



KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
LEMBAGA PEPERIKSAAN

# KUPASAN MUTU JAWAPAN

Sijil Pelajaran Malaysia  
Tahun 2023



**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 tiga 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. Jumlah markah yang diperuntukkan ialah **30 markah**.
- Bahagian C** : Mengandungi **4** soalan. Calon perlu menjawab **2** soalan. Jumlah markah yang diperuntukkan 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 Sistem Persamaan dan Vektor. Calon tidak dapat menjawab dengan baik soalan Pembezaan, Fungsi Kuadratik dan Fungsi Trigonometri dan soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) (Bukan Rutin) daripada tajuk Janjang dan Sukatan Membulat.

#### 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 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. Calon juga dapat membuat alasan dengan tepat untuk soalan vektor dan 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 berasaskan pembuktian, kefahaman, menunjukkan alasan dengan tepat 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 calon tentang kandungan sukatan pelajaran yang telah dipelajari. Namun, calon tidak menguasai kemahiran yang lengkap untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam bahagian yang tertentu.

Calon tidak dapat menjawab dengan baik beberapa soalan seperti soalan 2 (b), 3 (b), 4 (a), 5 (b), 5 (c), 6, 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.

## 2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A

### Soalan 1

#### 1 Selesaikan persamaan serentak berikut:

*Solve the following simultaneous equations:*

$$2p - q - r = 6 \quad , \quad p + 2q - 4r = 8 \quad , \quad 3p + q - r = 2$$

Soalan 1 menghendaki calon mencari tiga nilai pemboleh ubah  $p$ ,  $q$  dan  $r$  dengan menggunakan kaedah penghapusan atau penggantian. Jika menggunakan kaedah penghapusan, calon perlu menghapuskan satu pemboleh ubah daripada mana-mana dua persamaan. Seterusnya, calon perlu melakukan proses yang sama melibatkan persamaan ketiga dan salah satu daripada persamaan yang telah digunakan melibatkan pemboleh ubah yang sama. Setelah dua persamaan yang melibatkan dua pemboleh ubah yang sama diperoleh, penyelesaian secara persamaan serentak dilakukan dengan kaedah penghapusan atau penggantian.

Bagi kaedah penggantian, calon perlu memilih satu pemboleh ubah sebagai perkara rumus daripada mana-mana persamaan. Seterusnya, calon menggantikan perkara rumus tersebut dalam dua persamaan yang lain. Setelah dua persamaan yang melibatkan dua pemboleh ubah yang sama diperoleh, penyelesaian secara persamaan serentak dilakukan dengan kaedah penghapusan atau penggantian.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

### Contoh 1

$$(2p - q - r = 6) \times 2$$

$$4p - 2q - 2r = 12 \quad \text{--- ①}$$

$$p + 2q - 4r = 8 \quad \text{--- ②}$$

$$\begin{array}{r} 4p - 2q - 2r = 12 \\ (+) \quad p + 2q - 4r = 8 \\ \hline 5p - 6r = 20 \quad \text{--- ④} \end{array}$$

$$(3p + q - r = 2) \times 2$$

$$6p + 2q - 2r = 4 \quad \text{--- ③}$$

$$\begin{array}{r} 6p + 2q - 2r = 4 \\ (-) \quad p + 2q - 4r = 8 \\ \hline 5p + 2r = -4 \quad \text{--- ⑤} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5p - 6r = 20 \\ (-) \quad 5p + 2r = -4 \\ \hline -8r = 24 \\ r = -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5p + 2(-3) = -4 \\ 5p = 2 \\ p = \frac{2}{5} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \frac{2}{5} + 2q - 4(-3) = 8 \\ 2q = -\frac{22}{5} \\ q = -\frac{11}{5} \end{array}$$

$$\therefore p = \frac{2}{5}, q = -\frac{11}{5}, r = -3$$

Dengan menggunakan kaedah penghapusan yang lengkap, calon dapat menghapuskan pemboleh ubah  $q$  daripada persamaan satu dan ketiga. Seterusnya, calon melakukan proses yang sama melibatkan persamaan kedua dan ketiga. Setelah dua persamaan yang melibatkan dua pemboleh ubah yang sama diperoleh, penyelesaian secara persamaan serentak dijalankan dengan kaedah penggantian untuk mencari nilai  $p$ ,  $q$  dan  $r$ .

## Contoh 2

$$\begin{aligned}2p - q - r &= 6 \quad \text{--- (1)} \\ p + 2q - 4r &= 8 \quad \text{--- (2)} \\ 3p + q - r &= 2 \quad \text{--- (3)}\end{aligned}$$

Daripada (1),

$$q = 2p - r - 6 \quad \text{--- (4)}$$

Gantikan (4) ke (2),

$$p + 2(2p - r - 6) - 4r = 8$$

$$p + 4p - 2r - 12 - 4r = 8$$

$$5p - 6r = 20 \quad \text{--- (5)}$$

Gantikan (4) ke (3),

$$3p + (2p - r - 6) - r = 2$$

$$5p - 2r = 8 \quad \text{--- (6)}$$

Daripada (5),

$$5p = 20 + 6r$$

$$p = \frac{20 + 6r}{5} \quad \text{--- (7)}$$

Gantikan (7) ke (6)

$$5\left(\frac{20 + 6r}{5}\right) - 2r = 8$$

$$20 + 6r - 2r = 8$$

$$4r = -12$$

$$r = -3$$

Gantikan  $r = -3$  ke (7)

$$p = \frac{20 + 6(-3)}{5}$$

$$p = 0.4$$

Gantikan  $p = 0.4$ ,  $r = -3$  ke (4)

$$q = 2(0.4) - (-3) - 6$$

$$q = -2.2$$

Calon menggunakan kaedah penggantian dengan menjadikan  $q$  daripada persamaan satu sebagai perkara rumus dan menggantikan nilai  $q$  tersebut ke dalam persamaan dua dan persamaan tiga. Seterusnya, calon menjadikan  $p$  sebagai perkara rumus dan menggunakan kaedah penggantian yang betul untuk mendapatkan nilai  $r$ ,  $p$  dan  $q$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$2p - q - r = 6 \text{ --- ①}$$

$$p + 2q - 4r = 8 \text{ --- ②}$$

$$3p + q - r = 2 \text{ --- ③}$$

$$\text{②} \times 2:$$

$$2p + 4q - 8r = 16 \text{ --- ④}$$

$$\text{④} - \text{①} = 5q - 9r = 10$$

$$5q = 10 + 9r \text{ --- ⑤}$$

$$\text{②} \times 3:$$

$$3p + 6q - 12r = 24 \text{ --- ⑥}$$

$$\text{⑥} - \text{③}$$

$$5q - 13r = 22$$

$$5q = 22 + 13r \text{ --- ⑦}$$

$$\text{⑤} = \text{⑦}$$

$$10 + 9r = 22 + 13r$$

$$4r = -12$$

$$r = -3$$

$$\text{⑤} \sim \text{⑤}$$

$$5q = 10 + 9(-3)$$

$$= 10 - 27$$

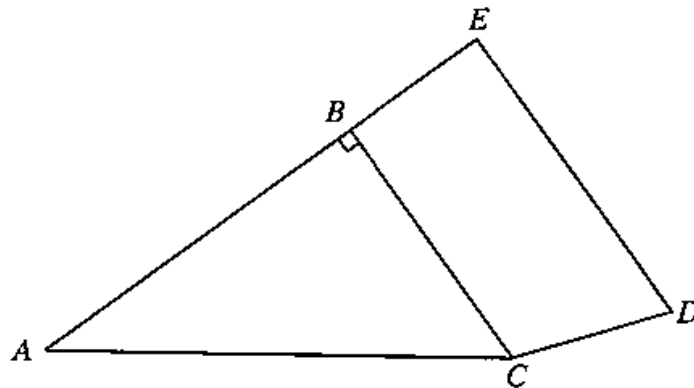
$$= -17$$

$$q = -\frac{17}{5}$$

Calon menggunakan kaedah penghapusan dengan menghapuskan pemboleh ubah  $p$  daripada persamaan satu dan dua. Seterusnya, calon melakukan proses yang sama melibatkan persamaan dua dan tiga. Namun, calon melakukan kesilapan dalam pengiraan dalam proses penghapusan tersebut.

Soalan 2 (a)(i) dan 2 (a)(ii)

- 2 Rajah 1 menunjukkan sisi empat  $BCDE$  dan segi tiga bersudut tegak  $ABC$ .  
*Diagram 1 shows quadrilateral  $BCDE$  and right angled triangle  $ABC$ .*



Rajah 1  
Diagram 1

Diberi bahawa  $\overline{AB} = 2\underline{x}$ ,  $\overline{AC} = 3\underline{y}$ ,  $\overline{AB} = \frac{2}{3}\overline{AE}$  dan  $\overline{CD} = \frac{1}{3}\underline{x} + \underline{y}$ .  
*It is given that  $\overline{AB} = 2\underline{x}$ ,  $\overline{AC} = 3\underline{y}$ ,  $\overline{AB} = \frac{2}{3}\overline{AE}$  and  $\overline{CD} = \frac{1}{3}\underline{x} + \underline{y}$ .*

- (a) Ungkapkan dalam sebutan  $\underline{x}$  dan  $\underline{y}$  bagi

*Express in terms of  $\underline{x}$  and  $\underline{y}$  of*

- (i)  $\overline{BC}$ ,  
(ii)  $\overline{ED}$ .

Calon dikehendaki menulis dan menggunakan hukum segitiga  $ABC$  dan hukum poligon  $BEDC$  dengan betul bagi mendapatkan vektor paduan  $\overline{BC}$  dan  $\overline{ED}$  dengan tepat dalam sebutan  $\underline{x}$  dan  $\underline{y}$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{a) (i)} \quad \vec{BC} &= \vec{BA} + \vec{AC} \\ \vec{BC} &= -2x + 3y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) (ii)} \quad \vec{ED} &= \vec{EB} + \vec{BC} + \vec{CD} \\ \vec{ED} &= -x + (2x + 3y) + (\frac{1}{2}x + y) \\ \vec{ED} &= -\frac{1}{2}x + 4y \end{aligned}$$

Calon menulis dan menggunakan hukum segitiga  $ABC$  dan hukum poligon  $BEDC$  dengan betul bagi mendapatkan vektor paduan  $\vec{BC}$  dan  $\vec{ED}$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{i) } \vec{BC} &= \vec{BA} + \vec{AC} \\ &= -\vec{AB} + \vec{AC} \\ &= -2x + 3y \end{aligned}$$

~~$$\text{ii) } \vec{ED} =$$~~

$$\begin{aligned} \text{ii) } \vec{ED} &= \vec{EA} + \vec{AD} \\ &= -3x + 4y \end{aligned}$$

Calon menulis dan menggunakan hukum segitiga  $ABC$  bagi mendapatkan vektor paduan  $\vec{BC}$  tetapi calon tidak menggunakan hukum poligon  $BEDC$  dengan betul bagi mendapatkan vektor paduan  $\vec{ED}$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$ .

Soalan 2 (b)

(b) Tunjukkan bahawa  $\overrightarrow{ED}$  dan  $\overrightarrow{BC}$  adalah selari.

*Show that  $\overrightarrow{ED}$  and  $\overrightarrow{BC}$  are parallel.*

Calon dikehendaki menulis hubungan kedua-dua vektor  $\overrightarrow{BC}$  dan  $\overrightarrow{ED}$  sebagai  $\overrightarrow{BC} = \lambda \overrightarrow{ED}$  atau  $\overrightarrow{ED} = \lambda \overrightarrow{BC}$ . Calon perlu membandingkan pekali bagi  $x$  dan  $y$  dengan betul bagi mendapatkan nilai pemalar. Calon membuat kesimpulan dengan penaakulan yang betul bagi menunjukkan kedua-dua vektor tersebut adalah selari. Calon boleh juga menggunakan kaedah pemfaktoran vektor untuk mendapatkan nilai pemalar  $\lambda$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Contoh 1

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad \overrightarrow{ED} &= \lambda \overrightarrow{BC} \\ -\frac{8}{3}x + 4y &= \lambda(-2x + 3y) \\ -\frac{8}{3}x + 4y &= -2\lambda x + 3\lambda y \\ -\frac{8}{3} &= -2\lambda & 4 &= 3\lambda \\ \lambda &= \frac{4}{3} & \lambda &= \frac{4}{3} \\ \overrightarrow{ED} &= \lambda \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{ED} &= \frac{4}{3} \overrightarrow{BC} \\ \therefore \overrightarrow{ED} \text{ and } \overrightarrow{BC} &\text{ are parallel} \end{aligned}$$

Calon menulis  $\overrightarrow{ED} = \lambda \overrightarrow{BC}$ , membuat perbandingan pekali  $x$  dan pekali  $y$  untuk mencari nilai  $\lambda$ . Seterusnya, calon membuat kesimpulan dengan menulis  $\overrightarrow{ED} = \frac{4}{3} \overrightarrow{BC}$ .

Contoh 2 :

$$(b) \vec{BC} = -2x + 3y$$

$$\vec{ED} = -\frac{8}{3}x + 4y$$

$$\vec{ED} = \frac{4}{3}(-2x + 3y)$$

$$\vec{ED} = \frac{4}{3}\vec{BC}$$

$\therefore \vec{ED}$  and  $\vec{BC}$  are parallel

Calon menggunakan kaedah pemfaktoran untuk mendapatkan hubungan antara  $\vec{BC}$  dengan  $\vec{ED}$ . Seterusnya, calon membuat kesimpulan dengan menulis  $\vec{ED} = \frac{4}{3}\vec{BC}$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$b) \vec{ED} = \lambda \vec{BC}$$

$$-\frac{8}{3}x + 4y = \lambda(-2x + 3y)$$

$$-\frac{8}{3}x + 4y = -2\lambda x + 3\lambda y$$

$$-\frac{8}{3} = -2\lambda \quad 4 = 3\lambda$$

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

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

$\therefore$  selari

Calon menulis  $\vec{ED} = \lambda \vec{BC}$ , membuat perbandingan pekali  $x$  dan pekali  $y$  untuk mencari nilai  $\lambda$  tetapi calon tidak membuat kesimpulan dengan menulis  $\vec{ED} = \frac{4}{3}\vec{BC}$ .

**Soalan 3 (a)**

- 3 Sebuah tangki silinder tertutup mempunyai tinggi  $h$  meter dan jejari  $r$  meter. Tangki itu boleh diisi penuh dengan  $\frac{125}{4}\pi \text{ m}^3$  air.

*A closed cylindrical tank has a height of  $h$  metres and a radius of  $r$  metres. The tank can be fully filled with  $\frac{125}{4}\pi \text{ m}^3$  of water.*

[Guna / Use  $\pi = 3.142$ ]

- (a) Cari jumlah luas permukaan, dalam  $\text{m}^2$ , bagi tangki itu ialah dalam sebutan  $\pi$  dan  $r$ .

*Find that the total surface area, in  $\text{m}^2$ , of the tank in terms of  $\pi$  and  $r$ .*

Calon dikehendaki menjadikan  $h$  sebagai perkara rumus dan kemudian mencari luas permukaan dalam sebutan  $\pi$  dan  $r$  dengan menggunakan rumus luas permukaan,  $A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$(a) \text{ Luas permukaan} = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\text{Isipadu silinder} = \pi r^2 h$$

$$\pi r^2 h = \frac{125}{4} \pi$$

$$r^2 h = \frac{125}{4}$$

$$h = \frac{125}{4r^2}$$

$$\text{Luas permukaan} = 2\pi r^2 + 2\pi r \left( \frac{125}{4r^2} \right)$$

$$= 2\pi r^2 + \frac{125\pi}{4r}$$

Calon dapat menggunakan rumus isipadu silinder dengan menjadikan  $h$  sebagai perkara rumus dan kemudian menggunakan rumus luas permukaan untuk mencari luas tangki silinder tertutup dalam sebutan  $\pi$  dan  $r$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} a) \quad A O &= \pi r^2 \times 2 \\ &= 2\pi r^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A \square &= h \times 2\pi r \\ &= 2h\pi r \\ &= 2 \left( \frac{125}{4r^2} \right) \pi r \end{aligned}$$

$$V = \pi r^2 h = \frac{125}{4} \pi = \frac{125}{r} \pi$$

$$h = \frac{125}{4r^2}$$

$$\text{total surface area} = 2\pi r^2 + \frac{125}{r} \pi$$

Calon dapat menggunakan rumus isipadu silinder dengan menjadikan  $h$  sebagai perkara rumus dan kemudian menggunakan rumus luas permukaan untuk mencari luas tangki silinder tertutup dalam sebutan  $\pi$  dan  $r$ , tetapi calon melakukan kesilapan semasa proses mencari jawapan akhir.

