



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
Lembaga Peperiksaan

# KUPASAN MUTU JAWAPAN

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA  
(SPM)TAHUN 2020

**MATEMATIK TAMBAHAN**

**KERTAS 1**

**3472/1**

## 1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

### 1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

Kertas soalan ini terdiri daripada **25 soalan**.  
Calon wajib menjawab ke semua soalan.  
Soalan disediakan dalam format dwibahasa.

## 2.0 PRESTASI CALON

### 2.1 Prestasi Keseluruhan

Berdasarkan skrip yang diperiksa, prestasi keseluruhan calon pada tahun 2020 menurun berbanding tahun 2019. Tidak ramai calon yang memperoleh skor 70 ke atas. Majoriti calon berprestasi tinggi tidak dapat menjawab item Kemahiran berfikir Aras Tinggi (KBAT) dengan baik. Calon kehilangan markah di peringkat awal penyelesaian. Bagi calon berprestasi sederhana, majoriti dapat menjawab item rutin dengan baik, manakala bagi item bukan rutin dan item KBAT, calon memberi respons yang kurang tepat. Bagi calon berprestasi rendah, kebanyakan mereka dapat menjawab item rutin yang paling rendah dengan baik. Bagi item sederhana, sebahagian besar calon tidak dapat memberi respons yang tepat. Bagi item bukan rutin dan KBAT, majoriti calon tidak mencuba untuk menjawabnya.

### 2.2 Prestasi Mengikut Kumpulan

#### Kumpulan Prestasi Tinggi

- Calon menguasai konsep matematik yang diuji dengan baik dan betul.
- Calon dapat mengenal pasti prosedur menyelesaikan masalah untuk mendapatkan jawapan yang lengkap, tepat dan jitu mengikut kehendak item.
- Penyampaian dan penyusunan langkah kerja yang teratur dan sistematik dengan penggunaan kaedah dan rumus yang betul.
- Calon dapat mengungkapkan sesuatu sebutan dalam suatu sebutan yang lain dengan tepat seperti yang dikehendaki dalam item.
- Calon dapat mentafsir gambar rajah yang diberi dengan baik sehingga memperoleh jawapan yang betul.

#### Kumpulan Prestasi Sederhana

- Majoriti calon tidak dapat menjawab soalan bukan rutin dan soalan KBAT.
- Calon menguasai konsep matematik dengan baik dan betul untuk soalan rutin.
- Calon memahami kehendak tugas item tetapi memberikan jawapan yang kurang tepat.
- Calon kerap melakukan kesilapan semasa pengiraan dan penggantian.

## 2.3 KUPASAN JAWAPAN

### Soalan 1 :

Diagram 1 shows a graph of a function  $y = f(x)$  for  $0 \leq x \leq 5$ .

Rajah 1 menunjukkan graf bagi fungsi  $y = f(x)$  untuk  $0 \leq x \leq 5$ .

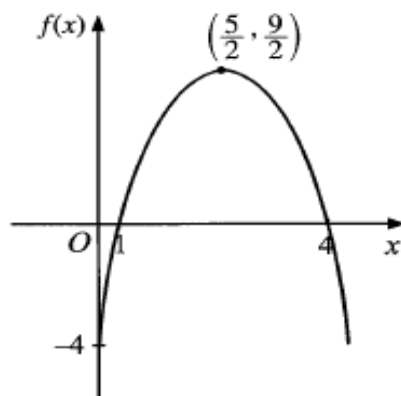


Diagram 1  
Rajah 1

State

Nyatakan

- (a) the objects of 0,  
*objek-objek bagi 0,*
- (b) the range of the function if  $y = |f(x)|$ .  
*julat bagi fungsi itu jika  $y = |f(x)|$ .*

[2 marks]  
[2 markah]

Soalan ini memerlukan calon menentukan objek bagi suatu imej yang diberi dan menentukan julat bagi fungsi modulus. Calon perlu membezakan objek dan imej serta memahami konsep modulus.

### JAWAPAN (a)

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

objek bagi 0 ialah 1 dan 4

Calon berjaya mengenal pasti punca-punca fungsi sebagai objek bagi 0. Calon dapat mengaitkan maklumat pada graf fungsi dengan kehendak soalan.

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

1, 4, -4

Calon **tidak dapat mengenal pasti punca-punca fungsi** sebagai objek-objek bagi 0. Calon **tidak berupaya mengaitkan maklumat pada graf fungsi** dengan kehendak soalan.

### JAWAPAN (b)

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$0 \leq y \leq \frac{9}{2}$$

Calon berjaya menulis julat fungsi  $y$  dengan **tepat** dan menunjukkan kefahaman tentang graf bermodulus sebagai pantulan graf pada paksi- $x$ .

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$0 \leq f(x) \leq \frac{9}{2}$$

Calon berupaya mengaitkan graf bermodulus sebagai pantulan pada paksi- $x$  tetapi **cuai dalam penulisan julat  $y$  atau  $|f(x)|$  sebagai julat  $f(x)$** .

**Soalan 2 :**

Diagram 2 shows the mapping of function  $f$  and function  $g^{-1}$ .

Rajah 2 menunjukkan pemetaan fungsi  $f$  dan fungsi  $g^{-1}$ .

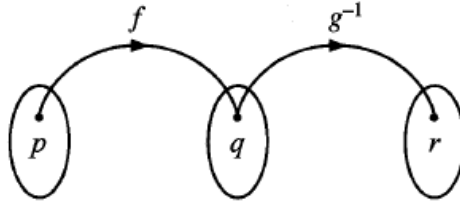


Diagram 2  
Rajah 2

- (a) Write a relation using function notation such that  $q$  is an object.

Tulis satu hubungan menggunakan tatatanda fungsi dengan keadaan  $q$  adalah objek.

- (b) State the image of  $f^{-1}g(r)$ .

Nyatakan imej bagi  $f^{-1}g(r)$ .

[2 marks]

[2 markah]

Calon dikehendaki menulis persamaan dengan menggunakan tatatanda fungsi yang betul dan menentukan imej bagi suatu fungsi gubahan yang melibatkan fungsi songsang dengan berpandu pada gambar rajah anak panah yang diberi. Calon perlu tahu tatatanda fungsi dan memahami fungsi gubahan.

**JAWAPAN (a)**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$g^{-1} : q \rightarrow r$$

Calon berjaya mengguna tatatanda fungsi yang tepat dalam menulis hubungan dengan keadaan  $q$  adalah objek. Calon memahami dan mengetahui penulisan fungsi sebagai  $q^{-1} : q \rightarrow r$  atau  $q^{-1}(q) = r$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$f(p) = q$$

Calon berupaya menulis hubungan dengan menggunakan tatatanda fungsi tetapi tidak berupaya membezakan objek dan imej dalam penulisan. Calon **lemah dalam kefahaman tentang konsep objek dan imej dalam penulisan fungsi**.

### JAWAPAN (b)

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned}f^{-1}g(r) &= f^{-1}(q) \\ &= p\end{aligned}$$

Calon berupaya mengenal pasti  $g(r) = q$  dari gambar rajah anak panah dan berupaya mengenal pasti  $f^{-1}(q) = p$  dari rajah yang diberi. Calon menunjukkan kefahaman konsep tentang fungsi dan hubungannya dengan gambar rajah anak panah.

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$f^{-1}g(r) = q$$

Calon **tidak** berupaya mengaitkan fungsi  $g(r) = q$  dan  $f^{-1}(q) = p$  dari **gambar rajah anak panah** untuk menjana penyelesaian. Calon **keliru dengan maklumat yang dipapar pada gambar rajah anak panah** dengan kehendak soalan.

**Soalan 3 :**

Diagram 3 shows the mapping of two functions, such that  $w$  is a constant.

*Rajah 3 menunjukkan pemetaan bagi dua fungsi, dengan keadaan  $w$  ialah pemalar.*

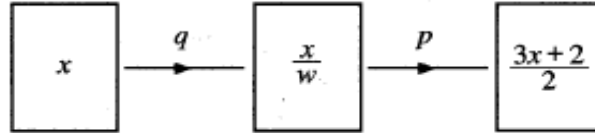


Diagram 3  
*Rajah 3*

It is given  $p^{-1}:x \rightarrow \frac{x-1}{v}$  such that  $v$  is a constant.

Express  $v$  in terms of  $w$ .

*Diberi  $p^{-1}:x \rightarrow \frac{x-1}{v}$  dengan keadaan  $v$  ialah pemalar.*

*Ungkapkan  $v$  dalam sebutan  $w$ .*

[4 marks]

[4 markah]

Calon dikehendaki mengungkapkan  $v$  dalam sebutan  $w$  dengan berpandu pada gambar rajah anak panah yang melibatkan fungsi gubahan dan fungsi songsang. Calon perlu memahami fungsi gubahan yang diberi dalam rajah dan kaitkan dengan fungsi songsang yang diberi dengan tepat.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 p^{-1}(x) &= \frac{x-1}{v} \\
 p^{-1}\left(\frac{3x+2}{2}\right) &= \frac{\frac{3x+2}{2}-1}{v} \\
 \therefore \frac{x}{w} &= \frac{\frac{3x+2}{2}-\frac{2}{2}}{v} \\
 \therefore \frac{x}{w} &= \frac{\frac{3x}{2}}{v} \\
 \left(\frac{1}{w}\right)x &= \left(\frac{3}{2v}\right)x \\
 \frac{1}{w} &= \frac{3}{2v} \\
 2v &= 3w \\
 v &= \frac{3}{2}w
 \end{aligned}$$

Calon menunjukkan kefahaman tentang hubungan  $p^{-1}(x) = \frac{x-1}{v}$  dengan maklumat yang diberi pada gambar rajah anak panah. Calon berupaya **menulis tatatanda fungsi yang tepat** berdasarkan rajah dan **membuat hubungkait yang tepat** serta melakukan proses pemindahan persamaan sehingga memperoleh ungkapan yang betul.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 p^{-1}(x) &= \frac{x-1}{v} \\
 p\left(\frac{x}{w}\right) &= \frac{3x+2}{2} \\
 p\left(\frac{x}{w}\right) &= \frac{3\left(\frac{x}{w}\right)+2}{2} \\
 \text{let } p\left(\frac{x}{w}\right) &= y \\
 y &= \frac{3x}{w} + 2 \\
 2y &= \frac{3x}{w} + 2 \\
 (2y-2)w &= 3x \\
 \frac{(2y-2)w}{3} &= x \\
 p^{-1}(x) &= \frac{(2x-2)w}{3} \\
 \frac{x-1}{v} &= \frac{(2x-2)w}{3} \\
 \frac{3x-1}{v} &= (2x-2)w \\
 \frac{3x-1}{2x-2} &= vw \\
 \frac{3x-1}{(2x-2)w} &= v
 \end{aligned}$$

Calon berupaya menulis fungsi dengan tatatanda fungsi yang tepat berdasarkan maklumat dalam gambar rajah anak panah yang diberi. Calon juga berupaya menghubungkan maklumat  $p^{-1}(x) = \frac{x-1}{v}$  dengan maklumat fungsi yang diberi dalam rajah.

