



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
LEMBAGA PEPERIKSAAN



KUPASAN MUTU JAWAPAN

Sijil Pelajaran Malaysia 2025



**MATEMATIK
TAMBAHAN
Kertas 1
3472/1**

1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

- Bahagian A** : Mengandungi **12** soalan. Semua soalan wajib dijawab. Jumlah markah yang diperuntukkan ialah **64 markah**.
- Bahagian B** : Mengandungi **3** soalan. Calon perlu menjawab **2** soalan. Markah bagi setiap soalan ialah **16 markah**.

2.0 PRESTASI CALON

2.1 PRESTASI CALON BAHAGIAN A

2.1.1 Prestasi Keseluruhan

Prestasi keseluruhan calon adalah sederhana. Calon menghadapi kesulitan dalam menjawab soalan bukan rutin seperti soalan 4(a) Surd, 4(c) Indeks, dan 10(b) Pilih Atur dan soalan berbentuk kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) seperti soalan 11(b) Gabungan.

2.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

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

Calon dapat melukis dan melabelkan rajah mengikut kehendak soalan. Calon juga dapat menghuraikan maklumat dengan tepat seterusnya menyelesaikan soalan KBAT (bukan rutin) dengan langkah kerja yang lengkap.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Calon menguasai konsep matematik dengan baik apabila menjawab soalan rutin. Majoriti calon menghadapi kesulitan dalam menjawab soalan bukan rutin dan melibatkan penyelesaian masalah iaitu soalan 10, 11 dan 12. Sebahagian besar calon tidak melabel dengan lengkap rajah dan graf mengikut kehendak soalan. Majoriti calon prestasi sederhana tidak menjawab soalan 10(b) dan 11(b).

2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A

Soalan 1

Maklumat berikut adalah merujuk kepada persamaan garis lurus AB dan garis lurus CD .

The following information refers to the equation of the straight lines AB and CD .

$$AB : 2y - 8x + 1 = 0$$

$$CD : y = 6px + 3$$

dengan keadaan p ialah pemalar
such that p is a constant

Cari nilai p , jika kedua-dua garis lurus itu adalah selari.

Find the value of p , if both of the straight lines are parallel.

34721-01

Calon dikehendaki mencari nilai p jika kedua-dua garis tersebut adalah selari.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\therefore m_1 = m_2$$

$$AB: 2y - 8x + 1 = 0$$

$$CD: y = 6px + 3.$$

$$2y = 8x - 1$$

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

$$6p = 4$$

$$p = \frac{4}{6}$$

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

34721-02

Calon dapat menunjukkan $m_1 = m_2$ dan seterusnya mencari nilai p dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$m_1 = m_2$$

$$y = 6px + 3$$

$$6p = m$$

$$6p = -4$$

$$p = -\frac{4}{6}$$

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

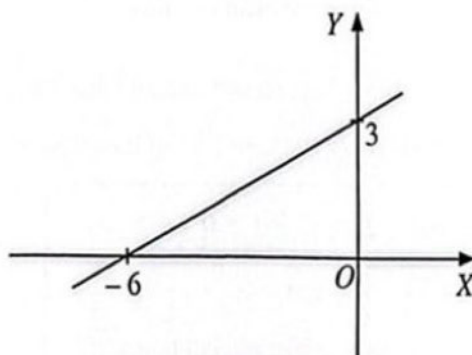
34721-03

Calon melakukan kesilapan ketika menunjukkan $m_1 = m_2$.

Soalan 2(a)

Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus Y melawan X .

Diagram 2 shows the graph of the straight line Y against X .



Rajah 2
Diagram 2

(a) Tentukan kecerunan garis lurus itu.

Determine the gradient of the straight line.

34721-04(a)

Calon dikehendaki menentukan kecerunan garis lurus apabila diberi nilai-nilai pintasan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} a) \quad m &= -\frac{3}{-6} \\ m &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

34721-05(a)

Calon menggunakan formula $m = -\frac{\text{pintasan } y}{\text{pintasan } x}$ dan melakukan pengiraan jawapan dengan baik.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(a) \ m = \frac{3-0}{-6-0}$$

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

$$m = -\frac{1}{2}$$

34721-06(a)

Calon menukar nilai pintasan ke dalam bentuk koordinat. Tetapi menggunakan formula

$$m = -\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ dengan cara yang salah.}$$

Soalan 2(b)

(b) Seterusnya, ungkapkan y dalam sebutan x dengan keadaan $X = x^2y$ dan $Y = \frac{y}{x}$.

Hence, express y in terms of x such that $X = x^2y$ and $Y = \frac{y}{x}$.

34721-04(b)

Calon dikehendaki menulis persamaan dalam bentuk linear berdasarkan maklumat yang diberi. Seterusnya, menunjukkan langkah-langkah pengiraan penting untuk mengungkapkan y dalam sebutan x .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{b) } Y &= mX + c \\ \frac{y}{x} &= \frac{1}{2}(x^2y) + 3 \\ y\left(\frac{1}{x}\right) - y\left(\frac{x^2}{2}\right) &= 3 \\ y\left(\frac{1}{x} - \frac{x^2}{2}\right) &= 3 \\ y\left(\frac{2 - x^3}{2x}\right) &= 3 \\ y &= \frac{6x}{2 - x^3} \end{aligned}$$

34721-05(b)

Calon berjaya menulis persamaan dalam bentuk linear menggunakan kecerunan dari (a) dan berjaya melakukan pemfaktoran. Seterusnya mengungkapkan y dalam sebutan x yang betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$(b) \quad Y = mX + c$$

$$\frac{Y}{x} = \frac{1}{2}x^2y + c$$

$$c = 3$$

$$\frac{Y}{x} = \frac{1}{2}x^2y + 3$$

$$\therefore Y = \frac{1}{2}x^3y + 3x$$

34721-06(b)

Calon berjaya menulis persamaan dalam bentuk linear tetapi menghadapi kesukaran mengungkapkan y dalam sebutan x yang betul kerana tidak melakukan pemfaktoran bagi y terlebih dahulu.

Soalan 3

Menyenaraikan semua sebutan bagi jujukan adalah **tidak** diterima untuk soalan ini.

*Listing out all terms of the sequence is **not** accepted for this question.*

Diberi satu jujukan nombor 9, 3, -3, ... , -105.

Given a sequence of number 9, 3, -3, ... , -105.

(a) Cari bilangan sebutan dalam jujukan itu.

Find the number of terms of the sequence.

(b) Seterusnya, cari hasil tambah semua sebutan itu.

Hence, find the sum of all the terms.

34721-07

Calon dikehendaki untuk mencari bilangan sebutan dalam jujukan yang diberi dan seterusnya menggunakan jawapan di (a) untuk mencari hasil tambah semua sebutan dalam jujukan itu.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{a) } a &= 9 \\ d &= 3 - 9 \\ &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_n &= a + (n-1)d \\ -105 &= 9 + (n-1)(-6) \\ -105 &= 9 - 6n + 6 \\ -105 &= 15 - 6n \\ 6n &= 120 \\ n &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } S_n &= \frac{n}{2} [2a + (n-1)d] \\ S_{20} &= \frac{20}{2} [2(9) + (20-1)(-6)] \\ &= 10 [18 - 114] \\ &= 10 (-96) \\ &= -960 \end{aligned}$$

34721-08

Calon dapat menggunakan rumus sebutan ke- n bagi jujukan aritmetik untuk mencari nilai n dan menggantikan n yang dicari ke dalam rumus hasil tambah n sebutan pertama.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

(a) $9 - 3 = 6$
 $3 - (-3) = 6$

Tujukan nombor = 9, 3, -3, -9, -15, -21, -27, -33, -39, -45, -51, -57,
-63, -69, -75, -81, -87, -93, -99, -105

Bilangan sebutan = 20

(b) Hasil tambah semua sebutan = $9 + 3 + (-3) + (-9) + (-15) + (-21) + (-27) + (-33) +$
 $(-39) + (-45) + (-51) + (-57) + (-63) + (-69) +$
 $(-75) + (-81) + (-87) + (-93) + (-99) + (-105)$
 $= -960$

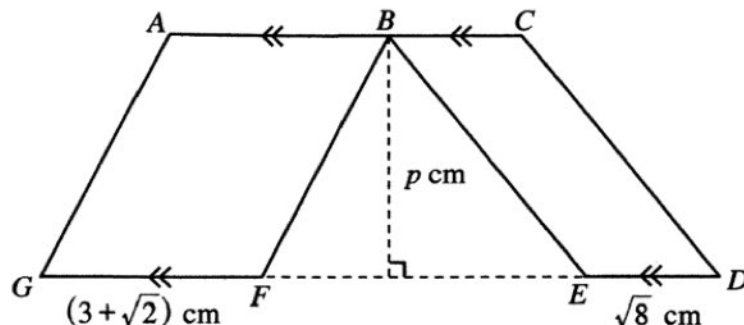
34721-09

Calon dapat mencari bilangan sebutan dan hasil tambah sebutan tetapi calon telah menggunakan kaedah penyenaraian yang tidak dibenarkan.

Soalan 4(a)

(a) Rajah 4 menunjukkan dua buah segi empat selari dengan tinggi p cm.

Diagram 4 shows two parallelograms with height of p cm.



Rajah 4
Diagram 4

Diberi bahawa $GF = (3 + \sqrt{2})$ cm, $ED = \sqrt{8}$ cm dan jumlah luas segi empat selari itu ialah $(9r + 3r\sqrt{2})$ cm².

Ungkapkan p dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$ dalam sebutan r , dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

It is given that $GF = (3 + \sqrt{2})$ cm, $ED = \sqrt{8}$ cm and the total area of the parallelograms is $(9r + 3r\sqrt{2})$ cm².

Express p in the form $a + b\sqrt{2}$ in terms of r , such that a and b are constants.

34721-10

Calon dikehendaki untuk mengungkapkan p dalam sebutan r dan bentuk surd. Oleh yang demikian, calon perlu mencari jumlah luas sisi empat selari dan menyamakan dengan nilai luas yang diberi dalam bentuk surd. Kemudian calon perlu menggunakan hukum surd dan juga menyelesaikan surd konjugat sehingga p dijadikan sebagai perkara rumus.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{Area} &= p(3+\sqrt{2}) + p(\sqrt{2}) \\
 9r+3r\sqrt{2} &= 3p+p\sqrt{2}+p\sqrt{2} \\
 9r+3r\sqrt{2} &= 3p+p\sqrt{2}+p\sqrt{2} \times 2 \\
 9r+3r\sqrt{2} &= 3p+p\sqrt{2}+2p\sqrt{2} \\
 9r+3r\sqrt{2} &= 3p+3p\sqrt{2} \\
 9r+3r\sqrt{2} &= p(3+3\sqrt{2}) \\
 p &= \frac{9r+3r\sqrt{2}}{3+3\sqrt{2}} \\
 p &= \frac{3(3r+r\sqrt{2})}{3(1+\sqrt{2})} \\
 p &= \frac{3r+r\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \\
 p &= \frac{3r+r\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \left(\frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} \right) \\
 p &= \frac{3r-3r\sqrt{2}+r\sqrt{2}-r(\sqrt{2})^2}{(1)^2-(\sqrt{2})^2} \\
 p &= \frac{3r-2r\sqrt{2}-r}{1-2} \\
 p &= \frac{r-2r\sqrt{2}}{-1} \\
 p &= -r+2r\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

34721-11

Calon menggunakan rumus luas yang betul, mempermudah surd menggunakan hukum surd, mengungkapkan p dalam sebutan surd, dan menisbahkan penyebut menggunakan konjugat dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 (3+\sqrt{2})(p) + \sqrt{2}(p) &= 9r+3r\sqrt{2} \\
 p(3+\sqrt{2}+\sqrt{2}) &= 9r+3r\sqrt{2} \\
 p &= \frac{9r+3r\sqrt{2}}{3+\sqrt{2}+\sqrt{2}} \\
 p &= \frac{3(3r+r\sqrt{2})}{3+2\sqrt{2}} \\
 p &= \frac{3r+r\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \times \frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} \\
 p &= \frac{3r+r\sqrt{2}-3r\sqrt{2}-r(2)}{1+\sqrt{2}-\sqrt{2}-(2)} \\
 p &= \frac{r-2r\sqrt{2}}{-1} \\
 p &= -(r-2r\sqrt{2}) \\
 p &= -r+2r\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

34721-12

Calon menggunakan rumus luas poligon dengan betul. Namun, calon mempermudah ungkapan surd menggunakan kalkulator dan tidak mengaplikasikan hukum surd. Walaupun demikian, calon masih berjaya mengungkapkan p dalam sebutan surd dan menisbahkan penyebut dengan betul.

Soalan 4(b)

(b) Diberi bahawa $\log_p 3 - \log_p x = \frac{1}{3} \log_p (2 - y)$, ungkapkan x dalam sebutan y .

Given that $\log_p 3 - \log_p x = \frac{1}{3} \log_p (2 - y)$, express x in terms of y .

