



KUPASAN MUTU JAWAPAN

MATEMATIK TAMBAHAN 2 **SPM**
3472/2 2014

INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

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

PRESTASI KESELURUHAN

Kualiti penyampaian jawapan calon pada pada keseluruhannya adalah pada tahap sederhana. Walau bagaimanapun seperti tahun-tahun lepas, perbezaan mutu penyampaian jawapan calon cemerlang dan calon lemah masih ketara.

Secara umumnya, jawapan calon menunjukkan mereka dapat menguasai dengan baik dalam topik-topik seperti Persamaan Serentak, Hukum Linear dan Nombor Indeks. Namun begitu, sebilangan besar jawapan calon menunjukkan mereka gagal menguasai kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT).

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**Kumpulan Tinggi**

Persembahan jawapan yang cemerlang dengan cara kerja yang diberikan adalah tersusun dan sistematik

Persembahan jawapan menunjukkan mereka dapat memahami soalan yang ditanya, menggunakan formula dan kaedah yang betul, menggunakan konsep yang betul dan dapat menyelesaikan masalah soalan dengan cara kerja yang kemas dan tepat.

Berdasarkan kepada jawapan yang diberikan oleh calon, ini menggambarkan mereka mempunyai pengetahuan yang baik dan kemahiran aplikasi dalam mata pelajaran Matematik Tambahan. Mereka tidak melakukan kecuaiian dalam menyelesaikan masalah, memahami konsep soalan yang perlu dijawab dan kebanyakan jawapan yang diberikan sesuai dengan kehendak jawapan yang diperlukan.

Kumpulan Sederhana

Persembahan jawapan calon adalah memuaskan. Jawapan calon adalah baik dalam menjawab soalan yang berasaskan kemahiran asas tetapi mereka menghadapi masalah apabila menjawab soalan yang mempunyai aras kesukaran yang 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.

Jawapan yang melibatkan pengiraan adalah tidak teratur, cuai dalam pengiraan dan manipulasi algebra.

Kumpulan Rendah

Mutu jawapan calon kurang baik. Persembahan jawapan calon menunjukkan mereka sangat lemah dalam kemahiran asas konsep Matematik dan mempunyai masalah yang melibatkan algebra. Calon hanya mempunyai pengetahuan asas dalam aplikasi Matematik dan hanya boleh menjawab soalan-soalan mudah.

Kebanyakan calon boleh menjawab soalan 1 (Persamaan Serentak), soalan 9 (Hukum Linear), soalan 14 (Pengaturcaraan Linear) dan soalan 15 (Nombor Indeks).

Terdapat jawapan yang menyimpang daripada kehendak soalan dengan penggunaan simbol dan rumus dalam cara kerja tidak berkaitan dengan kehendak soalan. Kualiti jawapan yang diberi sangat rendah.

SOALAN 1

1 Solve the following simultaneous equations:

Selesaikan persamaan serentak berikut:

$$y - 2x + 1 = 0, \quad x^2 - 2y^2 - 3y + 2 = 0$$

Give your answers correct to three decimal places.

Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

Calon dikehendaki mencari nilai-nilai x dan y yang memuaskan persamaan serentak satu linear dan satu tak linear. Daripada persamaan linear, calon perlu menukar perkara rumus iaitu $y = 2x - 1$ atau $x = \frac{y+1}{2}$. Seterusnya menggantikannya ke dalam persamaan tak linear, sehingga dapat membentuk persamaan kuadratik. Calon dikehendaki menyelesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan rumus kuadratik serta memberi jawapan betul kepada tiga tempat perpuluhan.

$$\begin{aligned} y - 2x + 1 &= 0 \quad \text{--- (1)} \\ x^2 - 2y^2 - 3y + 2 &= 0 \quad \text{--- (2)} \end{aligned}$$

From eq. (1):

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

Substitute (3) into (2):

$$\begin{aligned} x^2 - 2(2x-1)^2 - 3(2x-1) + 2 &= 0 \\ x^2 - 2(4x^2 - 4x + 1) - 6x + 3 + 2 &= 0 \\ x^2 - 8x^2 + 8x - 2 - 6x + 5 &= 0 \\ -7x^2 + 2x + 3 &= 0 \\ 7x^2 - 2x - 3 &= 0 \end{aligned}$$
$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(7)(-3)}}{2(7)}$$
$$\begin{aligned} &= \frac{2 + \sqrt{88}}{14} & x &= \frac{2 - \sqrt{88}}{14} \\ &= 0.813 & &= -0.527 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} y &= 2(0.813) - 1 & , & y &= 2(-0.527) - 1 \\ &= 0.626 & & &= -2.054 \end{aligned}$$

Jawapan yang betul kerana calon dapat mengaplikasi semua kemahiran yang diperlukan untuk menyelesaikan persamaan serentak.

$$\begin{aligned}
 y - 2x + 1 &= 0 && \text{--- ①} \\
 x^2 - 2y^2 - 3y + 2 &= 0 && \text{--- ②} \\
 \hline
 y - 2x + 1 &= 0 && (2x-1) \text{ ②} \\
 y &= 2x - 1 && \text{--- ③} \\
 \hline
 x^2 - 2(2x-1)^2 - 3(2x-1) + 2 &= 0 \\
 x^2 - 2[4x^2 - 4x + 1] - 6x + 3 + 2 &= 0 \\
 x^2 - 8x^2 + 8x - 2 - 6x + 3 + 2 &= 0 \\
 -7x^2 + 2x + 3 &= 0 \\
 \hline
 \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(-7)(3)}}{2(-7)} \\
 \frac{-2 \pm \sqrt{88}}{-14} \\
 \hline
 \frac{-2 + \sqrt{88}}{-14} &= \frac{-2 - \sqrt{88}}{-14} \\
 = -0.53 &= 0.81 \\
 \hline
 \text{when } x = -0.53 & \qquad \qquad \text{when } x = 0.81 \\
 y = 2(-0.53) - 1 & \qquad \qquad y = 2(0.81) - 1 \\
 = -2.06 & \qquad \qquad = 0.62 \\
 \hline
 \therefore x = -0.53, y = -2.06 \\
 \therefore x = 0.81, y = 0.62
 \end{aligned}$$

Jawapan akhir calon bukan dalam tiga tempat perpuluhan. Mereka perlu berhati-hati semasa menjawab soalan dan memberi jawapan mengikut kehendak soalan.

$$\begin{aligned}
 -7x^2 + 2x + 13 &= 0 \\
 \hline
 x &= \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(-7)(13)}}{2(-7)} \\
 &= \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 84}}{-14} \\
 &= \frac{-2 \pm \sqrt{88}}{-14} \\
 \hline
 &= -0.527 \text{ or } 0.813
 \end{aligned}$$

Calon tidak memberi nilai anu kedua, x atau y. Mereka sepatutnya perlu mencari nilai kedua-dua anu dalam penyelesaian persamaan serentak.

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

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

$$y - 2x + 1 = 0$$

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

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

$$x^2 - (4x - 2)^2 - 6x + 3 + 2 = 0$$

$$x^2 - 16x^2 - 8x - 8x + 4 - 6x + 3 + 2 = 0$$

$$-15x^2 - 22x + 9 = 0$$

$$(5x + 9) / (3x - 1) = 0 \quad y = \frac{-5}{18}$$

$$5x + 9 = 0 \quad \text{or} \quad 3x - 1 = 0$$

$$5x = -9 \quad \text{or} \quad 3x = 1 \quad y = \frac{-3}{-2}$$

$$x = \frac{-9}{5} \quad x = \frac{1}{3}$$

Jawapan calon menunjukkan mereka tidak menguasai konsep algebra dan tidak dapat menyelesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan rumus kuadratik. Calon dinasihat menuliskan rumus kuadratik dengan betul sebelum menggantikan nilai a, b dan c.

SOALAN 2

- 2 (a) Sketch the graph of $y = 1 + \tan 2x$ for $0 \leq x \leq \pi$.

Lakar graf $y = 1 + \tan 2x$ untuk $0 \leq x \leq \pi$.

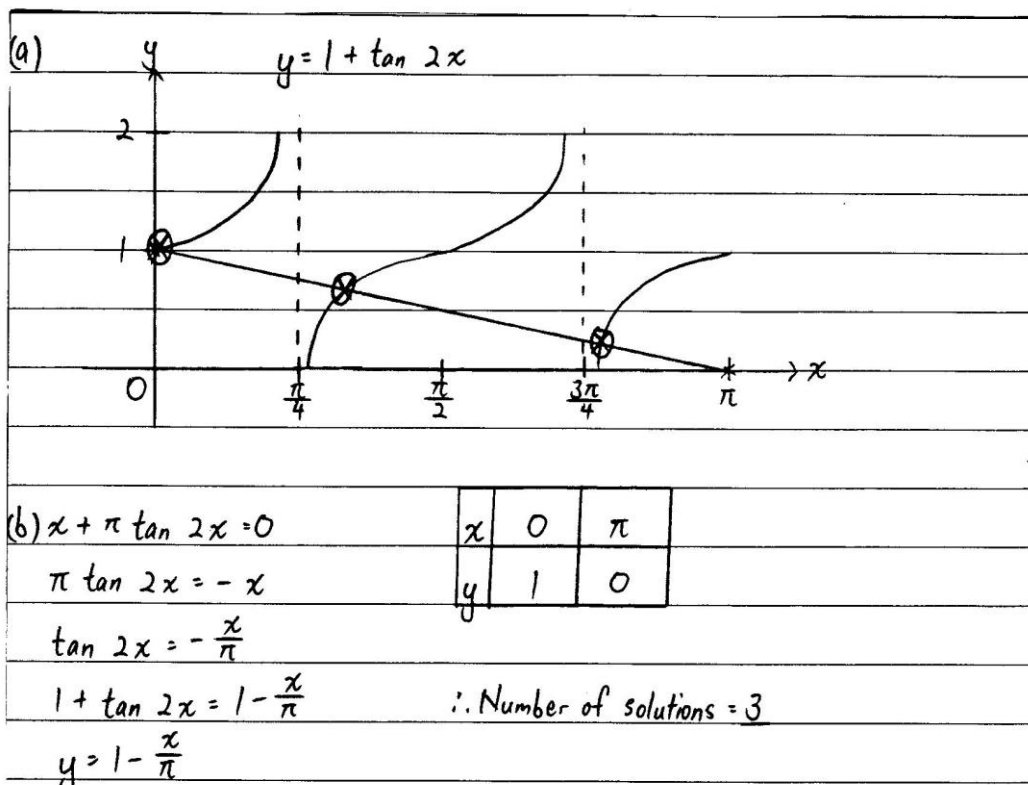
- (b) Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $x + \pi \tan 2x = 0$ for $0 \leq x \leq \pi$.

State the number of solutions.

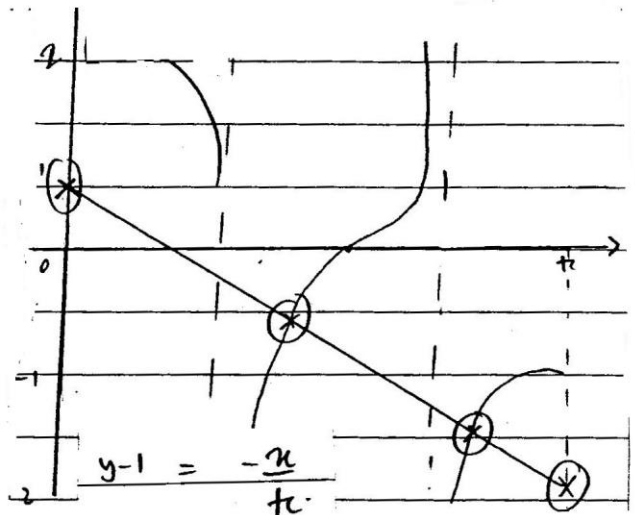
Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $x + \pi \tan 2x = 0$ untuk $0 \leq x \leq \pi$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu.

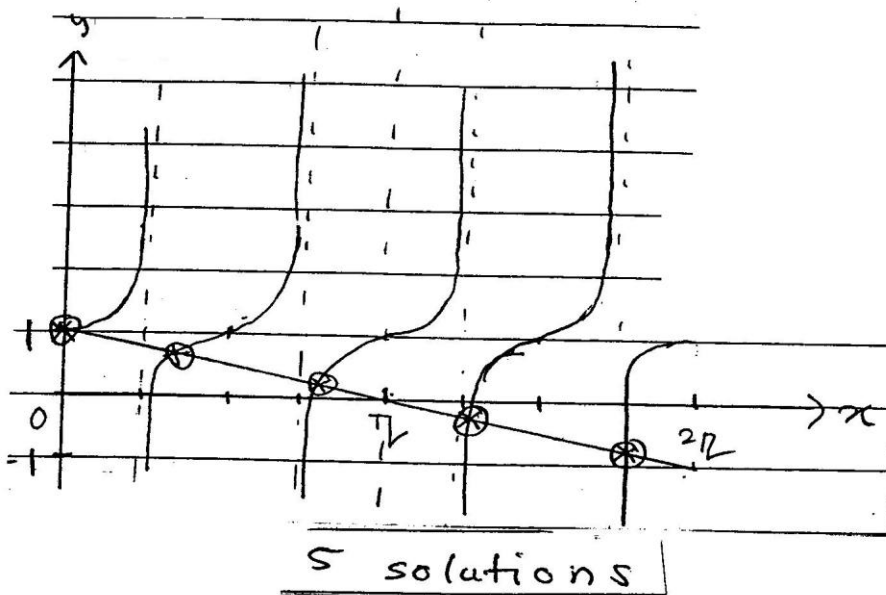
Bagi soalan 2(a), calon dikehendaki melakar graf $y = 1 + \tan 2x$ untuk $0 \leq x \leq \pi$. Seterusnya dalam soalan 2(b), dengan menggunakan paksi yang sama, calon dikehendaki melakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $x + \pi \tan 2x = 0$ untuk $0 \leq x \leq \pi$ dan menyatakan bilangan penyelesaian tersebut.



Jawapan calon kumpulan cemerlang dapat menjawab soalan ini dengan baik. Kumpulan calon ini dapat melakarkan graf $y = 1 + \tan 2x$ untuk $0 \leq x \leq \pi$ dengan betul seperti yang dikehendaki dalam soalan 2(a). Bagi soalan 2(b), calon berupaya mencari persamaan garis lurus yang sesuai iaitu $y = 1 - \frac{x}{\pi}$ dan melakarkan satu garis lurus itu untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $x + \pi \tan 2x = 0$ dengan betul. Bilangan penyelesaiannya ialah 3.

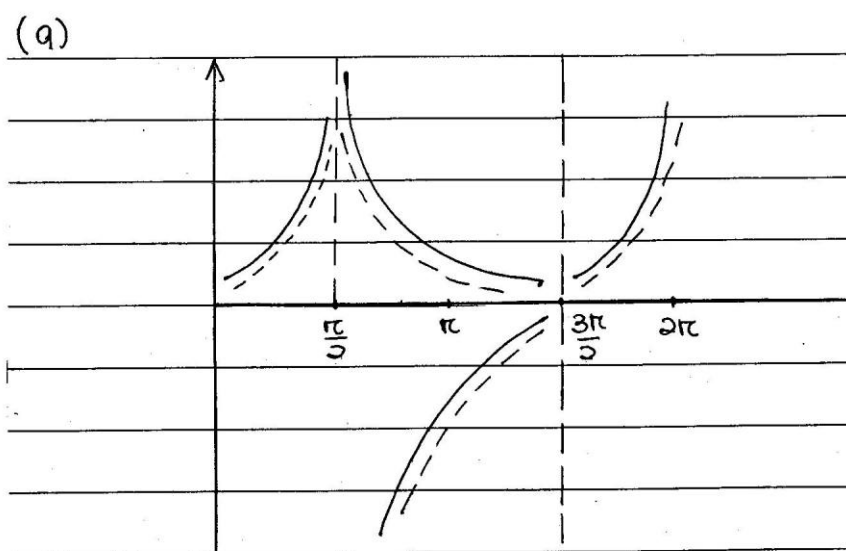


Calon mampu melakar $1\frac{1}{2}$ kala graf tangen dengan betul. Namun, kesilapan yang dibuat adalah pada keseragaman skala paksi-y. Calon juga mampu menulis persamaan garis lurus yang sesuai itu dan melakarkannya dengan betul tetapi tidak menyatakan bilangannya penyelesaian.