Calon **bermasalah dalam proses mempermudah persamaan** seperti penghapusan ungkapan  $x-1$  dalam penjaanaan ungkapan yang dikehendaki.



**Soalan 4 :**

The quadratic equation  $x(px+q)=-5$ , where  $p$  and  $q$  are constants, has two equal roots.

*Persamaan kuadratik  $x(px+q)=-5$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  ialah pemalar, mempunyai dua punca yang sama.*

Express

*Ungkapkan*

- (a) the quadratic equation in general form,  
*persamaan kuadratik itu dalam bentuk am,*
- (b)  $p$  in terms of  $q$ .  
 *$p$  dalam sebutan  $q$ .*

[3 marks]  
[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menyusun persamaan dalam bentuk am dan menggunakan pembeza  $b^2 - 4ac = 0$  dalam penyelesaian.

**JAWAPAN (a)**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi (a)**

$$px^2 + qx = -5$$
$$px^2 + qx + 5 = 0$$

Calon memaparkan kefahaman dan keupayaan menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am  $ax^2 + bx + c = 0$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana (a)**

$$px^2 + qx - 5 = 0$$

Calon menunjukkan kefahaman mengenai bentuk am  $ax^2 + bx + c = 0$  tetapi melakukan **kesilapan dalam tatatanda operasi** penyusunan sebutan. Calon juga **cuai dalam proses penyusunan**. Ini menyebabkan calon hilang markah.

## JAWAPAN (b)

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi (b)

$$\begin{aligned} a=p \quad b=q \quad c=5 \\ b^2 - 4ac = 0 \\ (q)^2 - 4(p)(5) = 0 \\ q^2 - 20p = 0 \\ 20p = q^2 \\ p = \frac{q^2}{20} \end{aligned}$$

Calon menunjukkan **kefahaman dan kemampuan** menggunakan dan mengaitkan pembezalayan  $b^2 - 4ac = 0$  dengan maklumat “dua punca yang sama” dalam penyelesaian. Calon berupaya **melakukan penyusunan sebutan dengan tepat** dalam usaha mengungkapkan  $p$  dalam sebutan  $q$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana (b)

$$\begin{aligned} b^2 - 4ac > 0 \\ q^2 - 4(p)(5) > 0 \\ q^2 - 20p > 0 \\ q^2 > 20p \\ 20p < q^2 \\ p < \frac{q^2}{20} \end{aligned}$$

Calon mengenal pasti hubungan pembezalayan  $b^2 - 4ac$  dengan maklumat “dua punca nyata” tetapi tidak berupaya mengaitkan  $b^2 - 4ac = 0$  dengan tepat dalam penyelesaian. Calon **tidak menunjukkan kefahaman tentang pembezaan di antara penggunaan  $b^2 - 4ac > 0$ ,  $b^2 - 4ac = 0$  dan  $b^2 - 4ac < 0$ .**

**Soalan 5 :**

$\alpha$  and  $\beta$  are the roots of the quadratic equation  $x^2 + px + q = 0$ , where  $p$  and  $q$  are constants.  $\alpha^2$  and  $\beta^2$  are the roots of the quadratic equation  $x^2 - 3mx + q^2 = 0$ , where  $m$  is a constant.

Express  $m$  in terms of  $p$  and  $q$ .

[3 marks]

$\alpha$  dan  $\beta$  adalah punca-punca persamaan kuadratik  $x^2 + px + q = 0$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  ialah pemalar.  $\alpha^2$  dan  $\beta^2$  adalah punca-punca persamaan kuadratik  $x^2 - 3mx + q^2 = 0$ , dengan keadaan  $m$  ialah pemalar.

Ungkapkan  $m$  dalam sebutan  $p$  dan  $q$ .

[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk mengungkapkan  $p$  dalam sebutan  $q$  melalui penggunaan hasil tambah punca-punca dan hasil darab punca-punca. Calon perlu mengaplikasikan hubungan  $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$  dalam penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\text{For } x^2 + px + q = 0$$

$$\text{SOR} = \alpha + \beta$$

$$-p = \alpha + \beta$$

$$\text{POR} = \alpha\beta$$

$$q = \alpha\beta$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = 3m$$

$$(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 3m$$

$$(-p)^2 - 2(q) = 3m$$

$$p^2 - 2q = 3m$$

$$m = \frac{p^2 - 2q}{3}$$

$$\text{For } x^2 - 3mx + q^2$$

$$\text{SOR} = \alpha^2 + \beta^2$$

$$3m = \alpha^2 + \beta^2$$

$$\text{POR} = \alpha^2\beta^2$$

$$q^2 = \alpha^2\beta^2$$

Calon berupaya mengaplikasi hasil tambah punca-punca dan hasil darab punca-punca dengan tepat dalam penyelesaian. Calon juga berupaya mengguna  $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$  dengan tepat dalam penyelesaian.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} a + B &= -p & a^2 + B^2 &= 3m \\ aB &= q & aB^4 &= q^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (a+B)(a+B) &= 3m \\ a^2 + aB + aB + B^2 &= 3m \\ 2q + 3m &= -p^2 \\ 2q &= -p^2 - 3m \\ q &= \frac{-p^2 - 3m}{2} \end{aligned}$$

Calon berupaya mengaplikasikan hasil tambah punca-punca dan hasil darab punca-punca dalam penyelesaian tetapi membuat **kesilapan mengaitkan  $\alpha^2 + \beta^2$  sebagai  $(\alpha + \beta)^2$**  dalam pengiraan. Justeru itu, calon **kehilangan markah penuh** dalam penyelesaian.

### Soalan 6 :

It is given the graph of the quadratic function  $f(x) = -(2x + 3h)^2 + k - 4$ , where  $h$  and  $k$  are constants, touches the  $x$ -axis at one point.

Diberi graf bagi fungsi kuadratik  $f(x) = -(2x + 3h)^2 + k - 4$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  ialah pemalar, menyentuh paksi- $x$  pada satu titik.

State

Nyatakan

- the value of  $k$ ,  
nilai  $k$ ,
- the equation of the axis of symmetry of the curve in terms of  $h$ .  
persamaan paksi simetri bagi lengkung itu dalam sebutan  $h$ .

[2 marks]

[2 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menentukan nilai maksimum dari bentuk verteks dan persamaan paksi simetri. Calon perlu mempunyai kefahaman dan kemahiran memperoleh bentuk verteks melalui proses penyempurnaan kuasa dua.

**JAWAPAN (a):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{aligned}k - 4 &= 0 \\k &= 4\end{aligned}$$

Calon berupaya mengaitkan  $k - 4 = 0$  berdasarkan maklumat yang diberi dengan bentuk verteks fungsi kuadratik yang diberi. Calon menunjukkan kefahaman tentang titik maksimum fungsi dalam bentuk verteks yang diberi.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$\begin{aligned}&-(2x + 3h)^2 + k - 4 \\&-[4x^2 + 12hx + 9h^2] + k - 4 = 0 \\&-(-4x^2 - 12hx - 9h^2 + k - 4 = 0) \\&4x^2 + 12hx + 9h^2 - k + 4 = 0 \\&b^2 - 4ac = 0 \\&(12h)^2 - 4(4)(9h^2 - k + 4) = 0\end{aligned}$$

Calon tidak berupaya mengaitkan  $k - 4 = 0$  dengan bentuk verteks fungsi kuadratik yang diberi dalam soalan. Calon membuat kesilapan dan terperangkap dengan penggunaan bezalayan  $b^2 - 4ac = 0$  dalam penjaan penyelesaian. Penggunaan pendekatan  $b^2 - 4ac = 0$  mengakibatkan calon tidak berupaya menemui penyelesaian untuk nilai  $k$  dengan tepat.

**JAWAPAN (b):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{aligned}2x + 3h &= 0 \\2x &= -3h \\x &= -\frac{3}{2}h\end{aligned}$$

Calon menunjukkan kefahaman tentang hubungan persamaan paksi simetri dengan bentuk verteks fungsi kuadratik yang diberi. Calon berupaya mencari persamaan dengan tepat melalui  $2x + 3h = 0$  dalam penjanaian penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

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

Calon berupaya mengenal pasti persamaan paksi simetri diperoleh melalui  $2x + 3h = 0$  tetapi membuat **kesilapan memberi penyelesaian tanpa subjek x**.

Calon **tidak menunjuk kefahaman tentang perbezaan di antara persamaan dan ungkapan**.

**Soalan 7 :**

(a) Given  $p = a^2$ ,  $q = a^4b$  and  $r = 2ab$ , express  $\frac{32pq}{r^2}$  in terms of  $a$  and / or  $b$ . [2 marks]

*Diberi  $p = a^2$ ,  $q = a^4b$  dan  $r = 2ab$ , ungkapkan  $\frac{32pq}{r^2}$  dalam sebutan  $a$  dan / atau  $b$ .* [2 markah]

(b) Given  $\log_9[\log_x(2y - 5)] = \frac{1}{2}$ , express  $y$  in terms of  $x$ . [2 marks]

*Diberi  $\log_9[\log_x(2y - 5)] = \frac{1}{2}$ , ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$ .* [2 markah]

Soalan ini meminta calon untuk memudahkan ungkapan yang melibatkan hukum indeks. Calon perlu memahami penggunaan hukum indeks.

**JAWAPAN (a):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi (a)**

$$\begin{aligned}\frac{32pq}{r^2} &= \frac{32(a^2)(a^4b)}{(2ab)^2} \\ &= \frac{32a^2a^4b}{4a^2b^2} \\ &= \frac{32a^6b}{4a^2b^2} \\ &= \frac{8a^4}{b}\end{aligned}$$

Calon menunjukkan kefahaman dan kemahiran mengaplikasikan hukum hasil darab indeks dan hasil bahagi indeks dengan tepatnya dalam ungkapan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana (a)

$$\begin{aligned} & \frac{32p^2q}{r^2} \\ &= \frac{32(a^2)(a^4b)}{2ab} \\ &= \frac{32a^6b}{2ab} \\ &= 16a^5 \end{aligned}$$

Calon berupaya mengaplikasikan hukum darab indeks dan hukum bahagi indeks tetapi melakukan **kesilapan dalam penggantian**. Sebagai contohnya, **kecuaian calon dalam penggantian  $r^2$**  mengakibatkan calon **hilang markah dalam proses ungkapan**.

JAWAPAN (b):

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi (b)

$$\begin{aligned} \log_a [\log_x (2y-5)] &= \frac{1}{2} \\ a^{\frac{1}{2}} &= \log_x (2y-5) \\ 3 &= \log_x (2y-5) \\ x^3 &= 2y-5 \\ 2y &= x^3+5 \\ y &= \frac{x^3+5}{2} \end{aligned}$$

Calon menunjukkan kefahaman dan kemahiran **menukar persamaan logaritma kepada persamaan indeks dengan tepat**. Calon juga berupaya menguasai hukum indeks  $(a^m)^n$  dengan **tepat dalam penyelesaian**.



