



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
LEMBAGA PEPERIKSAAN

KUPASAN MUTU JAWAPAN

Sijil Pelajaran Malaysia
Tahun 2023

Matematik Tambahan
Kertas 1
3472/1



1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

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

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

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

2.0 PRESTASI CALON BAHAGIAN A

2.1 PRESTASI CALON

2.1.1 Prestasi Keseluruhan

Prestasi keseluruhan calon adalah sederhana. Calon menghadapi masalah untuk menjawab soalan yang terhad kepada suatu kaedah penyelesaian sahaja. Calon juga menghadapi kesulitan dalam menjawab soalan bukan rutin.

2.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

Secara keseluruhannya, calon mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep matematik yang diuji. Calon dapat menginterpretasi soalan berbentuk Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dengan baik. 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. Penyampaian dan penyusunan langkah kerja calon adalah teratur dan sistematik.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Calon menguasai konsep matematik dengan baik apabila menjawab soalan rutin. Walau bagaimanapun, majoriti calon menghadapi kesulitan dalam menjawab soalan bukan rutin, soalan yang terhad kepada suatu kaedah penyelesaian sahaja dan soalan KBAT. Mereka membuat kesilapan semasa melakukan operasi aritmetik atau penggantian.

2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A

Soalan 1 (a)

1 Diberi bahawa empat sebutan berturutan bagi suatu jujukan ialah 50, 45, x dan y .

Nyatakan nilai bagi

It is given that four consecutive terms of a sequence are 50, 45, x and y .

State the value of

(a) $y - x$ jika jujukan itu ialah jangjang aritmetik,

$y - x$ if the sequence is an arithmetic progression,

Calon dikehendaki menyatakan nilai $y - x$ dengan menggunakan konsep beza sepunya daripada jangjang aritmetik.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad 45 - 50 &= x - 45 & 40 - 45 &= y - 40 \\ -5 &= x - 45 & -5 &= y - 40 \\ x &= 40 & y &= 35 \\ y - x &= 35 - 40 \\ &= -5 \end{aligned}$$

Calon dapat mengenal pasti nilai $y - x$ ialah beza sepunya iaitu $d = y - x = T_2 - T_1$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{value of } x &= 45 - 5 = 40 \\ \text{value of } y &= 40 - 5 = 35 \end{aligned}$$

$$x = 40$$

$$y = 35$$

$$\begin{aligned} &= x - y = \\ &= 40 - 35 = 5 \end{aligned}$$

Calon boleh menentukan nilai x dan y tetapi melakukan kecuaiian semasa menentukan nilai beza sepunya, $y - x$.

Soalan 1 (b)

(b) $\frac{y}{x}$ jika jujukan itu ialah jujukan geometri.

$\frac{y}{x}$ if the sequence is a geometric progression.

Calon dikehendaki menyatakan nilai $\frac{y}{x}$ dengan menggunakan konsep nisbah sepunya daripada jujukan geometri.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b) \quad \frac{45}{50} &= \frac{x}{45} & \frac{40.5}{45} &= \frac{y}{40.5} \\ \frac{9}{10} \times \frac{x}{45} & & \frac{9}{10} \times \frac{y}{40.5} & \\ 10x &= 9(45) & 10y &= 364.5 \\ 10x &= 405 & y &= 36.45 \\ x &= 40.5 & & \\ \frac{y}{x} &= \frac{36.45}{40.5} & & \\ &= \frac{9}{10} // 0.9 & & \end{aligned}$$

Calon dapat mengenal pasti nilai $\frac{y}{x}$ ialah nisbah sepunya iaitu $r = \frac{y}{x} = \frac{T_2}{T_1}$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (a) \quad x &= 40 \quad y = 35 \\ &= y - x \\ &= 35 - 40 = -5 \end{aligned}$$

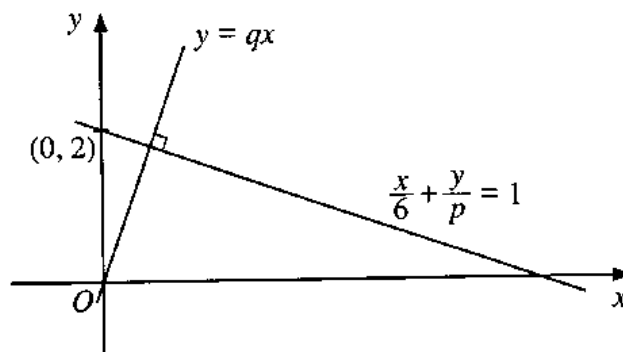
$$\begin{aligned} (b) \quad &= \frac{y}{x} \\ &= \frac{35}{40} = \frac{7}{8} \end{aligned}$$

Calon melakukan kesilapan iaitu menggunakan nilai x dan y di jawapan bahagian (a) untuk menjawab soalan di bahagian (b).

Soalan 2 :

2 Rajah 1 menunjukkan dua garis lurus.

Diagram 1 shows two straight lines.



Rajah 1
Diagram 1

Cari nilai q .

Find the value of q .

Calon dikehendaki mencari kecerunan garis lurus yang berserenjang dengan garis lurus $\frac{x}{6} + \frac{y}{p} = 1$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\frac{x}{6} + \frac{y}{p} = 1$$

$$px + by = bp.$$

$$by = -px + bp.$$

$$y = -\frac{p}{b}x + p.$$

(y-intercept = 2).

$$p = 2.$$

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

$$y = -\frac{1}{3}x + 2.$$

$$y = -\frac{1}{3}x + 2 \text{ perpendicular to } y = qx$$

$$m_1 m_2 = -1$$

$$-\frac{1}{3}(q) = -1$$

$$q = 3$$

Calon dapat mengenal pasti p ialah pintasan- y dan mencari kecerunan garis lurus $\frac{x}{6} + \frac{y}{p} = 1$. Seterusnya, calon menggunakan rumus $m_1 m_2 = -1$ untuk menentukan nilai q .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\frac{y}{p} = -\frac{x}{6} + 1$$

$$y = -\frac{px}{6} + \frac{1}{p}$$

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

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

$$m = -\frac{1}{6}$$

$$= -\frac{1}{12}$$

$$-\frac{1}{12} \times m = -1$$

$$m = 12$$

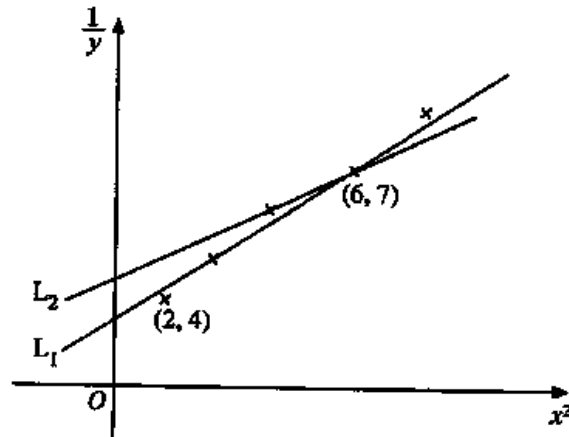
$$y = 12x$$
$$q = 12$$

Calon dapat menunjukkan langkah-langkah penyelesaian dengan betul. Namun, calon membuat kesilapan aritmetik semasa menukar persamaan garis lurus bentuk pintasan kepada bentuk kecerunan.