34721-13

Calon dikehendaki untuk mengungkapkan x sebagai perkara rumus dengan menggunakan hukum-hukum logaritma dan membuat perbandingan logaritma.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}\log_p 3 - \log_p x &= \frac{1}{3} \log_p (2 - y) \\ \log_p \frac{3}{x} &= \log_p (2 - y)^{\frac{1}{3}} \\ \frac{3}{x} &= (2 - y)^{\frac{1}{3}} \\ \frac{3}{x} &= \sqrt[3]{2 - y} \\ \left(\frac{3}{x}\right)^3 &= (2 - y) \\ \frac{27}{x^3} &= 2 - y \\ \frac{27}{2 - y} &= x^3 \\ \sqrt[3]{\frac{27}{2 - y}} &= x \\ \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{2 - y}} &= x\end{aligned}$$

34721-14

Calon mengaplikasikan hukum-hukum logaritma dengan betul dan jelas. Seterusnya, calon membuat perbandingan logaritma dan mengungkapkan x dalam bentuk yang dikehendaki.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}\log_p 3 - \log_p x &= \frac{1}{3} \log_p (2-y) \\ \log_p \left(\frac{3}{x}\right) &= \frac{1}{3} \log_p \left(\frac{2}{y}\right) \\ 3 \log_p \left(\frac{3}{x}\right) &= 1 \log_p \left(\frac{2}{y}\right) \\ \log_p \left(\frac{3}{x}\right)^3 &= \log_p \left(\frac{2}{y}\right) \\ \left(\frac{3}{x}\right)^3 &= \left(\frac{2}{y}\right) \\ \frac{27}{x^3} &= \frac{2}{y} \\ 27x^3 &= 27y \\ x^3 &= \frac{27y}{27} \\ x &= \sqrt[3]{\frac{27y}{27}} \\ x &= \frac{3y^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{27}} \\ x &= \frac{3y^{\frac{1}{3}}}{2^{\frac{1}{3}}}\end{aligned}$$

34721-15

Calon mengaplikasikan hukum-hukum logaritma dengan betul. Namun, calon melakukan kesilapan apabila menukarkan ungkapan $2-y$ kepada $\frac{2}{y}$, menyebabkan langkah seterusnya tidak tepat. Walaupun kaedah membuat perbandingan logaritma dan kemahiran mengungkapkan x adalah betul, jawapan akhir menjadi salah akibat kesilapan tersebut.

Soalan 4(c)

(c) Diberi bahawa $\frac{(x^m)^n}{(x+y)^m} - \frac{x^{mn+1}}{(x+y)^{m+1}} = y^2(x^m)^n + yx^{mn+1}$, cari nilai m .

Given that $\frac{(x^m)^n}{(x+y)^m} - \frac{x^{mn+1}}{(x+y)^{m+1}} = y^2(x^m)^n + yx^{mn+1}$, find the value of m .

34721-16

Calon dikehendaki untuk mencari nilai m dengan menggunakan hukum-hukum indeks. Calon perlu permudahkan persamaan diberi kepada asas yang sama dan membuat perbandingan indeks untuk selesaikan nilai m .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \left[\frac{x^{m(n)}}{(x+y)^m} \right] - \frac{(x^{mn})(x)^1}{(x+y)^m(x+y)^1} &= y^2x^{m(n)} + yx^{mn+1} \\ \frac{(x+y)(x^{mn}) - (x^{mn})(x)}{(x+y)^{m+1}} &= yx^{mn}(y) + y[x^{mn}(x)] \\ \frac{x^{mn} [x+y-x]}{(x+y)^{m+1}} &= yx^{mn}(y+x) \\ \frac{yx^{mn}}{(x+y)^{m+1}} &= yx^{mn}(x+y) \\ 1 &= (x+y)^{m+1} (x+y) \\ (x+y)^{m+1+1} &= (x+y)^0 \\ m+1+1 &= 0 \\ m &= -2 \end{aligned}$$

34721-17

Calon mengaplikasikan hukum-hukum indeks dengan betul dan mempermudah ungkapan sehingga memperoleh asas yang sama. Seterusnya, calon membandingkan indeks dengan tepat untuk mendapatkan nilai m yang betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\frac{x^{mn}}{(x+y)^m} - \frac{x^{mn}(x)}{(x+y)^m(x+y)} = y^2 x^{mn} + y(x)(x^{mn})$$

$$\frac{x^{mn}(x+y) - x^{mn}(x)}{(x+y)^m(x+y)} = x^{mn}(y^2) + x^{mn}(xy)$$

$$\frac{x^{mn}(x+y-x)}{(x+y)^m(x+y)} = x^{mn}(y^2+xy)$$

$$\frac{x^{mn}(y)}{(x+y)^m(x+y)} = (y)(x^{mn})(y+x)$$

$$\frac{x^{mn}}{(x+y)^m(x+y)} = (x^{mn})(x+y)$$

$$\frac{x^{mn}}{(x+y)^{m+1}} = (x^{mn})(x+y)$$

$$x^{mn} = (x^{mn})(x+y)(x+y)^{m+1}$$

$$x^{mn} = (x^{mn})(x+y)^{m+1+1}$$

$$x^{mn} = (x^{mn})(x+y)^{m+2}$$

$$\frac{x^{mn}}{x^{mn}} = (x+y)^{m+2}$$

$$1 = (x+y)^{m+2}$$

$$(x+y)^{m+2} = x^0$$

$$m+2=0$$

$$\underline{\underline{m=-2}}$$

34721-18

Calon berjaya menggunakan hukum-hukum indeks untuk mempermudah ungkapan. Walau bagaimanapun, asas pada kedua-dua belah persamaan adalah berbeza semasa indeks dibandingkan. Oleh itu, kaedah tersebut tidak sah walaupun nilai m yang diperoleh adalah betul.

Soalan 5

Fungsi kuadratik f ditakrifkan oleh $f(x) = k(x-p)^2 + q$, dengan keadaan k , p dan q ialah pemalar.

The quadratic function f is defined by $f(x) = k(x-p)^2 + q$, such that k , p and q are constants.

- (a) Jika $k = 2$, nyatakan persamaan bagi paksi simetri graf $f(x)$.

If $k = 2$, state the equation of the axis of symmetry of the graph $f(x)$.

- (b) Jika k ditambah daripada 2 kepada 3, bagaimanakah kedudukan titik minimum graf itu berubah?

If k is increased from 2 to 3, how would the position of the minimum point of the graph change?

34721-19

Calon dikehendaki untuk:

- (a) menyatakan paksi simetri.
(b) menentukan kesan perubahan k terhadap kedudukan titik minimum bagi fungsi kuadratik yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$a) f(x) = (2)(x-p)^2 + q$$

$$x-p=0$$

$$x=p$$

$$b) f(x) = (3)(x-p)^2 + q$$

$$f(x) = 3(x-p)^2 + q$$

Kedudukan titik minimum
tidak berubah

34721-20

Calon berjaya menulis persamaan paksi simetri dengan betul kerana nilai k tidak mempengaruhi paksi simetri. Perubahan pada nilai k tidak mengubah kedudukan titik minimum iaitu titik minimum kekal.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

(a) equation axis of symmetry = 2

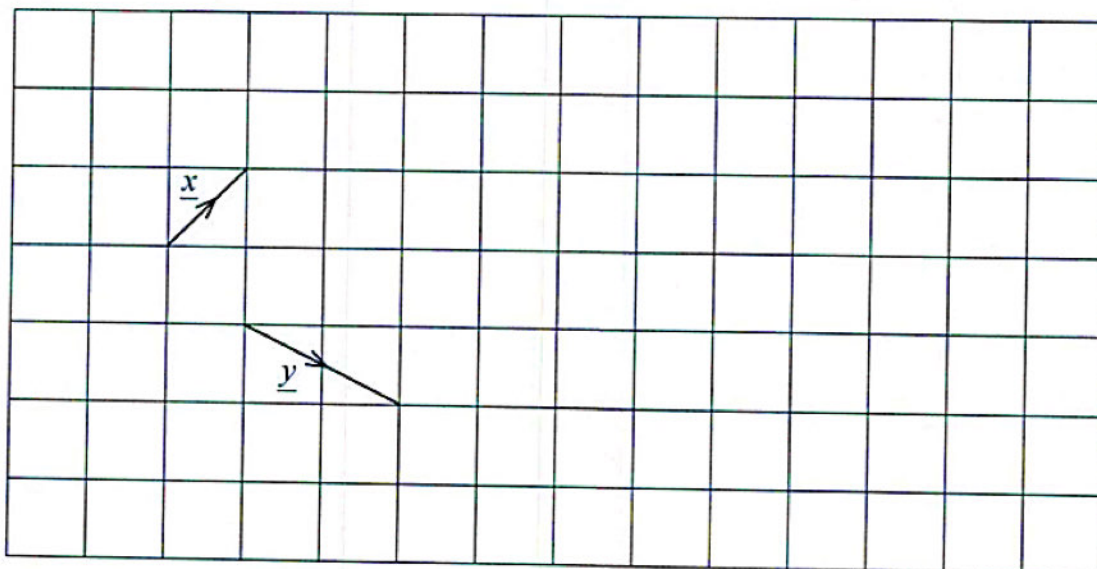
(b) Minimum point position unchange

34721-21

Calon tidak memberi jawapan akhir dalam bentuk persamaan simetri yang tepat untuk bahagian (a) tetapi dapat menjawab bahagian (b) dengan betul dengan menyatakan kedudukan titik minimum adalah kekal.

Soalan 6

Rajah 6 menunjukkan $\underline{x}$ dan $\underline{y}$ dilukis pada grid segi empat sama dengan sisi 1 unit.
Diagram 6 shows $\underline{x}$ and $\underline{y}$ drawn on a square grid with sides of 1 unit.



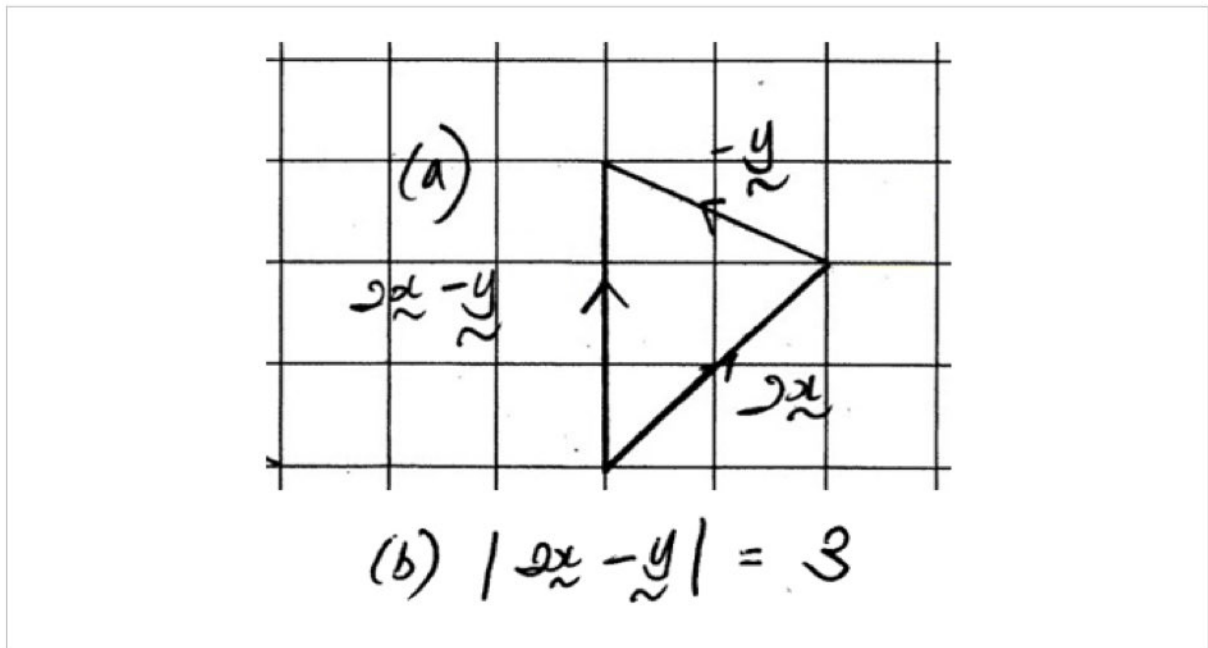
Rajah 6
Diagram 6

- (a) Pada Rajah 6, lukis dan label $2\underline{x} - \underline{y}$.
On Diagram 6, draw and label $2\underline{x} - \underline{y}$.
- (b) Seterusnya, nyatakan $|2\underline{x} - \underline{y}|$.
Hence, state $|2\underline{x} - \underline{y}|$.

34721-22

Calon dikehendaki melukis vektor $2\underline{x} - \underline{y}$ pada grid segi empat sama dengan menggunakan konsep pendaraban skalar dan operasi penolakan vektor. Seterusnya, calon dikehendaki menyatakan magnitud vektor $|2\underline{x} - \underline{y}|$ berdasarkan vektor yang diperoleh dalam Soalan 6(a).

