



KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
LEMBAGA PEPERIKSAAN

# KUPASAN MUTU JAWAPAN

Sijil Pelajaran Malaysia 2024



**Matematik  
Tambahan  
Kertas 1  
3472/1**

**1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN**

Kod Mata Pelajaran	:	3472/1
Bentuk Ujian	:	Ujian Subjektif
Markah Penuh	:	80 Markah
Masa	:	2 Jam

**1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN**

Kertas 1 mengandungi 2 bahagian, iaitu **Bahagian A** dan **Bahagian B**.

**Bahagian A** : Mengandungi **12** soalan. Semua soalan wajib dijawab.  
Jumlah markah yang diperuntukkan ialah **64 markah**.

**Bahagian B** : Mengandungi **3** soalan. Calon perlu menjawab **2** soalan.  
Jumlah markah yang diperuntukkan ialah **16 markah**.

## 2.0 PRESTASI CALON BAHAGIAN A

### 2.1 PRESTASI CALON

#### 2.1.1 Prestasi Keseluruhan

Prestasi keseluruhan calon adalah sederhana. Calon menghadapi kesulitan dalam menjawab soalan bukan rutin dan soalan berbentuk kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) seperti soalan Pilih Atur dan Gabungan.

#### 2.1.2 Prestasi Mengikut Kumpulan

##### **Kumpulan Prestasi Tinggi**

Secara keseluruhannya, calon mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep matematik yang diuji. Calon mampu mentafsir maklumat serta menggunakan data daripada jadual, graf dan rajah dengan betul. Di samping itu, mereka mampu mengenal pasti kaedah penyelesaian masalah dan menggunakan rumus yang betul untuk mendapatkan jawapan yang lengkap, tepat dan jitu. Langkah kerja calon adalah teratur dan sistematik.

##### **Kumpulan Prestasi Sederhana**

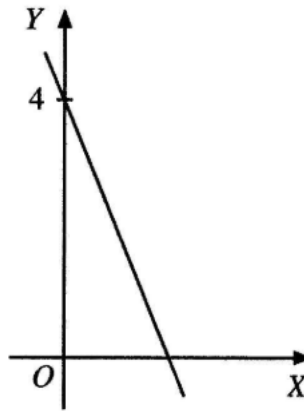
Calon menguasai konsep matematik dengan baik apabila menjawab soalan rutin. Walau bagaimanapun, majoriti calon menghadapi kesulitan dalam menjawab soalan bukan rutin dan soalan KBAT. Calon membuat kesilapan semasa melakukan operasi aritmetik atau penggantian. Majoriti calon tidak menjawab Soalan 4, 7(c), 9(b), 10(b), 11(a), 11(b)(ii) dan 12(b) dengan lengkap dan tepat.

## 2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A

### Soalan 1

- 1 Rajah 1 menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh apabila  $y = 4x^2 - 5$  ditukarkan dalam bentuk linear.

*Diagram 1 shows the straight line graph obtained when  $y = 4x^2 - 5$  is reduced to linear form.*



Rajah 1  
Diagram 1

Ungkapkan  $X$  dan  $Y$  dalam sebutan  $x$  dan / atau  $y$ .

*Express  $X$  and  $Y$  in terms of  $x$  and / or  $y$ .*

Calon dikehendaki menukar persamaan tak linear kepada bentuk linear dan mengungkap  $X$  dan  $Y$  dalam sebutan  $x$  dan/atau  $y$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$y = 4x^2 - 5 \quad Y = mX + c$$
$$\frac{y}{x^2} = \frac{4x^2}{x^2} - \frac{5}{x^2} \quad Y = mX + 4$$

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

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

$$\frac{y}{x^2} = -5\left(\frac{1}{x^2}\right) + 4$$

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

$$X = \frac{1}{x^2}$$

Calon dapat menukarkan persamaan tak linear kepada bentuk linear  $Y = mX + c$  dengan keadaan pintasan- $Y$  adalah 4. Seterusnya, calon dapat mengungkap  $X$  dan  $Y$  dalam sebutan  $x$  dan/atau  $y$  dengan tepat.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

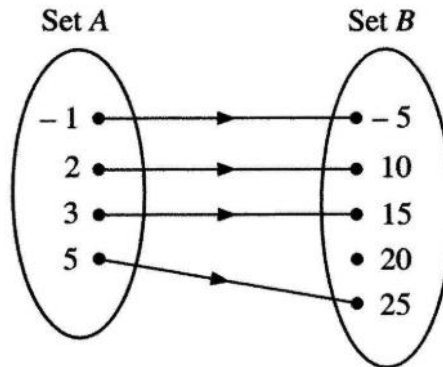
$$y = 4x^2 - 5 \quad (\text{y-intercept} = 4)$$
$$\frac{y}{x^2} = \frac{4x^2}{x^2} - \frac{5}{x^2}$$
$$\frac{y}{x^2} = 4 - \frac{5}{x^2}$$
$$\frac{y}{x^2} = -\frac{1}{x^2}(5) + 4$$
$$\frac{y}{x^2} = -5\left(\frac{1}{x^2}\right) + 4$$
$$\frac{y}{x^2} = -5\left(\frac{1}{x^2}\right) + 4$$
$$\underline{Y} = \underline{m} \underline{X} + \underline{C}$$

Calon dapat menukarkan persamaan tak linear kepada bentuk linear  $Y = -5X + 4$  dengan tepat tetapi tidak mengungkap  $X$  dan  $Y$  dalam sebutan  $x$  dan/atau  $y$ .

**Soalan 2(a)**

2 (a) Rajah 2 menunjukkan hubungan bagi dua set.

*Diagram 2 shows the relation of two sets.*



**Rajah 2**  
*Diagram 2*

Nyatakan julat hubungan itu.

*State the range of the relation.*

Calon dikehendaki memahami bahawa julat adalah suatu set imej yang mempunyai objek dan menyatakan julat hubungan itu berdasarkan gambar rajah anak panah.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\text{range} = \{-5, 10, 15, 25\}$$

Calon dapat menyatakan julat dengan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\text{Range: } -5, 10, 15, 25$$

Calon dapat mengenal pasti unsur-unsur julat bagi hubungan tersebut tetapi tidak menulis tatatanda set.

### Soalan 2(b)

(b) Fungsi  $g(x) = 3 - x$  diungkapkan dalam bentuk pasangan tertib seperti di bawah:

*Function  $g(x) = 3 - x$  is expressed in the form of ordered pairs as below:*

$$\{(-2, 5), (4, p - 10), (p, -6)\}$$

Cari nilai  $p$ .

*Find the value of  $p$ .*

Calon dikehendaki mencari nilai  $p$  dengan mengenal pasti objek dan imej daripada pasangan bertertib.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Contoh 1:

$$\begin{aligned}g(x) &= 3 - x \\p - 10 &= 3 - 4 \\p - 10 &= -1 \\p &= 9\end{aligned}$$

Contoh 2:

$$\begin{aligned}g(x) &= 3 - x \\-6 &= 3 - p \\-9 &= -p \\p &= 9\end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nilai  $p$  dengan menggantikan pasangan objek dan imej yang betul ke dalam fungsi  $g(x)$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

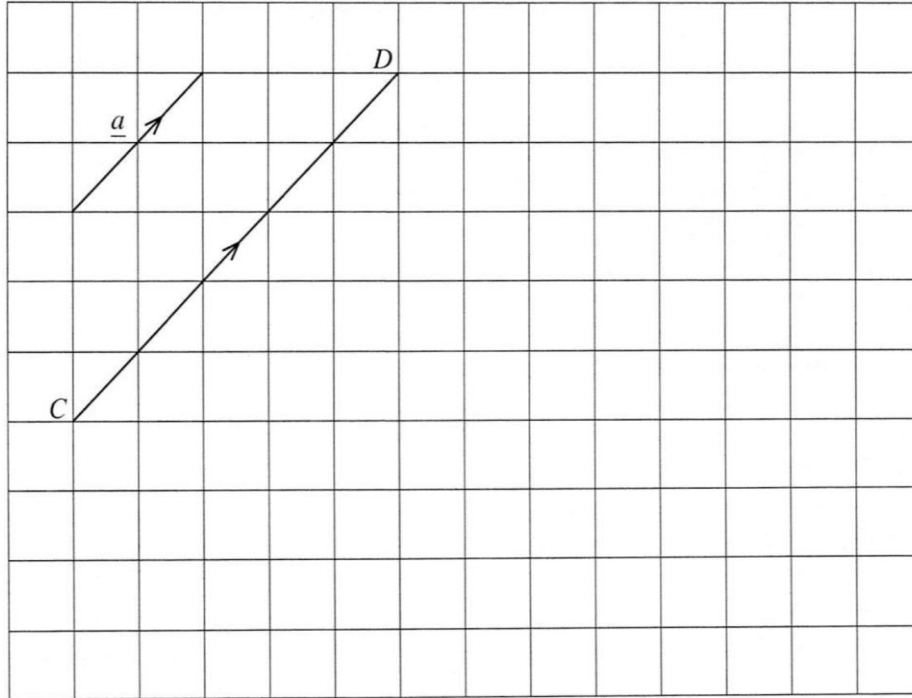
$$\begin{aligned}g(x) &= 3 - x \\p - 10 &= 3 - 4 \\p - 10 &= -1 \\p &= 10 - 1 \\&= 11\end{aligned}$$

Calon dapat menggantikan pasangan objek dan imej yang betul tetapi melakukan kesilapan pengiraan ketika mencari nilai  $p$ .

**Soalan 3(a)(i)**

3 (a) Rajah 3 menunjukkan  $\underline{a}$  dan  $\overline{CD}$  pada grid segi empat sama.

*Diagram 3 shows  $\underline{a}$  and  $\overline{CD}$  on a square grid.*



Rajah 3  
Diagram 3

(i) Ungkapkan  $\overline{CD}$  dalam sebutan  $\underline{a}$ .

*Express  $\overline{CD}$  in terms of  $\underline{a}$ .*

Calon dikehendaki mengungkap vektor  $\overline{CD}$  dalam sebutan vektor  $\underline{a}$ . Soalan ini menguji kefahaman calon tentang konsep pendaraban vektor dengan skalar.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{i) } \overrightarrow{CD} &= \underline{a} + \underline{a} + \frac{1}{2}\underline{a} \\ &= \frac{5}{2}\underline{a} \end{aligned}$$

Calon dapat mengenal pasti bahawa  $\overrightarrow{CD} = k\underline{a}$ , dengan  $k$  ialah pemalar dan memberi jawapan yang betul.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\text{(i) } \overrightarrow{CD} = 2\underline{a} + \frac{1}{2}\underline{a}$$

Calon dapat mengenal pasti bahawa  $\overrightarrow{CD} = k\underline{a}$ , dengan  $k$  ialah pemalar tetapi tidak menulis jawapan akhir.

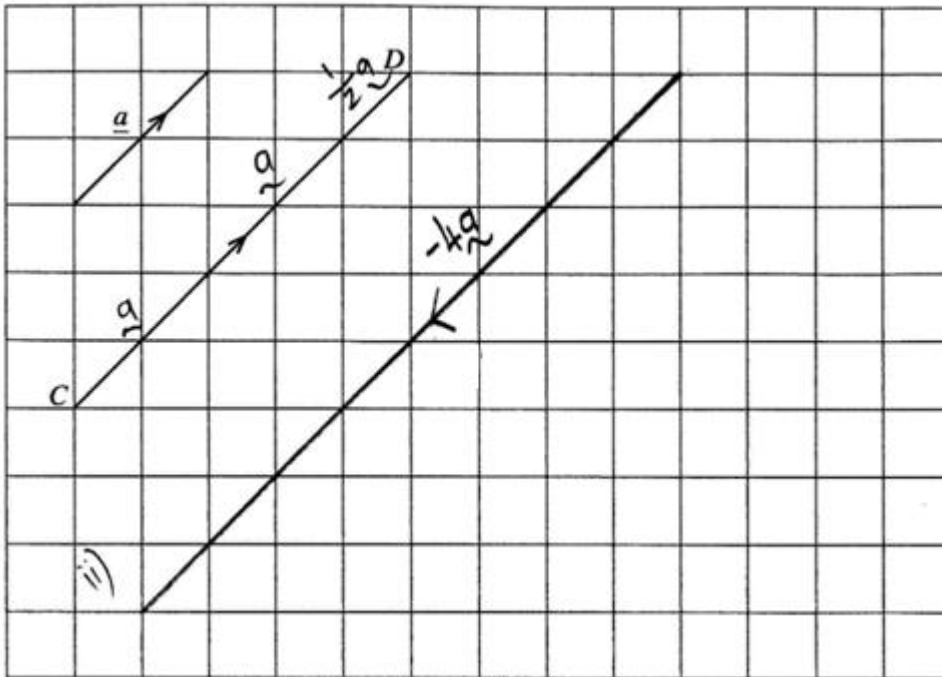
**Soalan 3(a)(ii)**

(ii) Lukis  $-4\underline{a}$  pada Rajah 3.

