x)$ $y = 3 - 2x$ $x = \frac{y-3}{-2}$ $f^{-1}(x) = \frac{x-3}{-2}$	ii) $f^{-1}g(x) = 4g(f(2))$ $\frac{(3x-5)-3}{-2} = 4[-8]$ $\frac{(3x-5)-3}{-2} = -32$ $-32(-2) = (3x-5)-3$ $64 = 3x - 8$ $x = 24$
--	---

Calon dapat mencari $f^{-1}(x)$ dan mencari nilai x yang tepat tetapi calon memberi jawapan fungsi songsangan dengan penyebut bernilai negatif.

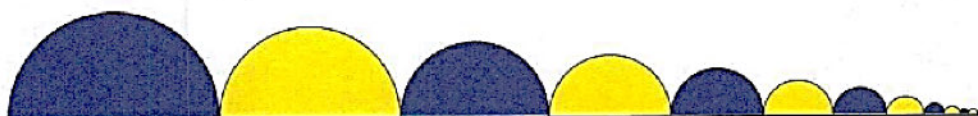
Soalan 4(a)(i)

- 4 Menyenaikan semua sebutan bagi jujukan adalah **tidak** diterima untuk soalan ini.

*Listing out all terms of the sequence is **not** accepted for this question.*

Rajah 4 menunjukkan sebahagian pola yang dihasilkan daripada sejumlah ketakterhinggaan semi bulatan pada satu garis lurus dengan diameternya membentuk satu jujung geometri.

Diagram 4 shows part of a pattern that is made from an infinite number of semicircles on a straight line whose diameters form a geometric progression.



Rajah 4
Diagram 4

Semakin banyak semi bulatan ditambah kepada pola itu, jumlah panjang diameter menghampiri 38 cm. Nisbah sepunya jujung geometri bagi diameter semi bulatan ialah $\frac{4}{5}$.

As more semicircles are added to the pattern, the total length of the diameters approaches 38 cm. The common ratio of the geometric progression of the diameter of the semicircle is $\frac{4}{5}$.

(a) Cari

Find

- (i) diameter, dalam cm, semi bulatan pertama,
the diameter, in cm, of the first semicircle,

Soalan 4(a)(i) menghendaki calon menggunakan nilai jumlah panjang diameter menghampiri 38 dan nisbah sepunya $\frac{4}{5}$ dalam rumus hasil tambah ketakterhinggaan,

$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$ untuk mencari nilai a , diameter semi bulatan pertama.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} 0) i) S_{\infty} &= 38 \\ \frac{a}{1 - (\frac{1}{5})} &= 38 \\ a &= 38(\frac{1}{5}) \\ &= 7.6 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari diameter semi bulatan pertama dengan menggunakan rumus hasil tambah ketakterhinggaan, $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (a) i) r &= \frac{4}{5} \\ S_n &= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \\ 38 &= \frac{a((\frac{4}{5})^n - 1)}{\frac{4}{5} - 1} \\ -7.6 &= a((\frac{4}{5})^n - 1) \\ a &= 7.266 \text{ cm} \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus yang salah iaitu hasil tambah n sebutan pertama, $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ untuk mencari diameter semi bulatan pertama.

Soalan 4(a)(ii)

(ii) panjang lengkok, dalam cm, semi bulatan ke-8 dalam sebutan π .

the arc length, in cm, of the 8th semicircle in terms of π .

Soalan 4(a)(ii) menghendaki calon mencari panjang lengkok semi bulatan ke-8 dalam sebutan π menggunakan nilai a yang diperolehi dari soalan 4(a)(i).

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad T_8 &= ar^{8-1} \\ &= 7.6\left(\frac{4}{5}\right)^7 \\ &= 1.594 \text{ cm} \\ \text{arc length} &= r\theta \\ &= \frac{1.594}{2} (\pi) \\ &= 0.797\pi \text{ cm} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus $T_n = ar^{n-1}$ untuk mencari nilai T_8 iaitu diameter semi bulatan ke-8. Seterusnya, calon dapat mencari panjang lengkok semi bulatan ke-8 dalam sebutan π .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad T_8 &= (7.6) \left(\frac{4}{5}\right)^{8-1} \\ &= 1.594 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S &= j\theta \\ &= (1.594)(\pi) \\ &= 1.594\pi \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus $T_n = ar^{n-1}$ untuk mencari nilai T_8 iaitu diameter semi bulatan ke-8, tetapi calon gagal mencari panjang lengkok semi bulatan ke-8 dalam sebutan π .

Soalan 4(b)

(b) Diberi bahawa hasil tambah luas n semi bulatan pertama berwarna biru ialah kurang daripada $12\pi \text{ cm}^2$, cari nilai n .

Given that the sum of the area of the first n blue semicircles is less than $12\pi \text{ cm}^2$, find the value of n .

Soalan 4(b) menghendaki calon mencari nilai n apabila hasil tambah luas n semi bulatan pertama berwarna biru ialah kurang daripada $12\pi \text{ cm}^2$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(b) Area of blue semicircles :

$$A = \frac{1}{2} \pi \left(\frac{7.6}{2} \right)^2$$

$$= 7.22 \pi$$

$$T_2 = \frac{1}{2} \pi \left(\frac{4.864}{2} \right)$$

$$= 2.9573 \pi$$

$$r = \frac{2.9573 \pi}{7.22 \pi}$$

$$= 0.4096$$

Diameter of blue semicircles :

$$a = 7.6$$

$$T_2 = 7.6 \left(\frac{4}{5} \right) \left(\frac{4}{5} \right)$$

$$= 4.864$$

$$r = \frac{16}{25}$$

$$S_n < 12\pi$$

$$\frac{(7.22\pi)(1-(0.4096)^n)}{1-0.4096} < 12\pi$$

$$(7.22)(1-(0.4096)^n) < 7.0848 \quad \cancel{\pi}$$

$$(1-(0.4096)^n) < 0.9813$$

$$(0.4096)^n > 0.0187$$

$$\log_{10} 0.4096^n > \log_{10} 0.0187$$

$$n < \frac{\log_{10} 0.0187}{\log_{10} 0.4096}$$

$$n < 4.4582$$

$$n \approx 4$$

Calon dapat mencari luas semi bulatan pertama dan kedua berwarna biru. Calon dapat menentukan nilai nisbah sepunya, r . Seterusnya, calon dapat menggunakan $S_n < 12\pi$ untuk mencari nilai n .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 (b) \text{ Luas pertama} &= \frac{1}{2} \left(\frac{38}{5} \right)^2 (\pi) \\
 &= \frac{361}{50} \pi = 7.220 \pi \\
 \text{Luas kedua} &= \frac{1}{2} \left(\frac{608}{125} \right)^2 (\pi) \\
 &= 2.957 \pi
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_n &< 12\pi \\
 \frac{7.220 \pi (1 - (\frac{4}{5})^n)}{1 - \frac{4}{5}} &< 12\pi \\
 7.220 \pi (1 - (\frac{4}{5})^n) &< 2.4\pi \\
 1 - (\frac{4}{5})^n &< \frac{120}{361} \\
 (\frac{4}{5})^n &> \frac{241}{361} \\
 n \log(\frac{4}{5}) &> \log \frac{241}{361} \\
 n &< 1.81 \\
 n &= 1
 \end{aligned}$$

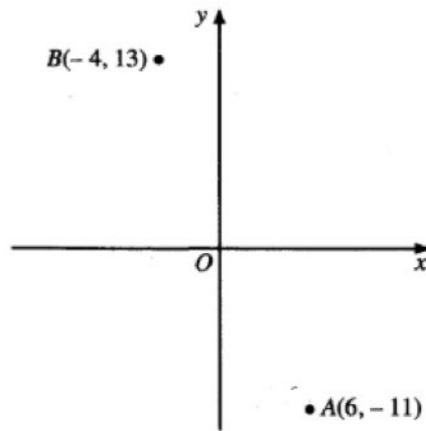
$$\begin{aligned}
 \text{Jari-jari}_1 &= 3.8 \\
 \sqrt{2} &= 2.432 \\
 r &= \frac{2.432}{3.8} \\
 r &= 0.64 \\
 \text{Area}_1 &= \frac{1}{2} (3.8)^2 (\pi) \\
 \text{Area}_2 &= \frac{1}{2} (2.432)^2 \pi \\
 \text{Area}_1 &= 7.22 \pi \\
 \text{Area}_2 &= 2.957 \pi \\
 r &= 0.4096.
 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari luas semi bulatan pertama dan kedua berwarna biru. Calon juga dapat menentukan nilai nisbah sepunya, r . Calon menggunakan $S_n < 12\pi$, tetapi calon tidak menggunakan nilai nisbah sepunya, 0.4096 dalam penyelesaiannya.

Soalan 5(a)

Rajah 5 menunjukkan dua titik pada satu satah Cartes.

Diagram 5 shows two points on a Cartesian plane.



Rajah 5
Diagram 5

- (a) Tentukan $\overrightarrow{AB}$.
Determine $\overrightarrow{AB}$.

Soalan 5(a) menghendaki calon menentukan nilai $\overrightarrow{AB}$ dalam sebutan i dan j atau vektor lajur.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} a) \quad \overrightarrow{AB} &= \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} \\ &= \begin{pmatrix} -6 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -4 \\ 13 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -10 \\ 24 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nilai $\overrightarrow{AB}$ menggunakan hukum segi tiga dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (a) \quad \overrightarrow{AB} &= \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} \\ &= 6\hat{i} - 11\hat{j} + (-4\hat{i} + 13\hat{j}) \\ &= 6\hat{i} - 11\hat{j} - 4\hat{i} + 13\hat{j} \\ &= 2\hat{i} + 2\hat{j} \end{aligned}$$

Calon dapat menulis hukum segi tiga dengan betul tetapi tidak menggunakan vektor negatif bagi $\overrightarrow{OA}$.

Soalan 5(b)(i)(ii)

(b) Titik C berada pada satah Cartes yang sama. Diberi bahawa $\overrightarrow{OC} = (m+2)\underline{i} + 12\underline{j}$, dengan keadaan m ialah pemalar.

Point C lies on the same Cartesian plane. It is given that $\overrightarrow{OC} = (m+2)\underline{i} + 12\underline{j}$, such that m is a constant.

(i) Jika $\overrightarrow{OC}$ adalah selari dengan $\overrightarrow{AB}$, cari nilai m dengan menggunakan operasi aritmetik vektor.

If $\overrightarrow{OC}$ is parallel to $\overrightarrow{AB}$, find the value of m by using vector's arithmetic operations.

(ii) Seterusnya, tentukan vektor unit dalam arah $\overrightarrow{OC}$. Nyatakan jawapan anda dalam bentuk vektor lajur.

Hence, determine the unit vector in the direction of $\overrightarrow{OC}$. State your answer in the form of column vector.

Soalan 5(b)(i) menghendaki calon mencari nilai m dengan menggunakan operasi aritmetik vektor jika $\overrightarrow{OC}$ adalah selari dengan $\overrightarrow{AB}$.

Soalan 5(b)(ii) menghendaki calon mencari vektor unit dalam arah $\overrightarrow{OC}$ setelah mendapat nilai m di (i) dalam bentuk vektor lajur.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Contoh 1

$\text{i) } \overrightarrow{OC} = \lambda \overrightarrow{AB} \quad (m+2)\underline{i} + 12\underline{j} = \lambda (-10\underline{i} + 24\underline{j})$ $\begin{pmatrix} m+2 \\ 12 \end{pmatrix} = \lambda \begin{pmatrix} -10 \\ 24 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} m+2 \\ 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10\lambda \\ 24\lambda \end{pmatrix}$ $12 = 24\lambda \quad m+2 = -10\lambda$ $\lambda = \frac{1}{2} \quad m+2 = -10\left(\frac{1}{2}\right)$ $m+2 = -5$ $m = -7$	$\text{ii) } \overrightarrow{OC} = \frac{(-7+2)\underline{i} + 12\underline{j}}{\sqrt{(-5)^2 + (12)^2}}$ $= \frac{-5\underline{i} + 12\underline{j}}{\sqrt{25 + 144}}$ $= \frac{-5\underline{i} + 12\underline{j}}{13}$ $= \begin{pmatrix} -\frac{5}{13} \\ \frac{12}{13} \end{pmatrix}$
--	--

Calon dapat menulis hubungan antara dua vektor yang selari dalam persamaan. Calon juga dapat mencari nilai m dengan membandingkan pekali dalam hubungan, $\overrightarrow{OC} = \lambda \overrightarrow{AB}$. Seterusnya, calon dapat mencari vektor unit dalam arah $\overrightarrow{OC}$ dalam bentuk vektor lajur dengan tepat

Contoh 2

$$\begin{aligned}
 (b)(i) \quad \vec{OC} &= \lambda \vec{AB} \\
 (m+2)\underline{i} + 12\underline{j} &= \lambda(-10\underline{i} + 24\underline{j}) \\
 (m+2)\underline{i} + 12\underline{j} &= -10\lambda\underline{i} + 24\lambda\underline{j} \\
 \text{banding:} \quad & \left| \begin{array}{l} m+2 = -10\lambda \\ m+2 = -10(\frac{1}{2}) \\ m+2 = -5 \\ m = -7 \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{l} 12 = 24\lambda \\ \frac{1}{2} = \lambda \end{array} \right. \\
 m &= -7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (ii) \quad \vec{OC} &= (-7+2)\underline{i} + 12\underline{j} \\
 \vec{OC} &= -5\underline{i} + 12\underline{j} \\
 \hat{\vec{OC}} &= \frac{-5\underline{i} + 12\underline{j}}{\sqrt{(-5)^2 + 12^2}} \\
 \hat{\vec{OC}} &= -\frac{5}{13}\underline{i} + \frac{12}{13}\underline{j} \\
 \hat{\vec{OC}} &= \begin{pmatrix} -\frac{5}{13} \\ \frac{12}{13} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis hubungan antara dua vektor yang selari dalam persamaan. Calon juga dapat mencari nilai m dengan membandingkan pekali bagi $\underline{i}$ dan $\underline{j}$ dalam hubungan, $\vec{OC} = \lambda \vec{AB}$.

Seterusnya, calon dapat mencari vektor unit dalam arah $\vec{OC}$ dalam bentuk vektor lajur dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

$$\begin{aligned}
 (b)(i) \quad \vec{OC} &= \lambda \vec{AB} \\
 (m+2)\underline{i} + 12\underline{j} &= \lambda(-10\underline{i} + 24\underline{j}) \\
 12 &= \lambda(24) \\
 \lambda &= \frac{1}{2} \\
 m+2 &= \frac{1}{2}(-10) \\
 m+2 &= -5 \\
 m &= -7
 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis hubungan antara dua vektor yang selari. Namun, calon membuat perbandingan pekali tanpa mengembangkan ungkapan terlebih dahulu.

Contoh 2

$$b) i) \vec{AB} = \vec{OC}$$

$$-10\hat{i} + 24\hat{j} = (m+2)\hat{i} + 12\hat{j}$$

By comparing,

$$-10 = m+2$$

$$m = -12$$

Calon tidak menulis hubungan $\vec{OC} = \lambda \vec{AB}$, bagi dua vektor yang selari.

ii) magnitude

$$= \sqrt{(-5)^2 + 12^2}$$

$$= 13$$

$$\vec{OC} = (-7+2)\hat{i} + 12\hat{j}$$

$$= -5\hat{i} + 12\hat{j}$$

$$\text{Unit vector} = \frac{-5\hat{i} + 12\hat{j}}{13}$$

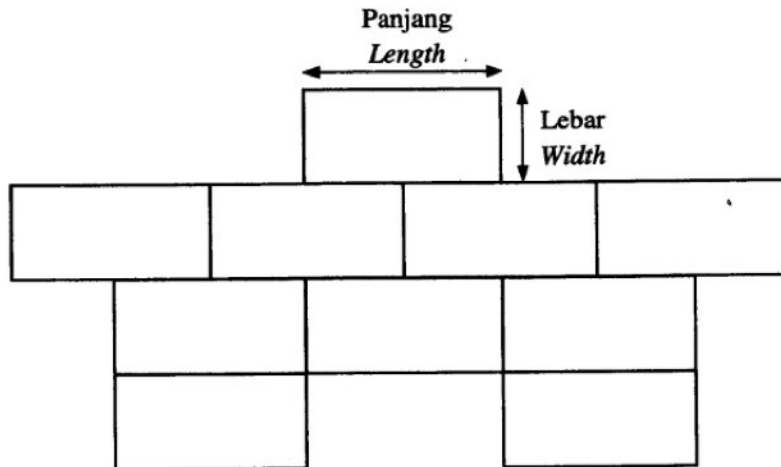
$$= \frac{-5\hat{i}}{13} + \frac{12\hat{j}}{13}$$

Calon tidak menulis jawapan vektor unit dalam bentuk vektor lajur.

Soalan 6 (a)

- 6** Wan mempunyai satu set sepuluh keping kad berbentuk segi empat tepat yang serupa untuk satu permainan kanak-kanak. Kad-kad itu boleh disusun seperti yang ditunjukkan pada Rajah 6.

Wan has a set of ten identical rectangular cards for a children's game. These cards can be arranged as shown in Diagram 6.



Rajah 6
Diagram 6

Diberi bahawa perimeter susunan ialah 81 cm dan luas setiap kad ialah 17.5 cm^2 .

It is given that the perimeter of the arrangement is 81 cm and the area of each card is 17.5 cm^2 .

- (a) Cari panjang, dalam cm, dan lebar, dalam cm, bagi sekeping kad.