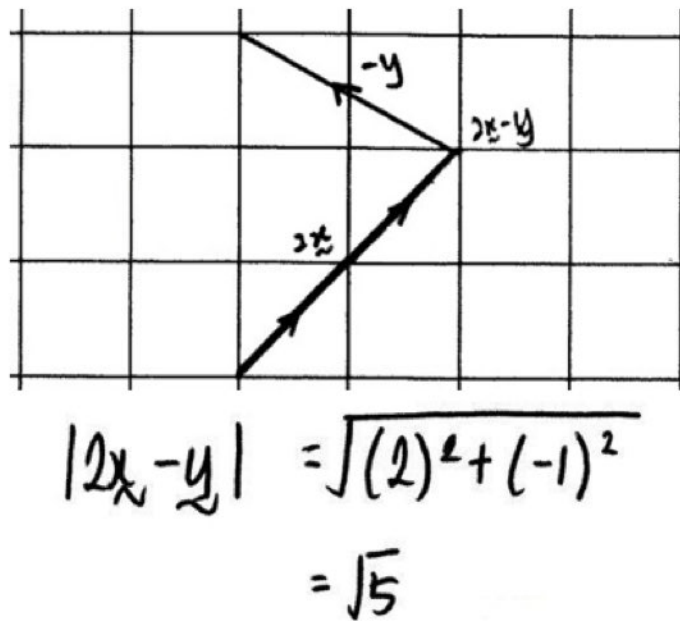
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



34721-23

1. Calon dapat mengenal pasti komponen vektor $\underline{x}$ dan $\underline{y}$ dengan tepat berdasarkan grid yang diberi. Calon menggunakan operasi pendaraban skalar untuk mendapatkan vektor $2\underline{x}$ dan seterusnya melakukan penolakan vektor $\underline{y}$ dengan betul. Vektor $2\underline{x} - \underline{y}$ dilukis dengan arah, magnitud dan kedudukan yang tepat serta dilabel dengan betul.
2. Calon dapat menentukan komponen vektor $2\underline{x} - \underline{y}$ dengan tepat daripada jawapan di Bahagian (a). Seterusnya, calon menyatakan magnitud vektor dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



34721-24

1. Calon dapat melukis vektor $2\vec{x}$ dan $-\vec{y}$ dengan betul, tetapi tidak melengkapkan lukisan vektor paduan $2\vec{x} - \vec{y}$. Calon hanya melabelkan titik hujung tanpa melukis anak panah bagi vektor $2\vec{x} - \vec{y}$.
2. Calon mengambil nilai 2 dan -1 sebagai komponen vektor $2\vec{x} - \vec{y}$, menyebabkan magnitud yang diperoleh tidak tepat.

Soalan 7(a)

(a) Nyatakan sudut pelengkap, dalam radian, bagi α dalam sebutan π dan α .

State the complementary angle, in radian, of α in terms of π and α .

34721-25

Calon dikehendaki menyatakan sudut pelengkap bagi α dalam sebutan π dan α apabila sudut itu diukur dalam radian. Soalan ini menguji kefahaman calon tentang konsep sudut pelengkap.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\frac{\pi}{2} - \alpha$$

34721-26

Calon dapat menyatakan jawapan dengan tepat dalam sebutan π dan α tanpa melakukan sebarang kesilapan konsep.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\frac{90}{180} \times \pi = \frac{1}{2} \pi$$

$$\frac{1}{2} \pi = \alpha + x$$

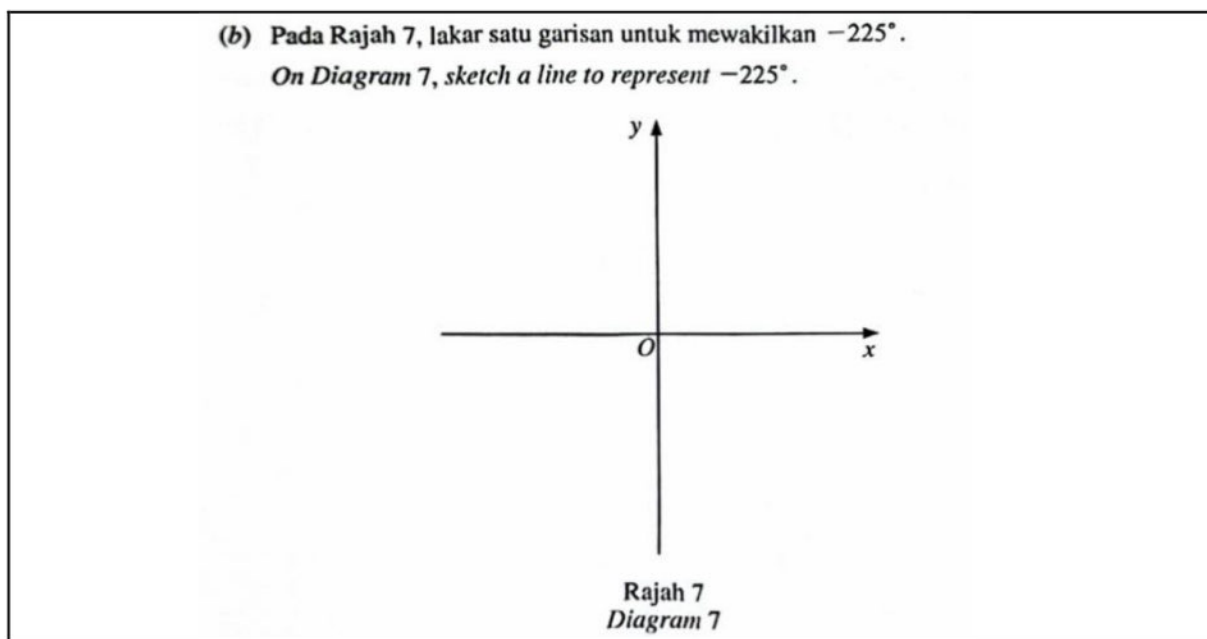
$$x = \alpha - \frac{1}{2} \pi$$

x ialah sudut pelengkap.

34721-27

Calon dapat menukarkan sudut pelengkap 90° kepada unit radian dengan betul iaitu $\frac{1}{2}\pi$ dan berupaya membina persamaan awal hubungan sudut pelengkap yang tepat, namun calon ini melakukan kesilapan dalam manipulasi algebra semasa menukar perkara rumus.

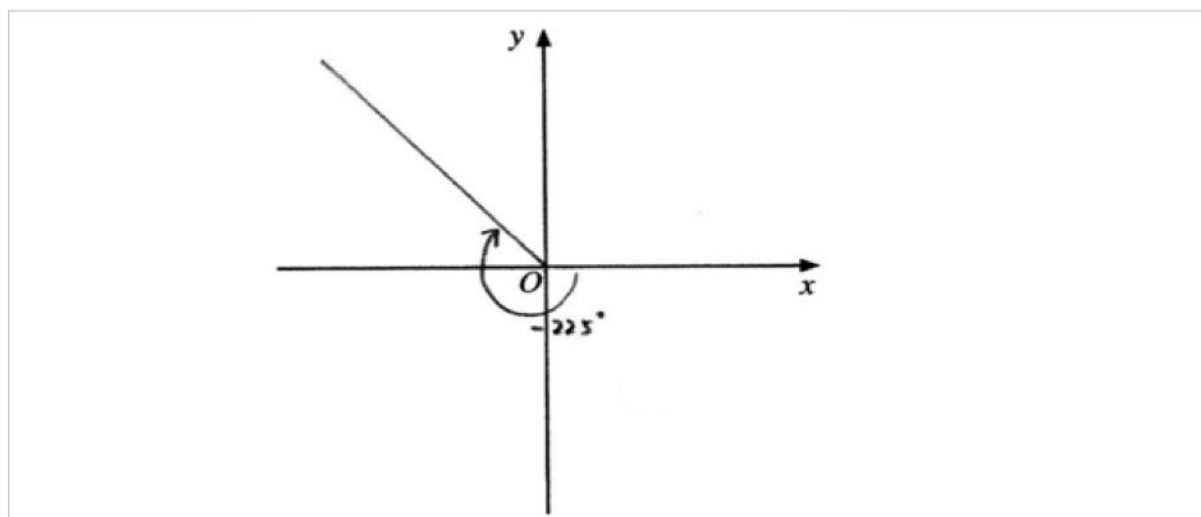
Soalan 7(b)



34721-28

Calon dikehendaki melakar satu garisan pada satah Cartesian yang mewakili sudut negatif -225° . Soalan ini menguji kefahaman calon tentang konsep sudut negatif yang diukur mengikut arah pusingan jam bermula dari paksi- x yang positif, serta menentukan sukuan yang betul bagi sudut tersebut.

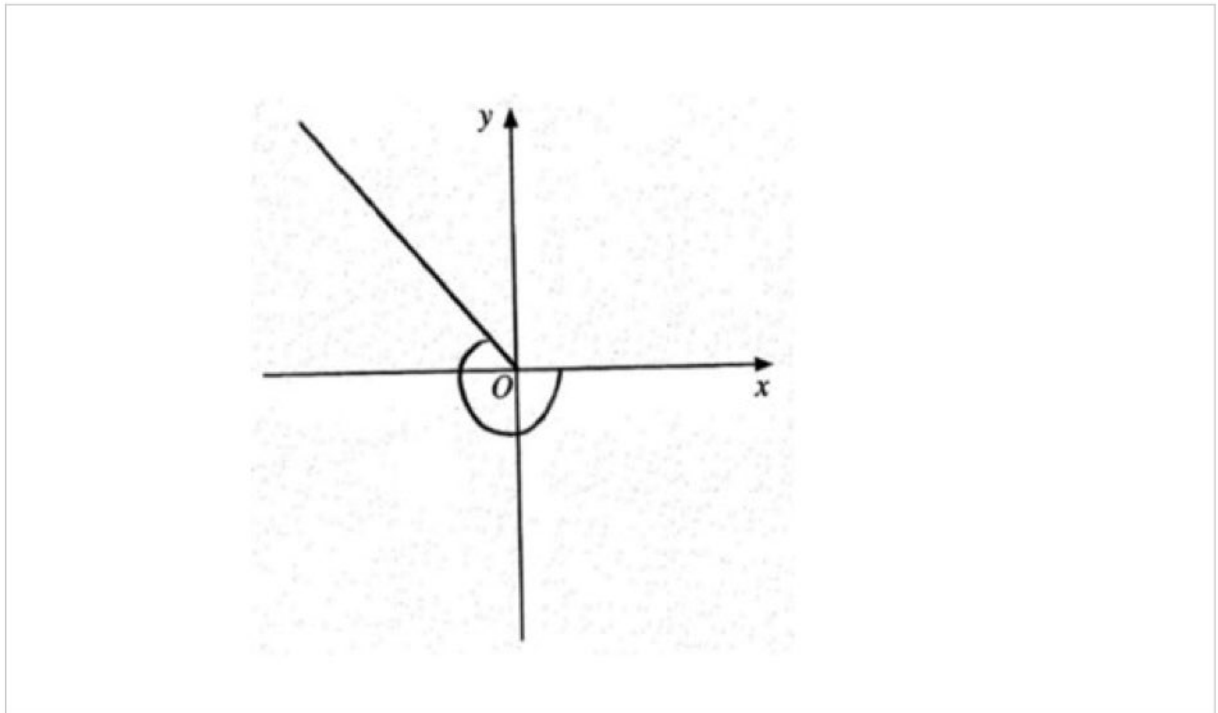
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



34721-29

Calon dapat melakar satu garisan lurus di Sukuan II dengan menunjukkan arah putaran dengan anak panah dan lengkap dengan label nilai sudut yang betul.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



34721-30

Calon dapat melakar sudut dalam sukuan dengan betul tetapi tidak menunjukkan arah putaran atau label sudut bernilai negatif.

Soalan 8(a)

(a) Diberi bahawa $f(x) = \frac{3}{(1-2x)^8}$ dan $f'(x) = \frac{a}{(1-2x)^b}$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

Cari nilai a dan nilai b .

It is given that $f(x) = \frac{3}{(1-2x)^8}$ and $f'(x) = \frac{a}{(1-2x)^b}$, such that a and b are constants.

Find the value of a and of b .

34721-31

Calon dikehendaki mencari nilai pemalar a dan b dengan melakukan proses pembezaan ke atas fungsi $f(x)$ yang diberi. Soalan ini menguji kefahaman calon tentang penggunaan Petua Rantai atau pembezaan fungsi yang melibatkan indeks negatif.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

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

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

$$f'(x) = -24(1-2x)^{-9}(-2)$$

$$f'(x) = 48(1-2x)^{-9}$$

$$f'(x) = \frac{48}{(1-2x)^9}$$

$$a = 48, b = 9$$

34721-32

Calon dapat melakukan pembezaan fungsi $f(x)$ dengan menggunakan Petua Rantai secara langkah demi langkah yang sangat teratur dan tepat, bermula daripada mengubah bentuk pecahan kepada bentuk indeks negatif sehinggalah berjaya membandingkan sebutan untuk menentukan nilai a dan b .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}f(x) &= \frac{3}{(1-2x)^8} & f'(x) &= \frac{a}{(1-2x)^b} \\f(x) &= 3(1-2x)^{-8} \\f'(x) &= (-8)(3)(1-2x)^{-8-1}(-2) \\&= 48(1-2x)^{-9} \\&= \frac{48}{(1-2x)^9} \\&= \frac{48}{(1-2x)^{-9}} = \frac{a}{(1-2x)^b} \\a &= 48 & b &= -9\end{aligned}$$

34721-33

Calon dapat mengaplikasikan Petua Rantai dengan betul pada langkah pembezaan awal untuk mendapatkan nilai pekali 48, namun calon ini melakukan kesilapan dari segi notasi matematik dengan menulis $f^{-1}(x)$ (fungsi songsang) dan cuai dalam manipulasi hukum indeks apabila mengekalkan tanda negatif pada kuasa semasa mengubah ungkapan kembali ke bentuk pecahan, menyebabkan nilai b yang diperoleh salah.