*Draw  $-4\underline{a}$  on Diagram 3.*

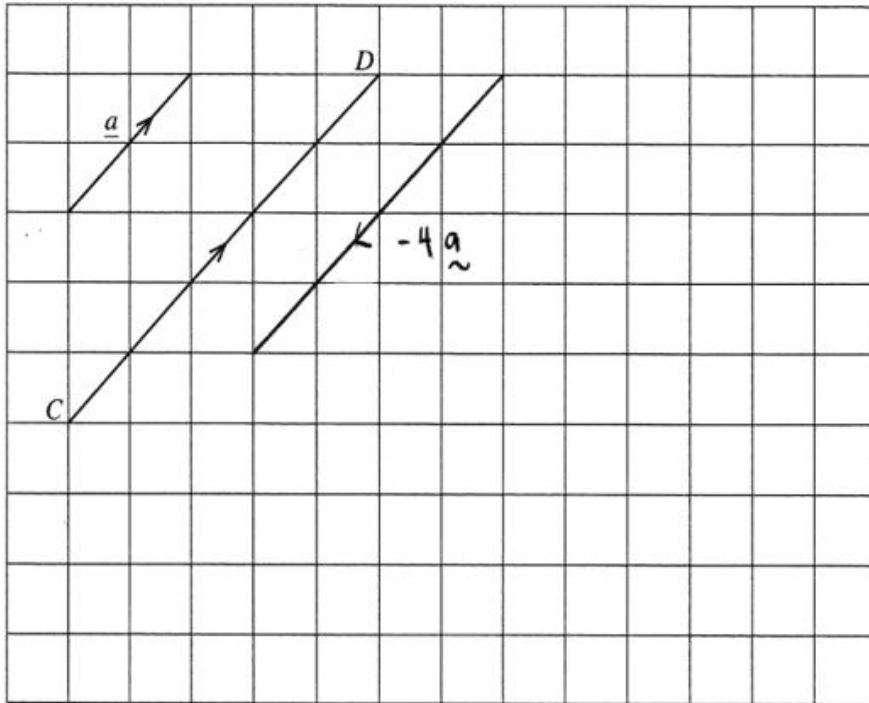
Calon dikehendaki melukis vektor  $-4\underline{a}$  pada Rajah 3. Soalan ini menguji kemahiran calon dalam menggunakan konsep pendaraban skalar negatif.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**



Calon dapat melukis vektor  $-4\underline{a}$  dengan magnitud dan arah yang betul.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana



Calon dapat melukis vektor dengan arah yang betul, tetapi magnitudnya tidak tepat.

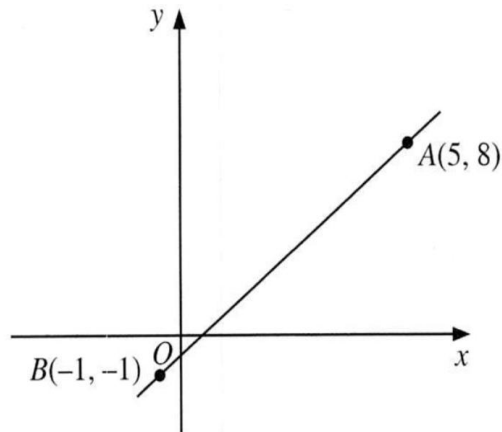
**Soalan 3(b)**

(b) Penyelesaian secara lukisan berskala dan / atau vektor **tidak** diterima.

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

Rajah 4 menunjukkan garis lurus  $AB$ .

*Diagram 4 shows the straight line  $AB$ .*



Rajah 4  
Diagram 4

Diberi bahawa titik  $C$  terletak pada  $AB$  dengan keadaan  $AC : CB = 2 : 1$ , cari koordinat  $C$ .

*Given that point  $C$  lies on  $AB$  such that  $AC : CB = 2 : 1$ , find the coordinates of  $C$ .*

Calon dikehendaki mencari koordinat titik  $C$  dengan menggunakan rumus pembahagi tembereng garis.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$AC : CB = 2 : 1$$

$$\frac{AC}{CB} = \frac{2}{1}$$

$$C(x, y) = \left( \frac{5(1) + (-1)(2)}{1+2}, \frac{8(1) + (-1)(2)}{1+2} \right)$$

compare

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

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

$$x = 1$$

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

$$y = \frac{6}{3}$$

$$y = 2$$

$$C(1, 2)$$

Calon dapat menggantikan koordinat bagi titik  $A$  dan titik  $B$  mengikut nisbah yang diberi ke dalam rumus pembahagi tembereng garis dan mencari koordinat  $C$  dengan betul.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$(x, y) = \left( \frac{n_1x_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$$

$$(x, y) = \left( \frac{2(5) + 1(-1)}{2+1}, \frac{2(8) + 1(-1)}{2+1} \right)$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{2(5) + 1(-1)}{2+1} \\ &= \frac{9}{3} \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= \frac{2(8) + 1(-1)}{2+1} \\ &= \frac{15}{3} \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$\text{titik } c = (3, 5)$$

Calon dapat menggunakan rumus pembahagi tembereng garis tetapi tersalah membuat tafsiran terhadap nisbah.

### Soalan 3(c)

(c) Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

*Solutions by scale drawing is not accepted.*

Diberi bahawa  $P(4, 5)$  dan  $Q(2, 1)$  terletak pada suatu satah Cartes.

Cari persamaan garis lurus yang berserenjang dengan garis lurus  $PQ$  dan melalui titik  $P$ .

*It is given that  $P(4, 5)$  and  $Q(2, 1)$  lie on a Cartesian plane.*

*Find the equation of the straight line which is perpendicular to the straight line  $PQ$  and passing through point  $P$ .*

Calon dikehendaki mencari persamaan garis lurus serenjang dengan menggunakan kecerunan dan konsep sifat berserenjang, iaitu  $m_1 m_2 = -1$  dan menggantikan titik  $P$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} & \text{Gradient } PQ, M_{PQ} \\ &= \frac{5-1}{4-2} \\ &= \frac{4}{2} \\ &= 2 \\ & m_1 m_2 = -1 \\ & 2 \times m_2 = -1 \\ & m_2 = \frac{-1}{2} \\ & y = \frac{-1}{2}x + c \\ & 5 = \frac{-1}{2}(4) + c \\ & 5 = -2 + c \\ & 7 = c \\ & y = \frac{-1}{2}x + 7 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari kecerunan  $PQ$  dan seterusnya mencari kecerunan garis serenjang menggunakan  $m_1 m_2 = -1$ . Calon menggunakan kecerunan tersebut dan titik  $P$  untuk membentuk persamaan garis lurus.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned}m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{5 - 1}{4 - 2} \\ &= 2\end{aligned}$$

$$m_1 m_2 = -1$$

$$\begin{aligned}2 \times m_2 &= -1 \\ m_2 &= -\frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$y = mx + c$$

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

$$1 = -1 + c$$

$$1 + 1 = c$$

$$c = 2$$

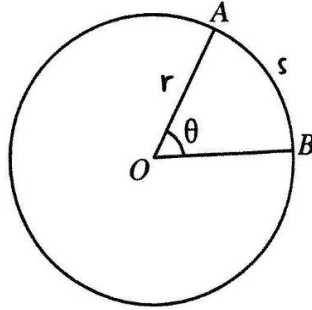
$$y = -\frac{1}{2}x + 2$$

Calon dapat mencari kecerunan  $PQ$  dengan betul dan seterusnya mencari kecerunan garis serenjang menggunakan  $m_1 m_2 = -1$ , tetapi tersilap ganti titik  $Q$  semasa membentuk persamaan garis lurus.

#### Soalan 4

- 4 Rajah 5 menunjukkan sebuah bulatan dengan pusat  $O$  dan lengkok  $AB$  yang mencangkum sudut  $\theta$  rad pada  $O$ . Diberi bahawa jejari bulatan itu ialah  $j$  unit dan panjang lengkok minor  $AB$  ialah  $s$  unit.

*Diagram 5 shows a circle with centre  $O$  and an arc  $AB$  which subtends an angle  $\theta$  rad at  $O$ . It is given that the radius of the circle is  $r$  unit and the length of the minor arc  $AB$  is  $s$  unit.*



Rajah 5  
Diagram 5

Berdasarkan Rajah 5, terbitkan  $s = j\theta$ .

*Based on Diagram 5, derive  $s = r\theta$ .*

Calon dikehendaki menerbitkan rumus panjang lengkok bulatan dengan menggunakan konsep kadaran, iaitu nisbah panjang lengkok kepada lilitan sama dengan nisbah sudut tercangkum di pusat bulatan kepada sudut satu bulatan lengkap.

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\frac{s}{2\pi r} = \frac{\theta}{2\pi}$$

$$\frac{s}{r} = \theta$$

$$s = r\theta$$

Calon dapat menerbitkan rumus panjang lengkok dengan menggunakan konsep yang betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\frac{\theta}{2\pi} \times 2\pi r = s$$

$$\frac{\cancel{2\pi} r \theta}{\cancel{2\pi}} = s$$

$$r\theta = s$$

Calon tidak menggunakan konsep kadaran. Calon terus menggunakan rumus panjang lengkok berdasarkan pengetahuan sedia ada.

### Soalan 5

5 Diberi bahawa  $\log_m p = x$  dan  $\log_n p = y$ .

Menggunakan hukum-hukum logaritma, ungkapkan yang berikut dalam sebutan  $x$  dan  $y$ .

*It is given that  $\log_m p = x$  and  $\log_n p = y$ .*

*Using the laws of logarithms, express the following in terms of  $x$  and  $y$ .*

$$\log_{\frac{m}{n}} p$$

Calon dikehendaki menggunakan hukum penukaran asas, hukum hasil darab dan hukum hasil bahagi untuk mengungkap logaritma yang diberi dalam sebutan  $x$  dan  $y$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}\log_{\frac{m}{n}} p &= \frac{1}{\log_p \frac{m}{n}} \\ &= \frac{1}{\log_p m - \log_p n} \\ &= \frac{1}{\frac{1}{\log_m p} - \frac{1}{\log_n p}} \\ &= \frac{1}{\frac{1}{x} - \frac{1}{y}} \\ &= \frac{1}{\frac{y-x}{xy}} \\ &= \frac{xy}{y-x}\end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan hukum-hukum logaritma untuk mengungkap  $\log_{\frac{m}{n}} p$  dalam sebutan  $x$  dan  $y$  dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}\log_{\frac{m}{n}} p &= \frac{1}{\log_p \frac{m}{n}} \\ \Rightarrow \frac{1}{\log_p m - \log_p n} \\ \Rightarrow \frac{1}{\log_p m} - \frac{1}{\log_p n} \\ \Rightarrow \log_n p - \log_n p \\ \Rightarrow x - y\end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan hukum-hukum logaritma dengan betul tetapi melakukan kecuaiian pada operasi pecahan.

### Soalan 6:

- 6 Selesaikan persamaan serentak berikut dengan menggunakan kaedah penggantian dan / atau penghapusan.