Soalan 3 (a)

- 3 Rajah 2 menunjukkan dua garis lurus, L_1 dan L_2 , yang dilukis berdasarkan lima titik yang diplotkan pada satah $\frac{1}{y}$ melawan x^2 .

Diagram 2 shows two straight lines, L_1 and L_2 , drawn based on five plotted points on a plane $\frac{1}{y}$ against x^2 .



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Garis lurus manakah merupakan garis lurus penyuaiian terbaik yang sesuai? Beri sebab kepada jawapan anda.

Which straight line is a suitable line of best fit? Give a reason for your answer.

Calon dikehendaki membanding dan memilih garis lurus penyuaiian terbaik yang sesuai berdasarkan rajah. Seterusnya, calon perlu memberi sebab yang munasabah.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

9) L_1 is a suitable line of best fit. The line connects two point and the end of the two points are nearer to the line.

Calon dapat membanding dan mengenal pasti garis lurus penyuaiian terbaik yang lebih sesuai dan memberi sebab yang munasabah, iaitu membuat perkaitan di antara jarak titik-titik dengan garis.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

(a) L_1 . Menyjang lebih banyak titik.

Calon dapat mengenal pasti garis lurus penyuaiian terbaik yang betul tetapi sebab yang diberikan kurang tepat.

Soalan 3 (b)

- (b) Diberi bahawa (10, 9) terletak pada garis lurus penyuaian terbaik itu, ungkapkan y dalam sebutan x .

Given that (10, 9) lies on the line of best fit, express y in terms of x .

Calon dikehendaki menggunakan titik (6, 7) dan titik (10, 9) untuk mencari kecerunan. Kemudian, calon perlu membentuk persamaan linear. Seterusnya, calon perlu mengungkapkan y dalam sebutan x .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{array}{l} 3b) \quad \frac{1}{y} = mx^2 + c \\ \text{Gradient} = \frac{9-7}{10-6} \\ = \frac{1}{2} \end{array} \quad \begin{array}{l} Y = mX + C \\ \cancel{9 = \frac{1}{2}(10) + C} \\ 9 = \frac{1}{2}(10) + C \\ C = 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} \therefore \frac{1}{y} = \frac{1}{2}x^2 + 4 \\ \frac{1}{y} = \frac{x^2 + 8}{2} \\ y = \frac{2}{x^2 + 8} \end{array}$$

Calon dapat mencari kecerunan dengan menggunakan titik-titik yang betul. Calon dapat mengkaitkan Y dengan $\frac{1}{y}$ dan X dengan x^2 . Calon dapat mencari nilai c dari persamaan linear dan seterusnya mengungkapkan y dalam sebutan x .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

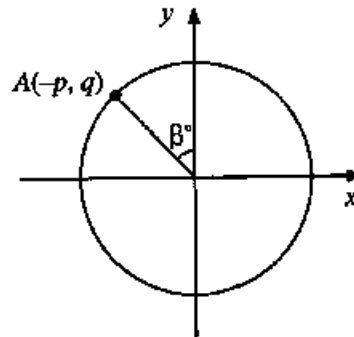
$$\begin{array}{l} (b) \quad m = \frac{7-4}{6-2} \\ m = \frac{3}{4} \\ \frac{1}{y} = \frac{3}{4}x^2 + c \\ 7 = \frac{3}{4}(6) + c \end{array} \quad \begin{array}{l} 7 = \frac{9}{2} + c \\ c = \frac{5}{2} \\ \frac{1}{y} = \frac{3}{4}x^2 + \frac{5}{2} \end{array} \quad \begin{array}{l} y = \frac{4}{3x^2} + \frac{2}{5} \end{array}$$

Calon menggunakan titik yang salah untuk mencari kecerunan. Calon faham penggunaan $Y = mX + c$ untuk mencari persamaan linear. Calon juga tidak berjaya untuk mengungkapkan y dalam sebutan x .

Soalan 4 (a)

4 Rajah 3 menunjukkan titik A yang terletak pada lilitan sebuah bulatan unit.

Diagram 3 shows point A lies on the circumference of a unit circle.



Rajah 3
Diagram 3

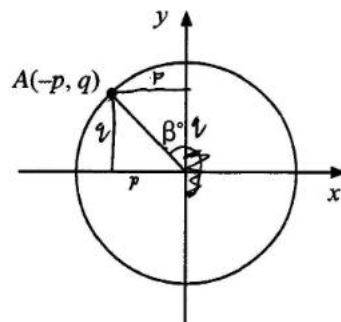
Ungkapkan dalam sebutan p dan / atau q bagi

Express in terms of p and / or q of

(a) $\tan \beta$,

Calon dikehendaki mengungkapkan $\tan \beta$ dalam sebutan p dan / atau q .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi



$$(a) \tan \beta = \frac{p}{q}$$

Calon dapat mengenalpasti β ialah sudut tirus dan seterusnya dapat mengungkapkan $\tan \beta$ dalam sebutan p dan q .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\tan \beta = \frac{(-p)}{(q)}$$

$$\tan \beta = \frac{-p}{q}$$

Calon menganggap β berada pada sukuan kedua. Maka, calon membuat kesilapan dengan meletakkan tanda negatif.

Soalan 4 (b)

$$(b) \cot(180^\circ + \beta).$$
$$\cot(180^\circ + \beta).$$

Calon dikehendaki mengungkapkan $\cot(180^\circ + \beta)$ dalam sebutan p dan q .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$(b) \cot(180^\circ + \beta) = \frac{1}{\tan(180^\circ + \beta)}$$
$$= \frac{1}{\left(\frac{\tan 180^\circ + \tan \beta}{1 - \tan 180^\circ \tan \beta} \right)}$$
$$= \frac{1}{\tan \beta}$$
$$= \frac{1}{\left(\frac{p}{q} \right)}$$
$$\cot(180^\circ + \beta) = \frac{q}{p}$$

Calon dapat menggunakan rumus sudut majmuk dan seterusnya menggantikan jawapan daripada bahagian (a) untuk mengungkapkan $\cot(180^\circ + \beta)$ dalam sebutan p dan q .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