**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana (b)**

$$\log_9 [\log_x (2y-5)] = \frac{1}{2}$$

$$\log_x \frac{2y}{5} = 9^{\frac{1}{2}}$$

$$\log_x \frac{2y}{5} = 3$$

$$\frac{2y}{5} = x^3$$

$$2y = 5x^3$$

$$y = \frac{5x^3}{2}$$

Calon melakukan kesilapan sama ada dalam usaha penukaran persamaan logaritma ke persamaan indeks atau mengaplikasikan hukum logaritma dalam penyelesaian. **Kesilapan ketara dalam penggunaan hukum penolakan logaritma yang salah iaitu  $\log_x(2y-5) = \log_x \frac{2y}{5}$**  mengakibatkan calon tidak berupaya memperoleh penyelesaian yang tepat.

**Soalan 8 :**

Given  $\log_{\sqrt{5}} x = p$ , express in terms of  $p$

Diberi  $\log_{\sqrt{5}} x = p$ , ungkapkan dalam sebutan  $p$

(a)  $\log_x \sqrt{5}$ ,

(b)  $\log_5 25x^2$ .

[4 marks]

[4 markah]

Soalan ini meminta calon untuk mengungkapkan ungkapan logaritma yang diberi dalam sebutan  $p$ . Calon perlu kemahiran mengaplikasikan hukum logaritma dalam penyelesaian.

**JAWAPAN (a):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi (a)**

$$\begin{aligned} \log_x \sqrt{5} &= \frac{1}{\log_{\sqrt{5}} x} \\ &= \frac{1}{p} \end{aligned}$$

Calon berupaya melakukan penukaran asas logaritma  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$  dengan betul dan tepat dalam penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana (a)**

$$\begin{aligned}\log x \sqrt{5} &= \frac{\log_{\sqrt{5}} \sqrt{5}}{\log_{\sqrt{5}} x} \\ &= \frac{\log_{\sqrt{5}} \sqrt{5}}{p}\end{aligned}$$

Calon berupaya melakukan penukaran asas nombor logaritma tetapi **tidak berupaya menyempurnakan penyelesaian dalam bentuk termudah**. Calon **tidak berkemampuan mengenal pasti nilai logaritma seperti  $\log_a a = 1$**  dalam contoh jawapan yang diberi.

**JAWAPAN (b):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi (b)**

$$\begin{aligned}\log_5 25x^2 &= \log_5 25 + \log_5 x^2 \\ &= \log_5 5^2 + \log_{\sqrt{5}} x \\ &= 2\log_5 5 + p \\ &= 2 + p\end{aligned}$$

Calon berupaya **mengaplikasikan hukum hasil darab, hukum kuasa dan penukaran asas logaritma** dengan baik dan seterusnya berjaya melakukan penyelesaian yang tepat.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana (b)**

$$\begin{aligned}\log_5 25 + \log_5 x^2 \\ \frac{\log_{\sqrt{5}} 25}{\log_{\sqrt{5}} 5} + \frac{\log_{\sqrt{5}} x^2}{\log_{\sqrt{5}} 5} \\ \frac{\log_{\sqrt{5}} \sqrt{5}}{\log_{\sqrt{5}} 5} + \frac{\log_{\sqrt{5}} x + \log_{\sqrt{5}} x}{\log_{\sqrt{5}} 5} \\ \frac{p + 2p}{\log_{\sqrt{5}} 5}\end{aligned}$$

Calon berupaya mengaplikasikan hukum hasil darab, hukum kuasa dan penukaran asas logaritma dalam penyelesaian dengan tepat tetapi **tidak berupaya menyempurnakan penyelesaian kerana tidak mengenal pasti nilai  $\log_{\sqrt{5}} 5$**  dengan tepat.

**Soalan 9 :**

A circle is divided into  $n$  sectors so that the angles of the sectors form an arithmetic progression.

Given the angle of the smallest sector is  $3^\circ$  and the angle of the largest sector is  $27^\circ$ , find the value of  $n$ . [3 marks]

*Sebuah bulatan dibahagikan kepada  $n$  sektor supaya sudut setiap sektor membentuk suatu jangjang aritmetik.*

*Diberi sudut sektor terkecil ialah  $3^\circ$  dan sudut sektor terbesar ialah  $27^\circ$ , cari nilai  $n$ .* [3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menentukan bilangan sektor bulatan yang dapat dibina dengan sudut sektor mengikut suatu jangjang aritmetik. Calon perlu kefahaman penggunaan rumus yang sesuai dalam penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

Let  $3^\circ$  be the first term,  $a$

Let  $27^\circ$  be the last term,  $l$

Sum of angles of sectors in a circle =  $360^\circ$

$$\frac{n}{2} (a + l) = 360^\circ$$

$$\frac{n}{2} (3^\circ + 27^\circ) = 360^\circ$$

$$\frac{n}{2} (30^\circ) = 360^\circ$$

$$n = 24$$

Calon dapat mengenal pasti nilai,  $S_n$ ,  $a$  dan  $l$  dengan betul. Calon dapat mengaplikasikan rumus  $S_n = \frac{n}{2} [a + l]$  dengan betul walaupun rumus ini tiada dalam senarai rumus.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned}T_n &= a + (n-1)d \\27 &= 3 + (n-1)d \\27 &= \frac{n}{2} \left( \frac{27}{1} \right) \\27 &= \frac{n}{2} \left( \frac{27}{3} \right) \\27 &= \frac{n}{2} (9) \\27 &= \frac{9n}{2} \\54 &= 9n \\6 &= n\end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan formula  $T_n$  tetapi **tidak dapat menggunakan formula**  $S_n = \frac{n}{2}[2a + n - 1)d]$  dalam penyelesaian dua persamaan secara serentak untuk menjana jawapan akhir.

#### Soalan 10 :

Given 729, - 486, 324, ... ,  $x$ ,  $\frac{1024}{81}$  is a geometric progression, find the value of  $x$ .  
[2 marks]

Diberi 729, - 486, 324, ... ,  $x$ ,  $\frac{1024}{81}$  ialah suatu jangjang geometri, cari nilai  $x$ .  
[2 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menentukan sebutan ke- $n$  dalam suatu jangjang geometri yang diberi. Calon perlu kefahaman mengaplikasikan nisbah sepunya atau kemahiran penggunaan rumus yang sesuai dalam penyelesaian.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\text{common ratio } r = \frac{-486}{729} = \frac{1024}{81} \\ = -\frac{2}{3}$$

$$r = \frac{\frac{1024}{81}}{x} = -\frac{2}{3}$$

$$x = \frac{1024}{81} \times \left(-\frac{3}{2}\right)$$

$$x = -\frac{512}{27}$$

Calon dapat menguasai konsep janjang geometri dengan tepat iaitu  $\frac{T_n}{T_{n-1}} = \frac{T_2}{T_1}$

atau  $\frac{T_n}{T_{n-1}} = \frac{T_2}{T_1}$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$a = 729$$

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

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$\frac{1024}{81} = (729) \left(-\frac{2}{3}\right)^{n-1}$$

$$n = 11$$

$$x = (729) \left(-\frac{2}{3}\right)^{10-1}$$

$$x = \frac{512}{27}$$

Calon boleh mencari bilangan sebutan dalam janjang geometri yang diberikan melalui rumus  $T_n$ . Walau bagaimanapun, calon **cuai dalam mencari nilai x kerana tidak meletakkan tanda negatif** pada jawapan akhir.

**Soalan 11 :**

Diagram 4 shows the graph of a straight line  $\log_3 y$  against  $\log_3 x$ . It is given  $x$  and  $y$  are related by  $y - 27x^h = 0$ .

Rajah 4 menunjukkan graf garis lurus  $\log_3 y$  melawan  $\log_3 x$ . Diberi  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh  $y - 27x^h = 0$ .

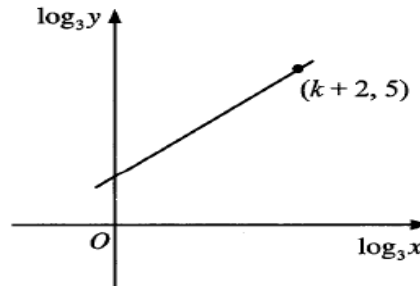


Diagram 4  
Rajah 4

Express  $k$  in terms of  $h$ .

Ungkapkan  $k$  dalam sebutan  $h$ .

[3 marks]  
[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk mengungkapkan  $k$  dalam sebutan  $h$  dalam hukum linear. Calon perlu kemahiran menyusun persamaan dalam bentuk linear dan kefahaman penggunaan hukum logaritma dalam penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$y - 27x^h = 0$$

$$y = 27x^h$$

$$\log_3 y = \log_3 27x^h$$

$$\log_3 y = h \log_3 x + \log_3 27$$

$$\log_3 y = h \log_3 x + 3$$

$$\text{sub}(k+2, 5)$$

$$5 = h(k+2) + 3$$

$$h(k+2) = 2$$

$$k+2 = \frac{2}{h}$$

$$k = \frac{2}{h} - 2$$

Calon dapat **mempermudahkan hubungan bukan linear kepada bentuk linear** mengikut rajah yang diberikan dalam soalan. Calon dapat menggantikan koordinat yang diberikan dalam rajah ke dalam persamaan linear dengan betul dan dapat **menaakul algebra dengan tepat**.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$y - 27x^h = 0$$

$$y = 27x^h$$

$$\log_3 y = \log_3 27 + \log_3 x^h$$

$$Y = \log_3 y$$

$$m = h$$

$$X = \log_3 x$$

$$\begin{aligned} c &= \log_3 27 \\ &= \log_3 3^3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$m = \frac{5-3}{(k+2)-0}$$

$$(k+2)h = 5+3$$

$$k+2 = \frac{5+3}{h}$$

$$k = \left( \frac{5+3}{h} - 2 \right) \times h$$

$$k = 5+3 - 2h$$

$$k = \underline{8-2h} \quad *$$

Calon berupaya mengaplikasikan logaritma dalam usaha penjanaan bentuk linear  $Y = mX + c$  **tetapi tidak lengkap**. Calon boleh menentukan kecerunan ialah  $h$  dan mencari kecerunan dengan menggunakan koordinat-koordinat dengan betul. Calon **cuai dalam menyalin  $5 - 3$  sebagai  $5 + 3$** . Kecuaian calon seperti ini menyebabkan calon hilang markah.



**Soalan 12 :**

- (a) It is given the straight lines  $y + 2x - 4 = 0$  and  $4y = -8x - 1$  lie on the same Cartesian plane.