*Solve the following simultaneous equations by using the method of substitution and / or elimination.*

$$2x + 3y - 2z = -6 \quad , \quad -3x + y + 4z = -7 \quad , \quad -4x - 5y - 6z = 4$$

Calon dikehendaki menyelesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  dengan menggunakan kaedah penggantian dan/atau penghapusan.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

#### Contoh 1:

$$\begin{array}{l} 2x + 3y - 2z = -6 \quad \text{--- ①} \\ -3x + y + 4z = -7 \quad \text{--- ②} \\ -4x - 5y - 6z = 4 \quad \text{--- ③} \end{array}$$

Eliminate ② ① & ③

$$\begin{array}{r} 4x + 6y - 4z = -12 \\ (+) -3x + y + 4z = -7 \\ \hline x + 7y = -19 \quad \text{④} \end{array}$$

Eliminate ② ① & ③

$$\begin{array}{r} 6x + 9y - 6z = -18 \\ (-) -4x - 5y - 6z = 4 \\ \hline 10x + 14y = -22 \quad \text{⑤} \end{array}$$

Eliminate  $z$

$$\begin{array}{r} 10x + 70y = -190 \\ -10x + 14y = -22 \\ \hline 56y = -168 \\ y = -3 \end{array}$$

Eliminate  $z$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y - 2z = -6 \\ 2(2) + 3(-3) - 2z = -6 \\ 4 - 9 - 2z = -6 \\ -5 - 2z = -6 \\ -2z = -1 \\ z = \frac{1}{2} \end{array}$$

Eliminate  $z$

$$\begin{array}{r} x + 7y = -19 \\ x + 7(-3) = -19 \\ x - 21 = -19 \\ x = 2 \end{array}$$

Dengan menggunakan kaedah penghapusan yang lengkap, calon dapat menghapuskan pemboleh ubah  $z$  daripada persamaan pertama dan kedua. Seterusnya, calon melakukan proses sama yang melibatkan persamaan pertama dan ketiga. Setelah dua persamaan yang melibatkan pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  diperoleh, penyelesaian persamaan linear serentak dijalankan dengan kaedah penghapusan untuk mencari nilai  $y$ ,  $x$  dan  $z$ .

Contoh 2:

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{1} \rightarrow \textcircled{2} \\
 -3x + y + 4z = -7 \quad -\textcircled{1} \\
 \hline
 y = 3x - 4z - 7 \quad -\textcircled{4} \\
 \textcircled{2} \leftarrow \textcircled{4} = \textcircled{3} \\
 2x + 3y - 2z = -6 \quad -\textcircled{2} \\
 2x + 3(3x - 4z - 7) - 2z = -6 \\
 2x + 9x - 12z - 21 - 2z = -6 \\
 11x - 14z = -6 + 21 \\
 11x - 14z = 15 \quad -\textcircled{5} \\
 \textcircled{3} \leftarrow \textcircled{4} = \textcircled{6} \\
 -4x - 5y - 6z = 4 \quad -\textcircled{3} \\
 -4x - 5(3x - 4z - 7) - 6z = 4 \\
 -4x - 15x + 20z + 35 - 6z = 4 \\
 -19x + 14z = 4 - 35 \\
 -19x + 14z = -31 \quad -\textcircled{6} \\
 \hline
 \textcircled{7} \leftarrow z = x \\
 x = \frac{15 + 14z}{11} \quad \rightarrow x = \frac{21}{11} \\
 \quad = \frac{15 + 14(\frac{1}{2})}{11} \quad x = 2 \\
 \quad = \frac{15 + 7}{11}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{5} \rightarrow \textcircled{7} \\
 11x - 14z = 15 \quad -\textcircled{5} \\
 11x = 15 + 14z \\
 x = \frac{15 + 14z}{11} \quad -\textcircled{7} \\
 \textcircled{6} \leftarrow \textcircled{7} = \textcircled{2} \\
 -19x + 14z = -31 \quad -\textcircled{6} \\
 -19\left(\frac{15 + 14z}{11}\right) + 14z = -31 \\
 \frac{-285 - 266z}{11} + 14z = -31 \\
 \frac{-285 - 266z + 154z}{11} = -31 \\
 -112z - 285 = -31(11) \\
 -112z = -341 + 285 \\
 z = \frac{-56}{-112} \\
 z = \frac{1}{2} \\
 \textcircled{4} \leftarrow x \quad z = 7 \\
 y = 3x - 4z - 7 \\
 \quad = 3(z) - 4\left(\frac{1}{2}\right) - 7 \\
 \quad = 6 - 2 - 7 \\
 y = -3 \\
 \therefore \begin{array}{l} y = -3 \\ x = 2 \\ z = \frac{1}{2} \end{array}
 \end{array}$$

Calon menggunakan kaedah penggantian dengan menjadikan  $y$  daripada persamaan pertama sebagai perkara rumus dan menggantikan ungkapan  $y$  tersebut ke dalam persamaan kedua dan persamaan ketiga. Seterusnya, calon menjadikan  $x$  sebagai perkara rumus dan menggunakan kaedah penggantian untuk mendapatkan nilai  $z$ ,  $x$  dan  $y$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\textcircled{3} - \textcircled{1} \times 3 :$$

$$-4x - 5y - 6z = 4$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad \cancel{4x} + \cancel{6y} \\ \quad 6x + 9y - 6z = -18 \\ \hline -10x - 14y = 22 \quad \textcircled{4} \end{array}$$

Masukkan nilai  $y$  dalam  $\textcircled{6}$  :

$$\begin{aligned} x &= -19 - 7y \\ &= -19 - 7(24) \\ &= -187. \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} + \textcircled{1} \times 2 :$$

$$-3x + y + 4z = -7$$

$$\textcircled{4} \quad 4x + 6y - 4z = -12$$

$$\hline x + 7y = -19 \quad \textcircled{5}$$

$$\text{Dari } \textcircled{5} : x = -19 - 7y \quad \textcircled{6}$$

Masukkan nilai  $x$  dan  $y$  dalam  $\textcircled{1}$  :

$$2x + 3y - 2z = -6$$

$$2(-187) + 3(24) - 2z = -6$$

$$-302 - 2z = -6$$

$$-2z = 296$$

$$z = -148$$

Masukkan  $\textcircled{6}$  dalam  $\textcircled{4}$  :

$$-10x - 14y = 22$$

$$-10(-19 - 7y) - 14y = 22$$

$$190 + \cancel{70y} - 14y = 22$$

$$\underline{14y = 22 - 190}$$

$$-7y = -168$$

$$y = 24$$

Calon menggunakan kaedah penghapusan dan penggantian dalam langkah penyelesaian. Namun, calon melakukan kesilapan aritmetik dalam proses kembangan ungkapan algebra  $-10(-19 - 7y) - 14y$ .

### Soalan 7(a)(i)

7 (a) Diberi bahawa tiga sebutan pertama bagi satu jujukan ialah 4, 8, 16.

*It is given that the first three terms of a sequence are 4, 8, 16.*

(i) Nyatakan jenis jujukan. Beri satu sebab untuk jawapan anda.

*State the type of sequence. Give a reason for your answer.*

Calon dikehendaki menyatakan jenis jujukan dan memberi satu sebab untuk jawapan tersebut dengan menggunakan konsep janjang geometri.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{i) } r_1 &= \frac{8}{4} & T_1 &= 4 \\ r_1 &= 2 & T_2 &= 8 \\ r_2 &= \frac{16}{8} & T_3 &= 16 \\ r_2 &= 2 \\ \text{since } \frac{T_2}{T_1} &= \frac{T_3}{T_2} = r_1 = r_2 = 2, \text{ this is geometric} \\ & \text{progression} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nisbah sepunya  $r_1$  dan  $r_2$ , kemudian membandingkannya. Berdasarkan perbandingan nilai nisbah sepunya yang sama, calon membuat rumusan jujukan tersebut merupakan jujukan geometri dengan justifikasi  $r_1 = r_2 = 2$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{ai) } \frac{T_2}{T_1} &= \frac{T_3}{T_2} & \text{The sequence are continuously times 2} \\ \frac{8}{4} &= \frac{16}{8} \\ 2 &= 2 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nisbah sepunya, tetapi tidak menyatakan jenis jujukan.

**Soalan 7(a)(ii)**

(ii) Seterusnya, cari sebutan ke- $n$  bagi jujukan itu.

*Hence, find the  $n^{\text{th}}$  term of the sequence.*

Calon dikehendaki **meneruskan penyelesaian** untuk mencari sebutan ke- $n$  dengan menggunakan rumus  $T_n$  bagi jujukan tersebut.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned}T_n &= ar^{n-1} \\&= 4(2)^{n-1} \\&= 4\left(\frac{2^n}{2}\right) \\&= 2(2^n) \\T_n &= 2^{n+1}\end{aligned}$$

Calon dapat menggantikan nilai  $a$  dan nilai  $r$  dalam rumus  $T_n$  dan memberi jawapan dalam bentuk termudah.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned}\text{ii) } T_n &= 4(2)^{n-1} \\&= 4(2)^{n-1}\end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $T_n$  tetapi jawapan tidak ditulis dalam bentuk termudah.

### Soalan 7(b)

- (b) Dalam suatu jangjang aritmetik, sebutan ke-2 ialah  $5p - 10$  dan sebutan ke-10 adalah 7 kali sebutan pertama,  $a$ .

Ungkapkan  $a$  dalam sebutan  $p$ .

*In an arithmetic progression, the 2<sup>nd</sup> term is  $5p - 10$  and the 10<sup>th</sup> term is 7 times the first term,  $a$ .*

*Express  $a$  in terms of  $p$ .*

Calon dikehendaki mengungkap  $a$  dalam sebutan  $p$  dengan menggunakan dua persamaan linear yang dibentuk daripada rumus  $T_n$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (n) \quad T_2 &= 5p - 10 & d &= T_2 - T_1 & T_1 &= a \\ & & d &= 5p - 10 - a & & \\ T_{10} &= 7a \\ a + (n-1)d &= 7a \\ a + (10-1)(5p-10-a) &= 7a \\ a + 9(5p-10-a) &= 7a \\ a + 45p - 90 - 9a &= 7a \\ -15a &= 90 - 45p \\ a &= \frac{90 - 45p}{-15} \\ a &= -6 + 3p \end{aligned}$$

Calon dapat membentuk persamaan linear pertama yang melibatkan tiga pemboleh ubah  $a$ ,  $d$  dan  $p$  dengan menggunakan  $T_2$  atau  $d = T_2 - T_1$ . Kemudian, calon dapat membentuk persamaan kedua yang melibatkan dua pemboleh ubah  $a$  dan  $d$  dengan menggunakan  $T_{10}$ . Seterusnya, calon menggantikan ungkapan  $d$  dari persamaan pertama ke persamaan kedua dan mengungkap  $a$  dalam sebutan  $p$  dalam bentuk termudah.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} \text{(b) } T_2 &= 5p - 10 & T_{10} &= 7a \\ a + d &= 5p - 10 & a + 9d &= 7a \\ d &= 5p - 10 - a & a + 9(5p - 10 - a) &= 7a \\ & & a + 45p - 90 - 9a &= 7a \\ & & 3a &= -45p + 90 \\ & & a &= \frac{-45p + 90}{3} \\ & & a &= -15p + 30 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $T_n$  untuk membina dua persamaan linear tetapi melakukan kesilapan aritmetik semasa mengungkap  $a$  dalam sebutan  $p$ .

### Soalan 7(c)

- (c) Sebuah poligon dengan  $n$  sisi dilukis dengan keadaan saiz sudut-sudut pedalaman membentuk suatu jangjang aritmetik. Diberi bahawa saiz sudut pedalaman terbesar adalah 5 kali saiz sudut pedalaman terkecil,  $a$ .

Ungkapkan  $a$  dalam sebutan  $n$ .

*A polygon with  $n$  sides is drawn such that the sizes of its interior angles form an arithmetic progression. It is given that the size of the largest interior angle is 5 times the size of the smallest interior angle,  $a$ .*

*Express  $a$  in terms of  $n$ .*

Calon dikehendaki mengungkap  $a$  dalam sebutan  $n$  dengan menggunakan rumus  $S_n$  dan hasil tambah sudut pedalaman bagi poligon.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(c) \text{ Total interior angle} = (n-2) \times 180^\circ$$

$$(n-2) \times 180^\circ = \frac{n}{2} [a+2]$$

$$(n-2) \times 180^\circ = \frac{n}{2} [a+5a]$$

$$180n - 360 = \frac{n}{2}(a) + \frac{n}{2}(5a)$$

$$\times 2; 360n - 720 = n(a) + n(5a)$$

$$a(n+5n) = 360n - 720$$

$$a = \frac{360n - 720}{n + 5n}$$

$$a = \frac{360n - 720}{6n}$$

$$a = \frac{60n - 120}{n}$$

Calon dapat menggunakan rumus hasil tambah  $n$  sebutan pertama,  $S_n$ , menyamakan dengan rumus hasil tambah sudut pedalaman bagi suatu poligon, dan mengungkap  $a$  dalam sebutan  $n$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

e)

$$S_n = \frac{n}{2} [a + S_n]$$

$$= \frac{n}{2} [6a]$$

$$= \frac{6an}{2}$$

$$2 = 6an$$

$$\frac{2}{3} = 6a$$

$$a = \frac{1}{9n}$$

Calon dapat menggunakan rumus hasil tambah  $n$  sebutan pertama,  $S_n$  tetapi tidak dapat menyamakan dengan rumus hasil tambah sudut pedalaman bagi suatu poligon.