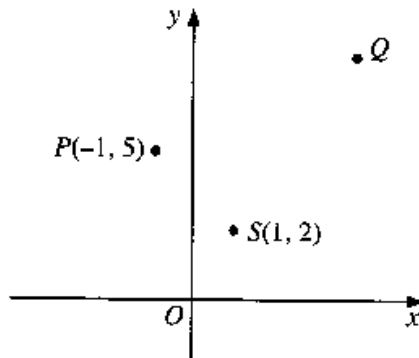
$$b) \tan 180^\circ = 0$$
$$\tan \beta = \frac{-p}{q}$$
$$\cot(180^\circ + \beta) = \frac{1}{\tan(180^\circ + \beta)}$$
$$= \frac{1}{\left(\frac{\tan 180^\circ + \tan \beta}{1 - \tan 180^\circ \tan \beta} \right)}$$
$$= \frac{1 - \tan 180^\circ \tan \beta}{\tan 180^\circ + \tan \beta}$$
$$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} = \frac{1 - (0)\left(\frac{-p}{q}\right)}{(0) + \frac{-p}{q}}$$
$$= \frac{1}{\left(\frac{-p}{q}\right)}$$
$$= \frac{-q}{p}$$

Calon dapat menggunakan rumus sudut majmuk dengan baik. Calon menggantikan jawapan daripada bahagian (a) yang salah untuk mengungkapkan $\cot(180^\circ + \beta)$ dalam sebutan p dan q .

Soalan 5

5 Rajah 4 menunjukkan tiga titik pada suatu satah Cartes.

Diagram 4 shows three points on a Cartesian plane.



Rajah 4
Diagram 4

(a) Nyatakan \overrightarrow{SP} .

State \overrightarrow{SP} .

Calon dikehendaki menyatakan vektor \overrightarrow{SP} .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(a) } \overrightarrow{SP} &= \overrightarrow{SO} + \overrightarrow{OP} \\ &= -\underset{\sim}{i} - 2\underset{\sim}{j} + (-\underset{\sim}{i} + 5\underset{\sim}{j}) \\ &= -2\underset{\sim}{i} + 3\underset{\sim}{j} \end{aligned}$$

Calon mewakili vektor kedudukan dan seterusnya dapat membuat penambahan vektor dengan menggunakan Hukum Segi Tiga untuk menghasilkan vektor paduan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(a) } \overrightarrow{SP} &= \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0 \\ 7 \end{pmatrix} \\ &= 7\underset{\sim}{j} \end{aligned}$$

Calon membuat kesilapan dalam mewakili vektor kedudukan dalam satah Cartes.

Soalan 5 (b)(i)

(b) Diberi bahawa $\overline{PQ} = 5\mathbf{i} + m\mathbf{j}$.

It is given that $\overline{PQ} = 5\mathbf{i} + m\mathbf{j}$.

(i) Jika $\overline{SP} + 3\overline{PQ} = 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j}$, cari nilai m dengan menggunakan operasi aritmetik vektor.

If $\overline{SP} + 3\overline{PQ} = 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j}$, find the value of m by using vector's arithmetic operations.

Calon perlu mencari nilai m dengan menggunakan operasi aritmetik vektor.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b) \quad (i) \quad \vec{SP} + 3\vec{PQ} &= 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j} \\ -2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 3(5\mathbf{i} + m\mathbf{j}) &= 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j} \\ -2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 15\mathbf{i} + 3m\mathbf{j} &= 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j} \\ 13\mathbf{i} + (3+3m)\mathbf{j} &= 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j} \\ 3+3m &= 15 \\ m &= 4 \end{aligned}$$

Calon dapat melaksanakan operasi aritmetik vektor dan membuat perbandingan pekali untuk mendapatkan nilai m .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (b) \quad (i) \quad 7\mathbf{j} + 3(5\mathbf{i} + m\mathbf{j}) &= 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j} \\ 7\mathbf{j} + 15\mathbf{i} + 3m\mathbf{j} &= 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j} \\ 15\mathbf{i} + (7+3m)\mathbf{j} &= 13\mathbf{i} + 15\mathbf{j} \\ 7+3m &= 15 \\ 3m &= 8 \\ m &= \frac{8}{3} \end{aligned}$$

Calon dapat melaksanakan operasi aritmetik vektor dengan betul walaupun menggunakan jawapan dari bahagian (a) yang salah.

Soalan 5 (b)(ii)

(ii) Seterusnya, tentukan vektor unit dalam arah \overrightarrow{PQ} .

Hence, determine the unit vector in the direction of \overrightarrow{PQ} .

Seterusnya, calon dikehendaki menentukan vektor unit dalam arah \overrightarrow{PQ} .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{ii) } \quad \hat{PQ} &= \frac{5\hat{i} + 4\hat{j}}{\sqrt{5^2 + 4^2}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{41}}\hat{i} + \frac{4}{\sqrt{41}}\hat{j} \\ &= \frac{5\sqrt{41}}{41}\hat{i} + \frac{4\sqrt{41}}{41}\hat{j} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus vektor unit dalam arah \overrightarrow{PQ} dan memberikan jawapan dalam sebutan xi dan yj .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

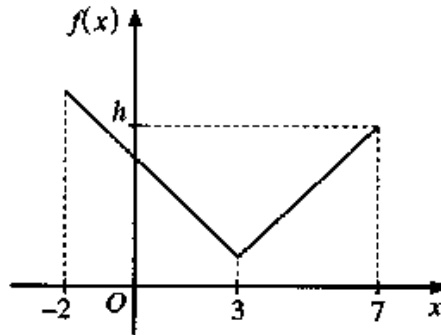
$$\begin{aligned} \text{ii) } \quad \hat{PQ} &= \frac{5\hat{i} + \frac{8}{3}\hat{j}}{\sqrt{5^2 + \left(\frac{8}{3}\right)^2}} \\ \hat{PQ} &= \frac{5\hat{i} + \frac{8}{3}\hat{j}}{\frac{17}{3}} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \hat{PQ} &= \frac{5\hat{i}}{\frac{17}{3}} + \frac{\frac{8}{3}\hat{j}}{\frac{17}{3}} \\ \hat{PQ} &= \frac{15}{17}\hat{i} + \frac{8}{17}\hat{j} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari vektor unit dalam arah \overrightarrow{PQ} dengan menggunakan vektor \overrightarrow{PQ} yang diperoleh daripada bahagian b (i).

Soalan 6 (a)

- 6 (a) Rajah 5 menunjukkan graf bagi fungsi $f(x) = |x-3|+1$ untuk domain $-2 \leq x \leq 7$.

Diagram 5 shows the graph of the function $f(x) = |x-3|+1$ for domain $-2 \leq x \leq 7$.



Rajah 5
Diagram 5

Cari nilai objek yang satu lagi bagi h .

Find the value of the other object of h .

