



KEMENTERIAN PENDIDIKAN

# **KUPASAN MUTU JAWAPAN**

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA (SPM)  
TAHUN 2021

**MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 2  
3472/2**

## 1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

### 1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

**Bahagian A:** Terdapat 7 soalan dalam bahagian ini dengan jumlah markah sebanyak 50 markah. Calon wajib menjawab semua soalan.

**Bahagian B:** Terdapat 4 soalan dalam bahagian ini. Calon hanya perlu menjawab 3 soalan bagi bahagian ini. Markah bagi setiap soalan ialah 10 markah. Jumlah maksimum bagi bahagian ini ialah 30 markah.

**Bahagian C:** Terdapat 4 soalan dalam bahagian ini. Calon perlu menjawab 2 soalan bagi bahagian ini. Markah bagi setiap soalan ialah 10 markah. Jumlah skor maksimum bagi bahagian ini 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 sebahagian daripada soalan Fungsi dan Vektor, berbanding dengan soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) (Bukan Rutin) daripada tajuk Indeks, Surd & Logaritma dan Pengamiran.

### 2.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

#### **Kumpulan Prestasi Tinggi**

Prestasi calon berada pada tahap baik. Calon memahami soalan yang dikemukakan, menggunakan rumus, kaedah dan konsep yang betul bagi menyelesaikan masalah dengan langkah kerja yang kemas dan tepat. Langkah kerja yang diberikan adalah tersusun dan sistematik.

Calon mempunyai pengetahuan yang baik dan kemahiran mengaplikasi dalam mata pelajaran Matematik Tambahan. Jawapan yang diberikan sesuai dengan kehendak soalan dan jawapan akhir untuk setiap soalan adalah tepat.

#### **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 dan soalan KBAT (bukan rutin).

Calon boleh menjawab soalan aras kesukaran rendah dan sederhana tetapi berhadapan masalah untuk menjawab soalan aras kesukaran tinggi.

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

Calon tidak dapat menjawab dengan baik beberapa soalan seperti soalan 2(a), 2(b)(i), 3(b)(ii), 6(b) dan 7(b). Sebilangan calon cuai dalam pengiraan terutama dalam manipulasi algebra. Pengiraan yang ditunjukkan kurang tepat.

**2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A****Soalan 1: Sistem Persamaan**

1 Selesaikan persamaan serentak berikut:

*Solve the following simultaneous equations:*

$$4x + y + 2z = 0 \quad , \quad -2x + 3y + z = 8 \quad , \quad x - y - z = -\frac{1}{2}$$

Calon dikehendaki mencari tiga nilai pemboleh ubah  $x$ ,  $y$  dan  $z$  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.

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 dijalankan dengan kaedah penghapusan atau penggantian.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

## Contoh 1:

$$\begin{cases} 4x+y+2z=0 & \text{---(1)} \\ -2x+3y+z=8 & \text{---(2)} \\ x-y-z=-\frac{1}{2} & \text{---(3)} \end{cases}$$

$$\text{(2) + (3), } -x+2y=\frac{15}{2} \text{ ---(4)}$$

$$\text{(3) } \times 2, \quad 2x-2y-2z=-1 \text{ ---(5)}$$

$$\text{(1) + (5), } 6x-y=-1 \text{ ---(6)}$$

$$\text{(6) } \times 2, \quad 12x-2y=-2 \text{ ---(7)}$$

$$\text{(4) + (7), } 11x=\frac{11}{2}$$

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

Substituting  $x=\frac{1}{2}$  into (6)

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

$$3-y=-1$$

$$y=3+1$$

$$=4$$

Substituting  $x=\frac{1}{2}$  and  $y=4$  into (3),

$$\frac{1}{2}-4-z=-\frac{1}{2}$$

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

$$=-3$$

$$\therefore x=\frac{1}{2}, y=4, z=-3$$

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

Contoh 2:

$$\begin{array}{l}
 4x + y + 2z = 0 \quad \text{--- (1)} \quad -2x + 3y + z = 8 \quad \text{--- (2)} \quad x - y - z = -\frac{1}{2} \quad \text{--- (3)} \\
 \text{From (1):} \quad y = -2z - 4x \quad \text{--- (4)} \quad \text{From (2):} \quad z = 8 - 3y + 2x \quad \text{--- (5)} \quad \frac{1}{2} - y - (-3) = -\frac{1}{2} \\
 \text{sub (4) into (2):} \quad -2x + 3(-2z - 4x) + z = 8 \quad \frac{1}{2} - y + 3 = -\frac{1}{2} \\
 -2x - 6z - 12x + z = 8 \quad \frac{1}{2} - y + 3 = -\frac{1}{2} \\
 -14x - 5z = 8 \quad \text{--- (6)} \quad = -1 \\
 \text{sub (6) into (3)} \quad x - y - z = \frac{1}{2} \quad x = \frac{1}{2}, \quad z = -3, \\
 x - (-2z - 4x) - z = -\frac{1}{2} \quad z = -\frac{1}{2} - 5\left(\frac{1}{2}\right) \quad y = -2z - 4x \\
 x + 2z + 4x - z = -\frac{1}{2} \quad z = -3 \quad = -2(-3) - 4\left(\frac{1}{2}\right) \\
 5x + z = -\frac{1}{2} \quad = 6 - 2 \\
 = 4 \\
 z = -\frac{1}{2} - 5x \quad \text{--- (7)} \quad \therefore x = \frac{1}{2}, y = 4, z = -3 \\
 \text{sub (7) into (6):} \\
 -14x - 5z = 8 \\
 -14x - 5\left(-\frac{1}{2} - 5x\right) = 8 \\
 -14x + \frac{5}{2} + 25x = 8 \\
 11x = \frac{11}{2} \\
 x = \frac{1}{2}
 \end{array}$$

Calon ini menggunakan **kaedah penggantian** dengan menjadikan  $y$  daripada persamaan satu sebagai perkara rumus dan menggantikan nilai  $y$  tersebut ke dalam persamaan dua. Seterusnya, calon menggantikan nilai  $y$  tersebut ke dalam persamaan tiga. Kemudian, calon menjadikan  $z$  daripada persamaan dua sebagai perkara rumus dengan menggunakan kaedah penggantian yang betul untuk mendapatkan nilai  $x$  dan seterusnya nilai  $y$  dan  $z$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 4x + y + 2z &= 0 \\
 -2x + 3y + z &= 8 \\
 x - y - z &= -\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 z &= 8 + 2x + 3y \\
 4x + y + 2(8 + 2x + 3y) & \\
 4x + y + 16 + 4x + 6y & \\
 8x + 7y + 16 & \\
 8x + 7y &= -16 \\
 7y &= -16 - 8x \\
 y &= \frac{-16 - 8x}{7}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x - \left(\frac{-16 - 8x}{7}\right) - 8 + 2x + 3\left(\frac{-16 - 8x}{7}\right) &= -\frac{1}{2} \\
 x + 16 - 8x - 8 + 2x - 48 - 24 &= -\frac{1}{2} \\
 -5x + 64 &= -\frac{1}{2} \\
 x &= \frac{128}{-5} \\
 x &= -\frac{1}{2} \\
 y &= 4 \\
 z &= -3
 \end{aligned}$$

Calon ini menggunakan **kaedah penggantian** dengan menjadikan  $z$  daripada persamaan dua sebagai perkara rumus dan seterusnya menggantikan nilai  $z$  tersebut ke dalam persamaan satu. Kemudian, calon menjadikan  $y$  sebagai perkara rumus dan menggantikan nilai tersebut ke dalam persamaan tiga. Namun, calon melakukan kesilapan dalam operasi seterusnya.

### Soalan 2: Indeks, Surd dan Logaritma

2 (a) Adakah  $\sqrt{0.25}$  suatu surd? Justifikasikan jawapan anda.

*Is  $\sqrt{0.25}$  a surd? Justify your answer.*

(b) (i) Buktikan.

*Prove.*

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

(ii) Seterusnya, ungkapkan  $\log_3 h + \log_9 k$  sebagai satu logaritma tunggal dalam asas 3.

*Hence, express  $\log_3 h + \log_9 k$  as a single logarithm in base 3.*

Bahagian (a) menghendaki calon untuk menentukan nilai  $\sqrt{0.25}$  adalah surd dan memberikan justifikasi. Bagi Bahagian (b)(i), calon dikehendaki membuktikan rumus bagi penukaran asas logaritma. Bagi Bahagian (b)(ii) pula, calon dikehendaki menyatakan ungkapan logaritma sebagai logaritma tunggal asas 3. Calon perlu menukarkan logaritma asas 9 kepada logaritma asas 3 menggunakan rumus bagi penukaran asas logaritma dan seterusnya menggunakan **Hukum Logaritma** untuk menjadi logaritma tunggal.

#### Soalan (a)

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

#### Contoh 1:

$$\begin{aligned} (a) \sqrt{0.25} &= \sqrt{\frac{1}{4}} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Hence, it is not a surd as it can be simplify into  $\frac{1}{2}$



Contoh 2:

$$1) \sqrt{0.25} = 0.5$$

NO, NOT a surd, because there is no recurring or repeating decimal.

Calon dapat menjawab dengan tepat dan memberikan justifikasi yang sesuai.

Soalan (b)(i)

Contoh 1:

$$b) \text{ i) } \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\log_a b = n$$

$$b = a^n$$

$$\log_c b = n \log_c a$$

$$n = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

Calon dapat menukarkan persamaan dalam bentuk logaritma asas  $a$  kepada bentuk indeks. Kemudian, calon dapat menukarkan semula persamaan dalam bentuk indeks kepada persamaan dalam bentuk logaritma asas  $c$ . Seterusnya, calon membandingkan nilai  $x$ .

Soalan (b)(ii)

Contoh 1:

$$\text{ii) } \log_3 h + \log_9 k$$

$$\log_3 h + \frac{\log_3 k}{\log_3 9}$$

$$\log_3 h + \frac{\log_3 k}{2 \log_3 3}$$

$$\log_3 h + \frac{1}{2} \log_3 k$$

$$\log_3 h + \log_3 k^{\frac{1}{2}}$$

$$\log_3 h + \log_3 \sqrt{k}$$

$$\log_3 h \sqrt{k}$$

Calon dapat menukarkan ungkapan logaritma asas 9 kepada logaritma asas 3 dan seterusnya calon menggunakan Hukum Logaritma yang betul sehingga mendapatkan ungkapan logaritma tunggal.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Soalan (b)(ii)

Contoh 1:

$$\log_3 h + \frac{\log_3 k}{\log_3 9}$$

$$= \log_3 h + \log_3 (k-9)$$

$$= \log_3 (h \times (k-9))$$

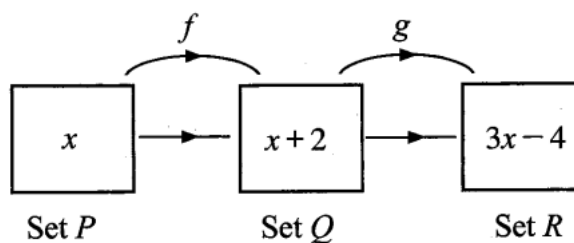
$$= \log_3 (hk - 9h) \#$$

Calon dapat menukarkan ungkapan logaritma asas 9 kepada logaritma asas 3. Namun begitu, calon tidak dapat menggunakan Hukum Logaritma yang betul untuk membentuk ungkapan logaritma tunggal.

## Soalan 3: Fungsi

- 3 Rajah 1 menunjukkan hubungan bagi tiga set.

*Diagram 1 shows the relation of three sets.*



Rajah 1  
Diagram 1

Cari

*Find*

- (a)  $g(x)$ ,
- (b) (i)  $f^2(x)$ ,
- (ii) fungsi  $f^n(x)$ , dalam sebutan  $n$  dan  $x$ .  
*the function  $f^n(x)$ , in terms of  $n$  and  $x$ .*

Soalan (a) menggunakan konsep **fungsi gubahan** dan **fungsi songsang** untuk mendapatkan fungsi  $g$ . Soalan (b)(i) menghendaki calon mencari **fungsi gubahan** untuk fungsi  $f$ . Soalan (b)(ii) menghendaki calon mencari **fungsi gubahan** bagi  $f$  dan seterusnya membuat generalisasi bagi  $f^n(x)$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{array}{ll}
 gf(x) = 3x - 4 & \text{b) i. } f^2(x) = (x+2)+2 \\
 f(x) = y & \quad = x+4 \\
 y = x+2 & \text{ii. } f^3(x) = (x+2)+4 \\
 x = y-2 & \quad = x+6 \\
 f^{-1}(x) = x-2 & f^n(x) = x+2n, n=1,2,3,\dots \\
 g(x) = 3(x-2)-4 & \\
 \quad = 3x-10 & 
 \end{array}$$

Bagi soalan (a), calon dapat menulis **fungsi gubahan**  $gf(x)$  dengan betul dan mencari **fungsi songsang** bagi  $f(x)$ . Seterusnya dengan menggunakan **fungsi songsang** tersebut, calon dapat mencari fungsi  $g(x)$ . Bagi soalan (b), calon dapat mencari **fungsi gubahan** bagi  $f^2(x)$ ,  $f^3(x)$  dan seterusnya membuat generalisasi yang betul bagi  $f^n(x)$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

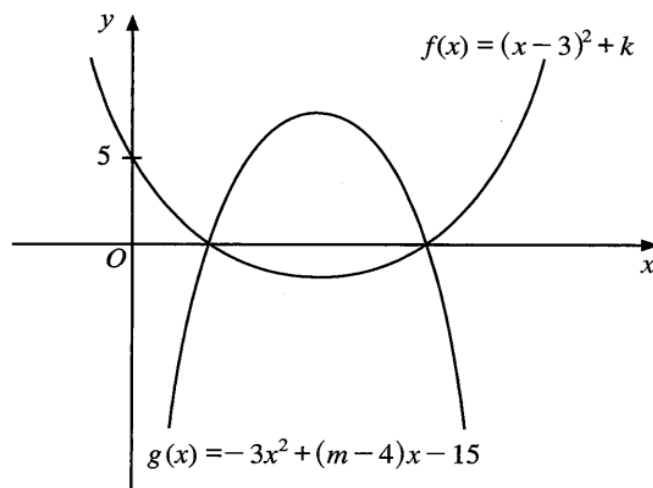
$$\begin{array}{ll}
 \text{a) } (3x-4) - (x+2) & \text{b) i) } f(x) = x+2 \\
 = 2x-6 & f^2(x) = (x+2)+2 \\
 g(x) = 2x-6 & \quad = x+4 \\
 & \text{ii) } f^n(x) = x+2n
 \end{array}$$

Calon tidak dapat menyatakan **fungsi gubahan**  $gf(x)$  dan mencari fungsi  $g(x)$  dalam bahagian (a). Calon juga tidak dapat mencari **fungsi gubahan**  $f^3(x)$  untuk bahagian (b)(ii). Calon hanya mampu menjawab soalan (b)(i), iaitu mencari fungsi gubahan  $f^2(x)$ .

#### Soalan 4: Fungsi Kuadratik

- 4 Rajah 2 menunjukkan lengkung bagi fungsi kuadratik  $f(x)$  dan  $g(x)$  yang menyilang paksi- $x$  pada dua titik yang sama.

*Diagram 2 shows the curves of quadratic function  $f(x)$  and  $g(x)$  which intersect the  $x$ -axis at two same points.*



Rajah 2  
Diagram 2

- (a) Cari nilai  $k$ .

*Find the value of  $k$ .*

- (b) (i) Cari nilai  $m$ .

*Find the value of  $m$ .*

- (ii) Seterusnya, cari koordinat titik maksimum bagi  $g(x)$  dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua.

*Hence, find the coordinates of the maximum point of  $g(x)$  by using the method of completing the square.*

Soalan (a) menghendaki calon mencari nilai  $k$  yang terdapat dalam fungsi kuadratik  $f(x) = (x - 3)^2 + k$ . Calon perlu menggantikan koordinat (0,5) ke dalam fungsi kuadratik tersebut. Soalan (b)(i) menghendaki calon mencari nilai  $m$  yang terdapat dalam fungsi kuadratik  $g(x) = -3x^2 + (m - 4)x - 15$ . Kedua-dua fungsi kuadratik  $f(x)$  dan  $g(x)$  mempunyai nilai punca yang sama seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Calon perlu membanding nilai punca, sama ada menggunakan kaedah penggantian, Hasil Tambah Punca (H.T.P), nilai paksi simetri atau perbandingan pekali hasil kembangan untuk mencari nilai  $m$ . Soalan (b)(ii) menghendaki calon menggunakan **kaedah Penyempurnaan Kuasa Dua yang lengkap** untuk mencari koordinat titik maksimum bagi  $g(x)$ .