### Soalan 8 (a)

- 8 Diberi bahawa  $\sin A = \frac{p}{2}$  dan  $\sin(A+B) - \sin(A-B) = 2p$ , dengan keadaan  $A$  dan  $B$  ialah sudut tirus.

*It is given that  $\sin A = \frac{p}{2}$  and  $\sin(A+B) - \sin(A-B) = 2p$ , such that  $A$  and  $B$  are acute angles.*

Ungkapkan dalam sebutan  $p$  bagi

*Express in terms of  $p$  of*

(a)  $\cos A$ ,

$\cos A$ ,

Calon dikehendaki mengungkap  $\cos A$  dalam sebutan  $p$ . Calon perlu mencari sisi bersebelahan dengan menggunakan Teorem Pythagoras dan nisbah trigonometri bagi kosinus.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

a)  $\cos A = \frac{\sqrt{4-p^2}}{2}$

Calon dapat mencari sisi bersebelahan dan seterusnya mengungkap  $\cos A$  dalam sebutan  $p$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

a)  $\cos A = \frac{\sqrt{2^2-p^2}}{2} = \frac{2-p}{2}$

Calon dapat mencari sisi bersebelahan dan mengungkap  $\cos A$  dalam sebutan  $p$  tetapi calon silap mempermudah ungkapan surd.

### Soalan 8(b)

(b)  $\sin B$ .

Calon dikehendaki menggunakan rumus sudut majmuk  $\sin(A \pm B)$  untuk mengungkap  $\sin B$  dalam sebutan  $p$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{b) } \sin(A+B) - \sin(A-B) &= 2p \\ \sin A \cos B + \cos A \sin B - [\sin A \cos B - \cos A \sin B] &= 2p \\ \sin A \cos B - \sin A \cos B + \cos A \sin B + \cos A \sin B &= 2p \\ 2 \cos A \sin B &= 2p \\ 2 \left( \frac{\sqrt{4-p^2}}{2} \right) \sin B &= 2p \\ \sin B &= \frac{2p}{\sqrt{4-p^2}} \end{aligned}$$

Calon dapat mengguna rumus sudut majmuk  $\sin(A \pm B)$ . Seterusnya, calon menggantikan jawapan daripada bahagian (a) untuk mengungkap  $\sin B$  dalam sebutan  $p$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

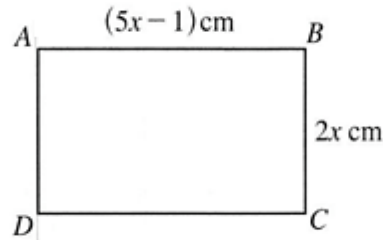
$$\begin{aligned} \text{b) } \sin(A+B) - \sin(A-B) &= 2p \\ \sin A \cos B + \cos A \sin B - \sin A \cos B - \cos A \sin B &= 2p \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus sudut majmuk  $\sin(A \pm B)$  dengan baik tetapi melakukan kesilapan aritmetik khususnya penggunaan kurungan pada  $\sin(A-B)$  ketika operasi penolakan.

**Soalan 9(a)**

- 9 (a) Rajah 6 menunjukkan segi empat tepat  $ABCD$ .

*Diagram 6 shows the rectangle  $ABCD$ .*



Rajah 6  
Diagram 6

Pada suatu ketika, nilai  $x$  berubah dari 3 cm kepada  $(3 + p)$  cm, dengan keadaan  $p$  ialah suatu nilai kecil

Menggunakan pembezaan, ungkapkan dalam sebutan  $p$ , perubahan kecil bagi luas  $ABCD$ , dalam  $\text{cm}^2$ , pada ketika itu.

*At an instant, the value of  $x$  changes from 3 cm to  $(3 + p)$  cm, such that  $p$  is a small value.*

*Using differentiation, express in terms of  $p$ , the small change in the area of  $ABCD$ , in  $\text{cm}^2$ , at that instant.*

Calon dikehendaki menentukan perubahan kecil luas segi empat tepat  $ABCD$  dalam sebutan  $p$  dengan menggunakan **kaedah pembezaan**,  $\frac{\delta L}{\delta x} \approx \frac{dL}{dx}$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$a) A = (5x - 1)(2x)$$

$$A = 10x^2 - 2$$

$$\frac{dA}{dx} = (2)(10)x^{2-1} - (1)(2)x^{1-1}$$
$$= 20x - 2$$

$$\delta x = 3 + p - 3$$

$$\delta x = p \text{ cm}$$

$$\frac{\delta A}{\delta x} = \frac{dA}{dx}$$

$$\frac{\delta A}{p} = 20x - 2$$

$$x = 3,$$

$$\frac{\delta A}{p} = 20(3) - 2$$

$$\frac{\delta A}{p} = 58$$

$$\delta A = 58 p \text{ cm}^2$$

Calon dapat mengungkap luas dalam sebutan  $x$  dan membuat pembezaan dengan tepat. Kemudian, calon menggantikan nilai  $x = 3$  dan  $\delta x = p$  untuk mencari perubahan kecil bagi luas segi empat  $ABCD$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$y = 2x(5x - 1)$$
$$= 10x^2 - 2x$$

$$\frac{dy}{dx} = 20x - 2$$

$$\delta y = \frac{dy}{dx} \times \delta x$$

$$= 20x - 2 \times p$$

$$= 20px - 2p$$

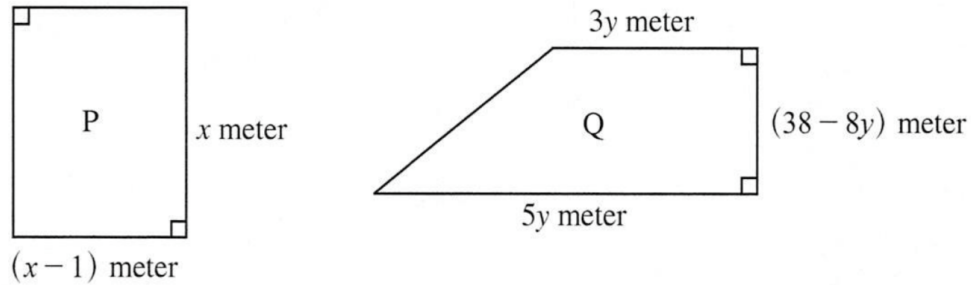
$$\delta x = 3 + p - 3$$
$$= p$$

Calon dapat mengungkap luas dalam sebutan  $x$  dan membuat pembezaan dengan tepat. Namun, calon tidak menggantikan  $x = 3$  dan melakukan kesilapan operasi aritmetik dalam penggunaan kurungan dalam rumus perubahan kecil.

### Soalan 9(b)(i)

- 9 (b) Rajah 7 menunjukkan dua lot petak tanah, P dan Q. Kedua-dua lot akan ditanam sepenuhnya dengan rumput yang sama jenis.

*Diagram 7 shows two lots of land, P and Q. Both lots will be planted completely with the same type of grass.*



Rajah 7  
Diagram 7

Diberi bahawa perimeter lot P ialah 54 m dan luas lot Q ialah  $L \text{ m}^2$ .

*It is given that the perimeter of lot P is 54 m and the area of lot Q is  $A \text{ m}^2$ .*

- (i) Menggunakan pembezaan, cari nilai  $y$ , dengan keadaan  $L$  ialah maksimum.

*Using differentiation, find the value of  $y$ , such that  $A$  is a maximum.*

Calon dikehendaki mencari nilai  $y$  dengan keadaan luas,  $L$ , ialah maksimum dengan mengaplikasikan konsep pembezaan.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \times (3y + 5y) (38 - 8y) \\ A &= \frac{1}{2} (114y - 24y^2 + 190y - 40y^2) \\ A &= \frac{1}{2} (304y - 64y^2) \\ A &= 152y - 32y^2 \\ \frac{dA}{dy} &= 152 - 64y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{9bi)} \quad \frac{dA}{dy} &= 152 - 64y \\ 0 &= 152 - 64y \\ 64y &= 152 \\ y &= 2.375 \end{aligned}$$

Calon dapat mengungkap luas trapezium,  $A$ , dalam sebutan  $y$ , membezakan  $A$  terhadap  $y$  dan menyamakannya dengan sifar untuk mencari nilai  $y$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \times (5y+3y) \times (38-8y) \\ &= \frac{1}{2} (190y - 40y^2 + 114y - 24y^2) \\ &= \frac{1}{2} (-64y^2 + 304y) \\ A &= -32y^2 + 152y \\ \frac{dA}{dy} &= -64y + 152 \\ -64y + 152 &< 0 \\ y &< 2.375 \end{aligned}$$

Calon dapat mengungkap luas trapezium,  $A$ , dalam sebutan  $y$  serta membezakan  $A$  terhadap  $y$ . Namun, calon tidak menyamakan hasil pembezaan dengan sifar untuk menentukan nilai maksimum.

### Soalan 9(b)(ii)

- (ii) Seterusnya, tentukan lot yang akan ditanam dengan rumput yang paling banyak. Justifikasikan jawapan anda.

*Hence, determine the lot that will be planted with the most grass. Justify your answer.*

Calon dikehendaki membandingkan keluasan lot  $P$  (segi empat tepat) dan lot  $Q$  (trapezium) bagi menentukan lot yang boleh ditanam dengan rumput yang lebih banyak. Soalan ini menguji kemahiran calon membuat perbandingan kuantitatif dan justifikasi pemilihan.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{ii) Perimeter} &= x + x + (x-1) + (x-1) \\ 54 &= 2x + x - 1 + x - 1 \\ 54 &= 4x - 2 \\ 56 &= 4x \\ x &= 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area } P &= 14 \times (14-1) \\ &= 14 \times 13 \\ &= 182 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area } Q &= \frac{1}{2} \times (5(2.375) + 3(2.375)) (38 - 8(2.375)) \\ &= \frac{1}{2} \times (11.875 + 7.125) (19) \\ &= \frac{1}{2} \times 19 \times 19 \\ &= 180.5 \end{aligned}$$

$P$  can plant with the most grass  
because  $182 > 180.5$

Calon dapat membentuk persamaan perimeter lot  $P$ , mencari nilai  $x$  dan luas lot  $P$ . Calon juga berjaya mencari luas lot  $Q$  dengan menggunakan nilai  $y = 2.375$  daripada ceraihan (i). Seterusnya, calon dapat menentukan lot  $P$  adalah lebih luas daripada lot  $Q$  dan memberikan justifikasi.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$(2) \quad 2x + 2(x-1) = 54$$

$$2x + 2x - 2 = 54$$

$$x = 14$$

$$\text{Lot P} = 14(14-1)$$

$$= 182 \text{ m}^2$$

$$\text{Lot Q} = \frac{1}{2} 150\left(\frac{14}{8}\right) - 32\left(\frac{14}{8}\right)^2$$

$$= 301 - \frac{361}{2}$$

$$= \frac{361}{2} \text{ m}^2$$

$$= 180.5 \text{ m}^2$$

$\therefore$  Lot P

Calon dapat membentuk persamaan perimeter lot  $P$ , mencari nilai  $x$  dan luas lot  $P$ . Calon juga dapat mencari luas lot  $Q$  menggunakan nilai yang diperolehi daripada ceraihan (i). Namun, calon menentukan lot  $P$  adalah lebih luas tanpa memberi justifikasi.

### Soalan 10(a)

10 (a) Diberi bahawa  $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x^2+1}\right) = g(x)$ , cari  $\int [3g(x)+1]dx$ .

Given that  $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{x^2+1}\right) = g(x)$ , find  $\int [3g(x)+1]dx$ .