Calon dikehendaki menentukan nilai objek yang satu lagi bagi h dengan berdasarkan fungsi nilai mutlak dan rajah yang diberikan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{array}{l} 6a) \quad f(x) = |x-3|+1 \\ f(7) = h \\ |7-3|+1 = h \\ \Rightarrow |4|+1 = h \\ 4+1 = h \\ h = 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} f(x) = 5 \\ |x-3|+1 = 5 \\ |x-3| = 4 \\ x-3 = \pm 4 \\ x-3 = 4 \quad x-3 = -4 \\ x = 4+3 \quad x = -4+3 \\ x = 7 \quad x = -1 \\ \text{(ignore)} \end{array}$$

Calon dapat mencari nilai h dengan menggantikan nilai 7 (iaitu salah satu objek bagi h yang diberi pada rajah). Seterusnya, calon menggunakan nilai h yang diperoleh dan selesaikan persamaan yang melibatkan nilai mutlak. Calon juga boleh membuat keputusan nilai objek yang sepatutnya dipilih.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

Contoh 1:

$$f(u) = |u-3| + 1$$

$$f(u) = 10 - 3 + 1$$

$$h = |1-3| + 1$$

$$h = 4$$

$$4 = |u-3| + 1$$

$$3 = |u-3|$$

$$\pm 3 = u-3$$

when

$$u-3 = 3$$

$$u = 6$$

$$u-3 = -3$$

$$u = 0 \text{ (ignore)}$$

Calon melakukan kesilapan menginterpretasi rajah dengan menganggap nilai objek ialah 0 pada titik h .

Contoh 2:

$$(a) f(x) = |x-3| + 1$$

$$h = x-3 + 1$$

$$h = 7-3 + 1$$

$$h = 5$$

Calon hanya mencari nilai h kerana beranggapan nilai h ialah objek yang patut dicari.

Soalan 6 (b) (i)

(b) Diberi bahawa fungsi $f : x \rightarrow 4x - 1$ dan $g : x \rightarrow 2x + 3$, cari

Given that the functions $f : x \rightarrow 4x - 1$ and $g : x \rightarrow 2x + 3$, find

(i) nilai p jika $f^{-1}(p) = 2$,

the value of p if $f^{-1}(p) = 2$,

Calon dikehendaki menyelesaikan persamaan berdasarkan fungsi-fungsi yang diberi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{d) i) } f(x) &= 4x - 1 & f^{-1}(p) &= \frac{p+1}{4} = 2 \\ \text{let } f(x) &= y & & \\ y &= 4x - 1 & \frac{p+1}{4} &= 2 \\ y+1 &= 4x & p+1 &= 8 \\ x &= \frac{y+1}{4} & p &= 7 \\ f^{-1}(x) &= \frac{x+1}{4} & & \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan konsep fungsi songsang dan menggantikan p sebagai objek, seterusnya selesaikan persamaan yang diberi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

Contoh 1:

$$\begin{aligned} (b)(i) \quad f^{-1}(4n-1) &= n \\ \text{Let } y &= 4n-1 \\ y+1 &= 4n \\ \frac{y+1}{4} &= n \\ f^{-1}(n) &= \frac{n+1}{4} \\ f^{-1}(p) &= \frac{p+1}{4} \\ 2 &= \frac{p+1}{4} \\ 8 &= p+1 \\ 9 &= p \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan konsep fungsi songsang tetapi cuai dalam operasi aritmetik.

Contoh 2:

$$\begin{aligned} i) \quad f: x &\rightarrow 4x-1 & p &= \frac{2+1}{4} \\ \text{Let } y &= x & &= \frac{3}{4} \\ x &= 4y-1 \\ y &= \frac{x+1}{4} \\ f^{-1}(x) &= \frac{x+1}{4} \\ \cancel{f^{-1}(x)} & & & \\ f^{-1}(p) &= 2 & & \\ \mathbf{x} & & & \end{aligned}$$

Calon boleh menggunakan konsep fungsi songsang tetapi melakukan kesilapan dalam menentukan objek dan imej bagi fungsi.

Soalan 6 (b) (ii)

(ii) nilai x jika $fg(x) = 5f(2)$.

the value of x if $fg(x) = 5f(2)$.

Calon dikehendaki menyelesaikan persamaan berdasarkan fungsi-fungsi yang diberi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{ii) } fg(x) &= 4(2x+3) - 1 & fg(x) &= 5f(2) \\ fg(x) &= 8x + 12 - 1 & 8x + 11 &= 5(7) \\ fg(x) &= 8x + 11 & 8x + 11 &= 35 \\ & & 8x &= 24 \\ & & x &= 3 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} f(x) &= 4x - 1 \\ f(2) &= 4(2) - 1 \\ f(2) &= 7 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan konsep fungsi gubahan $fg(x)$ dan selesaikan persamaan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{ii) } fg(x) &= 2(4x - 1) + 3 \\ &= 8x - 2 + 3 \\ &= 8x + 1 \end{aligned}$$

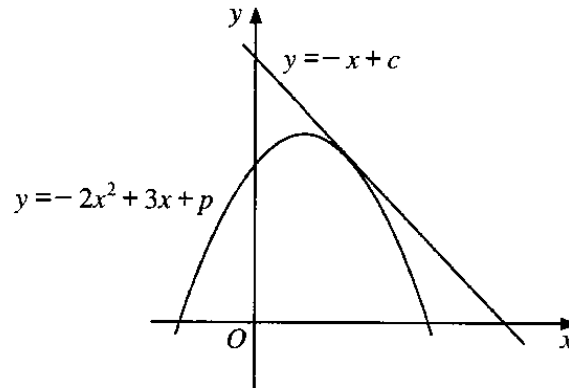
$$\begin{aligned} fg(x) &= 5f(2) \\ 8x + 1 &= 5(4(2) - 1) \\ 8x + 1 &= 5(8 - 1) \\ 8x + 1 &= 40 - 5 \\ 8x &= 34 \\ x &= \frac{17}{4} \end{aligned}$$

Calon melakukan kesilapan ketika mencari fungsi gubahan $fg(x)$. Sebaliknya, calon mencari $gf(x)$.

Soalan 7 (a)

7 (a) Rajah 6 menunjukkan satu lengkung dan tangen kepada lengkung itu.

Diagram 6 shows a curve and a tangent to the curve.



Rajah 6
Diagram 6

Ungkapkan p dalam sebutan c .

Express p in terms of c .

Calon dikehendaki mengungkapkan p dalam sebutan c dengan menggunakan rumus pembezaan atau konsep kecerunan tangen dalam pembezaan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

Contoh 1:

$$-2x^2 + 3x + p = -x + c$$

$$0 = 2x^2 - 3x - x - p + c$$

$$0 = 2x^2 - 4x - p + c$$

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$(-4)^2 - 4(2)(-p+c) = 0$$

$$16 + 8p - 8c = 0$$

$$8p = 8c - 16$$

$$p = c - 2$$

Calon menyamakan persamaan garis lengkung dan garis lurus lalu permudahkan sehingga bentuk am persamaan kuadratik. Calon menggunakan rumus $b^2 - 4ac = 0$. Seterusnya, calon memberi jawapan dengan menjadikan p sebagai perkara rumus.