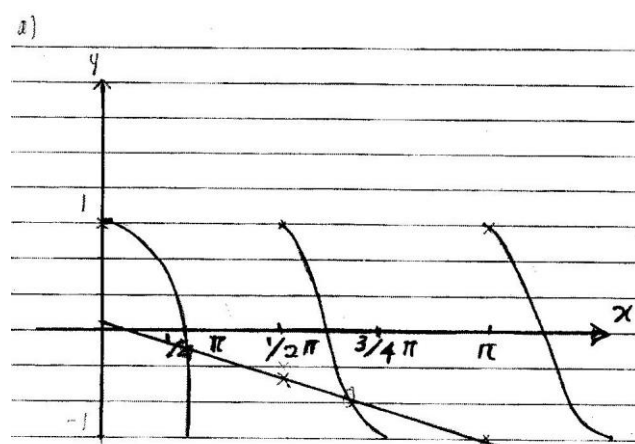


Jawapan calon kumpulan sederhana menjawab soalan 2(a) dengan betul tetapi apabila menentukan bilangan penyelesaian bagi soalan 2(b) mereka telah menyatakan bilangan penyelesaian dalam julat $0 \leq x \leq 2\pi$ sepatutnya dalam julat $0 \leq x \leq \pi$.

Berikut pula adalah contoh jawapan calon dalam kumpulan lemah.



Dalam soalan 2(a), terdapat calon yang cuba melakar graf asas bagi tangen tetapi tidak dapat melakukannya dengan betul. Manakala bagi soalan 2(b), calon tidak cuba langsung untuk menjawab.



Graf tangen yang cuba dilukis oleh calon dalam soalan 2(a) tidak menepati bentuk asas graf tangen.

$$\begin{aligned}
 (b) \quad x + \pi \tan 2x &= 0 \\
 &= -\pi \tan 2x \\
 x &= -\pi (y-1) \\
 \frac{x}{-\pi} &= y-1 \\
 \frac{x}{-\pi} - 1 &= y
 \end{aligned}$$

Bagi soalan 2(b), dalam proses menulis persamaan garis lurus yang sesuai itu calon telah melakukan kesilapan olahan algebra iaitu calon perlu "+1" di kedua-dua belah. Sebaliknya calon telah "+1" di sebelah kanan dan "-1" di sebelah kiri persamaan.

SOALAN 3

3 In Diagram 3, the function f maps set A to set B and the function g maps set B to set C .

Dalam Rajah 3, fungsi f memetakan set A kepada set B dan fungsi g memetakan set B kepada set C .

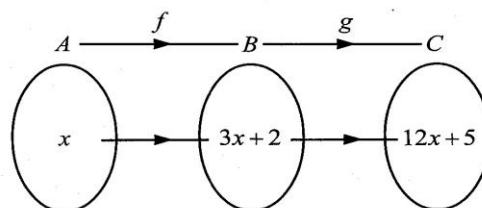


Diagram 3
Rajah 3

Find

Cari

- (a) in terms of x , the function
dalam sebutan x , fungsi
- which maps set B to set A ,
yang memetakan set B kepada set A ,
 - $g(x)$.
- (b) the value of x such that $fg(x) = 8x + 1$.
nilai x dengan keadaan $fg(x) = 8x + 1$.

Bagi soalan 3(a)(i) calon dikehendaki mencari fungsi yang memetakan set B kepada set A iaitu fungsi songsang f daripada gambar rajah anak panah yang diberikan. Mereka dikehendaki tahu bahawa fungsi yang memetakan set A kepada set B ialah $f(x) = 3x + 2$, oleh itu, fungsi yang memetakan set B kepada set A ialah fungsi songsang bagi f ,

$f^{-1}(x)$. Bagi 3(a)(ii) calon dikehendaki mencari fungsi g diberi fungsi gubahan gf dan fungsi f daripada gambar rajah anak panah. Mereka dikehendaki tahu bahawa fungsi gubahan yang terlibat ialah $gf(x) = 12x + 5$. Mereka dikehendaki mencari fungsi $g(x)$ dengan menggunakan kaedah yang betul iaitu $g(x) = gf[f^{-1}(x)]$. Bagi 3(b) calon dikehendaki menentukan nilai x yang memenuhi persamaan $fg(x) = 8x + 1$.

$$\begin{aligned} \text{(a)(i)} \quad f(x) &= y \\ f^{-1}(y) &= x \\ 3y + 2 &= x \\ 3y &= x - 2 \\ y &= \frac{x-2}{3} \\ \therefore f^{-1}(x) &= \frac{x-2}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad gf(x) &= 12x + 5 \\ gf(x) &= g(3x + 2) \\ g(3x + 2) &= 12x + 5 \\ \text{Let } 3x + 2 &= y, \quad x = \frac{y-2}{3} \\ g(y) &= 12\left(\frac{y-2}{3}\right) + 5 \\ &= 4y - 8 + 5 \\ &= 4y - 3 \\ \therefore g(x) &= 4x - 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad fg(x) &= 8x + 1 \\ f(4x - 3) &= 8x + 1 \\ 3(4x - 3) + 2 &= 8x + 1 \\ 12x - 9 + 2 &= 8x + 1 \\ 4x &= 8 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Jawapan calon adalah tepat dan memenuhi kehendak soalan. Mereka mampu menginterpretasi rajah anak panah serta penggunaan tatatanda fungsi yang terlibat dengan betul. Seterusnya, mencari $f^{-1}(x)$ dan $g(x)$ dengan menggunakan kaedah yang betul. Dalam 3(b), calon tahu bahawa $fg(x) = f(4x - 3) = 3(4x - 3) + 2$ dan mampu menyelesaikan $3(4x - 3) + 2 = 8x + 1$ untuk mendapatkan nilai x .

$$\begin{aligned}
 \text{ii) } g(x) &= 12x + 5 \\
 \hline
 g(3x+2) &= 12x + 5 \\
 \hline
 &= 12(3x+2) + 5 \\
 \hline
 &= 36x + 24 + 5 \\
 \hline
 &= 36x + 29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{let } 3x+2 &= y \\
 \hline
 3x &= y-2 \\
 \hline
 x &= \frac{y-2}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii) } f(x) &= 3x + 2 \\
 \hline
 g[f(x)] &= 12x + 5 \\
 \hline
 g(3x+2) &= 12x + 5 \\
 \hline
 g\left[3\left(\frac{y-2}{3}\right) + 2\right] &= 12y + 5 \\
 \hline
 g(y) &= 12y + 5 \\
 \hline
 g(x) &= 12x + 5
 \end{aligned}$$

Jawapan calon menunjukkan mereka mampu menginterpretasi rajah anak panah iaitu $g(3x+2) = 12x+5$ tetapi tidak dapat mencari fungsi $g(x)$ dengan menggunakan kaedah yang betul.

$$\begin{aligned}
 fg(x) &= 12x + 5 \\
 \hline
 fg(x) &= 8x + 1 \\
 \hline
 8x + 1 &= 12x + 5 \\
 \hline
 1 - 5 &= 12x - 8x \\
 \hline
 -4 &= 4x \\
 \hline
 x &= -1
 \end{aligned}$$

Jawapan calon menunjukkan mereka salah mentafsir $fg(x) = 12x + 5$ yang sepatutnya $gf(x) = 12x + 5$.

$$\begin{aligned}
 (b) \quad fg(x) &= 8x + 1 \\
 f(12x + 5) &= 8x + 1 \\
 3(12x + 5) + 2 &= 8x + 1 \\
 36x + 15 + 2 &= 8x + 1 \\
 36x - 8x &= 1 - 15 - 2 \\
 28x &= -16 \\
 x &= -\frac{16}{28} \\
 &= -\frac{4}{7}
 \end{aligned}$$

Jawapan calon menunjukkan mereka salah mentafsir $g(x) = 12x + 5$ yang sepatutnya $g(3x + 2) = 12x + 5$.

SOALAN 4

4 It is given that $p = 2^x$ and $q = 2^y$.

Diberi bahawa $p = 2^x$ dan $q = 2^y$.

(a) Express $\frac{8^{x+y}}{4^x}$ in terms of p and q .

Ungkapkan $\frac{8^{x+y}}{4^x}$ dalam sebutan p dan q .

(b) Find $\log_4 \frac{4p^2}{q}$ in terms of x and y .

Cari $\log_4 \frac{4p^2}{q}$ dalam sebutan x dan y .

Dengan menggunakan maklumat $p = 2^x$ dan $q = 2^y$, dalam soalan 4(a), calon dikehendaki mengungkapkan $\frac{8^{x+y}}{4^x}$ dalam sebutan p dan q . Manakala dalam soalan

4(b), calon perlu mencari $\log_4 \left(\frac{4p^2}{q} \right)$ dalam sebutan x dan y .

$$\begin{aligned}
 (a) \frac{8^{x+y}}{4^x} &= \frac{2^{3x+3y}}{2^{2x}} \\
 &= \frac{2^{3x} \times 2^{3y}}{2^{2x}} \\
 &= \frac{(2^x)^3 \times (2^y)^3}{(2^x)^2} \\
 &= \frac{p^3 q^3}{p^2} \\
 &= pq^3
 \end{aligned}$$

Bagi soalan 4(a), dengan penguasaan hukum-hukum indeks yang sangat baik dan mantap menyebabkan calon dalam kumpulan cemerlang mampu membuat penukaran asas kepada asas 2 ke atas $\frac{8^{x+y}}{4^x}$ iaitu $\frac{(2^3)^{(x+y)}}{(2^2)^x}$ dan menggunakan hukum $(a^m)^n = a^{mn}$ dengan betul iaitu $\frac{(2)^{3(x+y)}}{(2)^{2x}}$. Calon juga dapat menggunakan hukum $a^m \times a^n = a^{m+n}$ dan $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ ke atas $\frac{(2)^{3(x+y)}}{(2)^{2x}}$ dengan baik iaitu $\frac{(2)^{3(x+y)}}{(2)^{2x}} = 2^{3x-2x} \times 2^{3y}$. Seterusnya mereka dapat membuat penggantian $p=2^x$ dan $q=2^y$ ke dalam $2^x \times 2^{3y}$ bagi mendapat jawapan yang dikehendaki iaitu pq^3 .

Berikut adalah contoh jawapan daripada kumpulan calon sederhana.

$$\begin{aligned}
 (a) \frac{8^{x+y}}{4^x} & \qquad \frac{8^{x+y}}{4^x} \\
 &= \frac{2^{3(x+y)}}{2^{2(x)}} \qquad \frac{8^x \times 8^y}{4^x} \\
 &= \frac{2^{3x+3y}}{2^{2x}} \qquad \frac{2^{3x} \times 2^{3y}}{2^{2x}} \\
 &= 2^{3x+3y-2x} \\
 &= 2^{x+3y} \\
 &= 2^x (2^{3y}) \\
 &= 2^x (2^3 \times 2^3) \\
 &= p(2^3 \times q) \\
 &= 8pq
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon mampu untuk membuat penukaran asas kepada asas 2 dengan betul serta mampu menggunakan hukum indeks $(a^m)^n = a^{mn}$, $a^m \times a^n = a^{m+n}$ dan $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dengan baik sehingga langkah $2^x(2^{3y})$. Bagi langkah seterusnya, calon telah menggunakan hukum $a^{mn} = (a^m)^n$ ke atas 2^{3y} sebagai $2^{3y} = (2^3)(2^y)$ sepatutnya $2^{3y} = (2^y)^3$ yang menyebabkan calon tidak mendapat jawapan yang betul.

$$\begin{array}{l}
4 \quad a) \quad \frac{8^{x+y}}{4^x} = \frac{(2^3)^{x+y}}{(2^2)^x} \\
= \frac{2^{3x+3y}}{2^{2x}} \\
= 2^{3x-2x+3y} \\
= 2^{x+3y} \\
= p + 3q.
\end{array}$$

Dalam jawapan di atas calon mampu untuk membuat penukaran asas kepada asas 2 dengan betul serta mampu menggunakan hukum indeks $(a^m)^n = a^{mn}$, $a^m \times a^n = a^{m+n}$ dan $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dengan baik sehingga langkah 2^{x+3y} . Seterusnya, bagi langkah penggantian $p = 2^x$ dan $q = 2^y$, calon telah membuat penggantian yang salah iaitu $2^{x+3y} = p + 3q$. Sepatutnya calon perlu menggunakan hukum $a^{m+n} = a^m \times a^n$ dan $a^{mn} = (a^m)^n$ ke atas 2^{x+3y} iaitu $2^{x+3y} = (2^x) \times (2^y)^3$ terlebih dahulu sebelum membuat penggantian $p = 2^x$ dan $q = 2^y$.