Will both straight lines intersect each other? Give a reason to support your answer.  
[2 marks]

*Diberi garis lurus  $y + 2x - 4 = 0$  dan garis lurus  $4y = -8x - 1$  berada pada satu satah Cartes yang sama.*

*Adakah garis-garis lurus itu akan menyilang satu sama lain? Beri satu alasan untuk menyokong jawapan anda.*  
[2 markah]

- (b) A straight line passes through  $A(0, 6)$  and  $B(-2, 0)$ .

*Suatu garis lurus melalui  $A(0, 6)$  dan  $B(-2, 0)$ .*

- (i) Write the equation of the straight line  $AB$  in the intercept form.

*Tulis persamaan garis lurus  $AB$  dalam bentuk pintasan.*

- (ii) Point  $H$  lies on the straight line  $AB$  such that  $AH = HB$ .

*State the coordinates of  $H$ .*

*Titik  $H$  terletak pada garis lurus  $AB$  dengan keadaan  $AH = HB$ .*

*Nyatakan koordinat  $H$ .*

[2 marks]

[2 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menentukan sama ada dua garis lurus yang diberi adalah selari atau tidak, menulis persamaan garis lurus dalam bentuk pintasan dan menentukan titik tengah. Calon perlu kefahaman menggunakan maklumat dari persamaan garis lurus dan kemahiran mengaplikasi rumus yang sesuai dalam penyelesaian.

**JAWAPAN (a):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$y = -2x + 4$$

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

*Tidak menyilang kerana kedua-dua garis lurus ialah selari.*

Calon dapat menukar persamaan garis lurus bentuk am kepada bentuk **kecerunan**, seterusnya menyamakan kecerunan dan menentukan kedua-dua garis lurus adalah selari dan tidak bersilang.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{array}{ll} y = -2x + 4 & m_1 m_2 = -1 \\ y = -2x - \frac{1}{2} & \text{tidak bersilang} \\ & -2(-2) = 4 \end{array}$$

Calon boleh menentukan kedua-dua garis lurus adalah tidak bersilang dengan menentukan kecerunannya. Calon **tidak dapat memberi alasan yang kukuh** untuk menyokong keputusannya.

### JAWAPAN (b)(i):

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\frac{y}{6} - \frac{x}{2} = 1$$

Calon dapat **membaca koordinat titik A dan titik B sebagai pintasan-x dan pintasan-y** dan menulis persamaan garis lurus AB dalam bentuk pintasan dengan tepat.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana


$$\frac{x}{(-2)} + \frac{y}{6} = -1 \qquad \frac{x}{2} + \frac{y}{6} = -1$$

Calon menggunakan **persamaan garis lurus dalam bentuk pintasan yang salah** dalam menulis persamaan garis lurus.

### JAWAPAN (b)(ii):

#### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$0,6$


$$\left( \frac{0-2}{2}, \frac{6+0}{2} \right) = (-1, 3) \quad H = (-1, 3)$$

Calon **boleh mentaksir maklumat AH = HB** dan menentukan titik H. Titik H merupakan titik tengah garis lurus AB dan calon dapat mencari koordinat titik H dengan **menggunakan rumus titik tengah** pada garis lurus.

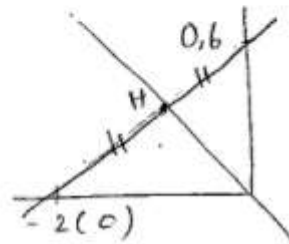
### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$AH = HB$$

$$\frac{6+0}{2}, \frac{0+(-2)}{2}$$

$$\frac{6}{2}, \frac{-2}{2}$$

$$\therefore (3, -1)$$



Calon boleh mentaksir maklumat  $AH = HB$  dengan mengetahui titik H ialah titik tengah. Calon **silap menggunakan koordinat-x sebagai koordinat-y** dan sebaliknya.

### Soalan 13 :

Diagram 5 shows a triangle  $ABC$  on a Cartesian plane.

Rajah 5 menunjukkan sebuah segi tiga  $ABC$  pada suatu satah Cartes.

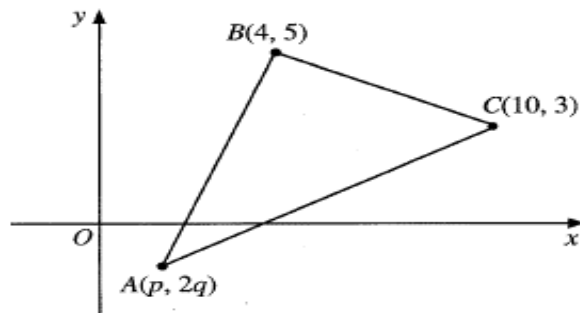


Diagram 5  
Rajah 5

It is given the area of the triangle  $ABC$  is  $20 \text{ unit}^2$ .

Express the correct equation of  $p$  in terms of  $q$ . State a condition for the equation.

Diberi luas segi tiga  $ABC$  ialah  $20 \text{ unit}^2$ .

Ungkapkan persamaan yang betul bagi  $p$  dalam sebutan  $q$ . Nyatakan satu syarat bagi persamaan itu.

[3 marks]

[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menerbitkan dua persamaan dengan keadaan  $p$  diungkapkan dalam sebutan  $q$  dari rumus luas segi tiga. Calon perlu kemahiran pengiraan yang melibatkan modulus.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} & -40 = 2p - 38 + 12q \\ & p = -1 - 6q \\ & q < -\frac{1}{6}, p < 0 \\ & 20 = \frac{1}{2} |(5p + 12 + 20q) - (3p + 50 + 8q)| \\ & 40 = |2p - 38 + 12q| \\ & 40 = 2p - 38 + 12q \\ & p = 39 - 6q \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus luas segi tiga dan menyamakan dengan maklumat luas yang diberikan dalam soalan. Calon dapat mengungkapkan  $p$  dalam sebutan  $q$  dengan tepat.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\frac{1}{2} \left| (p(5) + 4(3) + 10(2q)) - (4(2q) + 10(5) + p(3)) \right| = 20$$

$$\frac{1}{2} \left| 5p + 12 + 20q - 8q - 50 - 3p \right| = 20$$

$$\frac{1}{2} \left| 2p - 38 + 12q \right| = 20$$

$$p - 19 + 6q = 20$$

$$p = 39 - 6q$$

All points must have on the cartesian plane.

Enclosed shape

Calon dapat menggunakan rumus luas segi tiga dan menyamakan dengan 20 unit<sup>2</sup> dalam soalan. Calon **caui dalam mengabaikan nilai negatif untuk konsep modulus** yang menyebabkan jawapannya tidak lengkap.

**Soalan 14 :**

- 14** Diagram 6 shows the point A on a Cartesian plane.  
*Rajah 6 menunjukkan titik A pada suatu satah Cartes.*

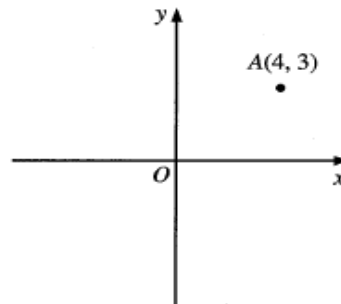


Diagram 6  
Rajah 6

- (a) State  $\overrightarrow{OA}$  in the form of  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ .  
*Nyatakan  $\overrightarrow{OA}$  dalam bentuk  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ .*
- (b) Point A is reflected about the y-axis to point A'. It is given  $\overrightarrow{OB} = \underline{i} + m\underline{j}$  and unit vector of  $\overrightarrow{A'B}$  is  $n\begin{pmatrix} 10 \\ 24 \end{pmatrix}$ , where m and n are constants.  
*Titik A dipantulkan pada paksi-y ke titik A'. Diberi  $\overrightarrow{OB} = \underline{i} + m\underline{j}$  dan vektor unit  $\overrightarrow{A'B}$  ialah  $n\begin{pmatrix} 10 \\ 24 \end{pmatrix}$ , dengan keadaan m dan n ialah pemalar.*  
*Cari nilai m dan nilai n.*

[4 marks]  
[4 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menulis vektor dalam bentuk vektor lajur dan mengaplikasi vektor unit dalam penentuan pemalar m dan n. Calon perlu kemahiran penentuan unit vektor, penggunaan unit vektor dan kefahaman tentang hubungan antara koordinat dan vektor dalam penyelesaian.

**JAWAPAN (a):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Calon **dapat mentaksir rajah** dalam soalan dan **menulis vektor  $\overrightarrow{OA}$**  dalam bentuk  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  dengan tepat.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$\overrightarrow{OA} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Calon **dapat menulis vektor  $\overrightarrow{OA}$**  pada satah Cartes dalam bentuk  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  dengan tepat.

JAWAPAN (b):

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \vec{A'B} &= \vec{A'O} + \vec{OB} \\
 &= 4\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{i} + m\vec{j} \\
 &= 5\vec{i} + (m-3)\vec{j} \\
 \hat{A'B} &= \frac{1}{\sqrt{5^2 + (m-3)^2}} \begin{pmatrix} 5 \\ m-3 \end{pmatrix} \\
 \hat{A'B} &= n \begin{pmatrix} 10 \\ 24 \end{pmatrix} \\
 &= 2n \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m-3 &= 12 \\
 m &= 15 \\
 2n &= \frac{1}{\sqrt{25+144}} \\
 2n &= \frac{1}{13} \\
 n &= \frac{1}{26}
 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis vektor  $\vec{A'B}$  dengan menggunakan petua segi tiga dengan tepat. Seterusnya dapat mencari unit vektor  $\vec{A'B}$  dalam sebutan  $m$ . Calon membandingkan unit vektor  $\vec{A'B}$  yang diberikan dalam soalan dan menentukan nilai  $m$  dan  $n$  dengan tepat.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 \vec{OA'} &= \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{OB} = \begin{pmatrix} 1 \\ m \end{pmatrix} \\
 \vec{A'O} &+ \vec{OB} \\
 \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix} &+ \begin{pmatrix} 1 \\ m \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} 5 \\ -3+m \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$$n \begin{pmatrix} 10 \\ 24 \end{pmatrix} = \frac{5\vec{i} + (-3+m)\vec{j}}{\sqrt{5^2 + (-3+m)^2}}$$

Calon dapat mencari vektor  $\vec{A'B}$  dengan tepat. Walau bagaimanapun, calon tidak dapat menentukan unit vektor  $\vec{A'B}$  dalam sebutan  $m$  dan membandingkan dengan unit vektor yang diberikan dalam soalan.

**Soalan 15 :**

The normal to the curve  $y = x^2 - 5x$  at point  $P$  is parallel to the straight line  $y = -\frac{1}{3}x + 12$ .

Find the coordinates of  $P$ . [4 marks]

Garis normal kepada lengkung  $y = x^2 - 5x$  pada titik  $P$  adalah selari dengan garis lurus  $y = -\frac{1}{3}x + 12$ .