Contoh 2:

$$y = -2x^2 + 3x + p.$$

$$\frac{dy}{dx} = -4x + 3$$

$$-4x + 3 = -1.$$

$$-4x = -4.$$

$$x = 1.$$

$$y = -2(1)^2 + 3(1) + p. \quad y = -c + c$$

$$y = 1 + p. \quad y = -1 + c.$$

$$1 + p = -1 + c.$$

$$p = c - 2$$

Calon mencari fungsi kecerunan lengkung dan menyamakan dengan kecerunan garis lurus untuk mencari nilai x . Calon menggantikan nilai x ke dalam kedua-dua persamaan dan seterusnya mengungkapkan p dalam sebutan c .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

Contoh 1:

$$-2x^2 + 3x + p = -x + c$$

$$-2x^2 + 3x + x = c - p$$

$$-2x^2 + 4x - c = -p$$

$$p = 2x^2 - 4x + c$$

Calon menyamakan kedua-dua persamaan garis lengkung dan garis lurus dengan betul. Namun, calon terus menjadikan p sebagai perkara rumus tanpa menggunakan rumus pembeza.

Contoh 2:

$$-2u^2 + 3u + p = -u + c$$

$$\frac{dy}{dx} = -4u + 3$$

$$0 = -4u + 3$$

$$4u = 3$$

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

$$-2\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 3\left(\frac{3}{4}\right) + p = -\left(\frac{3}{4}\right) + c$$

$$p + \frac{9}{8} = -\frac{3}{4} + c$$

$$p = c - \frac{15}{8}$$

Calon membuat kesilapan dengan menyamakan fungsi kecerunan dengan nilai sifar.

Soalan 7 (b)

(b) Cari julat nilai x bagi $(x+1)(-3x-3) < x-1$ dengan menggunakan kaedah jadual.

Find the range of values of x for $(x+1)(-3x-3) < x-1$ by using the table method.

Calon dikehendaki menyelesaikan ketaksamaan kuadratik dengan menggunakan kaedah jadual.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

(b) $(x+1)(-3x-3) < x-1$

$$-3x^2 - 3x - 3x - 3 < x - 1$$

$$-3x^2 - 6x - 3 - x + 1 < 0$$

$$-3x^2 - 7x - 2 < 0$$

$$3x^2 + 7x + 2 > 0$$

$$(3x+1)(x+2) > 0$$

$$\begin{aligned} 3x+1 &= 0 & x+2 &= 0 \\ 3x &= -1 & \text{or } x &= -2 \\ x &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

	$x < -2$	$-2 < x < -\frac{1}{3}$	$x > -\frac{1}{3}$
$3x+1$	-	-	+
$x+2$	-	+	+
$(3x+1)(x+2)$	+	-	+

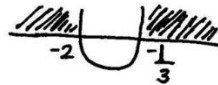
$$x < -2$$

$$x > -\frac{1}{3}$$

Calon membina jadual yang lengkap dengan julat, punca-punca dan tanda (positif atau negatif) yang betul. Seterusnya, calon memberikan jawapan yang tepat berdasarkan $f(x) > 0$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned}(b) \quad & (x+1)(-3x-3) < x-1 \\ & -3x^2 - 3x - 3x - 3 < x-1 \\ & -3x^2 - 6x - 3 < x-1 \\ & -3x^2 - 7x - 2 < 0 \\ & 3x^2 + 7x + 2 > 0 \\ & (3x+1)(x+2) > 0 \\ & 3x+1=0 \quad x+2=0 \\ & x=-\frac{1}{3} \quad x=-2\end{aligned}$$



$$x < -2 \text{ or } x > -\frac{1}{3}$$

Calon memberikan jawapan yang betul tetapi tidak mematuhi syarat yang ditetapkan dalam soalan kerana menggunakan kaedah graf untuk menyelesaikan ketaksamaan kuadratik.

Soalan 7 (c)

(c) Diberi bahawa p dan $2p$ ialah punca-punca bagi persamaan kuadratik $2x^2 + 6x + 4p^2 = 0$.

Cari persamaan kuadratik yang mempunyai punca $(p-1)$ dan $(p+1)$.

It is given that p and $2p$ are the roots of the quadratic equation $2x^2 + 6x + 4p^2 = 0$.

Find the quadratic equation with roots $(p-1)$ and $(p+1)$.

Calon dikehendaki menggunakan rumus Hasil Tambah Punca (HTP) dan Hasil Darab Punca (HDP) untuk membentuk persamaan kuadratik yang baharu.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (c) \quad 2x^2 + 6x + 4p^2 &= 0 \\ \text{SOR} &= p + 2p = 3p = \frac{-6}{2} \\ \text{SOR} &= 3p = -3 \\ p &= -1 \\ \text{POR} &= \frac{4p^2}{2} = 2p^2 = \frac{4}{2} \\ \text{POR} &= 2p^2 = 2 \\ p &= \pm\sqrt{\frac{2}{2}} \\ p &= \pm 1 \\ p_1 &= -1, \quad p_2 = 1 \text{ (rejected)} \\ &\text{(Selected)} \\ \text{New SOR} &= p-1+p+1 \\ &= 2p \\ \text{New POR} &= (p-1)(p+1) \\ &= p^2-1 \\ \text{New equation; } x^2 - 2px + p^2 - 1 &= 0 \\ &\text{Substitute } p = -1; \\ \text{New equation;} & \\ x^2 - 2(-1)x + (-1)^2 - 1 &= 0 \\ x^2 + 2x + 1 - 1 &= 0 \\ x^2 + 2x &= 0 \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus HTP dan HDP untuk mencari nilai p . Seterusnya, calon menggantikan nilai p yang diperoleh ke dalam persamaan $x^2 - \text{HTP } x + \text{HDP} = 0$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{c) } (x-p)(x-2p) &= x^2 - px - 2px + 2p^2 \\ &= x^2 - 3px + 2p^2 \end{aligned}$$

$$x^2 - 3px + 2p^2 = 2x^2 + 6x + 4p^2$$

$$2x^2 - 6px + 4p^2 = 2x^2 + 6x + 4p^2$$

$$-6px = 6x$$

$$p = -1$$

$$(p-1) = -1 - 1 = -2$$

$$(x - (-2))(x - 0)$$

$$= (x+2)(x)$$

$$(p+1) = -1 + 1$$

$$= 0$$

$$= x^2 + 2x$$

Calon mencari nilai p dengan membuat perbandingan persamaan kuadratik yang dibentuk. Calon dapat mencari nilai HTP dan HDP yang baharu dengan tepat. Namun, calon tidak menulis persamaan kuadratik yang baharu dengan betul.