Berikut adalah contoh jawapan daripada kumpulan calon yang lemah.

$$\begin{array}{l}
1a) \quad \frac{8^{x+y}}{4^x} = \frac{8^x \times 8^y}{4^x} \\
= \frac{2^x(4) \times 2^y(4)}{2^x(2)} \\
= \frac{p(4) \times q(4)}{p(2)} \\
= \frac{4p \times 4q}{2p} \\
= \frac{24(pq)}{2(p)} \\
= \frac{2pq}{p}
\end{array}$$

Tahap penguasaan hukum indeks $(a^m)^n = a^{mn}$, $a^m \times a^n = a^{m+n}$ dan $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dan kemahiran menukar asas yang tidak mantap telah menyebabkan langkah penyelesaian yang dipersembahkan oleh calon tidak menepati kehendak soalan.

$$\begin{aligned}
 (a) \quad \frac{8^{x+y}}{4^x} &= \frac{(2^3)^{x+y}}{2^{2x}} \\
 &= \frac{(2^3)^{x+y}}{2^p} \\
 &= \frac{(p+q)^3}{2p}
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas calon mampu menukar asas 8 kepada asas 2 dengan baik tetapi tidak dapat menggunakan hukum indeks $(a^m)^n = a^{mn}$, $a^m \times a^n = a^{m+n}$ dan $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ serta tidak dapat melakukan poses penggantian dengan betul.

$$\begin{aligned}
 (b) \quad p &= 2^x & q &= 2^y \\
 \log_2 p &= x & \log_2 q &= y \\
 \log_4 \frac{4p^2}{q} &= \log_4 4 + \log_4 p^2 - \log_4 q \\
 &= 1 + 2 \log_4 p - \log_4 q \\
 &= 1 + 2 \left(\frac{\log_2 p}{\log_2 4} \right) - \left(\frac{\log_2 q}{\log_2 4} \right) \\
 &= 1 + 2 \left(\frac{x}{2} \right) - \left(\frac{y}{2} \right) \\
 &= 1 + x - \frac{y}{2}
 \end{aligned}$$

Bagi soalan 4(b), jawapan adalah betul kerana calon dapat menggunakan hukum $\log\left(\frac{m}{n}\right) = \log m - \log n$ dengan betul iaitu $\log_4\left(\frac{4p^2}{q}\right) = \log_4 4p^2 - \log_4 q$. Mereka juga mampu menggunakan dengan baik hukum $\log(mn) = \log m + \log n$, iaitu $\log_4 4p^2 = \log_4 4 + \log_4 p^2$ dan menggunakan $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ bagi menukar asas \log_4

kepada \log_2 , iaitu $\log_4 4p^2 - \log_4 q$ kepada $\frac{\log_2 4p^2}{\log_2 4} - \frac{\log_2 q}{\log_2 4}$ atau $\frac{\log_2 4p^2}{\log_2 4} - \frac{\log_2 q}{\log_2 4}$. Calon juga dapat menggunakan hukum $\log m^n = n \log m$ iaitu $\log_2 p^2 = 2 \log_2 p$ dan $\log_2 4 = 2 \log_2 2$. Seterusnya calon dapat membuat gantian $\log_2 p = x$ dan $\log_2 q = y$ bagi mendapat jawapan yang betul, $1 + x - \frac{y}{2}$.

$$\begin{aligned}
 & \underline{\underline{b) \log_4 \frac{4p^2}{q}}} \\
 & \underline{\underline{= \log_4 4p^2 - \log_4 q}} \\
 & \underline{\underline{= 2 \log_4 2p - \log_4 q}} \\
 & \underline{\underline{= 2x - y}}
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon hanya mampu menggunakan hukum $\log\left(\frac{m}{n}\right) = \log m - \log n$ ke atas $\log_4\left(\frac{4p^2}{q}\right)$ iaitu $\log_4\left(\frac{4p^2}{q}\right) = \log_4 4p^2 - \log_4 q$ serta hukum $\log m^n = n \log m$ ke atas $\log_4 4p^2$ iaitu $\log_4 4p^2 = 2 \log_4 2p$. Seterusnya calon tidak dapat membuat gantian $\log_2 p = x$ dan $\log_2 q = y$ bagi mendapat jawapan yang betul, $1 + x - \frac{y}{2}$.

$$\begin{aligned}
 & \underline{\underline{(b) \log_4 \frac{4p^2}{q}}} \\
 & \underline{\underline{= \log_4 \frac{4(2^x)^2}{2^y}}} \\
 & \underline{\underline{= \log_4 4(2^{2x}) - \log_4 2^y}} \\
 & \underline{\underline{= \log_4 8^{2x} - \log_4 2^y}} \\
 & \underline{\underline{= 2x \log_4 8 - y \log_4 2}} \\
 & \underline{\underline{= 2x(2) - y\left(\frac{\log_2 2}{\log_2 4}\right)}} \\
 & \underline{\underline{= 4x - y\left(\frac{1}{2}\right)}} \\
 & \underline{\underline{= 4x - \frac{y}{2}}}
 \end{aligned}$$

Walaupun calon mampu membuat penggantian dan menggunakan hukum $\log\left(\frac{m}{n}\right) = \log m - \log n$ serta $\log\left(\frac{m}{n}\right) = \log m - \log n$ dengan betul tetapi telah membuat kesilapan $\log_4 4(2^{2x}) = \log_4 8^{2x}$ sepatutnya $\log_4 4(2^{2x}) = \log_4 2^{2+2x}$

$$\begin{aligned}
 \text{b) } \log_4 \frac{4^{p^2}}{q} &= \frac{2^x}{2^y} \\
 &= \log_4 4^{p^2} q^{-1} \\
 &= \log_4 2^{2p^2} q^{-1} \\
 &= \log_2 2^{p^2} q^{-1} \\
 &= \log_2 2^{(2^x)^2} \frac{1}{2^y} \\
 &= 2^x \frac{1}{2^y}
 \end{aligned}$$

Penggunaan hukum logaritma yang ditunjukkan oleh calon adalah tidak sah dan cara kerja tidak berkaitan dengan kehendak soalan.

SOALAN 5

- 5 Diagram 5 shows a trapezium $OPQR$ and point T lies on PR .
Rajah 5 menunjukkan trapezium $OPQR$ dan titik T terletak pada PR .

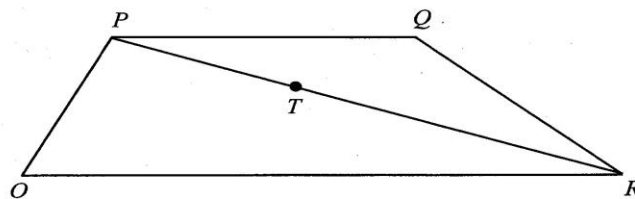


Diagram 5
Rajah 5

It is given that $\overline{OR} = 18\mathbf{b}$, $\overline{OP} = 6\mathbf{a}$ and $\overline{OR} = 2\overline{PQ}$.

Diberi bahawa $\overline{OR} = 18\mathbf{b}$, $\overline{OP} = 6\mathbf{a}$ dan $\overline{OR} = 2\overline{PQ}$.

- (a) Express in terms of \mathbf{a} and \mathbf{b} ,
Ungkapkan dalam sebutan \mathbf{a} dan \mathbf{b} ,

- (i) \overline{PR} ,
 (ii) \overline{OQ} .

- (b) It is given that $\overline{PT} = k\overline{PR}$, where k is a constant.
 Find the value of k if the points O , T and Q are collinear.

*Diberi bahawa $\overline{PT} = k\overline{PR}$, dengan keadaan k ialah pemalar.
 Cari nilai k jika titik-titik O , T dan Q adalah segaris.*

Bagi soalan 5(a) calon dikehendaki menggunakan hukum segi tiga vektor untuk mencari vektor \overline{PR} dan \overline{OQ} .

Bagi 5(b), calon dapat mencari nilai k dengan menggunakan hukum segi tiga vektor dan konsep segaris.

$$(a)(i) \vec{PR} = \vec{OR} - \vec{OP}$$

$$= 18\mathbf{b} - 6\mathbf{a}$$

$$(ii) \vec{OR} = 2\vec{PQ} \qquad \vec{OQ} = \vec{OP} + \vec{PQ}$$

$$\vec{PQ} = \frac{1}{2}\vec{OR} \qquad = 6\mathbf{a} + 9\mathbf{b}$$

$$= \frac{1}{2}(18\mathbf{b})$$

$$= 9\mathbf{b}$$

$$(b) \vec{PT} = k\vec{PR}$$

$$= k(18\mathbf{b} - 6\mathbf{a})$$

$$= 18k\mathbf{b} - 6k\mathbf{a}$$

$$\vec{OT} = \vec{OP} + \vec{PT}$$

$$= 6\mathbf{a} + (18k\mathbf{b} - 6k\mathbf{a})$$

$$= (6 - 6k)\mathbf{a} + 18k\mathbf{b}$$

$$\vec{OT} = h\vec{OQ}$$

$$(6 - 6k)\mathbf{a} + 18k\mathbf{b} = h(6\mathbf{a} + 9\mathbf{b})$$

$$(6 - 6k)\mathbf{a} + 18k\mathbf{b} = 6h\mathbf{a} + 9h\mathbf{b}$$

$$\therefore 6 - 6k = 6h, \quad 18k = 9h$$

$$1 - k = h, \quad 18k = 9(1 - k)$$

$$18k = 9 - 9k$$

$$27k = 9$$

$$k = \frac{1}{3}$$

Jawapan calon kumpulan tinggi mampu menggunakan hukum segi tiga vektor untuk mencari vektor \vec{PR} dan \vec{OQ} . Mereka mampu mengaplikasikan hukum segi tiga vektor dan konsep segaris untuk menentukan nilai k .

$$\begin{aligned}\vec{PT} &= k\vec{PR} \\ &= k(18\vec{b} - 6\vec{a})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\vec{PT} &= \vec{PO} + \vec{OT} \\ &= -6\vec{a} + \frac{1}{2}(6\vec{a} + 9\vec{b}) \\ &= -3\vec{a} + \frac{9}{2}\vec{b}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}18k\vec{b} - 6k\vec{a} &= -3\vec{a} + \frac{9}{2}\vec{b} \\ 6k &= 3 & 18k &= \frac{9}{2} \\ k &= \frac{1}{2} & k &= \frac{1}{4}\end{aligned}$$

Jawapan calon dalam 5(b) menunjukkan mereka tidak mengaplikasikan konsep segaris dengan betul. Mereka sepatutnya menulis $\vec{OT} = \lambda\vec{OQ}$ serta membentuk dua persamaan serentak yang melibatkan anu k dan anu λ . Seterusnya, menyelesaikan persamaan serentak untuk menentukan nilai k .

$$\begin{aligned}\text{b) } \vec{PT} &= k\vec{PR} \\ \vec{OT} &= k\vec{OQ} = k(6\vec{a} + 9\vec{b}) \\ \vec{PT} &= \vec{PO} + \vec{OT} \\ &= -6\vec{a} + k(6\vec{a} + 9\vec{b}) = k(-6\vec{a} + 18\vec{b}) \\ 6k\vec{a} + 9k\vec{b} &= -6k\vec{a} + 18k\vec{b} + 6\vec{a} \\ &= (-6k+6)\vec{a} + 18k\vec{b} \\ 6k &= -6k+6 \\ 12k &= 6 \\ k &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon boleh mengaplikasikan konsep segaris dengan betul. Namun begitu, mereka silap menggunakan simbol k sekali lagi dengan menuliskan $\vec{OT} = k\vec{OQ}$ yang sepatutnya menggunakan simbol lain.

SOALAN 6

- 6 Diagram 6 shows a side elevation of the inner surface of a bowl which can be represented by the equation $y = ax^2$.

Rajah 6 menunjukkan pandangan sisi permukaan dalam bagi sebuah mangkuk yang boleh diwakili oleh persamaan $y = ax^2$.

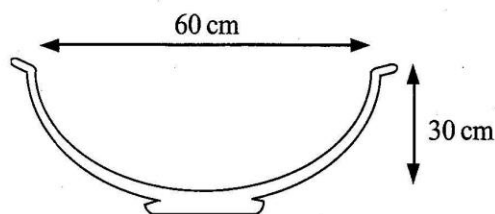


Diagram 6
Rajah 6

- (a) Show that $a = \frac{1}{30}$.

Tunjukkan bahawa $a = \frac{1}{30}$.

- (b) Determine the volume, in cm^3 , of water needed to fill the bowl to a depth of 20 cm.

Tentukan isi padu, dalam cm^3 , air yang diperlukan bagi mengisi mangkuk itu dengan kedalaman 20 cm.

Soalan tajuk Pengamiran ini merupakan soalan berbentuk KBAT. Dalam soalan 6(a), calon dikehendaki menunjukkan bahawa nilai a dalam persamaan $y = ax^2$ ialah $a = \frac{1}{30}$, berdasarkan kepada rajah bermaklumat yang diberi dalam soalan. Bagi soalan 6(b) pula, calon perlu menentukan isipadu air yang diperlukan bagi mengisi mangkuk itu dengan kedalaman 20 cm dengan menggunakan $\pi \int_0^{20} 30y \, dy$ iaitu pengamiran dengan had dari 0 hingga 20 apabila lengkung diputarkan secara lengkap pada paksi-y.

$$\begin{aligned}
 & \text{(a) When } x=30, y=30, \\
 & y = ax^2 \\
 & 30 = a(30)^2 \\
 & 30 = 900a \\
 & a = \frac{1}{30} \text{ (shown)}
 \end{aligned}$$

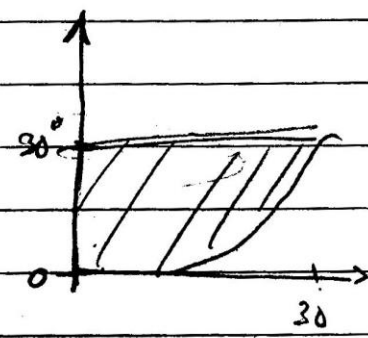
Jawapan yang cemerlang kerana dapat menunjukkan nilai $a = \frac{1}{30}$ dengan menggantikan nilai $x = 30$ dan $y = 30$ ke dalam persamaan $y = ax^2$.

$$\begin{aligned}
 & \text{a) } a = \frac{1}{30} \quad y = ax^2 \\
 & 60 = a \cdot 30^2 \quad a = \frac{1}{15} \\
 & \frac{60}{30^2} = a
 \end{aligned}$$

Ketidakupayaan dalam mentafsir maklumat pada rajah yang diberi menyebabkan calon tidak dapat menunjukkan nilai $a = \frac{1}{30}$ kerana calon telah mengganti nilai y yang salah iaitu $y = 60$, sepatutnya $y = 30$.

$$\begin{aligned}
 & \text{(b) Volume} = \pi \int_0^{20} 30y \, dy \\
 & = 30\pi \int_0^{20} y \, dy \\
 & = 30\pi \left[\frac{y^2}{2} \right]_0^{20} \\
 & = 30\pi \left(\frac{20^2}{2} \right) \\
 & = 6000\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

Bagi bahagian (b), jawapan menunjukkan calon mampu menggunakan pengamiran dengan had dari 0 hingga 20 apabila lengkung diputarakan secara lengkap pada paksi- y untuk mencari isi padu air yang diperlukan iaitu $\pi \int_0^{20} 30y \, dy$.

$$\begin{aligned}
 b) &= \left(\pi \int_0^{30} 30y \, dy \right) \\
 &= \pi \left[15y^2 \right]_0^{30} \\
 &= 13\,500 \pi \text{ cm}^3 \quad \text{or} \quad 42\,428.57 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$


Contoh di atas menunjukkan calon tidak mampu menyelesaikan soalan 6(b) dengan betul. Memandangkan soalan ini merupakan soalan KBAT yang mengaitkan situasi kehidupan harian dengan konsep matematik yang dipelajari di bilik darjah. Walaupun calon dapat menggunakan konsep pengamiran tetapi telah menggunakan had yang

salah iaitu $\pi \int_0^{30} 30y \, dy$, sepatutnya $\pi \int_0^{20} 30y \, dy$

$$\begin{aligned}
 (b). \quad & \left(\frac{1}{30}\right)h^2 = 20. \\
 & h^2 = 600 \\
 & h = 24.49.
 \end{aligned}$$

Dalam jawapan di atas calon langsung tidak mengguna konsep pengamiran bagi mencari isi padu air yang diperlukan bagi mengisi mangkuk itu di mana calon mencari nilai x dengan mengganti $y = 20$ dan $a = \frac{1}{30}$ ke dalam persamaan $y = ax^2$.

$$\begin{aligned}
 & \pi \int_{20}^{30} \frac{x^2}{30} \\
 & \pi \left[\left(\frac{(30)^2}{30}\right) - \left(\frac{(20)^2}{30}\right) \right]_{20}^{30} = 16.67 \pi \text{ cm}^3. \\
 & \quad \quad \quad 30 - 13.33 \quad \rightarrow
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon mencari isi padu dengan mengisarkan lengkung pada paksi-x dengan penggunaan had yang salah, iaitu $\pi \int_{20}^{30} \frac{x^2}{30} \, dx$ sepatutnya

$$\pi \int_0^{20} 30y \, dy.$$

$$\begin{aligned}
 & b) \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \right) \\
 & \underline{\hspace{10em}} \\
 & = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi 20^3 \right) \\
 & \underline{\hspace{10em}} \\
 & = \underline{\underline{5333 \text{ cm}^3}}
 \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus hemisfera untuk mencari isipadu air yang diperlukan bagi mengisi mangkuk itu.

SOALAN 7

7 A survey is carried out about a scouts in a school.

Satu tinjauan dijalankan berkenaan pengakap di sebuah sekolah.