Cari koordinat  $P$ . [4 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menentukan koordinat  $P$  pada lengkung dengan maklumat garis normal kepada lengkung diberi. Calon perlu menggunakan  $m_1 m_2 = -1$  untuk mendapatkan nilai  $\frac{dy}{dx}$  (kecerunan tangen) dalam penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} m_1 \times m_2 &= -1 \\ m_1 &= -\frac{1}{3} \quad m_2 = 3 \\ \frac{dy}{dx} &= 2x - 5 = 3 \\ x &= 4, \quad y = (4)^2 - 5(4) \\ &= -4 \\ P &= (4, -4) \end{aligned}$$

Calon dapat mentaksir maklumat yang diberi dengan **membezakan** persamaan lengkung untuk mendapatkan kecerunan. Calon dapat menentukan nilai kecerunan pada titik  $P$  dengan menggunakan rumus  $m_1 \times m_2 = -1$ , seterusnya

**menyamakan hasil pembezaan (kecerunan) dengan nilai kecerunan** untuk mencari nilai koordinat-x. Koordinat titik  $P$  dapat ditentukan dengan tepat.



### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= 2x - 5 \\ -\frac{1}{3}(2x - 5) &= -1 \\ 2x - 5 &= 3 \\ 2x &= 8 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

$2(4) - 5$   
 $= 3$   
 $\therefore P(4, 3)$

Calon dapat mentaksir maklumat dengan membezakan persamaan lengkung untuk mendapat kecerunan. Calon dapat menggantikan kecerunan garis lurus dalam rumus  $m_1 \times m_2 = -1$  untuk mendapatkan nilai koordinat x dengan betul.

Walau bagaimanapun, calon melakukan **kesalahan dengan menggantikan nilai koordinat-x ke dalam kecerunan lengkung** untuk mencari nilai koordinat-y. Ini menyebabkan jawapannya salah.

**Soalan 16 :**

It is given  $\int_k^{m+1} px^3 dx = \int_{-4}^4 -px^3 dx$ , such that  $p$  is a constant.

Diberi  $\int_k^{m+1} px^3 dx = \int_{-4}^4 -px^3 dx$ , dengan keadaan  $p$  ialah pemalar.

(a) State the value of  $m$  and of  $k$ .

Nyatakan nilai  $m$  dan nilai  $k$ .

(b) On Diagram 7, sketch and shade the region which represents  $\int_{-4}^4 -px^3 dx = 0$ .

Pada Rajah 7, lakar dan lorek rantau yang mewakili  $\int_{-4}^4 -px^3 dx = 0$ .

[2 marks]

[2 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menyatakan had bagi pengamiran tentu dan melorek rantau yang mewakili luas rantau bagi kamiran tentu yang ditunjuk. Calon perlu pengetahuan tentang graf fungsi kubik dalam penyelesaian.

**JAWAPAN (a):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\int_k^{m+1} px^3 dx = \int_{-4}^4 px^3 dx$$
$$\underline{m+1 = -4} \quad | \quad \underline{k = 4}$$
$$\underline{m = -5}$$

Calon dapat mengaplikasikan konsep kamiran tentu  $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$ , dan mencari nilai  $m$  dan nilai  $k$  dengan tepat.

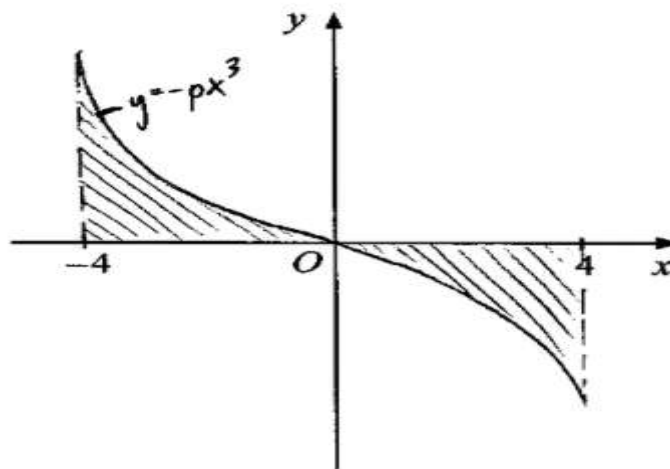
**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$m+1 = 4 \quad k = -4$$
$$m = 3$$

Calon silap menyamakan had kamiran tentu tanpa mengira konsep  $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$  menyebabkan jawapannya salah.

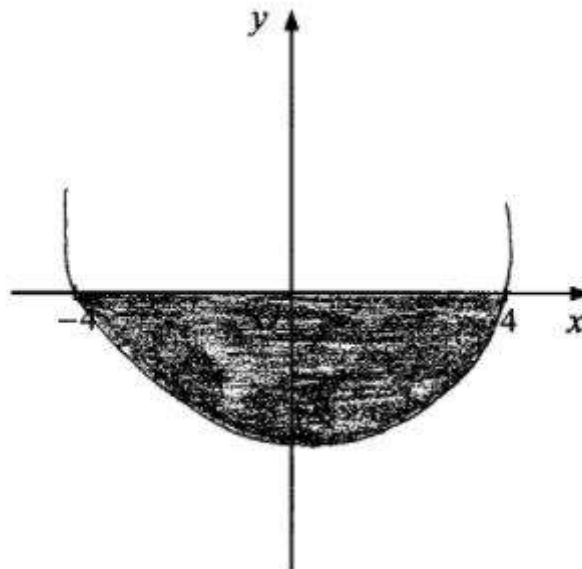
**JAWAPAN (b):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**



Calon dapat melakar bentuk graf kubik dengan betul dan melorek rantau  $\int_{-4}^4 -px^3 dx = 0$  dengan tepat.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**



Calon tidak dapat melakarkan graf kubik dengan tepat dan ini menyebabkan rantau yang diloreknya tidak memberi makna atau tidak menjurus ke jawapan.

**Soalan 17 :**

Given  $\frac{dy}{dx} = \frac{8}{(3-4x)^2}$ , express  $y$  in terms of  $x$  when  $x = 1$  and  $y = -12$ . [3 marks]

Diberi  $\frac{dy}{dx} = \frac{8}{(3-4x)^2}$ , ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$  apabila  $x = 1$  dan  $y = -12$ . [3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk mengungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$  dari fungsi kecerunan yang diberi dengan lengkap. Calon perlu kefahaman tentang hubungan di antara pembezaan dan pengamiran dalam penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= \frac{8}{(3-4x)^2} \\ &= 8(3-4x)^{-2} \end{aligned}$$

when  $x = 1, y = -12,$

$$\begin{aligned} -12 &= 2(3-4)^{-1} + C \\ -12 &= -2 + C \\ C &= -10 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} y &= \int \frac{dy}{dx} dx \\ &= \int 8(3-4x)^{-2} dx \\ &= \int \frac{8(3-4x)^{-1}}{-4(-1)} + C \\ y &= 2(3-4x)^{-1} + C \end{aligned}$$
$$\therefore y = \frac{2}{(3-4x)} - 10$$

Calon dapat melakukan proses pengamiran tak tentu dengan tepat. Calon juga boleh menggantikan nilai  $x$  dan  $y$  yang diberi untuk mencari pemalar  $c$ . Seterusnya mengungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\frac{dy}{dx} = \frac{8}{(3-4x)^2}$$

$$y = \int \frac{8}{(3-4x)^2} dx$$

$$y = \int 8(3-4x)^{-2} dx$$

$$y = \left[ \frac{8(3-4x)^{-1}}{-4} \right] + C$$

$$y = \frac{8}{4(3-4x)} + C \quad \text{or} \quad y = \frac{8}{12-16x} + C$$

$$A + (1, -12)$$

$$-12 = \frac{8}{4[3-4(1)]} + C$$

$$-12 = \frac{8}{-4} + C$$

$$-48 = 8 + C$$

$$C = -56$$

$$y = \frac{8}{12-16x} - 56$$

Calon memahami konsep kamiran tak tentu dan dapat melakukan kamiran dengan tepat. Namun, calon melakukan **kesilapan semasa operasi penolakan**,  $-12 = \frac{8}{-4} + c$ , sepatutnya  $c = -10$ .

**Soalan 18 :**

Diagram 8 shows a semicircle with centre  $O$ .  $ORQ$  is a straight line and  $PQ$  is a tangent to the semicircle at point  $P$ .

Rajah 8 menunjukkan sebuah semi bulatan dengan pusat  $O$ .  $ORQ$  ialah garis lurus dan  $PQ$  ialah tangen kepada semi bulatan itu pada titik  $P$ .

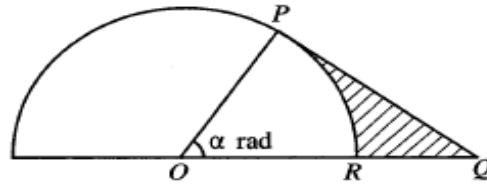


Diagram 8  
Rajah 8

It is given the arc length  $PR$  is  $\beta$  cm and the area of the shaded region is  $\frac{\beta}{2\alpha}$  cm<sup>2</sup>.  
Express the length, in cm, of  $PQ$  in terms of  $\beta$ .

Diberi panjang lengkok  $PR$  ialah  $\beta$  cm dan luas kawasan berlorek ialah  $\frac{\beta}{2\alpha}$  cm<sup>2</sup>.  
Ungkapkan panjang, dalam cm, bagi  $PQ$  dalam sebutan  $\beta$ .

[4 marks]  
[4 markah]

Soalan ini meminta calon untuk mengungkapkan panjang garis tangen  $PQ$  kepada bulatan berpusat  $O$  dalam sebutan  $\beta$  melalui pengiraan luas rantau berlorek. Calon perlu menguasai kemahiran penentuan luas sektor dan luas segi tiga dalam penyelesaian.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\text{Area of shaded region} = \frac{1}{2} (PQ)(r) - \frac{1}{2} (r)^2 (\alpha) = \frac{\beta}{2\alpha}$$

$$\frac{r}{2} (PQ) - \frac{r^2 \alpha}{2} = \frac{\beta}{2\alpha}$$

$$r(PQ) - r^2 \alpha = \frac{\beta}{\alpha}$$

$$r[(PQ) - r \alpha] = \frac{\beta}{\alpha}$$

$$PQ - \beta = \frac{\beta}{r\alpha}$$

$$PQ - \beta = \frac{\beta}{r}$$

$$\text{Length of } PQ = \beta \left( \frac{1}{r} + 1 \right) \text{ cm}$$

Calon dapat memahami konsep lengkok dan menggunakan rumus  $s = r\theta$  untuk mencari jejari dalam sebutan  $\alpha$  dan  $\beta$  dengan tepat. Calon **dapat mengaitkan luas kawasan berlorek dengan luas segi tiga dan luas sektor OPR.**

Seterusnya menggantikan jejari dalam rumus dengan tepat bagi mengungkapkan PQ dalam sebutan  $\beta$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\beta = r \alpha$$

$$r = \frac{\beta}{\alpha}$$

$$\frac{\beta}{2\alpha} = \frac{1}{2} (PQ) \frac{\beta}{\alpha}$$

$$\frac{PQ}{2} = \frac{\beta}{2\alpha} \times \frac{\alpha}{\beta}$$

$$\frac{PQ}{2} = \frac{\beta \alpha}{2\alpha\beta} \quad PQ = 2 \left( \frac{\beta \alpha}{2\alpha\beta} \right)$$

Calon boleh menggunakan rumus  $s = r\theta$  bagi menghasilkan jejari dalam sebutan  $\beta$  dan  $\alpha$ . Walau bagaimanapun, calon melakukan **kesilapan apabila mengaitkan luas rantau berlorek yang diberi dengan luas segi tiga**. Kesannya gagal mengungkapkan PQ dalam sebutan  $\beta$ .