**Soalan 3 (b)**

- (b) Tangki itu diperbuat daripada sejenis bahan yang berharga RM720 per m<sup>2</sup>.  
Hitung kos minimum bahan yang diperlukan untuk membuat tangki itu.

*The tank is made of a material that costs RM720 per m<sup>2</sup>.*

*Calculate the minimum cost of the material required to make the tank.*

Calon dikehendaki menggunakan konsep nilai minimum dalam pembezaan untuk mencari nilai  $r$ . Dengan menggunakan nilai  $r$  yang diperolehi, calon perlu mendapatkan luas permukaan tangki dan seterusnya menghitung kos minimum bahan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} b) \quad A &= 2\pi r^2 + \frac{125}{2r}\pi \\ &= 2\pi r^2 + \frac{125}{2}r^{-1}\pi \\ \frac{dA}{dr} &= 4\pi r - \frac{125}{2r^2}\pi \end{aligned}$$

when cost is minimum,

$$\begin{aligned} \frac{dA}{dr} &= 0 \\ 4\pi r - \frac{125}{2r^2}\pi &= 0 \end{aligned}$$

$$4\pi r = \frac{125}{2r^2}\pi$$

$$r^3 = \frac{125}{8}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{125}{8}}$$

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

$$\text{when } r = \frac{5}{2},$$

$$\begin{aligned} A &= 2\pi(3.142)\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{125}{2\left(\frac{5}{2}\right)}(3.142) \\ &= 117.825 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Minimum cost

$$= 117.825 \times 720$$

$$= \text{RM } 84834 //$$

Calon menggunakan konsep nilai minimum dalam pembezaan untuk mencari nilai  $r$ . Calon menggunakan nilai  $r$  yang diperolehi untuk mendapatkan luas permukaan tangki dan seterusnya menghitung kos minimum bahan.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(a) surface area} &= 2(3.142)r^2 + \frac{125(3.142)}{2r} \\ &= \frac{1571}{250}r^2 + \frac{1571}{8r} \end{aligned}$$

$$\frac{dA}{dr} = \frac{1571}{125}r - \frac{1571}{8}$$

$$\frac{1571}{125}r - \frac{1571}{8} = 0$$

$$\frac{1571}{125}r = \frac{1571}{8}$$

$$r = \frac{125}{8} \text{ m}$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{1571}{250} \left( \frac{125}{8} \right)^2 + \frac{1571}{8 \left( \frac{125}{8} \right)} \\ &= 1546.7477 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

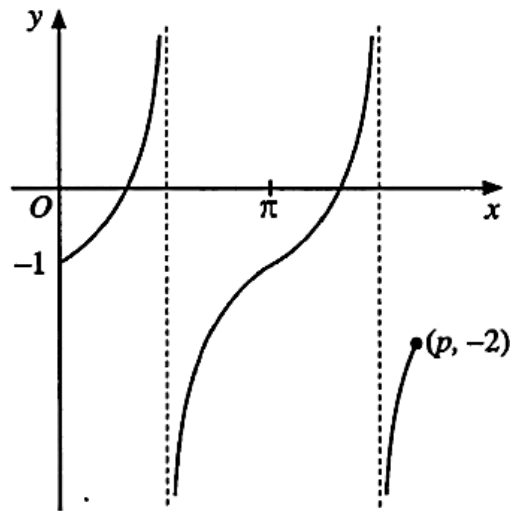
$$\begin{aligned} \text{cost} &= 1546.7477 \times 720 \\ &= \text{RM}1113658.34 \end{aligned}$$

Calon menggunakan nilai  $r$  yang diperolehi daripada proses pembezaan yang salah untuk mendapatkan luas permukaan tangki dan seterusnya menghitung kos minimum bahan.

**Soalan 4 (a)**

- 4 (a) Rajah 2 menunjukkan graf bagi  $y = \tan x + c$  untuk  $0 \leq x \leq p$ , dengan keadaan  $c$  dan  $p$  adalah pemalar.

*Diagram 2 shows the graph of  $y = \tan x + c$  for  $0 \leq x \leq p$ , such that  $c$  and  $p$  are constants.*



**Rajah 2**  
**Diagram 2**

Nyatakan nilai  $c$  dan nilai  $p$ .

*State the value of  $c$  and of  $p$ .*

Calon dikehendaki menyatakan nilai  $c$  dan nilai  $p$  daripada Rajah 2.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

a)  $c = -1$

Apabila  $y = -2$ ,

$$-2 = \tan p - 1$$

$$\tan p = -1 \text{ (sukuan II \& IV)}$$

$$p = \alpha = 45$$

$$p = 360 - 45$$

$$p = 315^\circ$$

$$p = \left(315 \times \frac{\pi}{180}\right)$$

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

Calon dapat mengenal pasti nilai  $c$  daripada Rajah 2. Calon dapat menentukan nilai sudut rujukan dan seterusnya mencari nilai  $p$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$a) c = -1$$

$$-2 = \tan p - 1$$

$$-1 = \tan p$$

$$p = -45$$

Calon menggunakan kalkulator untuk mendapatkan nilai  $p$  tanpa menentukan kedudukan sudut  $p$  dalam sukuan yang betul.

**Soalan 4 (b)(i)**

(b) Untuk soalan-soalan berikut, beri jawapan anda dalam bentuk pecahan termudah dalam sebutan  $\pi$  radian.

*For the following questions, give your answer in the simplest fraction form in terms of  $\pi$  radians.*

(i) Selesaikan persamaan  $2 \cos x = -1$  untuk  $\pi \leq x \leq 3\pi$ .

*Solve the equation  $2 \cos x = -1$  for  $\pi \leq x \leq 3\pi$ .*

Calon dikehendaki menyelesaikan persamaan  $2 \cos x = -1$  untuk  $\pi \leq x \leq 3\pi$  dan menulis jawapan dalam bentuk pecahan termudah dalam sebutan  $\pi$  radian.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} 2 \cos \alpha &= -1 \\ \cos \alpha &= -\frac{1}{2} \\ \alpha &= 60^\circ \\ \alpha &= 240^\circ, 480^\circ \\ \alpha &= \frac{4}{3}\pi, \frac{8}{3}\pi \end{aligned}$$

Calon dapat menyatakan sudut rujukan  $\frac{\pi}{3}$  atau  $60^\circ$ . Seterusnya, calon dapat memberi jawapan dalam bentuk pecahan termudah dalam sebutan  $\pi$  radian.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} \text{bi) } 2 \cos \alpha &= -1 \\ \cos \alpha &= -\frac{1}{2} \\ \cos \alpha &= -\frac{1}{2} \\ \alpha &= \frac{2}{3}\pi, \frac{4}{3}\pi, \frac{8}{3}\pi \\ \alpha &= \frac{2}{3}\pi, \frac{4}{3}\pi, \frac{8}{3}\pi \end{aligned}$$

Calon tidak menulis sudut rujukan dan tidak memberikan jawapan dalam julat yang diberikan.

Soalan 4 (b) (ii)

(ii) Lakarkan graf bagi  $y = 2 \cos x$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

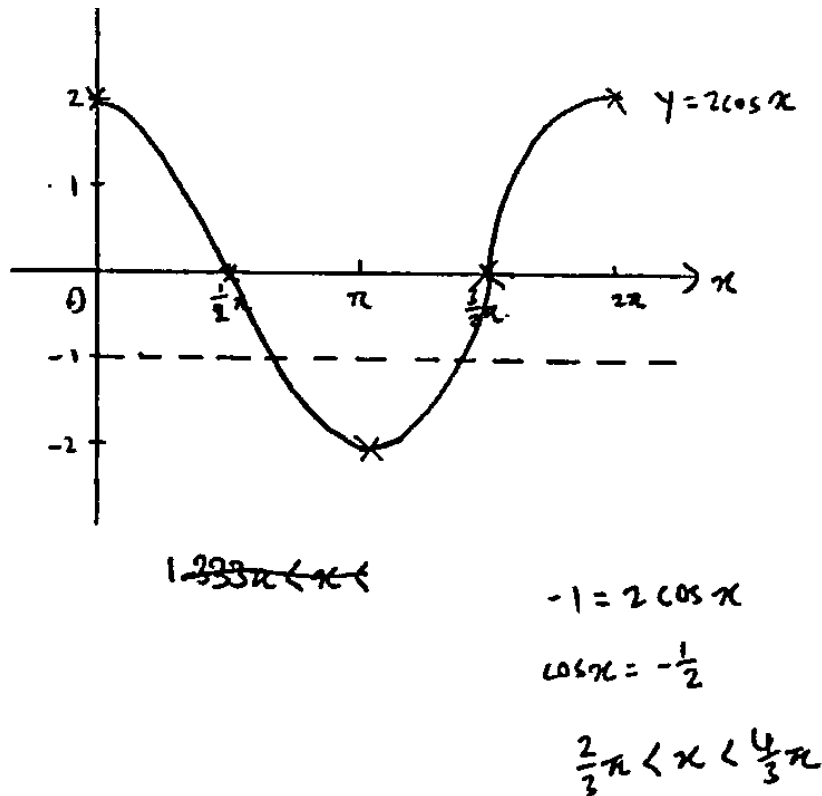
Dengan melukis satu garis lurus yang sesuai pada lakaran anda, cari julat nilai  $x$  yang mana  $\cos x < -\frac{1}{2}$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

*Sketch the graph of  $y = 2 \cos x$  for  $0 \leq x \leq 2\pi$ .*

*By drawing a suitable straight line on your sketch, find the range of values of  $x$  for which  $\cos x < -\frac{1}{2}$  for  $0 \leq x \leq 2\pi$ .*

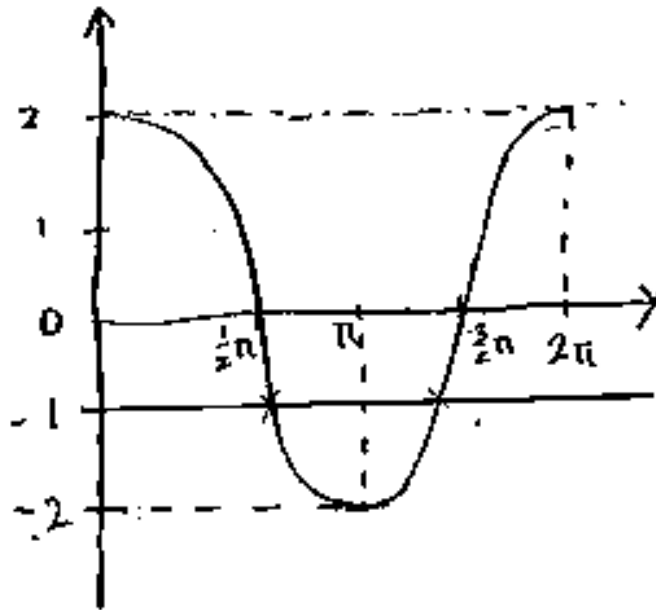
Calon dikehendaki melakar graf  $y = 2 \cos x$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Calon perlu mencari julat nilai  $x$  bagi  $\cos x < -\frac{1}{2}$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$  dengan melukis satu garis lurus yang sesuai pada lakaran.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melukis paksi-paksi menggunakan alat tepi lurus dan dapat melakar graf kosinus dengan tepat bagi satu kitaran lengkap untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$  dengan amplitud graf ialah 2. Calon dapat melakar garis lurus  $y = -1$  dengan garis sempang dan menulis julat nilai  $x$  dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon tidak menggunakan alat tepi lurus untuk melukis paksi-x dan paksi-y.

**Soalan 5 (a)**

- 5** Diberi bahawa  $(2x + 3)$  merupakan salah satu faktor bagi  $f(x) = x(5 - 2x) + m$ , dengan keadaan  $m$  ialah pemalar.

*It is given that  $(2x + 3)$  is one of the factors of  $f(x) = x(5 - 2x) + m$ , such that  $m$  is a constant.*

- (a) Cari nilai  $m$ .

*Find the value of  $m$ .*

Calon dikehendaki mencari nilai  $m$  yang terdapat dalam fungsi kuadratik  $f(x) = x(5 - 2x) + m$ . Calon perlu menukar faktor  $(2x + 3)$  ke bentuk punca dan kemudiannya digantikan ke dalam fungsi kuadratik tersebut untuk mencari nilai  $m$ . Selain itu, calon boleh juga membentuk satu persamaan kuadratik daripada faktor yang diberi bersama satu pemboleh ubah lain dan kemudian membandingkannya dengan fungsi kuadratik yang diberi bagi mendapat nilai pemboleh ubah tersebut sebelum mencari nilai  $m$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

**Contoh 1**

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad f(x) &= x(5 - 2x) + m \\ 0 &= 5x - 2x^2 + m \\ -2x^2 + 5x + m &= 0 \\ 2x + 3 &= 0 \\ x &= -\frac{3}{2} \\ -2\left(-\frac{3}{2}\right)^2 + 5\left(-\frac{3}{2}\right) + m &= 0 \\ m &= 12 \end{aligned}$$

Calon menukarkan faktor yang diberi kepada nilai punca dan kemudian menggantikannya ke dalam fungsi kuadratik untuk mencari nilai  $m$ .

## Contoh 2

$$\begin{aligned}(2x + 3)(-x + k) &= -2x^2 + 5x + m \\ -2x^2 + 2kx - 3x + 3k &= -2x^2 + 5x + m \\ -2x^2 + 2kx - 3x + 3k &= -2x^2 + 5x + m \\ -2x^2 + (2k - 3)x + 3k &= -2x^2 + 5x + m \\ 2k - 3 &= 5 & 3(4) &= m \\ k &= 4 & m &= \underline{12}\end{aligned}$$

Calon membentuk satu persamaan kuadratik daripada faktor yang diberi bersama satu pemboleh ubah lain dan kemudian membandingkannya dengan fungsi kuadratik yang diberi bagi mendapat nilai pemboleh ubah tersebut sebelum mencari nilai  $m$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}\text{(a) faktor} &= (2x + 3) \\ \text{punca} &= x = -\frac{3}{2} \\ f(x) &= x(5 - 2x) + m \\ f(x) &= 5x - 2x^2 + m \\ f(x) &= 2x^2 - 5x + m \\ -\frac{5}{2} &= p + -\frac{3}{2} \\ p &= -1 \\ \frac{m}{2} &= p \times -\frac{3}{2} \\ \frac{m}{2} &= -1 \times -\frac{3}{2} \\ m &= 3\end{aligned}$$

Calon dapat menukarkan faktor yang diberi kepada nilai punca tetapi membuat perbandingan yang salah dengan hasil tambah punca dan hasil darab punca.

**Soalan 5 (b) dan 5 (c)**

- (b) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, ungkapkan  $f(x)$  dalam bentuk  $f(x) = a(x - h)^2 + k$ , dengan keadaan  $a$ ,  $h$  dan  $k$  ialah pemalar.

Seterusnya, lakar graf bagi  $f(x)$  untuk  $0 \leq x \leq 4$ .

*By using the method of completing the square, express  $f(x)$  in the form,  $f(x) = a(x - h)^2 + k$ , such that  $a$ ,  $h$  and  $k$  are constants.*

*Hence, sketch the graph of  $f(x)$  for  $0 \leq x \leq 4$ .*

- (c) Menggunakan paksi yang sama di (b), lakar dan label graf  $g(x) = (a - 1)(x - h)^2 + k$ .

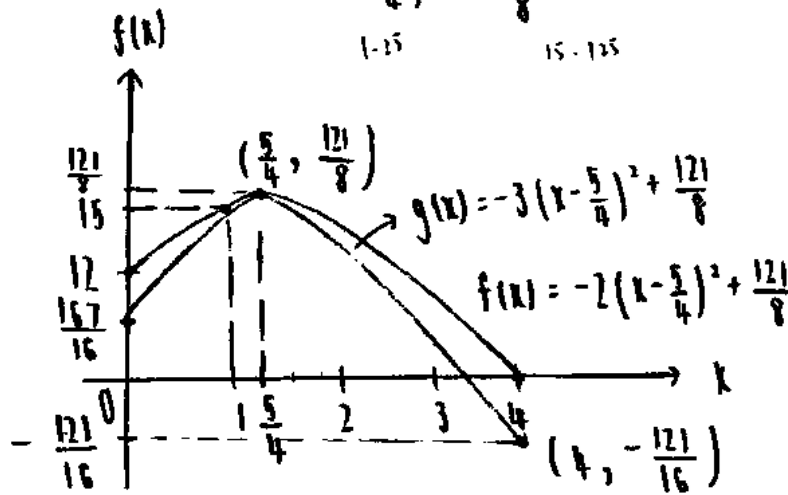
*Using the same axes in (b), sketch and label the graph of  $g(x) = (a - 1)(x - h)^2 + k$ .*

Calon dikehendaki menggunakan nilai  $m$  dari soalan 5 (a), seterusnya mengungkapkan fungsi kuadratik dalam bentuk verteks dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua. Calon perlu melakarkan graf fungsi kuadratik dalam julat yang diberi.