(a) It is found that the mean of the number of scouts is 315, the variance is 126 and the probability that a student participate in scout is p .

Didapati bahawa min bilangan pengakap ialah 315, varians ialah 126 dan kebarangkalian seorang murid menyertai pengakap ialah p .

(i) Find the value of p .

Cari nilai p .

(ii) If 8 students from the school are chosen at random, find the probability that more than 5 students participate in scout.

Jika 8 orang murid dari sekolah itu dipilih secara rawak, cari kebarangkalian lebih daripada 5 orang murid menyertai pengakap.

Soalan 7(a)(i) calon dikehendaki mencari nilai p dengan menggunakan rumus $\mu=np$ dan $\sigma^2 = npq$. Bagi bahagian (a)(ii) calon mesti menggunakan rumus Taburan Binomial $P(X = r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}$, calon menterjemah kebarangkalian “ lebih daripada 5 orang” sebagai $P(X > 5)$.

$$\begin{aligned}
 \text{(a)(i)} \quad \mu &= 315 & \sigma^2 &= 126 & \therefore p &= 1 - 0.4 \\
 np &= 315 & npq &= 126 & &= 0.6 \\
 & & 315q &= 126 & & \\
 & & q &= 0.4 & & \\
 \text{(ii)} \quad P(X > 5) &= P(X=6) + P(X=7) + P(X=8) \\
 &= {}^8C_6 (0.6)^6 (0.4)^2 + {}^8C_7 (0.6)^7 (0.4)^1 + {}^8C_8 (0.6)^8 (0.4)^0 \\
 &= 0.3154
 \end{aligned}$$

Soalan 7(a) adalah popular dalam kalangan calon kumpulan berprestasi tinggi. Mereka boleh mencari nilai p dan $P(X > 5)$ seperti yang dikehendaki.

$$\begin{aligned}
 \text{a) i) } 6 &= \sqrt{npq} \\
 & & p &= 1 - 0.4 \\
 126 &= 315q & &= 0.6 \\
 q &= 0.4 \\
 \text{ii) } & {}^8C_7 (0.6)^7 (0.4)^1 = 0.09 \\
 & {}^8C_8 (0.6)^8 (0.4)^0 = 0.017 \\
 & {}^8C_6 (0.6)^6 (0.4)^2 = 0.209 \\
 & 0.09 + 0.017 + 0.209 = 0.316
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon membuat pembundaran awal dalam pengiraan. Calon sepatutnya memberi jawapan akhir sekurang-kurangnya betul sehingga empat tempat perpuluhan.

$$\begin{aligned} \text{Mean} &= 315 & \text{Variance} &= \sqrt{npq} \\ np &= 315 & &= 126 \\ 126 &= \sqrt{315q} \\ 15876 &= 315q \\ q &= \frac{15876}{315} \end{aligned}$$

Jawapan calon menunjukkan mereka salah menggunakan varians = \sqrt{npq} dan menyelesaikannya. Sepatutnya calon perlu menggunakan varians = npq .

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad P(X > 5) &= P(X=5) + P(X=6) + P(X=7) + P(X=8) \\ &= {}^8C_5 \left(\frac{2}{5}\right)^5 \left(\frac{3}{5}\right)^3 + {}^8C_6 \left(\frac{2}{5}\right)^6 \left(\frac{3}{5}\right)^2 + {}^8C_7 \left(\frac{2}{5}\right)^7 \left(\frac{3}{5}\right)^1 + {}^8C_8 \left(\frac{2}{5}\right)^8 \left(\frac{3}{5}\right)^0 \\ &= 0.229 + 0.209 + 0.089 + 0.017 \\ &= 0.594 \end{aligned}$$

Jawapan salah. Calon menganggap $P(X > 5) = P(x = 5) + P(x = 6) + P(x = 7) + P(x = 8)$. Sepatutnya $P(X > 5)$ tidak termasuk $P(x = 5)$.

- (b) The mass of the scout members in the school follows a normal distribution with a mean of 48 kg and a standard deviation of 5.8 kg.

Jisim ahli-ahli pengakap dalam sekolah itu adalah mengikut taburan normal dengan min 48 kg dan sisihan piawai 5.8 kg.

Find

Cari

- (i) the probability that a member chosen at random from the group has a mass less than 45 kg,

kebarangkalian bahawa seorang ahli yang dipilih secara rawak daripada kumpulan itu mempunyai jisim kurang daripada 45 kg,

- (ii) the value of m , if 25% of the scout members have mass more than m kg.
nilai m , jika 25% daripada ahli pengakap itu mempunyai jisim lebih daripada m kg.

Soalan 7(b)(i) calon dikehendaki mencari skor z dengan menggunakan rumus $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ dan seterusnya mencari kebarangkalian. Dalam b(ii), calon perlu mentafsirkan 25%

sama dengan kebarangkalian 0.25 dan membaca skor-z daripada sifir Taburan Normal Piawai. Selepas itu menggunakan rumus $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ untuk mencari nilai m dengan betul.

$$\begin{aligned} \text{b) (i)} \quad P(X < 45) &= P\left(Z < \frac{45 - 48}{5.8}\right) \\ &= P(Z < -0.517) \\ &\approx 0.3026 \end{aligned}$$

$$\text{(ii)} \quad P(X > m) = P\left(Z > \frac{m - 48}{5.8}\right) = 0.25$$

$$\frac{m - 48}{5.8} = 0.674$$

$$\begin{aligned} m &= 0.674(5.8) + 48 \\ &= 51.9092 \end{aligned}$$

Jawapan calon kumpulan berprestasi tinggi menguasai konsep dan kemahiran yang penting untuk mengaplikasikan rumus taburan normal serta berupaya membaca nilai kebarangkalian atau skor-z dengan menggunakan sifir Taburan Normal Piawai untuk menjawab soalan ini.

b)	
(i)	$P(Z < 45)$ $= P\left(Z < \frac{45 - 48}{5.8}\right)$ $= P(Z < -0.517) \rightarrow 0.3050 - 0.0024$ $= 1 - 0.3026 = 0.3026$ $= 0.6974$

Jawapan di atas menunjukkan calon menghadapi masalah untuk menentukan kebarangkalian jika skor-z bernilai negatif.

$$b(i) \quad P(X \leq 45)$$

$$P\left(Z \leq \frac{45 - 48}{5.8}\right)$$

$$P(Z \leq -0.52)$$

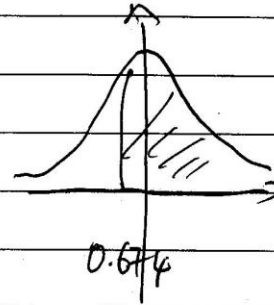
$$Z = 0.3025$$

$$c(i) \quad P(X \geq m) = 0.25$$

$$P\left(Z \geq \frac{m - 48}{5.8}\right) = 0.25$$

$$\frac{m - 48}{5.8} = 0.674$$

$$m = 52 \text{ kg}$$



Calon membuat pembundaran awal. Ini menyebabkan kejituan jawapan akhir calon terjejas.

$$c(ii) \quad P(X \geq m) = 0.25$$

$$\frac{m - 48}{5.8} = 0.25$$

$$m = 49.45 \text{ kg}$$

Dalam jawapan di atas, calon tidak menggunakan sifir Taburan Normal Piawai untuk mencari nilai skor-z, tetapi mereka menganggap kebarangkalian 0.25 sebagai nilai skor-z.

SOALAN 8

- 8 Diagram 8 shows the curve $y = \frac{8}{(3x-1)^2}$. The straight line PR is tangent to the curve at $Q(1, 2)$.

Rajah 8 menunjukkan lengkung $y = \frac{8}{(3x-1)^2}$. Garis lurus PR ialah tangen kepada lengkung pada $Q(1, 2)$.

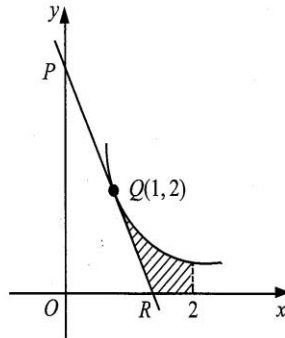


Diagram 8
Rajah 8

Find

Cari

- (a) the equation of the straight line PR ,
persamaan garis lurus PR ,
- (b) the area of the shaded region.
luas rantau yang berlorek.

Soalan 8(a) memerlukan calon menggunakan konsep pembezaan untuk mencari kecerunan tangen dan seterusnya menggunakan $y - y_1 = m(x - x_1)$ bagi mencari persamaan garis lurus PR . Soalan 8(b) pula menghendaki calon mengamirkan persamaan lengkung $y = \frac{8}{(3x-1)^2}$ dengan menggunakan had 1 hingga 2, iaitu

$\int_1^2 \frac{8}{(3x-1)^2} dx$ untuk mencari luas di bawah lengkung. Dengan menggunakan persamaan garis lurus PR , calon perlu mendapatkan koordinat titik R yang terletak pada paksi- x bagi mencari luas segi tiga. Seterusnya calon perlu menolak luas bawah lengkung dengan luas segi tiga bagi mendapatkan luas rantau yang berlorek itu.

(a) $y = \frac{8}{(3x-1)^2}$	Equation of PR: $y - 2 = -6(x - 1)$
$\frac{dy}{dx} = -\frac{48}{(3x-1)^3}$	$y - 2 = -6x + 6$
At Q(1, 2),	$y = -6x + 8$
$\frac{dy}{dx} = -\frac{48}{[3(1)-1]^3}$	
$= -6$	

Bagi jawapan Soalan 8(a), calon berupaya membezakan persamaan lengkung $y = \frac{8}{(3x-1)^2}$ dan mencari kecerunan tangen untuk membentuk persamaan tangen PR menggunakan $y - y_1 = m(x - x_1)$.

(a) $y = \frac{8}{(3x-1)^2}$

$$\frac{dy}{dx} = -16(3x-1)^{-3} \cdot (3)$$

$$= -48(3x-1)^{-3}$$

$$= -\frac{48}{(3x-1)^3} \neq$$

When Q(1, 2)

$$2 = -\frac{48}{(3(1)-1)^3} + c$$

equation of PR,

$$2 = -\frac{48}{8} + c \quad y = -\frac{48}{(3x-1)^3} + 8 \neq$$

$$2 = -6 + c$$

$$8 = c \neq$$

Jawapan di atas, calon mampu membuat pembezaan pada lengkung $y = \frac{8}{(3x-1)^2}$ dengan betul tetapi tidak menggunakan $y - y_1 = m(x - x_1)$ bagi mencari persamaan garis lurus PR sebaliknya calon menggunakan persamaan lengkung sebagai persamaan garis lurus PR itu.

$$8(a) \quad y = \frac{8}{(3x-1)^2}$$

$$= 8(3x-1)^{-2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{8(3x-1)^{-3}}{3(-3)}$$

$$= -\frac{8}{9(3x-1)^3}$$

at $Q(1,2)$,

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{8}{9(3(1)-1)^3}$$

$$= -\frac{8}{72}$$

$$= -\frac{1}{9}$$

$$\therefore m_{PR} = -\frac{1}{9}$$

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

$$y - 2 = -\frac{1}{9}(x - 1)$$

$$y - 2 = -\frac{1}{9}x + \frac{1}{9}$$

$$y = -\frac{1}{9}x + \frac{19}{9}$$

Dalam jawapan di atas, calon melakukan kesilapan semasa membuat pembezaan, $\frac{dy}{dx} = \frac{8(3x-1)^{-3}}{3(-3)}$ sepatutnya $\frac{dy}{dx} = (-2)(8)(3x-1)^{-3}(3)$. Seterusnya calon tahu mencari kecerunan tangen PR dan menggunakan $y - y_1 = m(x - x_1)$ untuk mencari persamaan garis lurus PR .

$$\begin{aligned}
 \text{(b) } y &= -6x + 8 \\
 \text{When } y &= 0, \\
 0 &= -6x + 8 \\
 6x &= 8 \\
 x &= \frac{4}{3} \\
 \\
 \text{Area under a curve} &= \int_1^2 \frac{8}{(3x-1)^2} dx \\
 &= \left[-\frac{8}{3(3x-1)} \right]_1^2 \\
 &= \left[-\frac{8}{3(3(2)-1)} \right] - \left[-\frac{8}{3(3(1)-1)} \right] \\
 &= -\frac{8}{15} - \left(-\frac{4}{3} \right) \\
 &= \frac{4}{5} \text{ unit}^2 \\
 \\
 \text{Area of triangle} &= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{3} \\
 &= \frac{1}{3} \text{ unit}^2 \\
 \\
 \therefore \text{Area of shaded region} &= \frac{4}{5} - \frac{1}{3} \\
 &= \frac{7}{15} \text{ unit}^2
 \end{aligned}$$

Jawapan yang betul. Calon yang dapat mencari luas rantau berlorek dengan betul menggunakan konsep pengamiran. Calon mampu mencari koordinat-x bagi titik R iaitu $x = \frac{4}{3}$. Calon juga mampu mencari luas bawah lengkung menggunakan pengamiran

$\int_1^2 \frac{8}{(3x-1)^2} dx$ dan luas segi tiga dengan betul. Seterusnya calon tahu untuk menolak luas segi tiga daripada luas bawah lengkung bagi mendapatkan luas rantau berlorek, $\frac{4}{5} - \frac{1}{3} = \frac{7}{15}$.

$$\int_1^2 (8)(3x-1)^{-2} dx - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times 2\right)$$

$$\left[(8x) \left(\frac{3x^2-x}{2}\right)^{-1} \right]_1^2 - \frac{1}{3}$$

$$\left[\frac{8x}{\frac{3}{2}x^2-x} \right]_1^2 - \frac{1}{3}$$

$$4 - 16 - \frac{1}{3}$$

$$\text{Area of shaded region} = \frac{37}{5} \text{ unit}^2 \#$$

Jawapan di atas menunjukkan, calon membuat kesilapan semasa proses pengamiran kepada persamaan lengkung iaitu $\int_1^2 \frac{8}{(3x-1)^2} dx = (8x) \left(\frac{3x^2}{2} - x\right)^{-1}$ sepatutnya $\int_1^2 \frac{8}{(3x-1)^2} dx = -\frac{8}{3(3x-1)}$. Namun calon mampu mencari luas segi tiga dengan betul dan tahu melakukan operasi penolakan untuk mencari luas rantau berlorek itu.

Area curve

$$= \left| \int_0^2 \frac{8}{(3x-1)^2} dx \right|$$

$$= \left| \int_0^2 \frac{8(3x-1)^{-2+1}}{3(-2+1)} dx \right|$$

$$= \left| \left[-\frac{8(3x-1)^{-1}}{3} \right]_0^2 \right|$$

$$= \left| \left(-\frac{8(3(2)-1)^{-1}}{3} \right) \right|$$

$$= \left| \left(-\frac{8(5)^{-1}}{3} \right) \right|$$

$$= \left| \left(-\frac{8}{15} \right) \right|$$

$$= \frac{8}{15}$$

Area of triangle

$$= \frac{1}{2} (8) \left(\frac{8}{6}\right)$$

$$= \frac{16}{3}$$

Area shaded

$$= \left| \frac{8}{15} - \frac{16}{3} \right|$$

$$= \frac{8}{5}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon mampu melakukan proses pengamiran dengan betul tetapi menggunakan had yang salah iaitu 0 hingga 2 sepatutnya had 1 hingga 2.

SOALAN 9

- 9 Use the graph paper provided on page 13 to answer this question.

Guna kertas graf yang disediakan pada halaman 13 untuk menjawab soalan ini.

Table 9 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment.

Variables x and y are related by the equation $y = \frac{h}{k^x}$, where h and k are constants.