Soalan (a)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}4a. f(x) &= (x-3)^2 + k \\ &= x^2 - 6x + 9 + k \\ 9 + k &= 5 \\ k &= -4\end{aligned}$$

Calon dapat mengembangkan  $f(x) = (x-3)^2 + k$  dan seterusnya menyamakan nilai pintasan- $y$  dalam Rajah 2 dengan nilai  $c$  dalam fungsi kuadratik yang telah dikembangkan dalam bentuk  $am$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}a) f(x) &= x^2 - 6x + 9 + k \\ 9 + k &= 5 \\ k &= 4\end{aligned}$$

Calon dapat mengembangkan dan seterusnya menyamakan nilai pintasan- $y$  dalam rajah dengan nilai  $c$  dalam fungsi kuadratik namun berlaku kesilapan dalam pengiraan untuk mencari nilai  $k$ .

## Soalan (b)(i)

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

## Contoh 1:

$$\begin{aligned} \frac{-b}{2a} &= \frac{-(m-4)}{2(-3)} \\ &= \frac{4-m}{-6} = 3 \\ 4-m &= -18 \\ m &= 22 \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus paksi simetri dan menyamakan dengan paksi simetri fungsi  $f(x)$  yang diperoleh daripada punca-punca untuk mencari nilai  $m$ .

## Contoh 2:

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-3)^2 - 4 \\ &= x^2 - 6x + 9 - 4 \\ &= x^2 - 6x + 5 \\ &= (x-5)(x-1) \\ x &= 5, 1 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} 0 &= -3(5)^2 + (m-4)(5) - 15 \\ 0 &= -75 + 5m - 20 - 15 \\ 5m &= 110 \\ m &= 22 \end{aligned}$$

Calon menggunakan kaedah pefaktoran untuk mendapatkan punca-punca bagi fungsi  $f(x)$  dan menggantikan salah satu nilai punca ke dalam fungsi  $g(x)$  untuk mencari nilai  $m$ .

Contoh 3:

$$0 = x^2 - 6x + 5$$

$$(x-5)(x-1)$$

$$x = 5, x = 1$$

$$g(x) = -3x^2 + (m-4)x - 15$$

$$\text{SOR} = \frac{-b}{a}$$

$$5+1 = \frac{(m-4)}{-3}$$

$$6 = \frac{m-4}{3}$$

$$m-4 = 18$$

$$m = 22 \quad *$$

Calon melakukan pemfaktoran untuk mendapatkan punca-punca bagi fungsi  $f(x)$ . Seterusnya, calon menyamakan hasil tambah punca fungsi  $f(x)$  dan fungsi  $g(x)$  untuk mencari nilai  $m$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$f(x) = x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$(x-1)(x-5) = 0$$

$$x = 1, x = 5$$

$$\text{HTP} = \frac{(m-4)}{-3} = 1+5$$

$$m-4 = -18$$

$$m = -14$$

Calon cuba menggunakan rumus untuk mencari paksi simetri daripada punca-punca yang diperolehi dan menyamakan dengan paksi simetri fungsi  $f(x)$  tetapi tidak menggunakan rumus dengan lengkap.



Soalan (b) (ii)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 g(n) &= -3n^2 + 18n - 15 \\
 &= -3(n^2 - 6n + 5) \\
 &= -3\left(n^2 - 6n + \left(\frac{6}{2}\right)^2 - \left(\frac{6}{2}\right)^2 + 5\right) \\
 &= -3\left[(n^2 - 6n + 9) - 9 + 5\right] \\
 &= -3\left[(n-3)^2 - 4\right] \\
 &= -3(n-3)^2 + 12
 \end{aligned}$$

Coordinates of maximum  
point of  $g(n)$   
 $= (3, 12)$

Calon dapat menggunakan **kaedah Penyempurnaan Kuasa Dua** yang lengkap dan betul sehingga bentuk verteks. Seterusnya, calon dapat menulis koordinat titik maksimum daripada persamaan bentuk verteks yang diperoleh.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 g(x) &= -3x^2 + 18x - 15 \\
 \frac{g(x)}{-3} &= x^2 - 6x + 5 \\
 &= x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 - \left(\frac{6}{2}\right)^2 + 5 \\
 &= (x-3)^2 - 4 \\
 g(x) &= -3(x-3)^2 + 12
 \end{aligned}$$

Calon tidak dapat menggunakan **kaedah Penyempurnaan Kuasa Dua** yang lengkap. Calon juga tidak menulis koordinat titik maksimum yang diperoleh daripada persamaan bentuk verteks.

**Soalan 5: Fungsi Trigonometri**

5 (a) (i) Buktikan bahawa  $2 \cot^2 A \sin^2 A = 1 + \cos 2A$ .

*Prove that  $2 \cot^2 A \sin^2 A = 1 + \cos 2A$ .*

(ii) Seterusnya, selesaikan persamaan  $2 \cot^2 A \sin^2 A = \frac{1}{2}$  untuk  $0 \leq A \leq 2\pi$  dalam sebutan  $\pi$ .

*Hence, solve the equation  $2 \cot^2 A \sin^2 A = \frac{1}{2}$  for  $0 \leq A \leq 2\pi$  in terms of  $\pi$ .*

(b) Lakar graf  $y = 1 + \left| 3 \cos \frac{3}{2}A \right|$  untuk  $0 \leq A \leq 2\pi$ .

*Sketch the graph of  $y = 1 + \left| 3 \cos \frac{3}{2}A \right|$  for  $0 \leq A \leq 2\pi$ .*

Soalan (a) menghendaki calon membuktikan  $2 \cot^2 A \sin^2 A = 1 + \cos 2A$ . Calon perlu menggunakan **Identiti** dan/atau **Rumus Sudut Berganda** bagi  $\cos 2A$  untuk membuktikan persamaan Trigonometri tersebut. Soalan (a)(ii) menghendaki

calon menggunakan  $1 + \cos 2A = \frac{1}{2}$  untuk mencari sudut rujukan dan seterusnya menyenaraikan semua sudut yang sepadan dalam julat  $0 \leq A \leq 2\pi$  dalam sebutan  $\pi$ . Soalan (b) menghendaki calon melakar graf kosinus dalam julat

$0 \leq A \leq 2\pi$  dengan amplitud 3, kitaran  $\frac{3}{2}$  dan dimoduluskan, seterusnya graf

tersebut mengalami translasi  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi****Soalan (a)**

$$\begin{aligned}
 2 \cot^2 A \sin^2 A &= 1 + \cos 2A \\
 \text{LHS} \\
 &= 2 \cot^2 A \sin^2 A \\
 &= 2 \left( \frac{\cos^2 A}{\sin^2 A} \right) (\sin^2 A) \\
 &= 2 \cos^2 A \\
 &= 2(1 - \sin^2 A) \\
 &= 2 - 2 \sin^2 A \\
 &= 1 + (1 - 2 \sin^2 A) \\
 &= 1 + \cos 2A \\
 &= \text{RHS (Proven)}
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan **Identiti** dan **Rumus Sudut Berganda** dalam kerja-kerja pembuktian dengan betul.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned}
 2 \cot^2 A \sin^2 A &= 1 + \cos 2A \\
 &= 1 + 1 - 2 \sin^2 A
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan **Rumus Sudut Berganda** dengan betul namun tidak meneruskan kerja-kerja pembuktian dengan lengkap.

Soalan (a) (ii)

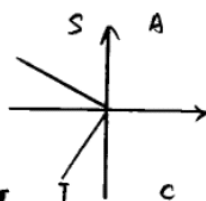
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$1 + \cos 2A = \frac{1}{2}$$

$$\cos 2A = -\frac{1}{2}$$

Renge:  $0 \leq 2A \leq 4\pi$

Quadrant: QII, QIII



$$\cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$2A = 120^\circ, 240^\circ, 480^\circ, 600^\circ$$

$$A = 60^\circ, 120^\circ, 240^\circ, 300^\circ$$

$$A = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$$

Calon dapat menggunakan pembuktian di (a)(i) untuk menyelesaikan persamaan trigonometri bagi menentukan sudut rujukan dan seterusnya menyenaraikan semua sudut yang sepadan dalam sebutan  $\pi$  dalam julat  $0 \leq A \leq 2\pi$ .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$1 + \cos 2A = \frac{1}{2}$$

$$\cos 2A = -\frac{1}{2}$$

$$2A = 60$$

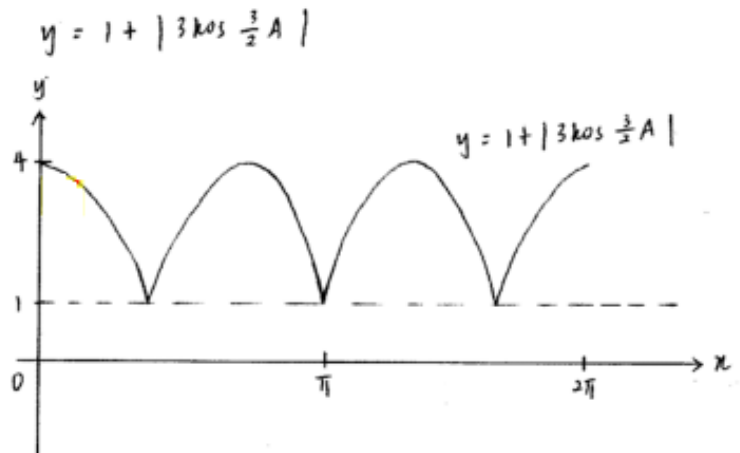
$$A = 30$$

$$A = \frac{1}{6}\pi$$

Calon dapat menggunakan pembuktian di (a)(i) untuk menyelesaikan persamaan trigonometri bagi menentukan sudut rujukan namun tidak dapat menyenaraikan semua sudut yang sepadan dalam sebutan  $\pi$  dalam julat  $0 \leq A \leq 2\pi$ .

## Soalan (b)

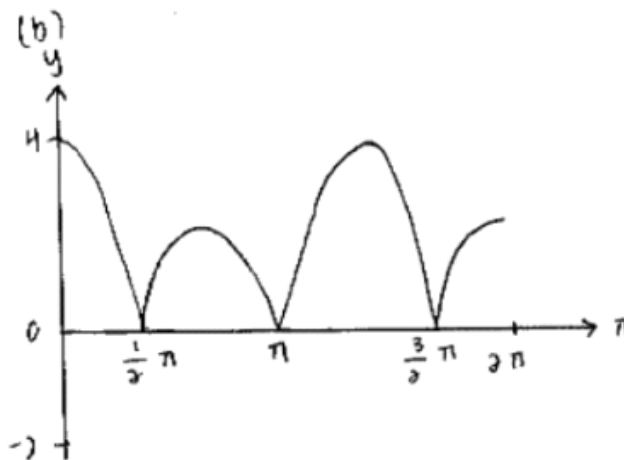
## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melakar graf kosinus dalam julat  $0 \leq A \leq 2\pi$  dengan amplitud 3,

kitaran  $\frac{3}{2}$  dan dimoduluskan, seterusnya mengalami translasi  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon dapat melakar graf kosinus dalam julat  $0 \leq A \leq 2\pi$  dengan amplitud 3 dan

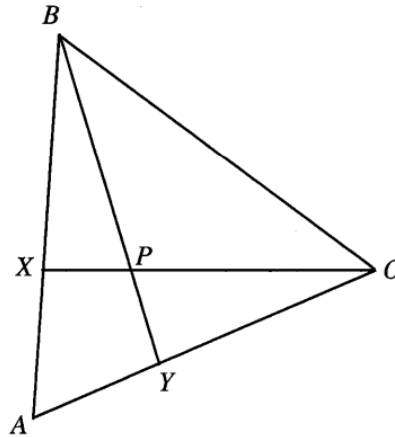
kitaran  $\frac{3}{2}$  tetapi calon membuat translasi  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  terhadap graf terlebih dahulu, diikuti dengan pantulan pada paksi-x. Calon sepatutnya membuat pantulan pada

paksi-x terlebih dahulu sebelum membuat translasi  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

## Soalan 6: Vektor

- 6 Rajah 3 menunjukkan segi tiga  $BOA$ . Garis lurus  $OX$  dan garis lurus  $BY$  bersilang pada titik  $P$ .

*Diagram 3 shows a triangle  $BOA$ . The straight lines  $OX$  and  $BY$  intersect at point  $P$ .*



Rajah 3  
Diagram 3

Diberi bahawa  $\overrightarrow{OA} = 4\underline{a}$ ,  $\overrightarrow{AX} = \underline{b}$ ,  $3\overrightarrow{BX} = 2\overrightarrow{BA}$  dan  $\overrightarrow{OY} = \frac{3}{4}\overrightarrow{OA}$ .  
It is given that  $\overrightarrow{OA} = 4\underline{a}$ ,  $\overrightarrow{AX} = \underline{b}$ ,  $3\overrightarrow{BX} = 2\overrightarrow{BA}$  and  $\overrightarrow{OY} = \frac{3}{4}\overrightarrow{OA}$ .

- (a) Ungkapkan dalam sebutan  $\underline{a}$  dan  $\underline{b}$ :

Express in terms of  $\underline{a}$  and  $\underline{b}$ :

- (i)  $\overrightarrow{OX}$ ,  
(ii)  $\overrightarrow{BY}$ .

- (b) Jika  $\overrightarrow{OP} = \lambda\overrightarrow{OX}$ , dengan keadaan  $\lambda$  ialah pemalar, cari  $BP : PY$ .

If  $\overrightarrow{OP} = \lambda\overrightarrow{OX}$ , such that  $\lambda$  is a constant, find  $BP : PY$ .

Soalan (a)(i) dan (a)(ii) menghendaki calon mencari vektor  $\overrightarrow{OX}$  dan  $\overrightarrow{BY}$  dalam sebutan  $\underline{a}$  dan  $\underline{b}$  dengan menggunakan **Hukum Segi Tiga**. Soalan (b) menghendaki calon menulis vektor  $\overrightarrow{BP}$  sebagai  $k\overrightarrow{BY}$  atau  $h\overrightarrow{PY}$  atau apa-apa pemboleh ubah selain daripada  $\lambda$ . Seterusnya, menggunakan **Hukum Segi Tiga** vektor dalam sebutan  $\underline{a}$  dan  $\underline{b}$  untuk  $\Delta BOP$ ,  $\Delta BAP$  atau  $\Delta OPY$ , calon perlu membandingkan pekali bagi  $\underline{a}$  dan  $\underline{b}$  serta menyelesaikan persamaan bagi mencari nilai pemboleh ubah yang dipilih dan menulis nisbah  $BP : PY$ .

## Soalan (a)

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{a) i) } \vec{OX} &= \vec{OA} + \vec{AX} \\ &= 4\mathbf{a} + \mathbf{b} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii) } \vec{BY} &= \vec{BA} + \vec{AY} \\ &= 3(\vec{XA}) + (-\mathbf{a}) \\ &= 3(-\mathbf{b}) - \mathbf{a} \\ &= -3\mathbf{b} - \mathbf{a} \end{aligned}$$

$$3\vec{BX} = 2\vec{BA}$$

$$\frac{\vec{BX}}{\vec{BA}} = \frac{2}{3}$$

$$\vec{OY} = \frac{3}{4}\vec{OA}$$

$$= \frac{3}{4}(4\mathbf{a})$$

$$= 3\mathbf{a}$$

Calon dapat menulis dan menggunakan **hukum segi tiga** dengan betul untuk membentuk vektor paduan  $\vec{OX}$  dan  $\vec{BY}$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(a) (i) } \vec{OX} &= 4\mathbf{a} + \mathbf{b} \\ \text{(ii) } \vec{BY} &= \vec{BA} + \vec{AY} \\ &= -3\mathbf{b} + \frac{1}{4}\mathbf{a} \end{aligned}$$

Calon boleh menulis **hukum segi tiga** dengan betul tetapi tidak dapat mencari vektor yang melibatkan nisbah untuk vektor  $\vec{AY}$ .