Soalan 5 (c) menghendaki calon untuk melakar dan melabel graf  $g(x)$  pada paksi yang sama.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 (b) \quad f(x) &= -2x^2 + 5x + 12 \\
 &= -2\left(x^2 - \frac{5}{2}x\right) + 12 \\
 &= -2\left[x^2 - \frac{5}{2}x + \left(\frac{-5}{2}\right)^2 - \left(\frac{-5}{2}\right)^2\right] + 12 \\
 &= -2\left[\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 - \left(-\frac{5}{4}\right)^2\right] + 12 \\
 &= -2\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 + 2\left(\frac{25}{16}\right) + 12 \\
 &= -2\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 + \frac{121}{8}
 \end{aligned}$$



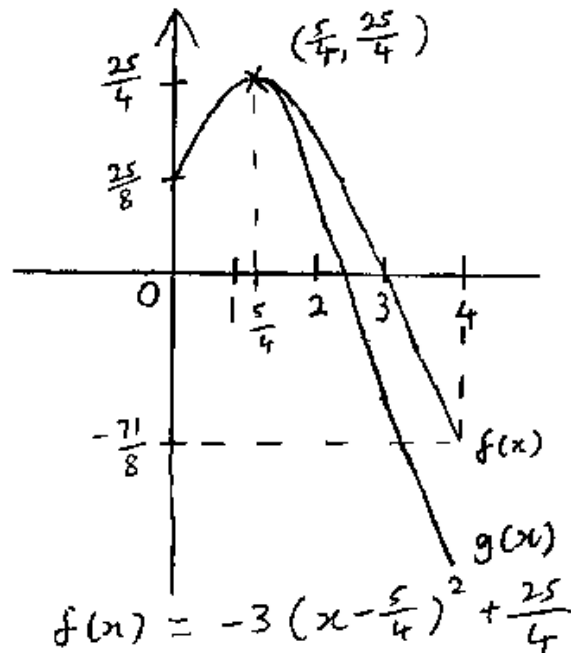
When  $x = 0$ ,  $f(x) = 12$   
 $x = 1$ ,  $f(x) = 15$

Calon dapat menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua untuk mengungkapkan fungsi kuadratik yang diberi dalam bentuk verteks dan melakarkan graf fungsi kuadratik itu dalam julat yang diberi. Calon dapat melakar dan melabel graf  $g(x)$  pada paksi yang sama dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 (b) \quad f(x) &= 5x - 2x^2 + \frac{25}{8} \\
 &= -2x^2 + 5x + \frac{25}{8} \\
 &= -2 \left[ x^2 - \frac{5}{2}x \right] + \frac{25}{8} \\
 &= -2 \left[ x^2 - \frac{5}{2}x + \left(\frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 \right] + \frac{25}{8} \\
 &= -2 \left[ \left(x - \frac{5}{4}\right)^2 - \frac{25}{16} \right] + \frac{25}{8} \\
 &= -2 \left(x - \frac{5}{4}\right)^2 + \frac{25}{4}
 \end{aligned}$$

(c)



Calon tidak menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua dengan tepat tetapi calon mampu melakarkan graf fungsi kuadratik,  $f(x)$ , dalam julat yang diberi. Calon dapat melakar dan melabel graf  $g(x)$  pada paksi yang sama dengan tepat.

## Soalan 6

- 6 Terdapat dua jangjang geometri, A dan B. Sebutan pertama bagi A ialah 8 dan sebutan pertama bagi B ialah 4. Kedua-dua jangjang itu mempunyai hasil tambah hingga ketakterhinggaan yang sama. Hasil tambah sebutan ke-3 bagi A dan B ialah  $\frac{9}{4}$ . Sebutan kesepuluh bagi A ialah negatif.

Seorang murid menyatakan bahawa hasil tambah 4 sebutan pertama bagi A adalah lebih besar daripada hasil tambah 4 sebutan pertama bagi B.

Adakah pernyataan itu betul? Berikan justifikasi anda.

*There are two geometric progressions, A and B. The first term of A is 8 and the first term of B is 4. Both progressions have the same sum to infinity. The sum of the 3<sup>rd</sup> terms of A and B is  $\frac{9}{4}$ . The tenth term of A is negative.*

*A student states that the sum of the first 4 terms of A is larger than the sum of the first 4 terms of B.*

*Is the statement correct? Give your justification.*

Calon dikehendaki membentuk dua persamaan menggunakan rumus sebutan,  $T_n$ , dan hasil tambah ketakterhinggaan,  $S_\infty$ , untuk mencari nilai nisbah sepunya bagi setiap jangjang geometri A dan B. Seterusnya, dengan menggunakan nilai nisbah sepunya yang diperolehi, calon perlu mencari hasil tambah empat sebutan pertama bagi kedua-dua jangjang tersebut dan menyatakan kebenaran pernyataan yang diberi beserta justifikasinya.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$6. \quad \begin{array}{l} \text{Jajjang A} \\ a = 8 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{Jajjang B} \\ a = 4 \end{array}$$

$$S_{\infty A} = S_{\infty B}$$

$$\frac{8}{1-x} = \frac{4}{1-y}$$

$$\frac{8}{4} = \frac{1-x}{1-y} \Rightarrow 2(1-y) = 1-x$$

$$2 - 2y = 1 - x$$

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

$$T_{3A} + T_{3B} = \frac{9}{4}$$

$$8x^2 + 4y^2 = \frac{9}{4} \dots \textcircled{2}$$

ganti ① dlm ②

$$8(2y-1)^2 + 4y^2 = \frac{9}{4}$$

$$8(4y^2 - 4y + 1) + 4y^2 = \frac{9}{4}$$

$$128y^2 + 16y^2 - 128y + 32 - 9 = 0$$

$$144y^2 - 128y + 23 = 0$$

$$(36y-23)(4y-1) = 0$$

$$y = \frac{23}{36}, \quad y = \frac{1}{4}$$

$$y = \frac{23}{36}, x = \frac{5}{8} \quad 8x^9 < 0 \therefore x < 0$$

$$y = \frac{1}{4}, x = -\frac{1}{2} \quad \therefore x = -1, y = \frac{1}{4}$$

$$S_{4A} = \frac{8(1 - (-\frac{1}{2})^4)}{1 - (-\frac{1}{2})} = 5 \qquad S_{4B} > S_{4A}$$

$$S_{4B} = \frac{4(1 - (\frac{1}{4})^4)}{1 - \frac{1}{4}} = 5.9125$$

$\therefore$  pernyataan murid adalah salah.

Calon dapat membentuk dua persamaan menggunakan rumus sebutan,  $T_n$ , dan hasil tambah ketakterhinggaan,  $S_{\infty}$ , untuk mencari nilai nisbah sepunya bagi setiap jajjang geometri A dan B. Calon menggunakan nilai nisbah sepunya yang diperolehi untuk mencari hasil tambah empat sebutan pertama bagi kedua-dua jajjang tersebut dan memberi justifikasi dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$A = T_3 = 8r^{3-1} = 8r^2$$

$$B = T_3 = 4R^2$$

$$8r^2 + 4R^2 = \frac{9}{4}$$

$$4(2r^2 + R^2) = \frac{9}{4}$$

$$2r^2 + R^2 = \frac{9}{16}$$

~~If  $r < 0$  then  $T_3 < 0$~~

~~$$\frac{x-1}{x} = \frac{-1}{x}$$~~

$$A = S_4 = \frac{8(1-r^4)}{1-r}$$

$A > B$

$$A = T_{10} < 0$$

$$8r^{10-1} < 0$$

$$8r^9 < 0$$

$r$  must be negative

~~$$\frac{8}{1-r} = \frac{4}{1-r}$$~~

$$\frac{8}{1-r} = \frac{4}{1-r}$$

$$8 - 8r = 4 - 4r$$

$$4 = -4r + 8R$$

$$y = 4(-r + 2R)$$

$$-r + 2R = 1$$

$$B = S_4 = \frac{4(1-R^4)}{1-R} \quad 2R - 1 = r$$

$$2(2R-1)^2 + R^2 = \frac{9}{16}$$

$$2(4R^2 - 4R + 1) + R^2 = \frac{9}{16}$$

$$8R^2 - 8R + 2 + R^2 = \frac{9}{16}$$

$$9R^2 - 8R + \frac{23}{16} = 0$$

$$R = \frac{23}{36} \quad R = \frac{1}{4}$$

$$r = 2\left(\frac{23}{36}\right) - 1 \quad r = 2\left(\frac{1}{4}\right) - 1$$

$$= \frac{16}{36} = -1$$

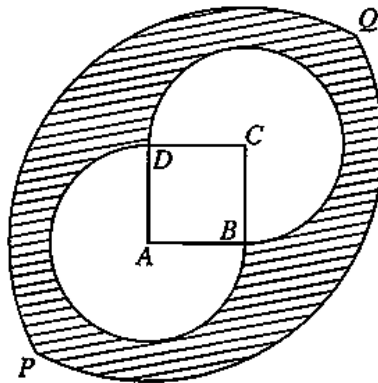
∴ Yes, the statement is correct because  $r^4$  for A is still positive.

Calon dapat membentuk dua persamaan menggunakan rumus sebutan,  $T_n$ , dan hasil tambah ketakterhinggaan,  $S_\infty$ , untuk mencari nilai nisbah sepunya bagi setiap jangjang geometri A dan B. Didapati langkah kerja penting tidak lengkap dan nilai  $r$  tidak tepat. Calon membuat justifikasi tanpa menggunakan nilai nisbah sepunya yang diperolehi untuk mencari hasil tambah empat sebutan pertama bagi kedua-dua jangjang tersebut.

**Soalan 7 (a)**

- 7 Rajah 3 menunjukkan satu bentuk yang dihasilkan daripada gabungan empat sektor dan sebuah segi empat sama  $ABCD$ .

*Diagram 3 shows a shape formed by a combination of four sectors and a square  $ABCD$ .*



Rajah 3  
Diagram 3

$A$ ,  $B$ ,  $C$  dan  $D$  masing-masing merupakan pusat bagi sektor  $BAD$ ,  $PBQ$ ,  $BCD$  dan  $PDQ$ . Diberi bahawa  $AB = 5$  cm dan panjang garis lurus  $PQ$  yang melalui titik  $A$  dan titik  $C$  ialah 23 cm.

*$A$ ,  $B$ ,  $C$  and  $D$  are the centres of sectors  $BAD$ ,  $PBQ$ ,  $BCD$  and  $PDQ$  respectively. It is given that  $AB = 5$  cm and the length of the straight line  $PQ$  which passes through points  $A$  and  $C$  is 23 cm.*

[Guna / Use  $\pi = 3.142$ ]

- (a) Cari  $\angle PBQ$  dalam radian, betul kepada dua tempat perpuluhan.

*Find  $\angle PBQ$  in radians, correct to two decimal places.*

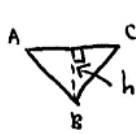
Calon dikehendaki mencari  $\angle PBQ$  dalam radian betul kepada dua tempat perpuluhan.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(a) \quad AC = \sqrt{5^2 + 5^2}$$

$$AC = \sqrt{50}$$

$$AC = 7.0711$$



$$h = \sqrt{5^2 - \left(\frac{7.0711}{2}\right)^2}$$

$$h = \sqrt{12.5}$$

$$h = 3.5355$$

$$PB = \sqrt{(3.5355)^2 + \left(\frac{23}{2}\right)^2}$$

$$PB = \sqrt{144.75}$$

$$PB = 12.0312$$

$$23^2 = 12.0312^2 + 12.0312^2 - 2(12.0312)(12.0312) \cos \angle PBQ$$

$$\angle PBQ = 145.82^\circ$$

$$\angle PBQ = \frac{145.82^\circ}{180^\circ} \times 3.142$$

$$\angle PBQ = 2.55 \text{ rad}$$

Calon dapat menggunakan Teorem Pythagoras untuk mencari jejari sektor dan menggunakan Petua Kosinus mencari sudut dalam radian. Calon juga dapat membundarkan jawapan kepada 2 tempat perpuluhan dengan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$a) \quad \frac{23}{2} = 11.5$$

$$\sqrt{5^2 + 5^2} = 7.0711$$

$$\frac{7.0711}{2} = 3.5355$$

$$\cos \theta =$$

$$\tan \theta = \frac{11.5}{3.5355}$$

$$\theta = 72.91^\circ$$

$$72.91^\circ \times 2 = 145.82^\circ$$

$$\angle PBQ = 145.82^\circ$$

Calon dapat menggunakan Teorem Pythagoras untuk mencari panjang sisi dan Rumus Nisbah Trigonometri untuk mencari sudut tetapi calon tidak menyatakan sudut dalam radian.

Soalan 7 (b)(i)

(b) Seterusnya, cari

*Hence, find*

- (i) perimeter luar, dalam cm,  
*the outside perimeter, in cm,*

Calon dikehendaki menggunakan konsep panjang lengkok untuk mencari perimeter luar dalam cm.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} PB &= \sqrt{(3.5355)^2 + (1.5)^2} \\ PB &= 12.03 \text{ cm} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} &= 2[(12.03)(2.55)] \\ &= 61.353 \text{ cm} \\ &= 61.35 \text{ cm} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan Teorem Pythagoras untuk mencari jejari. Calon dapat mencari panjang lengkok dengan menggunakan jejari tersebut seterusnya mencari perimeter luar.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (b) \quad r &= 12.0313 \\ s &= r\theta \\ &= 12.0313(2.5454) \\ &= 30.6245 \text{ cm} \\ \text{perimeter} &= 30.6245 + 12.0313 + 12.0313 \\ \text{sektor } PBA &= 54.6871 \text{ cm} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari panjang lengkok dengan menggunakan jejari yang diperolehi tetapi calon hanya mencari perimeter sektor dan bukan perimeter luar.

**Soalan 7 (b)(ii)**

- (ii) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi kawasan berlorek.  
*the area, in  $\text{cm}^2$ , of the shaded region.*

Calon dikehendaki menggunakan konsep luas sektor dan luas poligon untuk mencari luas kawasan berlorek.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{ii) } & \left[ \frac{1}{2}(2.55)(12.03)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right)(11.5)\left(\frac{\pi}{2}\sqrt{2}\right) - \frac{1}{2}(5 \times 5) \right. \\ & \left. - 2\left(\frac{1}{2}\right)\left(135 \times \frac{3.142}{180}\right)(5^2) \right] \times 2 \\ & = \left[ 184.5191475 - 40.65863992 - \frac{25}{2} - 58.9125 \right] \times 2 \\ & = 144.89 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus luas sektor dan luas poligon untuk mencari luas kawasan berlorek dengan lengkap.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} \text{(ii) area of shaded region} & = \frac{1}{2}(12.03^2)(2.55) + \frac{1}{2}(12.03^2)(2.55) - (5)(5) - \\ & \quad - 2\left(\frac{1}{2}\right)(5^2)(4.713) \\ & = 369.04 + 25 + 117.825 \\ & = 511.865 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari semua luas sektor dan luas poligon, namun tidak mencari kawasan berlorek yang betul.

## 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 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) serta memahami dan mengingat langkah-langkah untuk pembuktian rumus dan kefahaman konsep yang asas.
- d) Menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus dan menggunakan rumus dengan tepat.
- e) Mengelak pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk yang paling ringkas.
- f) Menggunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan. Belajar cara menggunakan kalkulator untuk menyemak jawapan bagi persamaan kuadratik, persamaan serentak, 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.

### 2.3.2 Guru

- 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 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 strategi, teknik menjawab soalan secara berkesan semasa peperiksaan.
- e) Memainkan peranan utama untuk memastikan asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid.
- f) Memberi pendedahan dan menerapkan kemahiran menjawab soalan KBAT (Bukan Rutin) dalam pembelajaran.
- g) Mengenal murid melalui Pentaksiran Bilik Darjah (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.
- j) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid.

## 2.3 PRESTASI CALON BAHAGIAN B

### 2.3.1 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 telah mencuba untuk menjawab kesemua soalan dalam Bahagian B.