Find the length, in cm, and the width, in cm, of one card.

Soalan 6(a) menghendaki calon mencari panjang dan lebar bagi sekeping kad jika perimeter satu set sepuluh keping kad berbentuk segi empat yang serupa disusun seperti Rajah 6 ialah 81 cm dan luas setiap kad ialah 17.5 cm^2 .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Let length = L , width = W .

$$WL = 17.5 \text{ — (1)}$$

$$8L + 10W = 81 \text{ — (2)}$$

$$L = \frac{17.5}{W} \text{ — (3)}$$

sub (3) into (2)

$$8\left(\frac{17.5}{W}\right) + 10W = 81$$

$$\frac{140}{W} + 10W = 81$$

$$\times W) \quad 140 + 10W^2 = 81W$$

$$10W^2 - 81W + 140 = 0$$

$$(5W - 28)(2W - 5) = 0$$

$$W = 5.6 \text{ cm} \quad W = 2.5 \text{ cm}$$

$$\text{If } W = 5.6 \text{ cm}$$

$$L = \frac{17.5}{5.6}$$

$$= 3.125 \text{ cm}$$

$$\text{If } W = 2.5 \text{ cm}$$

$$L = \frac{17.5}{2.5}$$

$$= 7 \text{ cm}$$

$$W = 5.6 \text{ cm} , L = 3.125 \text{ cm (rejected)}$$

$$W = 2.5 \text{ cm} , L = 7 \text{ cm}$$

$$\text{width} = 2.5 \text{ cm}$$

$$\text{length} = 7 \text{ cm}$$

Calon dapat menggunakan dua pembolehubah berbeza untuk membentuk dua persamaan yang melibatkan panjang dan lebar. Seterusnya, calon dapat menyelesaikan persamaan serentak yang melibatkan satu persamaan linear dan satu persamaan tak linear dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

$$\text{perimeter} = 7x + 10y = 81 \quad \text{--- ①}$$

$$xy = 17.5 \quad \text{--- ②}$$

$$y = \frac{81 - 7x}{10} \quad \text{--- ③}$$

$$x \left(\frac{81 - 7x}{10} \right) = 17.5$$

$$\frac{81x - 7x^2}{10} = 17.5$$

$$81x - 7x^2 = 175$$

$$7x^2 - 81x + 175 = 0$$

$$x = \frac{-(-81) \pm \sqrt{(-81)^2 - 4(7)(175)}}{2(7)}$$

$$x = \frac{81 + \sqrt{1661}}{14}, \quad x = \frac{81 - \sqrt{1661}}{14}$$

$$x = 8.6968 \quad = 2.8746$$

$$(8.6968)y = 17.5 \quad (2.8746)y = 17.5$$

$$y = 2.0122$$

$$y = 6.0870$$

Calon gagal membentuk dua persamaan yang betul, tetapi calon dapat menyelesaikan persamaan serentak yang melibatkan satu persamaan linear dan satu persamaan tak linear dengan jalan penyelesaian yang betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 2

$81 = 10x + 8y$ $xy = 17.5$ $x = \frac{17.5}{y}$ $81 = 10\left(\frac{17.5}{y}\right) + 8y$ $81 = \frac{175}{y} + 8y$ $81 - 8y = \frac{175}{y}$ $81y - 8y^2 = 175$ $-8y^2 + 81y - 175 = 0$ $(8y - 25)(y - 7) = 0$ $y = \frac{25}{8} \quad y = 7$	$\text{when } y = \frac{25}{8}$ $81 = 10x + 8\left(\frac{25}{8}\right)$ $81 = 10x + 25$ $10x = 56$ $x = \frac{56}{10}$ $= \frac{28}{5}$ $\text{when } y = 7$ $81 = 10x + 8(7)$ $81 = 10x + 56$ $25 = 10x$ $x = \frac{25}{10}$ $= \frac{5}{2}$
---	--

Calon dapat membentuk dua persamaan dan mencari panjang dan lebar dengan tepat, tetapi calon membuat kesilapan semasa pemfaktoran. Hasil pengembangan $(8y - 25)(y - 7) = 0$ tidak sama dengan $-8y^2 + 81y - 175 = 0$.

Soalan 6(b)

(b) Wan ingin menghasilkan sepuluh lagi kad yang serupa.

Adakah Wan boleh memotong dengan tepat sepuluh kad dari sekeping kadbod berukuran $17\text{ cm} \times 11\text{ cm}$? Justifikasikan jawapan anda.

Wan wants to make another ten identical cards.

Is it possible for Wan to cut exactly ten cards from a piece of cardboard measuring $17\text{ cm} \times 11\text{ cm}$? Justify your answer.

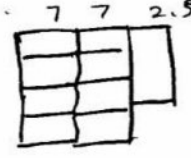
Calon perlu menentukan sama ada sekeping kadbod berukuran $17\text{ cm} \times 11\text{ cm}$ boleh dipotong kepada 10 kad segi empat tepat yang serupa atau tidak.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(b) $11 \div 2.5 = 4.4$
 $\approx 4\text{ cards}$

$17 \div 7 = 2.429$
 $\approx 2\text{ cards}$

$\therefore$ No he cannot. Wan can only cut out at most 9 cards on the cardboard with dimension 17×11 .



Calon dapat mengenalpasti hanya 9 kad segi empat tepat sahaja dipotong daripada kadbod berukuran $17\text{ cm} \times 11\text{ cm}$ dengan kaedah lakaran.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

b) $= 17\text{ cm} \times 11\text{ cm}$
 $\approx 187\text{ cm}^2$

one card
 $\approx 17.5\text{ cm}^2$

$17.5 \times 10 \approx 175\text{ cm}^2$
 $187\text{ cm}^2 > 175\text{ cm}^2$

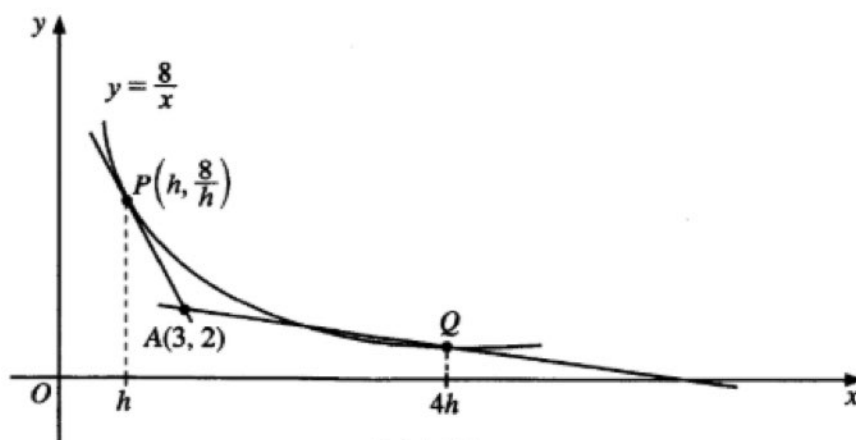
$\therefore$ yes, 10 cards has an area of 175 cm^2 ,
the cardboard has an area of 187 cm^2 .
It is possible.

Calon tidak boleh menggunakan pengiraan luas kadbod untuk membuat justifikasi bilangan kad yang boleh dipotong.

Soalan 7(a)

Rajah 7.1 menunjukkan garis lurus PA dan garis lurus AQ yang bersilang pada titik A .

Diagram 7.1 shows straight lines PA and AQ which intersect at the point A .



Rajah 7.1
Diagram 7.1

Diberi bahawa PA ialah tangen kepada lengkung $y = \frac{8}{x}$, dengan keadaan h ialah pemalar.

It is given that PA is a tangent to the curve $y = \frac{8}{x}$, such that h is a constant.

(a) (i) Cari nilai h .

Find the value of h .

(ii) Seterusnya, tentukan koordinat Q .

Hence, determine the coordinates of Q .

Soalan 7(a)(i) menghendaki calon mencari nilai h jika PA ialah garis tangen kepada lengkung $y = \frac{8}{x}$.

Soalan 7(a)(ii) menghendaki calon menentukan koordinat Q .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{array}{l|l}
 \text{a)(i)} & \\
 y = \frac{8}{x} & \frac{2 - \frac{8}{h}}{3-h} = -\frac{8}{h^2} \\
 y = 8x^{-1} & h^2(2 - \frac{8}{h}) = -8(3-h) \\
 \frac{dy}{dx} = -1(8x^{-1-1}) & 2h^2 - 8h = -24 + 8h \\
 \frac{dy}{dx} = -8x^{-2} & 2h^2 - 16h + 24 = 0 \\
 \frac{dy}{dx} = -\frac{8}{x^2} & h^2 - 8h + 12 = 0 \\
 m_{PA} = \frac{2 - \frac{8}{h}}{3-h} = -\frac{8}{h^2} & (h-2)(h-6) = 0 \\
 & h = 2 \text{ or } h = 6 \\
 & h < 3, h = 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{(ii)} \quad Q(4h, y) \\
 4h = 4(2) = 8 \\
 A + Q(8, y) \\
 y = \frac{8}{8} \\
 y = 1 \\
 \therefore Q(8, 1)
 \end{array}$$

Calon dapat membuat pembezaan persamaan lengkung dan samakan kecerunan tangen dengan kecerunan garis lurus PA tanpa kesilapan. Calon juga dapat menyelesaikan persamaan algebra dengan tepat dan lengkap. Seterusnya, calon dapat menentukan koordinat Q .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

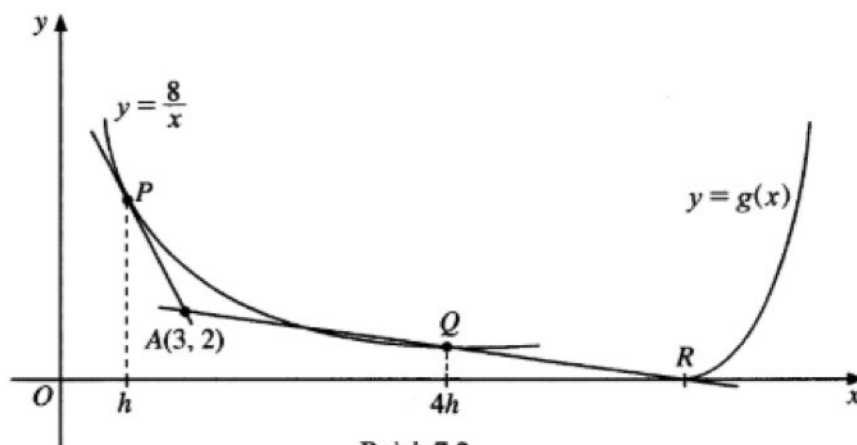
$$\begin{aligned} (a)(i) \quad y &= \frac{8}{x} \\ b &= 8x^{-1} \\ \frac{dy}{dx} &= -8x^{-2} \\ \frac{dy}{dx} &= -\frac{8}{x^2} \\ -\frac{8}{h} &= -\frac{8}{h^2} \\ 8h^2 &= -8h \\ 8h^2 + 8h &= 0 \\ h(h+1) &= 0 \\ h &= 0, h = -1 \end{aligned}$$

Calon hanya dapat membuat pembezaan tetapi tidak dapat menghubungkan kecerunan tangen dengan kecerunan garis lurus PA .

Soalan 7(b)

- (b) Rajah 7.2 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = g(x)$ yang mempunyai titik pegun pada R . Fungsi kecerunan lengkung $y = g(x)$ ialah $(x - 13)^2(x - 4)$. AQR ialah garis lurus dan titik R terletak pada paksi- x .

Diagram 7.2 shows part of the curve $y = g(x)$ which has a stationary point at R . The gradient function of the curve $y = g(x)$ is $(x - 13)^2(x - 4)$. AQR is a straight line and point R lies on the x -axis.



Rajah 7.2
Diagram 7.2

Tentukan sifat bagi titik pegun bagi $g(x)$ pada R .

Determine the nature of the stationary point of $g(x)$ at R .

Soalan 7(b) menghendaki calon menentukan sifat bagi titik pegun, R .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$m_{AB} = m_{QR}$$

$$= \frac{1-2}{8-3} = -\frac{1}{5}$$

$$m_{QR} = \frac{0-1}{x-8} = -\frac{1}{5}$$

$$x = 13$$

$$R(13, 0)$$

x	12	13	14
$\frac{dy}{dx}$	$(12-13)^2(12-4) = 8$	$(13-13)^2(13-4) = 0$	$(14-13)^2(14-4) = 10$
tanda $\frac{dy}{dx}$	+	0	+
jaliran tangen	/	—	/
jaliran graf			

$\therefore$ sifat titik pelukan $R(13, 0)$
 $=$ titik lengkok balas

Calon dapat mencari titik R dengan menyamakan kecerunan garis lurus AQ dengan kecerunan garis lurus QR . Seterusnya, calon dapat menggunakan kaedah lakaran tangen untuk menentukan sifat titik lengkok balas R .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

equation of AQ

$$y = \left(\frac{2-1}{3-8}\right)x + c$$

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

sub $(8, 1)$, $1 = -\frac{1}{5}(8) + c$

$$c = \frac{13}{5}$$

$$y = -\frac{1}{5}x + \frac{13}{5}$$

$$y = 0,$$

$$0 = -\frac{1}{5}x + \frac{13}{5}$$

$$x =$$

$$R(13, 0)$$

$$\frac{dy}{dx} = (x-13)^2(x-4)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 2(x-13)$$

$$= 2x - 26$$

$$x = 13,$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 2(13) - 26$$

$$= 0$$

$\therefore R$ is inflection point.

Calon dapat mencari titik R dengan tepat tetapi calon tidak boleh menggunakan pembezaan peringkat kedua untuk menentukan sifat titik lengkok balas, R .

2.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN A

2.3.1 Calon

- a) Menguasai kemahiran asas Matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, menyelesaikan persamaan serentak dan menyelesaikan persamaan kuadratik.
- b) Memberi sepenuh tumpuan di dalam kelas, sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan-rakan.
- c) Melakukan latihan yang banyak bagi soalan berbentuk penyelesaian masalah dan soalan KBAT (Bukan Rutin) kerana tidak semua soalan KBAT(Bukan Rutin) adalah soalan aras tinggi.
- d) Menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus dan menggunakan rumus dengan tepat.
- e) Mengelakkan pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk yang paling ringkas.
- f) Menggunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan. Belajar bagaimana menggunakan kalkulator untuk menyemak jawapan bagi persamaan kuadratik, persamaan serentak, sudut-sudut dalam radian dan darjah.
- g) Sentiasa cuba melakar rajah untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan dengan tepat.
- h) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting.
- i) Memastikan semua soalan telah dijawab dalam Bahagian A semasa peperiksaan.
- j) Menggunakan maklumat yang diberi dalam soalan dengan baik.

2.3.2 Guru

Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid, guru perlu:

- a) Menguasai isi kandungan, konsep dan kemahiran semua tajuk Tingkatan 4 dan Tingkatan 5 Matematik Tambahan dengan baik.
- b) Mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bersesuaian dengan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) bagi menarik minat murid dan melaksanakan *Professional Learning Community* (PLC) bagi menambah baik dan menghasilkan pembelajaran yang berkesan.
- c) Memastikan murid lemah memahami konsep asas sesuatu tajuk, menyelesaikan persamaan kuadratik dan kaedah penyempurnaan kuasa dua dengan langkah yang teratur.
- d) Mendedahkan kepada murid berkenaan strategi dan teknik menjawab soalan secara berkesan semasa peperiksaan.
- e) Memainkan peranan utama untuk memastikan kemahiran asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid.
- f) Memberi pendedahan dan menerapkan kemahiran menjawab soalan KBAT (Bukan Rutin) dalam pembelajaran.
- g) Mengenali murid melalui Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) dan membuat analisis item untuk mengetahui tahap kemampuan mereka. Kenal pasti

kelemahan dan jurang murid melalui dialog prestasi supaya tindakan intervensi dapat dilakukan.

- h) Menghubungkan tajuk dalam Matematik Tambahan dengan Matematik dan penggunaan dalam kehidupan harian supaya murid tidak menganggap Matematik Tambahan sukar.
- i) Berhubung dengan ibu bapa murid untuk berbincang mengenai langkah mengatasi kelemahan murid.

2.4 PRESTASI CALON BAHAGIAN B

2.4.1 Prestasi Keseluruhan

Secara keseluruhannya, prestasi calon adalah pada tahap sederhana. Calon dapat menunjukkan prestasi yang baik bagi soalan-soalan rutin seperti tajuk Hukum Linear dan Geometri Koordinat berbanding dengan tajuk Pengamiran serta Taburan Kebarangkalian. Kebanyakan calon cuba untuk menjawab kesemua soalan dalam Bahagian B.

2.4.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

Prestasi calon berada pada tahap baik. Calon dalam kumpulan ini boleh menjawab soalan seperti yang dikehendaki. Terdapat juga calon yang menjawab semua soalan dalam Bahagian B.

Calon memahami soalan, menggunakan rumus, kaedah dan konsep serta dapat menyelesaikan masalah dengan cara kerja yang kemas dan tepat. Cara kerja yang ditunjukkan adalah tersusun dan sistematik.

Calon mempunyai pengetahuan yang baik dan kemahiran aplikasi dalam mata pelajaran Matematik Tambahan. Jawapan yang diberikan sesuai dengan kehendak soalan dan jawapan akhir untuk setiap soalan adalah betul dan selaras dengan skema markah yang diberikan.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Prestasi calon berada pada tahap memuaskan. Calon berjaya menjawab soalan yang memerlukan kemahiran asas seperti soalan Hukum Linear dan Geometri Koordinat tetapi menghadapi masalah untuk menjawab soalan berasaskan aplikasi dalam tajuk Pengamiran dan Taburan Kebarangkalian.