Calon dikehendaki menentukan kamiran bagi fungsi  $[3g(x)+1]$  terhadap  $x$ . Calon perlu menggunakan sifat-sifat bagi kamiran tentu, konsep pengamiran sebagai songsangan pembezaan, serta mencari kamiran tak tentu bagi suatu pemalar.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} 10a) \quad y &= \frac{1}{x^2+1} \\ \frac{dy}{dx} &= g(x) \\ \int [3g(x)+1] dx & \\ &= 3\int g(x) dx + \int 1 dx \\ &= 3\left(\frac{1}{x^2+1}\right) + x + c \\ &= \frac{3}{x^2+1} + x + c \end{aligned}$$

Calon dapat mengaplikasikan sifat-sifat kamiran bagi tentu iaitu  $\int g(x) dx + \int 1 dx$  dan

$3\int g(x) dx$ . Kemudian, calon dapat menentukan  $\int g(x) dx = \frac{1}{x^2+1}$  dengan konsep pengamiran sebagai songsangan pembezaan dan kamiran tak tentu bagi pemalar 1 ialah  $x+c$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

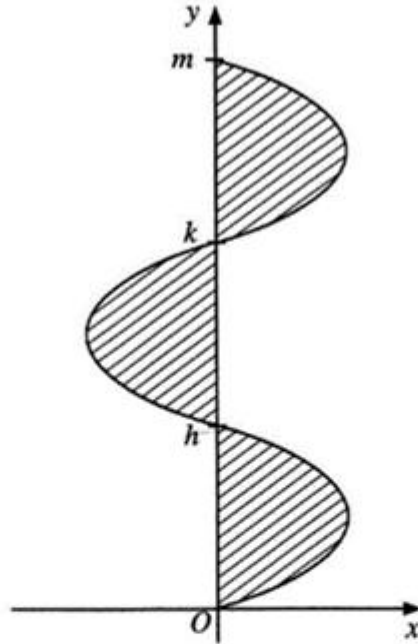
$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{d}{dx} \left( \frac{1}{x^2+1} \right) &= g(x) \\ \frac{1}{x^2+1} &= \int g(x) \\ \int [3g(x) + 1] dx & \\ &= \int 3g(x) dx + \int 1 dx \\ &= 3 \times \int g(x) dx + x \\ &= 3 \left( \frac{1}{x^2+1} \right) + x \\ &= \frac{3}{x^2+1} + x \end{aligned}$$

Calon dapat mengaplikasikan sifat-sifat bagi kamiran tentu dan menentukan  $\int g(x) dx = \frac{1}{x^2+1}$  tetapi tidak dapat menentukan kamiran tak tentu bagi pemalar 1 ialah  $x+c$ .

**Soalan 10(b)(i)**

(b) Rajah 8 menunjukkan graf  $x = f(y)$ .

Diagram 8 shows the graph  $x = f(y)$ .



Rajah 8  
Diagram 8

Diberi bahawa luas kawasan berlorek ialah  $\frac{9}{2}$  unit<sup>2</sup> dan  $\int_0^h f(y) dy = \int_k^m f(y) dy = \frac{3}{2}$ .

It is given that area of the shaded region is  $\frac{9}{2}$  unit<sup>2</sup> and  $\int_0^h f(y) dy = \int_k^m f(y) dy = \frac{3}{2}$ .

Cari nilai bagi

Find the value of

(i)  $\int_0^k f(y) dy$ ,

Calon dikehendaki mencari nilai  $\int_0^k f(y) dy$  dengan mengenal pasti nilai kamiran tentu berdasarkan luas yang diberi dan mengaplikasikan sifat-sifat bagi kamiran tentu.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(i) Luas } h \text{ hingga } k &= \frac{9}{2} - 2\left(\frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{3}{2} \\ \int_0^k f(y) dy &= \frac{3}{2} + \left(-\frac{3}{2}\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nilai kamiran tentu bagi  $\int_h^k f(y) dy = -\frac{3}{2}$  dan  $\int_0^h f(y) dy = \frac{3}{2}$ .

Kemudian calon dapat mencari nilai  $\int_0^k f(y) dy$  dengan mengaplikasikan sifat-sifat bagi kamiran tentu, iaitu  $\int_0^k f(y) dy = \int_0^h f(y) dy + \int_h^k f(y) dy$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \int_h^k f(y) dy &= \frac{9}{2} - \frac{3}{2} - \frac{3}{2} \\ &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int_0^k f(y) dy &= \int_0^h f(y) dy + \int_h^k f(y) dy \\ &= \frac{3}{2} + \frac{3}{2} \\ &= 3 \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

Calon menunjukkan kefahaman terhadap sifat pemisahan had bagi kamiran tentu, iaitu

$\int_0^k f(y) dy = \int_0^h f(y) dy + \int_h^k f(y) dy$ . Namun, calon tidak dapat menentukan nilai

$\int_h^k f(y) dy = -\frac{3}{2}$  menyebabkan pengiraan nilai  $\int_0^k f(y) dy$  tidak tepat.

**Soalan 10(b)(ii)**

$$(ii) \int_h^k x \, dy + \int_k^m \frac{5}{4} f(y) \, dy.$$

Calon dikehendaki mencari nilai bagi  $\int_h^k x \, dy + \int_k^m \frac{5}{4} f(y) \, dy$  dengan mengenal pasti nilai kamiran tentu berdasarkan luas yang diberi dan mengaplikasikan sifat-sifat bagi kamiran tentu.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} (ii) \int_h^k x \, dy + \int_k^m \frac{5}{4} f(y) \, dy &= \int_h^k f(y) \, dy + \frac{5}{4} \int_k^m f(y) \, dy \\ &= -\frac{3}{2} + \frac{5}{4} \left( \frac{3}{2} \right) \\ &= \frac{3}{8} \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nilai  $\int_h^k x \, dy = \int_h^k f(y) \, dy = -\frac{3}{2}$  dan  $\int_k^m f(y) \, dy = \frac{3}{2}$ . Seterusnya, calon menggantikan nilai tersebut untuk memperoleh jawapan dengan tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{ii) } & \int_n^k n \, dy + \int_k^m \frac{5}{4} f(y) \, dy \\ &= \frac{8}{2} + \int_k^m \frac{5}{4} \left(\frac{3}{2}\right) \, dy \\ &= \frac{3}{2} + \frac{15}{8} \\ &= \frac{27}{8} \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nilai  $\int_k^m f(y) \, dy = \frac{3}{2}$ . Namun demikian, calon tidak berjaya

menentukan  $\int_h^k f(y) \, dy = -\frac{3}{2}$ . Calon juga melakukan kesilapan dalam  $\int_k^m \frac{5}{4} \left(\frac{3}{2}\right) \, dy$ .

**Soalan 11(a)**

- 11 (a) Terdapat  $(n + 1)$  titik pada lilitan sebuah bulatan. Jika setiap titik disambungkan dengan garis lurus ke semua titik-titik yang lain, terdapat  $4n$  garis lurus yang terbentuk.

Poligon boleh dibentuk dengan menyambungkan titik-titik pada lilitan bulatan itu.

Cari jumlah bilangan poligon yang mungkin.


*There are  $(n + 1)$  points on the circumference of a circle. If each point is connected by a straight line to all of the other points, there are  $4n$  straight lines formed.*

*Polygons can be formed by connecting points on the circumference of the circle.*

*Find the total number of polygons that are possible.*

Calon dikehendaki untuk melaksanakan dua tugas. Tugas pertama adalah untuk mencari bilangan sisi,  $n$  bagi sebuah poligon dengan menggunakan kaedah yang sesuai. Tugas kedua, calon perlu mencari jumlah bilangan poligon dengan menggunakan konsep gabungan setelah mendapat nilai  $n$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**


  
 10 points  
 10 lines, 5 points  
 n=10  
 from 10 points, choose 2 to form lines  
 lines are formed,  $L(n) = {}^{n+1}C_2$   

$$4n = \frac{(n+1)!}{(n+2)! 2!}$$

$$= \frac{(n+1)n!}{(n+2)! 2!}$$

$$= \frac{(n+1)n(n-1)!}{(n+2)(n+1)(n)! 2}$$

$$4n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$n(n+1) = 8n$$

$$n^2 + n = 8n$$


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

$$n^2 - 7n = 0$$

$$n(n-7) = 0$$

$$n = 0 \text{ or } n - 7 = 0$$

$$n = 0 \text{ or } n = 7$$
 when  $n = 0$   
 $L(n) = {}^{n+1}C_2$   
 $= {}^1C_2$


  
 to form polygon from 8 points  
 minimum point chosen = 3      maximum chosen = 8  
 total number of polygon,  $N = \sum_{r=3}^8 {}^8C_r$   

$$N = {}^8C_3 + {}^8C_4 + {}^8C_5 + {}^8C_6 + {}^8C_7 + {}^8C_8$$
  

$$N = \underline{\underline{219 \text{ polygons}}}$$

Calon menggunakan rumus gabungan,  ${}^nC_r$ , untuk menentukan nilai  $n$  dan mencari jumlah bilangan poligon.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\frac{n!}{n} = 4n$$
$$(n-1)! = 4n$$
$$4 = \frac{(n-1)!}{n}$$
$$\frac{n!}{n+1} = 4n$$
$$\frac{1}{n+n}$$

Calon tidak menggunakan rumus gabungan,  ${}^n C_r$ , untuk menentukan nilai  $n$  tetapi calon menggunakan rumus pilih atur dalam bulatan.

### Soalan 11(b)(i)

- (b) Sebuah dormitori mempunyai 5 buah katil dua tingkat. Setiap katil dua tingkat mempunyai satu katil atas dan satu katil bawah. Jadual 1 menunjukkan berat bagi 10 orang murid lelaki yang akan ditempatkan di dalam dormitori itu. Murid A dan murid B adalah pasangan kembar.

*A dormitory consists of 5 bunk beds. Each bunk bed has a top bed and a bottom bed. Table 1 shows the weights of 10 boys to be placed in the dormitory. Students A and B are twins.*

Murid Student	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Berat (kg) Weight (kg)	49	52	45	40	66	48	61	56	48	47

Jadual 1  
Table 1

Cari bilangan cara berbeza untuk menyusun jika

*Find the number of different ways to arrange if*

- (i) tiada syarat dikenakan,  
*there is no restriction,*

Calon dikehendaki menyusun semua 10 orang murid (tanpa syarat dikenakan) berdasarkan situasi yang diberi.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (i) \quad {}^{10}P_{10} &= 10! \\ &= 3\,628\,800 \end{aligned}$$

Calon menggunakan konsep pilih atur dengan betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$bi) \quad {}^{10}P_5 = 3\,0240$$

Calon melakukan kesilapan dalam mentafsir bilangan murid yang perlu disusun.

**Soalan 11(b)(ii)**

- (b) Sebuah dormitori mempunyai 5 buah katil dua tingkat. Setiap katil dua tingkat mempunyai satu katil atas dan satu katil bawah. Jadual 1 menunjukkan berat bagi 10 orang murid lelaki yang akan ditempatkan di dalam dormitori itu. Murid A dan murid B adalah pasangan kembar.

*A dormitory consists of 5 bunk beds. Each bunk bed has a top bed and a bottom bed. Table 1 shows the weights of 10 boys to be placed in the dormitory. Students A and B are twins.*

<b>Murid Student</b>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>Berat (kg) Weight (kg)</b>	49	52	45	40	66	48	61	56	48	47

Jadual 1  
Table 1

Cari bilangan cara berbeza untuk menyusun jika

*Find the number of different ways to arrange if*

- (ii) murid-murid dengan berat melebihi 50 kg ditempatkan di katil bawah dan pasangan kembar ditempatkan di sebuah katil dua tingkat yang sama.

*students who weigh more than 50 kg are placed in a bottom bed and the twins are placed in the same bunk bed.*

Calon dikehendaki untuk menyusun semua 10 orang murid dengan syarat-syarat yang telah diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(ii) bottom bed = B, E, G, H  
(W > 50 kg) (4 students)

bottom

ways

$$N = ({}^1P_1 \times {}^4P_3 \times {}^5P_5) \times 5$$

$$N = 14\,400 \text{ ways}$$

Calon memahami kehendak soalan dan menggunakan konsep pilih atur dengan baik. Calon menyelesaikan soalan dengan jelas mengikut syarat-syarat yang diberi.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\text{ii) Twigs} : {}^1P_1 \times {}^1P_1 \times 5 = 5 \text{ ways.}$$

$$\text{Top bunk} = {}^5P_4 = 120 \text{ ways}$$

$$\text{bottom bunk} = {}^4P_4 = 24 \text{ ways}$$

$$5 + 120 + 24$$

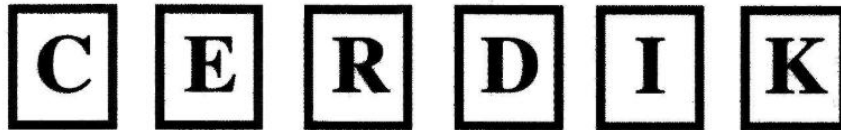
$$= 149 \text{ ways}$$

Calon dapat menganalisis maklumat dengan baik. Walau bagaimanapun, calon membuat kesilapan pada langkah akhir cara kerja apabila menggunakan petua penambahan dan bukannya petua pendaraban.