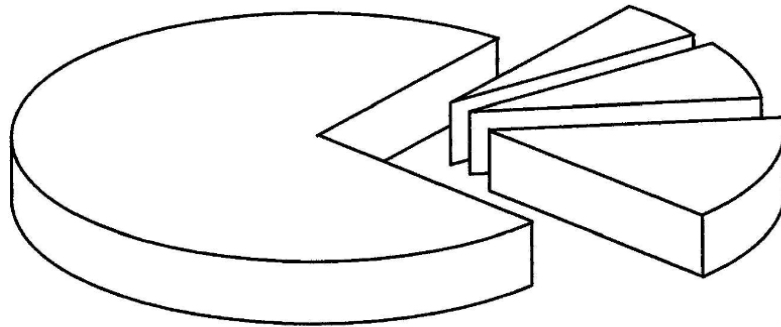
Soalan 8 (a)

- 8 Menyenaikan semua sebutan bagi jujukan adalah **tidak** diterima.

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

Bongkah kayu berbentuk silinder dipotong kepada bahagian-bahagian untuk dijadikan perhiasan. Rajah 7 menunjukkan tiga bahagian pertama yang telah dipotong dan bahagian yang tinggal.

A cylindrical wooden block is cut into pieces for decoration purposes. Diagram 7 shows the first three pieces that have been cut and the remaining part.



Rajah 7
Diagram 7

Sudut sektor meningkat dengan nilai malar untuk setiap bahagian berikutnya. Sejumlah n bahagian boleh dipotong daripada bongkah itu. Sudut sektor bahagian ke-4 adalah 3 kali sudut sektor bahagian terkecil. Jumlah sudut sektor bagi 4 bahagian pertama ialah 72° .

The angles of the sectors increase by a constant amount for each subsequent piece. A total of n pieces can be cut from this block. The angle of sector of the 4th piece is 3 times the angle of sector of the smallest piece. The sum of the angles of the sectors for the first 4 pieces is 72° .

Cari

Find

- (a) sudut sektor, dalam darjah, bahagian terkecil,
the angle of the sector, in degrees, for the smallest piece,

Calon perlu menggunakan rumus T_n dan S_n dan seterusnya menyelesaikan persamaan linear serentak untuk mencari sudut sektor, dalam darjah, bahagian terkecil.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$9) S_4 = 72^\circ$$

$$\frac{n}{2} [2a + (n-1)d] = 72^\circ$$

$$2 [2a + (3d)] = 72^\circ$$

$$4a + 6d = 72^\circ \text{---} \textcircled{1}$$

Ganti $\textcircled{1}$ ke $\textcircled{1}$

$$4\left(\frac{3}{2}d\right) + 6d = 72$$

$$6d + 6d = 72$$

$$12d = 72$$

$$d = 6$$

Ganti $d = 6$ ke $\textcircled{1}$

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

$$\cancel{a = 9^\circ} \quad a = 9^\circ$$

The smallest piece angle = 9° .

$$T_4 = 3T_1$$

$$a + (4-1)d = 3a$$

$$3d = 2a \text{---} \textcircled{1}$$

$$\cancel{\frac{3}{2}d = a \text{---} \textcircled{2}}$$

$$\frac{3}{2}d = a \text{---} \textcircled{3}$$

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

Jawapan / Answer :

$$\begin{aligned} a) T_4 &= 3 T_1 & T_4 &= a + (4-1)d \\ & & &= a + 3d \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_1 &= a + (1-1)(d) & a + 3d &= 30 \rightarrow \textcircled{1} \\ &= a & 2a &= 3d \\ T_4 &= 30 & a &= \frac{2}{3}d \rightarrow \textcircled{2} \end{aligned}$$

$$S_4 = \frac{4}{2} [2a + (4-1)d]$$

$$72 = 2 [2a + 3d]$$

$$36 = 2a + 3d \rightarrow \textcircled{3}$$

Sub $\textcircled{2}$ into $\textcircled{3}$

$$36 = 2\left(\frac{2}{3}d\right) + 3d$$

$$36 = \frac{4}{3}d + 3d$$

$$36 = \frac{13}{3}d$$

$$108 = 13d$$

$$d = \frac{108}{13} = 8.307 \rightarrow \textcircled{4}$$

Sub $\textcircled{4}$ into $\textcircled{2}$

$$\begin{aligned} a &= \frac{2}{3}(8.307) \\ &= 5.538 \end{aligned}$$

Calon dapat mentafsir maklumat soalan dan membentuk dua persamaan linear serentak dengan menggunakan rumus T_n dan S_n untuk jangjang aritmetik. Calon melakukan kesilapan operasi aritmetik dengan menyatakan $a = \frac{2}{3}d$, yang sepatutnya $a = \frac{3}{2}d$.

Soalan 8 (b)

(b) nilai n .

the value of n .

Calon perlu menggunakan rumus $S_n = 360^\circ$ dan seterusnya selesaikan persamaan kuadratik untuk mencari nilai n .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} b) S_n &= 360^\circ \\ \frac{n}{2} [2a + (n-1)d] &= 360^\circ \\ \frac{n}{2} [2(9) + (n-1)(6)] &= 360^\circ \\ \frac{n}{2} [18 + 6n - 6] &= 360^\circ \\ 9n + 3n^2 - 3n &= 360 \\ 3n^2 - 3n + 9n &= 360 \\ 3n^2 + 6n - 360 &= 0 \\ n^2 + 2n - 120 &= 0 \\ (n-10)(n+12) &= 0 \\ n=10 \quad n=-12 \\ \therefore n &= 10 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus $S_n = 360^\circ$ dan menyelesaikan persamaan kuadratik untuk mendapat nilai n .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (b) S_n &= 360^\circ \\ \frac{n}{2} [2(9^\circ) + (n-1)(6^\circ)] &= 360^\circ \\ 18^\circ + 6^\circ n - 6^\circ &= 360^\circ \times \frac{2}{n} \\ 12^\circ + 6^\circ n &= \frac{720^\circ}{n} \\ (12^\circ + 6^\circ n) n &= 720^\circ \\ 12^\circ n + 6^\circ n^2 &= 720^\circ \\ 6^\circ n^2 + 12^\circ n - 720^\circ &= 0 \\ n = -12, n = 10 \\ \therefore n &= 10 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan rumus $S_n = 360^\circ$ tetapi tidak menunjukkan langkah penyelesaian untuk mencari punca-punca persamaan kuadratik.

Soalan 9 (a)

9 (a) Diberi bahawa $2^x = 8^y = \sqrt{2^{3z}}$, cari $x : y : z$.

Given that $2^x = 8^y = \sqrt{2^{3z}}$, find $x : y : z$.