Calon boleh menjawab soalan aras kesukaran rendah dan sederhana tetapi berhadapan masalah untuk menjawab soalan aras kesukaran tinggi. Jawapan yang diberikan menunjukkan pemahaman mereka tentang kandungan sukatan pelajaran yang telah dipelajari, tetapi mereka tidak menguasai kemahiran yang cukup untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam bahagian yang tertentu seperti tidak dapat mencari luas dan isipadu janaan yang dikisarkan dalam tajuk Pengamiran, melabel dan melorekkan kawasan seterusnya mencari nilai kebarangkalian kawasasn tersebut dalam tajuk Taburan Kebarangkalian.

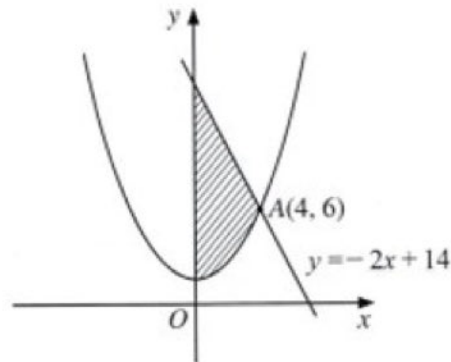
Calon tidak dapat menjawab dengan baik beberapa soalan seperti soalan 8 (b) (c) dan 9 (a) (b). Calon juga tidak dapat mencari nilai yang tersalah catat dalam soalan Hukum Linear. Sebilangan calon cuai dalam pengiraan mereka terutamanya dalam manipulasi algebra. Pengiraan yang ditunjukkan kurang tepat serta calon tidak menggunakan rumus dengan sempurna.

2.5 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

Soalan 8(a)

- 8 Rajah 8 menunjukkan lengkung $y = f(x)$ bersilang dengan garis lurus $y = -2x + 14$ pada titik A.

Diagram 8 shows the curve $y = f(x)$ intersects the straight line $y = -2x + 14$ at point A.



Rajah 8
Diagram 8

Diberi bahawa fungsi kecerunan lengkung itu ialah $\frac{x}{2}$, cari

Given that the gradient function of the curve is $\frac{x}{2}$, find

- (a) persamaan lengkung itu,
the equation of the curve,

Soalan 8(a) menghendaki calon mencari persamaan lengkung daripada fungsi kecerunan dengan menggunakan konsep pengamiran.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{6a) } \frac{dy}{dx} &= \frac{x}{2} \\ y &= \int \frac{x}{2} dx \\ y &= \frac{\frac{1}{2}x^{1+1}}{1+1} + c \\ y &= \frac{1}{4}x^2 + c \\ 6 &= \frac{1}{4}(4)^2 + c \\ c &= 2 \\ y &= \frac{1}{4}x^2 + 2 \end{aligned}$$

Calon dapat mengamirkan fungsi kecerunan, seterusnya menggantikan titik (4,6) ke dalam persamaan untuk membentuk persamaan lengkung yang lengkap.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

a.

$$\begin{aligned}\frac{dy}{dx} &= \frac{x}{2} \\ y &= \int \frac{x}{2} dx \\ &= \frac{\frac{1}{2}x^2}{2} + C \\ y &= \frac{1}{4}x^2 + C\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}6 &= \frac{1}{4}(-2)^2 + C \\ C &= 5 \\ y &= \frac{1}{4}x^2 + 5\end{aligned}$$

Calon dapat melakukan kamiran fungsi kecerunan dengan betul, tetapi menggantikan titik yang salah, (-2,6) ke dalam persamaan lengkung.

Soalan 8(b)

(b) luas rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus $x = 4$, paksi- x dan paksi- y ,
the area bounded by the curve, the straight line $x = 4$, the x -axis and the y -axis,

Soalan 8(b) menghendaki calon menentukan luas kawasan yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus $x = 4$, paksi- x dan paksi- y .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad & \int_0^4 \left(\frac{1}{4}x^2 + 2 \right) dx \\ & \left[\frac{\frac{1}{4}x^{2+1}}{(2+1)} + 2x \right]_0^4 \\ & = \left[\frac{1}{12}(4)^3 + 2(4) \right] - \left[\frac{1}{12}(0)^3 + 2(0) \right] \\ & = \frac{40}{3} \end{aligned}$$

Calon dapat mengamirkan persamaan lengkung dengan betul seterusnya menggantikan had yang betul, iaitu dari $x = 0$ hingga $x = 4$, untuk mendapatkan luas tersebut.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

(b)

$$y = -2x + 14$$

$$0 = -2x + 14$$

$$-2x = -14$$

$$x = 7$$

$$\int_0^2 y \, dx = \left[\frac{1}{2} \times 6 \times (7-4) \right] \pi$$

$$\int_0^2 \frac{x^2}{4} + 2 \, dx = \left[9 \right]$$

$$\left[\frac{x^{2+1}}{4(2+1)} + \frac{2x^{0+1}}{(0+1)} \right]_0^2 = \left[9 \right]$$

$$\left[\left[\frac{x^3}{12} + 2x \right]_0^2 \right] = 9$$

$$\left[\left[\frac{(2)^3}{12} + 2(2) \right] - \left[\frac{(0)^3}{12} + 2(0) \right] \right] = 9$$

$$= \frac{14}{3} - 9$$

$$= -\frac{13}{3}$$

Calon dapat melakukan kamiran dengan betul tetapi menggunakan had yang salah dalam menentukan luas kawasan yang dikehendaki dalam soalan.

Contoh 2

$$(4+6)(4) \frac{1}{2}$$

$$= 40 \text{ unit}^2$$

$$\int_0^4 \left(\frac{x^2}{4} + 2 \right) dx$$

$$\left[\frac{x^3}{12} + 2x \right]_0^4$$

$$\left[\frac{(4)^3}{12} + 2(4) \right] - \left[\frac{(0)^3}{12} + 2(0) \right]$$

$$= \frac{40}{3} \text{ unit}^2$$

$$40 - \frac{40}{3} = \frac{80}{3} \text{ unit}^2$$

Calon dapat melakukan kamiran dengan betul, kemudian menggantikan had dengan betul ke dalam hasil kamiran, tetapi calon mencari luas bukan seperti kehendak soalan.

Soalan 8(c)

- (c) isi padu janaan, dalam sebutan π , apabila rantau berlorek dikisarkan melalui 360° pada paksi-y.

the generated volume, in terms of π , when the shaded region is revolved through 360° about the y-axis.

Soalan 8(c) menghendaki calon mencari isi padu janaan apabila rantau berlorek dikisarkan 360° terhadap paksi-y. Jawapan perlu diberikan dalam sebutan π .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 (c) \quad y &= \frac{1}{4}x^2 + 2 \\
 y - 2 &= \frac{1}{4}x^2 \\
 x^2 &= 4y - 8 \\
 \pi \int_2^6 4y - 8 \, dy & \\
 \pi \left[\frac{4y^{1+1}}{1+1} - 8y \right]_2^6 & \\
 \pi \left[\frac{4(6)^2}{2} - 8(6) \right] - \left[\frac{4(2)^2}{2} - 8(2) \right] & \\
 = 32\pi & \\
 32\pi + \frac{1}{3}\pi(4)^2(14-6) &= \frac{224}{3}\pi
 \end{aligned}$$

Calon dapat menukarkan x^2 sebagai perkara rumus dan menggunakan rumus isi padu janaan, iaitu $V = \pi \int_a^b x^2 \, dy$, dengan betul. Kemudian, calon dapat cari isi padu kon dengan menggunakan rumus kon. Calon juga dapat mencari hasil tambah kedua-dua isi padu seperti yang dikehendaki dalam soalan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

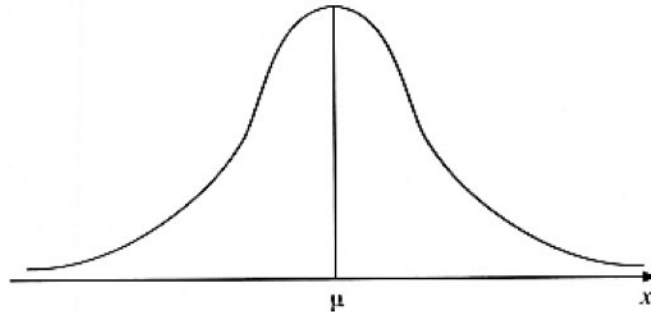
$$\begin{aligned} (c) \text{ Isi padu} &= \frac{1}{3} \pi (4) (14-6) + \int_2^4 \pi (4y-8) dy \\ &= \frac{32}{3} \pi + \pi \int_2^4 (4y-8) dy \\ &= \frac{32}{3} \pi + \pi \left[\int_2^4 4y dy - \int_2^4 8 dy \right] \\ &= \frac{32}{3} \pi + \pi \left[\left[\frac{4y^2}{2} \right]_2^4 - \left[\frac{8y}{1} \right]_2^4 \right] \\ &= \frac{32}{3} \pi + \pi \left[[2y^2]_2^4 - [8y]_2^4 \right] \\ &= \frac{32}{3} \pi + \pi \left[(2(4)^2 - 2(2)^2) - (8(4) - 8(2)) \right] \\ &= \frac{32}{3} \pi + 8\pi \\ &= \frac{56}{3} \pi \end{aligned}$$

Calon dapat menukarkan x^2 sebagai perkara rumus dan melakukan kamiran untuk persamaan $x^2 = 4y - 8$ terhadap y tetapi calon silap membaca koordinat- x sebagai had nilai y . Calon juga menggunakan rumus yang salah untuk mencari isi padu bagi kon.

Soalan 9(a)(i)

- 9 (a) Rajah 9 menunjukkan graf taburan normal bagi masa yang diambil, dalam minit, oleh sekumpulan murid untuk menjawab satu ujian dengan $X \sim N(32, 36)$.

Diagram 9 shows the normal distribution graph of the time taken, in minutes, for a group of students to answer a test with $X \sim N(32, 36)$.



Rajah 9
Diagram 9

- (i) Seorang murid dipilih secara rawak dari kumpulan itu. Pada Rajah 9, lorek kawasan yang mewakili kebarangkalian murid itu menjawab ujian dalam masa selebih-lebihnya 35 minit.

Seterusnya, cari kebarangkalian itu.

A student is selected at random from the group. On the Diagram 9, shade the region that represents the probability of the student answering the test in at most 35 minutes.

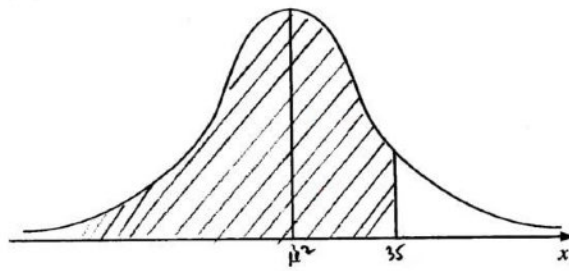
Hence, find the probability.

- (ii) Diberi bahawa 12% orang murid menjawab ujian itu dalam masa kurang daripada t minit, cari nilai t .

Given that 12% of the students answered the test in less than t minutes, find the value of t .

Soalan 9(a)(i) menghendaki calon melorek kawasan dalam Rajah 9 yang mewakili kebarangkalian murid menjawab ujian dalam masa selebih-lebihnya 35 minit. Kemudian calon perlu mencari kebarangkalian tersebut.

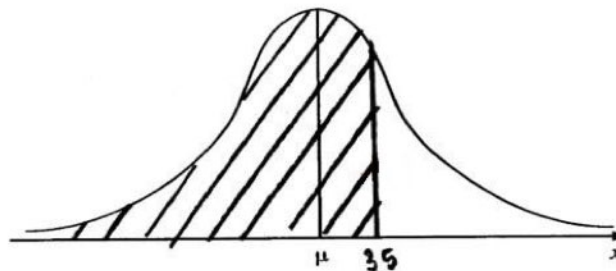
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



$$\begin{aligned}
 P(X \leq 35) &= P\left(Z \leq \frac{35-32}{6}\right) \\
 &= P(Z \leq 0.5) \\
 &= 1 - P(Z > 0.5) \\
 &= 1 - 0.3085 \\
 &= 0.6915
 \end{aligned}$$

Calon dapat melorekkan dan melabel kawasan dalam Rajah 9 yang mewakili kebarangkalian murid menjawab ujian dalam masa selebih-lebihnya 35 minit dengan betul. Seterusnya calon boleh menulis dalam tatatanda kebarangkalian, iaitu $P(X \leq 35)$ dan menukarkan kepada skor piawai dengan menggunakan rumus $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$. Akhir sekali calon boleh mencari kebarangkalian dengan menggunakan jadual bagi taburan normal piawai yang diberikan dalam buku soalan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Jawapan / Answer :

$$\begin{aligned}
 i) \quad P(X < 35) &= P\left(Z < \frac{35-32}{36}\right) = 0.0833 \\
 P\left(Z < \frac{35-32}{36}\right) &= 1.0833
 \end{aligned}$$

Calon dapat melorek kawasan dengan betul, tetapi calon menggantikan nilai varians sebagai sisihan piawai semasa menukarkan nilai X kepada skor- z .

Soalan 9(a)(ii)

- (ii) Diberi bahawa 12% orang murid menjawab ujian itu dalam masa kurang daripada t minit, cari nilai t .

Given that 12% of the students answered the test in less than t minutes, find the value of t .

Soalan 9(a)(ii) menghendaki calon mencari masa, t , dalam minit bagi 12% murid yang menjawab ujian dengan masa kurang daripada t minit.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{lii) } P(X < t) &= 0.12 \\
 P\left(Z > -\frac{t-32}{\sqrt{36}}\right) &= 0.12 \\
 P\left(Z > \frac{32-t}{6}\right) &= 0.12 \\
 \frac{32-t}{6} &= 1.175 \\
 t &= 32 - 7.05 \\
 t &= 24.95
 \end{aligned}$$

Calon dapat mewakili masalah yang diberi dalam soalan ke tatatanda kebarangkalian dan menukarkannya dalam bentuk skor-z, iaitu $P\left(Z < \frac{t-32}{\sqrt{36}}\right) = 0.12$. Kemudian, calon menyamakan skor-z yang diperolehi daripada jadual taburan normal piawai dengan ungkapan t dan seterusnya mencari nilai t .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 P\left[Z < \frac{t-32}{6}\right] &= 0.12 \\
 P\left[Z < \frac{t-32}{6}\right] &= -1.175 \\
 \frac{t-32}{6} &= -1.175 \\
 t &= [(-1.175)(6)] + 32 \\
 t &= 24.95
 \end{aligned}$$

Calon dapat mewakili masalah dalam soalan dalam tatatanda kebarangkalian dengan betul dan menukarkan kepada skor-z. Calon juga dapat mencari nilai daripada jadual taburan normal piawai dan selesaikan untuk t . Calon melakukan kesilapan semasa mewakili kebarangkalian sebagai skor-z.

Soalan 9(b)

- (b) Satu kuiz mengandungi 6 soalan aneka pilihan. Setiap soalan mempunyai markah yang sama dan mempunyai 3 pilihan jawapan dengan keadaan hanya satu jawapan sahaja yang betul. Murid perlu mendapat skor lebih daripada 70% untuk mendapatkan hadiah.

Jika seorang murid meneka kesemua jawapan itu secara rawak, cari kebarangkalian bahawa murid itu **tidak** mendapat hadiah.

A quiz consists of 6 multiple choice questions. Each question has equal marks and has 3 choices of answer such that only one of them is correct. The students need to score more than 70% to get a prize.

*If a student randomly guesses all the answers, find the probability that the student does **not** get the prize.*

Soalan 9(b) menghendaki calon mencari kebarangkalian murid yang tidak mendapatkan hadiah mengikut kriteria yang diberikan, iaitu murid yang mendapat skor lebih daripada 70% dalam kuiz tersebut akan mendapat hadiah.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

b) $n = 6$
 $p = \frac{1}{3}$
 $q = 1 - \frac{1}{3}$
 $= \frac{2}{3}$
Minimum
Number of
questions
required to
get prize $= \frac{70}{100} \times 6$
 $= 4.2$
 $= 5 \text{ questions}$
The student does not get
the prize if he gets
4 or less questions correct,

Probability that
he will not get
the prize $= P(X \leq 4)$
 $= P(X=0) + P(X=1)$
 $+ \dots + P(X=4)$
 $= 1 - P(X=5) - P(X=6)$
 $= 1 - {}^6C_5 \left(\frac{1}{3}\right)^5 \left(\frac{2}{3}\right)^1 - {}^6C_6 \left(\frac{1}{3}\right)^6 \left(\frac{2}{3}\right)^0$
 $= 1 - 6 \left(\frac{1}{243}\right) \left(\frac{2}{3}\right)^1 - 1 \left(\frac{1}{729}\right) \left(\frac{2}{3}\right)^0$
 $= 1 - \frac{6}{243} \left(\frac{2}{3}\right) - \frac{1}{729} (1)$
 $= 1 - 0.016461 - \frac{1}{729}$
 $= 0.9822$

Calon dapat menentukan bilangan soalan yang dijawab betul supaya skor keseluruhan kuiz tidak melebihi 70% bagi memenuhi kriteria "tidak mendapatkan hadiah", kemudian calon boleh menggunakan rumus dengan betul untuk mencari kebarangkalian murid yang tidak mendapat hadiah.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

$$\begin{aligned} \text{b) } n &= 6 & 0.7 \times 6 &= 4.2 \\ p &= \frac{1}{3} & 5 \text{ questions need correct} \\ q &= \frac{2}{3} \\ \text{Probability} \\ \text{Not get the prize} &= 1 - {}^6C_5 \left(\frac{1}{3}\right)^5 \left(\frac{2}{3}\right)^1 + {}^6C_6 \left(\frac{1}{3}\right)^6 \left(\frac{2}{3}\right)^0 \\ &= 0.982 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan kriteria soalan dengan betul, dan kemudian mencari kebarangkalian dengan menggunakan rumus. Namun calon tidak memberi jawapan yang tepat dalam empat angka bererti.