**Soalan 12(a)**

- 12** Rajah 9 menunjukkan enam keping kad huruf yang digunakan dalam suatu eksperimen Binomial.

*Diagram 9 shows six letter cards used in a Binomial experiment.*



**Rajah 9**  
*Diagram 9*

Satu kad akan dipilih secara rawak dalam setiap percubaan Bernoulli. Kad itu kemudiannya dikembalikan.

*A card will be chosen randomly in each Bernoulli trial. The card is then replaced.*

- (a) Jika terdapat 120 percubaan, cari nilai jangkaan bilangan kad huruf konsonan yang akan dipilih.

*If there are 120 trials, find the expected value of the number of consonant letter cards that will be chosen.*

Calon dikehendaki mencari nilai jangkaan bilangan kad huruf konsonan yang akan dipilih bagi 120 percubaan Bernoulli. Calon perlu mencari kebarangkalian bagi huruf konsonan dipilih dan seterusnya menggunakan rumus min,  $\mu = np$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$(a) n=120, p=\frac{2}{3}, q=\frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned}\mu &= np \\ &= 120\left(\frac{2}{3}\right) \\ &= 80\end{aligned}$$

Calon dapat mencari kebarangkalian bagi kad huruf konsonan dan seterusnya mencari nilai jangkaan bilangan kad huruf konsonan.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$120 \times \frac{1}{3} = 40$$

Calon hanya mencari kebarangkalian bagi kad huruf vokal dan nilai jangkaan bilangan bagi kad huruf vokal.

### Soalan 12(b)

- (b) Jika terdapat 5 percubaan, cari kebarangkalian bahawa bilangan kad huruf konsonan yang terpilih adalah melebihi bilangan kad huruf vokal yang terpilih.

*If there are 5 trials, find the probability that the number of consonant letter cards chosen is more than the number of vowel letter cards chosen.*

Calon dikehendaki mencari kebarangkalian suatu peristiwa bahawa bilangan kad huruf konsonan yang terpilih adalah melebihi bilangan kad huruf vokal yang terpilih. Calon perlu mengenal pasti kesudahan bilangan kad konsonan dan kad vokal yang memenuhi syarat. Seterusnya, calon perlu menggunakan rumus Taburan Binomial untuk menentukan kebarangkalian suatu peristiwa bagi kesudahan tersebut.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

#### Contoh 1

$$\begin{aligned} \text{(b) } P(X \geq 3) &= P(X=3) + P(X=4) + P(X=5) \\ &= {}^5C_3 \left(\frac{2}{3}\right)^3 \left(\frac{1}{3}\right)^{5-3} + {}^5C_4 \left(\frac{2}{3}\right)^4 \left(\frac{1}{3}\right)^{5-4} + {}^5C_5 \left(\frac{2}{3}\right)^5 \left(\frac{1}{3}\right)^{5-5} \\ &= 0.3292 + 0.3292 + 0.1317 \\ &= 0.7901 \end{aligned}$$

#### Contoh 2

$$\begin{aligned} \text{b) } P(X > 2) &= 1 - (P(X=1) + P(X=0) + P(X=2)) \\ &= 1 - {}^5C_1 \left(\frac{2}{3}\right)^1 \left(\frac{1}{3}\right)^4 - {}^5C_0 \left(\frac{2}{3}\right)^0 \left(\frac{1}{3}\right)^5 - {}^5C_2 \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^3 \\ &= 1 - \frac{10}{243} - \frac{1}{243} - \frac{40}{243} \\ &= \frac{64}{81} \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nilai  $r$  berdasarkan situasi yang diberi dan seterusnya mencari kebarangkalian suatu peristiwa dengan menggunakan rumus.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

#### Contoh 1

$$(b) \quad p = \frac{4}{6} \quad q = \frac{2}{6} \quad n = 5$$

$$\begin{aligned} & P(X=3) + P(X=4) \\ &= {}^5C_3 \left(\frac{4}{6}\right)^3 \left(\frac{2}{6}\right)^{5-3} + {}^5C_4 \left(\frac{4}{6}\right)^4 \left(\frac{2}{6}\right)^{5-4} \\ &= 10 \left(\frac{4}{6}\right)^3 \left(\frac{2}{6}\right)^2 + 5 \left(\frac{4}{6}\right)^4 \left(\frac{2}{6}\right)^1 \\ &= 0.3292 + 0.3292 \\ &= 0.6584 \end{aligned}$$

#### Contoh 2 :

$$\begin{aligned} P(X > 2) &= 1 - P(X=1) - P(X=2) \\ &= 1 - \left[ {}^5C_1 \left(\frac{1}{3}\right)^1 \left(\frac{2}{3}\right)^{5-1} \right] - \left[ {}^5C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^{5-2} \right] \\ &= 1 - \frac{10}{243} - \frac{40}{243} \\ P(X > 2) &= \frac{193}{243} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari kebarangkalian suatu peristiwa dengan menggunakan rumus tetapi langkah penyelesaiannya tidak lengkap.

## 2.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN A

### 2.3.1 Calon

- a) Membaca setiap soalan dengan teliti terutamanya syarat atau kaedah yang ditetapkan. Contohnya, perkataan '**seterusnya**' yang memerlukan mereka menggunakan jawapan penyelesaian di bahagian sebelumnya atau menggunakan **kaedah tertentu**.
- b) Menunjukkan langkah penyelesaian yang sistematik dan lengkap.
- c) Menunjukkan setiap penggantian nilai dalam rumus-rumus dengan jelas.
- d) Menunjukkan langkah kerja penggunaan hukum-hukum dengan lengkap.
- e) Menguasai kemahiran algebra dan konsep asas matematik.
- f) Menjawab semua soalan berdasarkan tugas yang diberikan sehingga selesai, bukan berhenti di pertengahan langkah.
- g) Perlu menguasai kemahiran asas operasi aritmetik seperti penggunaan kurungan, keutamaan operasi, tanda positif/negatif, pengendalian pecahan dan pembundaran nombor perpuluhan.
- h) Merancang strategi penyelesaian dengan teliti dalam tempoh masa yang sesuai.
- i) Membuat semakan jawapan, terutamanya apabila melibatkan penyelesaian persamaan serentak, persamaan kuadratik dan persamaan fungsi trigonometri.
- j) Digalakkan melakar gambar seperti kotak, garis, carta, atau rajah susunan dalam topik Pilih Atur dan Gabungan kerana ia dapat memberi gambaran situasi dengan lebih jelas.

### 2.3.2 Guru

- a) Menitikberatkan pengenalan dan pengukuhan konsep asas semasa sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP). Memastikan murid memahami konsep asas dengan baik sebelum meneruskan PdP konsep yang lebih kompleks.
- b) Membimbing murid menjawab soalan berbentuk bukan rutin dan soalan KBAT.
- c) Mengajar semua topik seperti yang terkandung dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP).
- d) Melatih dan menitikberatkan kepentingan untuk menunjukkan langkah kerja yang lengkap, teratur dan sistematik.
- e) Membimbing murid menunjukkan setiap penggantian nilai dalam rumus dengan jelas.
- f) Membimbing murid menunjukkan langkah penyelesaian dengan lengkap ketika menggunakan hukum yang berkaitan.
- g) Melatih murid membuat justifikasi yang relevan berdasarkan kehendak soalan.

## **2.4 PRESTASI CALON BAHAGIAN B**

### **2.4.1 Prestasi Keseluruhan**

Prestasi keseluruhan calon adalah sederhana. Kebanyakan calon berprestasi tinggi dan sederhana menjawab dua daripada tiga soalan mengikut arahan kertas. Calon berprestasi sederhana memberi respons yang kurang tepat untuk soalan bukan rutin seperti Soalan 15(c).

### **2.4.2 Prestasi Mengikut Kumpulan Calon**

#### **Kumpulan Prestasi Tinggi**

Keseluruhannya, calon mempunyai pemahaman yang kukuh terhadap konsep matematik yang diuji. Mereka boleh mengenal pasti kaedah penyelesaian masalah untuk mendapatkan jawapan yang tepat dan lengkap. Calon juga memiliki keupayaan untuk mentafsir maklumat daripada rajah dengan tepat dan langkah penyelesaian mereka teratur dan sistematik serta menggunakan hukum dan rumus yang betul.

#### **Kumpulan Prestasi Sederhana**

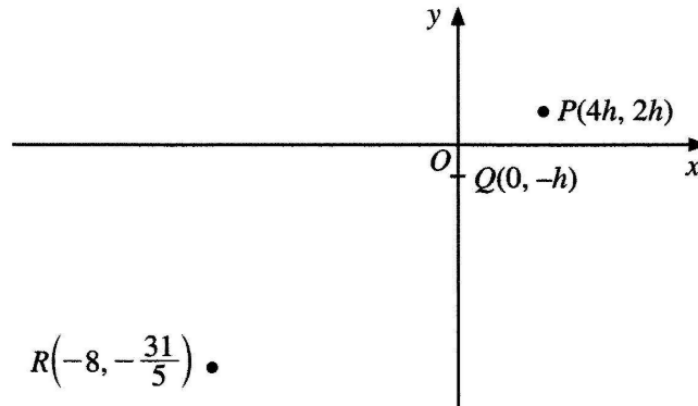
Secara keseluruhannya, calon mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep matematik yang diuji. Mereka mampu mengenal pasti hukum atau rumus yang diperlukan tetapi kurang mahir menggunakannya dalam penyelesaian masalah. Mereka juga melakukan kecuaiian semasa penggunaan kurungan dan pengendalian pecahan. Majoriti calon tidak menjawab sebahagian daripada ceraiian soalan seperti Soalan 13(b) dan 15(c).

## 2.5 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

### Soalan 13(a)(i)

13 Rajah 10 menunjukkan titik-titik  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  pada suatu satah Cartes.

*Diagram 10 shows points  $P$ ,  $Q$  and  $R$  on a Cartesian plane.*



Rajah 10  
Diagram 10

(a) (i) Cari  $\overrightarrow{PQ}$  dalam sebutan  $h$ .

*Find  $\overrightarrow{PQ}$  in terms of  $h$ .*

Calon dikehendaki mencari vektor  $\overrightarrow{PQ}$  dalam sebutan  $h$  menggunakan hukum segi tiga yang melibatkan vektor kedudukan dalam satah Cartes.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(a) (i)} \quad \overrightarrow{PQ} &= \overrightarrow{PO} + \overrightarrow{OQ} \\ \overrightarrow{PQ} &= -\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OQ} \\ \overrightarrow{PQ} &= -\begin{pmatrix} 4h \\ 2h \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -h \end{pmatrix} \\ \overrightarrow{PQ} &= \begin{pmatrix} -4h+0 \\ -2h-h \end{pmatrix} \\ \overrightarrow{PQ} &= \begin{pmatrix} -4h \\ -3h \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Calon dapat menulis dan menggunakan hukum segi tiga vektor untuk mencari  $\overrightarrow{PQ}$  dalam sebutan  $h$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (f) \vec{PQ} &= \begin{pmatrix} 4h \\ 2h \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -h \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4h - 0 \\ 2h - (-h) \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4h - 0 \\ 2h + h \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4h \\ 3h \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Calon tidak menulis hukum segi tiga vektor dan tidak menggunakan Hukum Segi Tiga dengan betul bagi mendapatkan vektor paduan  $\vec{PQ}$ .

**Soalan 13(a)(ii)**

(ii) Diberi bahawa  $\overline{PQ}$  ialah vektor unit, cari nilai  $h$ .