Calon dikehendaki mencari nisbah $x : y : z$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

(a) $2^x = 8^y$	$2^x = \sqrt{2^{3z}}$	$x : y : z$
$2^x = (2^3)^y$	$2^x = (2^{3z})^{\frac{1}{2}}$	$3 : 1$
$2^x = 2^{3y}$	$2^x = 2^{\frac{3}{2}z}$	$3 : 2$
$x = 3y$	$x = \frac{3}{2}z$	<hr/>
$\frac{x}{y} = \frac{3}{1}$	$\frac{x}{z} = \frac{3}{2}$	$3 : 1 : 2$
$x : y = 3 : 1$	$x : z = 3 : 2$	$x : y : z = 3 : 1 : 2$

Calon dapat menukar kepada asas yang sama dan membandingkan indeks. Seterusnya, calon dapat mencari nisbah $x : y : z$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

(a) $2^x = 8^y = \sqrt{2^{3z}}$	$x : y : z$
$2^x = 2^{3y} = 2^{3z(\frac{1}{2})}$	$1 : 3 : \frac{3}{2}$
$x = 3y = \frac{3}{2}z$	$2 = 6 : 3$

Calon dapat menukar kepada asas yang sama tetapi calon membuat kesilapan dalam mencari nisbah $x : y : z$.

Soalan 9 (b)

(b) Diberi bahawa $9^{2pq+1} + 3^{4pq-3} = 732$, ungkapkan p dalam sebutan q .

Given that $9^{2pq+1} + 3^{4pq-3} = 732$, express p in terms of q .

Calon dikehendaki mengungkapkan p dalam sebutan q .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{b) } 9^{2pq+1} + 3^{4pq-3} &= 732 \\ 3^{2(2pq+1)} + 3^{4pq-3} &= 732 \\ 3^{4pq+2} + 3^{4pq-3} &= 732 \\ 3^{4pq}(3^2 + 3^{-3}) &= 732 \\ 3^{4pq}\left(\frac{244}{27}\right) &= 732 \\ 3^{4pq} &= 81 \\ 3^{4pq} &= 3^4 \\ \text{Compare} \\ 4pq &= 4 \\ pq &= 1 \\ p &= \frac{1}{q} \end{aligned}$$

Calon dapat menukar kepada asas yang sama. Kemudian, calon mempermudah ungkapan indeks dengan menggunakan hukum hasil darab dan hukum hasil bahagi. Seterusnya, calon mengungkapkan p dalam sebutan q .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (b) \quad & 3^{2pq+1} + 3^{4pq-3} = 732 \\ & 3^{2(2pq+1)} + 3^{4pq-3} = 732 \\ & 3^{4pq+2} + 3^{4pq-3} = 732 \\ & \log_{10} 3^{4pq+2} + \log_{10} 3^{4pq-3} = \log_{10} 732 \\ & (4pq+2) \log_{10} 3 + (4pq-3) \log_{10} 3 = \log_{10} 732 \\ & \log_{10} 3 [(4pq+2) + (4pq-3)] = \log_{10} 732 \\ & (4pq+2) + (4pq-3) = \frac{\log_{10} 732}{\log_{10} 3} \\ & 4pq+2 + 4pq-3 = 6.0037 \\ & 4pq = 6.0037 - 2 + 3 \\ & 4pq = 7.0037 \\ & p = \frac{7.0037}{4q} \end{aligned}$$

Calon tidak dapat menggunakan konsep logaritma untuk menyelesaikan $3^{4pq+2} + 3^{4pq-3} = 732$.

Soalan 9 (c)

(c) Cari nilai bagi $\frac{1}{\log_a ab} + \frac{1}{\log_b ab}$.

Find the value of $\frac{1}{\log_a ab} + \frac{1}{\log_b ab}$.

Calon dikehendaki mempermudah ungkapan algebra yang melibatkan logaritma.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\left(\frac{\log_{ab} ab}{\log_{ab} a}\right)} + \frac{1}{\left(\frac{\log_{ab} ab}{\log_{ab} b}\right)} \\ &= \frac{\log_{ab} a}{\log_{ab} ab} + \frac{\log_{ab} b}{\log_{ab} ab} \\ &= \frac{\log_{ab} a + \log_{ab} b}{\log_{ab} ab} \\ &= \frac{\log_{ab} ab}{\log_{ab} ab} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Calon dapat mencari nilai bagi ungkapan algebra yang melibatkan logaritma dengan penukaran asas yang sama.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{c) } &\frac{1}{\log_a ab} + \frac{1}{\log_b ab} \\ &= \frac{1}{\log_a ab} + \frac{1}{\frac{\log_a ab}{\log_a b}} \\ &= \frac{1}{\log_a ab} + \frac{\log_a b}{\log_a ab} \\ &= \frac{\log_a b + 1}{\log_a ab} \end{aligned}$$

Calon berupaya menukar asas tetapi tidak berjaya untuk mencari nilai bagi ungkapan algebra yang melibatkan logaritma.

Soalan 10 (a)(i)

10 Penyelesaian yang menggunakan selain daripada kalkulus adalah **tidak** diterima.

Solutions using other than calculus are not accepted.

- (a) Pada hari Ahad, Mus membeli sejumlah bola berbentuk sfera dengan jejari 5 cm. Beberapa biji bola itu akan disusun sebaris di atas sebuah rak yang panjangnya 2.5 m. Pada hari Isnin, isi padu setiap bola itu menyusut secara seragam sebanyak $20\pi \text{ cm}^3$.

Tentukan bilangan maksimum bola yang boleh disusun di atas rak itu pada hari Isnin. [4 markah]

On Sunday, Mus bought a number of spherical balls with radius 5 cm. Some of the balls will be arranged in a single line on a rack with length 2.5 m. On Monday, the volume of each ball decreased uniformly by $20\pi \text{ cm}^3$.

Determine the maximum number of these balls which can be arranged on the rack on Monday. [4 marks]

Calon dikehendaki untuk menyelesaikan masalah dengan kaedah pembezaan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\delta r = -0.2$$

$$\frac{dV}{dr} = 4\pi r^2$$

$$r - 5 = -0.2$$

$$r = -0.2 + 5$$

$$r = 4.8$$

$$\delta V = -20\pi$$

$$\delta V = \frac{dV}{dr} \times \delta r$$

$$\text{Maximum number of ball} = \frac{(2.5 \times 100)}{(4.8 \times 3)}$$

$$-20\pi = 4\pi r^2 \times \delta r$$

$$= \frac{250}{9.6}$$

$$\delta r = \frac{-20\pi}{4\pi(5)^2}$$

$$= 26.04$$

$$\delta r = -0.2$$

∴ maximum number of balls is ~~26~~ 26.

Calon dapat menentukan pembezaan peringkat pertama bagi isi padu bola. Kemudian, calon menggunakan rumus perubahan kecil untuk mencari perubahan kecil bagi jejari sfera itu. Calon dapat menentukan diameter bulatan dan seterusnya menentukan bilangan maksimum bola yang boleh disusun di atas rak.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

Jawapan / Answer :

$$\begin{aligned} \text{Volume 1 ball (sunday)} &= \frac{4}{3} \pi (5)^3 \\ &= \frac{500}{3} \pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume 1 ball (monday)} &= \frac{500}{3} \pi - 20\pi \\ &= \frac{440}{3} \pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{440}{3} \pi &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ 440 &= 4r^3 \\ 110 &= r^3 \\ r &= 4.791 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{max num of balls (monday)} &= \frac{2.5 \times 100}{4.791(2)} \\ &= 26.088 \\ &= 26 \text{ balls.} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari bilangan maksimum bola dengan betul. Namun, calon tidak peka dengan arahan soalan, iaitu penyelesaian dengan kaedah kalkulus sahaja diterima.