Contoh 2

$$\begin{aligned} \text{(b) } 6 \times 70\% &= 4.2 \\ \therefore \text{ true 5 and 6 only} \\ P(\text{get prize}) &= {}^6C_5 \left(\frac{1}{3}\right)^5 \left(\frac{2}{3}\right)^1 + {}^6C_6 \left(\frac{1}{3}\right)^6 \\ &= 0.01783 \\ P(\text{not get prize}) &= 1 - 0.01783 \\ &= 0.982167 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan minimum soalan untuk mendapatkan skor 70%, tetapi calon membuat kesilapan apabila menggunakan rumus $P(X = r) = {}^nC_r p^r q^{n-r}$.

Soalan 10(a)

- 10** Jadual 10.1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{2}{a}x^3 + bx$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Table 10.1 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $y = \frac{2}{a}x^3 + bx$, such that a and b are constants.

x	2	2.45	3.16	4	5	5.7
y	17.6	34.3	71.1	99.2	180.25	250.8

Jadual 10.1

Table 10.1

- (a) Berdasarkan Jadual 10.1, isi Jadual 10.2 pada halaman 24 bagi nilai-nilai x^2 dan $\frac{y}{x}$.

Based on Table 10.1, fill in the Table 10.2 on page 24 for the values of x^2 and $\frac{y}{x}$.

Soalan 10(a) menghendaki calon melengkapkan jadual 10.2 bagi nilai-nilai x^2 dan $\frac{y}{x}$ pada halaman 24.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$\frac{y}{x}$	8.80	14.00	22.50	24.80	36.05	44
x^2	4.00	6.00	9.99	16.00	25.00	32.49

Calon dapat melengkapkan jadual pada ruang jawapan bagi nilai x^2 dan $\frac{y}{x}$ dengan betul dan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

x^2	4.00	6.00	10.00	16.00	25.00	32.50
$\frac{y}{x}$	8.80	14.00	22.50	24.80	36.05	44.00

Calon membuat kesilapan pembundaran bagi nilai x^2 .

Contoh 2

x^2	4	6.00	10	16	25	32
$\frac{y}{x}$	9	14	23	25	36	44

Calon tidak menulis nilai-nilai dalam dua tempat perpuluhan dengan betul.

Soalan 10(b)

(b) Plot $\frac{y}{x}$ melawan x^2 , menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada kedua-dua paksi.

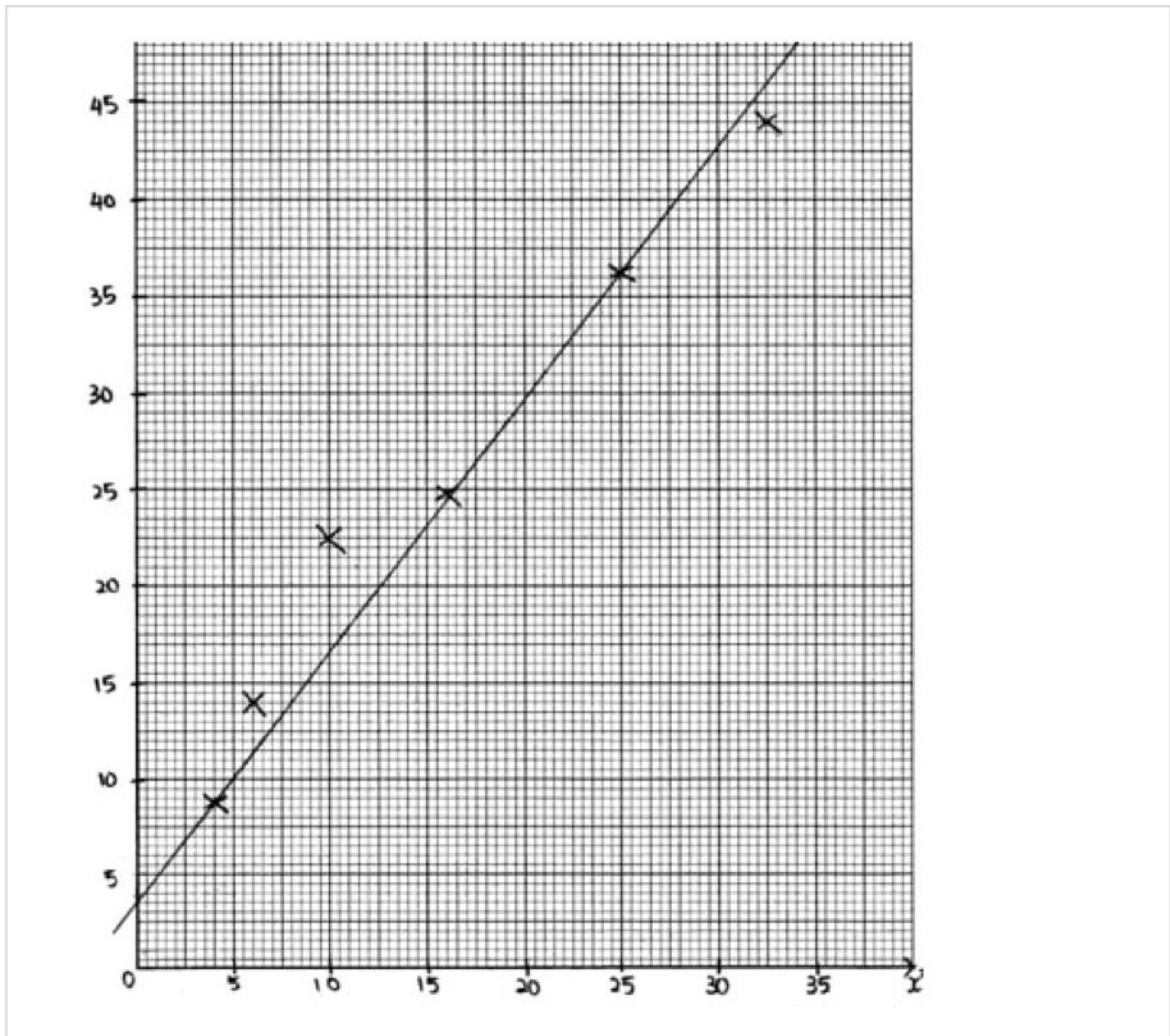
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

Plot $\frac{y}{x}$ against x^2 , using a scale of 2 cm to 5 units on both axes.

Hence, draw the line of best fit.

Soalan 10(b) menghendaki calon memplot graf $\frac{y}{x}$ melawan x^2 menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, calon dikehendaki melukis garis lurus penyuaian terbaik.

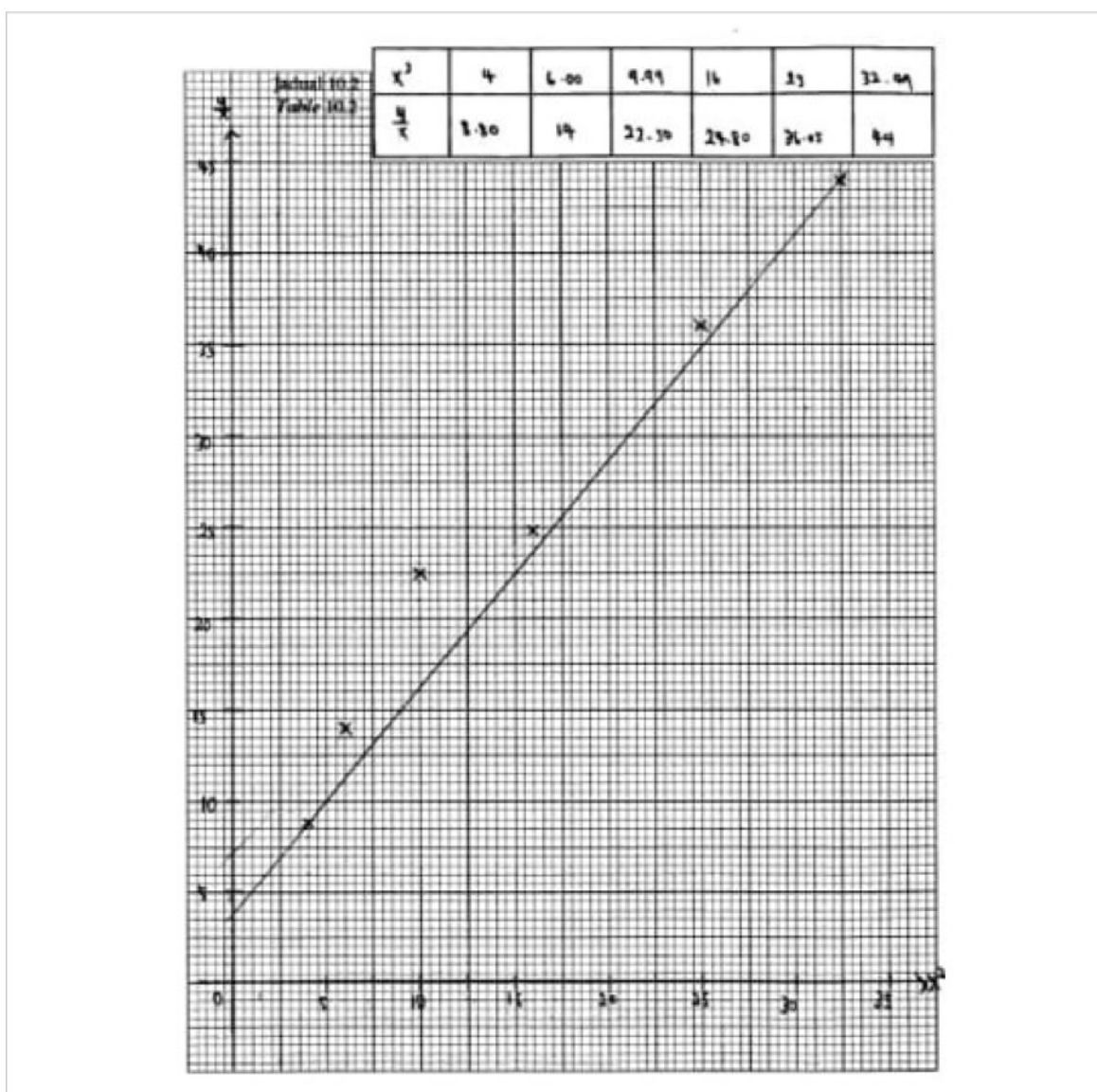
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat memplot semua titik dengan tepat pada paksi yang betul dan melukis garis lurus penyuaian terbaik berdasarkan semua titik yang telah diplot.

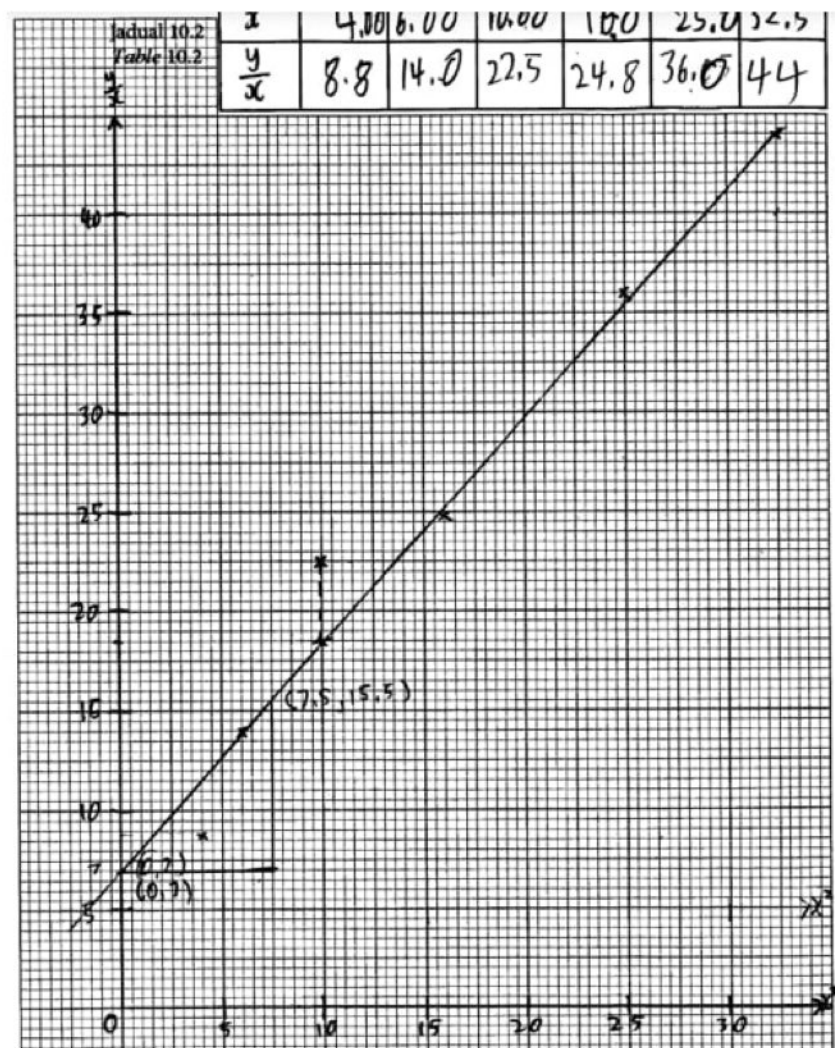
Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1



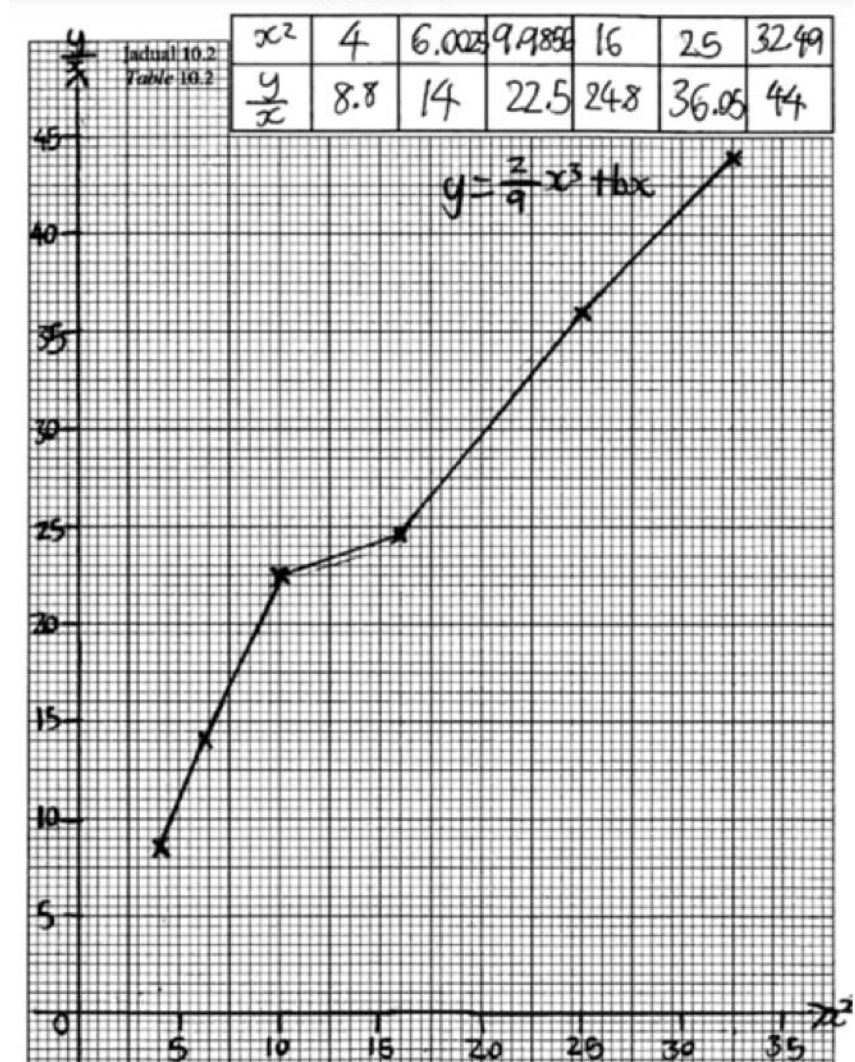
Calon melukis garis lurus penyuaian terbaik yang tidak seimbang.

Contoh 2



Calon tidak melabel dengan lengkap sehingga $X = 35$ pada paksi-X dan $Y=45$ pada paksi-Y

Contoh 3



Calon menyambungkan semua titik yang diplot, bukannya melukis garis lurus penyuai terbaik.

Soalan 10(c)(i)

(c) (i) Tukarkan $y = \frac{2}{a}x^3 + bx$ dalam bentuk linear.

Reduce $y = \frac{2}{a}x^3 + bx$ to linear form.