**Soalan 19 :**

- (a) Diagram 9 shows point  $R$  on a unit circle.

*Rajah 9 menunjukkan titik  $R$  pada sebuah bulatan unit.*

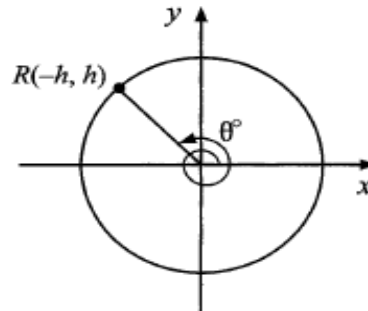


Diagram 9  
Rajah 9

- (i) State the value of  $\theta$ .

*Nyatakan nilai  $\theta$ .*

- (ii) Express  $2 \sin(-\theta)$  in terms of  $h$ .

*Ungkapkan  $2 \sin(-\theta)$  dalam sebutan  $h$ .*

[2 marks]

[2 markah]

- (b) Given  $\sin \theta = p$ , where  $\theta$  is an obtuse angle, express  $\cos(30^\circ - \theta)$  in terms of  $p$ . State your answer in simplest form.

[2 marks]

*Diberi  $\sin \theta = p$ , dengan keadaan  $\theta$  ialah sudut cakah, ungkapkan  $\cos(30^\circ - \theta)$  dalam sebutan  $p$ . Nyatakan jawapan anda dalam bentuk termudah.* [2 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menyatakan sudut  $\theta$  yang diberi dalam rajah bulatan unit, mengungkapkan ungkapan trigonometri dalam sebutan  $h$  dan mengaplikasikan pengetahuan tentang nisbah trigonometri dalam penyelesaian masalah ungkapan untuk  $\cos(30^\circ - \theta)$ . Calon perlu memahami konsep nisbah trigonometri dan hubungan di antara nisbah trigonometri untuk sudut yang melebihi  $90^\circ$  serta sudut negatif dalam penyelesaian.



**JAWAPAN (a)(i):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{array}{l|l} \tan \theta = \frac{h}{h} & \theta = (180 - 45) + 360 \\ \theta = 45^\circ & = 495^\circ \end{array}$$

Calon dapat menentukan sudut asas bagi  $\theta$  dan menyatakan nilai  $\theta$  yang sepadan di sukuan kedua. Seterusnya mendapat jawapan yang tepat.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$450 + \tan^{-1}\left(-\frac{h}{h}\right)$$

Calon dapat menulis jalan kerja untuk mencari nilai  $\theta$  tetapi **tidak** menyelesaikannya.

**JAWAPAN (b)(ii):**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{array}{l} 2 \sin(-\theta) = -2 \sin \theta \\ = -2h \end{array}$$

Calon dapat mengaplikasikan konsep  $\sin(-\theta) = -\sin \theta$  dalam mencari  $2 \sin(-\theta)$  dalam sebutan  $h$  dengan tepat.


**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$2 \sin(-\theta) = 2 \left(-\sqrt{2h^2}\right)$$

Calon mengaplikasikan konsep trigonometri yang salah dengan menganggap  $\sin \theta = \sqrt{2h^2}$ .

## JAWAPAN (b)

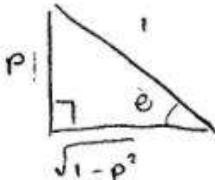
### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi


$$\begin{aligned} \sin \theta &= p \\ \cos(30^\circ - \theta) &= \cos 30^\circ \cos \theta + \sin 30^\circ \sin \theta \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} (-\sqrt{1-p^2}) + \frac{1}{2} p \\ &= -\frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{1-p^2} + \frac{1}{2} p \\ &= \frac{-\sqrt{3(1-p^2)} + \frac{1}{2} p}{2} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $\cos(A - B)$  dengan menggantikan nilai dengan tepat. Calon dapat menentukan  $\cos \theta$  dalam sebutan  $p$ . Calon dapat menggabungkan  $\sqrt{3}$  dan  $-\sqrt{1-p^2}$  dan menulis jawapan akhir dengan tepat.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \cos(30^\circ - \theta) &= \cos 30^\circ \cos \theta + \sin 30^\circ \sin \theta \\ &= 0.866 \sqrt{1-p^2} + \left(\frac{1}{2} \times p\right) \\ &= \frac{p}{2} + 0.866 \sqrt{1-p^2} \end{aligned}$$


$$\cos \theta = \frac{a}{h} = \sqrt{1-p^2}$$

Calon dapat menggunakan rumus  $\cos(A - B)$  dengan betul **tetapi tidak dapat mencari  $\cos \theta$  dalam sebutan  $p$**  dengan tepat. Ini menyebabkan penyelesaian akhir tidak tepat.

**Soalan 20 :**

Adam invested RM100 000 as initial investment on the June 1, 2007 with a fixed return rate. Table 1 shows the total amount of money for the next three consecutive years.

Adam melabur RM100 000 sebagai pelaburan permulaan pada 1 Jun 2007 dengan kadar pulangan tetap. Jadual 1 menunjukkan jumlah wang bagi tiga tahun berturutan berikutnya.

<b>Date Tarikh</b>	June 1, 2008 1 Jun 2008	June 1, 2009 1 Jun 2009	June 1, 2010 1 Jun 2010
<b>Total money (RM) Jumlah wang (RM)</b>	108 000.00	116 640.00	125 971.20

Table 1  
Jadual 1

Due to the economic recession, there was no return to investment for the year 2011 and the year 2012. For the year 2013 onwards, the fixed return rate resumes as previously. Adam intends to buy one of the houses as shown in Diagram 10 by cash using all of his investment money earned on the June 1, 2020.

Disebabkan kemelesetan ekonomi, tiada pulangan pelaburan pada tahun 2011 dan tahun 2012. Pada tahun 2013 dan seterusnya, kadar pulangan tetap kembali seperti sebelumnya. Adam bercadang untuk membeli salah sebuah rumah seperti yang ditunjukkan pada Rajah 10 secara tunai dengan menggunakan semua wang pelaburannya yang diperolehi pada 1 Jun 2020.



<b>Type A Jenis A</b>	<b>Type B Jenis B</b>
	
Original price Harga asal : RM250 000 Discount Diskaun : 5%	Original price Harga asal : RM270 000 Discount Diskaun : 15%

Diagram 10  
Rajah 10

Determine the type of house that Adam can afford to buy by only using his investment money. Hence, calculate his remaining investment money after buying the house.

Tentukan jenis rumah yang mampu dibeli oleh Adam dengan hanya menggunakan wang pelaburan itu. Seterusnya, hitung baki wang pelaburannya selepas membeli rumah itu.

[4 marks]  
[4 markah]

Soalan ini meminta calon untuk membuat keputusan membeli rumah antara jenis A dan jenis B berdasarkan pengiraan wang pelaburan dengan syarat-syarat tertentu. Calon perlu mengenal pasti jenis janjang dan penggunaan  $T_n$  atau  $S_n$  dalam penyelesaian masalah. Calon perlu memahami syarat yang ditetapkan dan menjawab mengikut kehendak soalan dengan penggunaan rumus yang betul dan pengiraan yang tepat.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned}\text{Fixed return rate} &= \frac{\text{RM } 108000}{\text{RM } 100000} \\ &= 1.08\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Adam's investment money in on June 1, 2020} \\ &= 100000 \times (1.08)^n \\ &= \text{RM } 233163.90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Discounted price of type A house} &= \text{RM } 250000 \times \frac{95}{100} \\ &= \text{RM } 237500\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Discounted price of type B house} &= \text{RM } 270000 \times \frac{85}{100} \\ &= \text{RM } 229500\end{aligned}$$

∴ Adam can afford to buy type B house.

$$\begin{aligned}\text{Adam's remaining investment money} \\ &= \text{RM } (233163.90 - 229500) \\ &= \text{RM } 3663.90\end{aligned}$$

Calon dapat **mengenal pasti maklumat** yang diberi adalah janjang geometri dan **menentukan nilai nisbah sepunya dengan tepat**. Seterusnya menggunakan nilai nisbah sepunya ke dalam formula  $T_n$  yang betul untuk mendapatkan jumlah wang pelaburan dengan tepat. Calon juga **dapat mengira harga rumah jenis A dan jenis B selepas potongan harga** mengikut peratus masing-masing. Calon dapat membuat keputusan bahawa rumah jenis B boleh dipilih dengan baki wang pelaburan maksimum yang tinggal.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$a = 100\,000$$

~~$$d = 8640$$~~

$$r = 1.08$$

$$\text{Type A} = \text{RM } 250\,000 \times \frac{5}{100} = 12500$$

$$\text{after discount} = \text{RM } ~~237\,500~~ 237\,500$$

$$\text{Type B} = \text{RM } 270\,000 \times \frac{15}{100} = 40500$$

$$\text{After discount} = \text{RM } 229\,500$$

$$\Rightarrow S_{12} = \frac{100000 (1.08^{12} - 1)}{1.08 - 1}$$

$$= \text{RM } 1897\,712.646$$

~~$$\therefore \text{Adam} =$$~~

$$1897\,712.65 - 229\,500 = \text{RM } 1668\,212.65$$

Type B, remaining investment money is  
 RM 1668 212.65

Calon dapat mengenal pasti maklumat yang diberi adalah janjang geometri dan menentukan nilai nisbah sepunya dengan tepat. Calon juga dapat mencari harga rumah jenis A dan jenis B selepas diskaun dengan tepat. Walau bagaimanapun, calon melakukan **kesilapan dalam menggunakan rumus  $S_n$**  untuk mencari wang pelaburan pada 1 Jun 2020. Maka dengan itu, baki wang pelaburan yang ditentukan adalah salah walaupun pilihan rumah jenis B adalah betul.

### Soalan 21 :

There are 30 students in class *K*. Sue and Ben are the students of the class. Sue scored 10 marks more than Ben in a quiz. The mean mark of the students in the quiz is  $50x$ , such that  $x$  is a constant. When Ben transferred to another class, the mean mark for the students of class *K* increased by 1.

Calculate Sue's mark in terms of  $x$ .

[3 marks]

Terdapat 30 orang murid dalam kelas *K*. Sue dan Ben ialah murid kelas itu. Sue memperoleh 10 markah lebih daripada Ben dalam suatu kuiz. Min markah bagi murid-murid itu dalam kuiz tersebut ialah  $50x$ , dengan keadaan  $x$  ialah pemalar. Apabila Ben berpindah ke kelas lain, min markah bagi murid-murid dalam kelas *K* bertambah sebanyak 1.