### 2.3.2 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 dan kaedah yang betul, menggunakan konsep yang betul dan 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

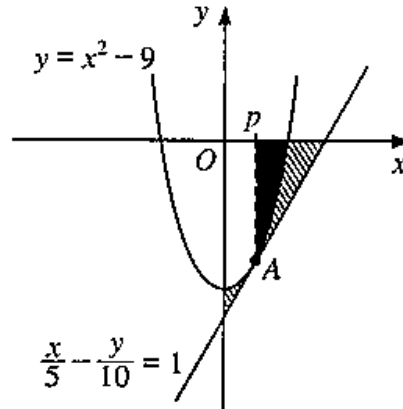
Prestasi calon berada pada tahap memuaskan. Calon berjaya menjawab soalan yang memerlukan kemahiran asas seperti soalan Hukum Linear dan Geometri Koordinat tetapi menghadapi masalah untuk menjawab soalan berasaskan aplikasi dalam tajuk Pengamiran dan Taburan Kebarangkalian. Calon boleh menjawab soalan aras kesukaran rendah dan sederhana tetapi berhadapan masalah untuk menjawab soalan aras kesukaran tinggi. Jawapan yang diberikan menunjukkan pemahaman calon tentang kandungan sukatan pelajaran yang telah dipelajari. Namun, calon tidak menguasai kemahiran yang cukup untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam bahagian yang tertentu seperti tidak dapat mencari isipadu yang dikisarkan dalam tajuk Pengamiran, melukis graf normal, menggunakan nilai, rumus dan ketaksamaan yang tepat dalam tajuk Taburan Kebarangkalian.

Calon tidak dapat menjawab dengan baik beberapa soalan seperti soalan 8 (c) dan 9 (b). Sebilangan calon cuai dalam pengiraan mereka terutama di dalam manipulasi algebra. Pengiraan yang ditunjukkan kurang tepat dan calon tidak menggunakan rumus dengan sempurna.

## 2.4 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

### Soalan 8 (a)

- 8 Rajah 4 menunjukkan satu lengkung dan tangen kepada lengkung itu pada titik A.  
*Diagram 4 shows a curve and the tangent to the curve at point A.*



Rajah 4  
Diagram 4

Cari

Find

- (a) nilai  $p$ ,  
the value of  $p$ ,

Calon dikehendaki menyelesaikan persamaan serentak antara persamaan lengkung dan persamaan garis lurus atau bezakan persamaan lengkung untuk memperoleh fungsi kecerunan. Seterusnya, calon perlu membandingkan fungsi kecerunan dengan kecerunan tangen untuk menyelesaikan persamaan linear bagi mencari nilai  $p$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Contoh 1

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \frac{x}{5} - \frac{y}{10} &= 1 & x^2 - 9 &= 2x - 10 \\ 2x - y &= 10 & x^2 - 2x + 1 &= 0 \\ y &= 2x - 10 & (x-1)(x-1) &= 0 \\ y &= x^2 - 9 & x &= 1 \quad x = 1 \\ & & \therefore p &= 1 \end{aligned}$$

Calon menyelesaikan persamaan serentak bagi persamaan lengkung dan persamaan garis lurus untuk mencari nilai  $p$ .

Contoh 2

$$(a) \quad y = x^2 - 9$$

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

$$y = 2x - 10$$

$$m = 2$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

$$p = 1$$

Calon membezakan persamaan lengkung terhadap  $x$  untuk memperoleh fungsi kecerunan kemudian menyamakan dengan kecerunan tangen untuk mencari nilai  $p$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

Contoh 2

$$a) \quad y = x^2 - 9$$

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

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

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

$$p = 1.5$$

Calon tidak menyelesaikan persamaan serentak yang melibatkan persamaan lengkung dan persamaan garis lurus.

Contoh 2

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

sub  $x = 1$

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

$$p = 2(1)$$

$$p = 2$$

Calon membezakan persamaan lengkung terhadap  $x$  dan memperolehi persamaan tangen tetapi tidak menyamakan dengan kecerunan tangen.

Soalan 8 (b)

- (b) luas rantau berwarna,  
*the area of the coloured region,*

Calon dikehendaki mencari luas kawasan berwarna yang berada di bawah paksi- $x$ . Calon perlu mengkamirkan persamaan lengkung yang dibatasi oleh had bawah, 1 dan had atas, 3. Jawapan mestilah dimutlakkan kerana hasil kamiran adalah luas.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b) \quad 0 &= x^2 - 9 \\ x &= 3 \quad x = -3 \\ \text{luas} &= \left| \int_1^3 x^2 - 9 \, dx \right| \\ \text{luas} &= \left| \left[ \frac{x^3}{3} - 9x \right]_1^3 \right| \\ \text{luas} &= \left| \left[ \frac{3^3}{3} - 9(3) \right] - \left[ \frac{1^3}{3} - 9(1) \right] \right| \\ \text{luas} &= \left| -9 \frac{1}{3} \right| \\ \text{luas} &= 9 \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari luas kawasan berwarna yang berada di bawah paksi- $x$ . Calon dapat mengkamirkan persamaan lengkung yang dibatasi oleh had bawah, 1 dan had atas, 3 dan memberi jawapan yang tepat dengan langkah kerja yang lengkap.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

### Contoh 1

b)

$$y = 2(1) - 10$$

$$y = -8$$

$$2x - 10 = 0$$

$$2x = 10$$

$$x = \frac{10}{2} = 5$$

$$L_{\Delta} = \frac{1}{2} \times (5-1) \times 8 = 16$$

$$\left| \int_1^3 x^2 - 9 \, dx \right| = \left| \left[ \frac{(3)^3}{3} - 9(3) \right] - \left[ \frac{(1)^3}{3} - 9(1) \right] \right|$$
$$\left[ \frac{x^{2+1}}{2+1} - 9x \right]_1^3 = \left| 18 - \frac{26}{3} \right| = \frac{28}{3}$$
$$\left[ \frac{x^3}{3} - 9x \right]_1^3 = 16 - \frac{28}{3} = \frac{20}{3}$$

Calon dapat mengkamirkan persamaan lengkung yang dibatasi oleh had bawah, 1 dan had atas, 3. Calon tidak mencari luas rantau berwarna tetapi mencari luas rantau berlorek.

### Contoh 2

b)  $y = x^2 - 9$

$$= (x+3)(x-3)$$

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

$$\text{Area of coloured region} = \left| \int_1^3 y \, dx \right|$$

$$= \left| \int_1^3 x^2 - 9 \, dx \right|$$

$$= \left| \left[ \frac{x^3}{3} - 9x \right]_1^3 \right|$$

$$= \left| \left[ \frac{27}{3} - 9(3) \right] - \left[ \frac{1}{3} - 9 \right] \right|$$

$$= \left| -18 + \frac{26}{3} \right|$$

$$= \left| -\frac{28}{3} \right|$$

$$= \frac{28}{3}$$

Calon dapat mengkamirkan persamaan lengkung yang dibatasi oleh had bawah, 1 dan had atas, 3 tetapi langkah kerja yang ditunjukkan tidak lengkap.

### Soalan 8 (c)

- (c) isi padu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau berlorek dikisarkan melalui  $180^\circ$  pada paksi-y.

*the volume generated, in terms of  $\pi$ , when the shaded region is revolved through  $180^\circ$  about the y-axis.*

Calon menggunakan kaedah pengamiran bagi mendapatkan isipadu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau berlorek dikisarkan melalui  $180^\circ$  pada paksi-y.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(c) \quad y = x^2 - 9 \quad \text{--- ①}$$

$$\text{when } x = 0,$$

$$y = -9$$

$$x^2 = y + 9$$

$$y = 2x - 10 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{when } x = 0,$$

$$y = -10$$

$$\text{when } y = 0,$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

volume generated

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{3} \pi r^2 h - \pi \int_{-9}^0 x^2 dy \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \left( \frac{1}{3} \right) (\pi) (5)^2 (10) - \pi \int_{-9}^0 y + 9 dy \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{250}{3} \pi - \pi \left[ \frac{y^{2+1}}{2+1} + \frac{9y^{1+1}}{1+1} \right]_{-9}^0 \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{250}{3} \pi - \pi \left[ \frac{y^2}{2} + 9y \right]_{-9}^0 \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{250}{3} \pi - \pi \left[ \left( \frac{0^2}{2} + 9(0) \right) - \left( \frac{(-9)^2}{2} + 9(-9) \right) \right] \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{250}{3} \pi - \pi \left( 0 - \left( -\frac{81}{2} \right) \right) \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{250}{3} \pi - \frac{81}{2} \pi \right]$$

$$= \frac{1}{2} \left[ \frac{257}{6} \pi \right]$$

$$= \frac{257}{12} \pi \text{ unit}^3$$

Calon dapat menggunakan kaedah pengamiran dan menggunakan had yang betul bagi mendapatkan isipadu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau berlorek dikisarkan melalui  $180^\circ$  pada paksi-y.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \text{(c) } y &= x^2 - 9 \\
 y &= 0^2 - 9 \\
 y &= -9 \\
 y &= x^2 - 9 \\
 x &= \sqrt{y+9}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= \frac{1}{2} \pi \int_{-9}^0 (\sqrt{y+9})^2 dy \\
 &= \frac{125\pi}{3} - \frac{1}{2} \pi \int_{-9}^0 y+9 dy \\
 &= \frac{125\pi}{3} - \frac{1}{2} \pi \left[ \frac{y^2}{2} + 9y \right]_{-9}^0 \\
 &= \frac{125\pi}{3} - \frac{1}{2} \pi \left[ \left( \frac{0^2}{2} + 9(0) \right) - \left( \frac{(-9)^2}{2} + 9(-9) \right) \right] \\
 &= \frac{125\pi}{3} - \frac{1}{2} \pi \left[ 0 - \left( -\frac{81}{2} \right) \right] \\
 &= \frac{125\pi}{3} - \frac{1}{2} \pi \left( \frac{81}{2} \right) \\
 &= \frac{125\pi}{3} - \frac{81}{4} \pi \\
 &= \frac{257}{12} \pi \\
 &= 67.2824
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan kaedah pengamiran dan menggunakan had yang betul bagi mendapatkan isipadu janaan apabila rantau berlorek dikisarkan melalui  $180^\circ$  pada paksi-y. Calon tidak menulis jawapan akhir dalam sebutan  $\pi$ .

**Soalan 9 (a)**

- 9 (a) Didapati bahawa 75% daripada murid-murid di SMK Permai pergi ke sekolah dengan menaiki bas.

Jika 8 orang murid dipilih secara rawak dari sekolah itu, cari kebarangkalian bahawa selebih-lebihnya 2 orang daripada mereka pergi ke sekolah **tidak** menaiki bas.

*It is found that 75% of the students in SMK Permai go to school by bus.*

*If 8 students are chosen at random from the school, find the probability that at most 2 of them **do not** go to school by bus.*

Calon dikehendaki menggunakan maklumat dalam soalan dan menggunakan rumus Binomial,  $P(X = r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}$  untuk mencari kebarangkalian,  $P(X \leq 2)$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad p &= 0.25 & n &= 8 \\ q &= 0.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(X \leq 2) &= P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) \\ &= {}^8 C_0 (0.25)^0 (0.75)^{8-0} + {}^8 C_1 (0.25)^1 (0.75)^{8-1} + {}^8 C_2 (0.25)^2 (0.75)^{8-2} \\ &= 0.6785 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $P(X = r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}$  dan mencari kebarangkalian  $P(X \leq 2)$  dengan tepat.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad p &= 0.75 \\ q &= 0.25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(X > 2) &= 1 - P(X=0) - P(X=1) - P(X=2) \\ &= 1 - {}^8 C_0 (0.75)^0 (0.25)^8 - {}^8 C_1 (0.75)^1 (0.25)^7 - \\ &\quad - {}^8 C_2 (0.75)^2 (0.25)^5 \\ &= \approx 0.98808 \end{aligned}$$

$1 - 0.98808 = 0.01192$

Calon menggunakan rumus  $P(X = r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}$  dengan lengkap. Namun, calon tidak mencari kebarangkalian,  $P(X \leq 2)$  dengan tepat.

**Soalan 9 (b)(i)**

- (b) Jisim ikan yang diternak di dalam sebuah kolam adalah bertabur secara normal dengan min 1.5 kg dan sisihan piawai 0.4 kg. Ikan-ikan itu digred mengikut jisim, seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1, dengan keadaan  $k$  ialah pemalar.

*The mass of fish reared in a pond is normally distributed with a mean of 1.5 kg and a standard deviation of 0.4 kg. The fish are graded by mass, as shown in Table 1, such that  $k$  is a constant.*

<b>Jisim, <math>x</math> (kg)</b> <b>Mass, <math>x</math> (kg)</b>	$x < k$	$k \leq x \leq 2$	$x > 2$
<b>Gred</b> <b>Grade</b>	C	B	A

Jadual 1  
Table 1

- (i) Seekor ikan ditangkap secara rawak dari kolam itu, cari kebarangkalian bahawa ikan itu adalah gred A.

*A fish is caught at random from the pond, find the probability that it is of grade A.*

Calon dikehendaki menentukan kebarangkalian ikan gred A dengan menggunakan taburan kebarangkalian normal piawai.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} (b)(i) \quad x &> 2 \\ Z &> \frac{2-1.5}{0.4} \\ Z &> 1.25 \\ P(Z > 1.25) &= 0.1056 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan kebarangkalian ikan gred A dengan menggunakan taburan kebarangkalian normal piawai.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} (b)(i) \quad P(X > 2) &= P\left(Z > \frac{2-1.5}{0.4}\right) \\ P(X > 2) &= P(Z > 1.25) \\ P(X > 2) &= 0.1057 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan kebarangkalian ikan gred A dengan menggunakan taburan kebarangkalian normal piawai tetapi tidak menggunakan nilai daripada jadual taburan normal piawai.

Soalan 9 (b)(ii)

(ii) Diberi bahawa 72.84% daripada ikan-ikan di dalam kolam itu adalah gred B. Wakilkan situasi itu dengan melakar graf taburan normal piawai dan ungkapkan rantau berlorek dalam tatatanda kebarangkalian.

Seterusnya, cari nilai  $k$ .

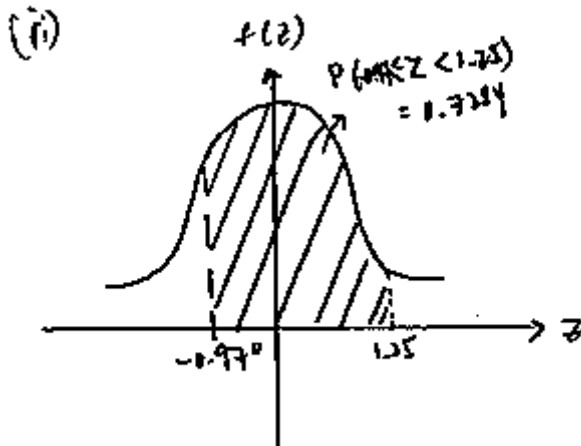
*It is given that 72.84% of the fish in the pond are of grade B.*

*Represent the situation by sketching the standard normal distribution graph and express the shaded region in probability notation.*

*Hence, find the value of  $k$ .*

Calon dikehendaki mewakili situasi dengan melakar graf normal piawai dengan lengkap. Seterusnya, calon perlu mengungkapkan rantau berlorek dalam tatatanda kebarangkalian yang tepat untuk mencari nilai  $k$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



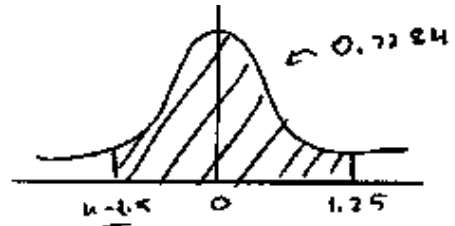
$$\begin{aligned} P\left(\frac{k-1.5}{0.4} < Z < 1.25\right) &= 0.7284 \\ 1 - P(Z > 1.25) - P\left(Z < \frac{k-1.5}{0.4}\right) &= 0.7284 \\ 1 - 0.1056 - P\left(Z < \frac{k-1.5}{0.4}\right) &= 0.7284 \\ P\left(Z < \frac{k-1.5}{0.4}\right) &= 0.1660 \\ \frac{k-1.5}{0.4} &= -0.97 \\ k &= 1.112 \end{aligned}$$

Calon dapat mewakili situasi dengan melakar graf normal piawai dengan lengkap. Seterusnya, calon dapat mengungkapkan rantau berlorek dalam tatatanda kebarangkalian yang tepat untuk mencari nilai  $k$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$ii. P(\mu \leq x \leq 2) = 0.7284$$

$$P\left(\frac{\mu - 1.5}{0.4} \leq z \leq 1.25\right) = 0.7284$$



$$1 - P\left(z < \frac{\mu - 1.5}{0.4}\right) - P(z > 1.25) = 0.7284$$

$$1 - P\left(z < \frac{\mu - 1.5}{0.4}\right) - 0.1056 = 0.7284$$

$$P\left(z < \frac{\mu - 1.5}{0.4}\right) = 0.166$$

$$P\left(z > -\frac{\mu - 1.5}{0.4}\right) = 0.166$$

$$-\frac{\mu - 1.5}{0.4} = 0.97$$

$$\frac{\mu - 1.5}{0.4} = -0.97$$

$$\mu = 1.112$$

Calon tidak dapat mewakili situasi dengan lengkap tetapi dapat mengungkapkan rantau berlorek. Calon tidak dapat menjawab dengan tepat.