Soalan 10(c)(i) menghendaki calon untuk menukar persamaan tidak linear kepada bentuk linear untuk mencari nilai a dan nilai b .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(c)(i) \quad y = \frac{2}{a}x^3 + bx$$
$$\frac{y}{x} = \frac{2}{a}x^2 + b$$

Calon dapat menukar persamaan tidak linear kepada bentuk linear dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(c)(i) \quad y = mx + c$$
$$\frac{y}{x^2} = \frac{\frac{2}{a}x^3}{x^2} + \frac{bx}{x^2}$$
$$\frac{y}{x^2} = \frac{2}{a}x + \frac{b}{x}$$
$$\downarrow \quad \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$
$$y \quad \quad m \quad x \quad c$$

Calon tidak dapat menukar persamaan tidak linear kepada bentuk linear dengan tepat kerana tersilap membahagikan dengan x^2 .

Soalan 10(c)(ii)

(ii) Seterusnya, dengan menggunakan graf di (b), cari

Hence, by using the graph in (b), find

(a) nilai a dan nilai b ,

the value of a and of b ,

(b) nilai y yang betul jika satu daripada nilai-nilai y telah tersalah catat semasa eksperimen.

the correct value of y if one of the values of y has been wrongly recorded during the experiment.

Soalan 10(c)(ii) menghendaki calon untuk mentafsir nilai daripada graf untuk mencari nilai y yang tersalah catat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{array}{lcl}
 \text{(ii) a) } \frac{2}{a} = m & b = c & x^2 = 10 \\
 \frac{2}{a} = \frac{43-11}{30-5-5} & = 5 & x = \sqrt{10} \\
 \frac{2}{a} = \frac{64}{51} & & \frac{y}{\sqrt{10}} = 17.5 \\
 a = 1.59375 & & y = 55.34
 \end{array}$$

Calon dapat menyamakan kecerunan untuk dan selesaikan untuk mencari nilai a dan pintasan- y untuk mencari nilai b . Calon dapat mentafsir nilai daripada graf untuk mencari nilai y yang tersalah catat dengan menganjakkan titik koordinat- y yang tersalah catat ke garis lurus penyuai terbaik untuk mentafsir nilai koordinat- x dan nilai koordinat- y yang sepadan. Seterusnya calon selesaikan untuk y .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(ii)(a) \quad m = \frac{2}{9} \quad c = b$$

$$m = \frac{44 - 7.5}{32.49 - 0} \quad c = 7.5$$

$$= \frac{36.5}{32.49}$$

$$b = 7.5$$

$$= 1.1234$$

$$1.1234 = \frac{2}{9}$$

$$9 = 1.7803$$

$$(b) \quad \begin{array}{l} y = 18.5 \\ \hline x \end{array}$$

$$18.5 = \frac{y}{x}$$

$$18.5 = \frac{y}{9.99}$$

$$y = 184.815$$

Calon dapat menyamakan kecerunan dan selesaikan untuk mencari nilai a dan pintasan- y untuk mencari nilai b . Namun, calon tersilap mentafsir nilai koordinat paksi-paksi dengan betul untuk selesaikan untuk y .

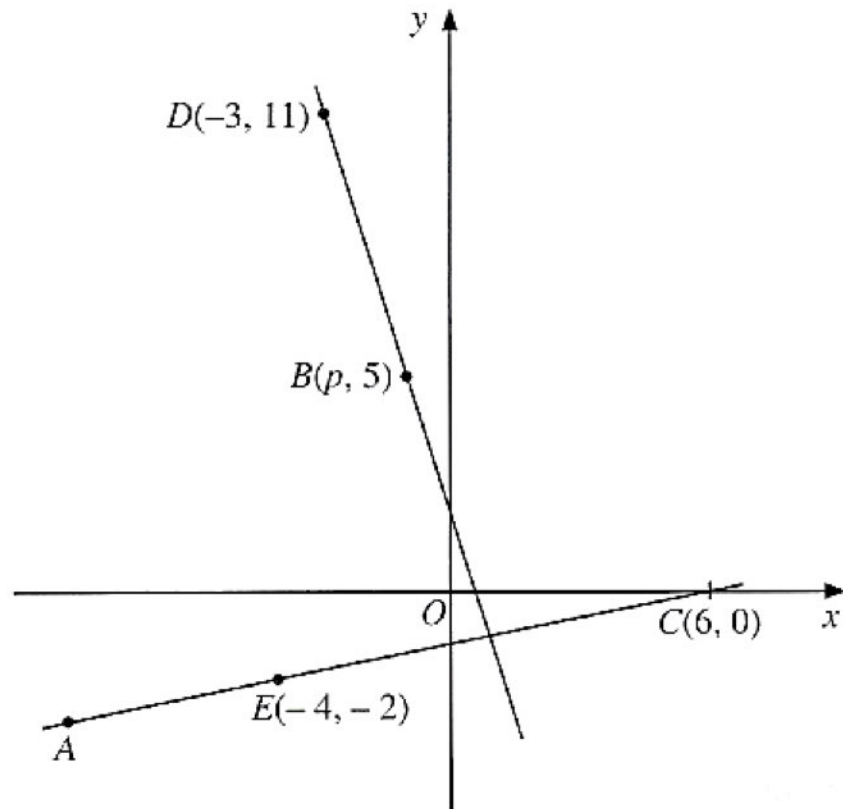
Soalan 11(a)

11 Penyelesaian secara lukisan berskala dan / atau vektor **tidak** diterima.

*Solutions by scale drawing and / or vector is **not** accepted.*

Rajah 11 menunjukkan garis lurus AEC dan garis lurus DB .

Diagram 11 shows the straight lines AEC and DB .



Rajah 11
Diagram 11

Diberi bahawa $AE : EC = 1 : 2$.

It is given that $AE : EC = 1 : 2$.

(a) Cari

Find

(i) koordinat A,

the coordinates of A,

(ii) nilai p , jika luas $\triangle ABC$ ialah 48 unit².

the value of p , if the area of $\triangle ABC$ is 48 unit².

Soalan 11(a)(i) menghendaki calon menggunakan rumus titik yang membahagi suatu tembereng garis untuk mencari koordinat A. Soalan 11(a)(ii) menghendaki calon untuk mencari nilai p , jika luas $\triangle ABC$ ialah 48 unit² menggunakan rumus.

$A = \frac{1}{2} \left| (x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3) \right|$ dengan tepat dan lengkap.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$A) (-4, -2) = \left[\frac{x(2) + 6(1)}{2+1}, \frac{y(2) + 0(1)}{2+1} \right]$$

$$-4 = \frac{2x + 6}{3}$$

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

$$-12 = 2x + 6$$

$$-6 = 2y$$

$$2x = -18$$

$$y = -3$$

$$x = -9$$

$$\text{koordinat A} = (-9, -3)$$

Calon dapat menggunakan rumus $(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$ untuk mencari koordinat A dengan tepat dan lengkap.

$$\begin{aligned}
 \text{ii) Area} &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} -9 & 6 & p & -9 \\ -3 & 0 & 5 & -3 \end{vmatrix} \\
 48 &= \frac{1}{2} \left| [(-9)(0) + (6)(5) + (p)(-3)] - [(-9)(5) + (p)(0) + (6)(-3)] \right| \\
 48 &= \frac{1}{2} \left| [(30 - 3p) - (-63)] \right| \\
 48 &= \frac{1}{2} |93 - 3p| \\
 \pm 96 &= 93 - 3p \\
 96 &= 93 - 3p & -96 &= -93 - 3p \\
 3 &= -3p & -189 &= -3p \\
 p &= -1 & p &= 63 \\
 & & & \text{(rejected)} \\
 \therefore p &= -1
 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nilai p , jika luas $\triangle ABC$ ialah 48 unit² menggunakan rumus

$$A = \frac{1}{2} \left| (x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3) \right| \text{ dengan tepat dan lengkap.}$$

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 E(-4, -2) &= \frac{1(6) + 2(n)}{2+1}, \frac{1(0) + 2(y)}{2+1} \\
 \frac{6+2n}{2} &= -4, \quad \frac{1+2y}{2} = -2 \\
 n &= -7 \\
 A(-7, -3)
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus $(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$ dengan betul dan lengkap. Namun, melakukan kesilapan dalam pengiraan seterusnya.

$$\text{cii) } \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 6 & -9 & p & 6 \\ 0 & -3 & 5 & 0 \end{vmatrix} = 48$$

$$\left| \{ [6(-3) + (-9)(5) + p(0)] - [0(-9) + (-3)(p) + 5(6)] \} \right| = 96$$

$$\left| [(-18 - 45) - (-3p + 30)] \right| = 96$$

$$\left| (-63 + 3p - 30) \right| = 96$$

$$\left| (-93 + 3p) \right| = 96$$

$$-93 + 3p = \pm 96$$

$$96 = -93 + 3p \quad -96 = -93 + 3p$$

$$p = 63 \quad p = -1 \quad \text{(ignore)}$$

Calon dapat mencari nilai p tetapi menggunakan rumus yang telah dipermudahkan.

Soalan 11(b)

- (b) Titik F berada pada satah Cartes yang sama. Garis lurus DF dan garis lurus DB adalah berserenjang antara satu sama lain pada titik D .

Cari persamaan garis lurus DF dalam bentuk pintasan.

Point F lies on the same Cartesian plane. The straight lines DF and DB are perpendicular to each other at the point D .

Find the equation of the straight line DF in intercept form.

Soalan 11(b) menghendaki calon menggunakan hubungan $m_1 m_2 = -1$ dan menggunakan rumus $y = mx + c$ atau $y - y_1 = m(x - x_1)$ dengan tepat dan lengkap untuk mencari persamaan garis lurus DF dalam bentuk pintasan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{b) } m_{DB} &= \frac{11 - 5}{-3 - (-1)} & \left\{ \begin{array}{l} y - 11 = \frac{1}{3}(x - (-3)) \\ y - 11 = \frac{1}{3}x + 1 \\ y = \frac{1}{3}x + 12 \\ -\frac{x}{3} + y = 12 \\ -\frac{x}{36} + \frac{y}{2} = 1 \end{array} \right. \\ m_{DB} &= -3 \\ m_{DB} \times m_{DF} &= -1 \\ -3 \times m_{DF} &= -1 \\ m_{DF} &= \frac{1}{3} \\ y - y_1 &= m(x - x_1) \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan hubungan $m_1 m_2 = -1$ dan menggunakan rumus $y = mx + c$ atau $y - y_1 = m(x - x_1)$ dengan tepat dan lengkap untuk mencari persamaan garis lurus DF dalam bentuk pintasan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{b) } m_{DB} &= \frac{11 - 5}{-3 - (-1)} & y &= \frac{1}{3}x + c \\ m_{DB} &= -3 & \text{when } (-3, 11) \\ m_{DB} m_{DF} &= -1 & 11 &= \frac{1}{3}(-3) + c \\ -3 m_{DF} &= -1 & c &= 12 \\ m_{DF} &= \frac{1}{3} & y &= \frac{1}{3}x + 12 \\ & & \frac{y}{12} + \frac{x}{3} &= 1 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan hubungan $m_1 m_2 = -1$ dan menggunakan rumus $y = mx + c$ atau $y - y_1 = m(x - x_1)$ dengan tepat dan lengkap. Namun, melakukan kesilapan semasa menukarkan bentuk kecerunan kepada bentuk pintasan.

Soalan 11(c)

- (c) Titik M bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik F adalah sentiasa $\frac{2}{3}$ kali jaraknya dari titik C . Titik F ialah pintasan- y bagi garis lurus DF .

Cari persamaan lokus M .

Point M moves such that its distance from the point F is always $\frac{2}{3}$ times its distance from the point C . The point F is the y -intercept of the straight line DF .

Find the equation of the locus of M .

Soalan menghendaki calon menggunakan rumus jarak dan nisbah jarak untuk mencari persamaan lokus M .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(c) Let } M(x, y) \\ \text{When } x = 0, \\ y = \frac{1}{3}(0) + 12 \\ = 12 \\ F(0, 12) \\ MF = \frac{2}{3}MC \\ \sqrt{(x-0)^2 + (y-12)^2} = \frac{2}{3} \sqrt{(x-6)^2 + (y-0)^2} \\ x^2 + y^2 - 24y + 144 = \frac{4}{9}(x^2 - 12x + 36 + y^2) \\ 9x^2 + 9y^2 - 216y + 1296 = 4x^2 - 48x + 144 + 4y^2 \\ 5x^2 + 5y^2 + 48x - 216y + 1152 = 0 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus jarak dan nisbah jarak yang betul dan lengkap untuk mencari persamaan lokus M dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} & F(0, 12) \\ (c) \quad MF &= \frac{2}{3} MC \\ \frac{MF}{MC} &= \frac{2}{3} \\ \left(\frac{\sqrt{(x-0)^2 + (y-12)^2}}{\sqrt{(x-6)^2 + (y-0)^2}} \right)^2 &= \left(\frac{2}{3} \right)^2 \\ \frac{(x)^2 + (y-12)^2}{(x-6)^2 + (y)^2} &= \frac{4}{9} \\ \frac{x^2 + y^2 - 24y + 144}{x^2 + y^2 - 12x + 36} &= \frac{4}{9} \\ 9x^2 + 9y^2 - 216y + 1296 &= 4x^2 + 4y^2 - 48x + 144 \\ 5x^2 + 5y^2 + 48x - 216y + 1152 &= 0 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari persamaan lokus M tetapi tidak menunjukkan penggunaan rumus dengan tepat.

2.6 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN B

2.6.1 Calon

- a) Menguasai kemahiran asas Matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, menyelesaikan persamaan serentak dan menyelesaikan persamaan kuadratik.
- b) Memberikan sepenuh tumpuan dalam kelas, sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan.
- c) Melakukan latihan yang banyak bagi soalan berbentuk rutin dan bukan rutin.
- d) Menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus dan membina jadual sebelum melukis graf untuk Hukum Linear.
- e) Elakkan pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk yang paling ringkas.
- f) Menggunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan. Belajar bagaimana menggunakan kalkulator untuk menyemak jawapan bagi luas dan isipadu dalam Tajuk Pengamiran.
- g) Melakar rajah dan melorekkan kawasan untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan untuk soalan Pengamiran dan Taburan Kebarangkalian.
- h) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting terutamanya soalan yang memerlukan calon mentafsir maklumat daripada soalan.
- i) Semasa peperiksaan, calon perlu memastikan sekurang-kurangnya 3 soalan telah dijawab dalam Bahagian B.

2.6.2 Guru

Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid, guru perlu:

- a) Menguasai isi kandungan, konsep dan kemahiran semua tajuk Tingkatan 4 dan Tingkatan 5 Matematik Tambahan dengan baik.
- b) Pelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bersesuaian dengan PAK21 bagi menarik minat murid dan melaksanakan PLC bagi menambah baik proses pengajaran dan menghasilkan pembelajaran yang berkesan.
- c) Memastikan murid lemah memahami konsep asas untuk melukis graf penyuaian terbaik termasuk soalan yang melibatkan nilai yang tersalah catat, menyelesaikan persamaan melibatkan persamaan kuadratik serta konsep luas dan isi padu janaan dalam pengamiran.
- d) Mendedahkan kepada murid berkenaan strategi dan teknik-teknik menjawab soalan secara berkesan semasa peperiksaan.
- e) Guru menengah rendah memainkan peranan utama untuk memastikan asas-asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid.
- f) Menerapkan kemahiran menjawab soalan KBAT dalam pembelajaran dan menggalakkan murid berfikir sebelum menyelesaikan masalah yang diberi.
- g) Mengenali murid melalui PBD dan analisis item untuk mengetahui tahap kemampuan mereka. Kenal pasti kelemahan dan jurang murid melalui dialog prestasi supaya tindakan intervensi dapat dilakukan.

- h) Mengaitkan tajuk dalam Matematik Tambahan dengan Matematik dan penggunaan dalam kehidupan harian supaya murid tidak menganggap Matematik Tambahan sukar.
- i) Berhubung dengan ibu bapa murid untuk berbincang mengenai langkah mengatasi kelemahan murid.

2.7 PRESTASI CALON BAHAGIAN C

2.7.1 Prestasi Keseluruhan

Keseluruhannya, prestasi calon adalah pada tahap sederhana. Calon dapat menunjukkan prestasi yang baik bagi bahagian yang rutin dalam setiap soalan. Setiap soalan mengandungi bahagian yang bukan rutin seperti tajuk Kinematik Gerakan Linear 12(b), tajuk Penyelesaian Segi Tiga 13(a) (c) , tajuk Nombor Indeks 14(b)(i) dan tajuk Pengaturcaraan Linear 15(b) (d)(ii).

2.7.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

Calon memahami soalan yang ditanya, menggunakan rumus dan kaedah yang betul, menggunakan konsep yang betul dan dapat menyelesaikan masalah dengan cara kerja yang kemas dan tepat. Cara kerja yang diberikan adalah tersusun dan sistematik.

Calon mempunyai pengetahuan yang baik dan kemahiran aplikasi dalam mata pelajaran Matematik Tambahan.