Jadual 9 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan

$y = \frac{h}{k^x}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

x	4	6	8	10	12	14
y	2.82	2.05	1.58	1.23	0.89	0.66

Table 9
Jadual 9

- (a) Based on Table 9, construct a table for the values of $\log_{10} y$.
Berdasarkan Jadual 9, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} y$.
- (b) Plot $\log_{10} y$ against x , using a scale of 2 cm to 2 units on the x -axis and 2 cm to 0.1 unit on the $\log_{10} y$ -axis.
Hence, draw the line of best fit.
Plot $\log_{10} y$ melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10} y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.
- (c) Using the graph in 9(b), find the value of
Menggunakan graf di 9(b), cari nilai
- y when $x = 2$,
 y apabila $x = 2$,
 - h ,
 - k .

Soalan 9(a) calon dikehendaki membina jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} y$. Bagi 9(b) calon perlu memplot semua titik graf $\log_{10} y$ melawan x dengan tepat serta melukis garis lurus penyuaian terbaik berdasarkan data yang diberi. Bagi 9(c) calon mesti tahu bagaimana menukar hubungan tak linear, $y = \frac{h}{k^x}$, kepada bentuk linear, $Y = mX + c$ iaitu $\log_{10} y = \log_{10} h - x \log_{10} k$ untuk mencari nilai h dan k .

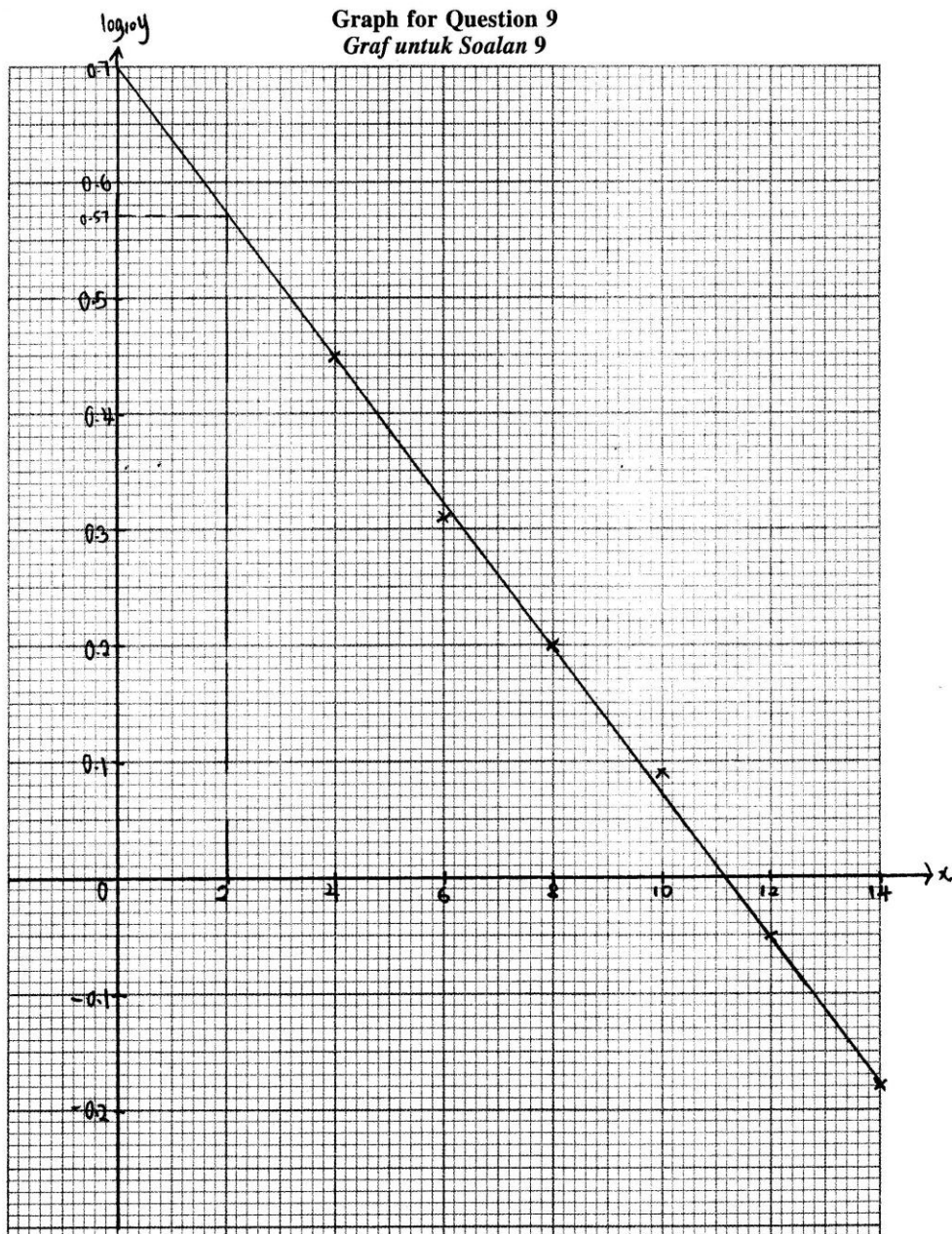
9) a)	$\log_{10} y$	0.45	0.31	0.20	0.09	-0.05	-0.18
	x	4	6	8	10	12	14

c) i) $\log_{10} y = 0.51$ $y = \frac{h}{k^x}$
 $y = 3.715$ $\log_{10} y = \log_{10} h - \log_{10} k^x$

ii) $\log_{10} h = 0.7$ $\log_{10} y = \log_{10} h - x \log_{10} k$
 $h = 5.012$ $\log_{10} y = \log_{10} h - (\log_{10} k)x$

iii) $-\log_{10} k = \frac{0.45 - (-0.18)}{4 - 14}$ $\log_{10} y = -(\log_{10} k)x + \log_{10} h$
 $= \frac{0.63}{-10}$

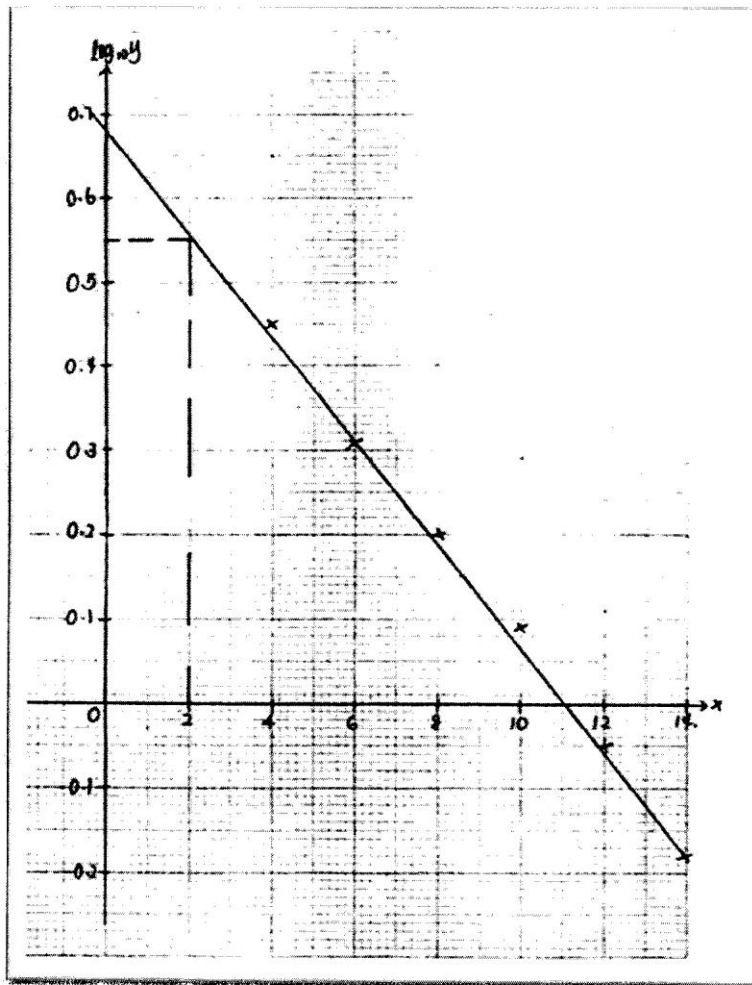
$-\log_{10} k = -0.063$
 $\log_{10} k = 0.063$
 $k = 1.156$



Dalam jawapan di atas calon mampu membina jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} y$ dengan betul. Calon tahu memplot dan melukis *garis lurus penyuaian* terbaik bagi graf $\log_{10} y$ melawan x menggunakan skala yang diberi. Jawapan calon dalam kumpulan prestasi tinggi dan sederhana mampu untuk menukar hubungan tak linear, $y = \frac{h}{k^x}$, kepada bentuk linear, $Y = mX + c$ iaitu $\log_{10} y = \log_{10} h - x \log_{10} k$. Calon tahu bagaimana mencari kecerunan dengan menggunakan rumus kecerunan dan juga mampu menyatakan pintasan-Y dengan betul. Seterusnya calon tahu untuk menyamakan kecerunan kepada $-\log_{10} k$ dan pintasan-Y kepada $\log_{10} h$.

x	4	6	8	10	12	14
$\log_{10} y$	0.5	0.3	0.2	0.1	-0.1	-0.2

Jawapan di atas menunjukkan calon membundarkan nilai $\log_{10} y$ kepada satu tempat perpuluhan, sepatutnya sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan.



Contoh jawapan di mana calon tidak dapat melukis *garis lurus penyuaian* terbaik. Calon sepatutnya menguasai kriteria melukis suatu garis lurus penyuaian terbaik.

c) (i) when $x = 2$

$$y = 0.575$$

Jawapan dalam 9(c)(i), menunjukkan calon tidak menggunakan antilog untuk mencari nilai y , sebaliknya mereka menganggap nilai $\log_{10} y$ itu sebagai nilai y .

$$\log_{10} y = k \log_{10} x - \log_{10} h$$

$$y = \frac{h}{k^x}$$

$$\log_{10} y = \frac{\log_{10} h}{x \log_{10} k}$$

Jawapan dalam 9(c)(ii),(iii), menunjukkan calon tidak mampu menukar hubungan tak linear, $y = \frac{h}{k^x}$, kepada bentuk linear, $\log_{10} y = \log_{10} h - x \log_{10} k$.

$$(iii) m = \frac{0.45 - 0.2}{4 - 8}$$

$$= -\frac{1}{16}$$

$$\log_{10} k = -\frac{1}{16}$$

$$k = 0.866$$

Dalam jawapan di atas calon menyamakan $\log_{10} k = m$, sepatutnya $-\log_{10} k = m$.

SOALAN 10

10 Diagram 10 shows a quadrilateral $PQRS$. Point R lies on the y -axis.

Rajah 10 menunjukkan sisi empat $PQRS$. Titik R terletak pada paksi- y .

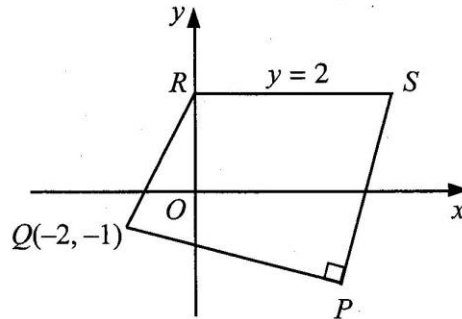


Diagram 10
Rajah 10

The equation of a straight line PS is $2y = 5x - 21$.

Persamaan garis lurus PS ialah $2y = 5x - 21$.

(a) Find

Cari

(i) the equation of the straight line PQ ,
persamaan garis lurus PQ ,

(ii) the coordinates of P .
koordinat P .

(b) A point T moves such that its distance from point S is always 5 units.

Find the equation of the locus of T .

Titik T bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik S sentiasa 5 unit.

Cari persamaan lokus T .

Soalan 10(a)(i) memerlukan calon menggunakan $m_{PQ} \times m_{PS} = -1$ untuk mencari kecerunan garis lurus PQ . Seterusnya calon perlu menggunakan $y - y_1 = m(x - x_1)$ untuk mencari persamaan garis lurus PQ .

Soalan 10(a)(ii) pula menghendaki calon menggunakan penyelesaian persamaan serentak antara persamaan garis lurus PS , $2y = 5x - 21$, dan persamaan garis lurus PQ , $2x + 5y + 9 = 0$ bagi mendapatkan koordinat P iaitu $(3, -3)$.

Bagi Soalan 10(b) calon dikehendaki mencari persamaan lokus T apabila titik T bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik S sentiasa 5 unit. Bagi tujuan itu, calon perlu menggunakan persamaan garis lurus PS dan menggantikan nilai $y = 2$ untuk mendapat koordinat titik $S(5, 2)$. Seterusnya calon perlu menggantikan koordinat $S(5, 2)$ itu ke dalam rumus jarak TS iaitu $5 = \sqrt{(x-5)^2 + (y-2)^2}$. Persamaan lokus T yang dicari ialah $x^2 + y^2 - 10x - 4y + 4 = 0$.

$$\begin{array}{l}
 \text{(a)(i)} \quad 2y = 5x - 21 \qquad m_{PQ} = -1 \div \frac{5}{2} \qquad \text{Equation of PQ: } y + 1 = -\frac{2}{5}(x + 2) \\
 \qquad \qquad \qquad y = \frac{5}{2}x - \frac{21}{2} \qquad \qquad \qquad = -\frac{2}{5} \\
 \qquad \qquad \qquad m_{PS} = \frac{5}{2} \qquad \qquad \qquad y + 1 = -\frac{2}{5}x - \frac{4}{5} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad y = -\frac{2}{5}x - \frac{9}{5} \\
 \\
 \text{(ii)} \quad y = \frac{5}{2}x - \frac{21}{2} \quad \text{--- ①} \\
 \qquad \qquad y = -\frac{2}{5}x - \frac{9}{5} \quad \text{--- ②} \\
 \text{subs. ① = ②: } \frac{5}{2}x - \frac{21}{2} = -\frac{2}{5}x - \frac{9}{5} \\
 \qquad \qquad \qquad \frac{29}{10}x = \frac{87}{10} \\
 \qquad \qquad \qquad x = 3 \\
 \text{from ①: } y = \frac{5}{2}(3) - \frac{21}{2} \\
 \qquad \qquad \qquad = -3 \\
 \qquad \qquad \qquad \therefore P(3, -3)
 \end{array}$$

Penguasaan dan pemahaman yang mantap tentang tajuk ini menyebabkan calon berupaya menjawab soalan 10(a) dengan amat baik. Calon mampu mencari

$m_{PQ} = -\frac{2}{5}$ menggunakan $m_{PQ} \times m_{PS} = -1$. Seterusnya menggantikan koordinat $Q(-2, -$

1) dan $m_{PQ} = -\frac{2}{5}$ ke dalam $y - y_1 = m(x - x_1)$ iaitu $y - (-1) = -\frac{2}{5}[x - (-2)]$.

Persamaan garis lurus PQ yang dicari adalah $y = -\frac{2}{5}x - \frac{9}{5}$.

Jawapan dalam soalan 10(a)(ii), menunjukkan calon menggunakan persamaan garis lurus PS iaitu $y = \frac{5}{2}x - \frac{21}{2}$ dan persamaan garis lurus PQ iaitu $y = -\frac{2}{5}x - \frac{9}{5}$ dan selesaikan secara serentak bagi mendapat koordinat titik $P(3, -3)$ seperti kehendak soalan.