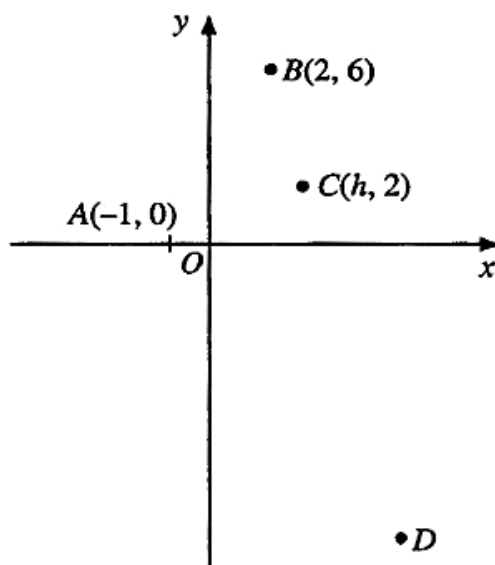
Soalan 10 (a)(i)

10 Penyelesaian secara lukisan berskala dan vektor **tidak** diterima.

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

Rajah 5 menunjukkan empat titik  $A$ ,  $B$ ,  $C$  dan  $D$  pada satu satah Cartes.

*Diagram 5 shows four points  $A$ ,  $B$ ,  $C$  and  $D$  on a Cartesian plane.*



Rajah 5  
Diagram 5

(a) Diberi bahawa titik-titik  $B$ ,  $C$  dan  $D$  adalah segaris dengan keadaan  $BC : CD = 1 : 3$ .

*It is given that points  $B$ ,  $C$  and  $D$  are collinear such that  $BC : CD = 1 : 3$ .*

(i) Cari koordinat  $D$  dalam sebutan  $h$ .

*Find the coordinates of  $D$  in terms of  $h$ .*

Calon dikehendaki membuat perkaitan antara kedudukan titik yang membahagikan sesuatu tembereng garis dengan nisbah yang berkaitan dan menggunakan rumus

$\left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$  untuk mencari koordinat  $D$  dalam sebutan  $h$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(9) (i) \quad C(h, 2) = \left( \frac{2(3) + x(1)}{3+1}, \frac{6(3) + y(1)}{3+1} \right)$$

$$h = \frac{2(3) + x(1)}{3+1} \quad 2 = \frac{6(3) + y(1)}{3+1}$$

$$x = \cancel{4x-6} \quad 4x-6 \quad y = -10$$

$$D(4h-6, -10)$$

Calon dapat membuat perkaitan dan menggunakan rumus  $\left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$  dengan tepat dan lengkap.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{array}{l} a) \quad i) \quad y \Rightarrow \quad 6-2 = 4 \\ \quad \quad \quad \quad 4 \times 3 = 12 \\ \quad \quad \quad \quad 2-12 = -10 \\ \quad \quad \quad \quad D((4h-6), -10) \end{array} \quad \begin{array}{l} x \Rightarrow \quad h-2 = h-2 \\ \quad \quad \quad (h-2) \times 3 = 3h-6 \\ \quad \quad \quad h + 3h-6 = 4h-6 \end{array}$$

Calon tidak menggunakan rumus  $\left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$ .

**Soalan 10 (a)(ii)**

(ii) Seterusnya, hitung nilai  $h$  jika luas  $\triangle ACD$  ialah 27 unit<sup>2</sup>.

*Hence, calculate the value of  $h$  if the area of  $\triangle ACD$  is 27 units<sup>2</sup>.*

Calon dikehendaki menggunakan rumus  $\frac{1}{2} |(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)|$  untuk mencari nilai  $h$  apabila luas diberi.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{(a)(ii)} \quad \frac{1}{2} \begin{vmatrix} -1 & h & 4h-6 & -1 \\ 0 & 2 & -10 & 0 \end{vmatrix} &= 27 \\ \frac{1}{2} [(-1)(2) + h(-10) + (4h-6)(0)] - [0(h) + 2(4h-6) + (-10)(-1)] &= 27 \\ \frac{1}{2} (-2 - 10h) - (8h - 12 + 10) &= 27 \\ \frac{1}{2} (-2 - 10h) - (8h - 2) &= 27 \\ \frac{1}{2} |-18h| &= 27 \\ |-18h| &= 54 & 18h &= -54 \\ 18h &= 54 & h &= -3 \\ h &= 3 & & \text{(Reject)} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $\frac{1}{2} |(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)|$  untuk mencari nilai  $h$  apabila luas diberi dengan tepat dan lengkap.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} \text{ii)} \quad \begin{vmatrix} -1 & h & 4h-6 & -1 \\ 0 & 2 & -10 & 0 \end{vmatrix} \\ 27 = \frac{1}{2} |(-2 - 10h + 0) - (0 + 8h - 12 + 10)| \\ 54 = |-2 - 10h - 8h + 2| \\ = |-18h| \\ -18h = -54 \quad \text{or} \quad -18h = 54 \\ \underline{h = 3} \qquad \qquad h = -3 \\ \qquad \qquad \qquad \text{(Reject)} \end{aligned}$$

Ans:  $h = 3$

Calon tidak menggunakan rumus  $\frac{1}{2} |(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)|$  dengan lengkap.

Soalan 10 (b)(i)

- (b) (i)  $P(x, y)$  bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik  $B$  dan titik  $D$  adalah sama.  
Menggunakan rumus jarak, cari persamaan lokus  $P$ .  
 *$P(x, y)$  moves such that its distance from point  $B$  and point  $D$  are equal.  
Using the distance formula, find the equation of the locus of  $P$ .*

Calon dikehendaki menggunakan rumus jarak untuk mencari persamaan lokus  $P$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(b) (i)} \quad \sqrt{(x-2)^2 + (y-6)^2} &= \sqrt{(x-6)^2 + (y-10)^2} && D(6, -10) \\ 8x - 32y - 96 &= 0 \\ x - 4y - 12 &= 0 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus jarak dengan tepat dan lengkap untuk mencari persamaan lokus  $P$ .

Contoh Jawapan Calon Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(b) (i)} \quad D(6, -10) \\ \sqrt{(x-2)^2 + (y-6)^2} &= \sqrt{(x-6)^2 + (y-10)^2} \\ x^2 - 4x + 4 + y^2 - 12y + 36 &= x^2 - 12x + 36 + y^2 - 20y + 100 \\ 8x + 8y - 72 &= 0 \end{aligned}$$

Calon tidak dapat menggunakan rumus jarak dengan tepat dan lengkap untuk mencari persamaan lokus  $P$ .

Soalan 10 (b)(ii)

(ii) Locus  $P$  memintas paksi- $y$  pada titik  $E$ .

Tentukan sama ada garis lurus  $BA$  dan garis lurus  $CE$  adalah selari atau tidak.

*Locus  $P$  intersects the  $y$ -axis at point  $E$ .*

*Determine whether the straight lines  $BA$  and  $CE$  are parallel or not.*

Calon dikehendaki mencari titik  $E$ , seterusnya menentukan sama ada garis lurus  $BA$  dan garis lurus  $CE$  selari atau tidak.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(ii) \quad \Rightarrow \quad 0 - 4y - 12 = 0$$

$$y = -3$$

$$E(0, -3)$$

$$m_{BA} = \frac{6-0}{2-(-4)}$$

$$m_{BA} = 2$$

$$m_{CE} = \frac{2-(-3)}{3-0}$$

$$m_{CE} = \frac{5}{3}$$

$$m_{BA} \neq m_{CE}$$

Garis lurus  $BA$  dan garis lurus  $CE$  tidak selari

Calon dapat mencari titik  $E$ , kecerunan garis lurus  $BA$  dan garis lurus  $CE$ . Calon dapat membuat kesimpulan yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(ii) \quad 8(0) + 8y - \frac{76}{2} = 0$$
$$y = 12$$
$$8x + 8(12) - 96 = 0$$
$$E(0, 12)$$

$$m_{BA} = \frac{6-0}{2-(-4)} = 2$$
$$m_{CE} = \frac{12-2}{0-3} = \frac{10}{-3}$$

$$m_{BA} \neq m_{CE}$$

tidak selari

Calon dapat mencari titik  $E$  daripada persamaan locus yang salah. Calon dapat mencari kecerunan garis lurus  $BA$  dan garis lurus  $CE$  serta membuat kesimpulan berdasarkan kecerunan tersebut.

Soalan 11 (a)

- 11 Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $x^a = by$ , dengan keadaan  $a$  dan  $b$  ialah pemalar.

*Table 2 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment. The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $x^a = by$ , such that  $a$  and  $b$  are constants.*

$x$	2.40	3.16	3.98	6.31	10.00	18.20
$y$	1.26	1.59	2.52	3.98	8.91	19.96

Jadual 2

Table 2

- (a) Berdasarkan Jadual 2, bina satu jadual bagi nilai-nilai  $\log_{10}x$  dan  $\log_{10}y$ .

*Based on Table 2, construct a table for the values of  $\log_{10}x$  and  $\log_{10}y$ .*

Calon dikehendaki membina satu jadual bagi nilai-nilai  $\log_{10}x$  dan  $\log_{10}y$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(a)

$\log_{10}x$	0.38	0.50	0.60	0.80	1.00	1.26
$\log_{10}y$	0.10	0.20	0.40	0.60	0.95	1.30

Calon dapat membina jadual bagi nilai-nilai  $\log_{10}x$  dan  $\log_{10}y$  dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$\log_{10}x$	0.38	0.50	0.60	0.80	1.00	1.26
$\log_{10}y$	0.10	0.20	0.40	0.60	1.26	1.30

Calon membuat satu kesilapan bagi nilai  $\log_{10}y$  dalam jadual.

Soalan 11 (b)

(b) Plot  $\log_{10}y$  melawan  $\log_{10}x$ , menggunakan skala 2 cm kepada 0.2 unit pada kedua-dua paksi.

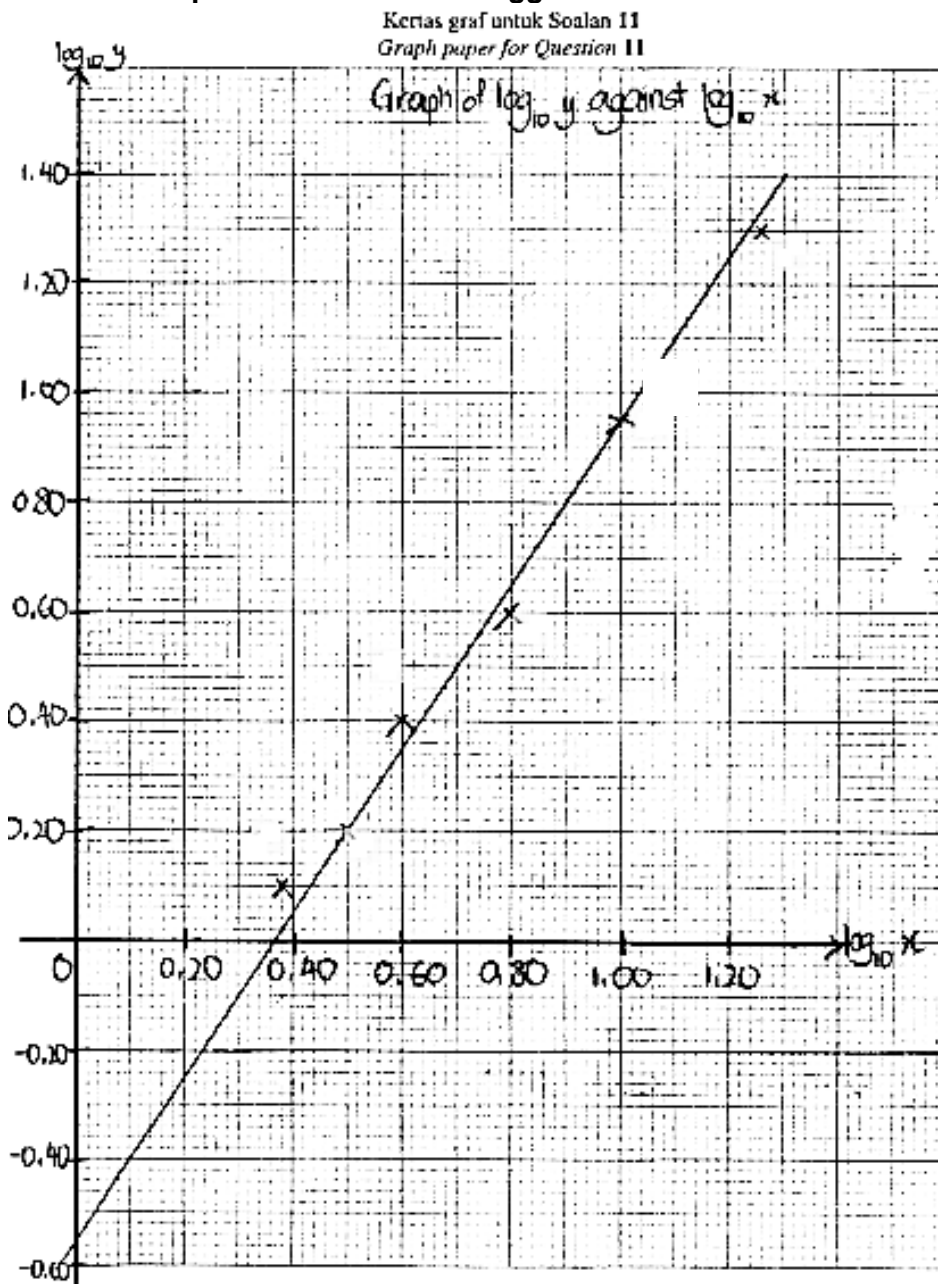
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik.

*Plot  $\log_{10}y$  against  $\log_{10}x$ , using a scale of 2 cm to 0.2 unit on both axes.*

*Hence, draw the line of best fit.*

Calon dikehendaki memplot graf  $\log_{10}y$  melawan  $\log_{10}x$  menggunakan skala 2 cm kepada 0.2 unit pada kedua-dua paksi.