Hitung markah Sue dalam sebutan  $x$ .

[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk mengungkapkan markah Sue dalam sebutan  $x$  dengan keadaan perubahan markah min diberi sebagai maklumat dan panduan. Calon perlu menguasai kefahaman dan pengiraan min dengan keadaan perubahan yang berlaku apabila terdapat perubahan pada jumlah skor dan jumlah bilangan.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\text{mean mark} = \frac{\sum \text{mark}}{10} = 50x$$

$$\sum \text{mark} = 1500x$$

~~$$1500x - y = 1450x + 29$$~~

$$y = 50x - 29$$

$$\text{Let Ben's marks} = y$$

$$\text{Sue's mark} = y + 10$$

$$\text{new mean mark} = \frac{\sum \text{mark} - y}{29} = \frac{1500x - 50x + 1}{29}$$

$$= 50x - 29 + 10$$

$$\frac{1500x - y}{29} = 50x + 1$$

$$= 50x - 19 //$$

Calon dapat **mengaplikasi rumus min bagi 2 situasi** iaitu semasa Ben berada di dalam kelas *K* dan selepas Ben meninggalkan kelas *K*. Seterusnya, calon boleh **membuat perkaitan antara kedua-dua situasi** itu bagi menghasilkan markah Ben dan kemudian markah Sue dalam sebutan  $x$ .

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} & \text{Kawan} \quad N=30 \\ & \text{Sue} = 10 + \pi y \\ & \text{Ben} = \pi y \\ & \bar{n} = 50\pi \\ & \text{New } \bar{n} = 50\pi + 1 \\ & \bar{n} = \frac{\sum x}{N} \\ & \frac{\sum x}{30} = 50\pi \\ & \sum x = 1500\pi \\ & \frac{\sum x}{29} = 50\pi + 1 \\ & \sum x = 1450\pi + 29 \end{aligned}$$

Calon mampu menggunakan rumus min dengan betul bagi menghasilkan hasil tambah bilangan murid dalam kelas  $K$  sebelum dan selepas Ben meninggalkan kelas  $K$ . Walau bagaimanapun, calon **gagal membuat perkaitan bilangan pelajar bagi kedua-dua situasi** tersebut.

**Soalan 22 :**

Diagram 11 shows a plan of a game.

*Rajah 11 menunjukkan pelan bagi suatu permainan.*

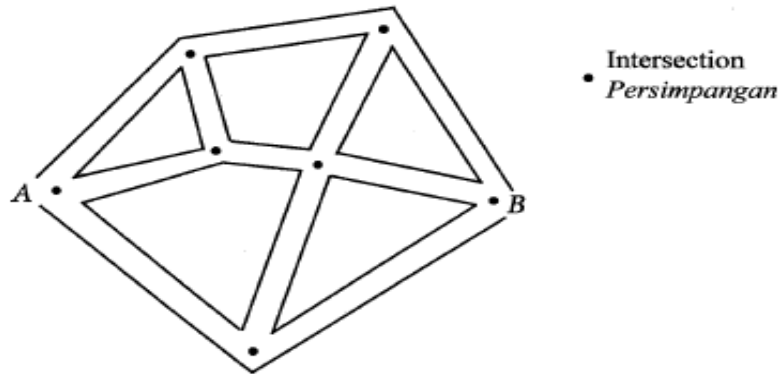


Diagram 11  
*Rajah 11*

The game starts at *A* and ends at *B*. Each two intersections is connected by a path. A player moves randomly at every intersection and can not return using the same path. Find the probability that the player will arrive at *B* by passing at most three paths.

*Permainan ini bermula di A dan berakhir di B. Setiap dua persimpangan dihubungkan oleh satu laluan. Seorang pemain bergerak secara rawak di setiap persimpangan dan tidak boleh berpatah balik menggunakan laluan yang sama.*

*Cari kebarangkalian bahawa pemain itu akan sampai di B dengan melalui selebih-lebihnya tiga laluan.*

[3 marks]

[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menentukan kebarangkalian seseorang pemain berjaya sampai ke destinasi yang ditetapkan dalam suatu permainan laluan dengan syarat tertentu. Calon perlu kefahaman tentang syarat permainan dan mengaplikasikan kaedah pengiraan yang sesuai dalam penyelesaian masalah.



**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\text{Sample space} = 14$$

Number of ways that the ploy will arrive at B by passing at most 3 paths = 4

$$\therefore \text{Probability} = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}$$

Calon dapat mencari bilangan cara untuk sampai di B. Calon **tidak dapat mengenal pasti bilangan ruang sampel** dengan tepat kerana kesuntukan masa.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$1 \times 3 \times 3^3 \times 2^2 = 324$$

$$\frac{4}{324} = \frac{1}{81}$$

Calon dapat mencari bilangan cara untuk sampai di B tetapi **tidak dapat mengenal pasti bilangan ruang sampel** dengan tepat.

### Soalan 23 :

Table 2 shows the number of girls needed to manage three stalls in a school carnival day.

*Jadual 2 menunjukkan bilangan murid perempuan yang diperlukan untuk mengurus tiga buah gerai pada hari karnival sekolah.*

<b>Types of stall- Jenis-jenis gerai</b>	<b>Food Makanan</b>	<b>Drink Minuman</b>	<b>Game Permainan</b>
<b>Number of student needed Bilangan murid yang diperlukan</b>	4	2	3

Table 2  
Jadual 2

On that day, 9 students were assigned to manage the stalls.

*Pada hari tersebut, 9 orang murid telah ditugaskan untuk mengurus gerai-gerai tersebut.*

- (a) How many different ways the students can be assigned?

*Berapakah bilangan cara berbeza murid-murid itu boleh ditugaskan?*

- (b) The school wants to reward the students. A student is chosen at random as a leader among them to lead all the recipients. The chosen leader and her group member will lead the reception followed by the other two groups. The students from the same groups have to line up together.

How many different ways can the students be arranged?

*Pihak sekolah ingin memberi ganjaran kepada murid-murid itu. Seorang murid dipilih secara rawak sebagai ketua dalam kalangan mereka untuk mengetuai semua penerima. Ketua yang telah dipilih serta ahli kumpulannya akan mendahului penerimaan diikuti dengan dua kumpulan yang lain. Murid-murid dari kumpulan yang sama berbaris bersama-sama.*

*Berapakah bilangan cara berbeza murid-murid itu boleh disusun?*

[4 marks]

[4 markah]

Soalan ini meminta calon untuk menentukan bilangan cara murid ditugaskan untuk mengurus tiga gerai sempena hari karnival sekolah dan seterusnya menentukan bilangan cara susunan yang dapat dilakukan untuk penerimaan ganjaran di bawah syarat tertentu. Calon perlu membezakan gabungan dan pilihatur dalam penyelesaian masalah.

**JAWAPAN (a)**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$\begin{aligned} \text{Number of different ways} &= {}^9C_4 \times {}^5C_2 \times {}^3C_3 \\ &= 1260 \end{aligned}$$

Calon dapat membezakan pilihatur dan gabungan dalam penyelesaian. Calon dapat mengaplikasi konsep gabungan dengan memasukkan nilai yang diperolehi ke dalam rumus  ${}^nC_r$ .

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$${}^9C_4 + {}^9C_2 + {}^9C_3 = 246 \quad \#$$

Calon dapat mengenal pasti soalan ini adalah gabungan tetapi melakukan kesilapan dengan menganggap ruang sampel masih sama walaupun sudah dibuat pilihan daripada kumpulan pelajar pertama. Calon cuai kerana menggunakan operasi tambah yang sepatutnya operasi darab bagi menggambarkan "dan".

**JAWAPAN (b)**

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

Handwritten work for part (b) showing permutations and combinations. It includes diagrams with boxes and labels like  $4P_1$ ,  $3P_3$ ,  $2P_2$ ,  $3P_3$ , and calculations such as  $(4P_1 \times 3P_3 \times 2P_2 \times 3P_3 \times 2) + \dots = 2880$  and  $3P_1 \times 2P_2 \times 4P_4 \times 3P_3 = 1728$ .

Calon dapat mentafsir maklumat yang diberi dan mengaplikasi konsep pilihatur untuk mencari bilangan cara berbeza menyusun murid-murid itu untuk menerima hadiah.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{[Diagram of three boxes with dashed lines] } &= {}^4P_4 \times {}^2P_2 \times {}^3P_3 \\ &= 288 \times 3 \\ &= 864 \end{aligned}$$

Calon boleh mengaplikasi konsep pilihatur yang betul tetapi calon **tidak berupaya menyenaraikan dengan lengkap semua susunan** yang mungkin seperti apa yang dikehendaki.

**Soalan 24 :**

Diagram 12 shows a memo issued by a company.

*Rajah 12 menunjukkan satu memo yang dikeluarkan oleh sebuah syarikat.*

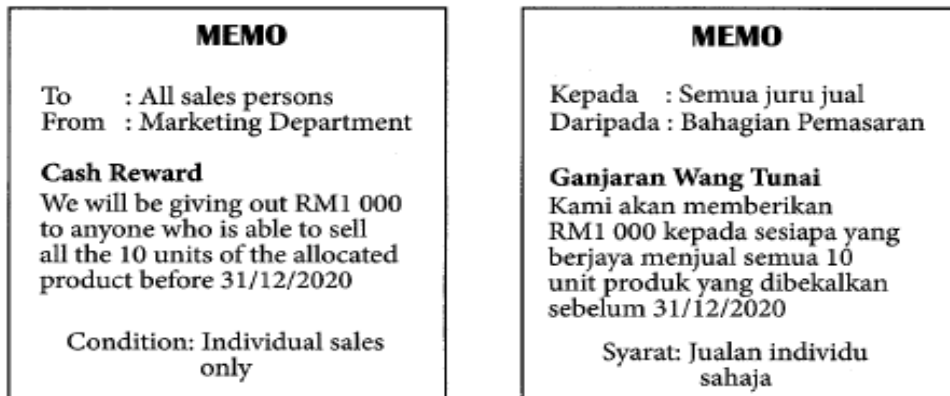


Diagram 12

*Rajah 12*

Based on the previous records, a sales person was able to sell 5 out of 7 units of the products.

If the company allocated RM8 000 as a reward and there are 270 sales persons, is the allocation enough? Give your justification.