## Soalan (b)

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 (b) \quad \vec{OP} &= \vec{OY} + \vec{YP} \\
 \vec{OP} &= \lambda \vec{OX} \\
 \vec{OY} + \vec{YP} &= \lambda \vec{OX} \\
 3\vec{a} + \vec{YP} &= \lambda(4\vec{a} + \vec{b}) \\
 3\vec{a} + \vec{YP} &= 4\lambda\vec{a} + \lambda\vec{b} \\
 \text{Let } \vec{YP} &= m\vec{YB} \\
 &= m(\vec{a} + 3\vec{b}) \\
 \vec{YP} &= \frac{3}{11}\vec{YB} \\
 \vec{PB} &= \vec{YB} - \frac{3}{11}\vec{YB} \\
 &= \frac{8}{11}\vec{YB} \\
 3\vec{a} + m(\vec{a} + 3\vec{b}) &= 4\lambda\vec{a} + \lambda\vec{b} \\
 3\vec{a} + m\vec{a} + 3m\vec{b} &= 4\lambda\vec{a} + \lambda\vec{b} \\
 (3+m)\vec{a} + 3m\vec{b} &= 4\lambda\vec{a} + \lambda\vec{b} \\
 3+m &= 4\lambda \\
 m &= 4\lambda - 3 \\
 3m &= \lambda \\
 3(4\lambda - 3) &= \lambda \\
 12\lambda - 9 &= \lambda \\
 11\lambda &= 9 \\
 \lambda &= \frac{9}{11} \\
 m &= 4\left(\frac{9}{11}\right) - 3 \\
 &= \frac{3}{11} \\
 \frac{BP}{PY} &= \frac{\frac{8}{11}}{\frac{3}{11}} \\
 &= \frac{8}{3} \\
 BP:PY &= 8:3
 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis vektor  $\vec{YP}$  sebagai  $m\vec{YB}$  dan  $\lambda\vec{OX}$  seterusnya menggunakan **hukum segi tiga** vektor dalam sebutan  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  untuk  $\triangle BOP$ ,  $\triangle BAP$  atau  $\triangle OPY$ . Seterusnya, calon perlu membandingkan pekali bagi  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  serta menyelesaikan persamaan untuk mencari nilai  $m$  dan  $\lambda$  serta menulis nisbah  $BP : PY$ .



## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \vec{OP} &= \lambda(4\vec{a} + \vec{b}) \\ &= 4\lambda\vec{a} + \lambda\vec{b} \\ \vec{BP} &= \vec{BO} + \vec{OP} \\ &= -3\vec{b} - 4\vec{a} + 4\lambda\vec{a} + \lambda\vec{b} \\ &= (4\lambda - 4)\vec{a} + (\lambda - 3)\vec{b} \\ \vec{PY} &= \vec{PO} + \vec{OY} \\ &= -4\lambda\vec{a} - \lambda\vec{b} + \frac{3}{4}\vec{OA} \\ &= -4\lambda\vec{a} - \lambda\vec{b} + \frac{3}{4}(4\vec{a}) \\ &= (-4\lambda + 3)\vec{a} - \lambda\vec{b} \end{aligned}$$

By comparison

$$-4\lambda + 3 = 4\lambda - 4 \left( -\frac{\lambda}{\lambda - 3} \right)$$

$$-4\lambda + 3 = \frac{-4\lambda^2 + 4\lambda}{\lambda - 3}$$

$$-4\lambda + 3\lambda - 9 = 4\lambda^2 + 4\lambda$$

$$-\lambda - 9 = -4\lambda^2 + 4\lambda$$

$$4\lambda^2 - 5\lambda - 9 = 0$$

$$(\lambda - 9)(\lambda + 1) = 0$$

$$\lambda = \frac{9}{4} \quad \lambda = -1$$

$$m = -\frac{\lambda}{\lambda - 3}$$

$$m = -\frac{\frac{9}{4}}{\frac{9}{4} - 3}$$

$$= -\frac{\frac{9}{4}}{\frac{9 - 12}{4}}$$

$$= -\frac{\frac{9}{4}}{\frac{-3}{4}}$$

$$= -\frac{9}{4} \times \frac{4}{-3}$$

$$= 3$$

$$m = -\frac{-1}{-1 - 3}$$

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

$$= -\frac{1}{4} \quad (\text{inv.})$$

$$\frac{BP}{PY} = \frac{1}{3}$$

$$BP : PY = 3 : 1$$

Calon dapat menulis vektor  $\vec{OP}$  sebagai  $\lambda\vec{OX}$  dan menggunakan **hukum segi tiga** vektor dalam sebutan  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  untuk  $\Delta BOP$ . Seterusnya, calon tidak dapat membandingkan pekali bagi  $\vec{a}$  dan  $\vec{b}$  kerana tidak menulis hubungan  $\vec{BP}$  dengan  $\vec{PY}$ , maka calon tidak dapat menyelesaikan persamaan untuk mencari nisbah  $BP : PY$ .

**Soalan 7: Pengamiran**

- 7 Fungsi kecerunan bagi suatu lengkung ialah  $2x-2$ . Lengkung itu melalui titik  $(-2, -7)$ .

*The gradient function of a curve is  $2x-2$ . The curve passes through point  $(-2, -7)$ .*

- (a) Cari persamaan bagi lengkung itu.

*Find the equation of the curve.*

- (b) Jika lengkung itu digerakkan 1 unit ke kiri, cari persamaan baharu lengkung itu.

Seterusnya, cari isi padu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung dan paksi- $x$  dikisarkan  $180^\circ$  pada paksi- $y$ .

*If the curve moved 1 unit to the left, find the new equation of the curve.*

*Hence, find the volume generated, in terms of  $\pi$ , when the region bounded by the curve and the  $x$ -axis is revolved  $180^\circ$  about the  $y$ -axis.*

Soalan (a) menghendaki calon menggunakan **kaedah pengamiran** terhadap fungsi kecerunan dan seterusnya menggantikan koordinat titik  $(-2, -7)$  ke dalam hasil kamiran untuk mencari nilai  $c$ . Seterusnya, calon perlu menulis persamaan yang lengkap bagi lengkung. Soalan (b) menghendaki calon menggerakkan lengkung secara keseluruhannya sebanyak 1 unit ke kiri. Secara langsung, punca-punca bagi lengkung juga bergerak 1 unit ke kiri. Calon perlu mewujudkan persamaan lengkung yang baharu dengan menggunakan punca-punca yang baharu. Seterusnya, calon perlu menggunakan **kaedah pengamiran** bagi mendapatkan isi padu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung dan paksi- $x$  dikisarkan  $180^\circ$  pada paksi- $y$ .

**Soalan (a)****Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$y = \int 2x - 2 \, dx$$

$$y = x^2 - 2x + C$$

$$-7 = (-2)^2 - 2(-2) + C$$

$$C = -15$$

$$y = x^2 - 2x - 15$$

Calon dapat menggunakan konsep kamiran tak tentu fungsi kecerunan untuk membentuk persamaan lengkung dan menggantikan koordinat titik  $(-2, -7)$  ke dalam hasil kamiran untuk mencari nilai  $c$ , seterusnya menulis persamaan lengkung dengan lengkap.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$M = 2x - 2$$

$$y = \int 2x - 2 \, dx$$

$$y = 2x^2 - 2x + C$$

$$(-7) = 2(-2)^2 - 2(-2) + C$$

$$C = -19$$

$$y = 2x^2 - 2x - 19.$$

Calon dapat menggunakan kaedah pengamiran terhadap fungsi kecerunan namun hasil kamiran tidak tepat. Seterusnya, calon menggantikan koordinat titik  $(-2, -7)$  ke dalam hasil kamiran untuk mencari nilai  $c$  tetapi persamaan lengkung yang diperoleh tidak tepat.

Soalan (b)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 - 2x - 15 \\
 &= (x - 5)(x + 3)
 \end{aligned}$$

if the curve moved 1 unit to the left,  $y = (x - 4)(x + 4)$

$$y = x^2 - 16$$

When  $x = 0$ ,  $y = -16$ 

$$\begin{aligned}
 V &= \pi \int_{-16}^0 (y + 16) dy \\
 &= \pi \left[ \frac{1}{2}y^2 + 16y \right]_{-16}^0 \\
 &= \pi \left[ 0 - \left( \frac{1}{2} \times (-16)^2 + 16(-16) \right) \right] \\
 &= \pi \left[ -(128 - 256) \right] \\
 &= 128\pi \text{ units}^3
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggerakkan lengkung secara keseluruhannya sebanyak 1 unit ke kiri. Secara langsung, punca-punca bagi lengkung juga bergerak 1 unit ke kiri. Calon dapat membentuk persamaan lengkung yang baharu dengan menggunakan punca-punca yang baharu. Seterusnya, calon dapat menggunakan **kaedah pengamiran** serta menggunakan had yang betul bagi mendapatkan isi padu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung dan paksi-x dikisarkan  $180^\circ$  pada paksi-y.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$y = x^2 - 2x - 15$$

$$= (x + 3)(x - 5)$$

punca :  $x = -3$  ,  $x = 5$

persamaan baru ; anjak 1 unit ke kiri

punca baru :  $x = -4$  ,  $x = 4$

$$y = (x + 4)(x - 4)$$

$$y = x^2 - 16$$

Isipadu janaan

$$V = \int_{-16}^0 (y+16) dy$$

$$= \left[ \frac{y^2}{2} + 16y \right]_{-16}^0$$

$$= \left[ 0 - \left( \frac{1}{2} \times (-16) + 16(-16) \right) \right]$$

$$= 128$$

Calon dapat menggerakkan lengkung secara keseluruhannya sebanyak 1 unit ke kiri. Secara langsung, punca-punca bagi lengkung juga bergerak 1 unit ke kiri. Calon dapat membentuk persamaan lengkung yang baharu dengan menggunakan punca-punca yang baharu. Namun, calon tidak mencari isi padu janaan dengan sempurna, iaitu calon tidak menulis sebutan  $\pi$  seperti diarahkan dalam soalan.

## 2.3 CADANGAN DAN 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.
- (d) Menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus.
- (e) Mengelak pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk yang paling ringkas.
- (f) Menggunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan dan menyemak jawapan bagi persamaan kuadratik, persamaan serentak, sudut-sudut dalam radian serta darjah.
- (g) Melakar rajah untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan.
- (h) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting.
- (i) Memastikan semua soalan telah dijawab dalam Bahagian A.

### 2.3.2 Guru

- (a) Menguasai isi kandungan, konsep dan kemahiran semua tajuk Tingkatan 4 dan Tingkatan 5.
- (b) Mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bersesuaian dengan PAK21 bagi menarik minat murid dan melaksanakan *Professional Learning Community* (PLC) bagi 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 strategi dan teknik-teknik menjawab soalan secara berkesan semasa peperiksaan kepada murid.
- (e) Memainkan peranan utama untuk memastikan asas-asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid khususnya pada tahap menengah rendah.
- (f) Memberi pendedahan dan menerapkan kemahiran menjawab soalan KBAT (Bukan Rutin) dalam pembelajaran.
- (g) Mengenali murid-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.

## 2.4 PRESTASI CALON BAHAGIAN B

### 2.4.1 Prestasi Keseluruhan

Secara keseluruhannya, prestasi calon adalah pada tahap sederhana. Calon dapat menunjukkan prestasi yang baik bagi soalan-soalan rutin seperti tajuk Hukum Linear dan Geometri Koordinat berbanding dengan tajuk Pembezaan dan Taburan Kebarangkalian.

### 2.4.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

#### **Kumpulan Prestasi Tinggi**

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

Calon memahami soalan, menggunakan rumus dan kaedah yang betul, menggunakan konsep yang betul serta dapat menyelesaikan masalah dengan cara kerja yang tersusun dan sistematik.

Calon mempunyai pengetahuan yang baik dan kemahiran aplikasi dalam mata pelajaran Matematik Tambahan berdasarkan kepada jawapan yang diberikan oleh calon. 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 dan KBAT dalam tajuk Pembezaan dan Taburan Kebarangkalian.

Calon boleh menjawab soalan aras kesukaran rendah dan sederhana tetapi berhadapan masalah untuk menjawab soalan aras kesukaran tinggi. Jawapan yang diberikan menunjukkan pemahaman mereka tentang kandungan sukatan pelajaran yang telah dipelajari, tetapi mereka tidak menguasai kemahiran yang cukup untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam bahagian yang tertentu seperti membezakan soalan melibatkan kadar dan perubahan kecil.

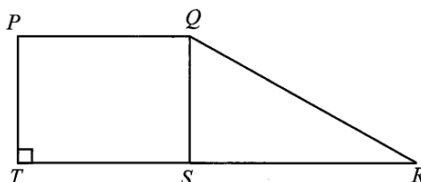
Calon tidak dapat menjawab dengan baik beberapa soalan seperti soalan 8 (b)(c) dan 11 (a)(iii) serta (b). Sebilangan calon cuai dalam pengiraan mereka terutama di dalam manipulasi algebra. Pengiraan yang ditunjukkan kurang tepat.



## 2.5 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

## Soalan 8: Pembezaan

- 8 Rajah 4 menunjukkan sebuah trapezium  $PQRST$ .  $QS$  adalah selari dengan  $PT$ .  
Diagram 4 shows a trapezium  $PQRST$ .  $QS$  is parallel to  $PT$ .



Rajah 4  
Diagram 4

Diberi bahawa  $TR = 26$  cm,  $QS = x$  cm dan  $SR = 2x$  cm.

It is given that  $TR = 26$  cm,  $QS = x$  cm and  $SR = 2x$  cm.

- (a) (i) Nyatakan luas, dalam  $\text{cm}^2$ ,  $PQST$  dalam sebutan  $x$ .

State the area, in  $\text{cm}^2$ , of  $PQST$  in terms of  $x$ .

- (ii) Seterusnya, cari luas maksimum, dalam  $\text{cm}^2$ ,  $PQST$ .

Hence, find the maximum area, in  $\text{cm}^2$ , of  $PQST$ .

- (b) Diberi bahawa kadar perubahan luas  $PQST$  ialah  $36 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$  apabila  $x = \sqrt{5}$  cm, hitung panjang, dalam cm,  $QS$  selepas 3 saat.

Given that the rate of change of the area of  $PQST$  is  $36 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$  when  $x = \sqrt{5}$  cm, calculate the length, in cm, of  $QS$  after 3 seconds.

- (c) Cari perubahan hampir bagi luas, dalam  $\text{cm}^2$ ,  $PQST$  apabila nilai  $x$  berubah daripada 2 kepada 1.98.

Find the approximate change of the area, in  $\text{cm}^2$ , of  $PQST$  when the value of  $x$  changes from 2 to 1.98.

Soalan Bahagian (a)(i) menghendaki calon mencari luas  $PQST$  dalam sebutan  $x$  dengan menggunakan rumus luas = panjang  $\times$  lebar.

Soalan Bahagian (a)(ii) menghendaki calon menggunakan **konsep pembezaan**

untuk mencari nilai  $x$  yang sepadan apabila luas adalah maksimum,  $\frac{dA}{dx} = 0$

$\frac{dA}{dx} = 0$  dan seterusnya menggunakan nilai  $x$  untuk mencari luas maksimum  $PQST$ .

Soalan Bahagian (b) menghendaki calon menggunakan **petua rantai**

$\left(\frac{dA}{dt} = \frac{dA}{dx} \times \frac{dx}{dt}\right)$   $\left(\frac{dA}{dt} = \frac{dA}{dx} \times \frac{dx}{dt}\right)$  untuk mencari kadar perubahan panjang  $QS$  dan seterusnya mencari panjang  $QS$  selepas 3 saat.

Soalan Bahagian (c) menghendaki calon menggunakan rumus  $\delta A \approx \frac{dA}{dx} \times \delta x$

$\delta A \approx \frac{dA}{dx} \times \delta x$  untuk mencari perubahan hampir bagi luas  $PQST$ .

Soalan (a)(i) dan (ii)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(a) (i) Area of PQST} \\ &= \pi \times 26 - 2\pi \\ &= 26\pi - 2\pi^2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii) } \frac{dy}{dx} &= -4\pi + 26 \\ 4\pi &= 26 \\ \pi &= 6.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maximum Area} \\ &= 26(6.5) - 2(6.5)^2 \\ &= 169 - 84.5 \\ &= 84.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Dalam Bahagian (a)(i) dan (ii), calon dapat menggunakan rumus luas untuk mencari luas  $PQST$  dalam sebutan  $x$  dan mencari nilai  $x$  yang sepadan apabila luas adalah maksimum,  $\frac{dA}{dx} = 0$  dan seterusnya menggunakan nilai  $x$  tersebut untuk mencari luas maksimum  $PQST$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 (a)(i) \quad \text{Area of } PQST &= (26 - 2u)(u) \\
 &= 26u - 2u^2 \\
 &= -2u^2 + 26u
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (ii) \quad -2u^2 + 26u &= 0 \\
 u(u - 13) &= 0 \\
 u = 0 \quad \text{or} \quad u = 13
 \end{aligned}$$

$$\text{when } u = 13,$$

$$\begin{aligned}
 \text{Area} &= -2(13)^2 + 26(13) \\
 &= -338 + 338 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Area} &= -2(0)^2 + 26(0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Dalam (a)(i) calon dapat mencari luas  $PQST$ . Dalam (a)(ii), calon tidak menggunakan **kaedah pembezaan** untuk mencari nilai  $x$  yang sepadan apabila luas adalah maksimum,  $\frac{dA}{dx} = 0$   $\frac{dA}{dx} = 0$ , dan seterusnya tidak dapat mencari luas maksimum  $PQST$  tersebut.