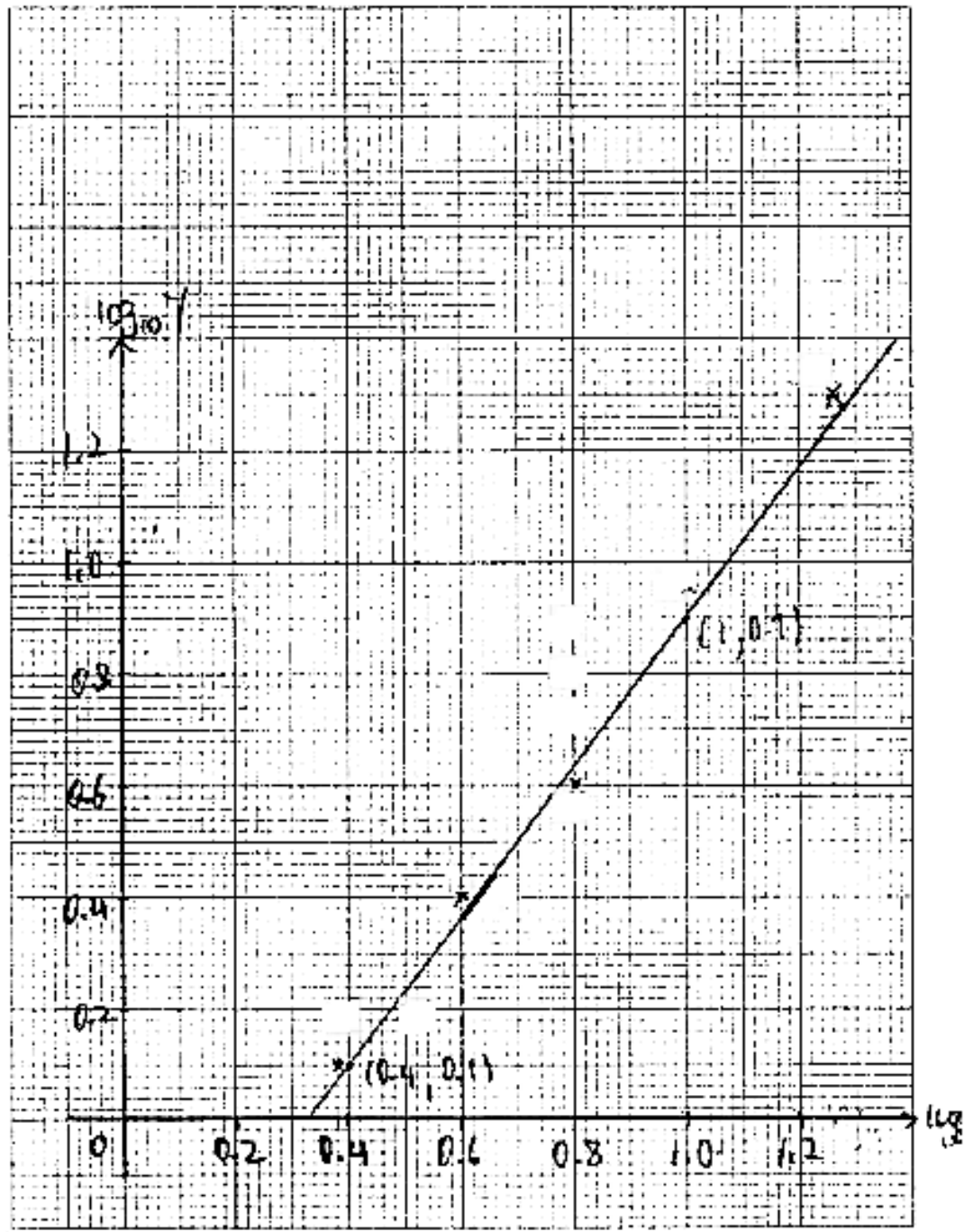
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



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

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Kertas graf untuk Soalan 11  
Graph paper for Question 11



Calon tidak dapat melukis garis lurus penyuaiian terbaik.

Soalan 11 (c)

(c) Tulis  $x^a = by$  dalam bentuk linear.

Seterusnya, dengan menggunakan graf di (b), cari nilai  $a$  dan nilai  $b$ .

*Write  $x^a = by$  in linear form.*

*Hence, by using the graph in (b), find the value of  $a$  and of  $b$ .*

Calon dikehendaki menukar persamaan tidak linear kepada bentuk linear. Seterusnya, calon perlu mentafsir nilai-nilai daripada graf di (b) untuk mencari nilai  $a$  dan nilai  $b$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$c) x^a = by$$

$$y = \frac{x^a}{b}$$

$$\log_{10} y = \log_{10} \left( \frac{x^a}{b} \right)$$

$$\log_{10} y = \log_{10} x^a - \log_{10} b$$

$$\log_{10} y = a \log_{10} x - \log_{10} b$$

$$a = \frac{1.34 - (-0.54)}{1.26}$$

$$a = 1.4920635$$

$$-\log_{10} b = -0.54$$

$$\log_{10} b = 0.54$$

$$10^{0.54} = b$$

$$b = 3.467369$$

$$\therefore a = 1.4920635, b = 3.467369$$

Calon dapat menukar persamaan tidak linear kepada bentuk linear. Seterusnya, calon dapat mentafsir nilai-nilai daripada graf di (b) untuk mencari nilai  $a$  dan nilai  $b$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(c) x^a = by$$

$$a \log_{10} x = \log_{10} b + \log_{10} y$$

$$\log_{10} y = a \log_{10} x - \log_{10} b$$

$$a = \frac{1.34 - 0.10}{1.26 - 0.38}$$
$$= \frac{15}{11}$$

$$-\log_{10} b = -0.4$$

$$\log_{10} b = 0.4$$

$$b = 10^{0.4}$$

$$= 2.5119$$

Calon mentafsir nilai-nilai daripada graf di (b) untuk mencari nilai  $a$  dan nilai  $b$  bukan daripada garisan penyuaiian terbaik.

## 2.5 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN B

### 2.5.1 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 cara menggunakan kalkulator untuk menyemak jawapan bagi luas dalam pengamiran dan kebarangkalian untuk tajuk Taburan Kebarangkalian.
- g) Melakar rajah dan melorekkan kawasan untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan untuk soalan Pengamiran dan Taburan Kebarangkalian.
- h) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting dan melakar serta melukis graf dengan tepat.
- i) Semasa peperiksaan, calon perlu memastikan sekurang-kurangnya tiga soalan telah dijawab dalam Bahagian B.

### 2.5.2 Guru

- 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, menyelesaikan persamaan kuadratik dan konsep dalam pengamiran.
- d) Mendedahkan kepada murid strategi, 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.
- j) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid.

## 2.6 PRESTASI CALON BAHAGIAN C

### 2.6.1 Prestasi Keseluruhan

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

### 2.6.2 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 berdasarkan.

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 Penyelesaian Segi Tiga. Calon sederhana tidak dapat menjawab dengan baik dalam beberapa soalan seperti soalan 12 (b), 13 (b), 14 (c) dan 15 (c). Calon tidak berhati-hati dalam proses penyelesaian dan kesalahan menukarkan ayat kepada persamaan matematik yang betul. Calon juga tidak dapat melakar bentuk 3 dimensi (Penyelesaian Segi Tiga) dan melukis fungsi objektif (Pengaturcaraan Linear).

## 2.7 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN C

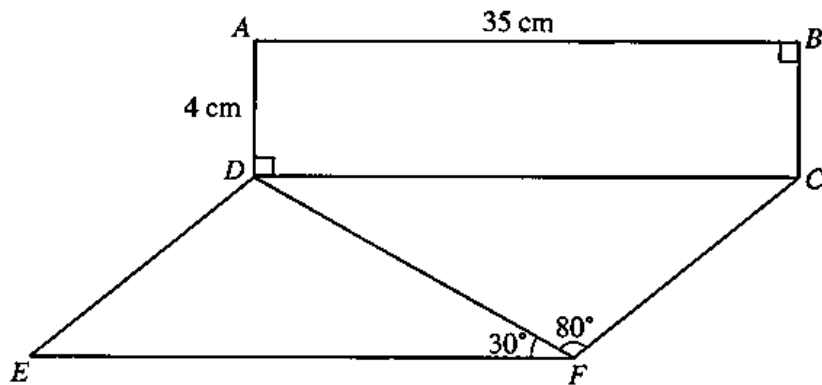
### Soalan 12 (a)(i)

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

*Solutions by scale drawing are not accepted.*

Rajah 6 menunjukkan sebuah model. Model itu terdiri daripada sebuah dinding tegak  $ABCD$  dan lantai mengufuk  $CDEF$ .  $CDEF$  ialah segi empat selari.

*Diagram 6 shows a model. The model consists of a vertical wall  $ABCD$  and a horizontal floor  $CDEF$ .  $CDEF$  is a parallelogram.*



Rajah 6  
Diagram 6

(a) Hitung

*Calculate*

- (i) panjang, dalam cm, bagi  $CF$ ,  
*the length, in cm, of  $CF$ ,*

Calon dikehendaki menggunakan petua sinus untuk mencari panjang  $CF$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(a)(i) \frac{\sin 80^\circ}{35} = \frac{\sin 30^\circ}{CF}$$

~~$$CF = 17.77$$~~

$$CF = 17.77 \text{ cm}$$

Calon dapat menggunakan petua sinus dengan betul untuk mencari panjang  $CF$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{a) i) } \frac{CF}{\sin 30^\circ} &= \frac{35}{\sin 80^\circ} \\ CF \sin 80^\circ &= 35 \sin 30^\circ \\ CF &= 22.27 \text{ cm} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan petua sinus namun melakukan kesalahan dalam pengiraan.

**Soalan 12 (a)(ii)**

(ii) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi  $\triangle ACE$ .

*the area, in  $\text{cm}^2$ , of  $\triangle ACE$ .*

Calon dikehendaki mencari panjang sisi-sisi  $AC$ ,  $AE$  dan  $CE$ , seterusnya menggunakan rumus luas segi tiga atau Rumus Heron bagi mendapatkan luas segitiga  $ACE$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$(ii) CE^2 = 35^2 + 17.77^2 - 2(35)(17.77)\cos 110^\circ$$
$$= 1966.21$$

$$CE = 44.34 \text{ cm}$$

$$AE = \sqrt{17.77^2 + 4^2} = 18.21 \text{ cm}$$

$$AC = \sqrt{4^2 + 35^2} = 35.23 \text{ cm}$$

$$CE^2 = 18.21^2 + 35.23^2 - 2(18.21)(35.23)\cos \angle EAC$$

$$1966.21 = 1572.757 - 1285.62(\cos \angle EAC)$$

$$\cos \angle EAC = -0.306$$

$$\angle EAC = 107.82^\circ$$

$$\text{area } \triangle ACE = \frac{1}{2} ab \sin C$$

$$= \frac{1}{2} (18.21)(35.23)\sin 107.82^\circ$$

$$= 305.38 \text{ cm}^2$$

Calon dapat mencari panjang sisi-sisi  $AC$ ,  $AE$ ,  $CE$  dan sudut  $\angle EAC$ . Calon dapat menggunakan rumus luas segi tiga bagi mendapatkan luas segitiga  $ACE$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{ii - } AE &= \sqrt{4^2 + 17.77^2} \\ &= 18.21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC &= \sqrt{4^2 + 35^2} \\ &= 35.23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{1}{2} (18.21)(35.23) \sin 90 \\ &= 320.77 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari  $AC$  dan  $AE$  namun tidak dapat mencari nilai sudut yang betul untuk digunakan dalam rumus luas segi tiga.

### Soalan 12 (b)

- (b) Sebatang tiang mempunyai panjang 5 cm. Ia diletakkan secara condong pada bucu  $E$ . Sebatang kayu digunakan untuk menyambungkan puncak tiang,  $G$ , ke bucu  $A$ , dengan keadaan  $\angle EAG = 15^\circ$ .

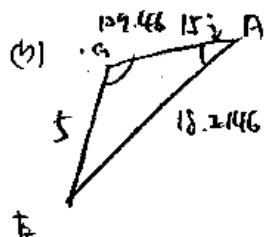
Cari panjang minimum, dalam cm, kayu itu.

*A pole has a length of 5 cm. It is placed obliquely at corner  $E$ . A stick is used to join the top of the pole,  $G$ , to corner  $A$ , such that  $\angle EAG = 15^\circ$ .*

*Find the minimum length, in cm, of the stick.*

Calon dikehendaki menggunakan konsep Kes Berambiguiti untuk mencari panjang minimum bagi  $AG$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



~~Sin~~

~~sin 15~~

$$\frac{\sin 15^\circ}{5} = \frac{\sin \angle AEG}{18.2146}$$

$$\angle AEG = 70.54^\circ \text{ or } \angle AEG = 180^\circ - 70.54^\circ$$
$$\angle AEG = 109.46$$

When  $\angle AEG$  is obtuse,  $AG$  is minimum

~~Fig 12~~

$$180 - 109.46 - 15$$
$$= 55.54^\circ$$

$$\frac{\sin 55.54^\circ}{AG} = \frac{\sin 15^\circ}{5}$$

$$AG = 15.93 \text{ cm}$$

Calon dapat menggunakan petua sinus bagi mencari sudut  $\angle AEG$  dan seterusnya mengaplikasi Kes Berambiguiti untuk mendapatkan panjang minimum  $AG$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(b) \frac{\sin 15^\circ}{5} = \frac{\sin \angle EGA}{18.21}$$

$$\angle EGA = 70.496^\circ$$

$$\angle AEG = 180^\circ - 15^\circ - 70.496^\circ$$

$$= \del{94.5^\circ}$$

$$= 94.504^\circ$$

$$\del{\sin 94.5^\circ}$$

$$\frac{\sin 94.504^\circ}{GA} = \frac{\sin 15^\circ}{5}$$

$$GA = 19.23 \text{ cm}$$

$$\therefore 19.23 \text{ cm}$$

Calon dapat menggunakan petua sinus dengan betul. Namun, berlaku kesilapan dalam proses mencari sudut  $\angle AEG$ .

**Soalan 13 (a)(i) dan 13 (a)(ii)**

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

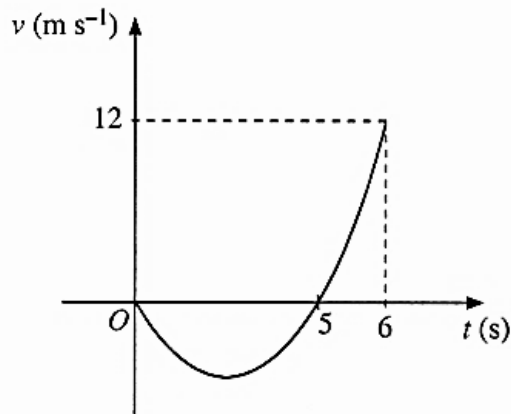
*Solutions by graph sketching are not accepted.*

Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dari satu titik tetap  $O$ . Rajah 7 menunjukkan graf halaju-masa bagi gerakan zarah itu.

*A particle moves along a straight line from a fixed point  $O$ . Diagram 7 shows the velocity-time graph of the particles motion.*

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

[Assume motion to the right is positive]



Rajah 7  
Diagram 7

(a) Nyatakan

*State*

- (i) masa, dalam saat, ketika zarah itu berhenti seketika,  
*the time, in seconds, when the particle stops instantaneously,*
- (ii) julat masa, dalam saat, apabila zarah itu bergerak ke arah kiri.  
*the range of times, in seconds, when the particle moves towards the left.*

Soalan 13 (a)(i) menghendaki calon menyatakan nilai  $t$  ketika graf memotong paksi- $t$ .  
Soalan 13 (a)(ii) menghendaki calon menyatakan julat nilai  $t$  ketika graf berada di bawah paksi- $t$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**

$$\text{a) } t = 5$$

$$\text{ii) } 0 < t < 5 \quad 0 < t < 5$$

Calon dapat menyatakan nilai  $t$  ketika graf memotong paksi- $t$ . Calon dapat menyatakan julat nilai  $t$  ketika graf berada di bawah paksi- $t$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana**

$$\text{(a) i - } T = 5$$

$$\text{ii - } 0 \leq x \leq 5$$

Calon dapat menyatakan nilai  $t$  ketika graf memotong paksi- $t$ . Calon dapat menyatakan julat nilai  $t$  ketika graf berada di bawah paksi- $t$  tetapi tidak menggunakan simbol ketaksamaan yang betul.

**Soalan 13 (b) (i)**

(b) Diberi bahawa graf halaju-masa itu ialah suatu fungsi kuadratik.

*It is given that the velocity-time graph is a quadratic function.*

(i) Tunjukkan bahawa  $v = 2t^2 - 10t$ .

*Show that  $v = 2t^2 - 10t$ .*

Calon dikehendaki membuktikan  $v = 2t^2 - 10t$  dengan membina persamaan  $v$  daripada punca-punca yang diberi serta menggantikan titik (6,12) ke dalam persamaan tersebut.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{bi) } v &= a(t+0)(t-5) \\ &= a(t^2 - 5t) \end{aligned}$$

$$\text{sub } t = 6, v = 12$$

$$\begin{aligned} 12 &= a(6^2 - 5(6)) \\ &= a(6) \end{aligned}$$

$$a = 2$$

$$\begin{aligned} v &= 2(t^2 - 5t) \\ &= 2t^2 - 10t \end{aligned}$$

Calon dapat membuktikan  $v = 2t^2 - 10t$  dengan membina persamaan  $v$  daripada punca-punca yang diberi serta menggantikan titik (6,12) ke dalam persamaan tersebut.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana**

(b) i - Apabila  $v = 12$ , maka  $t = 6$

$$\begin{aligned} v &= 2t^2 - 10t \\ &= 2(6)^2 - 10(6) \end{aligned}$$

$$v = 12$$

Calon hanya menggantikan  $t = 6$  ke dalam persamaan yang perlu dibentuk.

**Soalan 13 (b)(ii)**

(ii) Cari pecutan, dalam  $\text{m s}^{-2}$ , apabila  $t = 2$  saat.