(a) i) eq. of PS : $(2y = 5x - 21) \div 2$
 $y = \frac{5}{2}x - \frac{21}{2}$
 $m_{PS} = \frac{5}{2}$
 $m_{PS} \times m_{PQ} = -1$
 $\frac{5}{2} \times m_{PQ} = -1$
 $m_{PQ} = -\frac{2}{5}$

eq. of PQ: At point $(-2, -1)$
 $y - (-2) = -\frac{2}{5}(x - (-1))$
 $y + 2 = -\frac{2}{5}x - \frac{2}{5}$
 $y = -\frac{2}{5}x - \frac{12}{5}$
 $5y = -2x - 12$

ii) $2y = 5x - 21$ (*)
 $5y = -2x - 12$
 $7y = 3x - 33$
 $7(\frac{5}{2}x - \frac{21}{2}) = 3x - 33$ when $x = \frac{81}{29}$
 $\frac{35}{2}x - \frac{147}{2} = 3x - 33$ $2y = 5(\frac{81}{29}) - 21$
 $\frac{29}{2}x = \frac{81}{2}$ $y = -\frac{102}{29}$
 $29x = 81$
 $x = \frac{81}{29}$ $P(\frac{81}{29}, -\frac{102}{29})$

Dalam contoh di atas, calon membuat kesilapan semasa proses penggantian koordinat $Q(-2, -1)$ ke dalam rumus $y - y_1 = m(x - x_1)$ iaitu $y - (-2) = -\frac{2}{5}[x - (-1)]$ sepatutnya $y - (-1) = -\frac{2}{5}[x - (-2)]$ dalam mencari persamaan garis lurus PQ.

(a) i. $y = mx + c, (-2, -1)$
 gradient = $\frac{5}{2}$
 $-1 = \frac{5}{2}(-2) + c$
 $-1 = -5 + c$
 $-5 + c = -1$
 $c = -1 + 5$
 $= 4$
 Equation = $y = \frac{5}{2}x + 4$

Walaupun jawapan calon di atas dapat mencari kecerunan garis PS, $m_{PS} = \frac{5}{2}$, tetapi tidak menggunakan $m_{PQ} \times m_{PS} = -1$ untuk mendapat kecerunan berserenjang, m_{PQ} sebaliknya calon mengandaikan $m_{PQ} = m_{PS}$.

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

$$y - (-1) = -2 \quad x - (-2) = 5$$

$$y + 1 = -2 \quad x + 2 = 5$$

$$y = -3 \quad x = 3$$

$$P = (3, -3)$$

Jawapan dalam soalan 10(a)(ii), menunjukkan calon tidak menggunakan penyelesaian persamaan serentak, sebaliknya calon menyamakan pengangka dan penyebut yang sepadan.

$$\text{b) } 2y = 5x - 21 \quad \text{Equation of locus: } TS = 5$$

$$\text{When } y = 2, \quad TS^2 = 5^2$$

$$2(2) = 5x - 21 \quad (x-5)^2 + (y-2)^2 = 5^2$$

$$5x = 25 \quad x^2 - 10x + 25 + y^2 - 4y + 4 - 25 = 0$$

$$x = 5 \quad x^2 + y^2 - 10x - 4y + 4 = 0$$

$$S(5, 2)$$

Jawapan dalam soalan 10(b), menunjukkan calon berupaya mencari koordinat titik S(5, 2) dengan menggantikan $y = 2$ ke dalam persamaan garis lurus PS, $2y = 5x - 21$. Seterusnya menggantikan S(5, 2) dan jarak $TS = 5$ ke dalam rumus jarak TS iaitu $5 = \sqrt{(x-5)^2 + (y-2)^2}$ bagi mendapatkan persamaan lokus T yang dicari iaitu $x^2 + y^2 - 10x - 4y + 4 = 0$.

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

$$x^2 + y^2 - 10x - 4y + 4 = 25$$

$$x^2 + y^2 - 10x - 4y - 21 = 0$$

Dalam mencari persamaan lokus T, calon telah menggunakan jarak $TR = 5$ sepatutnya menggunakan $TS = 5$.

SOALAN 11

- 11 Diagram 11 shows a semicircle PTS with centre O and radius 8 cm. QST is a sector of a circle with centre S and R is the midpoint of OP .

Rajah 11 menunjukkan sebuah semi bulatan PTS dengan pusat O dan jejari 8 cm. QST ialah sektor sebuah bulatan dengan pusat S dan R ialah titik tengah OP .

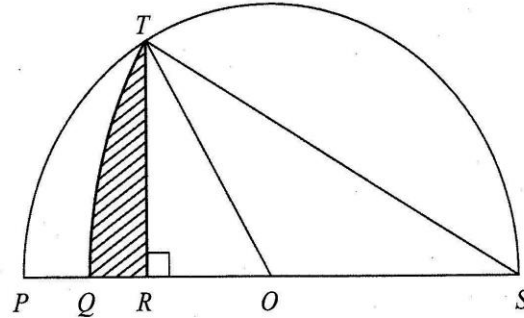


Diagram 11
Rajah 11

[Use / Guna $\pi = 3.142$]

Calculate

Hitung

- $\angle TOR$, in radians,
 $\angle TOR$, dalam radian,
- the length, in cm, of the arc TQ ,
panjang, dalam cm, lengkok TQ ,
- the area, in cm^2 , of the shaded region.
luas, dalam cm^2 , kawasan berlorek.

Soalan 11(a) calon dikehendaki mencari $\angle TOR$ dengan menggunakan nisbah trigonometri. Bagi 11(b) calon menggunakan nisbah trigonometri dan sifat-sifat segi tiga untuk mencari panjang TS dan seterusnya, mencari panjang lengkok TQ dengan menggunakan rumus $s = r\theta$. Bagi 11(c) calon dikehendaki mencari luas segitiga dan menggunakan rumus $s = \frac{1}{2}r^2\theta$ untuk mencari luas sector, kemudian mencari luas kawasan berlorek.

$$a) \cos \angle TOR = \frac{4}{8}$$

$$\angle TOR = 60$$

$$\angle TOR = \frac{60 \times 2.142}{180}$$

$$= 1.0473 \text{ rad.}$$

$$b) \angle TSO = 180 - (180 - 60) \div 2$$

$$= 30^\circ$$

$$TS = \sqrt{8^2 + 8^2 - 2(8)(8) \cos 120}$$

$$= \sqrt{128 - 128 \cos 120}$$

$$= \sqrt{192}$$

$$= 13.856 \text{ cm}$$

$$TO = 13.856 (0.5237)$$

$$= 7.257 \text{ cm}$$

$$c) \text{ area of shaded region} = \frac{1}{2} (13.856)^2 (0.5237) - \frac{1}{2} (8)(8) (\pi)$$

$$= 50.272 - 41.569$$

$$= 8.703 \text{ cm}^2$$

Jawapan calon kumpulan cemerlang dapat menjawab soalan ini dengan baik. Calon dapat mencari $\angle TOR$, panjang lengkok dan luas kawasan berlorek dengan menggunakan rumus serta menggantikan nilai-nilai yang relevan dengan tepat.

$$a) \angle TOR$$

$$\tan \angle TOR = \frac{8}{4}$$

$$\angle TOR = 63.42^\circ \times \frac{3.142}{180^\circ}$$

$$= 1.1072 \text{ rad}$$

$$a) \sin^{-1} \left(\frac{4}{8} \right) \times \frac{\pi}{180^\circ} = 0.5236 \text{ rad}$$

Dalam contoh jawapan di atas, calon menggunakan nisbah trigonometri yang salah untuk mencari $\angle TOR$.

$$s = r\theta$$

$$\begin{aligned}\angle TOS &= 180^\circ - 60^\circ \\ &= 120^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\angle TSO &= 180^\circ - 120^\circ \\ &= 60^\circ \div 2 \\ &= 30^\circ\end{aligned}$$

$$= \frac{30}{180} \times 3.142$$

$$= 0.524 \text{ radian}$$

$$\text{Arc } TQ = r\theta$$

$$= 14 (0.524)$$

$$= 7.336 \text{ cm}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon membuat andaian yang salah bahawa panjang QR adalah separuh daripada panjang PR dan menganggap panjang TS atau SQ bersamaan dengan 14 cm untuk mencari panjang lengkok TQ.

$$c) \text{ Area} = \frac{1}{2} r^2 (\theta - \sin \theta)$$

$$= \frac{1}{2} (13.86)^2 (0.5236 - \sin 30)$$

$$= 96.0498 (0.0236)$$

$$= 2.267 \text{ cm}^2$$

Dalam jawapan di atas calon mencari luas kawasan berlorek dengan menganggap luas kawasan berlorek sebagai luas tembereng.

$$\text{Luas kawasan berlorek} = \frac{1}{2} r^2 \theta - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta.$$

Calon sepatutnya menggunakan luas sektor TSQ – Luas ΔTSR

$$\begin{aligned}
 & \text{Area of shaded region} \\
 & = \text{Area of sector } QST - \text{Area of } \triangle TEO \\
 & = \frac{1}{2} (\sqrt{192})^2 (0.5237) - \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{48} \\
 & = 50.2752 - 13.8564 \\
 & = 36.42 \text{ cm}^2 \text{ #}
 \end{aligned}$$

Jawapan calon menunjukkan mereka salah mencari luas $\triangle TRS$. Mereka mencari luas sektor TSQ – luas $\triangle TRO$.

SOALAN 12

- 12 A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O . Its velocity, $v \text{ m s}^{-1}$, is given by $v = pt^2 + qt$, where p and q are constants and t is the time, in seconds, after passing through O . It is given that the particle stops instantaneously when $t = 4 \text{ s}$ and its acceleration is -2 m s^{-2} when $t = 1 \text{ s}$.

Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O . Halajunya, $v \text{ m s}^{-1}$, diberi oleh $v = pt^2 + qt$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar dan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui O . Diberi bahawa zarah tersebut berhenti seketika apabila $t = 4 \text{ s}$ dan pecutannya ialah -2 m s^{-2} apabila $t = 1 \text{ s}$.

[Assume motion to the right is positive]

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

Find

Cari

- the value of p and of q ,
nilai bagi p dan bagi q ,
- the range of values of t when the particle moves to the left,
julat bagi nilai t apabila zarah bergerak ke kiri,
- the distance, in m, travelled by the particle during the fourth second.
jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah pada saat keempat.

Soalan 12(a), untuk mencari nilai bagi p dan bagi q , calon perlu menggunakan kaedah penyelesaian persamaan serentak. Persamaan pertama diperolehi dengan menggantikan $v = 0$ dan $t = 4$ ke dalam $v = pt^2 + qt$ iaitu $0 = p(4)^2 + q(4)$. Persamaan kedua diperolehi dengan mencari fungsi pecutan, a , melalui proses pembezaan fungsi halaju, $a = \frac{dv}{dt} = 2pt + q$ dan menggantikan $a = -2$ dan $t = 1$ iaitu $-2 = 2p + q$.

Seterusnya calon perlu selesaikan persamaan serentak antara $0 = p(4)^2 + q(4)$ dengan $-2 = 2p + q$. Penyelesaian ini membolehkan calon mendapat nilai $p = 1$ dan $q = -4$.

Soalan 12(b), calon perlu mentafsir pernyataan 'apabila zarah bergerak kekiri' bermaksud halaju negatif, $v < 0$ dan seterusnya selesaikan ketaksamaan kuadratik, $t^2 - 4t < 0$.

Kehendak soalan 12(c) adalah mencari jarak yang dilalui oleh zarah pada saat keempat. Untuk itu calon perlu mencari fungsi sesaran melalui proses pengamiran fungsi halaju

iaitu $s = \int v dt = \int t^2 - 4t dt = \frac{t^3}{3} - 2t^2 + c$. Bagi mencari jarak yang dilalui oleh zarah pada saat keempat, calon membuat pengamiran dengan had $t = 3$ hingga $t = 4$,

$$s = \int_3^4 t^2 - 4t dt.$$

$$\begin{aligned} 12. \quad a) \quad \frac{dv}{dt} &, a = 2pt + q \\ \hline -2 &= 2p + q \\ \hline q &= -2 - 2p \\ \hline 0 &= 16p + 4q \\ \hline &= 16p + 4(-2 - 2p) \\ \hline &= 16p - 8 - 8p \\ \hline 8 &= 8p \qquad q = -2 - 2(1) \\ \hline p &= 1 \qquad \qquad \qquad = -4 \end{aligned}$$

Jawapan dalam soalan 12(a), menunjukkan calon mampu mencari persamaan pertama dengan menggantikan $v = 0$ dan $t = 4$ ke dalam $v = pt^2 + qt$ iaitu $0 = p(4)^2 + q(4)$ serta persamaan kedua iaitu fungsi pecutan, a , melalui proses pembezaan fungsi halaju,

$a = \frac{dv}{dt} = 2pt + q$ dengan menggantikan $a = -2$ dan $t = 1$ iaitu $-2 = 2p + q$.

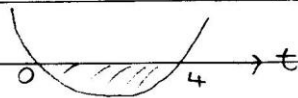
Seterusnya calon dapat selesaikan persamaan serentak antara $0 = p(4)^2 + q(4)$ dengan $-2 = 2p + q$. Penyelesaian ini membolehkan calon mendapat nilai $p = 1$ dan $q = -4$.

$$\begin{aligned}
 \text{a) } \frac{dv}{dt} &= 2pt + q \\
 a &= 2pt + q \\
 \text{when } t &= 4, a = 0, \\
 2pt + q &= 0 \\
 q &= -2pt \\
 q &= -2p(4) \\
 &= -6p \\
 q &= -6\left(\frac{1}{2}\right) \\
 &= -3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{when } t &= 1, a = -2 \\
 2pt + q &= -2 \\
 2p(1) + (-6p) &= -2 \\
 2p - 6p &= -2 \\
 -4p &= -2 \\
 p &= \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon tidak menggunakan penggantian $v = 0$ dan $t = 4$ ke dalam $v = pt^2 + qt$ iaitu $0 = p(4)^2 + q(4)$ bagi persamaan pertama sebaliknya calon telah menggantikan $a = -2$ dan $t = 4$ ke dalam $a = \frac{dv}{dt} = 2pt + q$.

$$\begin{aligned}
 \text{b) } t^2 - 4t &< 0 \\
 t(t - 4) &< 0
 \end{aligned}$$



$$\therefore 0 < t < 4$$

Jawapan dalam soalan 12(b), menunjukkan calon dapat mentafsir pernyataan 'apabila zarah bergerak kekiri' sebagai halaju negatif, $v < 0$ dan seterusnya selesaikan ketaksamaan kuadratik, $t^2 - 4t < 0$ dengan betul bagi mencari julai nilai t iaitu $0 < t < 4$.

$$t^2 - 4t < 0$$

$$(t+0) \cdot (t-4) < 0$$

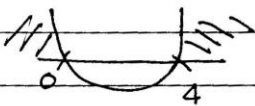
$$t = 0, \quad t = 4$$

Jawapan di atas, walaupun calon mampu menggunakan $v < 0$ dan menyelesaikan ketaksamaan kuadratik, $t^2 - 4t < 0$ tetapi tidak dapat menyatakan dalam bentuk julat.

b)

$$v > 0$$

$$t^2 - 4t > 0$$

$$(t-0)(t-4) > 0$$


$$t < 0, \quad t > 4$$

Jawapan di atas menunjukkan calon telah silap dalam mentafsir pernyataan 'apabila zarah bergerak kekiri' sebagai halaju positif, $v > 0$, sepatutnya $v < 0$.

c)

$$\int_3^4 t^2 - 4t \, dt, \quad s = \left[\frac{1}{3}t^3 - 2t^2 \right]_3^4$$

$$= \left[\left(\frac{64}{3} - 32 \right) - (-9) \right]$$

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

$$\therefore \text{Distance travelled} = |s|$$

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

Penguasaan yang mantap bagi tajuk ini membolehkan calon dapat mencari jarak yang dilalui oleh zarah pada saat keempat. Calon dapat mencari fungsi sesaran melalui proses pengamiran fungsi halaju iaitu $s = \int v \, dt = \int t^2 - 4t \, dt = \frac{t^3}{3} - 2t^2 + c$ dengan betul. Calon dapat membuat pengamiran dengan had $t = 3$ hingga $t = 4$,

$s = \int_3^4 t^2 - 4t \, dt$ dengan betul bagi memperolehi jumlah jarak yang dilalui oleh zarah pada saat keempat iaitu $1\frac{2}{3}$ meter.

$$\begin{aligned}
 s &= \int t^2 - 4t \, dt \\
 &= \frac{t^3}{3} - \frac{4t^2}{2} \\
 &= \frac{t^3}{3} - 2t^2 \\
 \text{when } t &= 4 \\
 s &= \frac{64}{3} - 2(16) = -10\frac{2}{3} \text{ m} \\
 \text{when } t &= 3 \\
 s &= \frac{27}{3} - 2(9) = -9 \\
 \text{Distance} &= -10\frac{2}{3} - (-9) \\
 &= -1\frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

Dalam jawapan di atas, calon tidak tulis tanda positif bagi jarak. Calon keliru di antara konsep sesaran dan konsep jarak.