**Soalan (b)****Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$(b) \frac{dA}{dt} = 36 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$$

$$x = \sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= \frac{dx}{dA} \times \frac{dA}{dt} & \frac{dA}{dx} &= 26 - 4x \\ &= 0.05863 \times 36 & &= 26 - 4(\sqrt{5}) \\ &= 2.1107 \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1} & &= 26 - 4\sqrt{5} \\ & & \frac{dx}{dA} &= 0.05863 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QS &= \sqrt{5} + (2.1107) \times 3 \\ &= 8.5682 \text{ cm} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari kadar perubahan panjang  $QS$  dengan menggunakan **petua rantai**  $36 = [26 - 4(\sqrt{5})] \times \frac{dx}{dt}$   $36 = [26 - 4(\sqrt{5})] \times \frac{dx}{dt}$  dan seterusnya dapat mencari panjang  $QS$  selepas 3 saat.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$(b) \frac{dA}{dt} = 36 \quad x = \sqrt{5}$$

$$\frac{dA}{dt} = \frac{dA}{dx} \times \frac{dx}{dt}$$

$$36 = (26 - 4x) \times \frac{dx}{dt}$$

$$36 = [(26 - 4\sqrt{5})] \times \frac{dx}{dt}$$

$$36 = 17.06 \times \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dx}{dt} = 2.110$$

$$QS = x \quad 2.11 + 3 = 5.11$$

$$\frac{dx}{dt} = 2.11$$

Calon dapat mencari kadar perubahan panjang  $QS$  dengan menggunakan **petua rantai**  $36 = [26 - 4(\sqrt{5})] \times \frac{dx}{dt}$   $36 = [26 - 4(\sqrt{5})] \times \frac{dx}{dt}$  tetapi tidak dapat mencari panjang  $QS$  selepas 3 saat dengan betul.

## Soalan (c)

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{(c) } \delta A &= ? & \delta A &= \frac{dA}{dn} \times \delta n \\
 \delta n &= -0.02 & \delta A &= 18 \times (-0.02) \\
 \frac{dA}{dn} (2) &= 26 - 4(2) & \delta A &= -0.36 \text{ cm}^2 \\
 &= 18 & &
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $\delta A \approx \frac{dA}{dx} \times \delta x$  untuk mencari perubahan hampir bagi luas  $PQST$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \text{(c) } \delta x &= 1.98 - 2 \\
 &= -0.02. \\
 \delta y &\approx \frac{dy}{dx} \times \delta x. \\
 \frac{dy}{dx} &= 26 - 2x \\
 x &= 2, \\
 \frac{dy}{dx} &= 26 - 2(2) \\
 &= 26 - 4 \\
 &= 22. \\
 \delta y &\approx \frac{dy}{dx} \times \delta x \\
 &= 22 \times (-0.02) \\
 &= -0.44.
 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari perubahan hampir bagi panjang  $\delta x = -0.02$  tetapi tidak dapat mencari perubahan hampir bagi luas  $PQST$  kerana melakukan kesilapan dalam pembezaan.

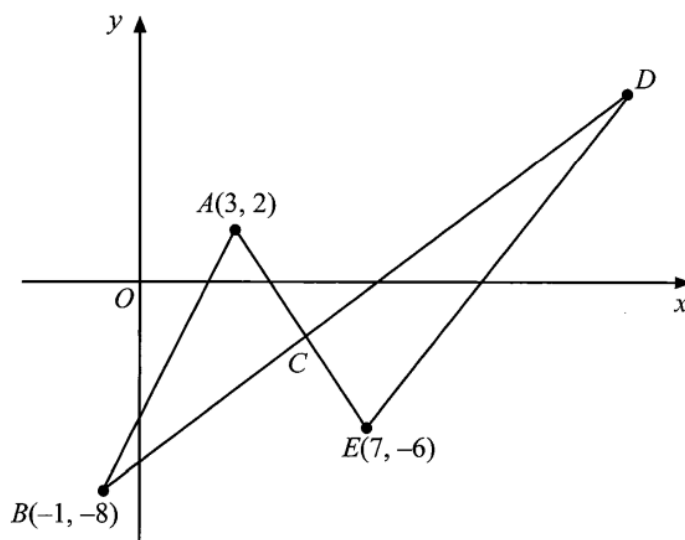
## Soalan 9: Geometri Koordinat

- 9 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

*Solution by scale drawing is not accepted.*

Rajah 5 menunjukkan segi tiga  $ABC$  dan segi tiga  $CDE$ . Garis lurus  $AE$  bersilang dengan garis lurus  $BD$  pada titik  $C$ .

*Diagram 5 shows triangles  $ABC$  and  $CDE$ . Straight line  $AE$  intersects the straight line  $BD$  at point  $C$ .*



Rajah 5  
Diagram 5

Diberi bahawa  $C$  ialah titik tengah bagi  $AE$  dan  $BC:CD = 2:3$ .

*It is given that  $C$  is the midpoint of  $AE$  and  $BC:CD = 2:3$ .*

- (a) Cari

*Find*

- (i) koordinat  $D$ ,  
*the coordinates of  $D$ ,*
- (ii) luas, dalam  $\text{unit}^2$ , segi tiga  $CDE$ .  
*the area, in  $\text{unit}^2$ , of triangle  $CDE$ .*

- (b) Titik  $P$  bergerak di sepanjang lilitan sebuah bulatan dengan diameter  $AB$ .

*Point  $P$  moves along the circumference of a circle with diameter  $AB$ .*

- (i) Cari persamaan lokus  $P$ .  
*Find the equation of the locus of  $P$ .*
- (ii) Seterusnya, tentukan sama ada lokus  $P$  melalui titik  $C$ .  
*Hence, determine whether the locus  $P$  passes through point  $C$ .*

Soalan (a)(i) menghendaki calon mencari koordinat  $D$  dengan menggunakan rumus pembahagi tembereng,  $(x, y) = \left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$  dengan nisbah  $BC:CD = 2:3$ .

Soalan (a)(ii) menghendaki calon mencari luas segi tiga  $CDE$  dengan menggunakan rumus geometri koordinat dan koordinat  $D$  yang diperoleh dalam (a)(i).

Soalan Bahagian (b)(i) dan (ii) menghendaki calon mencari persamaan lokus  $P$  dengan mencari titik tengah  $AB$  (titik  $M$ ) dan menggunakan rumus  $PM = AM @ BM$  (panjang jejari bulatan). Seterusnya, calon dikehendaki menentukan sama ada lokus  $P$  melalui titik  $C$  atau tidak.

### Soalan (a)

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(a) (i) C = \left( \frac{3+7}{2}, \frac{2+(-6)}{2} \right)$$

$$C = (5, -2)$$

$$\text{Let } D = (x, y),$$

$$\left( \frac{-1(3) + x(2)}{3+2}, \frac{-8(3) + y(2)}{3+2} \right) = (5, -2)$$

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

$$-3+2x = 25$$

$$2x = 28$$

$$x = 14$$

$$\frac{-24+2y}{5} = -2$$

$$-24+2y = -10$$

$$2y = 14$$

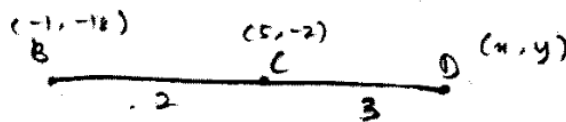
$$y = 7$$

$$\therefore D(14, 7)$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii) Area of } \triangle CDE &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 5 & 14 & 7 & 5 \\ -2 & 7 & -6 & -2 \end{vmatrix} \\
 &= \frac{1}{2} \left| (35 - 84 - 14) - (-28 + 49 - 30) \right| \\
 &= \frac{1}{2} \left| -63 - (-9) \right| \\
 &= \frac{1}{2} \left| -54 \right| \\
 &= \frac{1}{2} (54) \\
 &= 27 \text{ units}^2
 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari **titik tengah** untuk digunakan sebagai titik pembahagi tembereng garis bagi mencari koordinat  $D$ . Seterusnya, calon dapat mengira luas segi tiga dengan menggunakan rumus yang betul.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**  
**Contoh 1:**



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

$$-3 + 2x = 25$$

$$2x = 28$$

$$x = 14$$

$$\frac{3(-18) + 2y}{5} = -2$$

$$-54 + 2y = -10$$

$$2y = 44$$

$$y = 22$$

$$D = (14, 22)$$

Calon dapat menggunakan rumus **pembahagi tembereng**,  $(x, y) = \left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$  dengan nisbah  $BC:CD = 2:3$  tetapi calon melakukan kesilapan dalam operasi seterusnya.



Contoh 2:

$$\begin{aligned} \text{ii) Area} &= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 7 & 5 & 1x & 7 \\ -6 & -2 & 7 & -6 \end{vmatrix} \\ &= \frac{1}{2} (-9 + 63) \\ &= 27 \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

Calon tidak menunjukkan operasi pendaraban  $\frac{1}{2} \left[ \frac{1}{2} [(7x(-2) + 5x7 + 14x(-6)) - ((-6)x5 + (-2)x14 + 7x7)] \right]$  secara terperinci.

Soalan (b)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(b)(i) Centre} &= \left( \frac{3-1}{2}, \frac{2-8}{2} \right) \\ &= (1, -3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{(3-1)^2 + (2+3)^2} \\ &= \sqrt{29} \end{aligned}$$

Let  $P(x, y)$

$$\begin{aligned} \sqrt{29} &= \sqrt{(x-1)^2 + (y+3)^2} \\ 29 &= x^2 - 2x + 1 + y^2 + 6y + 9 \\ x^2 + y^2 - 2x + 6y - 19 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{ii. } C(5, -2) \\
 & (5)^2 + (-2)^2 - 2(5) + 6(-2) + 19 \\
 & = 25 + 4 - 10 - 12 - 19 \\
 & = -12 \\
 & -12 \neq 0 \\
 & \text{No, locus } P \text{ does not} \\
 & \text{pass through point } C.
 \end{aligned}$$

Calon menggunakan koordinat dan rumus jarak yang betul untuk mencari persamaan lokus. Seterusnya, calon dapat menggantikan koordinat (5,-2) ke dalam persamaan lokus dan membuat kesimpulan yang tepat.

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1:

$$\begin{aligned}
 & \text{b) i) } AB = AP \\
 & AP = AB \\
 & \sqrt{(x-3)^2 + (y-2)^2} = \sqrt{(3+1)^2 + (2+8)^2} \\
 & x^2 - 6x + 9 + y^2 - 4y + 4 = 116 \\
 & x^2 + y^2 - 6x - 4y - 103 = 0 \\
 & \text{ii) tidak melalui } C \\
 & \sqrt{(3+1)^2 + (2+8)^2} \neq \sqrt{(3-5)^2 + (2+2)^2} \\
 & 2\sqrt{29} \neq 2\sqrt{5} \\
 & \text{jarah tidak sama}
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus jarak  $AB$  dengan betul tetapi tidak mencari titik tengah  $AB$  untuk mencari persamaan lokus  $P$ . Seterusnya, calon tidak menggantikan titik  $C$  dalam persamaan lokus  $P$ .

## Soalan 10: Hukum Linear

- 10 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  ialah pemalar.

Table 1 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment. The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$ , where  $h$  and  $k$  are constants.

$x$	1	2	3	4	5	6
$y$	3.25	1.28	0.58	0.25	0.05	-0.09

Jadual 1  
Table 1

- (a) Plot  $xy$  melawan  $x$ , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $xy$ .

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik.

Plot  $xy$  against  $x$ , using a scale of 2 cm to 1 unit on the  $x$ -axis and 2 cm to 0.5 unit on the  $xy$ -axis.

Hence, draw the line of best fit.

- (b) Dengan menggunakan graf di 10(a),

By using the graph in 10(a),

- (i) cari nilai  $x$  apabila  $y^2 = \frac{4}{x^2}$ ,

find the value of  $x$  when  $y^2 = \frac{4}{x^2}$ ,

- (ii) tulis  $y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$  dalam bentuk linear, seterusnya cari nilai  $h$  dan nilai  $k$ .

write  $y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$  in linear form, hence find the value of  $h$  and of  $k$ .

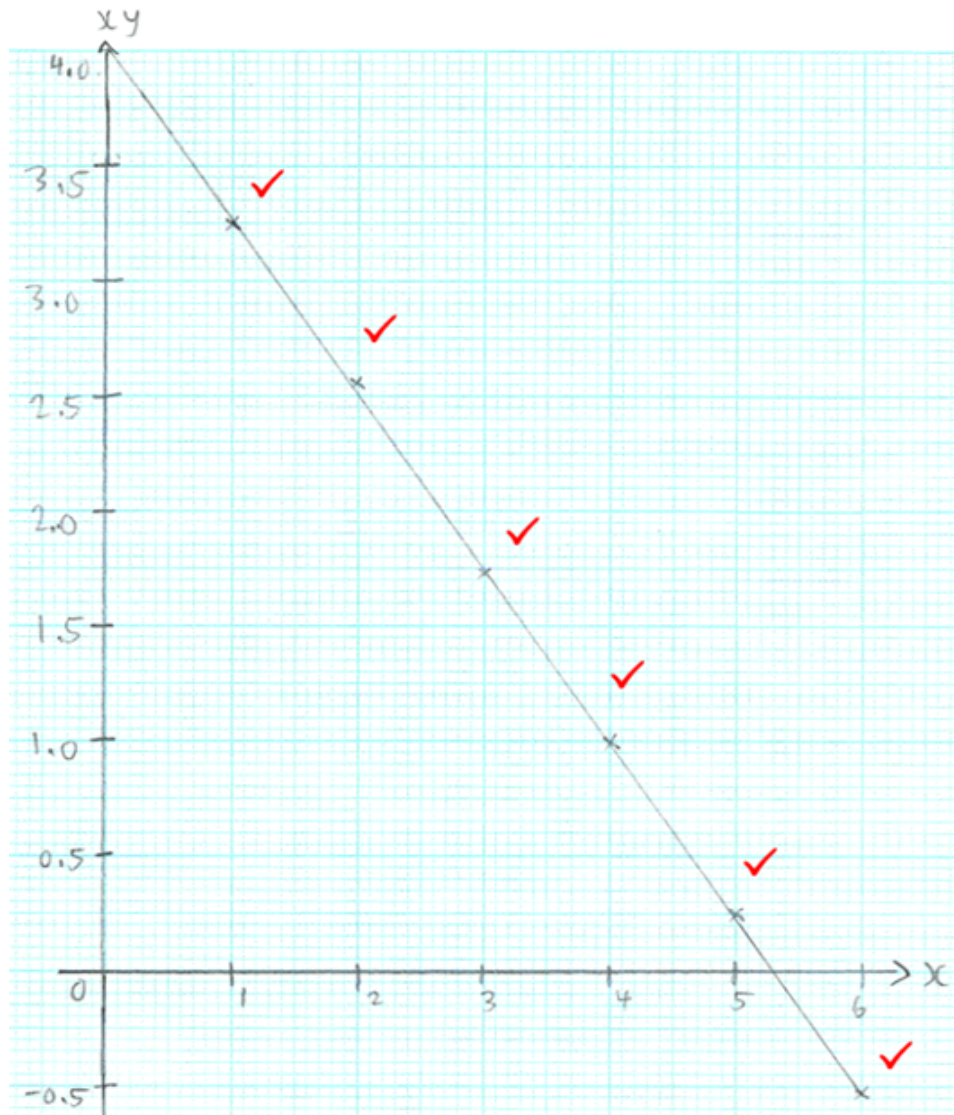
Soalan (a) menghendaki calon mencari nilai  $xy$  dan kemudian memplotkan titik-titik bagi  $xy$  melawan  $x$  dengan menggunakan skala yang diberi dan melukis garis lurus penyuaiian terbaik.