*Berdasarkan rekod lepas, seorang juru jual dapat menjual 5 daripada 7 unit produk tersebut.*

*Jika syarikat itu memperuntukkan RM8 000 sebagai ganjaran dan terdapat 270 orang juru jual, adakah peruntukan itu mencukupi? Beri justifikasi anda.*

[3 marks]

[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk membuat keputusan sama ada peruntukan ganjaran mencukupi atau tidak berdasarkan pengiraan bilangan penerima ganjaran melalui penggunaan konsep taburan binomial. Calon dikehendaki memberi justifikasi yang munasabah atas keputusan yang dibuat. Calon perlu kefahaman tentang taburan binomial dan hubungan kebarangkalian dengan bilangan penerima ganjaran.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

Let  $X$  = event that a sales person is able to sell a unit of product

$$X \sim B(10, \frac{5}{7})$$

$$P(X=10) = {}^{10}C_{10} \times (\frac{5}{7})^{10} \times (\frac{2}{7})^0$$
$$= 0.03457$$

Out of 270 sales persons, number of sales persons qualified

$$= 270 \times 0.03457$$
$$= 9.334$$
$$\approx 9$$

The allocation of RM 8000 is not enough.

An allocation of at least RM 9000 is required.

Calon dapat mengaitkan situasi dengan taburan binomial dan menggunakan rumus  ${}^nC_r p^r q^{n-r}$  dengan tepat. Calon boleh membuat justifikasi dengan jelas.

### Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$p = \frac{5}{7} \quad q = \frac{2}{7}$$

$$0.03457 \times 270$$

$$= 9.339$$

$$\approx 10$$

$${}^{10}C_{10} (\frac{5}{7})^{10} (\frac{2}{7})^0$$

$$= 0.03457$$

no.

because at least 10 sales person  
able to sell all 10 units

$$10 \times 1000 = \text{RM} 10\,000$$

$$10\,000 > 8000$$

at least RM 10 000  
needed.

Calon dapat mengaitkan soalan dengan taburan binomial dan menggunakan rumus  ${}^nC_r p^r q^{n-r}$  dengan tepat. Calon melakukan **kesilapan dalam membundar bilangan jurujual dan membuat justifikasi yang salah.**

### Soalan 25 :

Table 3 shows the journey information of train  $P$  and train  $Q$ .

Jadual 3 menunjukkan maklumat perjalanan kereta api  $P$  dan kereta api  $Q$ .

Train Kereta api	Journey Perjalanan	Time Waktu	
		Departure Pelepasan	Arrival Ketibaan
$P$	Town A Bandar A $\longrightarrow$ Town B Bandar B	1000	1358
$Q$	Town B Bandar B $\longrightarrow$ Town C Bandar C	1405	1630

Table 3  
Jadual 3

It is given the time travelled,  $t$ , in minutes, of train  $P$  is normally distributed with the mean of 238 minutes and the variance of 4 minutes<sup>2</sup>. On a particular day, Kim took the trains from town  $A$  to town  $C$  through town  $B$ . After arriving in town  $B$ , he needed at least 5 minutes to take train  $Q$ . On that day, train  $P$  started the journey behind schedule. The probability of train  $P$  to reach town  $B$  within the time duration,  $t \geq k$ , is 0.2266.

Was Kim able to catch the train  $Q$ ? Show your calculation.

Diberi masa perjalanan,  $t$ , dalam minit, bagi kereta api  $P$  adalah bertabur secara normal dengan min 238 minit dan varians 4 minit<sup>2</sup>. Pada suatu hari tertentu, Kim menaiki kereta api dari bandar  $A$  ke bandar  $C$  melalui bandar  $B$ . Apabila tiba di bandar  $B$ , dia memerlukan sekurang-kurangnya 5 minit untuk menaiki kereta api  $Q$ . Pada hari itu, kereta api  $P$  bertolak lewat dari waktu yang dijadualkan. Kebarangkalian kereta api  $P$  tiba di bandar  $B$  dalam tempoh masa,  $t \geq k$ , ialah 0.2266.

Adakah Kim sempat menaiki kereta api  $Q$ ? Tunjukkan kiraan anda.

[3 marks]

[3 markah]

Soalan ini meminta calon untuk membuat keputusan sama ada Kim sempat menaiki keretapi di bawah kekangan yang diberi yang melibatkan penggunaan konsep taburan normal. Calon perlu menyokong keputusan yang dibuat dengan pengiraan masa yang tepat. Calon perlu faham tentang konsep taburan normal dan berkebolehan menjana pengiraan masa melalui kaedah pengiraan taburan normal dalam penyelesaian masalah.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi**

$$P(t \geq k) = 0.2266$$

$$P\left(z \geq \frac{k-238}{2}\right) = 0.2266$$

$$\frac{k-238}{2} = 0.75$$


$$k = 239.5 \text{ min}$$

$$3 \times 60 + 57 = 237 \text{ min}$$

$$239.5 + 5 = 244.5$$

~~$\therefore$  No,  $239.5 > 237 \text{ min}$ .~~

$\therefore$  Yes,  $244.5 \text{ min} < 245 \text{ min}$



Calon dapat mengaplikasikan pengetahuan (taburan normal) dan mencari masa ketibaan dengan betul. Seterusnya membuat justifikasi yang tepat.

**Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana**

$$t \sim N(238, 2^2)$$

$$P(t \geq k) = 0.2266$$

$$P\left(z \geq \frac{k-238}{2}\right) = 0.2266$$

From the Table,  $P(z \geq 0.75) = 0.2266$

By comparison,

$$\frac{k-238}{2} = 0.75$$

$$k = 1.5 + 238$$

$$k = 239.5$$

$\therefore$  Kim was not able to catch the train Q.

Calon dapat mengaitkan soalan dengan tajuk taburan normal. Calon tidak dapat mengaitkan pengiraan jumlah masa (dalam minit) yang diperolehi dengan jumlah masa yang diberikan dalam jadual.



## 2.4 Cadangan/Syor

### 2.4.1 Calon

- (a) Calon dinasihatkan membuat banyak latihan terutamanya soalan yang berbentuk kehidupan seharian untuk menguasai kemahiran dan konsep Matematik.
- (b) Calon hendaklah peka dengan format soalan SPM terkini yang lebih cenderung kepada soalan berbentuk kehidupan seharian dan konsep asas.
- (c) Calon perlu membuat persediaan yang secukupnya. Calon perlu menunjukkan jalan kerja yang sistematik semasa membuat latihan agar terlatih dengan cara yang betul semasa peperiksaan sebenar.
- (d) Calon mesti mahir dengan penggunaan kalkulator saintifik.
- (e) Sepanjang proses pengiraan, tidak digalakkan membuat perbundaran nombor perpuluhan sehinggalah jawapan akhir diperolehi. Calon hendaklah mengguna nombor perpuluhan betul kepada sekurang-kurangnya 4 angka bererti dalam langkah kerja.
- (f) Jawapan akhir yang diberikan mestilah dalam bentuk yang paling ringkas atau betul kepada sekurang-kurangnya 4 angka bererti dan 2 tempat perpuluhan bagi sudut dalam darjah.
- (g) Calon perlu menekankan cara menulis jawapan yang betul jika melibatkan unit masa (jam:minit:saat) dan wang (2 tempat perpuluhan bagi jumlah wang yang melibatkan ringgit dan sen, contoh: RM345.78).
- (h) Calon digalakkan merujuk kepada senarai rumus matematik yang diberikan dalam kertas soalan.
- (i) Calon hendaklah membaca soalan dengan teliti dan memahami kehendak soalan sebelum menjawabnya. Gariskan maklumat penting yang tersirat dalam soalan supaya tidak tertinggal sebarang maklumat ketika menyelesaikan masalah.
- (j) Selepas menjawab, semak semula untuk memastikan setiap bahagian telah dijawab.
- (k) Tunjukkan semua langkah kerja dan penyelesaian dengan jelas, tersusun dan sistematik dalam ruang kerja yang disediakan. Sekiranya terdapat ceraian soalan, tulis penyelesaian ceraian (a), (b) dan (c) dengan jelas. Tunjukkan jawapan muktamad bagi soalan atau ceraian soalan dengan jelas.

### 2.4.2 Guru

- (a) Guru perlu menitikberatkan pengenalan dan pengukuhan konsep asas dalam setiap pengajaran.
- (b) Guru digalakkan mencuba soalan berbentuk bukan rutin dalam buku teks yang melibatkan pelbagai aspek pada akhir setiap bab.
- (c) Guru perlu mementingkan perbincangan soalan berbentuk kehidupan harian dalam PdPc atau PdPR.
- (d) Guru perlu mendedahkan pelajar dengan soalan yang bentuk bukan rutin yang juga merupakan salah satu elemen KBAT.
- (e) Guru perlu mengajar semua subtopik dalam sesuatu tajuk seperti yang terkandung dalam DSKP.
- (f) Guru hendaklah melatih dan menekankan kepada pelajar kepentingan untuk menunjuk langkah kerja yang teratur dan sistematik.
- (g) Guru hendaklah menekankan penggunaan nombor perpuluhan dalam 4 angka bererti dalam langkah kerja mereka dan 2 tempat perpuluhan bagi sudut dalam darjah.
- (h) Guru perlu menekankan kaedah penulisan yang betul jika melibatkan unit masa (jam:minit:saat) dan wang (2 tempat perpuluhan bagi jumlah wang yang melibatkan ringgit dan sen, contoh: RM345.78).
- (i) Guru harus membimbing pelajar untuk menguasai teknik menjawab dengan cekap dan tepat; membina kemahiran menggunakan maklumat daripada rajah dalam soalan untuk menyelesaikan masalah dan memberi panduan kepada pelajar untuk mentafsirkan soalan-soalan berbentuk ayat.
- (j) Guru perlu mengenal pasti permasalahan pelajar menerusi analisis item sebelum program pengukuhan dan pemulihan dilaksanakan.
- (k) Guru disarankan menyediakan soalan latihan tubi, bermula dengan soalan aras rendah hinggalah ke aras tinggi mengikut tahap penguasaan dalam PBD.
- (l) Guru perlu melatih pelajar membuat justifikasi dengan berdasarkan pengiraan yang diperolehi.

# ***PENGHARGAAN***

## **PENASIHAT:**

DATO' HJ. PKHARUDIN BIN HJ. GHAZALI

## **PENGERUSI:**

DR. IBRAHIM BIN MOHAMED ZIN

## **URUS SETIA:**

PUAN HJH. JURAIDA BINTI UMAT

DR. HABIBAH BINTI MAT REJAB

PUAN SITI ASMAH BINTI MD YUSOF

PUAN NOR ZULAIKHA BIN CHE MAT

ENCIK HAPIZI BIN MISKAM

## **EDITOR:**

ENCIK MOHD FATHI BIN ADNAN (KETUA EDITOR)

ENCIK MOHD RIDZUAN BIN IDRIS (PEN. KETUA EDITOR)

PUAN NORAZAH BINTI BIDI

CIK FAIZAH BINTI SAMAD

ENCIK KHAIRILL HELME BIN RAMLI

## **PANEL PENULIS:**

KP & KPB BAHASA MELAYU KERTAS 1

KP & KPB BAHASA MELAYU KERTAS 2

KP & KPB BAHASA INGGERIS KERTAS 1

KP & KPB BAHASA INGGERIS KERTAS 2

KP & KPB SEJARAH KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 1

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 2