Jawapan yang diberikan sesuai dengan kehendak soalan dan jawapan akhir untuk setiap soalan adalah tepat, selaras dengan skema markah yang diberi termasuk bahagian yang bukan rutin bagi setiap soalan. Calon cuba menjawab semua soalan yang diberi dalam Bahagian C.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Prestasi calon adalah baik. Kebanyakan calon menjawab 2 soalan pilihan dalam tajuk Nombor Indeks dan Pengaturcaraan Linear. Calon sederhana tidak dapat menjawab dengan baik dalam beberapa soalan seperti soalan 12(a), 13(a), (c)(i) (ii), 14(b) dan 15(b), (d)(ii). Calon tidak berhati-hati dalam proses penyelesaian dan tidak menukarkan ayat matematik kepada persamaan matematik dengan betul. Calon juga tidak dapat menyamakan nisbah untuk digunakan dalam mencari indeks gubahan dan calon tidak dapat menulis kekangan dengan tepat untuk graf dan kawasan berlorek yang diberi.

2.8 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN C

Soalan 12(a)

12 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.

Solutions by graph sketching are not accepted.

Dua zarah, P dan Q , bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui satu titik tetap O . Halaju, v_P m s⁻¹ dan halaju, v_Q m s⁻¹, masing-masing diberi oleh $v_P = t - 2t^2 + 10$ dan $v_Q = 2 + 8t - t^2$ dengan keadaan t ialah masa dalam saat, selepas melalui O .

Two particles, P and Q , move along a straight line and pass through a fixed point O . Velocity, v_P m s⁻¹ and velocity, v_Q m s⁻¹, are given by $v_P = t - 2t^2 + 10$ and $v_Q = 2 + 8t - t^2$ respectively such that t is time in seconds, after passing through O .

(a) Nyatakan halaju awal, dalam m s⁻¹, zarah Q .

State the initial velocity, in m s⁻¹, of particle Q .

Soalan 12(a) menghendaki calon menyatakan halaju awal bagi zarah Q .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{a) } t=0 \quad , \quad v_Q &= 2 + 8(0) - (0)^2 \\ v &= 2 \end{aligned}$$

Calon menggantikan nilai $t = 0$ ke dalam fungsi halaju untuk mendapatkan halaju awal zarah Q .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

$$\begin{aligned}V_R &= 2 + 8t - t^2 \\ \text{when } t &= 0, \\ V_R &= 2 + 8(0) - 0 \\ V_R &= 2 \text{ ms}^{-1}\end{aligned}$$

Calon memperoleh jawapan yang betul, tetapi langkah penggantian yang digunakan kurang tepat.

Contoh 2

$$\begin{aligned}V_R &= 2 + 8t - t^2 \\ 0 &= 2 + \left(\frac{8t}{60}\right) - \left(\frac{t}{60}\right)^2 \\ 0 &= (t - 8.86)(t + 0.8644) \\ \begin{array}{l} t - 8.86 = 0 \\ t = 8.86 \text{ ms}^{-1} \end{array} & \quad \left| \quad \begin{array}{l} t + 0.8644 = 0 \\ t = -0.8644 \text{ ms}^{-1} \end{array} \end{array}$$

Calon menggunakan $v = 0$ sebagai penggantian, bukan $t = 0$ seperti yang sepatutnya.

Soalan 12(b)

- (b) Tentukan sama ada zarah P dan zarah Q bergerak pada arah yang sama atau arah yang bertentangan pada ketika zarah P bergerak pada halaju maksimum.

Determine whether particle P and particle Q are moving in the same or opposite direction at the instant particle P is moving with maximum velocity.

Soalan 12(b) menghendaki calon menentukan sama ada zarah P dan zarah Q bergerak pada arah yang sama atau arah bertentangan pada ketika zarah P bergerak pada halaju maksimum.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(b) $V_P = \text{maximum}$
differentiate V_P
 $v = t - 2t^2 + 10$

$$\frac{dv_P}{dt} = 1 - 4t$$
$$a = 1 - 4t$$

let $a = 0$

$$1 - 4t = 0$$
$$t = \frac{1}{4} \text{ secs.}$$

sub $t = \frac{1}{4}$

$$V_P = \frac{1}{4} - 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 10$$
$$= 10.125 \text{ ms}^{-1}$$
$$V_Q = 2 + 8\left(\frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{4}\right)^2$$
$$= 3.9375 \text{ ms}^{-1}$$

$\therefore$ both P and Q are moving in the same direction for $v > 0$. both move to the right $\rightarrow$

Calon berjaya menentukan masa ketika zarah P mencapai halaju maksimum dan menggantikan nilai t yang diperoleh ke dalam fungsi halaju zarah P dan zarah Q . Berdasarkan nilai halaju yang diperoleh, calon seterusnya membuat kesimpulan dengan betul bahawa kedua-dua zarah bergerak dalam arah yang sama.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

$$\begin{aligned} \text{(b) } ① \quad v_p &= t - 2t^2 + 10 \\ \frac{dv_p}{dt} &= 1 - 4t \\ 0 &= 1 - 4t \\ 4t &= 1 \\ t &= \frac{1}{4} \end{aligned} \quad \begin{aligned} ② \quad v_p &= \left(\frac{1}{4}\right) - 2\left(\frac{1}{4}\right)^2 + 10 \\ v_p &= \frac{81}{8} \\ ③ \quad v_q &= 2 + 8\left(\frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{4}\right)^2 \\ v_q &= \frac{63}{16} \\ ④ \quad &\text{Particle P and Q are moving in the same direction.} \end{aligned}$$

Calon berjaya menentukan masa apabila zarah P bergerak pada halaju maksimum dan menggantikan nilai t tersebut ke dalam fungsi halaju zarah P dan zarah Q . Namun, justifikasi yang diberikan untuk menyokong kesimpulan tersebut adalah tidak mencukupi.

Contoh 2:

$$\begin{aligned} v_p &= v_q \\ t - 2t^2 + 10 &= 2 + 8t - t^2 \\ -t^2 - 7t + 8 &= 0 \\ (t+8)(t-1) & \\ t &= -8 \quad t = 1 \end{aligned}$$

Calon menyamakan fungsi halaju zarah P dengan fungsi halaju zarah Q untuk menentukan arah pergerakan, namun calon tidak menggunakan konsep halaju yang sama untuk menunjukkan arah pergerakan yang sama.

Soalan 12(c)

(c) Cari jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah P dalam 3 saat pertama.

Find the total distance, in m, travelled by particle P in the first 3 seconds.

Soalan 12(c) menghendaki calon untuk mencari jumlah jarak yang dilalui oleh zarah P dalam 3 saat pertama.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{cc) Distance} &= \int_0^{\frac{5}{2}} (-2t^2 + t + 10) dt + \int_{\frac{5}{2}}^3 (-2t^2 + t + 10) dt \\
 &= \left[\frac{-2t^3}{3} + \frac{t^2}{2} + 10t \right]_0^{\frac{5}{2}} + \left[\frac{-2t^3}{3} + \frac{t^2}{2} + 10t \right]_{\frac{5}{2}}^3 \\
 &= \left\{ \left[\frac{-2(\frac{5}{2})^3}{3} + \frac{(\frac{5}{2})^2}{2} + 10(\frac{5}{2}) \right] - \left[\frac{-2(0)^3}{3} + \frac{(0)^2}{2} + 10(0) \right] \right\} + \\
 &\quad \left\{ \left[\frac{-2(3)^3}{3} + \frac{(3)^2}{2} + 10(3) \right] - \left[\frac{-2(\frac{5}{2})^3}{3} + \frac{(\frac{5}{2})^2}{2} + 10(\frac{5}{2}) \right] \right\} \\
 &= \left[\frac{425}{24} - 0 \right] + \left[\frac{33}{2} - \frac{425}{24} \right] \\
 &= \frac{425}{24} + \left| -\frac{29}{24} \right| \\
 &= \frac{425}{24} + \frac{29}{24} \\
 &= 18.92 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 v_p &= t - 2t^2 + 10 \\
 \text{when } v_p &= 0, \\
 -2t^2 + t + 10 &= 0 \\
 2t^2 - t - 10 &= 0 \\
 (2t - 5)(t + 2) &= 0 \\
 t = \frac{5}{2} \text{ or } t = -2 \\
 &\quad (t > 0, \\
 &\quad \text{discard})
 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan sama ada zarah tersebut menukar arah dalam tempoh tersebut dengan menyamakan $v = 0$ untuk mendapatkan nilai t . Seterusnya, calon dapat mengkamir fungsi halaju zarah P bagi memperoleh fungsi sesaran zarah P . Fungsi sesaran tersebut kemudiannya digunakan dengan menggantikan nilai-nilai t yang berkaitan untuk menentukan jumlah jarak yang dilalui.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1

$$\begin{aligned}
 (c) \quad v_p &= t - 2t^2 + 10 \\
 0 &= t - 2t^2 + 10 \\
 2t^2 - t - 10 &= 0 \\
 (5t-2)(t+2) &= 0 \\
 t_1 &= \frac{2}{5} \quad t_2 = -2 \xrightarrow{\text{reject}} \\
 t_1 &= \frac{2}{5} \\
 \text{Jumlah jarak} &= \int_0^{\frac{2}{5}} (t - 2t^2 + 10) dt + \int_{\frac{2}{5}}^3 (t - 2t^2 + 10) dt \\
 &= \left[\frac{t^2}{2} - \frac{2t^3}{3} + 10t \right]_0^{\frac{2}{5}} + \left[\frac{t^2}{2} - \frac{2t^3}{3} + 10t \right]_{\frac{2}{5}}^3 \\
 &= \left[\left(\frac{(\frac{2}{5})^2}{2} - \frac{2(\frac{2}{5})^3}{3} + 10(\frac{2}{5}) \right) - \left(\frac{0^2}{2} - \frac{2(0)^3}{3} + 10(0) \right) \right] + \\
 &\quad \left[\left(\frac{3^2}{2} - \frac{2(3)^3}{3} + 10(3) \right) - \left(\frac{(\frac{2}{5})^2}{2} - \frac{2(\frac{2}{5})^3}{3} + 10(\frac{2}{5}) \right) \right] \\
 &= \frac{425}{24} + \frac{29}{24} \\
 &= \frac{227}{12}
 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan sama ada zarah tersebut menukar arah dalam tempoh tersebut dengan menyamakan $v = 0$ untuk mendapatkan nilai t . Seterusnya, calon dapat mengkamir fungsi halaju zarah P bagi memperoleh fungsi sesaran zarah P . Fungsi sesaran tersebut kemudiannya digunakan dengan menggantikan nilai-nilai t yang berkaitan untuk menentukan jumlah jarak yang dilalui, tetapi calon tidak meletakkan tanda modulus ketika menentukan jumlah jarak.

Contoh 2

$$c) V_p = t - 2t^2 + 10$$

$$s = \int_0^3 t - 2t^2 + 10 \, dt$$

$$s = \left[\frac{t^2}{2} - \frac{2}{3}t^3 + 10t \right]_0^3$$

$$s = \left[\frac{(3)^2}{2} - \frac{2}{3}(3)^3 + 10(3) \right] - \left[\frac{(0)^2}{2} - \frac{2}{3}(0)^3 + 10(0) \right]$$

$$s = 16.5 \, m$$

Calon mencari jumlah jarak dengan mengkamir fungsi halaju tetapi tidak menggunakan had yang betul. Calon tidak menentukan sama ada zarah tersebut membuat pertukaran arah dalam tempoh masa tersebut.

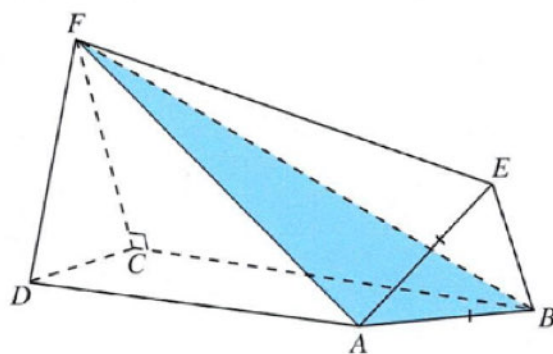
Soalan 13(a)

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

*Solutions by scale drawing are **not** accepted.*

Rajah 13 menunjukkan blok kaca lutsinar dengan tapak $ABCD$ pada satah mengufuk. AFB ialah satah berwarna di dalam blok itu.

Diagram 13 shows a transparent glass block with a base $ABCD$ on a horizontal plane. AFB is a coloured plane inside the block.



Rajah 13
Diagram 13

Diberi bahawa satah ABE adalah sebuah segi tiga sama kaki dengan luas $9\sqrt{2} \text{ cm}^2$ dan $\angle BAE = 45^\circ$.

It is given that the plane ABE is an isosceles triangle with an area of $9\sqrt{2} \text{ cm}^2$ and $\angle BAE = 45^\circ$.

(a) Tunjukkan bahawa $AB = 6 \text{ cm}$.

Show that $AB = 6 \text{ cm}$.

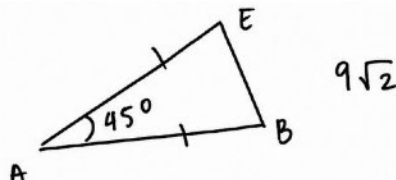
Soalan 13(a) menghendaki calon untuk menunjukkan bahawa panjang AB ialah 6 cm.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}(AB)(AB) \sin 45^\circ &= 9\sqrt{2} \\ AB^2 &= \frac{9\sqrt{2} \times 2}{\sin 45^\circ} \\ AB^2 &= 36 \\ AB &= \pm\sqrt{36} \\ AB &= 6, AB = -6 \\ \text{pilih } AB &= 6 \text{ cm}\end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan maklumat bahawa luas satah ABE ialah $9\sqrt{2} \text{ cm}^2$, $\angle BAE = 45^\circ$ dan rumus luas segi tiga $\text{Luas} = \frac{1}{2}ab \sin C$. Calon juga dapat menggunakan maklumat bahawa $AB = AE$ kerana satah ABE ialah sebuah segi tiga sama kaki dan tanda sisi sama panjang turut ditunjukkan dalam Rajah 13.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana


$$\begin{aligned}\frac{1}{2}(AB)^2 \sin 45^\circ &= 9\sqrt{2} \\ \frac{1}{2} AB^2 \sin 45^\circ &= 9\sqrt{2} \\ \frac{1}{2} AB^2 &= \frac{9\sqrt{2}}{\sin 45^\circ} \\ \frac{1}{2} AB^2 &= 18 \\ AB^2 &= 36 \\ AB &= 6\end{aligned}$$

Calon dapat menunjukkan $AB = 6 \text{ cm}$ tetapi tidak menunjukkan penggunaan rumus yang betul dengan mempermudah terus kepada AB^2 .

Soalan 13(b)(i)

- (b) Diberi bahawa $BC = 12$ cm, $AF = 10$ cm, $CF = 7$ cm dan $\angle FCB = 90^\circ$, hitung
Given that $BC = 12$ cm, $AF = 10$ cm, $CF = 7$ cm and $\angle FCB = 90^\circ$, calculate
 (i) $\angle AFB$,

Soalan 13(b)(i) menghendaki calon untuk menghitung $\angle AFB$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{(b)(iii)} \quad FB &= \sqrt{12^2 + 7^2} \\
 &= 13.8924 \text{ cm} \\
 6^2 &= 13.8924^2 + 10^2 - 2(13.8924)(10)(\cos \angle AFB) \\
 2(13.8924)(10)(\cos \angle AFB) &= 13.8924^2 + 10^2 - 6^2 \\
 \angle AFB &= \cos^{-1} \left(\frac{13.8924^2 + 10^2 - 6^2}{2(13.8924)(10)} \right) \\
 \angle AFB &= 22.34^\circ
 \end{aligned}$$

Calon menggunakan Theorem Pythagoras untuk mencari panjang BF berdasarkan segi tiga bersudut tegak FCB . Seterusnya, calon menggunakan petua kosinus untuk menentukan $\angle AFB$ dengan menggunakan nilai panjang BF yang diperoleh serta panjang AF dan panjang AB . Calon menggunakan rumus dan nilai yang betul untuk mencari $\angle AFB$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \text{(b)} \quad 6^2 &= 10^2 + 10^2 - 2(10)(10)(\cos \angle AFB) \\
 \text{(i)} \quad 200(\cos \angle AFB) &= 164 \\
 \angle AFB &= 34.92^\circ
 \end{aligned}$$

Calon menggunakan konsep segi tiga ABF Adalah sebuah segi tiga sama kaki dengan keadaan panjang $AF = BF$ untuk mencari $\angle AFB$.

Soalan 13(b)(ii)

- (ii) luas, dalam cm^2 , satah berwarna dengan menggunakan rumus Heron.
the area, in cm^2 , of the coloured plane by using the Heron's formula.

Soalan 13(b)(ii) menghendaki calon menentukan luas segi tiga ABF dengan menggunakan rumus Heron. Panjang AF dan AB telah diberi dalam soalan, manakala panjang BF diperoleh daripada penyelesaian soalan 13(b)(i).

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{(ii) } s &= \frac{13.8924 + 10 + 6}{2} \\
 &= 14.9462 \\
 \text{luas} &= \sqrt{14.9462(14.9462 - 13.8924)(14.9462 - 10)(14.9462 - 6)} \\
 &= 26.3997 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Calon berjaya mengaplikasikan rumus Heron dengan betul menggunakan nilai-nilai yang diberi dan nilai yang dicari dengan tepat. Calon mencari semiperimeter, s dan seterusnya mencari luas dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \text{Area :} \\
 \frac{1}{2}(10)(13.89) \sin 20.95^\circ &= 24.83 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Calon tidak mematuhi arahan dalam soalan untuk menggunakan rumus Heron ketika mengira luas segitiga.

Soalan 13(c)(i)

(c) Diberi bahawa $AB = A'B'$, $AF = A'F'$ dan $\angle AFB = \angle A'F'B'$.