Soalan 8(b)

- (b) Luas sektor sebuah bulatan diberi oleh $y = x^2 - 4x + 10p$, dengan keadaan x ialah jejari dan p ialah pemalar.

Menggunakan pembezaan, cari luas maksimum, dalam cm^2 , sektor itu dalam sebutan p .

The area of a sector of a circle is given by $y = x^2 - 4x + 10p$, such that x is a radius and p is a constant.

Using differentiation, find the maximum area, in cm^2 , of the sector in terms of p .

34721-34

Calon dikehendaki mencari luas maksimum bagi sektor sebuah bulatan dalam sebutan p dengan menggunakan kaedah pembezaan. Soalan ini menguji kefahaman calon tentang aplikasi pembezaan peringkat pertama bagi menentukan nilai titik pusingan dan seterusnya mencari nilai maksimum bagi fungsi kuadratik yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{array}{l} y = x^2 - 4x + 10p \\ \frac{dy}{dx} = 2x - 4 \\ 0 = 2x - 4 \\ 4 = 2x \\ 2 = x \end{array} \quad \begin{array}{l} y = x^2 - 4x + 10p \\ y = (2)^2 - 4(2) + 10p \\ y = 10p - 4 \end{array}$$

34721-35

Calon dapat melakukan pembezaan peringkat pertama $\frac{dy}{dx}$ dengan betul, menetapkan nilai kecerunan kepada sifar untuk mencari nilai pemalar jejari, dan seterusnya menggantikan nilai x tersebut ke dalam fungsi asal dengan tepat bagi memperoleh ungkapan luas maksimum.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$y = x^2 - 4x + 10 \text{ P}$$
$$\frac{dy}{dx} = 2x - 4$$

34721-36

Calon hanya dapat melakukan langkah pertama pembezaan fungsi kuadratik dengan betul. Calon ini tidak menyelesaikan keseluruhan kehendak soalan dan meninggalkan jawapan tergantung tanpa mencari nilai jejari x serta ungkapan luas yang maksimum.

Soalan 8(c)

(c) Sebuah kon mempunyai isi padu $16\pi \text{ cm}^3$ dengan tinggi 3 cm.

Jika tinggi kon itu ditetapkan, menggunakan pembezaan, cari perubahan kecil isi padu, dalam cm^3 , kon itu apabila jejaringnya bertambah sebanyak 0.5%.

A cone has a volume of $16\pi \text{ cm}^3$ with height of 3 cm.

If the height of the cone is fixed, using differentiation, find the small change in the volume, in cm^3 , of the cone when its radius increases by 0.5%.

34721-37

Calon dikehendaki mencari nilai perubahan kecil bagi isipadu sebuah kon apabila jejari kon itu bertambah sebanyak 0.5% dengan keadaan tingginya adalah malar. Soalan ini menguji kefahaman calon tentang aplikasi pembezaan dalam menentukan nilai perubahan kecil dan penghampiran menggunakan konsep fungsi kecerunan $\frac{\delta V}{\delta r} \approx \frac{dV}{dr}$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{3} \pi r^2 h & V &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\
 V &= \frac{1}{3} \pi r^2 (3) & V &= \frac{1}{3} \pi r^2 (3) \\
 V &= \pi r^2 & V &= \pi r^2 \\
 16\pi &= \pi r^2 & \frac{dV}{dr} &= 2\pi r \\
 16 &= r^2 & \frac{dV}{dr} &= 2\pi(4) \\
 \pm 4 &= r & \frac{dV}{dr} &= 8\pi \\
 r &= 4 & & \\
 & & \frac{dV}{dr} &= 8\pi \\
 & & & \\
 \delta r &= \frac{0.5r}{100} & \frac{dV}{dr} &= \frac{dV}{dr} \\
 \delta r &= \frac{0.5(4)}{100} & \frac{\delta V}{0.05} &= 8\pi \\
 \delta r &= 0.02 & \delta V &= 0.16\pi \\
 & & \therefore \delta V &= 0.16\pi
 \end{aligned}$$

34721-38

Calon dapat dapat menulis rumus isipadu kon dengan betul untuk mencari nilai jejari asal, menentukan nilai perubahan kecil jejari, δr , melakukan pembezaan isi padu terhadap jejari dengan tepat, serta mengaplikasikan konsep penghampiran $\frac{\delta V}{\delta r} \approx \frac{dV}{dr}$ secara sistematik bagi memperoleh jawapan akhir.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 &4 \times 100.5\% \\
 &= 4.02 \text{ cm} \\
 &\delta r = (4.02 - 4) \\
 &= 0.02 \\
 \\
 &v = 16\pi \quad t = 3 \\
 &\frac{1}{3}\pi j^2 t = 16\pi \\
 &\frac{1}{3}j^2(3) = 16 \\
 &j^2 = 16 \\
 &j = 4 \\
 \\
 &\frac{r}{h} = \frac{4}{3} \\
 &h = \frac{3}{4}r \\
 \\
 &v = \frac{1}{3}\pi r^2 h \\
 &v = \frac{1}{3}\pi r^2 \left(\frac{3}{4}r\right) \\
 &v = \frac{1}{4}\pi r^3 \\
 &\frac{dv}{dr} = \frac{3}{4}\pi r^2 \\
 \\
 &\delta v = \frac{dv}{dr} \times \delta r \\
 &= \frac{3}{4}\pi(4) \times 0.02 \\
 &= 3\pi \times 0.02 \\
 &= 0.06\pi
 \end{aligned}$$

34721-39

Calon dapat menentukan nilai jejari asal dan nilai perubahan kecil jejari, δr , dengan betul, namun calon ini melakukan kesilapan konsep apabila mengandaikan nisbah jejari kepada tinggi $\frac{r}{h} = \frac{4}{3}$ adalah malar, menyebabkan calon membina persamaan isi padu yang salah dalam sebutan r sahaja dan menghasilkan perubahan kecil isi padu, δV , yang tidak tepat.

Soalan 8(d)

(d) Diberi bahawa $\int_0^p f(x)dx = 3$ dan $\int_0^p g(x)dx = 6$.

Jika $\int_0^p [hf(x) + kg(x)]dx - \int_p^0 g(x)dx = 12$ dengan keadaan h dan k ialah pemalar, ungkapkan h dalam sebutan k .

It is given that $\int_0^p f(x)dx = 3$ and $\int_0^p g(x)dx = 6$.

If $\int_0^p [hf(x) + kg(x)]dx - \int_p^0 g(x)dx = 12$ such that h and k are constants, express h in terms of k .

34721-40

Calon dikehendaki ungkapkan h dalam sebutan k dengan menggunakan sifat-sifat bagi kamiran tentu.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \int_0^p [hf(x) + kg(x)] dx - \int_p^0 g(x) dx &= 12 \\ h \int_0^p f(x) dx + k \int_0^p g(x) dx - \left(-\int_0^p g(x) dx \right) &= 12 \\ h(3) + k(6) - (-6) &= 12 \\ 3h + 6k + 6 &= 12 \\ 3h &= 6 - 6k \\ h &= 2 - 2k \end{aligned}$$

34721-41

Calon dapat mengungkapkan h dalam sebutan k dengan menggunakan sifat sifat bagi kamiran tentu.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}\int_0^p [hf(x) + kg(x)]dx - \left(-\int_0^p g(x)dx\right) &= 12 \\ \int_0^p [hf(x) + kg(x)]dx &\stackrel{?}{=} 12 - 6 \\ h \int_0^p f(x) dx + k \int_0^p g(x) dx &= 6 \\ h(3) + k(6) &= 6 \\ 3h &= 6 - 6k \\ h &= \frac{6-6k}{3} \\ h &= \frac{-6k+6}{3}\end{aligned}$$

34721-42

Calon tidak memberi jawapan dalam bentuk paling ringkas.

Soalan 8(e)

(e) Diberi bahawa $\frac{d}{dx}\left[\frac{4}{3}h(x)\right] = \frac{x+1}{3x-4}$, cari $\int \left(\frac{2x^2-2}{3x^2-7x+4}\right)dx$, dalam sebutan $h(x)$.

Given that $\frac{d}{dx}\left[\frac{4}{3}h(x)\right] = \frac{x+1}{3x-4}$, find $\int \left(\frac{2x^2-2}{3x^2-7x+4}\right)dx$, in terms of $h(x)$.

34721-43

Calon dikehendaki mengungkapkan $\int \frac{2x^2-2}{3x^2-7x+4} dx$ dalam sebutan $h(x)$ berdasarkan maklumat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\frac{d}{dx}\left[\frac{4}{3}h(x)\right] = \frac{x+1}{3x-4}$$

$$\frac{4}{3}h(x) = \int \frac{x+1}{3x-4} dx$$

$$\int \left(\frac{2x^2-2}{3x^2-7x+4}\right)dx$$

$$= \int \frac{2(x^2-1)}{3x^2-7x+4} dx$$

$$= \int \frac{2(x+1)(x-1)}{(3x-4)(x-1)} dx$$

$$= \int \frac{2(x+1)}{3x-4} dx$$

$$= 2 \int \frac{(x+1)}{3x-4} dx$$

$$= 2 \left[\frac{4}{3}h(x)\right]$$

$$= \frac{8}{3}h(x)$$

34721-44

Calon dapat mengungkapkan $\int \frac{2x^2-2}{3x^2-7x+4} dx$ dalam sebutan $h(x)$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\int \frac{d}{dx} \left[\frac{4}{3} h(x) \right] dx = \int \frac{x+1}{3x-4} dx$$

$$\frac{4}{3} h(x) = \int \frac{x+1}{3x-4} dx$$

$$\begin{aligned} & \int \left(\frac{2x^2 - 2}{3x^2 - 7x + 4} \right) dx \\ &= \int \left(\frac{(x+1)(x-1)}{(3x-4)(x-1)} \right) dx \\ &= \int \frac{x+1}{3x-4} \left(\frac{x-1}{x-1} \right) dx \\ &= \int \left(\frac{x+1}{3x-4} \right) (1) dx \\ &= \int \left(\frac{x+1}{3x-4} \right) dx \\ &= \frac{4}{3} h(x) \end{aligned}$$

34721-45

Calon cuai dalam memfaktorkan 2 sewaktu penyelesaian.

Soalan 9(a)(i)

Dalam satu uji bakat rancangan realiti TV, setiap peserta dinilai berdasarkan tiga jenis bakat iaitu menyanyi, menari dan berlakon. Jadual 9 menunjukkan taburan kebarangkalian pemboleh ubah rawak diskret bagi X , dengan keadaan X mewakili bilangan bakat yang peserta lulus dalam uji bakat itu pada musim lepas.

In an audition for a reality TV show, each contestant is evaluated based on three types of talents which are singing, dancing and acting. Table 9 shows a probability distribution for discrete random variable of X , such that X represents the number of talents that the contestants passed in the audition from the previous season.

$X = r$	0	1	2	3
$P(X = r)$	$\frac{17}{50}$	$\frac{22}{50}$	$\frac{10}{50}$	k

Jadual 9
Table 9

(a) (i) Tentukan nilai k .

Determine the value of k .

34721-46

Calon dikehendaki mencari nilai k dengan menggunakan konsep jumlah kebarangkalian ialah 1.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}\frac{17}{50} + \frac{22}{50} + \frac{10}{50} + k &= 1 \\ k &= 1 - \frac{17}{50} - \frac{22}{50} - \frac{10}{50} \\ &= \frac{1}{50}\end{aligned}$$

34721-47

Calon dapat menentukan nilai k .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\frac{17}{50} + \frac{22}{50} + \frac{10}{50} + k = 1$$

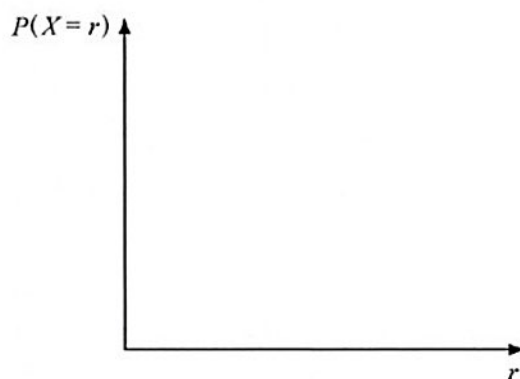
$$k = \frac{21}{50}$$

34721-48

Calon melakukan kesilapan aritmetik.

Soalan 9(a)(ii)

- (ii) Seterusnya, lakar dan label graf bagi taburan itu pada Rajah 9.
Hence, sketch and label the distribution graph on Diagram 9.