Soalan (b)(i) menghendaki calon mencari nilai  $x$  dari graf apabila  $y^2 = \frac{4}{x^2}$ .

Soalan (b)(ii) menghendaki calon mengungkapkan persamaan  $y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$  dalam bentuk linear,  $Y = mX + c$ . Seterusnya, cari nilai  $h$  dengan menggunakan kecerunan garis lurus,  $m$  dan cari nilai  $k$  dengan menggunakan pintasan- $y$ ,  $c$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

## Soalan 10 (a)



Calon dapat memplot semua titik dengan tepat dan melukis garis lurus penyuaian terbaik.

Soalan 10 (b)

$$\text{b(i)} \quad y^2 = \frac{4}{x^2}$$

$$x^2 y^2 = 4$$

$$(xy)^2 = 4$$

$$xy = 2$$

Apabila  $xy = 2$ ,  $x = 2.68$ 

$$\text{(ii)} \quad y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$$

$$x(y + \sqrt{h}) = k^2$$

$$xy + x\sqrt{h} = k^2$$

$$xy = -x\sqrt{h} + k^2$$

$$x\sqrt{h} = x\frac{3}{4}$$

$$\sqrt{h} = \frac{3}{4}$$

$$h = \frac{9}{16}$$

$$\therefore h = \frac{9}{16} \text{ dan } k = 2$$

$$\text{Kecerunan} = \frac{4 - 3.25}{0 - 1}$$

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

$$c = 4$$

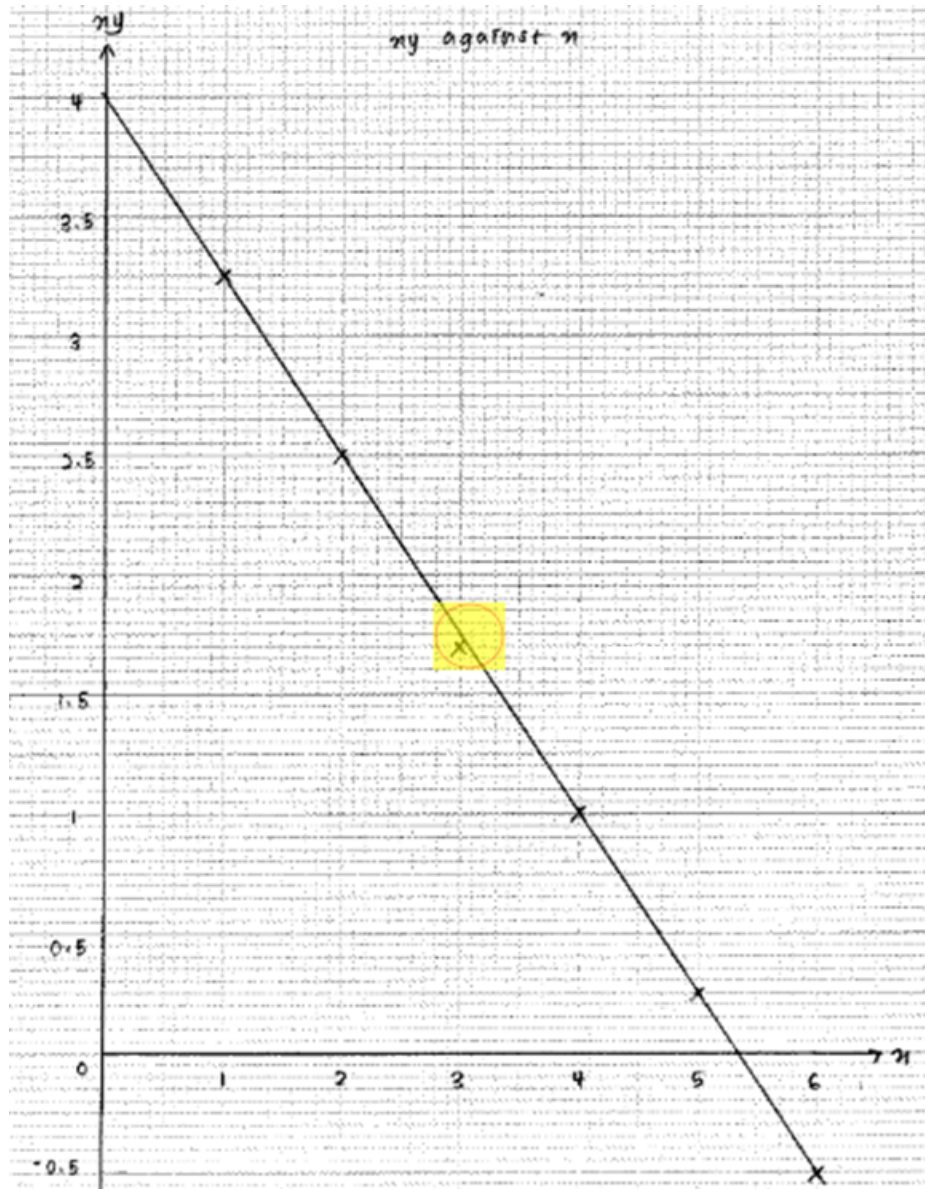
$$ky = -\frac{3}{4}x + 4$$

Calon dapat membaca dengan betul daripada graf, nilai  $x$  apabila  $xy = 2$ . Calon dapat menulis persamaan linear dengan betul. Seterusnya, calon menggunakan graf dan persamaan linear tersebut bagi menentukan nilai  $h$  dan  $k$  dengan tepat.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

## Soalan 10 (a)

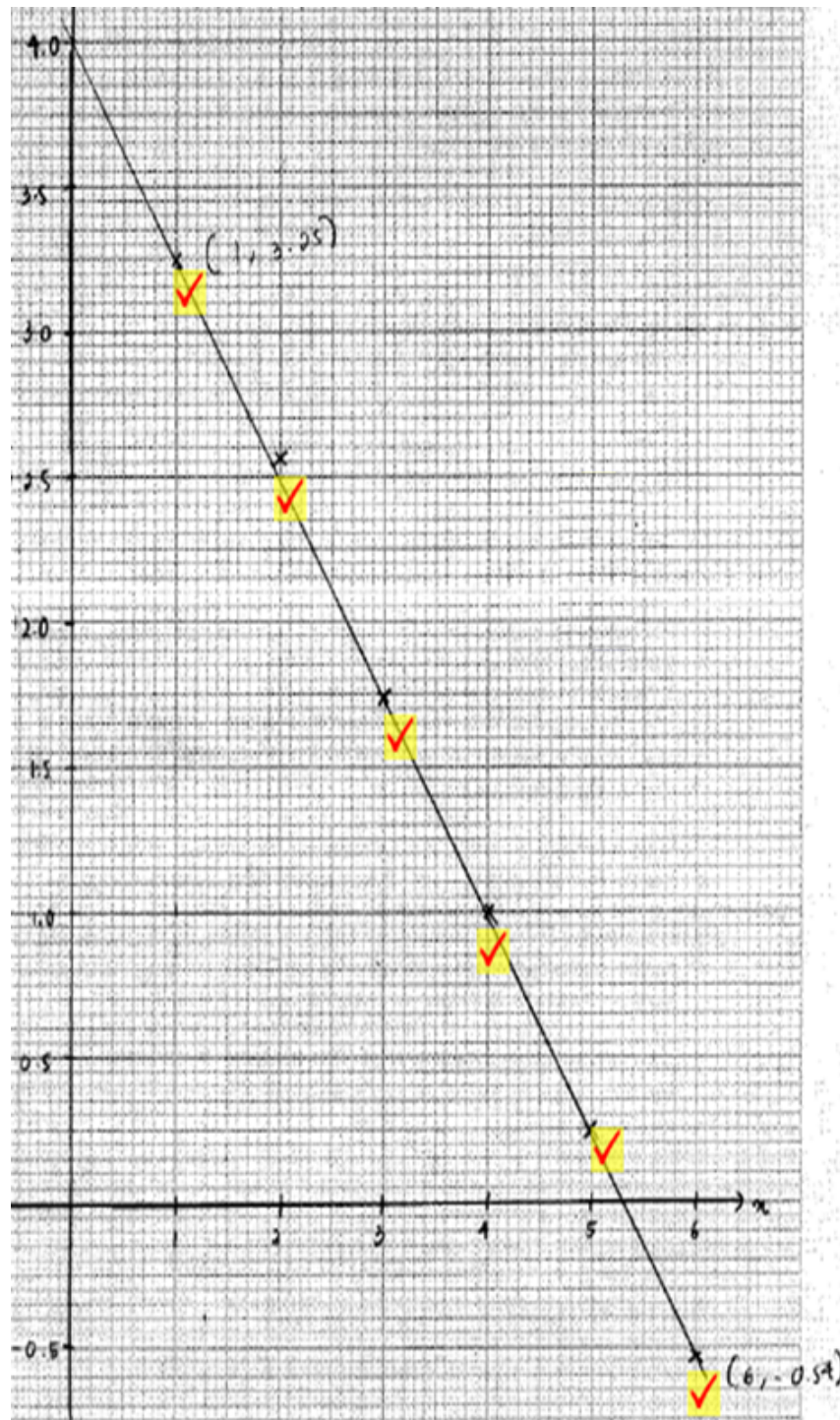
## Contoh 1:



Calon tidak dapat memplotkan semua titik dengan tepat tetapi dapat melukis garis lurus penyuaraan terbaik menggunakan titik-titik yang telah diplot.



## Contoh 2:



Calon dapat memplotkan semua titik dengan tepat tetapi tidak dapat melukis garis lurus penyuaiian terbaik. Hal ini kerana terdapat dua titik yang tidak berada di atas garis lurus terletak pada sebelah yang sama. Sepatutnya, ciri seimbang pada garis lurus penyuaiian terbaik ialah bilangan titik dan jarak titik di luar garis adalah seimbang di atas dan bawah garis.

## Soalan 10(b)

## Contoh 1:

$$(i) x = ?, y^2 = \frac{4}{x^2}$$

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

$$xy = 2$$

graf,  $x = 2.7$

$$y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$$

$$yx + \sqrt{h}(x) = k^2$$

$$yx = -\sqrt{h}(x) + k^2$$

$$Y = mX + C$$

$$(ii) y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$$

Calon dapat membaca dengan betul daripada graf nilai  $x$  apabila  $xy = 2$ . Calon juga dapat menulis persamaan linear dengan betul tetapi tidak dapat menggunakan graf bagi menentukan nilai  $h$  dan  $k$ .

## Contoh 2:

$$ii) y + \sqrt{h} = \frac{k^2}{x}$$

$$\left( y = \frac{k^2}{x} - \sqrt{h} \right) x$$

$$xy = \frac{k^2 x}{x} - \sqrt{h} x$$

$$xy = k^2 - \sqrt{h} x$$

$$\cancel{xy} = -\sqrt{h} x + k^2$$

$$\sqrt{h} =$$

$$h = m$$

$$k^2 = 4$$

$$k = \cancel{2}\sqrt{4}$$

$$k = 2$$

Calon dapat menulis persamaan linear dengan betul dan mencari nilai  $k$  dengan menggunakan pintasan- $y$  daripada graf tetapi tidak mencari nilai  $h$ .



### Soalan 11: Taburan Kebarangkalian

- 11 (a) Sebuah syarikat menghasilkan sejenis kerepek kentang dan dibungkus sebelum dipasarkan. Jisim sebungkus kerepek dalam julat 75 g sehingga 80 g akan diterima untuk dipasarkan, manakala jisim sebungkus kerepek di luar julat itu akan dihantar untuk pembungkusan semula. Jadual 2 menunjukkan jisim sebungkus kerepek dan bilangan bungkusannya dalam nisbah pada suatu masa tertentu.

*A company produces a type of potato chips and packed them before being marketed. The mass of a packet of chips ranging from 75 g to 80 g will be accepted for marketing, while the mass of a packet of chips that is out of that range will be sent for repacking. Table 2 shows the mass of a packet of chips and the number of packets in ratio at a particular time.*

Jisim (g) Mass (g)	$x < 75$	$75 \leq x \leq 80$	$x > 80$
Bilangan bungkus dalam nisbah Number of packets in ratio	1	97	2

Jadual 2  
Table 2

- (i) Cari min bilangan bungkus kerepek yang dipasarkan jika syarikat itu menghasilkan 5 000 bungkus kerepek.

*Find the mean number of packets of chips marketed if the company produces 5 000 packets of chips.*

- (ii) Jika 6 bungkus kerepek dipilih secara rawak daripada syarikat itu, cari kebarangkalian bahawa tepat 2 bungkus akan dihantar untuk pembungkusan semula.

*If 6 packets of chips are chosen at random from the company, find the probability that exactly 2 packets will be sent for repacking.*

- (iii) Jika seorang pengurus memilih 10 bungkus kerepek secara rawak dari unit pembungkusan semula, cari kebarangkalian bahawa dia akan mendapat lebih daripada 2 bungkus kerepek yang mempunyai jisim di bawah julat.

*If a manager chooses 10 packet of chips randomly from the repacking unit, find the probability that he will get more than 2 packets of chips that have the mass below the range.*

- (b) Pemboleh ubah rawak  $X$  adalah bertabur secara normal dengan  $X \sim N(12, 25)$ .

Diberi bahawa  $P(X > k) = \frac{1}{4}P(X \leq k)$ , cari nilai  $k$ .

*A random variable  $X$  is normally distributed with  $X \sim N(12, 25)$ .*

*Given that  $P(X > k) = \frac{1}{4}P(X \leq k)$ , find the value of  $k$ .*

Soalan (a)(i) menghendaki calon menggunakan rumus  $\mu = np$ . Soalan (a)(ii) menghendaki calon menggunakan rumus  $P(X = r) = nC_r p^r q^{n-r}$  dengan  $n = 6$ ,  $p = 0.03$ ,  $q = 0.97$  dan  $r = 2$ . Soalan (a)(iii) menghendaki calon menggunakan rumus  $P(X = r) = nC_r p^r q^{n-r}$  dengan  $n = 10$ ,  $p = \frac{1}{3}$ ,  $q = \frac{2}{3}$ ,  $r = 0, 1, 2$  dan mengenal pasti  $P(X > 2) = 1 - P(X \leq 2)$ .

Soalan (b) menghendaki calon menentukan nilai skor  $z$  bagi persamaan kebarangkalian yang diberi untuk mencari nilai  $k$ .

### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

#### Soalan (a)(i)

$$\begin{aligned}\mu &= np \\ &= 5000 \left( \frac{97}{100} \right) \\ &= 4850\end{aligned}$$

#### Soalan (a)(ii)

$$\begin{aligned}n &= 6 \quad p = 0.03 \quad q = 0.97 \\ P(X = 2) &= {}^6C_2 (0.03)^2 (0.97)^4 \\ &= 0.01195\end{aligned}$$

#### Soalan (a)(iii)

$$\begin{aligned}P(X > 2) &= 1 - P(X = 0) - P(X = 1) - P(X = 2) \\ &= 1 - {}^{10}C_0 \times \frac{1}{3}^0 \times \frac{2}{3}^{10} - {}^{10}C_1 \times \frac{1}{3}^1 \times \frac{2}{3}^9 - {}^{10}C_2 \times \frac{1}{3}^2 \times \frac{2}{3}^8 \\ &= 0.7009\end{aligned}$$

Bagi soalan (a)(i), calon dapat menggunakan rumus  $\mu = np$  untuk mencari nilai min.

Bagi soalan (a)(ii), calon dapat menggunakan rumus  $P(X = r) = nC_r p^r q^{n-r}$  dengan  $n = 6$ ,  $p = 0.03$ ,  $q = 0.97$  dan  $r = 2$ .

Bagi soalan (a)(iii), calon dapat menggunakan rumus  $P(X = r) = nC_r p^r q^{n-r}$  dengan  $n = 10$ ,  $p = \frac{1}{3}$ ,  $q = \frac{2}{3}$ ,  $r = 0, 1, 2$  dan mengenal pasti  $P(X > 2) = 1 - P(X \leq 2)$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

## Contoh 1:

$$a) i) p = \frac{97}{100}, q = \frac{3}{100}$$

$$p = 0.97, q = 0.03$$

$$\text{mean} = npq$$

$$= (800)(0.97)(0.03)$$

$$= 145.5$$

$$ii) n = 6, P(X=2), p = 0.03, q = 0.97$$

$$P(X=2) = {}^6C_2 (0.03)^2 (0.97)^4$$

$$= 0.01195$$

Bagi soalan (a)(i), calon salah menggunakan rumus min. Bagi soalan (a)(ii) calon dapat menggunakan rumus  $P(X = r) = nC_r p^r q^{n-r}$  dengan  $n = 6, p = 0.03, q = 0.97$  dan  $r = 2$ .