*Find the acceleration, in  $\text{m s}^{-2}$ , when  $t = 2$  seconds.*

Calon dikehendaki membezakan halaju,  $v$ , untuk mendapatkan pecutan,  $a$ , seterusnya menggantikan nilai  $t = 2$  untuk mencari nilai pecutan.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**

$$\ddot{r}) \quad a = 4t - 10$$

$$\text{sub } t = 2$$

$$\begin{aligned} a &= 4(2) - 10 \\ &= -2 \end{aligned}$$

Calon dapat membezakan halaju,  $v$ , untuk mendapatkan pecutan,  $a$ , seterusnya menggantikan nilai  $t = 2$  untuk mencari nilai pecutan.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana**

$$(ii) \quad v = 2t^2 - 10t$$

$$\frac{dv}{dt} = 4t$$

$$a = 4(2)$$

$$a = 8$$

Calon tidak dapat membezakan halaju,  $v$ , dengan tepat untuk mendapatkan pecutan,  $a$ .

**Soalan 13 (b)(iii)**

- (iii) Cari jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dari  $p$  saat hingga saat ke-6, dengan keadaan  $p$  ialah masa ketika mencapai halaju maksimum sebelum ia bertukar arah.

*Find the distance, in m, travelled by the particle from  $p$  second until the 6<sup>th</sup> second, such that  $p$  is the time when maximum velocity is achieved before changing its direction.*

Calon dikehendaki mencari masa,  $t$ , ketika zarah mencapai halaju maksimum. Seterusnya, calon perlu mencari jarak yang dilalui oleh zarah dari masa itu hingga  $t = 6$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**

ii) sub  $a = 0$

$$0 = 4t - 10$$

$$10 = 4t$$

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

$$s = \frac{2t^3}{3} - \frac{10t^2}{2}$$

$$= \frac{2}{3}t^3 - 5t^2$$

sub  $t = \frac{5}{2}$

$$s = \frac{2}{3}\left(\frac{5}{2}\right)^3 - 5\left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$= -\frac{125}{6}$$

sub  $t = 5$

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

$$= -\frac{125}{3}$$

sub  $t = 6$

$$s = \frac{2}{3}(6^3) - 5(6^2)$$

$$= -36$$

distance

$$= \left(\frac{125}{3} - \frac{125}{6}\right) + (-36)$$

$$= \frac{125}{6} + \frac{17}{3}$$

$$= 26.5$$

Calon dapat mencari masa,  $t$ , ketika zarah mencapai halaju maksimum, seterusnya dapat mencari jarak yang dilalui oleh zarah dari masa itu hingga  $t = 6$  dengan lengkap.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana**

ii) halaju maksimum  $a = 0$

$$0 = 4t - 10$$

$$10 = 4t$$

$$t = \frac{10}{4}$$

$$t = 2.5$$

$$\begin{aligned} &= \left[ \frac{2t^{3+1}}{3+1} - \frac{10t^{2+1}}{2+1} \right] \\ &= \left[ \frac{2t^3}{3} - \frac{10t^2}{2} \right]_{2.5}^6 \\ &= \left[ \frac{2(2.5)^3}{3} - \frac{10(2.5)^2}{2} \right] - \left[ \frac{2(6)^3}{3} - \frac{10(6)^2}{2} \right] \\ &= 15.17 \text{ m} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nilai  $t$  yang betul namun jumlah jarak yang dicari oleh calon tidak lengkap. Calon tidak mengambil kira titik sesaran maksimum.

### Soalan 14 (a)

Julie menghasilkan dua jenis anak patung, Mal dan Tod. Jadual 3 menunjukkan maklumat berkaitan anak patung yang dihasilkan.

*Julie produces two types of dolls, Mal and Tod. Table 3 shows information regarding the dolls produced.*

Jenis anak patung <i>Type of doll</i>	Bilangan anak patung (unit) <i>Number of dolls (unit)</i>	Kos seunit (RM) <i>Cost per unit (RM)</i>
Mal	$x$	16.80
Tod	$y$	14.00

Jadual 3  
Table 3

Anak patung yang dihasilkan oleh Julie memenuhi kekangan berikut:

*The dolls produced by Julie satisfy the following constraints:*

I : Jumlah bilangan anak patung Mal dan Tod yang dihasilkan adalah kurang daripada $p$ unit. <i>The total number of Mal and Tod dolls produced is less than <math>p</math> units.</i>
II : Bilangan anak patung Tod yang dihasilkan adalah lebih daripada $q$ unit. <i>The number of Tod dolls produced is more than <math>q</math> units.</i>
III : Bilangan anak patung Tod yang dihasilkan adalah tidak melebihi 2 kali bilangan anak patung Mal. <i>The number of Tod dolls produced is not more than 2 times the number of Mal dolls.</i>

(a) Kekangan I dan kekangan II ditunjukkan pada graf pada halaman 35. Rantau berlorek mewakili titik-titik yang memenuhi kedua-dua kekangan itu.

Nyatakan nilai  $p$  dan nilai  $q$ .

*Constraints I and II are shown on the graph on page 35. The shaded region represents the points which satisfy the both constraints.*

*State the value of  $p$  and of  $q$ .*

Calon dikehendaki menggunakan kekangan yang diberi dan graf ketaksamaan yang berlorek pada halaman 35 untuk mencari nilai  $p$  dan  $q$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi

$$(a) \quad p = 16$$
$$q = 4.$$

Calon dapat menggunakan kekangan yang diberi dan graf ketaksamaan yang berlorek pada halaman 35 untuk mencari nilai  $p$  dan  $q$ .

Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana

$$x + y < p$$

$$\underline{0 + 16 < p}$$

$$\# 0 + 16 < p$$

$$\underline{p > 16}$$

$$p = 16$$

Calon dapat menggunakan kekangan yang diberi dan graf ketaksamaan yang berlorek pada halaman 35 untuk mencari nilai  $p$  sahaja.

**Soalan 14 (b)**

(b) Tulis satu ketaksamaan bagi kekangan III, selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ .

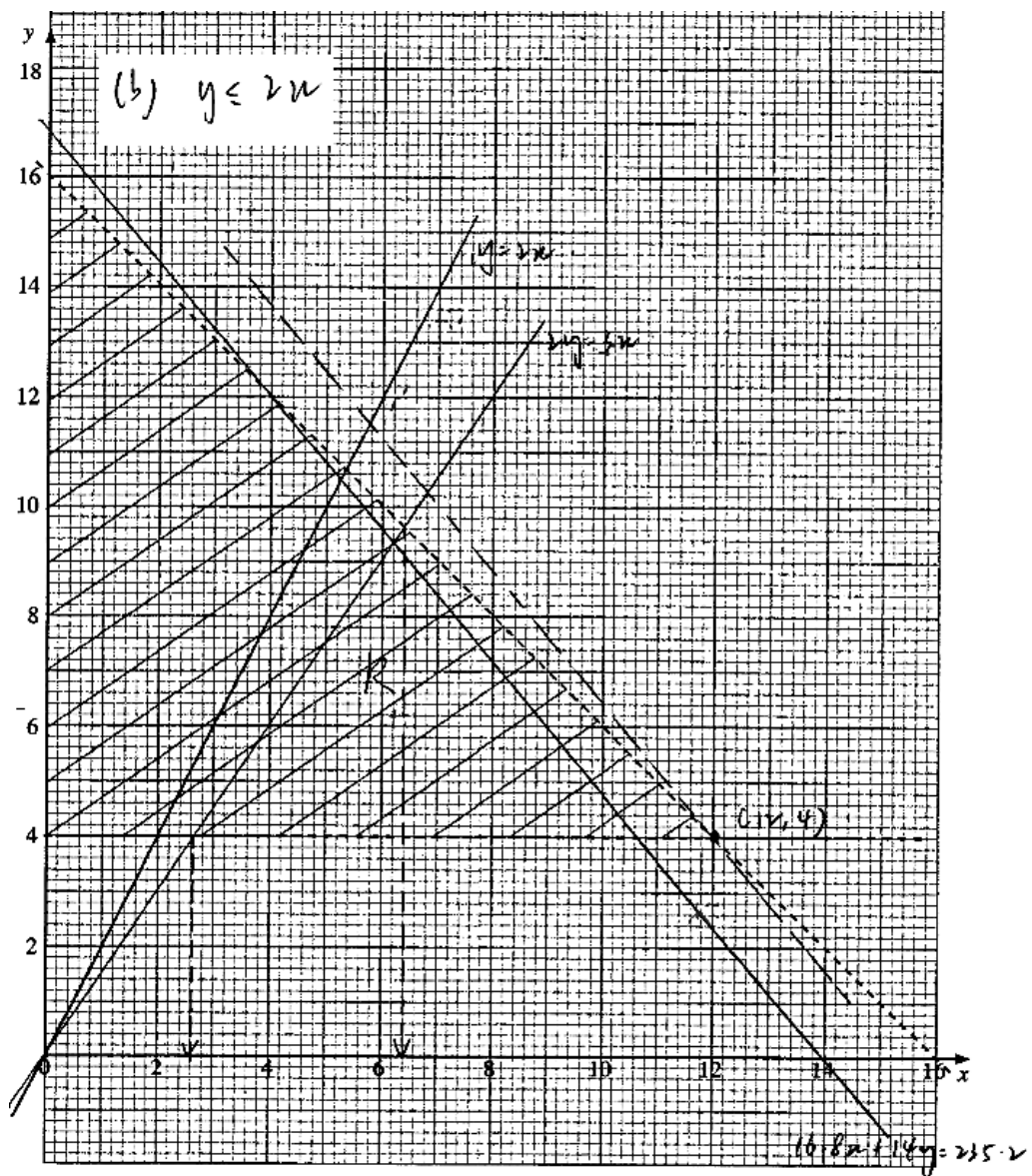
Seterusnya, pada halaman 35, bina dan label rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan itu.

*Write an inequality for constraint III, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ .*

*Hence, on page 35, construct and label the region  $R$  which satisfies all the constraints.*

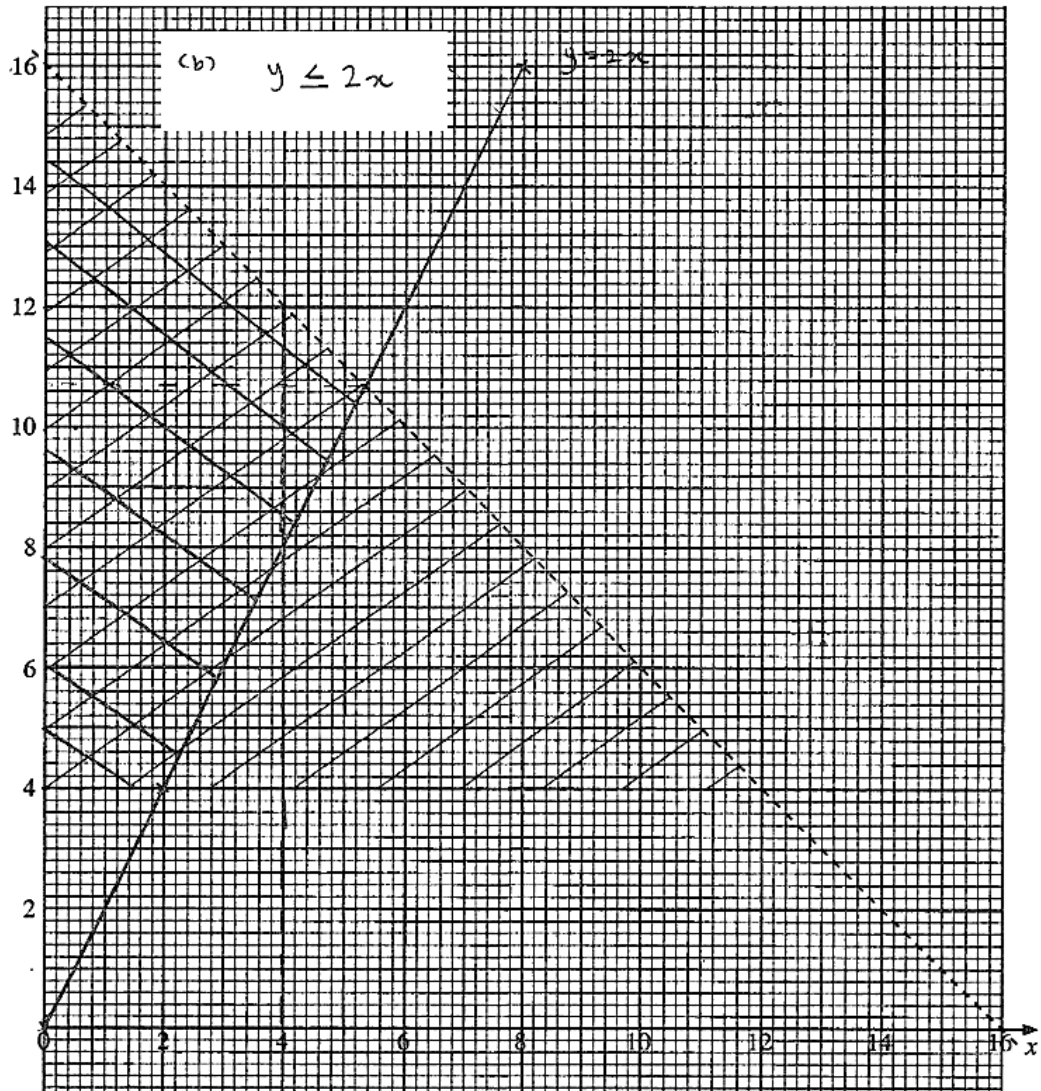
Calon dikehendaki menulis ketaksamaan yang memenuhi kekangan III, seterusnya melorek rantau  $R$  yang memenuhi ketiga-tiga ketaksamaan.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**



Calon dapat menulis ketaksamaan bagi kekangan III dan melorek rantau  $R$  yang memenuhi ketiga-tiga ketaksamaan dengan betul.

### Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana



Calon dapat menyatakan ketaksamaan bagi kekangan III serta melukis garis lurus bagi persamaan III. Namun, calon melorek rantau R pada tempat yang salah.

**Soalan 14 (c)(i) & 14 (c)(ii)**

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

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

(i) Pada satu hari tertentu, nisbah bilangan anak patung Tod kepada bilangan anak patung Mal yang dihasilkan ialah 3 : 2.

Tentukan bilangan yang mungkin bagi anak patung Mal yang dihasilkan pada hari itu.

*On a particular day, the ratio of the number of Tod dolls to the number of Mal dolls produced is 3 : 2.*

*Determine the possible numbers of Mal dolls produced on that day.*

(ii) Diberi bahawa jumlah kos bagi menghasilkan anak patung Mal dan anak patung Tod ialah RM $k$ , ungkapkan  $k$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$ .

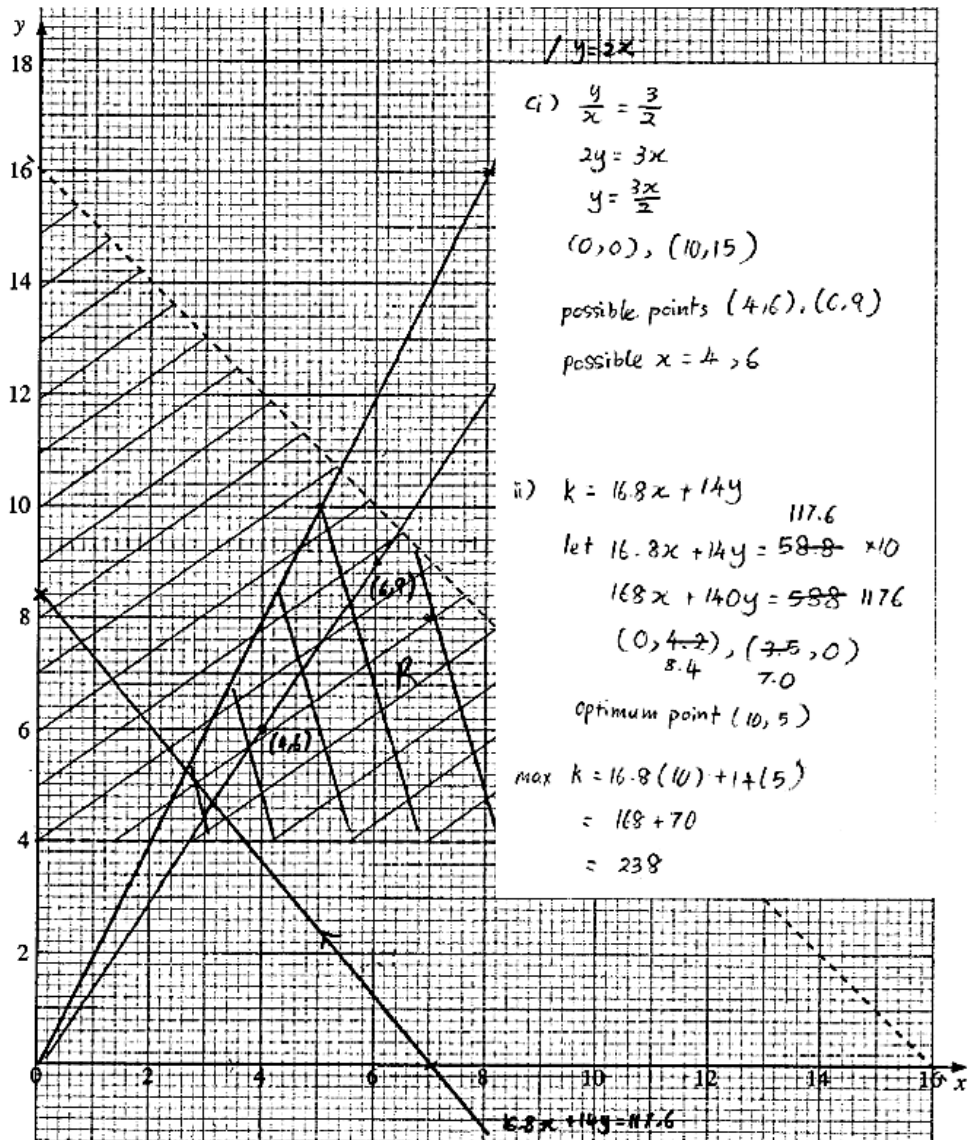
Seterusnya, lukis fungsi objektif itu dan cari kos maksimum.