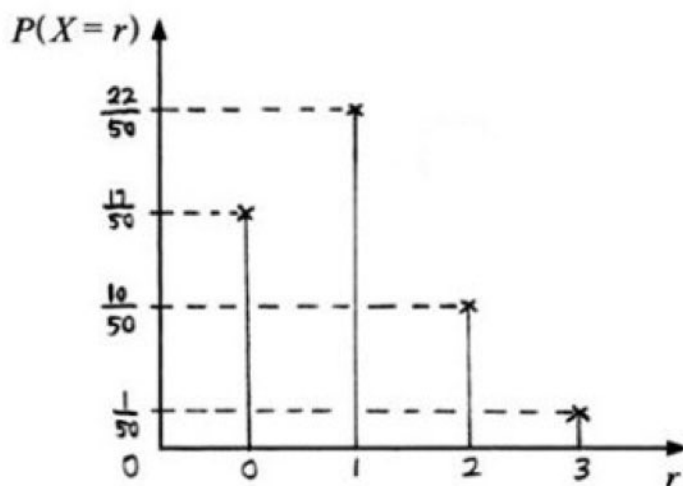


Rajah 9
Diagram 9

34721-49

Calon dikehendaki melakar dan melabelkan graf Taburan Binomial pada Rajah 9.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

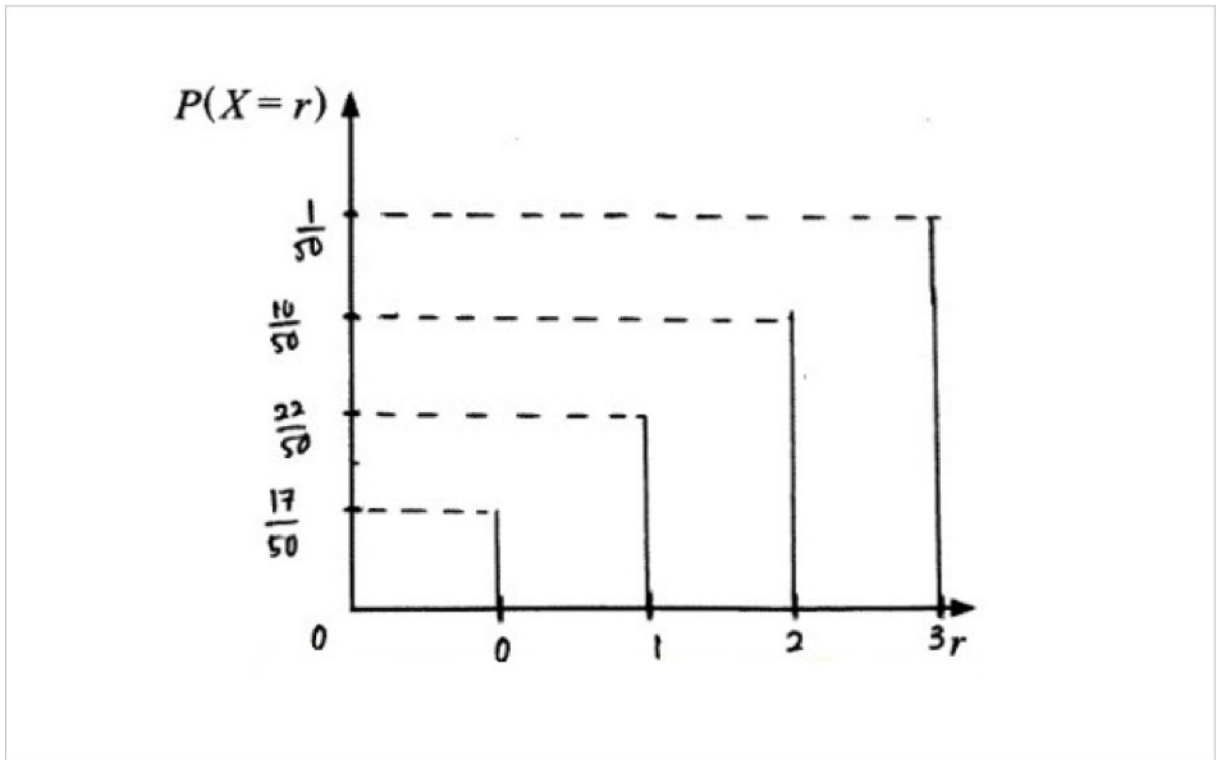


Rajah 9

34721-50

Calon dapat melakar graf dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



34721-51

Calon tidak menulis skala mengikut urutan tertib pada paksi $P(X=r)$.

Soalan 9(b)

(b) Peserta yang lulus sekurang-kurangnya dua jenis bakat akan layak ke peringkat seterusnya.

Menggunakan jawapan di (a)(i), anggarkan bilangan peserta yang akan layak jika jumlah bilangan peserta pada musim ini ialah 1 850 orang.

The contestants who pass with at least two types of talents will qualify to the next stage.

Using the answer in (a)(i), estimate the number of contestants who will qualify if the total number of contestants in this season is 1 850.

34721-52

Calon dikehendaki untuk mencari anggaran bilangan peserta yang lulus sekurang-kurangnya 2 jenis bakat akan layak ke peringkat seterusnya.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$P(X \geq 2) = P(X = 2) + P(X = 3)$$

$$P(X \geq 2) = \frac{10}{50} + \frac{1}{50}$$

$$P(X \geq 2) = \frac{11}{50}$$

$$\begin{aligned} \text{Bilangan peserta layak} &= 1850 \times \frac{11}{50} \\ &= 407 \text{ orang} \end{aligned}$$

34721-53

Calon boleh mencari anggaran peserta yang berjaya ke peringkat seterusnya.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$n(A) = \frac{1}{50} \times 1850$$

$$n(A) = 37$$

34721-54

Calon hanya mencari bilangan peserta bagi $P(X=3)$ kerana silap beranggapan $P(X > 2)$.

Soalan 10(a)

- (a) Tentukan bilangan cara berlainan untuk menyusun 7 huruf daripada perkataan 'SEMPURNA' dalam satu baris tanpa ulangan.

Determine the number of different ways to arrange 7 letters from the word 'SEMPURNA' in a row without repetition.

34721-55

Calon dikehendaki menentukan bilangan cara berlainan untuk menyusun 7 huruf daripada perkataan 'SEMPURNA' dalam satu barisan tanpa ulangan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$${}^8P_7 = 40320$$

34721-56

Calon dapat menentukan bilangan pilih atur bagi n objek yang berbeza diambil r objek.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} {}^8P_8 &= 8! \\ &= 40320 \end{aligned}$$

34721-57

Calon melakukan kesilapan ketika menentukan nilai r objek.

Soalan 10(b)

- (b) Suatu nombor empat digit hendak dibentuk dengan menggunakan digit-digit 1, 2, 3, 4, 5 dan 6, dengan keadaan ulangan digit 1, 2, 3, 4 dan 5 **tidak** dibenarkan.

Cari bilangan cara berlainan nombor empat digit itu boleh dibentuk.

*A four-digit number is to be formed by using the digits 1, 2, 3, 4, 5 and 6, such that the repetition of digits 1, 2, 3, 4 and 5 is **not** allowed.*

Find the number of different ways the four-digit numbers can be formed.

34721-58

Calon dikehendaki mencari bilangan cara berlainan nombor empat digit yang boleh dibentuk dengan syarat bahawa digit 1, 2, 3, 4 dan 5 mestilah berbeza antara satu sama lain, manakala digit 6 boleh digunakan lebih daripada sekali.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}\text{Case ① : No number six : } & {}^5P_4 \\ \text{Case ② : One number six : } & ({}^1C_1 \times {}^5C_3) 4! \\ \text{Case ③ : Two number six : } & ({}^2C_2 \times {}^5C_2) \frac{4!}{2!} \\ \text{Case ④ : Three number six : } & ({}^3C_3 \times {}^5C_1) \frac{4!}{3!} \\ \text{Case ⑤ : Four number six : } & ({}^4C_4) \frac{4!}{4!} \\ \text{Total : } & {}^5P_4 + {}^5C_3 \times 4! + {}^5C_2 \times \frac{4!}{2!} + {}^5C_1 \times \frac{4!}{3!} + 1 \\ & 501 \text{ ways.}\end{aligned}$$

34721-59

Calon dapat menyelesaikan masalah pilih atur yang melibatkan objek yang secaman dengan syarat-syarat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

If 6 does not appear

$$= {}^5P_4$$

$$= 120$$

If 6 appear once, = $1 \times {}^5P_3$

$$= 60$$

If 6 appear twice = $\frac{{}^2P_2 \times {}^5P_2}{2!}$

$$= 20$$

If 6 appear three times = $\frac{{}^3P_3 \times {}^5P_1}{3!}$

$$= 5$$

If 6 appear four times = $\frac{{}^4P_4}{4!}$

$$= 1$$

$$\begin{aligned} \text{number of different ways} &= 120 + 60 + 20 + 5 + 1 \\ &= 206 \end{aligned}$$

34721-60

Calon tidak berjaya menyelesaikan masalah pilih atur yang melibatkan objek yang secaman dengan syarat-syarat yang diberi.

Soalan 11(a)

Seramai 25 orang murid hadir dalam mesyuarat agung Persatuan STEM.

There are 25 students present at the general meeting of STEM Society.

- (a) Cari bilangan cara berbeza untuk memilih 4 orang murid bagi memimpin jawatankuasa.

Find the number of different ways to choose 4 students to lead the committee.

34721-61

Calon dikehendaki untuk mencari bilangan cara yang berbeza untuk memilih 4 orang murid bagi memimpin jawatankuasa.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$(a) {}^{25}C_4 = 12650$$

34721-62

Calon dapat menentukan bilangan gabungan r objek dipilih daripada n objek yang berbeza.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$${}^{25}P_4 = 303600$$

34721-63

Calon keliru dalam mengenal pasti sama ada penyelesaian masalah ini melibatkan bilangan susunan atau bilangan gabungan.

Soalan 11(b)

- (b) Setelah pemimpin dipilih, baki bilangan murid lelaki kepada bilangan murid perempuan adalah dalam nisbah 4 : 3. Seorang murid lelaki bernama Zam dan seorang murid perempuan bernama Min adalah dalam kalangan mereka.

Cari bilangan cara berbeza 5 orang ahli jawatankuasa boleh dipilih, dengan keadaan bilangan murid lelaki melebihi bilangan murid perempuan dan mesti termasuk Zam atau Min.

After the leaders are chosen, the remaining number of boys to the number of girls is in the ratio 4 : 3. A boy called Zam and a girl called Min are among them.

Find the number of different ways 5 committee members can be chosen, such that the number of boys is more than the number of girls and must include either Zam or Min.

34721-64

Calon dikehendaki menentukan bilangan cara berbeza 5 orang ahli jawatankuasa boleh dipilih dengan memenuhi syarat-syarat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{b) Murid lelaki} &= 21 \times \frac{4}{7} \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Murid perempuan} &= 21 \times \frac{3}{7} \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zam} \\ &({}^1C_1 \times {}^{11}C_4 \times {}^8C_0) + ({}^1C_1 \times {}^{11}C_3 \times {}^8C_1) \\ &+ ({}^1C_1 \times {}^{11}C_2 \times {}^8C_2) \\ &= 3190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min} \\ &({}^1C_1 \times {}^{11}C_4 \times {}^8C_0) + ({}^1C_1 \times {}^{11}C_3 \times {}^8C_1) \\ &= 1650 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Zam dan Min} \\ &({}^2C_2 \times {}^{10}C_3 \times {}^8C_0) + ({}^2C_2 \times {}^{10}C_2 \times {}^8C_1) \\ &= 605 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bilangan cara} \\ &= 3190 + 1650 + 605 \\ &= 5445 \end{aligned}$$

34721-65

Calon dapat menentukan bilangan cara gabungan dengan memenuhi syarat-syarat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}
 & \textcircled{1} \text{ ZBBGG} \\
 & \quad {}^{11}C_2 \times {}^8C_2 = 55 \times 28 = 1540 \\
 & \textcircled{2} \text{ BBBGM} \\
 & \quad {}^{11}C_3 \times {}^8C_1 = 165 \times 8 = 1320 \quad \textcircled{3} \text{ ZBBBB} \\
 & \quad {}^{11}C_4 \times {}^9C_0 = 330 \times 1 = 330 \\
 & \textcircled{3} \text{ ZBBGM} \\
 & \quad {}^{11}C_2 \times {}^8C_1 = 55 \times 8 = 440 \\
 & \quad 1540 + 1320 + 440 + 1320 + 165 + 330 \\
 & \quad = 5115 \\
 & \textcircled{4} \text{ ZBBG} \\
 & \quad {}^{11}C_3 \times {}^8C_1 = 165 \times 8 = 1320 \\
 & \textcircled{5} \text{ ZBBBBM} \\
 & \quad {}^{11}C_3 \times {}^8C_0 = 165 \times 1 = 165
 \end{aligned}$$

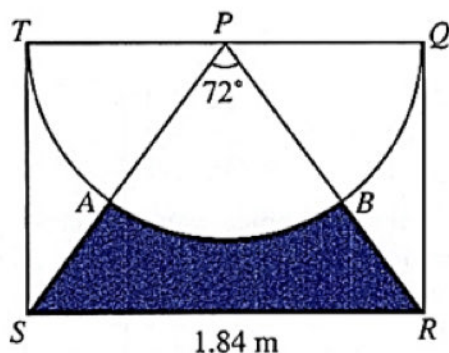
34721-66

Calon tidak dapat menentukan nilai n dan r dengan tepat berdasarkan kehendak soalan, menyebabkan kesilapan berlaku semasa penggunaan rumus nC_r .