## Contoh 2:

$$iii) p = 0.01$$

$$n = 10$$

$$P(X > 2)$$

$$= 1 - P(X=2) - P(X=1) - P(X=0)$$

$$= 1 - {}^{10}C_2 (0.01)^2 (0.99)^8 - {}^{10}C_1 (0.01)^1 (0.99)^9$$

$$- {}^{10}C_0 (0.01)^0 (0.99)^{10}$$

$$= 1 - 0.00415 - 0.09135 - 0.90438$$

$$= 0.00012$$

Calon dapat mengenal pasti  $P(X > 2) = 1 - P(X \leq 2)$  tetapi salah menggunakan nilai  $p$  dan  $q$  untuk mencari nilai kebarangkalian yang dikehendaki.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

## Soalan (b)

$$\mu = 12 \quad \sigma^2 = 25$$

$$\sigma = 5$$

$$P(X > k) = \frac{1}{4} P(X \leq k)$$

$$P\left(Z > \frac{k-12}{5}\right) = \frac{1}{4} P\left(Z \leq \frac{k-12}{5}\right)$$

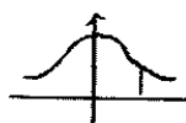
$$P\left(Z > \frac{k-12}{5}\right) = \frac{1}{5}$$

$$= 0.2$$

$$\frac{k-12}{5} = 0.842$$

$$k - 12 = 4.21$$

$$k = 16.21$$



Calon dapat menggunakan perkaitan yang diberi untuk mencari nilai kebarangkalian sebenar dan menggunakan nilai z-skor yang betul untuk mencari nilai  $k$ .

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

## Contoh 1:

$$\mu = 12, \sigma^2 = 25, \sigma = 5$$

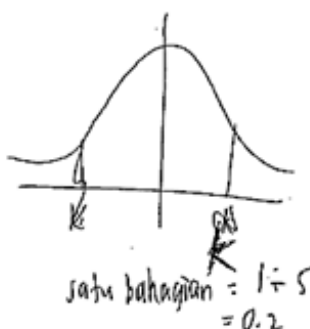
$$4P(X > k) = P(X \leq k)$$

$$4P\left(Z > \frac{k-12}{5}\right) = P\left(X \leq \frac{k-12}{5}\right)$$

$$P\left(Z > \frac{k-12}{5}\right) = 0.2$$

$$\frac{k-12}{5} = 0.842$$

$$k = 16.21$$



Calon dapat menggunakan perkaitan yang diberi untuk mencari nilai kebarangkalian sebenar dan menggunakan nilai z-skor yang betul untuk mencari nilai  $k$ . Calon tidak menukar simbol  $x$  kepada simbol  $z$  dengan betul dalam ketaksamaan.

Contoh 2:

$$\begin{aligned}
 P(X > k) &= \frac{1}{4} P(X \leq k) \\
 P(Z > \frac{k-12}{5}) &= \frac{1}{4} P(Z \leq \frac{k-12}{5}) \\
 &= \frac{1}{4} (1 - P(Z > \frac{k-12}{5})) \\
 &= \frac{1}{4} - \frac{1}{4} P(Z > \frac{k-12}{5})
 \end{aligned}$$

$$\frac{5}{4} P(Z > \frac{k-12}{5}) = \frac{1}{4}$$

$$P(Z > \frac{k-12}{5}) = \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$P(Z > \frac{k-12}{5}) = 0.2$$

$$\frac{k-12}{5} = 2.046$$

$$k-12 = 10.23$$

$$k = 22.23$$



Calon dapat menggunakan perkaitan yang diberi untuk mencari nilai kebarangkalian sebenar tetapi tidak dapat mencari nilai z-skor yang betul untuk mencari nilai  $k$ .

## 2.6 CADANGAN DAN SYOR BAHAGIAN B

### 2.6.1 Calon

- (a) Menguasai kemahiran asas matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, menyelesaikan persamaan serentak dan menyelesaikan persamaan kuadratik.
- (b) Memberi sepenuh tumpuan dalam kelas, sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan-rakan.
- (c) Membuat latihan yang banyak bagi soalan berbentuk penyelesaian masalah dan KBAT.
- (d) Menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus dan membina jadual sebelum melukis graf untuk Hukum Linear.
- (e) Mengelak pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk yang paling ringkas.
- (f) Menggunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan dan menyemak jawapan bagi persamaan kuadratik, persamaan serentak dan kebarangkalian untuk tajuk Taburan Kebarangkalian.
- (g) Melakar rajah untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan.
- (h) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting.
- (i) Memastikan sekurang-kurangnya 3 soalan telah dijawab dalam Bahagian B.

### 2.6.2 Guru

- (a) Menguasai isi kandungan, konsep dan kemahiran semua tajuk Tingkatan 4 dan Tingkatan 5.
- (b) Mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bersesuaian dengan PAK21 bagi menarik minat murid dan melaksanakan Professional Learning Community (PLC) bagi menghasilkan pembelajaran yang berkesan.
- (c) Memastikan murid lemah memahami konsep asas untuk melukis graf, menyelesaikan persamaan kuadratik dan konsep dalam pembezaan.
- (d) Mendedahkan strategi dan teknik-teknik menjawab soalan secara berkesan semasa peperiksaan kepada murid.
- (e) Memainkan peranan utama untuk memastikan asas-asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid pada peringkat menengah rendah.
- (f) Memberi pendedahan dan menerapkan kemahiran menjawab soalan KBAT dalam pembelajaran dan menggalakkan pelajar berfikir sebelum menyelesaikan masalah yang diberi.
- (g) Mengenali murid-muridnya melalui PBD dan analisis item untuk mengetahui tahap kemampuan mereka. Kenal pasti kelemahan dan jurang murid melalui dialog prestasi supaya tindakan intervensi dapat dilakukan.
- (h) Mengaitkan tajuk dalam Matematik Tambahan dengan Matematik dan penggunaan dalam kehidupan harian supaya murid tidak menganggap Matematik Tambahan sukar.
- (i) Berhubung dengan ibu bapa murid untuk berbincang mengenai langkah mengatasi kelemahan murid.

## 2.7 PRESTASI CALON BAHAGIAN C

### 2.7.1 Prestasi Keseluruhan

Keseluruhannya, prestasi calon adalah pada tahap sederhana. Calon dapat menunjukkan prestasi yang baik bagi soalan-soalan rutin dan memilih tajuk Nombor Indeks dan Penyelesaian Segi Tiga daripada tajuk Kinematik Gerakan Linear dan Pengaturcaraan Linear.

### 2.7.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN

#### Kumpulan Prestasi Tinggi

Prestasi calon berada pada tahap baik. Kebanyakan calon menjawab lebih daripada 2 soalan untuk bahagian ini dan terdapat juga calon yang menjawab semua soalan untuk bahagian ini.

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

Calon mempunyai pengetahuan yang baik dan kemahiran aplikasi dalam mata pelajaran Matematik Tambahan berdasarkan kepada jawapan yang diberikan oleh calon.

Jawapan yang diberikan sesuai dengan kehendak soalan dan jawapan akhir untuk setiap soalan adalah tepat, selaras dengan skema markah yang diberi.

#### Kumpulan Prestasi Sederhana

Prestasi calon adalah baik. Calon berjaya 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)(i), 13(c) dan 15 (c)(ii).



**2.8 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN C****Soalan 12: Kinematik Gerakan Linear**

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

*Solution by graph sketching is not accepted.*

Dua zarah,  $A$  dan  $B$ , bergerak di sepanjang suatu garis lurus. Halaju zarah  $A$ ,  $v_A$  m s<sup>-1</sup>, diberi oleh  $v_A = 24t - 4t^2 - 20$ , manakala halaju zarah  $B$ ,  $v_B$  m s<sup>-1</sup>, diberi oleh  $v_B = 24t - 25$ , dengan keadaan  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas kedua-dua zarah melalui titik tetap  $O$ .

*Two particles,  $A$  and  $B$ , move along a straight line. The velocity of particle  $A$ ,  $v_A$  m s<sup>-1</sup>, is given by  $v_A = 24t - 4t^2 - 20$ , while the velocity of particle  $B$ ,  $v_B$  m s<sup>-1</sup>, is given by  $v_B = 24t - 25$ , such that  $t$  is time, in seconds, after both particles passing fixed point  $O$ .*

Hitung

*Calculate*

- (a) halaju maksimum, dalam m s<sup>-1</sup>, zarah  $A$ ,  
*the maximum velocity, in m s<sup>-1</sup>, of particle  $A$ ,*
- (b) (i) masa, dalam saat, apabila zarah  $A$  dan zarah  $B$  bertemu,  
*the time, in seconds, when particle  $A$  and particle  $B$  meet,*
- (ii) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah  $A$  dalam 5 saat pertama.  
*the total distance, in m, travelled by particle  $A$  in the first 5 seconds.*

Soalan (a) menghendaki calon membezakan halaju zarah  $A$  dan menyamakannya dengan sifar untuk mencari nilai masa,  $t$ , dan seterusnya menghitung halaju maksimum bagi zarah  $A$  tersebut.

Soalan (b)(i) menghendaki calon mencari fungsi sesaran dengan membuat kamiran halaju bagi zarah  $A$  dan zarah  $B$  dan seterusnya menentukan nilai masa apabila zarah  $A$  dan zarah  $B$  bertemu.

Soalan (b)(ii) menghendaki calon mencari titik pusingan bagi zarah  $A$  seterusnya mencari jumlah jarak yang dilalui zarah  $A$  dalam 5 saat pertama.

**Soalan (a)****Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \frac{dv}{dt} = a = 0. \quad V &= 24(3) - 4(3)^2 - 20 \\ a &= 24 - 8t \quad = 16 \\ 0 &= 24 - 8t \\ t &= \frac{24}{8} \\ t &= 3. \end{aligned}$$

Calon dapat membezakan halaju zarah  $A$  dan menyamakannya dengan sifar untuk mencari nilai masa,  $t$ , dan seterusnya menghitung halaju maksimum bagi zarah  $A$  tersebut.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

$$\begin{aligned} A &= 24 - 8t \\ A &= 0 \\ 24 - 8t &= 0 \\ 8t &= 24 \\ t &= 3 \end{aligned}$$

Calon dapat membezakan halaju zarah  $A$  dan menyamakannya dengan sifar untuk mencari nilai masa,  $t$ , sahaja. Calon tidak mencari halaju maksimum dengan nilai  $t$  yang diperolehi.

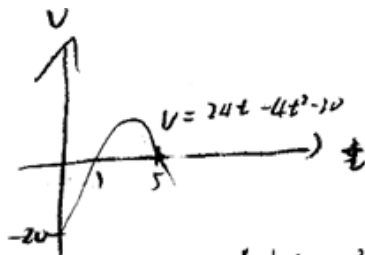
## Soalan (b)

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} i) s_A &= \int 24t - 4t^2 - 20 \, dt \\ &= \frac{24t^2}{2} - \frac{4t^3}{3} - 20t \\ s_B &= \int 24t - 25 \, dt \\ &= \frac{24t^2}{2} - 25t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s_A &= s_B \\ 12t^2 - \frac{4}{3}t^3 - 20t &= 12t^2 - 25t \\ \frac{4}{3}t^3 - 5t &= 0 \\ t(\frac{4}{3}t^2 - 5) &= 0 \\ t=0 & \quad \frac{4}{3}t^2 - 5 = 0 \\ & \quad t^2 = \frac{3 \cdot 15}{4} \\ & \quad t = 1.936 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ii) s_A &= 12t^2 - \frac{4}{3}t^3 - 20t \\ v_A &= 0 \\ 24t - 4t^2 - 20 &= 0 \\ t &= 1, 5 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah jarak} &= \int_0^1 (24t - 4t^2 - 20) \, dt + \int_1^5 (24t - 4t^2 - 20) \, dt \\ &= [12(1) - \frac{4}{3}(1) - 20(1)] + [12(25) - \frac{4}{3}(125) - 20(5) - (12(1) - \frac{4}{3}(1) - 20(1))] \\ &= \frac{28}{3} \text{ m} + \frac{128}{3} \text{ m} \\ &= 52 \text{ m} \end{aligned}$$

Calon dapat mengungkapkan fungsi sesaran dengan menggunakan konsep kamiran bagi zarah  $A$  dan zarah  $B$  dan seterusnya dapat menentukan nilai masa apabila zarah  $A$  dan zarah  $B$  bertemu dengan menyelesaikan persamaan kubik dengan betul.

Calon dapat memfaktorkan persamaan kuadratik halaju  $A$  untuk menentukan masa,  $t$ , ketika zarah itu berhenti seketika dan menukar arah. Dengan menggunakan nilai  $t$  tersebut sebagai had untuk kamiran, calon dapat menghitung jumlah jarak yang dilalui oleh zarah  $A$  dalam 5 saat yang pertama dengan tepat.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

## Contoh 1:

$$\begin{aligned}
 (b) (i) \quad S_A &= \int 24t - 4t^2 - 20 \, dt & S_B &= \int 24t - 25 \, dt \\
 &= 12t^2 - \frac{4}{3}t^3 - 20t + c & &= 12t^2 - 25t + c \\
 &= 12t^2 - \frac{4}{3}t^3 - 20t + 0 & &= 12t^2 - 25t + 0 \\
 \\ 
 S_A &= S_B \\
 12t^2 - \frac{4}{3}t^3 - 20t &= 12t^2 - 25t \\
 \frac{4}{3}t^3 &= 5t \\
 \frac{4}{3}t^2 &= 5 \\
 t^2 &= \frac{15}{4} \\
 t &= \frac{\sqrt{15}}{2} \quad \text{or} \quad -\frac{\sqrt{15}}{2} \text{ (reject)} \\
 &= 1.93655
 \end{aligned}$$

Soalan (b)(i), calon dapat mencari sesaran bagi zarah  $A$  dan zarah  $B$  serta menyamakan kedua-duanya untuk mencari masa zarah-zarah tersebut bertemu. Calon tidak menunjukkan **pemfaktoran** semasa menyelesaikan persamaan kubik untuk mencari nilai  $t$ .

Contoh 2:

$$(ii) \quad 0 = 24t - 4t^2 - 20$$

$$(t-1)(t-5) = 0$$

$$t = 1, t = 5$$

$$\int 24t - 4t^2 - 20 = 12t^2 - \frac{4}{3}t^3 - 20t$$

$$\text{sub } t=1 \qquad t=5$$

$$12(1)^2 - \frac{4}{3}(1)^3 - 20(1)$$

$$= 12 - \frac{4}{3} - 20$$

$$= -9\frac{1}{3}$$

$$9\frac{1}{3} \text{ m}$$

$$12(5)^2 - \frac{4}{3}(5)^3 - 20(5)$$

$$= 300 - 166\frac{2}{3} - 100$$

$$= 33\frac{1}{3}$$

$$33\frac{1}{3} + 9\frac{1}{3} \text{ m} = 42\frac{2}{3} \text{ m}$$

$$= 42.67 \text{ m}$$

Soalan (b)(ii), calon dapat memfaktorkan persamaan kuadratik halaju zarah  $A$  untuk menentukan masa dan menggunakan nilai  $t$  untuk mencari sesaran  $A$  pada masa tertentu sahaja. Calon tidak dapat mencari jumlah jarak yang dilalui oleh zarah  $A$  dengan tepat.

## Soalan 13: Nombor Indeks

- 13 Jadual 3 menunjukkan maklumat berkaitan tiga bahan yang digunakan dalam penghasilan sejenis makanan.

*Table 3 shows the information related to three ingredients used in the production of a type of food.*

Bahan Ingredient	Harga (RM) per kg pada tahun Price (RM) per kg in the year		Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018 Price index in the year 2020 based on the year 2018	Peratus penggunaan Percentage of usage
	2018	2020		
A	20.00	21.60	108	60
B	12.50	13.00	104	
C	y	2.00	x	5

Jadual 3

Table 3

- (a) Harga bahan C menyusut 20% dari tahun 2018 ke tahun 2020.

*The price of ingredient C decreased by 20% from the year 2018 to the year 2020.*

- (i) Nyatakan nilai  $x$ .

*State the value of  $x$ .*

- (ii) Cari nilai  $y$ .

*Find the value of  $y$ .*

- (b) Peratus penggunaan bagi beberapa bahan tersebut diberikan dalam Jadual 3.

Hitung indeks gubahan bagi kos pembuatan makanan itu pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018.