*Given that the total cost to produce the Mal dolls and Tod dolls is RM $k$ , express  $k$  in terms of  $x$  and  $y$ .*

*Hence, draw the objective function and find the maximum cost.*

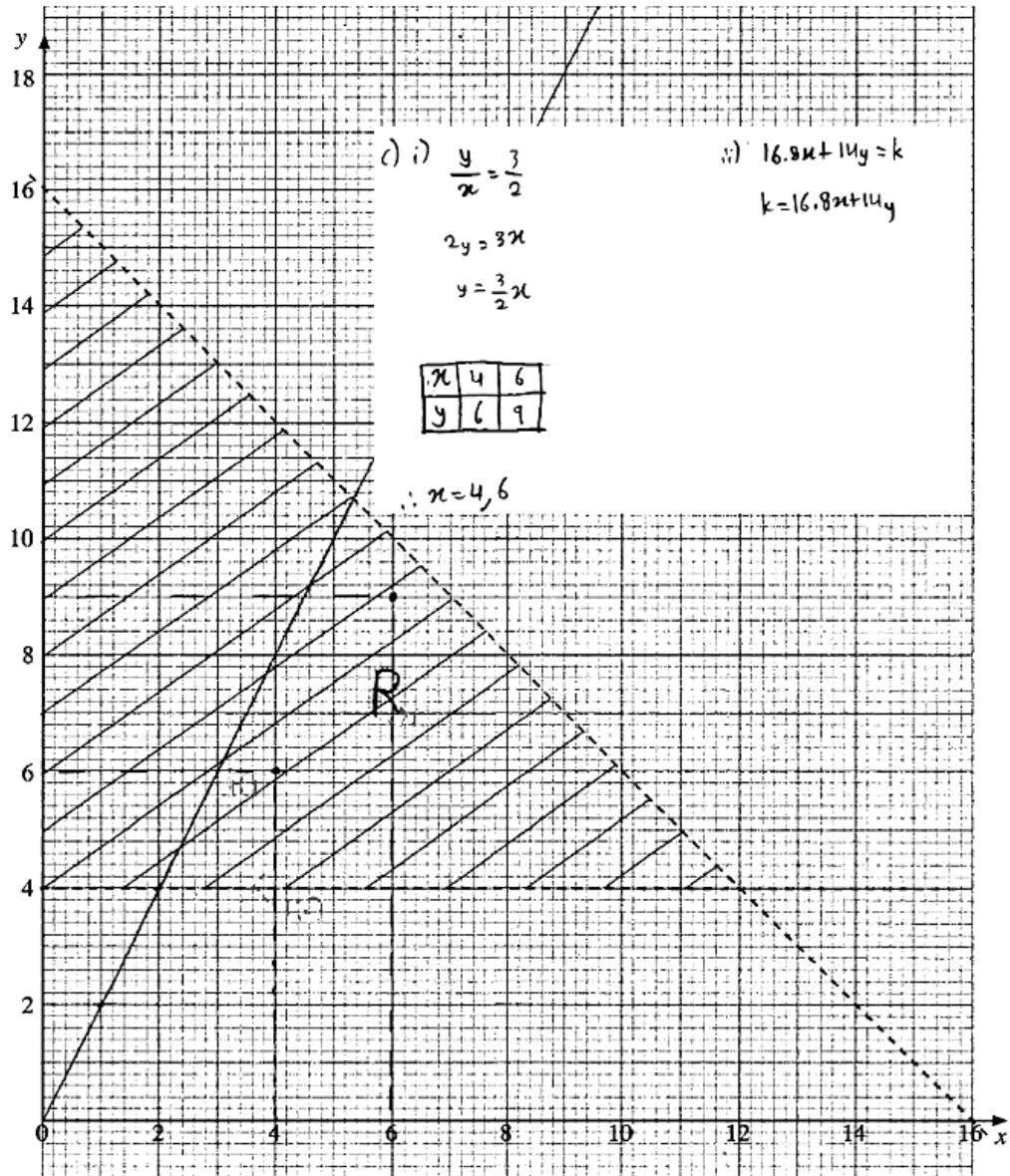
Soalan 14 (c)(i) menghendaki calon menggunakan graf yang dilukis dalam (b) untuk menentukan bilangan yang mungkin bagi anak patung Mal yang dihasilkan pada hari itu. Soalan 14 (c)(ii) menghendaki calon mengungkapkan  $k$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$ , seterusnya melukis garisan fungsi objektif bagi  $k$  untuk mencari kos maksimum.

### Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi



Calon dapat menggunakan graf yang dilukis dalam (b) untuk menentukan bilangan yang mungkin bagi anak patung Mal yang dihasilkan pada hari itu. Calon juga dapat mengungkapkan  $k$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$ . Seterusnya, calon melukis garisan fungsi objektif bagi  $k$  dan mencari kos maksimum.

### Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana



Calon dapat menentukan bilangan yang mungkin bagi anak patung Mal yang dihasilkan pada hari itu. Calon juga dapat mengungkapkan  $k$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$ . Namun, calon tidak melukis garisan objektif bagi  $k$  dan tidak mencari kos maksimum.

**Soalan 15 (a)**

- 15 Jadual 4 menunjukkan maklumat tentang empat bahan yang digunakan untuk membuat sejenis kek.

*Table 4 shows information about four ingredients used to make a type of cake.*

Bahan Ingredient	Harga (RM) per kg pada tahun Price (RM) per kg in the year		Indeks harga pada tahun 2023 dengan 2021 sebagai tahun asas Price index for the year 2023 with 2021 as the base year
	2021	2023	
A	25.00	27.50	$x$
B	16.00	18.00	112.5
C	$y$	22.50	150
D	7.50	9.00	120

Jadual 4  
Table 4

- (a) Cari nilai  $x$  dan nilai  $y$ .

*Find the value of  $x$  and of  $y$ .*

Calon dikehendaki mencari nilai  $x$  yang merupakan indeks harga bagi bahan A pada tahun 2023 berasaskan tahun 2021, dan nilai  $y$  yang merupakan harga per kg bagi bahan C pada tahun 2021 dengan menggunakan rumus indeks harga.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**

$$I_{23/21} = \frac{P_{23}}{P_{21}} \times 100$$

$$x = \frac{27.50}{25.00} \times 100$$

$$x = 110$$

$$150 = \frac{22.5}{y} \times 100$$

$$y = \frac{22.5}{150} \times 100$$

$$y = 15$$

Calon dapat mencari nilai  $x$  dan nilai  $y$  dengan menggunakan rumus indeks harga dengan betul.

Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} a) \quad x &= \frac{27,50}{25,00} \times 106 \\ &= 108 \end{aligned}$$

$$150 = \frac{22,50}{y} \times 100$$

$$\begin{aligned} 150y &= 2250 \\ \rightarrow y &= \frac{2250}{150} \\ y &= 15 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nilai  $y$ , namun melakukan kecuaiian dalam proses pengiraan nilai  $x$ .

**Soalan 15 (b)**

- (b) Indeks gubahan untuk kos membuat kek itu pada tahun 2023 dengan 2021 sebagai tahun asas ialah 127.5. Nisbah bagi bahan-bahan A, B, C dan D yang digunakan ialah 3 : 2 :  $m$  : 4.

Cari nilai  $m$ .

*The composite index for the cost of making the cake in the year 2023 with 2021 as the base year is 127.5. The ratio of the ingredients A, B, C and D used is 3 : 2 :  $m$  : 4.*

*Find the value of  $m$ .*

Calon dikehendaki mencari nilai  $m$  dengan menggunakan rumus indeks gubahan berdasarkan atas maklumat yang diberi dalam soalan.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**

$$b. \quad 127.5 = \frac{(110 \times 3) + (112.5 \times 2) + (150 \times m) + (120 \times 4)}{3 + 2 + m + 4}$$

$$127.5 = \frac{330 + 225 + 150m + 480}{9 + m}$$

$$127.5(9 + m) = 1035 + 150m$$

$$1147.5 + 127.5m = 1035 + 150m$$

$$1147.5 - 1035 = 150m - 127.5m$$

$$112.5 = 22.5m$$

$$\frac{112.5}{22.5} = m$$

$$m = 5$$

Calon dapat mencari nilai  $m$  dengan menggunakan rumus indeks gubahan berdasarkan maklumat yang diberi dalam soalan dengan langkah kerja yang lengkap.

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana**

$$b) \quad \frac{110(3) + 112.5(2) + 150m + 120(4)}{9 + m}$$

$$= 127.5$$

$$1035 + 150m = 1147.5 + 127.5m$$

$$22.5m = 112.5$$

$$m = 5$$

Calon dapat mencari nilai  $m$  dengan menggunakan rumus indeks gubahan tetapi rumus yang digunakan tidak tepat.

Soalan 15 (c)(i)

- (c) Dijangkakan bahawa harga kek itu akan meningkat sebanyak 20% dari tahun 2023 ke tahun 2025.

*It is expected that the price of the cake will increase by 20% from the year 2023 to the year 2025.*

- (i) Cari indeks gubahan untuk kos membuat kek itu pada tahun 2025 dengan 2021 sebagai tahun asas.

*Find the composite index for the cost of making the cake in the year 2025 with 2021 as the base year.*

Calon dikehendaki mencari indeks gubahan untuk kos membuat kek itu pada tahun 2025 berdasarkan tahun 2021 dengan peratus peningkatan kos dari tahun 2023 ke tahun 2025 diberikan.

Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi

$$(c)(i) \quad \frac{I_{2025/2021}}{I_{2023/2021}}$$

$$I_{2025/2023} = \frac{I_{2025/2021}}{I_{2023/2021}} \times 100$$

$$120 = \frac{I_{2025/2021}}{127.5} \times 100$$

$$I_{2025/2021} = 153$$

Calon dapat mencari indeks gubahan untuk kos membuat kek pada tahun 2025 berdasarkan tahun 2021.

Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana

$$d) \frac{127.50}{100} \times 120 = 153 \quad I_{\frac{25}{23}} = 153$$

$$\frac{127.50 \times 153}{100} = 195.08 \quad I_{\frac{25}{21}} = 195.08$$

Calon menganggap indeks gubahan untuk kos membuat kek pada tahun 2025 berdasarkan tahun 2021 sebagai indeks kos pada tahun 2025 berdasarkan tahun 2023.

Soalan 15 (c)(ii)

- (ii) Nyatakan harga kek itu pada tahun 2025, jika harganya pada tahun 2021 ialah RM100 per kg.

*State the price of the cake in the year 2025, if the price in the year 2021 is RM100 per kg.*

Calon dikehendaki menyatakan harga kek pada tahun 2025 dengan menggunakan rumus indeks harga.

Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi

$$c. ii) \quad 153 = \frac{P_{25}}{100} \times 100$$

$$153 \times \frac{100}{100} = P_{25}$$

$$P_{25} = 153$$

Calon dapat menyatakan harga kek pada tahun 2025 dengan menggunakan rumus indeks harga.

Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana

$$ii. \quad I = \frac{Q_{25}}{Q_{21}} \times ~~100~~ 150$$

$$153 = \frac{Q_{25}}{100} \times ~~150~~ 150$$

$$Q_{25} = \frac{153 \times 100}{150}$$

$$\underline{\underline{Q_{25} = 102}}$$

Calon menggunakan rumus yang salah dalam pengiraan indeks harga.

**Soalan 15 (c)(iii)**

- (iii) Cari peratus kenaikan harga bahan C dari tahun 2021 ke tahun 2025 jika harga bahan lain tidak berubah dari tahun 2023 ke tahun 2025.

*Find the percentage increase of ingredient C from the year 2021 to the year 2025 if the price of other ingredients remains unchanged from the year 2023 to the year 2025.*

Calon dikehendaki mencari peratus kenaikan harga bahan C dari tahun 2021 ke tahun 2025 dengan menggunakan nilai indeks gubahan pada tahun 2025 berdasarkan tahun 2021 yang diperolehi dalam soalan 15 (c)(i).

**Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Tinggi**

$$c. \text{iii}) \quad 153 = \frac{(110 \times 3) + (112.5 \times 2) + (k \times 5) + (120 \times 4)}{3 + 2 + 5 + 4}$$

$$153 = \frac{330 + 225 + 5k + 480}{14}$$

$$153(14) = 1035 + 5k$$

$$2142 - 1035 = 5k$$

$$\frac{1107}{5} = k$$

$$k = 221.4$$

bahan C meningkat sebanyak 121.4%

Calon dapat mencari peratus kenaikan harga bahan C dari tahun 2021 ke tahun 2025 dengan menggunakan nilai indeks gubahan pada tahun 2025 berdasarkan tahun 2021 yang diperolehi dalam soalan 15 (c)(i).

### Contoh Jawapan Kumpulan Prestasi Sederhana

$$(iii) \quad I = \frac{P_{2025}}{P_{2021}} \times 100$$
$$153 = \frac{P_{2025}}{15.00} \times 100$$
$$\cancel{P_{2025} = RM22.}$$
$$P_{2025} = RM22.95$$

Percentage increase of  
ingredient C from  
year 2021 to year 2025

$$= \left( \frac{RM22.95}{RM15.00} \times 100\% \right) - 100\%$$
$$= 153\% - 100\%$$
$$= \cancel{53\%}$$
$$= 53\%$$

Calon tidak menggunakan rumus indeks gubahan sebaliknya menggantikan nilai harga bahan C sahaja dalam rumus indeks harga.

## 2.8 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN C

### 2.8.1 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 diperolehi dan memastikan nilai yang ditulis mengikut format yang betul.
- g) Sentiasa cuba melakar rajah untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan seperti Soalan 12 (b).
- h) Menyediakan jadual atau mencari nilai yang sesuai sebelum melukis graf. Jawab mengikut kehendak soalan seperti mematuhi skala yang diberi.
- i) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting.
- j) Bersikap tenang, menjawab soalan mudah dahulu, pandai mengurus masa, menyemak jawapan, memastikan semua bahagian soalan telah dijawab dan mematuhi arahan soalan semasa peperiksaan.

### 4.2.2 Guru

- 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 dan 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 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) Mengenal 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.
- 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.
- k) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid.

# *Penghargaan*

**PENGERUSI:**  
ENCIK BASRI BIN HASSAN

**URUS SETIA:**  
PUAN HABIDAH@ABIDAH BINTI IBRAHIM  
DR. HABIBAH BINTI MAT REJAB  
DR. JAIN BIN CHEE  
PUAN AIMI MAHFUZAH BINTI MOHD. KAMALLUDEEN

**EDITOR:**  
ENCIK MOHD FATHI BIN ADNAN  
PUAN NORAZAH BINTI BIDI  
PUAN NORHATINI BINTI SHAARI  
PUAN FAIZAH BINTI SAMAD  
ENCIK IZZAT ISMAIL BIN IDRIS  
ENCIK MAHADI BIN MAHMOD  
PUAN ANGELIN CHIAH YONG LE  
PUAN TAN SHAN XI  
PUAN ALFIAH BINTI SALIM  
ENCIK MOHD NOR FAIZALL BIN AMIR

**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 SAINS SPM KERTAS 2  
KP & KPB SEJARAH 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