Soalan 12

- 12 Rajah 12 menunjukkan sebuah mural geometri yang dilukis oleh ahli Kelab Seni. Mural tersebut terdiri daripada sebuah segi empat tepat $QRST$ dan sebuah semi bulatan $PQBAT$ dengan pusat P . $SR = 1.84$ m dan $\angle SPR = 72^\circ$.

Diagram 12 shows a geometrical mural drawn by members of the Art Club. The mural consists of a rectangle $QRST$ and a semicircle $PQBAT$ with centre P . $SR = 1.84$ m and $\angle SPR = 72^\circ$.



Rajah 12
Diagram 12

Kelab memperuntukkan RM50 untuk menghias mural tersebut. Sektor TPA dan sektor QPB akan dicat dengan warna hijau. Satu tiub cat berharga RM6 boleh digunakan untuk mengecat kawasan seluas 0.25 m^2 . Cat hanya dijual dalam satu tiub penuh.

Perimeter kawasan berwarna biru akan dilekatkan dengan riben kuning. Segulung riben yang berukuran 2 m dijual dengan harga RM10. Riben hanya dijual dalam satu gulung penuh.

The club has allocated RM50 to decorate the mural. Sectors TPA and QPB will be painted green. A tube of paint costing RM6 will paint an area of 0.25 m^2 . Paint is only sold in whole tubes.

The perimeter of the blue coloured region will be taped with yellow ribbon. A roll of ribbon measuring 2 m costs RM10. Ribbon is only sold in whole rolls.

- (a) Menggunakan $\pi = 3.142$, tentukan $\angle APB$, dalam radian.

Using $\pi = 3.142$, determine $\angle APB$, in radians.

- (b) Seterusnya, tentukan sama ada peruntukan itu mencukupi atau tidak. Tunjukkan pengiraan anda.

Hence, determine whether the allocation is sufficient or not. Show your calculation.

34721-67

Calon dikehendaki menentukan nilai $\angle APB$ dalam unit radian dan menggunakan nilai tersebut untuk menghitung luas sektor dan panjang lengkok bagi menentukan luas kawasan yang perlu dicat serta perimeter kawasan berlorek. Seterusnya, calon perlu menentukan bilangan tiub cat dan gulung reben yang diperlukan dengan mengambil kira pembelian dalam unit penuh sebelum membuat justifikasi sama ada peruntukan RM50 mencukupi atau tidak.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{a) } \angle APB &= 72^\circ \times \frac{3.142}{180^\circ} \\ &= 1.2568 \text{ rad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \angle APT + \angle BPQ &= 3.142 - 1.2568 \\ &= 1.8852 \text{ rad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area APT} + \text{Area BPQ} &= \frac{1}{2} \left(\frac{1.84}{2} \right)^2 (1.8852) \\ &= \frac{1}{2} (0.92)^2 (1.8852) \\ &= 0.7978 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Number of tube} &= \frac{0.7978}{0.25} \\ &= 3.1912 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cost of tube of paint} &= 4 \times 6 \\ &= \text{RM}24 \end{aligned}$$

$$PJ = PR$$

$$\frac{72^\circ}{2} = 36^\circ$$

$$\sin 36^\circ = \frac{0.92}{PS}$$

$$PJ = 1.565 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} AS = BR &= 1.565 - 0.92 \\ &= 0.6450 \text{ m} \end{aligned}$$

$$PB = r\theta$$

$$= 0.92(1.2568)$$

$$= 1.156 \text{ m}$$

Total cost :

$$\text{RM}30 + \text{RM}24 = \text{RM}54$$

$$\text{RM}54 > \text{RM}50$$

$\therefore$ The allocation is insufficient because $\text{RM}54 > \text{RM}50$.

Perimeter ABRQ

$$\begin{aligned} &= 1.156 + 0.6450 + 0.6450 + 1.84 \\ &= 4.286 \text{ m} \end{aligned}$$

Number roll of ribbon

$$\begin{aligned} &= \frac{4.286}{2} \\ &= 2.143 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cost of ribbon} &= 3 \times \text{RM}10 \\ &= \text{RM}30 \end{aligned}$$

34721-68

Calon dapat menentukan nilai $\angle APB$ dalam unit radian dengan tepat. Calon juga dapat menggunakan rumus luas sektor dan panjang lengkok dengan betul untuk menentukan luas kawasan yang perlu dicat dan perimeter kawasan berlorek. Calon seterusnya dapat menentukan bilangan tiub cat dan gulung reben yang perlu dibeli dengan mengambil kira pembelian dalam unit penuh sebelum menghitung jumlah kos. Akhir sekali, calon membuat justifikasi yang tepat bahawa peruntukan RM50 tidak mencukupi berdasarkan jumlah kos yang diperolehi.

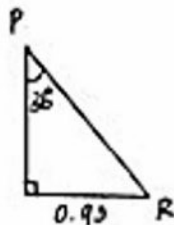
Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (a) \angle APB &= 70^\circ \times \frac{\pi}{180} \\ &= 70^\circ \times \frac{3.142}{180} \\ &= 1.2568 \text{ rad} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (b) PQ &= \frac{1.84}{2} \\ &= 0.92 \end{aligned} \quad \begin{aligned} \angle TPA + \angle QPB &= 180^\circ - 70^\circ \\ &= 108^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area} &= \frac{1}{2} r^2 \theta \\ &= \frac{1}{2} (0.92)^2 (108^\circ \times \frac{\pi}{180}) \\ &= \frac{1}{2} (0.92)^2 (1.8850) \\ &= 0.7977 \end{aligned}$$

$$\frac{0.7977}{0.25} \times 3.1408 \quad \begin{aligned} \text{Cost of paint} &= \text{RM}6 \times 3.1408 \\ &= \text{RM}19.1448 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 4 \sin 36^\circ &= \frac{0.92}{PR} \\ PR &= 1.5652 \\ BR &= 1.5652 - 0.92 \\ &= 0.6452 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Perimeter} &= PQ + BR + AR + QR \\ &= (0.92)(1.2568) + 0.6452 + 0.6452 + 1.84 \\ &= 1.1563 + 3.1304 \\ &= 4.2867 \end{aligned}$$

$$\frac{4.2867}{3} = 1.434 \quad \begin{aligned} \text{Cost of ribbon} &= \text{RM}10 \times 2.1434 \\ &= \text{RM}21.4340 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total cost} &= \text{RM}19.1448 + \text{RM}30 \\ &= \text{RM}49.1448 \end{aligned}$$

$\therefore$ Not sufficient, 54 > 50

34721-69

Calon dapat menukarkan sudut $\angle APB$ kepada unit radian dengan tepat. Walau bagaimanapun, calon tidak menggunakan nilai sudut $\angle APB$ dalam radian yang diperolehi di bahagian (a) untuk pengiraan seterusnya. Calon juga tidak mengambil kira bahawa cat dan reben perlu dibeli dalam unit penuh. Oleh itu, kos keseluruhan yang dihitungkan adalah tidak tepat dan keputusan yang dibuat tidak memenuhi kehendak soalan.

2.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN A

2.3.1 Calon

- a) Membaca setiap soalan dengan teliti dan kenal pasti kehendak soalan, syarat yang diberi serta bentuk jawapan yang diminta sebelum memulakan penyelesaian.
- b) Menggunakan kaedah atau rumus yang ditetapkan dalam sukatan pelajaran dan elakkan menggunakan kaedah yang tidak dibenarkan walaupun memperoleh jawapan yang betul.
- c) Menunjukkan setiap langkah pengiraan secara sistematik dan lengkap supaya markah kaedah dapat diberikan.
- d) Menguasai kemahiran asas algebra seperti hukum indeks, hukum surd, hukum logaritma, pempfaktoran, operasi pecahan dan manipulasi persamaan.
- e) Memberikan perhatian terhadap notasi matematik yang betul seperti simbol vektor, unit radian, fungsi, pembezaan dan kamiran bagi mengelakkan kehilangan markah.
- f) Melukis atau melakar rajah, graf atau vektor dengan lengkap, jelas dan berlabel apabila dikehendaki atau apabila dapat membantu proses penyelesaian.
- g) Membiasakan menyemak semula setiap pengiraan untuk mengelakkan kesilapan kecuaiian seperti tanda positif dan negatif, kesilapan menggantikan nilai atau kesilapan aritmetik.
- h) Memastikan jawapan akhir ditulis mengikut kehendak soalan, termasuk bentuk paling ringkas, unit yang betul dan pembundaran yang tepat apabila diperlukan.
- i) Melatih diri menyelesaikan soalan yang melibatkan aplikasi konsep dalam situasi harian dengan menghubungkan kait maklumat yang diberi sebelum memilih kaedah penyelesaian yang sesuai.
- j) Merancang penggunaan masa dengan baik supaya semua soalan dapat dijawab dan sempat membuat semakan pada akhir peperiksaan.

2.3.2 Guru

Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid, guru perlu:

- a) Memberi penekanan terhadap pengenalan dan pengukuhan konsep asas semasa sesi Pengajaran dan Pembelajaran (PdP). Guru digalakkan menggunakan Modul BEAMS bagi memastikan murid menguasai konsep asas dengan kukuh sebelum meneruskan kepada topik atau kemahiran yang lebih kompleks.
- b) Membimbing murid menjawab soalan bukan rutin dan soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) secara berfokus melalui latihan yang pelbagai serta perbincangan strategi penyelesaian.
- c) Membimbing murid menunjukkan setiap langkah penyelesaian dengan lengkap dan tepat, khususnya semasa mengaplikasikan hukum, teorem atau rumus yang berkaitan.

- d) Menegaskan kepentingan menghasilkan langkah kerja yang lengkap, teratur, sistematik dan mudah diikuti bagi memperoleh markah proses secara maksimum.
- e) Menekankan supaya setiap penggantian nilai ke dalam rumus ditunjukkan dengan jelas dan tepat sebelum pengiraan diteruskan.
- f) Membimbing murid menulis notasi matematik dengan betul dan konsisten, seperti simbol vektor, unit radian, notasi fungsi, pembezaan dan kamiran, bagi memastikan jawapan memenuhi kehendak skema pemarkahan serta memperoleh markah yang maksimum.
- g) Membimbing murid memberikan justifikasi atau alasan yang relevan, tepat dan menepati kehendak soalan..
- h) Memastikan setiap lakaran yang melibatkan garis lurus dilukis menggunakan alat tepi lurus.
- i) Memastikan nilai pada paksi graf dilabel mengikut turutan yang betul.

2.4 PRESTASI CALON BAHAGIAN B

2.4.1 Prestasi keseluruhan

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

2.4.2 Prestasi Mengikut Kumpulan Calon

Kumpulan Prestasi Tinggi

Keseluruhannya, calon memahami soalan yang diberikan, menggunakan rumus, kaedah dan konsep yang betul, serta dapat menyelesaikan masalah dengan cara kerja yang kemas dan tepat. Cara kerja yang diberikan adalah tersusun dan sistematik. Calon juga dapat melakarkan graf dengan betul dan selaras dengan skema markah yang diberikan.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Secara keseluruhannya, calon mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep matematik yang diuji. Mereka mampu mengenal pasti hukum atau rumus yang diperlukan tetapi kurang mahir mengaplikasikannya secara konsisten dalam penyelesaian masalah. Mereka juga melakukan kecueian dalam manipulasi algebra, penggunaan rumus dan gagal melengkapkan sebahagian langkah penyelesaian. Selain itu, calon turut melakukan kesilapan teknikal semasa melakar graf dalam Soalan 13(b) dan Soalan 14(a)(ii). Majoriti calon juga tidak memberikan respons bagi Soalan 15, khususnya item yang memerlukan kemahiran pembuktian identiti dan penyelesaian persamaan trigonometri.

2.5 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

Soalan 13(a)

Diberi bahawa graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = kx^2 + 3kx + 10k^2$, dengan keadaan k ialah pemalar, mempunyai nilai maksimum $\frac{49}{4}$.

It is given that the graph of the quadratic function $f(x) = kx^2 + 3kx + 10k^2$, such that k is a constant, has a maximum value of $\frac{49}{4}$.

(a) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari nilai k .

By using the method of completing the square, find the value of k .