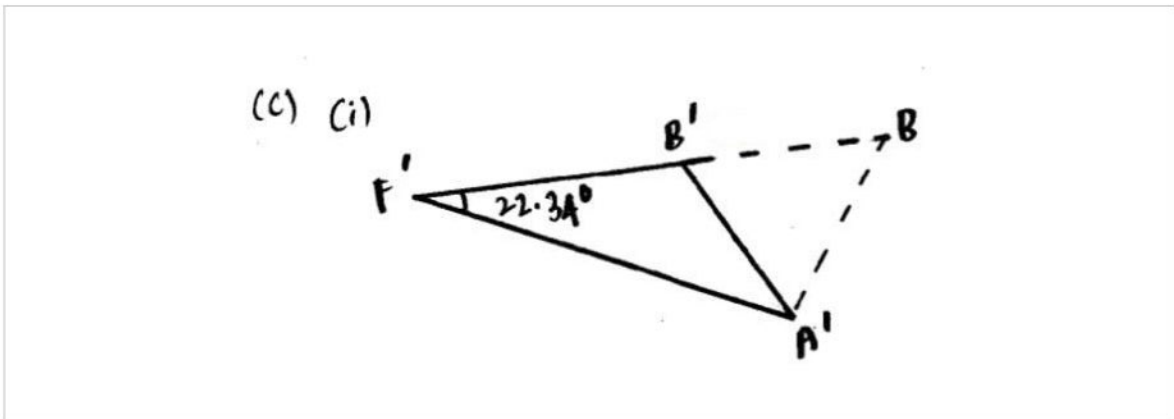
It is given that $AB = A'B'$, $AF = A'F'$ and $\angle AFB = \angle A'F'B'$.

(i) Lakar $\triangle A'B'F'$ yang mempunyai bentuk berbeza daripada $\triangle ABF$.

Sketch $\triangle A'B'F'$ which has a different shape from $\triangle ABF$.

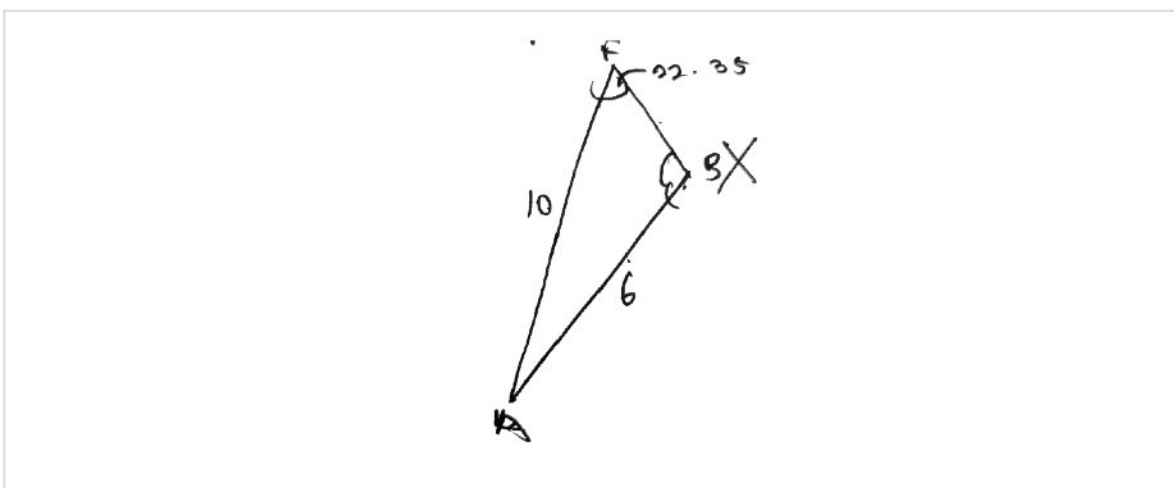
Soalan 13(c) menghendaki calon melakar $\triangle A'B'F'$. Calon perlu memahami dua segi tiga yang berbeza bentuk dapat dibina menggunakan saiz sudut bukan kandung dan panjang dua sisi yang diberi dan dikenali sebagai kes berambiguiti.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melakar dan melabel segi tiga $A'B'F'$ dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon melakar segi tiga tidak menggunakan alat tepi lurus dan melabel segi tiga dengan label yang salah.

Soalan 13(c)(ii)

(ii) Seterusnya, hitung $\angle A'B'F'$.

Hence, calculate the $\angle A'B'F'$.

Soalan 13(c)(i) menghendaki calon menggunakan petua sinus untuk mencari $\angle A'B'F'$ dengan menggunakan nilai $A'F' = 10$ cm, $A'B' = 6$ cm dan $\angle A'F'B'$ yang diperoleh daripada soalan 13(b)(i).

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{ii)} \quad \frac{\sin 22.35^\circ}{6} &= \frac{\sin \angle A'B'F'}{10} \\
 \sin \angle A'B'F' &= 0.6338 \\
 \angle A'B'F' &= 39.33 \\
 \angle A'B'F' &= 180 - 39.33 \\
 &= 140.67^\circ
 \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus dan nilai yang betul untuk mencari nilai $\angle A'B'F'$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \text{(c)(ii)} \quad \frac{\sin \angle A'B'F'}{10} &= \frac{\sin 22.33}{6} \\
 \sin \angle A'B'F' &= \frac{\sin 22.33}{6} \times 10 \\
 &= 0.6332 \\
 \angle A'B'F' &= 39.29^\circ \\
 &= 39^\circ 11'
 \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus dan nilai yang betul, namun tidak menyedari wujudnya kes berambiguiti menyebabkan calon tidak mencari sudut yang tepat iaitu sudut cakah.

Soalan 14(a)

Jadual 14 menunjukkan maklumat bagi tiga jenis bahan yang digunakan untuk penghasilan satu produk.

Table 14 shows information for three ingredients used to make a product.

Bahan Ingredient	Indeks harga pada tahun 2024 dengan 2022 sebagai tahun asas Price index for the year 2024 with 2022 as the base year
<i>P</i>	130
<i>Q</i>	120
<i>R</i>	<i>x</i>

Jadual 14

Table 14

- (a) Harga bahan *R* menyusut 7% dari tahun 2022 ke tahun 2024.

The price of ingredient R decreased by 7% from the year 2022 to the year 2024.

- (i) Nyatakan nilai *x*.

State the value of x.

- (ii) Seterusnya, cari harga bahan *R* pada tahun 2022 jika harga bahan *R* pada tahun 2024 ialah RM18.60.

Hence, find the price of ingredient R in the year 2022 if the price of ingredient R in the year 2024 is RM18.60.

Soalan 14(a)(i) menghendaki calon menyatakan indeks harga jika harga bahan *R* menyusut 7% dari tahun 2022 ke tahun 2024. Soalan 14(a)(ii) menghendaki calon mencari harga bahan *R* pada tahun 2022 jika harganya pada tahun 2024 ialah RM 18.60 dengan menggunakan rumus $I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$a) i. \quad x = 93$$

$$ii. \quad \frac{18.60}{P_{2022}} \times 100 = 93$$

$$P_{2022} = 20$$

Calon boleh menyatakan nilai x (Indeks harga tahun 2024 berasaskan tahun 2022) dan seterusnya mencari harga bahan R pada tahun 2022 menggunakan rumus $I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$ dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$a) (i) \quad x = 93$$

$$(ii) \quad \frac{RM 18.60}{Q_{22}} \times 100 = 93$$

$$Q_{22} = RM 17.30$$

Calon telah menyatakan nilai x dengan betul, namun calon telah melakukan kesilapan dalam proses pengiraan bagi mendapatkan harga bahan R pada tahun 2022.

SOALAN 14(b)

- (b) (i) Diberi bahawa nisbah kos bagi bahan P kepada bahan Q ialah $2 : 5$ manakala nisbah kos bagi bahan Q kepada bahan R ialah $3 : 4$.

Hitung dan tafsirkan indeks gubahan bagi kos bahan produk itu pada tahun 2024 dengan 2022 sebagai tahun asas.

It is given that the ratio of the cost of ingredient P to ingredient Q is $2 : 5$ while the ratio of the cost of ingredient Q to ingredient R is $3 : 4$.

Calculate and interpret the composite index for the cost of ingredients of the product in the year 2024 with 2022 as the base year.

- (ii) Kos bagi semua bahan dijangka meningkat sebanyak 15% dari tahun 2024 ke tahun 2026. Pengilang ingin mendapat keuntungan sekurang-kurangnya 50% lebih daripada kos bahan produk itu pada tahun 2026.

Jika kos bahan produk itu pada tahun 2022 ialah RM40, tentukan julat harga jualan produk itu pada tahun 2026.

The cost of all ingredients is expected to increase by 15% from the year 2024 to the year 2026. The manufacturer wants to obtain a profit of at least 50% more than the cost of the ingredients of the product in the year 2026.

If the cost of the ingredients of the product in the year 2022 is RM40, determine the range of the selling price of the products in the year 2026.

Soalan 14(b)(i) menghendaki calon mencari indeks gubahan dengan menggunakan rumus $\bar{I} = \frac{\sum I_i W_i}{\sum W_i}$ dan memberi tafsiran indeks gubahan tersebut. Soalan 14(b)(ii) menghendaki calon mencari kos bahan produk pada tahun 2026. Seterusnya, calon dikehendaki menentukan julat harga jualan produk itu pada tahun 2026 jika pengilang ingin mendapatkan keuntungan sekurang-kurangnya 50% lebih daripada kos bahan produk itu pada tahun 2026.

Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 & \text{b) i) } P \text{ to } Q \quad Q \text{ to } R \\
 & \quad \quad 2 : 5 \quad \quad 3 : 4 \\
 & \quad \quad P \text{ to } Q \text{ to } R \\
 & \quad \quad 6 : 15 : 20 \\
 & \bar{I} = \frac{6(130) + 15(120) + 20(93)}{6 + 15 + 20} \\
 & \quad = 108.29 \\
 & \therefore \text{The total cost of the ingredients of the product increased by 8.29\% from 2022 to 2024}
 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nisbah yang betul dan menggunakan rumus $\bar{I} = \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i}$ untuk mengira indeks gubahan, seterusnya mentafsir indeks gubahan dengan tepat.

$$\begin{aligned}
 & \text{b) ii) } * I = \frac{108.29 \times 115}{100} \\
 & \quad = 124.53 \\
 & \frac{\text{New cost}}{40} \times 100 = 124.53 \\
 & \text{New cost} = \text{RM}44.81 \\
 & \text{minimum selling price} = 44.81 \times \frac{150}{100} \\
 & \quad = \text{RM}74.72 \\
 & \text{Range of selling price} \geq \text{RM}74.72
 \end{aligned}$$

Calon menghitung indeks gubahan kos produk tersebut pada tahun 2026 berdasarkan tahun 2022 dengan menggunakan indeks gubahan pada tahun 2024 berdasarkan tahun 2022 yang diperoleh daripada Soalan 14(b)(i) serta indeks gubahan pada tahun 2026 berdasarkan tahun 2024 yang ditafsirkan daripada soalan. Seterusnya, calon menggunakan indeks gubahan tersebut untuk menghitung kos yang diperlukan pada tahun 2026 dan menentukan julat harga yang membolehkan pengilang memperoleh keuntungan sekurang-kurangnya 50% daripada kos bahan produk tersebut pada tahun 2026.

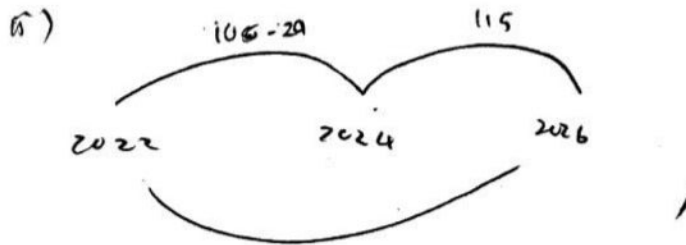
Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana

$$b.) \begin{array}{l} P:Q \\ 2:5 \end{array} \quad \begin{array}{l} Q:R \\ 3:4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} P:Q:R \\ 6:15:20 \end{array}$$

$$\frac{130(6) + 120(15) + 93(20)}{6+15+20} = \frac{4440}{41} = 108.29$$

Calon dapat menentukan nisbah yang betul dan menggunakan rumus $\bar{I} = \frac{\sum I_i W_i}{\sum W_i}$ untuk mengira indeks gubahan, tetapi tidak mentafsir indeks gubahan yang diperolehi.



$$\frac{I_{2026}}{I_{2022}} = \frac{115 (108.29)}{100}$$

$$\frac{I_{2026}}{I_{2022}} = 124.53$$

$$\frac{x}{40} \times 100 = 124.53$$

$$x = \text{RM } 49.81$$

$$\begin{aligned} &= \frac{150}{100} \times 49.81 \\ &= \text{RM } 74.72 \end{aligned}$$

Calon menghitung indeks gubahan kos produk tersebut pada tahun 2026 berasaskan tahun 2022 dengan menggunakan indeks gubahan pada tahun 2024 berasaskan tahun 2022 yang diperolehi daripada Soalan 14(b)(i) serta indeks gubahan pada tahun 2026 berasaskan tahun 2024 yang ditafsirkan daripada soalan. Seterusnya, calon menggunakan indeks gubahan tersebut untuk menghitung kos yang diperlukan pada tahun 2026 dan menentukan harga minimum yang membolehkan pengilang memperoleh keuntungan sekurang-kurangnya 50% daripada kos bahan produk tersebut pada tahun 2026 tetapi tidak menyatakannya dalam bentuk julat.

Soalan 15(a)

Sam, seorang pemandu lori, mengangkut x kotak buah A dan y kotak buah B dari kebun ke pasar. Jisim purata bagi sekotak buah A ialah 10 kg dan sekotak buah B ialah 5 kg. Muatan maksimum lori ialah 70 buah kotak dengan jumlah jisim tidak melebihi 500 kg.

Sam, a lorry driver, transports x boxes of fruit A and y boxes of fruit B from a farm to a market. The average mass of a box of fruit A is 10 kg and a box of fruit B is 5 kg. The maximum load of the lorry is 70 boxes with the total mass is not more than 500 kg.

(a) Tulis dua ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.

Write two inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints.

Soalan 15(a) menghendaki calon menulis dua ketaksamaan yang melibatkan x dan y (bilangan kotak) bagi mewakili kekangan (jisim kotak) berdasarkan maklumat yang diberikan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(a) i. } & x + y \leq 70 \\ \text{ii. } & 10x + 5y \leq 500 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis ketaksamaan dengan betul berdasarkan situasi yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} x + y & \leq 70 \\ 10x + 5y & < 500 \end{aligned}$$

Calon menulis tatatanda ketaksamaan yang tidak tepat bagi kekangan kedua.

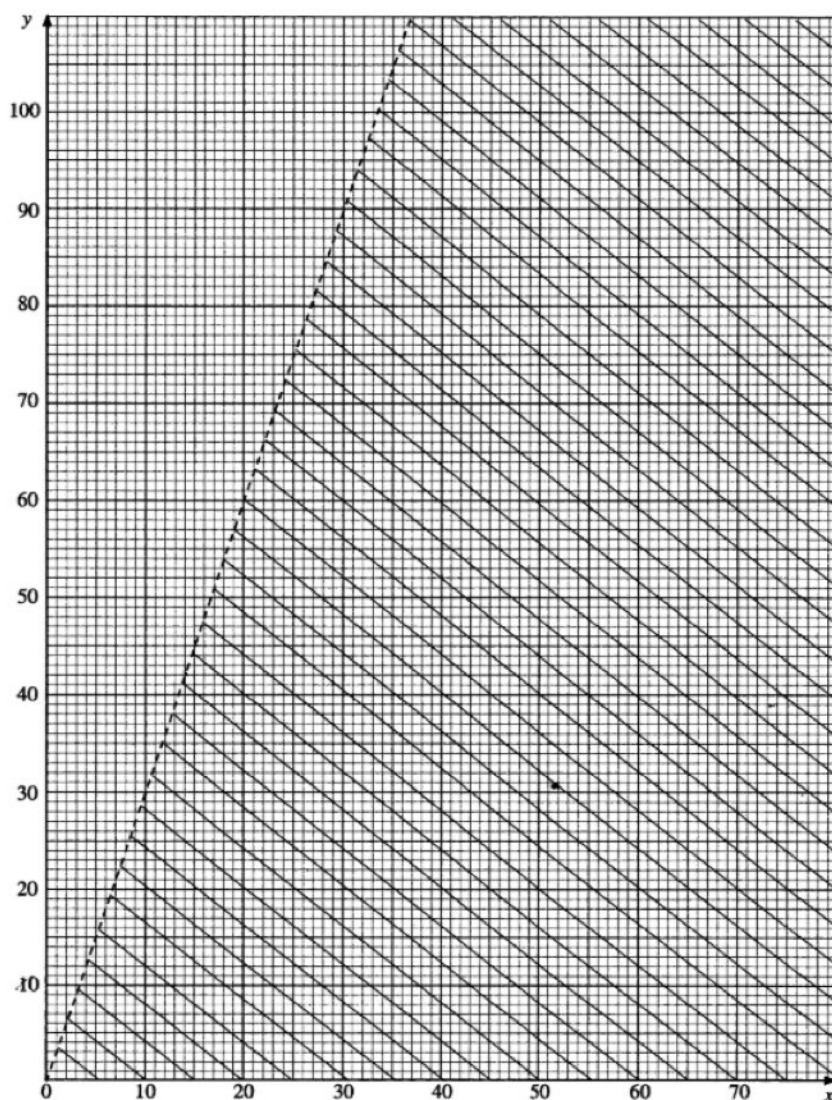
Soalan 15(b)

- (b) Kekangan ketiga ditunjukkan pada graf pada halaman 36. Rantau berlorek mewakili titik-titik yang memenuhi kekangan itu.