SOALAN 13

13 Diagram 13 shows two triangles ABC and BDE .

Rajah 13 menunjukkan dua buah segi tiga ABC dan BDE .

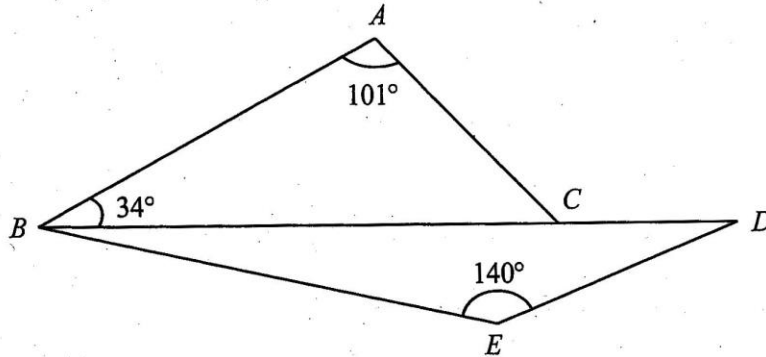


Diagram 13
Rajah 13

It is given that $BE = 8.5$ cm, $DE = 4.6$ cm and $AC = 5.8$ cm.

Diberi bahawa $BE = 8.5$ cm, $DE = 4.6$ cm dan $AC = 5.8$ cm.

(a) Calculate

Hitung

- (i) the length, in cm, of BC ,
panjang, dalam cm, bagi BC ,
- (ii) the length, in cm, of CD ,
panjang, dalam cm, bagi CD ,
- (iii) the area, in cm^2 , of $\triangle ABC$.
luas, dalam cm^2 , bagi $\triangle ABC$.

(b) (i) Sketch a $\triangle A'B'C'$ which has a different shape from $\triangle ABC$ such that $A'B' = AB$, $A'C' = AC$ and $\angle A'B'C' = \angle ABC$.

Lakar sebuah $\triangle A'B'C'$ yang mempunyai bentuk berbeza dari $\triangle ABC$ dengan keadaan $A'B' = AB$, $A'C' = AC$ dan $\angle A'B'C' = \angle ABC$.

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

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

Soalan 13(a)(i), calon dikehendaki menggunakan petua sinus $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$ untuk mencari panjang BC . Bagi 13(a)(ii), calon perlu menggunakan petua kosinus, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ untuk mencari panjang BD . Bahagian 13(a)(iii) calon perlu

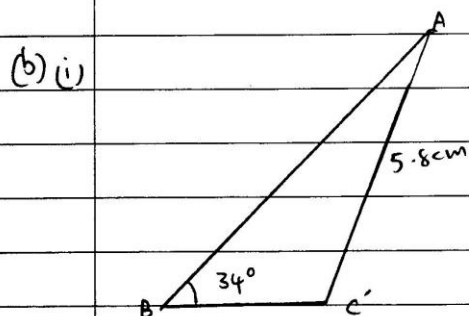
mengaplikasikan rumus luas segitiga, $A = \frac{1}{2}ab\sin C$, manakala soalan 13(b) calon perlu melakarkan segi tiga bagi kes berambiguiti iaitu melakar segi tiga $\Delta A'B'C'$ dan menyatakan saiz $\angle B'A'C'$.

$$\begin{aligned} \text{B: (a)} \quad \frac{\sin 34}{5.8} &= \frac{\sin 101}{BC} \\ BC &= 10.18 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad BD^2 &= (8.5)^2 + (4.6)^2 - 2(8.5)(4.6)\cos 140 \\ &= 153.315 \\ BD &= 12.38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore CD &= 12.38 \text{ cm} - 10.18 \text{ cm} \\ &= 2.20 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad \text{Area } ABC &= \frac{1}{2} \times 5.8 \times 10.18 \times \sin 45 \\ &= 20.88 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad \angle B'A'C' &= 180 - 135 - 34 \\ &= 11^\circ \end{aligned}$$

Jawapan calon dalam kumpulan prestasi tinggi dan kumpulan prestasi sederhana mampu menyelesaikan 13(a) dengan lengkap di mana langkah-langkah penyelesaian dapat ditunjukkan dengan sistematik. Calon mampu menggunakan dengan betul petua sinus, $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$, bagi mencari panjang BC , petua kosinus, $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$,

bagi mencari panjang CD dan rumus luas segi tiga, $A = \frac{1}{2}ab\sin C$, bagi mencari luas ΔABC . Calon dalam kumpulan ini juga mampu menjawab 13(b) yang melibatkan kes

berambiguiti iaitu melakar segi tiga $\triangle A'B'C'$ dan menyatakan saiz $\angle B'A'C'$ dengan betul.

$$\begin{aligned} \text{a) i) } \frac{\sin 101}{BC} &= \frac{\sin 34}{5.8} \\ 5.70 &= \sin 34 \times BC \\ 10.20 \text{ cm} &= BC \end{aligned}$$

Dalam jawapan calon 13(a)(i), calon boleh menggunakan rumus dengan betul tetapi mereka telah membuat pembundaran awal bagi nilai $5.8 \times \sin 101^\circ = 5.70$ sepatutnya 5.69.

$$\begin{aligned} \text{ii) } CD^2 &= (4.6)^2 + (8.5)^2 - 2(4.6)(8.5) \cos 140^\circ \\ CD^2 &= 93.41 + 59.90 \\ CD^2 &= \sqrt{153.31} \\ CD &= 12.38 \text{ cm} \end{aligned}$$

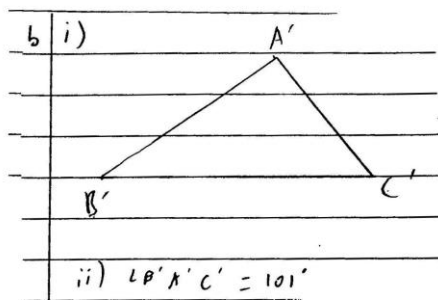
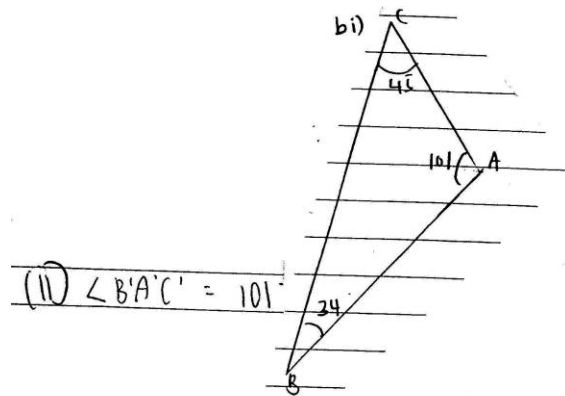
Jawapan di atas menunjukkan calon mencari panjang CD menggunakan petua kosinus bagi panjang BD .

$$\begin{aligned} \text{ii) } \text{BE} \text{ } BD &= 8.5^2 + 4.6^2 - 2(8.5)(4.6) \cos 140^\circ \\ &= 153.31 \text{ cm} \\ BD - BC &= 153.31 \text{ cm} - 10.18 \text{ cm} \\ CD &= 143.13 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam jawapan di atas, calon menulis serta menggunakan petua kosinus yang salah bagi mencari panjang BD .

$$\begin{aligned} \text{iii) Area of } \triangle ABC & \\ &= \frac{1}{2} \times 8.5 \times 4.6 \times \sin 140^\circ \\ &= 19.55 \times 0.643 \\ &= 12.57 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Terdapat juga calon mencari luas $\triangle BDE$ yang sepatutnya $\triangle ABC$.



Jawapan dalam 13(b), menunjukkan calon yang tidak dapat menguasai konsep yang melibatkan kes berambiguiti di mana calon tidak dapat melakar segi tiga $\Delta A'B'C'$ dan menyatakan saiz $\angle B'A'C'$ dengan betul.

SOALAN 14

- 14 Use the graph paper provided on page 19 to answer this question.

Guna kertas graf yang disediakan pada halaman 19 untuk menjawab soalan ini.

A company wants to buy two types of tables, *A* and *B* for its canteen. The price of a type *A* table is RM200 and a type *B* table is RM100. The area of a table top of type *A* is 1 m^2 and type *B* is 2 m^2 . The company buys x tables of type *A* and y tables of type *B*. The purchase of the table is based on the following constraints:

Sebuah syarikat hendak membeli dua jenis meja, A dan B untuk kantinnya. Harga bagi sebuah meja jenis A ialah RM200 dan sebuah meja jenis B ialah RM100. Keluasan permukaan meja jenis A ialah 1 m^2 dan meja jenis B ialah 2 m^2 . Syarikat tersebut membeli x buah meja jenis A dan y buah meja jenis B. Pembelian meja adalah berdasarkan kekangan berikut:

- I The total area of the tables is not less than 30 m^2 ,
Jumlah keluasan permukaan meja tidak kurang 30 m^2 ,
- II The amount of money allocated is RM6 000,
Jumlah wang yang diperuntukkan ialah RM6 000,
- III The number of type *B* table is at most two times the number of type *A* table.
Bilangan meja jenis B selebih-lebihnya dua kali bilangan meja jenis A.

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

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

- (b) Using a scale of 2 cm to 5 tables on both axes, construct and shade the region *R* which satisfies all the above constraints.

Menggunakan skala 2 cm kepada 5 buah meja pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas.

- (c) Using the graph constructed in 14(b), find

Menggunakan graf yang dibina di 14(b), cari

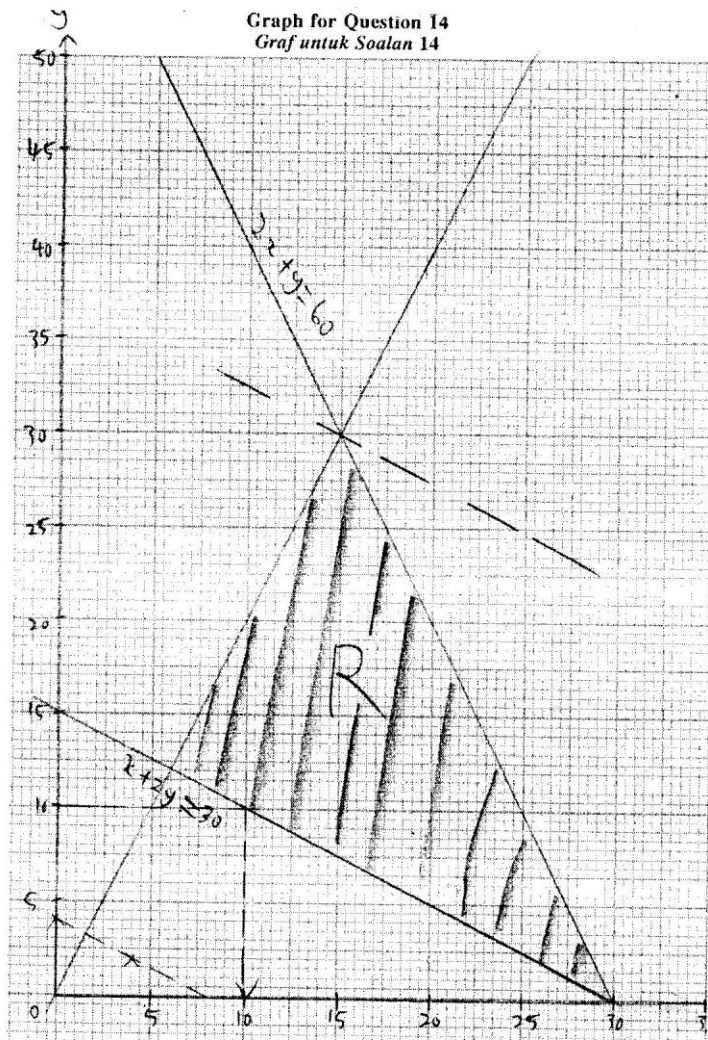
- (i) the range of the number of type *A* table if 10 of type *B* tables are bought,
Julat bagi bilangan meja jenis A jika 10 buah meja jenis B dibeli,
- (ii) the maximum number of customers that can use the tables at a time if a type *A* table can accommodate 4 customers and a type *B* table can accommodate 8 customers.

bilangan maksimum pelanggan yang dapat menggunakan meja-meja pada masa tertentu jika sebuah meja jenis A dapat menampung 4 orang pelanggan dan sebuah meja jenis B dapat menampung 8 orang pelanggan.

Dalam 14(a) calon dikehendaki menulis tiga ketaksamaan yang memenuhi kekangan yang diberi dalam soalan. Ceraian 14(b) pula memerlukan calon melukis tiga garis lurus berdasarkan ketaksamaan yang diperolehi daripada 14(a) dan seterusnya melorek rantau yang memenuhi semua kekangan tersebut. Akhirnya calon perlu menggunakan

graf yang dibina untuk menyelesaikan masalah yang diberi iaitu dalam 15(c)(i) calon perlu melukis garis lurus $y = 10$ untuk mendapat julat nilai x yang sama maksud dengan julat bagi bilangan meja jenis A. Dalam 14(c)(ii) calon perlu menulis fungsi objektif yang mewakili bilangan pelanggan yang dapat menggunakan meja-meja pada masa tertentu iaitu $4x + 8y$ serta menentukan titik optimum yang memberi bilangan maksimum pelanggan. Calon perlu menggantikan titik optimum itu ke dalam fungsi bilangan pelanggan bagi mendapatkan nilai bilangan maksimum pelanggan yang dikehendaki.