34721-70

Calon dikehendaki untuk menukar fungsi $f(x)$ dalam bentuk am kepada bentuk verteks dengan kaedah penyempurnaan kuasa dua. Calon perlu membandingkan nilai maksimum yang diberikan dalam soalan dengan nilai maksimum yang diperolehi daripada fungsi $f(x)$ dalam bentuk verteks, seterusnya menyelesaikan persamaan kuadratik untuk mencari nilai-nilai k . Calon perlu menetapkan nilai k yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}(a) \quad f(x) &= kx^2 + 2kx + 10k^2 \\&= k(x^2 + 2x + 10k) \\&= k\left[x^2 + 2x + \left(\frac{3}{5}\right)^2 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 + 10k\right] \\&= k\left[\left(x + \frac{3}{5}\right)^2 - \frac{9}{4} + 10k\right] \\&= k\left(x + \frac{3}{5}\right)^2 - \frac{9}{4}k + 10k^2\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}\downarrow \quad x + \frac{3}{5} &= 0 \\x &= -\frac{3}{5}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}\downarrow \quad y &= -\frac{9}{4}k + 10k^2 \\-\frac{19}{4} &= -\frac{9}{4}k + 10k^2 \\-49 &= -9k + 40k^2 \\40k^2 - 9k - 49 &= 0 \\(40k - 49)(k + 1) &= 0 \\k &= \frac{49}{40} \quad k = -1 \\(\text{rejected})\end{aligned}$$
$$\therefore k = -1$$

34721-71

1. Calon dapat menukar fungsi kuadratik dari bentuk am kepada bentuk verteks dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua dengan betul.
2. Calon dapat membandingkan nilai maksimum dari bentuk verteks dengan nilai maksimum yang diberi.
3. Seterusnya, calon dapat mencari nilai-nilai k dengan menyelesaikan persamaan kuadratik yang dibentuk dan seterusnya menetapkan nilai k yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}f(x) &= k(x^2 + 3x) + 10k^2 \\&= k\left(x^2 + 3x + \left(-\frac{3}{2}\right)^2 - \left(-\frac{3}{2}\right)^2\right) + 10k^2 \\&= k\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + 10k^2 \\&= k\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9k}{4} + 10k^2\end{aligned}$$

maximum value = $\frac{99}{4}$

$$\frac{9k}{4} + 10k^2 = \frac{99}{4}$$
$$10k^2 + \frac{9k}{4} - \frac{99}{4} = 0$$
$$40k^2 + 9k - 99 = 0$$
$$(k-1)(40k+99) = 0$$
$$k=1 \quad k = -\frac{99}{40}$$

(rejected)

$\therefore$ since $k > 0$, $k=1$

34721-72

Calon dapat menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua untuk menukar fungsi kuadratik kepada bentuk verteks tetapi calon salah menyatakan nilai maksimumnya.

Soalan 13(b)

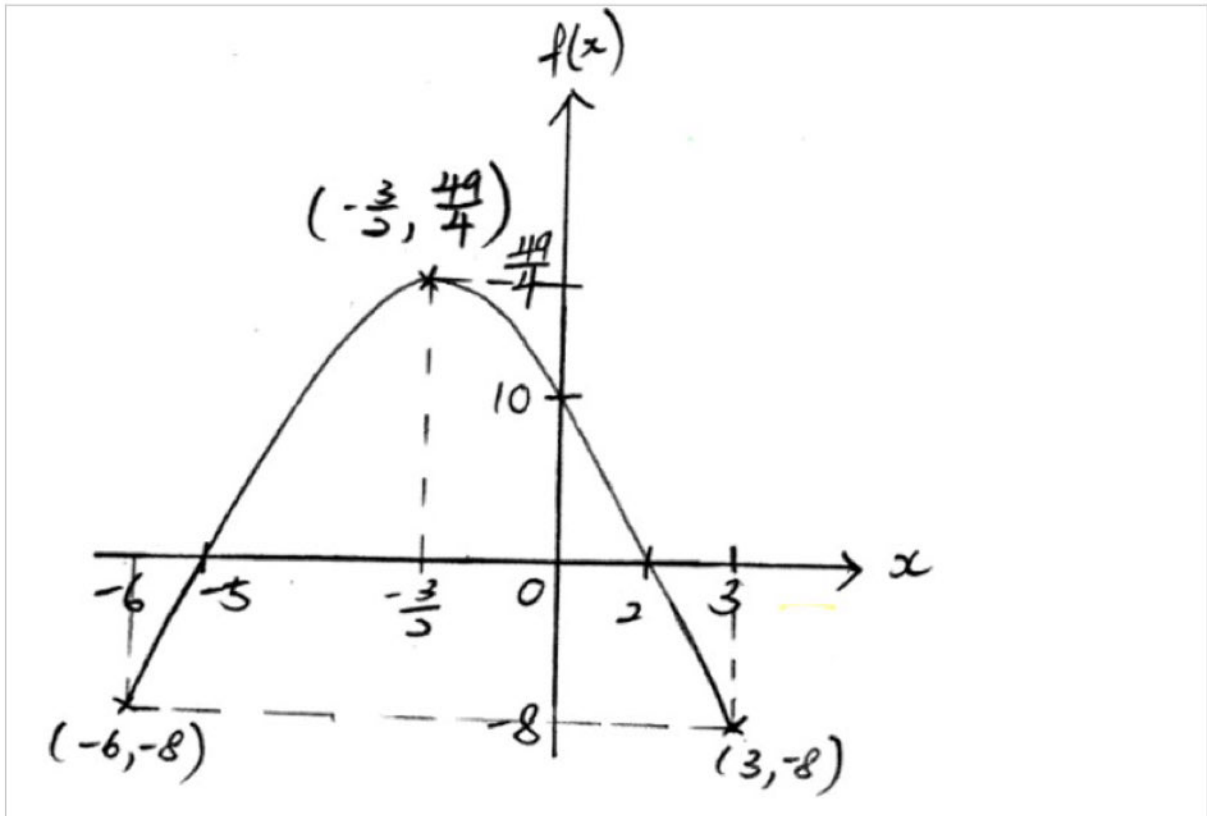
(b) Seterusnya, lakar graf bagi $f(x)$ untuk $-6 \leq x \leq 3$.

Hence, sketch the graph of $f(x)$ for $-6 \leq x \leq 3$.

34721-73

Calon dikehendaki melakar graf fungsi kuadratik untuk domain $-6 \leq x \leq 3$ dengan menggunakan nilai k di jawapan (a).

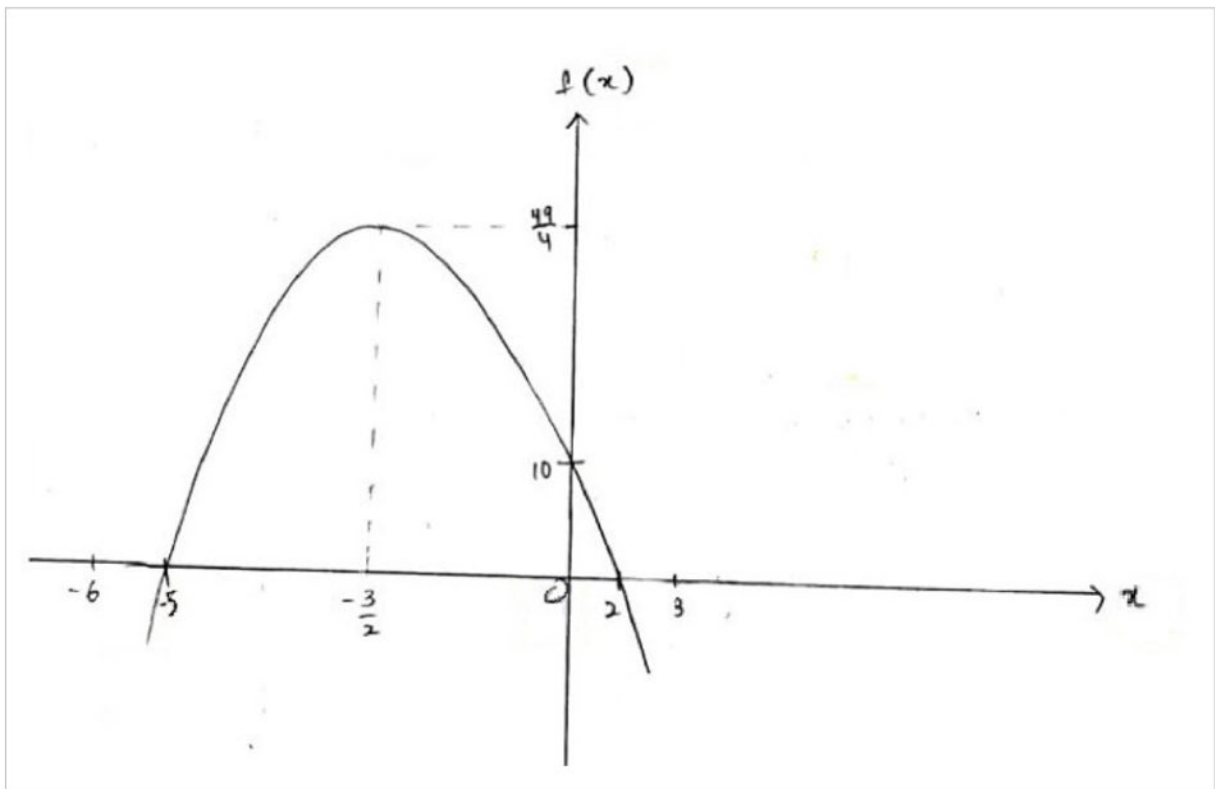
Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



34721-74

Calon dapat melakar graf fungsi kuadratik maksimum dengan betul dan lengkap. Calon melukis paksi-paksi dengan menggunakan alat tepi lurus serta melabel paksi dan asalan dengan betul. Calon juga dapat melabelkan titik maksimum, dua titik lain (satu titik di sebelah kiri dan satu titik di sebelah kanan titik maksimum) dan dua pasangan titik untuk domain yang diberi dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



34721-75

Calon dapat melakar graf fungsi kuadratik maksimum dengan betul. Calon melukis paksi-paksi dengan menggunakan alat tepi lurus serta melabelkan paksi dan asalan dengan betul. Calon juga dapat melabelkan titik maksimum dan dua titik lain (satu titik di sebelah kiri dan satu titik di sebelah kanan titik maksimum) dengan betul. Calon tidak melabelkan dua pasangan titik untuk domain yang diberi.

Soalan 14(a)

(a) Diberi bahawa $g(x) = |1 - 3x|$ untuk domain $-2 \leq x \leq 2$.

It is given that $g(x) = |1 - 3x|$ for the domain $-2 \leq x \leq 2$.

(i) Tentukan sama ada $g(x)$ ialah fungsi diskret atau fungsi selanjar.

Beri justifikasi anda.

Determine whether $g(x)$ is a discrete function or continuous function.

Give your justification.

(ii) Lakar graf $g(x)$.

Sketch the graph of $g(x)$.

34721-76

Calon dikehendaki untuk:

(a) menentukan sama ada fungsi $g(x)$ adalah fungsi diskret atau fungsi selanjar dan memberikan justifikasinya

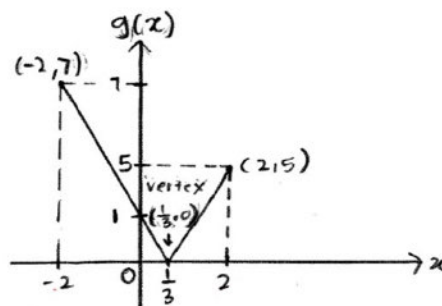
(b) melakar graf $g(x)$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

a) i) continuous function. Because all the points are connected by a straight line.

$$\begin{aligned} \text{ii) } g(-2) &= |1 - 3(-2)| & g(2) &= |1 - 3(2)| & g(0) &= |1 - 3(0)| \\ &= |1 + 6| & &= |1 - 6| & &= 1 \\ &= 7 & &= 5 & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g(x) &= 0 \\ |1 - 3x| &= 0 \\ 1 - 3x &= 0 \\ 3x &= 1 \\ x &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$



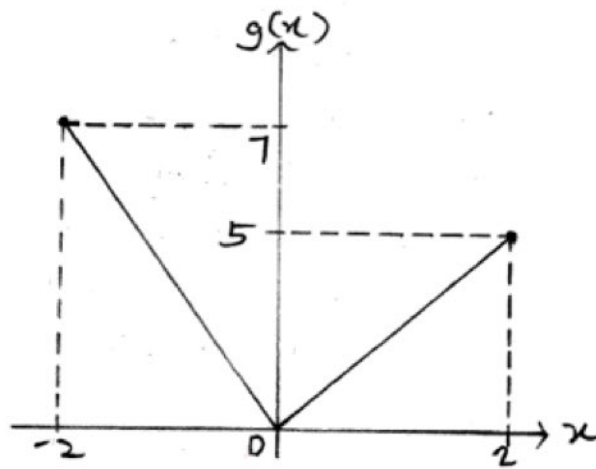
34721-77

Calon memberikan justifikasi yang betul bahawa fungsi ialah fungsi selanjar. Pengiraan titik-titik penting adalah tepat, pintasan paksi-x ditentukan dengan betul, dan graf fungsi nilai mutlak dilakar dengan kemas serta menepati ciri-ciri fungsi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

(a)(i) $g(x)$ is a continuous function because $g(x)$ are two straight lines that can connect ~~at~~ ~~the~~ all the points of coordinates related to the object and image of $g(x)$

(ii)



34721-78

Calon dapat menentukan jenis fungsi tetapi tidak dapat memberikan justifikasinya. Seterusnya calon dapat melakar bentuk fungsi nilai mutlak yang betul tetapi melakukan kesilapan pada pintasan paksi-x.

Soalan 14(b)

(b) Diberi bahawa $f: x \rightarrow x + 3$.

It is given that $f: x \rightarrow x + 3$.

(i) Cari $f^n(x)$, dengan keadaan n ialah integer positif.

Find $f^n(x)$, such that n is a positive integer.

(ii) Seterusnya, cari $h(x)$ dengan keadaan $hf^{10}(x) = (x - 30)(x + 30)$.

Hence, find $h(x)$ such that $hf^{10}(x) = (x - 30)(x + 30)$.