Tulis kekangan itu dalam perkataan.

The third constraint is shown on the graph on page 36. The shaded region represents the points which satisfy the constraint.

Write the constraint in words.



Soalan 15(b) menghendaki calon untuk menulis, dalam perkataan satu ketaksamaan bagi kekangan yang diwakili oleh rantau berlorek yang dilakar pada graf di ruang jawapan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b) \quad m &= \frac{60}{20} \\ &= 3 \\ y &= 3x \\ x &= \frac{4}{3} \\ \text{Shaded region: } x &> \frac{4}{3} \\ &3x > 4 \\ \text{Number of boxes of fruit B is less than three times} \\ \text{number of boxes of fruit A} \end{aligned}$$

Calon dapat menulis ketaksamaan bagi kekangan yang diwakili oleh rantau berlorek dan seterusnya mentafsir kekangan tersebut dalam perkataan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (b) \quad y &< 3x \\ \text{load of boxes of fruit B} \\ &\text{is less than three times} \\ &\text{of load of boxes of fruit A} \end{aligned}$$

Calon dapat menulis ketaksamaan bagi kekangan yang diwakili oleh rantau berlorek tetapi tidak berjaya mentafsir kekangan tersebut dalam perkataan

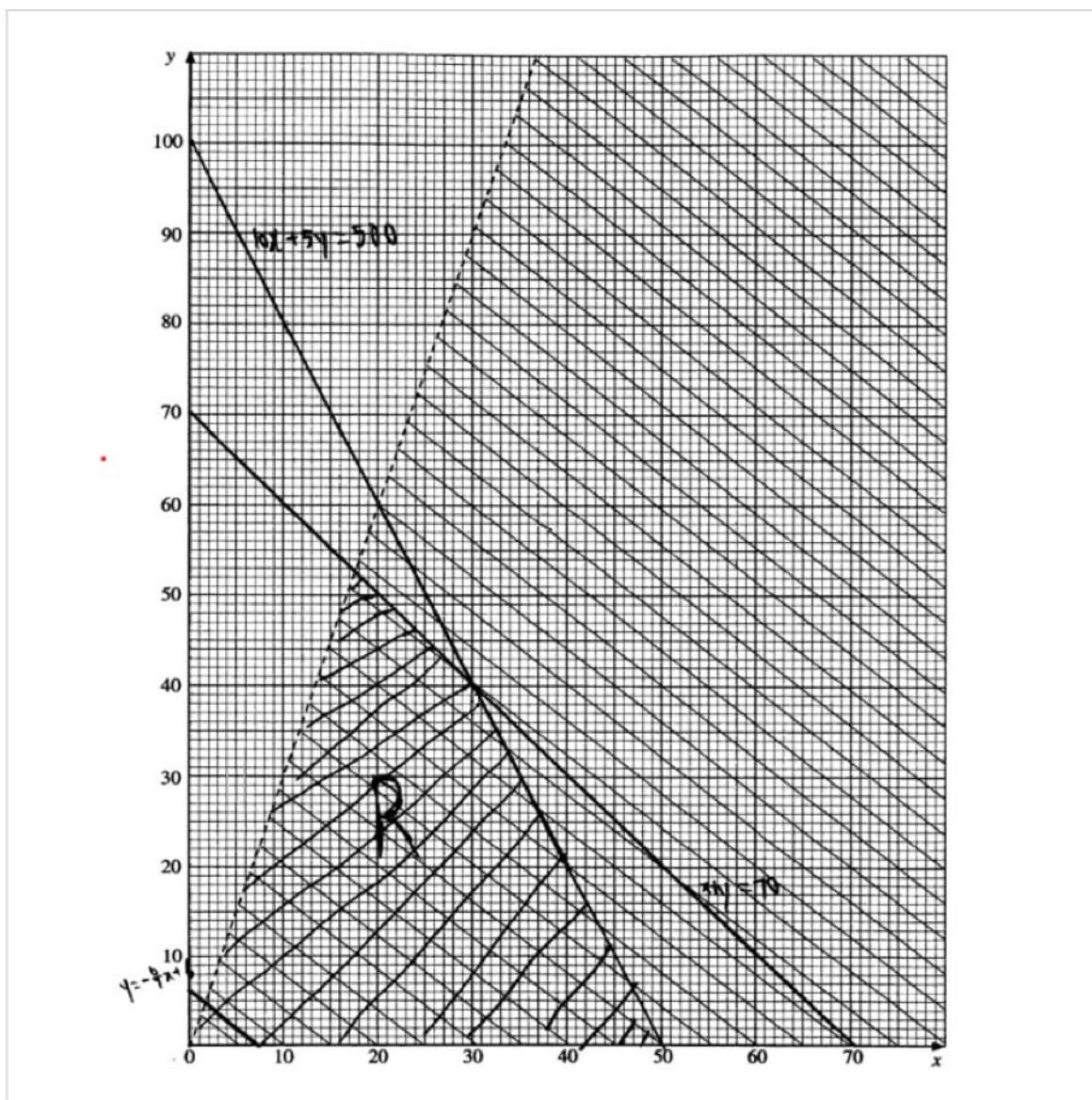
Soalan 15(c)

(c) Pada halaman 36, bina dan label rantau R yang memenuhi semua kekangan itu.

On page 36, construct and label the region R which satisfies all the constraints.

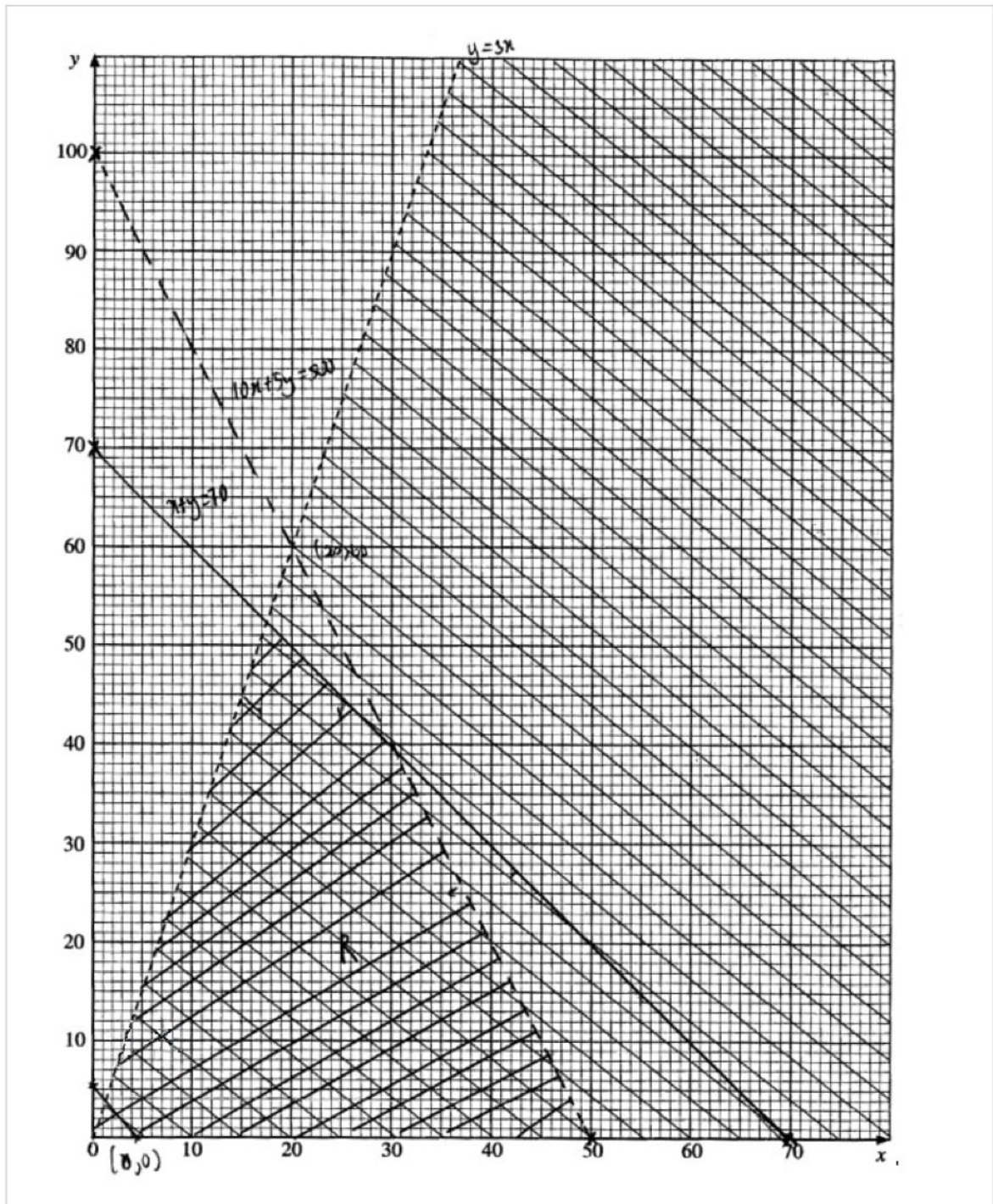
Soalan 15(c) menghendaki calon membina dan melabel rantau R yang memenuhi semua kekangan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melukis garis lurus $x + y = 70$ (garis padu) dan garis lurus $10x + 5y = 500$ (garis padu) dengan betul. Seterusnya, calon dapat melorek dan melabel rantau R yang memenuhi semua ketaksamaan termasuk dan $x > 0$ dan $y > 0$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon menggunakan simbol ketaksamaan yang salah pada $10x + 5y < 500$ tetapi dapat melukis dua garis lurus $x + y = 70$ (garis padu) dan garis lurus $10x + 5y = 500$ (garis sempang) mengikut ketaksamaannya. Rantau R yang dilorek oleh calon tidak tepat.

Soalan 15(d)(i)(ii)

(d) Gunakan graf yang dibina di (c) untuk menjawab soalan-soalan berikut:

Use the graph constructed in (c) to answer the following question:

- (i) Nyatakan julat bilangan kotak buah A yang dapat diangkut jika bilangan kotak buah B ialah 20 kotak.

State the range of the number of boxes of fruit A that can be transported if the number of boxes of fruit B is 20 boxes.

- (ii) Upah untuk mengangkut satu kotak buah A dan satu kotak buah B masing-masing ialah RM1.50 dan RM1.75. Sam bekerja maksimum 8 jam sehari. Satu proses penghantaran pergi dan balik mengambil masa selama 3.5 jam.

Dengan melukis garis fungsi objektif, cari jumlah upah harian maksimum Sam.

The wages for transporting a box of fruit A and a box of fruit B are RM1.50 and RM1.75 respectively. Sam works a maximum of 8 hours per day. A round-trip delivery process takes 3.5 hours.

By drawing the objective function line, find Sam's maximum total daily wages.

Soalan 15(d)(i) menghendaki calon menggunakan graf yang dilorek pada soalan 15(c) untuk menyatakan julat bagi kotak buah A yang dapat diangkut jika terdapat 20 kotak B. Soalan 15(d)(ii) menghendaki calon mengira jumlah upah maksimum yang diperolehi oleh Sam dengan melukis garis fungsi objektif.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{i) When } y &= 20, \\ 7 &\leq x \leq 40. \end{aligned}$$

Calon dapat mentafsir julat bagi kotak A yang diangkut jika terdapat 20 kotak B dengan tepat berdasarkan graf yang dibina.

$$\begin{aligned} \text{(ii) let } z &\text{ be the total daily wages} \\ \text{Number of trips} &= \frac{z}{3.5} \\ &= 2.2857 \\ &\approx 2 \text{ trips} \\ z &= (1.5x + 1.75y) \times 2 \\ z &= 3x + 3.5y \\ \text{let } z &= 21 \\ 21 &= 3x + 3.5y \\ y &= -\frac{6}{7}x + 6 \\ z &= 3(18) + 3.5(52) \\ z &= \text{RM}236 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis fungsi objektif, dan melukis garis lurus pada graf dengan betul dan seterusnya menggunakan titik maksimum (18,52) untuk mendapatkan nilai keuntungan maksimum.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$i) \quad 6.5 \leq x \leq 40$$

Calon tidak dapat mentafsir julat bagi kotak A yang diangkut jika terdapat 20 kotak B dengan tepat untuk bilangan kotak.

$$\begin{aligned} ii) \quad & k = 1.5x + 1.75y \\ & \text{Let } k = 15 \\ & 15 = 1.5x + 1.75y \\ & \begin{array}{|c|c|c|} \hline x & 0 & 10 \\ \hline y & 8.57 & 0 \\ \hline \end{array} \\ & \text{Maximum point } (18, 52) \\ & \frac{8}{3.5} [18(1.5) + 52(1.75)] \\ & = \text{RM } 269.71 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis fungsi objektif, melukis garis lurus pada graf dengan betul dan seterusnya menggunakan titik maksimum (18,52) tetapi melakukan kesalahan dalam mengira jumlah upah maksimum yang diperolehi oleh Sam.

2.9 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN C

2.9.1 Calon

- a) Menguasai kemahiran asas Matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, menyelesaikan persamaan serentak dan menyelesaikan persamaan kuadratik.
- b) Memberi sepenuh tumpuan dalam kelas, sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan.
- c) Melakukan latihan yang banyak bagi soalan berbentuk penyelesaian masalah dan bukan rutin serta cuba menyelesaikan semua soalan SPM tahun-tahun lepas.
- d) Digalakkan menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus dan berhati-hati dengan pemalar yang diberi.
- e) Elakkan pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk yang paling ringkas.
- f) Menggunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan. Belajar bagaimana menggunakan kalkulator untuk menyemak jawapan bagi nilai sudut yang diperoleh dan memastikan nilai yang ditulis mengikut format yang betul.
- g) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting.
- h) Semasa peperiksaan, calon perlu bersikap tenang, menjawab soalan mudah dahulu, pandai mengurus masa, menyemak jawapan, memastikan semua bahagian soalan telah dijawab dan mematuhi arahan soalan.
- i) Menjawab dua soalan dengan baik untuk Bahagian C tanpa mencuba semua soalan.

2.9.2 Guru

Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid, guru perlu:

- a) Menguasai isi kandungan, konsep dan kemahiran semua tajuk Tingkatan 4 dan Tingkatan 5 Matematik Tambahan.
- b) Mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bersesuaian dengan PAK21 bagi menarik minat murid serta melaksanakan PLC bagi menambah baik proses pengajaran dan menghasilkan pembelajaran yang berkesan.
- c) Mendedahkan murid kepada strategi serta teknik menjawab soalan yang lengkap, sistematik dan berkesan.
- d) Guru-guru menengah rendah memainkan peranan utama untuk memastikan asas-asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid pada tahap itu.
- e) Menerapkan kemahiran menjawab soalan KBAT dan bukan rutin dalam pembelajaran.
- f) Mengenali murid melalui PBD dan analisis item untuk mengetahui tahap kemampuan mereka. Kenal pasti kelemahan dan jurang

murid melalui dialog prestasi supaya tindakan intervensi dapat dilakukan.

- g) Mengaitkan tajuk dalam Matematik Tambahan dengan Matematik dan penggunaan dalam kehidupan harian supaya murid tidak menganggap Matematik Tambahan sukar.
- h) Memastikan murid menyiapkan kerja rumah. Latihan murid perlu disemak supaya guru tahu kelemahan muridnya dan memastikan setiap kemahiran dalam 4 tajuk dalam bahagian C dikuasai oleh murid.
- i) Sentiasa memberi galakan dan motivasi kepada murid-muridnya.
- j) Berhubung dengan ibu bapa murid untuk berbincang mengenai langkah mengatasi kelemahan murid dan cara untuk mengatasinya.

PENGHARGAAN

PENGERUSI

TUAN AB AZIZ BIN MAMAT K.M.W.

URUS SETIA

PUAN ROSLIZA BINTI MOHD ROSLI

DR. JAIN BIN CHEE

PUAN HALILAH BINTI HAMIDUN

PUAN ZALIHA BINTI MOHAMAD

ENCIK RAFIZRIN BIN RAFLI

PUAN ARIE SAKINAH BINTI ABDUSSYUKUR

EDITOR

PUAN NORAZAH BINTI BIDI

PUAN IYLIA NATASYA BINTI ANUAR

CIK NURUL ATIQA BINTI OMAR

PUAN NUR AIN BINTI MOHD NIZAM

CIK SITI FADZILAH BINTI ABU BAKAR

PUAN JALILAH BINTI SHAIK ABDULLAH

CIK NURUL IZZAH BINTI MOHD SIROJ

PUAN NORHATINI BINTI SHAARI

PUAN TAN SHAN XI

PUAN HOO LEE CHUN

PANEL PENULIS

KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 1

KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 2

KP & KPB BAHASA INGGERIS SPM KERTAS 2

KP & KPB SEJARAH SPM KERTAS 2

KP & KPB SAINS SPM KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK SPM KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 1

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 2

KP & KPB KIMIA SPM KERTAS 2

KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 1

KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 2



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
LEMBAGA PEPERIKSAAN

**LEMBAGA PEPERIKSAAN
BLOK E11, KOMPLEKS E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA, MALAYSIA
+603-88843785/3787
khidmatbantu.lp@moe.gov.my**