*Given that  $\overline{PQ}$  is a unit vector, find the value of  $h$ .*

Calon dikehendaki mencari nilai  $h$  dengan menggunakan rumus magnitud dan  $|\overline{PQ}| = 1$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{(a) (ii)} \quad |\overline{PQ}| &= 1 \\ \sqrt{(-4h)^2 + (-3h)^2} &= 1 \\ (\sqrt{16h^2 + 9h^2})^2 &= 1^2 \\ 16h^2 + 9h^2 &= 1 \\ 25h^2 &= 1 \\ h^2 &= \frac{1}{25} \\ h &= \pm \sqrt{\frac{1}{25}} \end{aligned}$$

$$h = \frac{1}{5}, \quad h = -\frac{1}{5} \text{ (ignored)}$$

Calon dapat mengenal pasti bahawa magnitud vektor unit  $\overline{PQ}$  adalah 1, seterusnya menggunakan rumus magnitud untuk mencari nilai  $h$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} \sqrt{(-4h)^2 + (-3h)^2} &= 1 \\ 16h^2 + 9h^2 &= 1 \\ 25h^2 &= 1 \\ h &= \pm \frac{1}{5} = \frac{1}{5} \end{aligned}$$

Calon dapat mengenal pasti bahawa magnitud vektor unit adalah 1. Walau bagaimanapun, calon cuai ketika menggunakan rumus magnitud.

### Soalan 13(a)(ii)

- (b) Seterusnya, dengan menggunakan vektor, tunjukkan bahawa titik-titik  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  adalah segaris.

*Hence, by using vectors, show that the points  $P$ ,  $Q$  and  $R$  are collinear.*

Calon dikehendaki menggunakan konsep vektor untuk membuktikan bahawa titik  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  adalah segaris. Nilai  $h$  yang diperoleh daripada ceraihan soalan a(ii) perlu digantikan bagi mendapatkan vektor  $\overrightarrow{PQ}$ ,  $\overrightarrow{QR}$  atau  $\overrightarrow{PR}$ . Seterusnya, calon perlu menulis persamaan seperti  $\overrightarrow{PQ} = \lambda \overrightarrow{PR}$  dan menentukan nilai  $\lambda$  dengan membandingkan pekali-pekali  $\hat{i}$  dan  $\hat{j}$ . Akhir sekali, calon perlu memberikan justifikasi bahawa titik  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  adalah segaris.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b) \quad \overrightarrow{PQ} &= \begin{pmatrix} -4(\frac{1}{5}) \\ -3(\frac{1}{5}) \end{pmatrix} & \overrightarrow{QR} &= \overrightarrow{QO} + \overrightarrow{OR} \\ \overrightarrow{PQ} &= \begin{pmatrix} -\frac{4}{5} \\ -\frac{3}{5} \end{pmatrix} & \overrightarrow{QR} &= -\overrightarrow{OQ} + \overrightarrow{OR} \\ & & \overrightarrow{QR} &= -\begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{1}{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -8 \\ -\frac{31}{5} \end{pmatrix} \\ & & \overrightarrow{QR} &= \begin{pmatrix} -0 + (-8) \\ -(-\frac{1}{5}) + (-\frac{31}{5}) \end{pmatrix} \\ & & \overrightarrow{QR} &= \begin{pmatrix} -8 \\ -6 \end{pmatrix} \\ \overrightarrow{PQ} &= \lambda \overrightarrow{QR} \\ \begin{pmatrix} -\frac{4}{5} \\ -\frac{3}{5} \end{pmatrix} &= \lambda \begin{pmatrix} -8 \\ -6 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} -\frac{4}{5} \\ -\frac{3}{5} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} -8\lambda \\ -6\lambda \end{pmatrix} \\ -8\lambda &= -\frac{4}{5} & -6\lambda &= -\frac{3}{5} \\ \lambda &= -\frac{4}{5}(-\frac{1}{8}) & \lambda &= -\frac{3}{5}(-\frac{1}{6}) \\ \lambda &= \frac{1}{10} & \lambda &= \frac{1}{10} \\ \overrightarrow{PQ} &= \frac{1}{10} \overrightarrow{QR}, \Rightarrow \overrightarrow{PQ} \text{ and } \overrightarrow{QR} \text{ are parallel.} \\ \text{As } Q &\text{ is a common point, points} \\ P, Q &\text{ and } R \text{ are collinear.} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari vektor  $\overrightarrow{PQ}$  dan  $\overrightarrow{QR}$  dengan mengganti nilai  $h$  yang diperoleh. Seterusnya, calon boleh menulis persamaan  $\overrightarrow{PQ} = \lambda \overrightarrow{PR}$  serta berjaya menentukan nilai  $\lambda$  dengan membuat perbandingan bagi pekali-pekali  $\hat{i}$  dan  $\hat{j}$ . Akhir sekali, calon dapat menggantikan nilai  $\lambda$  yang diperoleh ke dalam persamaan  $\overrightarrow{PQ} = \lambda \overrightarrow{PR}$  untuk menunjukkan titik  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  adalah segaris.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} b) \vec{PQ} &= \lambda \vec{QR} & \vec{OR} + \vec{QR} &= \vec{OR} \\ & & \vec{QR} &= \vec{OR} - \vec{OR} \\ & & &= (-8, -\frac{21}{5}) - (0, -\frac{1}{5}) \\ & & &= (-8, -\frac{20}{5}) \\ & & &= (-8, -4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{PQ} &= \lambda (-8, -4) \\ (-4(\frac{1}{5}), -3(\frac{1}{5})) &= \lambda (-8, -4) \\ (-\frac{4}{5}, -\frac{3}{5}) &= \lambda (-8, -4) \\ \frac{1}{5} (-4, -3) &= 2\lambda (-4, -3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\frac{1}{5} (-4, -3)}{2 (-4, -3)} &= \lambda \\ \lambda &= \frac{1}{10} \end{aligned}$$

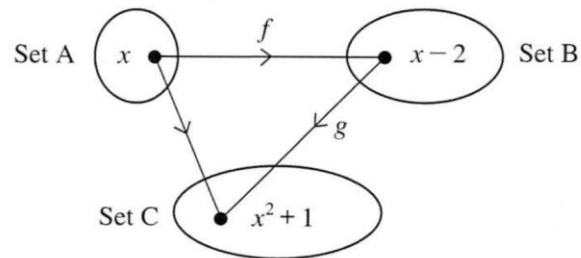
$$\vec{PQ} = \frac{1}{10} \vec{QR}, \text{ maka } P, Q \text{ dan } R \text{ adalah segaris.}$$

Calon tidak menggunakan konsep vektor untuk menunjukkan titik  $P$ ,  $Q$  dan  $R$  adalah segaris.

### Soalan 14(a)

14 Rajah 11.1 menunjukkan hubungan bagi tiga set.

Diagram 11.1 shows the relation of three sets.



Rajah 11.1  
Diagram 11.1

(a) Nyatakan  $gf(x)$ .

State  $gf(x)$ .

Calon dikehendaki mengenal pasti fungsi  $gf(x)$  dengan membuat tafsiran fungsi gubahan daripada rajah yang diberi.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$a) \quad gf(x) = x^2 + 1$$

Calon dapat mentafsir fungsi gubahan  $gf(x)$  daripada rajah dan menulis jawapan dengan tepat.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} gf(x) &= g[f(x)] \\ &= g(x^2 + 1) \\ &= (x^2 + 1) - 2 \\ &= x^2 - 1 \end{aligned}$$

Calon tersalah tafsir fungsi gubahan  $gf(x)$  daripada rajah.

**Soalan 14(b)(i)**

(b) (i) Tentukan  $f^{-1}(x)$ . Seterusnya, cari  $g(x)$ .

*Determine  $f^{-1}(x)$ . Hence, find  $g(x)$ .*

Calon dikehendaki mencari fungsi songsang,  $f^{-1}(x)$  dan menentukan fungsi  $g(x)$  dengan menggantikan  $f^{-1}(x)$  ke dalam fungsi  $gf(x)$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{bi) } f(x) &= x - 2 \\ f(x) &= y \\ x - 2 &= y \\ x &= y + 2 \\ f^{-1}(y) &= x \\ f^{-1}(x) &= x + 2 \\ gf(x) &= x^2 + 1 \\ g(x) &= (x + 2)^2 + 1 \\ g(x) &= x^2 + 4x + 4 + 1 \\ g(x) &= x^2 + 4x + 5 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari fungsi songsang  $f^{-1}(x)$  dengan betul. Seterusnya, calon menggantikan  $f^{-1}(x)$  ke dalam fungsi  $gf(x)$  dan melakukan operasi aritmetik untuk mencari fungsi  $g(x)$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

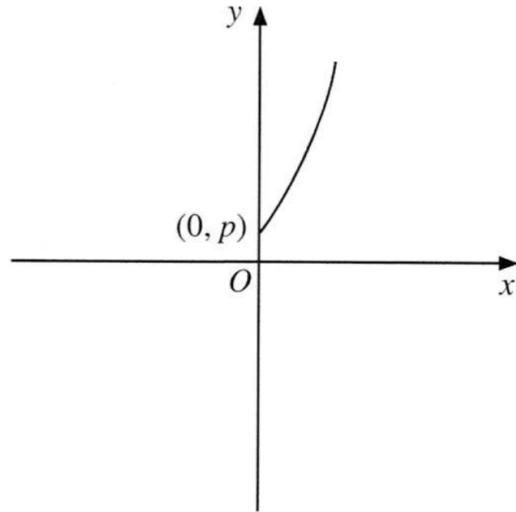
$$\begin{aligned} \text{b i) } f(x) &= x-2 \\ \text{lets } f^{-1}(x) &= y \\ f^{-1}(y) &= x \\ y-2 &= x \\ y &= x+2 \\ f^{-1}(y) &= x \\ f^{-1}(x) &= x+2 \\ gf(x) &= x^2+1 \\ g(x-2) &= x^2+1 \\ g(x) &= (x-2)^2+1 \\ &= x^2-4x+4+1 \\ &= x^2-4x+5 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari fungsi songsang  $f^{-1}(x)$  dengan betul. Calon tersilap menggantikan fungsi  $f(x)$  ke dalam fungsi gubahan  $gf(x)$ .

**Soalan 14(b)(ii)**

(ii) Rajah 11.2 menunjukkan sebahagian daripada graf  $y = g(x)$ .

*Diagram 11.2 shows part of the graph of  $y = g(x)$ .*



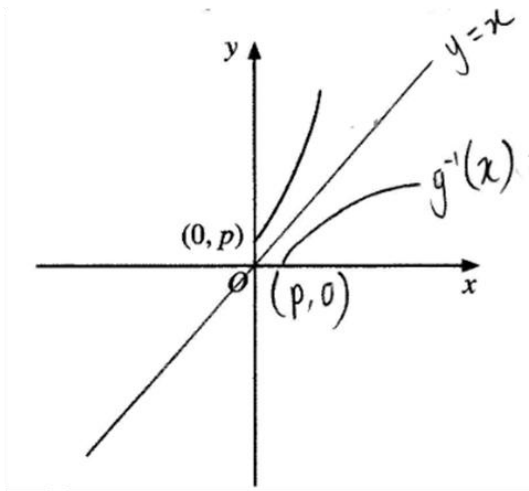
Rajah 11.2  
Diagram 11.2

Lakarkan graf  $g^{-1}(x)$  pada Rajah 11.2.

*Sketch the graph  $g^{-1}(x)$  on Diagram 11.2.*

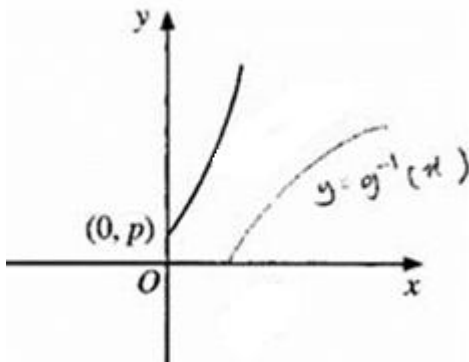
Calon dikehendaki melakar graf songsangan bagi fungsi  $g(x)$  dengan betul, sama ada dengan menunjukkan pasangan titik songsangan seperti  $(a, b)$  dan  $(b, a)$ , atau dengan melukis pantulan graf pada garis lurus  $y = x$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi



Calon dapat melakar graf  $g^{-1}(x)$  dengan tepat, pantulan graf  $g(x)$  pada garis lurus  $y = x$ , dengan titik  $(p, 0)$  ditunjukkan dengan betul.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana



Calon dapat melakarkan graf  $g^{-1}(x)$  tetapi tidak menunjukkan garis pantulan  $y = x$  atau titik  $(p, 0)$  tidak dilabel.