34721-79

Calon dikehendaki untuk:

(a) mencari $f^n(x)$,

(b) seterusnya, mencari $h(x)$ dengan keadaan $hf^{10}(x) = (x - 30)(x + 30)$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(b) (1) $f(x) = x + 3$ (1)

$f^2(x) = (x + 3) + 3$

$= x + 6$

$= x + 3(2)$

$f^3(x) = (x + 3) + 6$

$= x + 9$

$= x + 3(3)$

⋮

$f^n(x) = x + 3n$

(2)

$f^{10}(x) = x + 3(10)$

$= x + 30$

$hf^{10}(x) = (x - 30)(x + 30)$

$h(x + 30) = (x - 30)(x + 30)$

Let $u = x + 30$

$x = u - 30$

$h(u) = [(u - 30) - 30][(u - 30) + 30]$

$h(u) = (u - 60)(u)$

$h(u) = u^2 - 60u$

$h(x) = x^2 - 60x$

34721-80

Calon berupaya mengenal pasti pola fungsi dan menentukan $f^n(x)$. Seterusnya calon meneruskan penyelesaian untuk mencari $h(x)$ dengan menggantikan fungsi songsang.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$b) \text{ i) } f(x) = (x) + 3$$

$$f^2(x) = f(f(x))$$

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

$$f^2(x) = x + 6$$

$$f^3(x) = f(f^2(x))$$

$$= (x+6) + 3$$

$$f^3(x) = x + 9$$

$$f^4(x) = f(f^3(x))$$

$$= (x+9) + 3$$

$$f^4(x) = x + 12$$

$$\therefore f^n(x) = x + 3n, n = 1, 2, 3, 4 \dots$$

$$\text{ii) } hf''(x) = (x-30)(x+30)$$

$$= x^2 + 30x - 30x - 900$$

$$hf''(x) = x^2 - 900$$

$$f^{-10}(x) = x + 3(10)$$

$$= x + 30$$

$$\text{let } f^{-10}(x) = y$$

$$y = x + 30$$

$$30 - y = x$$

$$f^{-10}(x) = 30 - x$$

$$h(x) = hf''f^{-10}(x)$$

$$= (30 - x)^2 - 900$$

$$= (900 - 60x + x^2) - 900$$

$$= x^2 + 900 - 60x - 900$$

$$h(x) = x^2 - 60x$$

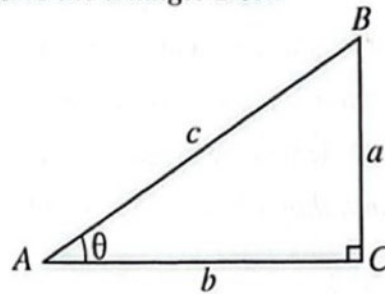
34721-81

Calon berupaya mengenal pasti pola dan menentukan $f^n(x)$. Seterusnya calon melakukan kesilapan semasa menentukan fungsi songsang.

Soalan 15(a)(i)

(a) (i) Rajah 15 menunjukkan segi tiga BCA .

Diagram 15 shows the triangle BCA .



Rajah 15
Diagram 15

Berdasarkan segi tiga BCA , terbitkan $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$.

Based on triangle BCA , derive $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$.

34721-82

Calon dikehendaki menerbitkan rumus identiti trigonometri dengan menghubungkan teorem Pitagoras dan nisbah asas trigonometri. Pengiraan perlu dimulai dengan penggunaan teorem Pitagoras diikuti melakukan penyusunan dan penggantian yang betul sehingga rumus dapat diterbitkan. Penggunaan rumus identiti yang hendak diterbitkan adalah tidak dibenarkan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\sin \theta = \frac{a}{c}, \quad \cos \theta = \frac{b}{c}$$

Given that $a^2 + b^2 = c^2$ such that

$$\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1,$$

$$\left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2 = 1. \quad \text{Therefore, } \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

34721-83

Calon berjaya menerbitkan rumus identiti trigonometri dengan menghubungkan teorem Pitagoras dan nisbah asas trigonometri. Seterusnya, melakukan penyusunan dan penggantian yang betul sehingga rumus dapat diterbitkan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

(a) (i) dari kiri

$$\begin{aligned} \sin \theta &= \frac{a}{c} \\ \cos \theta &= \frac{b}{c} \\ c^2 &= a^2 + b^2 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \sin^2 \theta + \cos^2 \theta &= \left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2 \\ &= \frac{a^2 + b^2}{c^2} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} &= \frac{a^2 + b^2}{a^2 + b^2} \\ &= 1 \\ &\quad (\text{shown}) \end{aligned}$$

34721-84

Calon tidak melakukan penerbitkan identiti sebaliknya melakukan proses pembuktian dengan menggunakan semula.

Soalan 15(a)(ii)

(ii) Seterusnya, buktikan bahawa $\frac{\sin^2 \theta + \cos \theta + 1}{2 - \cos \theta} = \frac{\sec \theta + 1}{\sec \theta}$.

Hence, prove that $\frac{\sin^2 \theta + \cos \theta + 1}{2 - \cos \theta} = \frac{\sec \theta + 1}{\sec \theta}$.

34721-85

Calon dikehendaki menggunakan rumus identiti trigonometri dan menunjukkan proses pembuktian yang lengkap bermula dari sebutan trigonometri bahagian kiri ke bahagian kanan atau dari bahagian kanan ke bahagian kiri.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}
 \text{ii) } & \frac{\sin^2 \theta + \cos \theta + 1}{2 - \cos \theta} \\
 &= \frac{1 - \cos^2 \theta + \cos \theta + 1}{2 - \cos \theta} \\
 &= \frac{2 - \cos^2 \theta + \cos \theta}{2 - \cos \theta} \\
 &= \frac{\cos^2 \theta + \cos \theta}{\cos \theta} \\
 &= \frac{\cos \theta + 1}{\cos \theta} \times \frac{\cos \theta}{1} \\
 &= \frac{\cos \theta}{\cos \theta} + \frac{1}{\cos \theta} \times \frac{\cos \theta}{1} \\
 &= \frac{1}{\cos \theta} + 1 \div \frac{1}{\cos \theta} \\
 &= \frac{\frac{1}{\cos \theta} + 1}{\frac{1}{\cos \theta}} \\
 &= \frac{\sec \theta + 1}{\sec \theta}
 \end{aligned}$$

34721-86

Calon berjaya menunjukkan proses pembuktian yang lengkap sama dari sebutan trigonometri bahagian kiri ke bahagian kanan atau dari bahagian kanan ke bahagian kiri dengan mengaplikasi identiti asas $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ dan $\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{ii) } \frac{\sin^2 \theta + \cos \theta + 1}{2 - \cos \theta} &= \frac{(1 - \cos^2 \theta) + \cos \theta + 1}{2 - \cos \theta} \\ &= \frac{2 - \cos^2 \theta + \cos \theta}{2 - \cos \theta} \\ &= \frac{\cos^2 \theta - \cos \theta - 2}{\cos \theta - 2} \\ &= \frac{(\cos \theta - 2)(\cos \theta + 1)}{(\cos \theta - 2)} \end{aligned}$$

34721-87

Calon hanya berjaya mengaplikasi identiti asas $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$. Seterusnya menghadapi masalah untuk meneruskan langkah kerja bagi membuktikan sebutan kiri atau kanan.

Soalan 15(b)

(b) Selesaikan persamaan $\sin 2\theta = -\cos \theta$ untuk $-180^\circ \leq \theta \leq 540^\circ$.

Solve the equation $\sin 2\theta = -\cos \theta$ for $-180^\circ \leq \theta \leq 540^\circ$.

34721-88

Calon dikehendaki menggunakan formula $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$ dengan betul. Seterusnya mencari sudut-sudut rujukan dan mencari 8 jawapan yang memenuhi syarat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\sin 2\theta + \cos \theta = 0$$

$$2 \sin \theta \cos \theta + \cos \theta = 0$$

$$\cos \theta (2 \sin \theta + 1) = 0$$

$$\cos \theta = 0 \quad , \quad 2 \sin \theta + 1 = 0$$

$$\sin \theta = -\frac{1}{2}$$

Sudut rujukan

$$\cos \theta = 0$$

$$\theta = \cos^{-1}(0)$$

$$\theta = 90^\circ$$

Sudut rujukan

$$\sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\theta = 30^\circ$$



$$\theta = 90^\circ, 360^\circ + 90^\circ, 360^\circ - 90^\circ, 0^\circ - 90^\circ,$$

$$0^\circ - 30^\circ, -180^\circ + 30^\circ, 180^\circ + 30^\circ, 360^\circ - 30^\circ$$

$$\theta = 90^\circ, 450^\circ, 270^\circ, -90^\circ, -30^\circ, -150^\circ, 210^\circ, 330^\circ$$

$$\therefore \theta = 90^\circ, 450^\circ, 270^\circ, -90^\circ, -30^\circ, -150^\circ, 210^\circ, 330^\circ$$

34721-89

Calon berjaya menggunakan formula $\sin 2\theta$ dengan betul. Seterusnya mencari sudut rujukan, sudut 90 dan mencari 8 jawapan yang tepat dan memenuhi syarat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}\sin 2\theta &= -\cos \theta \\ 2 \sin \theta \cos \theta &= -\cos \theta \\ 2 \sin \theta \cos \theta + \cos \theta &= 0 \\ \cos \theta (2 \sin \theta + 1) &= 0\end{aligned}$$

$\swarrow$
 $\cos \theta = 0$
 $\theta = \cos^{-1}(0)$
 $= 90$

$\searrow$
 $2 \sin \theta + 1 = 0$
 $\sin \theta = -\frac{1}{2}$
 $\alpha = 30^\circ$
 $\theta = 180^\circ + 30^\circ$
 $= 210^\circ$
 $\theta = 360^\circ - 30^\circ$
 $= 330^\circ$

$\sin 2\theta = -\frac{y}{1}$
 $\sin 2\theta = -y$

34721-90

Calon berjaya menggunakan formula $\sin 2\theta$ dengan betul namun mempunyai kesukaran menncari jawapan akhir kerana julat melebihi 360° dan melibatkan nilai negatif.

2.6 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN B

2.6.1 Calon

- a) Menunjukkan jalan penyelesaian yang sistematik dan lengkap.
- b) Menunjukkan setiap penggantian nilai dalam rumus-rumus dengan jelas.
- c) Menunjukkan langkah kerja penggunaan hukum-hukum dengan lengkap.
- d) Menggunakan pembaris untuk melukis garis lurus. Pastikan asalan dan paksi-paksi dilabel dengan betul dalam tugas melibatkan graf.
- e) Melabelkan pintasan-x pada lakaran/lukisan graf. Pastikan titik permulaan dan titik akhir dalam domain dilabelkan atau ditunjukkan dengan jelas.
- f) Membaca setiap soalan dengan teliti terutamanya syarat atau kaedah yang ditetapkan. Contohnya, perkataan 'Terbitkan' yang memerlukan mereka menggunakan konsep asas Matematik tetapi bukan terus menggunakan rumus yang diberi.
- g) Menjawab semua soalan berdasarkan tugas yang diberikan sehingga selesai, bukan berhenti di pertengahan langkah.

2.6.2 Guru

Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing murid, guru perlu:

- a) Menitikberatkan pengenalan dan pengukuhan konsep asas semasa sesi PdP.
- b) Memastikan murid mahir menggunakan alat geometri seperti pembaris dan jangka lukis.
- c) Membimbing murid menunjukkan setiap langkah penggantian nilai ke dalam rumus dengan jelas dan tepat.
- d) Memastikan murid menguasai kemahiran melukis graf yang betul.
- e) Memberi penekanan terhadap penggunaan istilah, simbol dan notasi matematik yang betul dalam penulisan jawapan.
- f) Membimbing murid menjawab soalan berbentuk bukan rutin dan soalan KBAT.
- g) Mengajar semua topik seperti yang terkandung dalam DSKP mengikut objektif pembelajaran dan tahap penguasaan murid.
- h) Melatih murid menunjukkan langkah kerja yang lengkap, tersusun, sistematik dan kemas.

PENGHARGAAN

PENGERUSI

TUAN AB AZIZ BIN MAMAT K.M.W.

URUS SETIA

PUAN ROSLIZA BINTI MOHD ROSLI

DR. JAIN BIN CHEE

PUAN HALILAH BINTI HAMIDUN

PUAN ZALIHA BINTI MOHAMAD

ENCIK RAFIZRIN BIN RAFLI

PUAN ARIE SAKINAH BINTI ABDUSSYUKUR

EDITOR

PUAN NORAZAH BINTI BIDI

PUAN IYLIA NATASYA BINTI ANUAR

CIK NURUL ATIQA BINTI OMAR

PUAN NUR AIN BINTI MOHD NIZAM

CIK SITI FADZILAH BINTI ABU BAKAR

PUAN JALILAH BINTI SHAIK ABDULLAH

CIK NURUL IZZAH BINTI MOHD SIROJ

PUAN NORHATINI BINTI SHAARI

PUAN TAN SHAN XI

PUAN HOO LEE CHUN

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 SEJARAH SPM KERTAS 2

KP & KPB SAINS SPM KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK SPM KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 1

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 2

KP & KPB KIMIA SPM KERTAS 2

KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 1

KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 2



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
LEMBAGA PEPERIKSAAN

**LEMBAGA PEPERIKSAAN
BLOK E11, KOMPLEKS E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA, MALAYSIA
+603-88843785/3787
khidmatbantu.lp@moe.gov.my**