(a)	I : $x + 2y \geq 30$
	II : $2x + y \leq 60$
	III : $y \leq 2x$



c) i)	$10 \leq x \leq 25$
ii)	$15x + 30y$
	$= 15(15) + 30(8)$
	$= 60 + 240$
	$= 300.$

(a)	I : $x + 2y \geq 30$ ✓
	II : $2x + y \leq 60$ ✓
	III : $y \leq 2x$ ✓

Dengan kefahaman yang mantap, calon boleh menjawab tiga ketaksamaan berdasarkan kekangan yang diberi dengan tepat. Seterusnya calon mampu melukis tiga graf garis lurus dan melorek rantau yang memenuhi semua ketaksamaan tersebut dengan betul. Calon juga tahu untuk melukis graf garis lurus $y = 10$ dan dapat menentukan julat nilai x . Kemampuan calon menulis fungsi objektif yang betul iaitu $4x + 8y$ serta titik optimum $(15, 30)$, telah membolehkan calon mendapat bilangan maksimum pelanggan yang tepat iaitu 300.

a)	I . $x + 2y \geq 30$
	II . $200x + 100y \leq 6000$
	III $y \geq 2x$

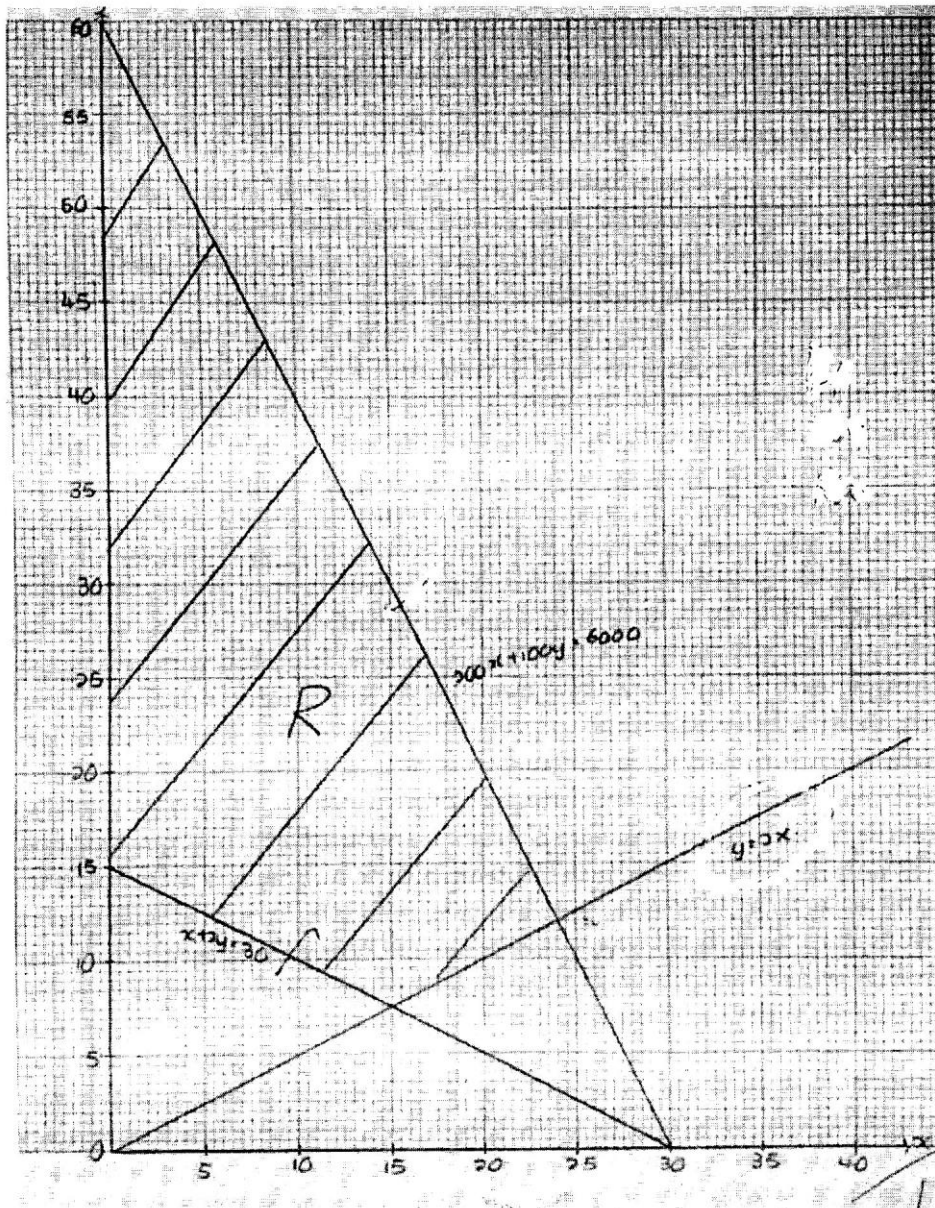
Jawapan di atas menunjukkan calon tidak dapat menulis kesemua ketaksamaan dengan betul.

a)	i) $x + 2y > 30$
	ii) $200x + 100y < 6000$
	$2x + y < 60$
	iii) $y < 2x$

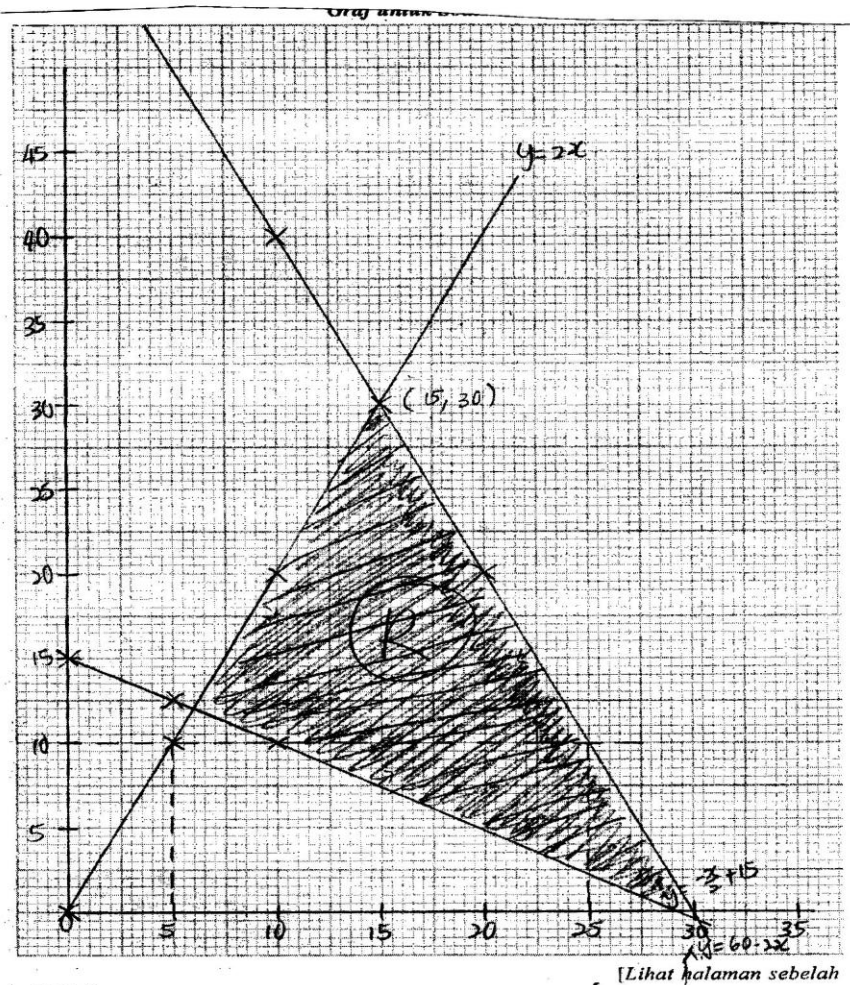
Contoh jawapan ketaksamaan yang kurang tepat kerana tiada tanda sama.

(4) (a)	I : $A + 2B \geq 30$
	II : $200A + 100B \leq 6000$
	III : $2A + B \leq 60$
	III : $By \geq 2Ax$

Dalam jawapan di atas calon menggunakan pembolehubah A dan B dan sepatutnya x dan y untuk membentuk kesemua ketaksamaan.



Jawapan di atas menunjukkan calon dapat membentuk ketaksamaan yang betul tetapi melakukan kesilapan semasa melukis garis-garis dan seterusnya, mendapat julat nilai x yang salah.



Dua titik yang dipilih oleh calon terlalu dekat untuk melukis garis $x + 2y = 30$. Maka wujud ralat bagi rantau penyelesaian.

$$c) \text{ i) } 10 \leq x \leq 25$$

Calon lalai dengan mengabaikan tanda sama untuk julat nilai x di bahagian c (i).

$$\begin{array}{|l} \text{ii) } 4x + 8y \\ \hline = 4(10) + 8(20) \\ \hline = 200 \text{ customers} \end{array}$$

Dalam jawapan di atas, walaupun calon mampu menulis ungkapan bilangan pelanggan, $4x + 8y$ dengan betul tetapi calon tidak dapat menentukan titik optimum yang betul iaitu $(15, 30)$, sebaliknya hanya menggunakan titik yang berada dalam rantau berlorek dalam 15(c)(ii).

SOALAN 15

- 15 Jadual 15 menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi empat jenis bahan, P, Q, R dan S, digunakan untuk membuat sejenis kek. Indeks gubahan bagi kos membuat kek itu pada tahun 2014 berasaskan tahun 2012 ialah 106.

Ingredient Bahan	Price index in the year 2014 based on the year 2012 Indeks harga pada tahun 2014 berasaskan tahun 2012	Weightage Pemberat
P	115	3
Q	95	1
R	100	4
S	<i>m</i>	2

Table 15

- (a) Calculate the price of ingredient Q in the year 2014 if its price in the year 2012 is RM20.
Hitung harga bahan Q pada tahun 2014 jika harganya pada tahun 2012 ialah RM20.
- (b) Find the percentage of price change from the year 2012 to the year 2014 for ingredient S.
Cari peratus perubahan harga dari tahun 2012 ke tahun 2014 bagi bahan S.
- (c) The composite index for the cost of making the cake increased by 10% from the year 2014 to the year 2015, calculate
Indeks gubahan bagi kos membuat kek bertambah sebanyak 10% dari tahun 2014 kepada tahun 2015, hitung
- (i) the composite index for the expenses in the year 2015 based on the year 2012,
indeks gubahan bagi perbelanjaan pada tahun 2015 berasaskan tahun 2012,
- (ii) the price of the cake in the year 2015 if its corresponding price in the year 2012 is RM75.
harga kek itu pada tahun 2015 jika harga yang sepadan pada tahun 2012 ialah RM75.

Soalan 15(a) memerlukan calon menggunakan rumus $I = \frac{P_1}{P_0} \times 100$ untuk menghitung

harga bahan Q pada tahun 2014 jika harganya pada tahun 2012 ialah RM20. Dalam bahagian (b), calon dikehendaki mencari nilai *m* dengan menggunakan rumus indeks gubahan dan seterusnya berikan jawapannya dalam bentuk peratus. Dalam bahagian (c)(i) calon perlu menggunakan pertambahan 10% bagi indeks gubahan dari tahun 2014 kepada tahun 2015 untuk mencari indeks gubahan tahun 2015 berasaskan tahun 2012. Mereka juga dikehendaki mencari harga kek pada tahun 2015 jika harga yang sepadan

pada tahun 2012 ialah RM75 dengan menggunakan rumus $\bar{I} = \frac{P_1}{P_0} \times 100$ di (c)(ii).

$$\begin{aligned}
 \text{(a)} \quad I_Q &= 95 \\
 \frac{P_1}{20} \times 100 &= 95 \\
 P_{2014} &= \text{RM } 19 \\
 \\
 \text{(b)} \quad \bar{I} &= 106 \\
 \frac{115(3) + 95(1) + 100(4) + m(2)}{10} &= 106 \\
 840 + 2m &= 1060 \\
 2m &= 220 \\
 m &= 110 \\
 \text{percentage of price change} &= 10\% \text{ (increase)} \\
 \\
 \text{(c)(i)} \quad \bar{I}_{2015/2014} &= 110 \\
 \bar{I}_{2014/2012} &= 106 \\
 \bar{I}_{2015/2012} &= \frac{\bar{I}_{2015/2014} \times \bar{I}_{2014/2012}}{100} \\
 &= \frac{110 \times 106}{100} \\
 \bar{I}_{2015/2012} &= 116.6 \\
 \\
 \text{(ii)} \quad \frac{P_{2015}}{75} \times 100 &= 116.6 \\
 P_{2015} &= \text{RM } 87.45
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon menguasai konsep Indeks Harga. Calon berupaya menggunakan rumus $I = \frac{P_1}{P_0} \times 100$ di bahagian (a). Dalam bahagian (b), calon dapat mencari nilai m dengan menggunakan rumus indeks gubahan dengan betul. Dalam bahagian (c), calon boleh menggunakan pertambahan 10% bagi indeks gubahan dari tahun 2014 kepada tahun 2015 untuk mencari indeks gubahan tahun 2015 berdasarkan tahun 2012. Calon juga boleh mencari harga dalam tahun 2015 dengan menggunakan rumus $\bar{I} = \frac{P_1}{P_0} \times 100$ di (c)(ii).

$$\begin{aligned}
 \text{(a)} \quad \frac{I_{14}}{20} \times 100 &= 106 \\
 I_{14} &= 21.2 \\
 &= \text{RM } 21.20
 \end{aligned}$$

Jawapan dalam bahagian (a), menunjukkan calon menggunakan nilai indeks gubahan tetapi sepatutnya indeks harga untuk mencari harga bagi bahan Q.

$$\begin{aligned}
 b) \quad 106 &= \frac{\sum IW}{\sum W} \\
 106 &= \frac{(115 \times 3) + (95 \times 1) + (100 \times 4) + (m \times 2)}{10} \\
 106 &= \frac{345 + 95 + 400 + 2m}{10} \\
 1060 &= 840 + 2m \\
 2m &= 220 \\
 m &= 110 \\
 \frac{106}{420} \times 100 &= 25.24\%
 \end{aligned}$$

Jawapan di atas menunjukkan calon tidak dapat mencari peratus perubahan harga walaupun calon dapat mencari nilai m . Calon tidak memahami maksud 'peratus perubahan harga'. Sepatutnya jika $m = 110$, maka peratus perubahan harga ialah 10%.

$$c(i) \quad \bar{I}_{15/14} = 106 \times \frac{110}{100} \quad \bar{I}_{14/12} = 106 \\
 = 116.6$$

$$\begin{aligned}
 \bar{I}_{15/12} \times 100 &= \bar{I}_{15/14} \times \bar{I}_{14/12} \\
 &= \frac{116.6 \times 106}{100} \\
 &= 123.596
 \end{aligned}$$

Jawapan bagi bahagian (c)(i), menunjukkan calon silap menghitung indeks gubahan bagi tahun 2015 berasaskan 2012. Calon keliru apabila mencari indeks gubahan pada tahun 2015 berasaskan tahun 2012. Sepatutnya indeks gubahan pada tahun 2015 berasaskan tahun 2012 ialah 116.6.

SARANAN KEPADA CALON

1. Calon seharusnya menguasai kemahiran asas matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, menyelesaikan persamaan serentak dan menyelesaikan persamaan kuadratik.
2. Calon digalakkan menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus.
3. Elakkan pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk teringkas.
4. Gunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan. Belajar bagaimana menggunakan kalkulator untuk menyemak jawapan bagi persamaan kuadratik, persamaan serentak, pembezaan dan pengamiran pada titik tertentu, nilai kebarangkalian dari skor-z, nisbah trigonometri bagi sudut-sudut dalam radian dan darjah, dan lain-lain.
5. Calon harus memberi sepenuh tumpuan dalam kelas, sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan-rakan.
6. Calon harus melakukan latihan yang banyak bagi soalan berbentuk penyelesaian masalah dan KBAT serta cuba menyelesaikan semua soalan SPM tahun-tahun lepas.
7. Sentiasa cuba melakar rajah untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan.
8. Sediakan jadual sebelum melukis graf. Jawab mengikut kehendak soalan seperti mematuhi skala yang diberi.
9. Calon harus menunjukkan semua langkah kerja yang penting.
10. 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.

SARANAN KEPADA GURU

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