**Soalan 14(c)**

(c) Cari  $f^2(x)$ ,  $f^3(x)$  dan  $f^4(x)$ .

Seterusnya, nyatakan  $f^{75}(x)$ .

Find  $f^2(x)$ ,  $f^3(x)$  and  $f^4(x)$ .

Hence, state  $f^{75}(x)$ .

Calon dikehendaki mencari fungsi-fungsi berulang dengan menggunakan konsep fungsi gubahan. Seterusnya, calon perlu mengenal pasti pola dalam hasil fungsi-fungsi berulang tersebut dan mencari fungsi berulang,  $f^{75}(x)$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{array}{ll} \text{c) } f^2(x) & f^4(x) \\ = ff(x) & = ff^3(x) \\ = f(x-2) & = f(x-6) \\ = x-2-2 & = x-6-2 \\ = x-4 & = x-8 \\ \\ f^3(x) & f^n(x) = x-2n, \quad n=1, 2, 3, \dots \\ = ff^2(x) & f^{75}(x) \\ = f(x-4) & = x-2(75) \\ = x-4-2 & = x-150 \\ = x-6 & \end{array}$$

Calon dapat mencari fungsi berulang dengan sistematik. Calon juga mampu mengenal pasti pola fungsi berulang dan seterusnya mencari fungsi  $f^{75}(x)$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} c) f^2(x) &= (x-2) - 2 \\ &= x-4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f^3(x) &= f^2[f(x)] \\ &= (x-2) - 4 \\ &= x-6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f^4(x) &= f^2[f^2(x)] \\ &= (x-4) - 4 \\ &= x-8 \end{aligned}$$

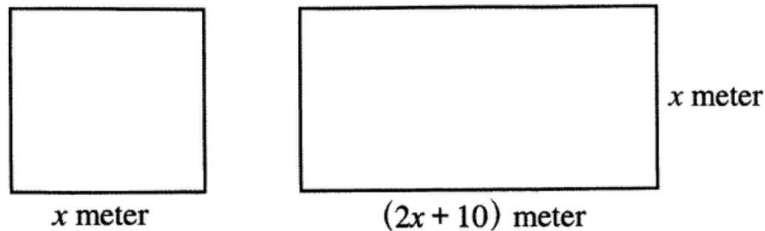
$$\begin{aligned} f^5(x) &= f^2[f^3(x)] \\ &= (x-4) - 6 \\ &= x-10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f^{75}(x) &= f^{72}[f^3(x)] \\ &= (x-6) - 10 \\ &= (x-16)^2 \\ &= x^2 + 32x + 256 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari fungsi berulang dengan betul. Walau bagaimanapun, calon tidak dapat mengenal pasti pola fungsi berulang.

**Soalan 15(a)**

- 15 (a) Rajah 12 menunjukkan sebuah segi empat sama dan sebuah segi empat tepat.  
*Diagram 12 shows a square and a rectangle.*



Rajah 12  
 Diagram 12

Diberi bahawa hasil tambah luas bagi bentuk-bentuk itu ialah melebihi  $8 \text{ m}^2$ .  
 Menggunakan kaedah jadual, cari julat nilai  $x$ .  
*Given that the sum of the areas of the shapes is more than  $8 \text{ m}^2$ .  
 Using the table method, find the range of values of  $x$ .*

Calon dikehendaki mencari julat nilai  $x$  dengan menggunakan kaedah jadual berdasarkan ketaksamaan kuadratik yang dibentuk.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{a) } & x(2x+10) + x(x) > 8 \\ & 2x^2 + 10x + x^2 - 8 > 0 \\ & 3x^2 + 10x - 8 > 0 \\ & (3x-2)(x+4) > 0 \end{aligned}$$

	$x < -4$	$-4 < x < \frac{2}{3}$	$x > \frac{2}{3}$
$(3x-2)$	-	-	+
$(x+4)$	-	+	+
$(3x-2) \times (x+4)$	+	-	+

$$x > \frac{2}{3} \quad x < -4$$

abaikan

$$x > 0$$

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

Calon dapat membentuk ketaksamaan dan menggunakan kaedah jadual untuk mencari julat nilai  $x$  serta menentukan julat nilai  $x$  yang betul.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(a) \quad A_1 + A_2 > 8$$

$$x^2 + x(2x+10) > 8$$

$$x^2 + 2x^2 + 10x - 8 > 0$$

$$3x^2 + 10x - 8 > 0$$

$$(3x-2)(x+4) > 0$$

$$x > \frac{2}{3} \quad x < -4$$

	$x < -4$	$-4 < x < \frac{2}{3}$	$x > \frac{2}{3}$
$(3x-2)$	-	-	+
$(x+4)$	-	+	+
$(3x-2)(x+4)$	+	-	+

$$(3x-2)(x+4) > 0$$

$$\therefore x < -4, \quad x > \frac{2}{3}$$

Calon dapat membentuk ketaksamaan dan menggunakan kaedah jadual untuk mencari julat nilai  $x$  tetapi tidak dapat menentukan julat nilai  $x$  yang betul.

**Soalan 15(b)(i)**

(b) Satu persamaan kuadratik diberi oleh  $x^2 + 3x = -4p$ , dengan keadaan  $p$  ialah pemalar.

*A quadratic equation is given by  $x^2 + 3x = -4p$ , such that  $p$  is a constant.*

(i) Cari julat nilai  $p$  jika persamaan itu mempunyai punca-punca khayalan.

*Find the range of values of  $p$  if the equation has imaginary roots.*

Calon dikehendaki mencari julat nilai  $p$  dengan menggunakan  $b^2 - 4ac < 0$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\text{i) } b^2 - 4ac < 0$$

$$(3)^2 - 4(1)(4p) < 0$$

$$9 - 16p < 0$$

$$\cancel{-16p}$$

$$9 < 16p$$

$$p > \frac{9}{16}$$

Calon dapat menggunakan  $b^2 - 4ac < 0$  dan seterusnya mencari julat nilai  $p$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$(3)^2 - 4(1)(4p) \geq 0$$

$$9 - 16p \geq 0$$

$$9 \geq 16p$$

$$p \leq \frac{9}{16}$$

Calon dapat mengenal pasti nilai pemalar  $a$ ,  $b$  dan  $c$  tetapi tidak menggunakan  $b^2 - 4ac < 0$  dengan betul.

**Soalan 15 (b) (ii)**

(ii) Diberi bahawa persamaan itu mempunyai punca-punca  $\alpha$  dan  $\beta$ .

Bentukkan satu persamaan kuadratik dengan punca-punca  $\alpha - \beta + 1$  dan  $\beta - \alpha + 1$ .

*It is given that the equation has roots  $\alpha$  and  $\beta$ .*

*Form a quadratic equation with roots  $\alpha - \beta + 1$  and  $\beta - \alpha + 1$ .*

Calon dikehendaki membentuk persamaan kuadratik yang baharu dengan punca-punca  $\alpha - \beta + 1$  dan  $\beta - \alpha + 1$  dan menggunakan nilai  $\alpha + \beta$  dan  $\alpha\beta$  daripada persamaan kuadratik yang diberi.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

ii)

$$\begin{aligned}\alpha + \beta &= -\frac{b}{a} & \alpha\beta &= \frac{c}{a} \\ &= -\frac{3}{1} & &= \frac{4p}{1} \\ &= -3 & &= 4p\end{aligned}$$

$$\alpha - \beta + 1 + \beta - \alpha + 1 = 2$$

$$(\alpha - \beta + 1)(\beta - \alpha + 1) = \alpha\beta - \alpha^2 + \alpha - \beta^2 + \alpha\beta - \beta + \beta - \alpha + 1$$

$$= 2\alpha\beta - \alpha^2 - \beta^2 + 1$$

$$= 2\alpha\beta - (\alpha^2 + \beta^2) + 1$$

$$= 2\alpha\beta - [(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta] + 1$$

$$= -(-3)^2 + 4(4p) + 1$$

$$= 16p - 8$$

Equation =  
 $x^2 - 2x + 16p - 8 = 0$

Calon dapat mengenal pasti nilai  $\alpha + \beta$  dan  $\alpha\beta$  dan menggantikan dalam hasil tambah punca dan hasil darab punca yang baharu untuk membentuk persamaan kuadratik.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad x^2 + 3x + 4p &= 0 \\ a + \beta &= -\frac{3}{1} = -3 \\ a\beta &= \frac{4p}{1} = 4p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SOR}_{\text{baru}} &= (a - \beta + 1) + (\beta - a + 1) \\ &= a - \beta + 1 + \beta - a + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{POR}_{\text{baru}} &= (a - \beta + 1)(\beta - a + 1) \\ &= a\beta - a^2 + a - \beta^2 + a\beta - \beta \\ &\quad + \beta - a + 1 \\ &= -a^2 - \beta^2 + 2a\beta + 1 \\ &= -(a^2 + \beta^2 - 2a\beta) + 1 \\ &= -[(a + \beta)^2] + 1 \\ &= -(-3)^2 + 1 \\ &= -8 \end{aligned}$$

$$y = x^2 - 2x - 8$$

Calon dapat mengenal pasti nilai  $\alpha + \beta$  dan  $\alpha\beta$ , gantikan dalam hasil tambah punca dan hasil darab punca yang baharu, tetapi calon melakukan kesilapan pada pemfaktoran  $\alpha^2 + \beta^2$ .

### 3.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN B

#### 3.3.1 Calon

- a) Menunjukkan jalan penyelesaian yang sistematik dan lengkap.
- b) Menunjukkan setiap penggantian nilai dalam rumus-rumus dengan jelas.
- c) Menunjukkan langkah kerja penggunaan hukum-hukum dengan lengkap.
- d) Membuat banyak latihan bagi menguasai kemahiran algebra dan konsep matematik.
- e) Menguasai kemahiran asas operasi aritmetik seperti penggunaan kurungan, keutamaan operasi, tanda positif/negatif, pengendalian pecahan dan pembundaran nombor perpuluhan.
- f) Menggunakan alat tepi lurus untuk melukis garis lurus.
- g) Membaca setiap soalan dengan teliti terutamanya syarat atau kaedah yang ditetapkan. Contohnya, perkataan '**seterusnya**' yang memerlukan mereka menggunakan jawapan penyelesaian di bahagian sebelumnya atau menggunakan **kaedah tertentu**.
- h) Menjawab semua soalan berdasarkan tugas yang diberikan sehingga selesai, bukan berhenti di pertengahan langkah.
- i) Merancang strategi penyelesaian dengan teliti dalam tempoh masa yang sesuai.
- j) Membuat semakan jawapan, terutamanya apabila melibatkan penyelesaian persamaan kuadratik.

#### 3.3.2 Guru

- a) Menitikberatkan pengenalan dan pengukuhan konsep asas semasa sesi PdP serta memastikan murid memahami konsep asas dengan baik sebelum meneruskan kepada konsep yang lebih kompleks.
- b) Membimbing murid menjawab soalan berbentuk bukan rutin dan soalan KBAT.
- c) Mengajar semua topik seperti yang terkandung dalam DSKP.
- d) Melatih dan menitikberatkan kepentingan untuk menunjukkan langkah kerja yang lengkap, teratur dan sistematik.
- e) Membimbing murid menunjukkan setiap penggantian nilai dalam rumus dengan jelas.
- f) Membimbing murid menunjukkan langkah penyelesaian penggunaan hukum dengan lengkap.
- g) Memastikan murid menggunakan alat tepi lurus untuk melukis garis lurus.
- h) Memastikan murid memplot semua titik berdasarkan jadual untuk soalan melukis graf.

# PENGHARGAAN

**PENGERUSI:  
DR. HABIBAH BINTI MAT REJAB**

**URUS SETIA:  
SEKTOR DASAR PENTAKSIRAN  
LEMBAGA PEPERIKSAAN**

**EDITOR:  
PUAN NORAZAH BINTI BIDI  
PUAN NORHATINI BINTI SHAARI  
PUAN FAIZAH BINTI SAMAD  
ENCIK MAHADI BIN MAHMOD  
PUAN ANGELIN CHIAH YONG LE  
PUAN TAN SHAN XI  
CIK NURUL ATIQAH OMAR  
PUAN IYLIA NATASYA BINTI ANUAR  
CIK SITI FADZILAH BINTI ABU BAKAR**

## **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**