*Percentage of usage for several ingredients are given in Table 3.*

*Calculate the composite index for the cost of making the food in the year 2020 based on the year 2018.*

- (c) Kos untuk membuat sebungkus makanan itu meningkat 40% dari tahun 2020 ke tahun 2021. Harga jualan sebungkus makanan itu ialah RM43 dengan keuntungan sebanyak RM5 pada tahun 2021.

Hitung kos pembuatan bagi sebungkus makanan itu pada tahun 2018.

*The cost of making a packet of food increases by 40% from the year 2020 to the year 2021. The selling price of a packet of food is RM43 with a profit of RM5 in the year 2021.*

*Calculate the cost of making a packet of food in the year 2018.*

Soalan (a) menghendaki calon menyatakan nilai  $x$  apabila harga bahan C menyusut 20%, dan mencari nilai  $y$  iaitu harga Bahan C pada tahun 2018 berdasarkan maklumat yang diberi dalam Jadual 3.

Soalan (b) menghendaki calon menghitung **indeks gubahan** bagi kos pembuatan makanan pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018.

Soalan (c) menghendaki calon menghitung kos pembuatan pada tahun 2018 dengan peningkatan kos pembuatan sebanyak 40% dari tahun 2020 ke tahun 2021, keuntungan RM5 pada tahun 2021 dan harga jualan RM43.

### Soalan (a)

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad x &= 100 - 20 \\ z &= 80 \\ \text{(ii)} \quad \frac{2.00}{y} \times 100 &= 80 \\ \frac{2.00}{y} &= \frac{4}{5} \\ 4y &= 10.00 \\ y &= 2.50 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nilai  $x$  dengan tepat dan seterusnya menggunakan **rumus indeks harga** dengan baik untuk mencari nilai  $y$ .

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad x &= 80 \\ \text{ii)} \quad \frac{2}{y} \times 100 &= 80 \\ y &= 2.5 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan nilai  $x$  dengan tepat dan seterusnya menggunakan **rumus indeks harga** dengan baik untuk mencari nilai  $y$  tetapi calon tidak memberikan jawapan dalam dua tempat perpuluhan bagi nilai tersebut.

Soalan (b)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

b) Percentage of usage of ingredient B

$$= 100 - 60 - 5$$

$$= 35\%$$

Composite index in year 2020 based  
on year 2018

$$= \frac{108(60) + 104(35) + 80(5)}{60 + 35 + 5}$$

$$= \frac{10520}{100}$$

$$= 105.2$$

Bagi soalan (b)(i), calon dapat mencari pemberat bagi bahan B dan seterusnya menggunakan **rumus indeks gubahan** dengan betul.



### Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh:

$$\begin{aligned} \bar{I} &= \frac{108(60) + 104(35) + 83.33(5)}{60 + 35 + 5} \\ &= \frac{10\,536.65}{100} \\ &= 105.37 \end{aligned}$$

Bagi soalan (b)(i), calon dapat mencari pemberat bagi bahan *B* dan seterusnya menggunakan **rumus indeks gubahan** dengan betul tetapi indeks harga bagi bahan *C* yang didapati dari (a)(i) tidak tepat.

Contoh 2:

$$b) \quad \frac{108(60) + 104(35) + 80(5)}{100} = 46.88$$

Bagi soalan (b)(i), calon dapat mencari pemberat bagi bahan *B* dan seterusnya menggunakan **rumus indeks gubahan** dengan betul tetapi berlaku kesilapan semasa pengiraan.

Soalan (c)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{Cost in 2020} &= \text{RM}43 - \text{RM}5 \\ &= \text{RM}38 \end{aligned}$$

$$38 = 140\% \times \text{Cost in 2020}$$

$$\text{Cost in 2020} = 38 \times \frac{100}{140}$$

$$= \text{RM}27.14$$

$$\text{Cost in 2018} = \text{RM}27.14 \times \frac{100}{105.2}$$

$$= \text{RM}25.80$$

Calon dapat mencari harga kos pembuatan pada tahun 2021. Seterusnya, calon menggunakan kos tersebut dan kadar peningkatan untuk mencari kos pada tahun 2020. Dengan menggunakan kos pada tahun 2020 dan **indeks gubahan** 2020 berasaskan pada tahun 2018, calon dapat mencari kos pembuatan pada tahun 2018.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Contoh 1:

$$c) \frac{Th_{21}}{Th_{20}} = 140, \quad \frac{Th_{20}}{Th_{18}} = 105.2$$

$$\frac{140 \times 105.2}{100} = 147.28$$

$$\frac{Th_{21}}{Th_{18}} \times 100 = 147.28$$

$$\frac{43(100)}{147.28} = \text{RM}29.20$$

Calon dapat mencari indeks gubahan pada tahun 2021 berasaskan tahun 2018 dengan menggunakan kadar peningkatan dan juga **indeks gubahan** pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018. Calon tidak menggunakan kos pembuatan tetapi menggunakan harga jualan pada tahun 2021 untuk mencari kos pembuatan pada tahun 2018.

Contoh 2:

c)

$$\frac{105.2 \times 140}{100} = 147.28$$
$$\frac{x}{100} = \frac{38}{147.28}$$
$$x = 25.8$$

kos pembuatan pada 2018 = RM25.8

Calon dapat mencari **indeks gubahan** pada tahun 2021 berasaskan tahun 2018 dengan menggunakan kadar peningkatan dan juga indeks gubahan pada tahun 2020 berasaskan tahun 2018. Calon tidak menulis jawapan dengan tepat sehingga dua tempat perpuluhan.

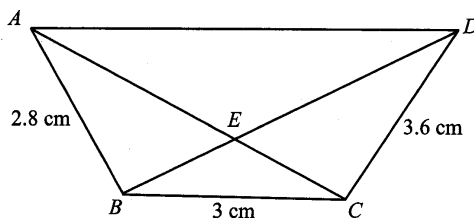
## Soalan 14: Penyelesaian Segi Tiga

- 14 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

*Solution by scale drawing is not accepted.*

Rajah 6 menunjukkan sebuah sisi empat. Titik  $E$  ialah titik persilangan garis lurus  $AC$  dan garis lurus  $BD$ .

*Diagram 6 shows a quadrilateral. Point  $E$  is the intersection point of straight lines  $AC$  and  $BD$ .*



Rajah 6  
Diagram 6

Diberi bahawa luas segi tiga  $ABC$  adalah sama dengan luas segi tiga  $BCD$ ,  $AE = 4$  cm,  $\angle ABC = 143^\circ$  dan  $\angle BCD$  adalah sudut cakah.

*It is given that the area of triangle  $ABC$  is equal to the area of triangle  $BCD$ ,  $AE = 4$  cm,  $\angle ABC = 143^\circ$  and  $\angle BCD$  is an obtuse angle.*

- (a) Hitung

*Calculate*

- (i)  $\angle BCD$ ,
  - (ii) panjang, dalam cm,  $CE$ ,  
*the length, in cm, of  $CE$ ,*
  - (iii) panjang, dalam cm,  $BE$ .  
*the length, in cm, of  $BE$ .*
- (b) (i) Lakar sebuah segi tiga  $A'B'C'$  yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga  $ABC$  dengan keadaan  $A'C' = AC$ ,  $B'C' = BC$  dan  $\angle B'A'C' = \angle BAC$ .  
*Sketch a triangle  $A'B'C'$  which has a different shape from triangle  $ABC$  such that  $A'C' = AC$ ,  $B'C' = BC$  and  $\angle B'A'C' = \angle BAC$ .*
- (ii) Seterusnya, nyatakan saiz  $\angle A'B'C'$ .  
*Hence, state the size of  $\angle A'B'C'$ .*

Soalan (a)(i) menghendaki calon menggunakan rumus  $\frac{1}{2}ab \sin C$  untuk mencari luas  $\Delta ABC$  dan luas  $\Delta BCD$ , seterusnya menyamakan kedua-dua luas segitiga tersebut untuk mencari  $\angle BCD$  dengan keadaan  $\angle BCD$  adalah sudut cakah. Soalan (a)(ii) menghendaki calon untuk mencari panjang  $AC$  dengan menggunakan **petua kosinus** seterusnya menolak panjang  $AE$  untuk mendapatkan panjang  $CE$ . Soalan (a)(iii) menghendaki calon untuk mencari  $\angle BAC$  atau  $\angle BCA$  seterusnya mencari panjang  $BE$  dengan **petua sinus** atau **petua kosinus**.

Soalan (b)(i) menghendaki calon untuk melakarkan sebuah segi tiga (kes berambiguiti),  $A'B'C'$ .

Soalan (b)(ii) menghendaki calon menyatakan saiz  $\angle A'B'C'$ .

Soalan (a)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(i) \quad \angle BCD$$

$$\frac{1}{2} (2.8)(3) \sin 143 = \frac{1}{2} (3)(3.6) \sin \angle BCD$$

$$2.5276 = 5.4 \sin \angle BCD$$

$$\angle BCD = 180^\circ - 27.91^\circ$$

$$= 152.09^\circ \quad \#$$

$$ii) \quad AC^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143$$

$$AC = 5.501$$

$$CE = 5.501 - 4$$

$$= 1.501 \text{ cm}$$

$$(iii) \quad \frac{AC}{\sin \angle ABC} = \frac{BC}{\sin \angle BAC}$$

$$\frac{5.5006}{\sin 143^\circ} = \frac{3}{\sin \angle BAC}$$

$$5.5006 \sin \angle BAC = 1.805445069$$

$$\angle BAC = 19.1612^\circ$$

$$BE^2 = AB^2 + AE^2 - 2(AB)(AE) \cos \angle BAC$$

$$BE^2 = (2.8)^2 + (4)^2 - 2(2.8)(4) \cos 19.1612^\circ$$

$$BE = 1.6374 \text{ cm}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $\frac{1}{2} ab \sin C$  untuk mencari luas  $\triangle ABC$  dan luas  $\triangle BCD$ , seterusnya menyamakan kedua-dua luas segitiga tersebut untuk mencari  $\angle BCD$ . Calon dapat menyatakan nilai  $\angle BCD$  sebagai sudut cakah.

Calon dapat mencari panjang  $AC$  dengan menggunakan **petua kosinus** dan seterusnya menolak panjang  $AE$  untuk mendapatkan panjang  $CE$  dengan tepat.

Calon dapat mencari  $\angle BAC$  dengan **petua sinus** dan seterusnya mencari panjang  $BE$  dengan Petua Kosinus.

## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

## Contoh 1:

$$\begin{aligned}
 \text{(a) (i) Luas } \triangle ABC &= \text{Luas } \triangle BCD \\
 2.528 &= \frac{1}{2} (3)(3.6) \sin C^\circ \\
 2.528 &= 5.4 \sin C^\circ \\
 \sin^{-1} \left( \frac{2.528}{5.4} \right) &= C \\
 27.91^\circ &= C \\
 \angle BCD &= 180 + 27.91 \\
 &= 207.91^\circ
 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $\frac{1}{2} ab \sin C$  untuk mencari luas  $\triangle ABC$  dan luas  $\triangle BCD$  dan seterusnya menyamakan kedua-dua luas segitiga tersebut untuk mencari  $\angle BCD$ . Calon melakukan kesilapan apabila mencari  $\angle BCD = 180^\circ + 27.91^\circ$  kerana menganggap  $\angle BCD$  adalah dalam sukuan ketiga.

## Contoh 2:

$$\begin{aligned}
 \text{(a.ii) } AC^2 &= 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143 \\
 AC &= 5.5 \text{ cm} \\
 CE &= 5.5 - 4 = 1.5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari panjang  $AC$  dengan menggunakan **petua kosinus** dan seterusnya menolak panjang  $AE$  untuk mendapatkan panjang  $CE$  tetapi calon membuat pembundaran awal menyebabkan jawapan akhir tidak tepat.

Contoh 3:

$$\text{iii) } \frac{\sin 143}{5.501} = \frac{\sin x}{2.8}$$

$$2.8 \sin 143 = 5.501 \sin x$$

$$\sin x = \frac{2.8 \sin 143}{5.501}$$

$$x = 17.84$$

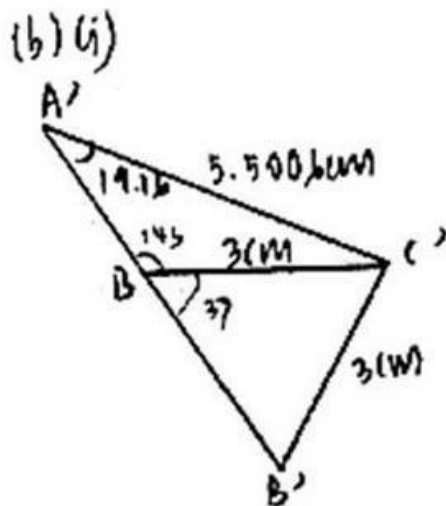
$$BE^2 = 3^2 + 1.501^2 - 2(3)(1.501) \cos 17.84$$

$$BE = 2.68 \text{ cm}$$

Calon dapat mencari  $\angle BCA$  dengan Petua Sinus seterusnya mencari panjang  $BE$  dengan **petua kosinus** tetapi calon melakukan kesilapan pengiraan untuk mencari panjang  $BE$ .

Soalan (b)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



$$\text{(b) (ii) } \angle C'B'B' = 180 - 143$$

$$= 37$$

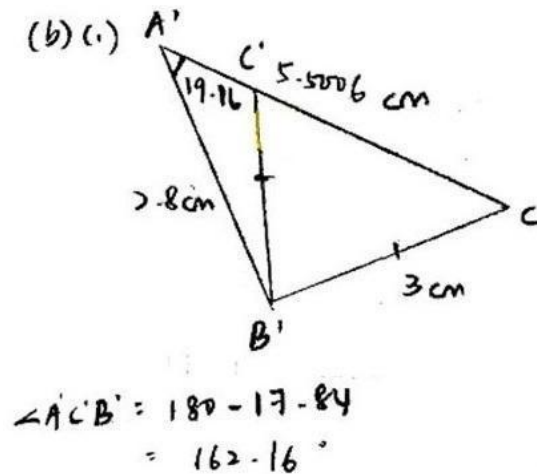
$$\angle C'B'B' = \angle A'B'C'$$

$$\angle A'B'C' = 37^\circ$$

Calon dapat melakarkan sebuah segi tiga  $A'B'C'$  dan menyatakan saiz  $\angle A'B'C'$  dengan tepat.

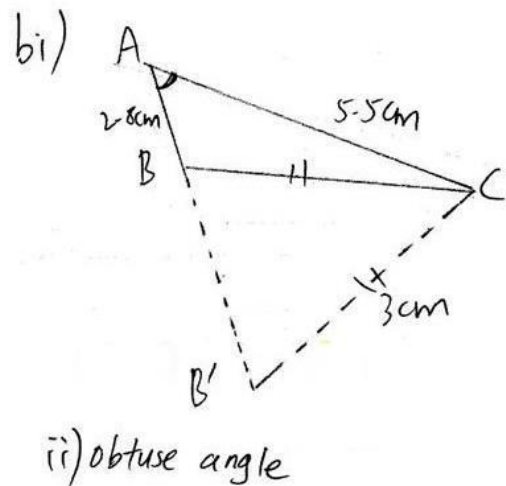
## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

## Contoh 1:



Calon dapat melakarkan sebuah segi tiga  $A'B'C'$  tetapi tidak dapat menyatakan saiz  $\angle A'B'C'$  dengan tepat.

## Contoh 2:



Calon dapat melakarkan sebuah segi tiga  $A'B'C'$  tetapi calon hanya menyatakan jenis  $\angle A'B'C'$  bukannya saiz.



**Soalan 15: Pengaturcaraan Linear**

- 15 Panitia Matematik Tambahan akan mengadakan Seminar Skor untuk sebahagian murid dari kelas A dan kelas B. Bilangan murid kelas A ialah  $x$  dan bilangan murid bagi kelas B ialah  $y$ . Bilangan murid yang dipilih adalah berdasarkan kekangan berikut:

*Additional Mathematics Panel will organise Seminar Skor for some of the students from class A and class B. The number of students from class A is  $x$  and the number of students from class B is  $y$ . The number of students selected is based on the following constraints:*

- I Bilangan maksimum murid ialah 80 orang.

*The maximum number of students is 80.*

- II Bilangan murid kelas B melebihi bilangan murid kelas A kurang daripada 10 orang.

*The number of students from class B that exceeds the number of students from class A is less than 10.*

- III Bilangan minimum murid dari kelas B ialah 15 orang.

*The minimum number of students from class B is 15.*

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

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

- (b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang murid pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan di atas.

*Using a scale of 2 cm to 10 students on both axes, construct and shade the region  $R$  which satisfies all the above constraints.*

- (c) Gunakan graf yang dibina di 15(b) untuk menjawab soalan-soalan berikut:

*Use the graph constructed in 15(b) to answer the following questions:*

- (i) Cari bilangan maksimum murid dari kelas B.

*Find the maximum number of students from class B.*

- (ii) Semua murid yang mengikuti seminar itu perlu membayar yuran pendaftaran. Setiap murid dari kelas B telah membayar deposit sebanyak RM4 manakala murid-murid dari kelas A akan membuat bayaran penuh pada hari tersebut.

*Hitung baki bayaran yang perlu dibayar oleh setiap murid dari kelas B dengan keadaan bilangan murid dari kelas B adalah maksimum dan jumlah kutipan daripada semua murid pada hari tersebut ialah RM400.*

*All students that participate in the seminar have to pay a registration fee. Every student from class B has paid a deposit of RM4 while the students from class A will make the full payment on that day.*

*Calculate the balance of payment that has to be paid by each student from class B such that the number of students from class B is maximum and the total collection from all students on that day is RM400.*

Soalan (a) menghendaki calon menulis tiga **ketaksamaan** melibatkan  $x$  dan/atau  $y$  selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$  yang memenuhi setiap kekangan yang dinyatakan.

Soalan (b) menghendaki calon melukis pada kertas graf tiga garis lurus yang memenuhi persamaan yang dibentuk dan **melorek rantau** yang memenuhi ketiga-tiga ketidaksamaan yang dinyatakan dalam (a) mengikut skala yang diberi.

Soalan (c)(i) menghendaki calon menentukan bilangan maksimum murid dari Kelas B daripada rantau yang dilorek. Soalan (c)(ii) menghendaki calon mencari titik maksimum dan seterusnya menggantikan koordinat  $x$  dan  $y$  daripada titik maksimum itu ke dalam persamaan  $x(a + 4) + ay = 400$  dengan keadaan  $a$  ialah baki bayaran **atau**  $bx + (b - 4)y = 400$  dengan keadaan  $b$  ialah jumlah yuran yang perlu dibayar.

### Soalan (a)

#### Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\text{I} \quad x + y \leq 80$$

$$\text{II} \quad y - x < 10$$

$$\text{III} \quad y \geq 15$$

Calon dapat menulis ketaksamaan yang melibatkan  $x$  dan/atau  $y$  selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$  yang memenuhi kekangan yang diberi dengan betul dan sempurna daripada segi simbol ketaksamaan yang digunakan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana****Contoh 1:**

$$I: x + y \leq 80$$

$$II: y > x - 10$$

$$III: y \geq 15$$

Calon tidak menggunakan simbol ketaksamaan yang tepat bagi ketaksamaan kedua.

**Contoh 2:**

$$A = x; B = y$$

$$I: x + y \leq 80$$

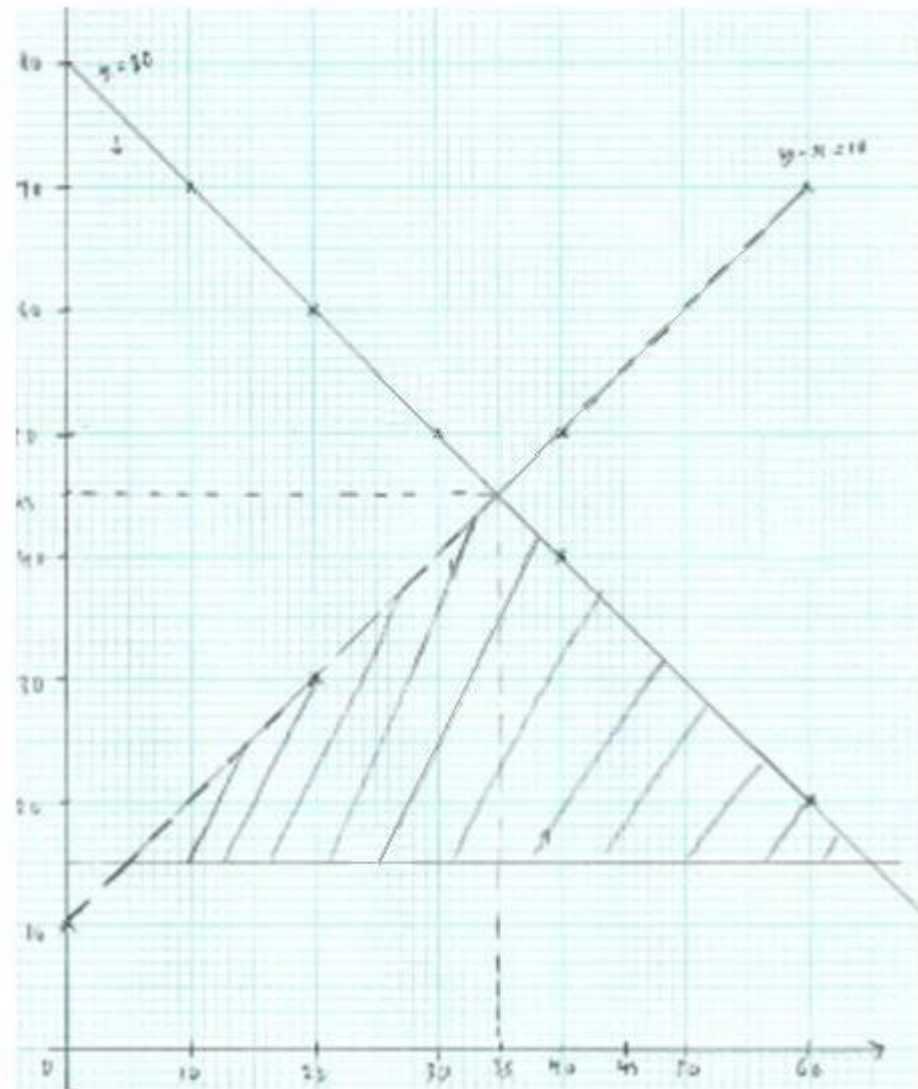
$$II: 10y \geq x$$

$$III: y \geq 15$$

Calon tidak dapat menulis ketaksamaan yang memenuhi kekangan kedua.

## Soalan (b)

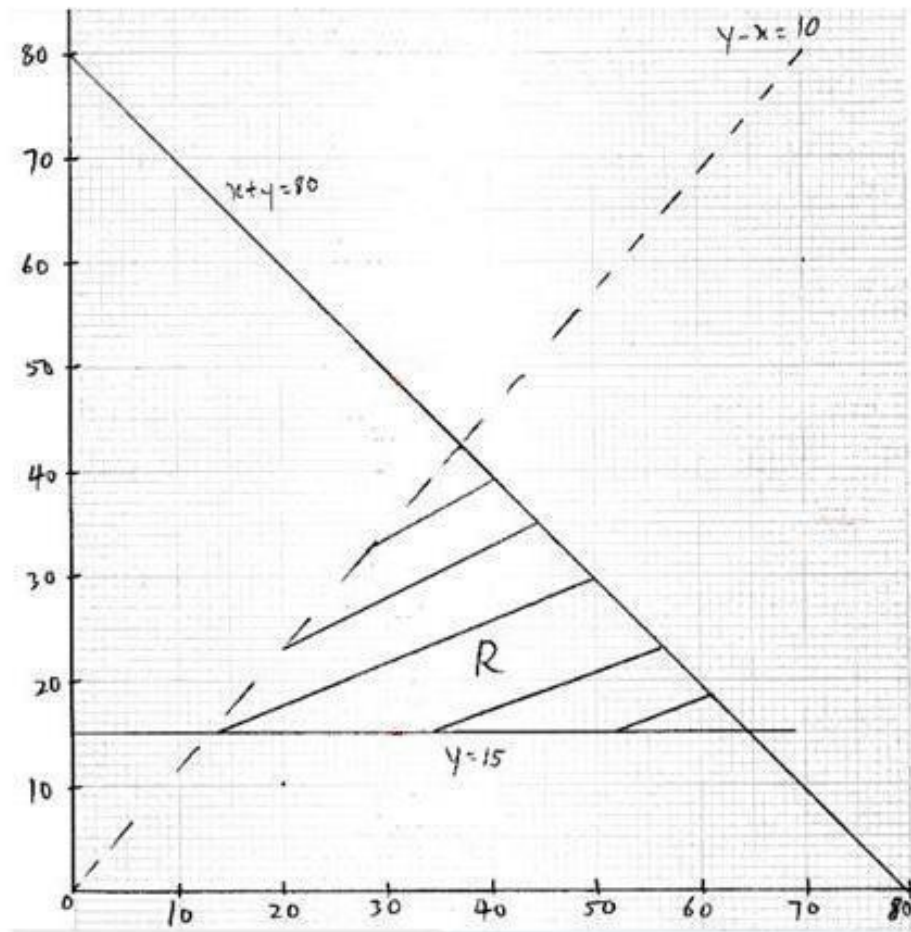
## Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melukis semua graf garis lurus yang sempurna mengikut ketaksamaannya serta melorek rantau yang betul.

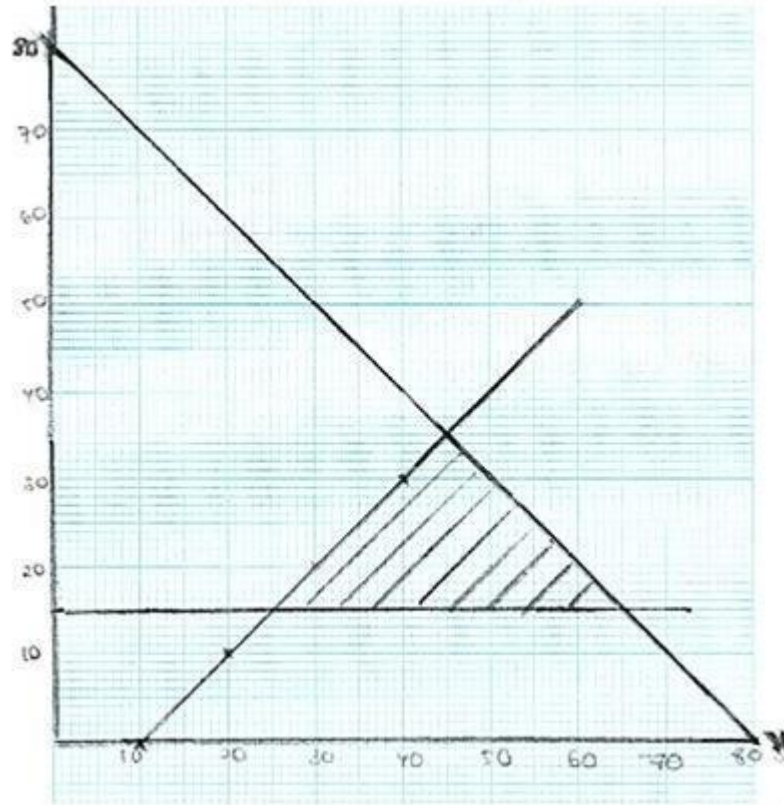
## Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

## Contoh 1:



Calon tidak dapat melukis graf garis lurus  $y - x = 10$  dengan betul dan menghasilkan rantau berlorek yang tidak tepat.

Contoh 2:



Calon tidak dapat melukis graf garis lurus  $y - x = 10$  dengan betul dan tidak dapat membezakan penggunaan garisan padu dan garisan putus-putus. Rantau berlorek yang dihasilkan adalah tidak tepat.

Soalan (c)

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Bilangan maksimum dari kelas B = 44 orang

$$(ii) B = 44, A = 35$$

jumlah kutipan = 400

Harap pada hari tersebut,  
yuran =  $x$

yuran kelas A :  $x$

yuran kelas B :  $x - 4$

$$35x + 44(x - 4) = 400$$

$$79x - 176 = 400$$

$$79x = 576$$

$$x = 7.29$$

Harga Yuran = RM7.29

$$\begin{aligned} \text{Baki bayaran murid} \\ \text{kelas B} &= 7.29 - 4 \\ &= \text{RM}3.29 \end{aligned}$$

Calon dapat menyatakan titik maksimum dengan betul dan menggantikan nilai  $x$  dan  $y$  ke dalam persamaan  $bx + (b - 4)y = 400$  dengan keadaan  $b$  ialah jumlah yuran perlu dibayar untuk mencari baki bayaran yang perlu dijelaskan.

**Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana**

i - 44 orang

ii - (35, 44)

$$35x + 44(x - 4) = 400$$

$$35x + 44x - 176 = 400$$

$$79x = 576$$

$$x = \frac{576}{79}$$

$$= 7.29$$

$$\therefore \text{baki yuran} = \text{RM } 7.29$$

4

Calon dapat menyatakan titik maksimum dengan betul dan menggantikan nilai  $x$  dan  $y$  ke dalam persamaan  $bx + (b - 4)y = 400$  dengan keadaan  $b$  ialah jumlah yuran perlu dibayar untuk mencari baki bayaran yuran. Namun begitu, calon tidak menolak deposit yuran yang telah dijelaskan.



## 2.9 CADANGAN DAN SYOR BAHAGIAN C

### 2.9.1 Calon

- (a) Menguasai kemahiran asas matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, menyelesaikan persamaan serentak dan menyelesaikan persamaan kuadratik.
- (b) Memberi sepenuh tumpuan dalam kelas, sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan.
- (c) Membuat banyak latihan soalan berbentuk penyelesaian masalah dan KBAT serta cuba menyelesaikan semua soalan SPM tahun-tahun lepas.
- (d) Menulis rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus.
- (e) Mengelak pembundaran pada peringkat awal penyelesaian. Jawapan mesti diberi dalam bentuk yang paling ringkas.
- (f) Menggunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan dan menyemak jawapan bagi nilai sudut yang diperolehi serta memastikan nilai yang ditulis mengikut format yang betul.
- (g) Melakar rajah untuk memudahkan pemahaman kehendak soalan.
- (h) Menyediakan jadual atau mencari nilai yang sesuai sebelum melukis graf serta menjawab mengikut kehendak soalan seperti mematuhi skala yang diberi.
- (i) Menunjukkan semua langkah kerja yang penting.
- (j) Menjawab soalan mudah dahulu, pandai mengurus masa, menyemak jawapan, memastikan semua bahagian soalan telah dijawab dan mematuhi arahan soalan.

### 2.9.2 Guru

- (a) Menguasai isi kandungan, konsep dan kemahiran semua tajuk Tingkatan 4 dan Tingkatan 5 merujuk kepada HSP.
- (b) Mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran bersesuaian dengan PAK21 bagi menarik minat murid dan melaksanakan Professional Learning Community (PLC) bagi menghasilkan pembelajaran yang berkesan.
- (c) Mendedahkan murid kepada strategi serta teknik-teknik menjawab soalan yang lengkap, sistematik dan berkesan.
- (d) Memainkan peranan utama untuk memastikan asas-asas algebra seperti pengembangan dan manipulasi algebra dikuasai oleh murid pada tahap menengah rendah.
- (e) Memberi pendedahan dan menerapkan kemahiran menjawab soalan KBAT dalam pembelajaran.
- (f) Mengenalinya murid-muridnya 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 dan disemak bagi mengetahui kelemahan murid.
- (i) Memberi galakan dan motivasi kepada murid.
- (j) Berhubung dengan ibu bapa murid untuk berbincang mengenai langkah mengatasi kelemahan murid.



# *Penghargaan*

## **PENASIHAT:**

DATO' HJ. PKHARUDDIN BIN HJ. GHAZALI

## **PENGERUSI:**

DR. MOHD AZAM BIN AHMAD

## **URUS SETIA:**

PUAN HJH. JURAJIDA BINTI UMAT

DR. HABIBAH BINTI MAT REJAB

DR JAIN BIN CHEE

PUAN SITI ASMAH BINTI MD YUSOF

PUAN NOR ZULAIKHA BIN CHE MAT

ENCIK HAPIZI BIN MISKAM

PUAN LAILY FAZLIN BINTI DATO SRI KHAIRIL

## **EDITOR:**

ENCIK MOHD FATHI BIN ADNAN (KETUA EDITOR)

PUAN NORAZAH BINTI BIDI (PEN. KETUA EDITOR)

PUAN FAIZAH BINTI SAMAD

ENCIK IZZAT ISMAIL BIN IDRIS

CIK NORHAYATI BINTI YAHAYA

PUAN SUZARINA BINTI SUHOD

## **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