Soalan 10 (b)

(b) Diberi bahawa $h(x) = 3x^2 + 7x - 8$, tentukan sifat titik pusingan bagi $h(x)$.
Justifikasikan jawapan anda.

*Given that $h(x) = 3x^2 + 7x - 8$, determine the type of the turning point of $h(x)$.
Justify your answer.*

Calon dikehendaki menentukan sifat titik pusingan dan memberi justifikasi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b) \quad h(x) &= 3x^2 + 7x - 8. & \cancel{h'(x) = 0} \\ h'(x) &= 6x + 7 & \cancel{6x + 7 = 0} \\ & & \cancel{6x = -7} \\ & & \cancel{x = -\frac{7}{6}} \\ h''(x) &= 6. \quad (6 > 0). \\ h''(x) &> 0, \quad h(x) \text{ is a minimum point.} \end{aligned}$$

Calon menentukan terbitan pertama dan terbitan kedua bagi fungsi algebra dan seterusnya menghuraikan sifat titik pusingan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

(0. b) Type of turning point is a minimum point.
It is because the value of a is larger than 0, shape of graph is U.

Calon memberi justifikasi berdasarkan fungsi kuadratik yang diberi. Namun, calon tidak peka dengan arahan soalan, iaitu penyelesaian dengan kaedah kalkulus sahaja diterima.

Soalan 10 (c)

(c) Fungsi kecerunan suatu lengkung ialah $(2x + 1)^3$. Lengkung itu melalui $(\frac{1}{2}, 5)$.

Cari persamaan lengkung itu. Beri jawapan anda dalam bentuk $y = a(2x + 1)^b + c$ dengan keadaan a , b dan c ialah pemalar.

The gradient function of a curve is $(2x + 1)^3$. The curve passes through $(\frac{1}{2}, 5)$.

Find the equation of the curve. Give your answer in the form $y = a(2x + 1)^b + c$ such that a , b and c are constants.

Calon dikehendaki mencari persamaan lengkung daripada fungsi kecerunan yang diberi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$c) \frac{dy}{dx} = (2x+1)^3$$

$$y = \int (2x+1)^3 dx$$

$$y = \frac{(2x+1)^4}{2(4)} + c$$

$$y = \frac{(2x+1)^4}{8} + c$$

$$\text{at } (\frac{1}{2}, 5)$$

$$5 = \frac{(2(\frac{1}{2})+1)^4}{8} + c$$

$$c = 3$$

$$y = \frac{(2x+1)^4}{8} + 3$$

$$y = \frac{1}{8} (2x+1)^4 + 3$$

$$y = \frac{1}{8} (2x+1)^4 + 3$$

Calon menentukan kamiran tak tentu. Kemudian, calon menyelesaikan nilai c berdasarkan koordinat yang diberi. Seterusnya, calon menyatakan jawapan dalam bentuk yang dikehendaki.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} (c) \quad & \int (2x+1)^2 \\ &= \frac{3(2x+1)^{3+1}}{2(3)} + C \\ &= \frac{3(2x+1)^4}{8} + C \end{aligned}$$

Substitute $(\frac{1}{2}, 5)$ into equation

$$y = \frac{3(2x+1)^4}{8} + C$$

$$5 = \frac{3[2(\frac{1}{2})+1]^4}{8} + C$$

$$5 = \frac{48}{8} + C$$

$$5 = 6 + C$$

$$C = 5 - 6$$

$$= -1$$

$$y = \frac{3(2x+1)^4}{8} - 1$$

$$y = \frac{3}{8}(2x+4) - 1$$

Calon melakukan kesilapan dalam kamiran tak tentu.

Soalan 11

Soalan 11 (a)

- 11 (a) Didapati bahawa kebarangkalian satu produk dari sebuah syarikat dapat dijual ialah $\frac{19}{20}$.

Jika dalam satu bulan tertentu, syarikat tersebut menghasilkan 820 unit produk, cari min dan sisihan piawai bilangan produk yang dijangka akan dijual pada bulan itu. [3 markah]

It is found that the probability that a product from a company can be sold is $\frac{19}{20}$.

If in a particular month, the company produces 820 units of the product, find the mean and the standard deviation of the number of products expected to be sold that month. [3 marks]

Calon dikehendaki mencari min dan sisihan piawai.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$11a) \quad p=0.95 \quad q=0.05$$

$$\mu = np$$

$$= (820)(0.95)$$

$$= 779$$

$$\sigma = \sqrt{npq}$$

$$= \sqrt{(820)(0.95)(0.05)}$$

$$= 6.241$$

Calon dapat mencari nilai min dan sisihan piawai dengan rumus yang betul.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$11 \quad p = \frac{19}{20}, \quad q = \frac{1}{20}, \quad n = 820$$

$$a) \quad \mu = np$$

$$= 820 \left(\frac{19}{20} \right)$$

$$\mu = 779$$

$$\sigma^2 = npq$$

$$\sigma^2 = 820 \left(\frac{19}{20} \right) \left(\frac{1}{20} \right)$$

$$\sigma^2 = \frac{779}{20}$$

Calon dapat mencari nilai min yang betul tetapi tidak memberi jawapan sisihan piawai.

Soalan 11 (b)(i)

- (b) Terdapat 25 orang murid di dalam sebuah kelas. Seorang guru ingin memilih beberapa orang murid dari kelas itu untuk menyertai satu permainan.

There are 25 students in a class. A teacher wants to choose some students from the class to join a game.

- (i) Diberi bahawa bilangan cara berbeza memilih r orang murid adalah sama dengan bilangan cara berbeza memilih $(r + 13)$ orang murid.

Cari nilai r .

It is given that the number of different ways of choosing r students is equal to the number of different ways of choosing $(r + 13)$ students.

Find the value of r .

Calon dikehendaki menggunakan konsep gabungan untuk mencari nilai r .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{b) i)} \quad n &= 25 \\ nC_r &= nC_{(r+13)} \\ 25C_r &= 25C_{(r+13)} \\ r+r+13 &= 25 \\ 2r &= 25-13 \\ r &= \frac{12}{2} \\ r &= 6 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan konsep gabungan, nC_r dan jumlah yang dipilih sama dengan 25. Seterusnya, calon menyelesaikan persamaan untuk mendapat nilai r .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad nC_r &= nC_{(r+13)} \\ \text{i)} \quad 25C_r &= 25C_{(r+13)} \\ \frac{25!}{(25-r)r!} &= \frac{25!}{(25-r-13)(r+13)!} \\ (25-r)r! &= (12-r)(r+13)! \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan konsep gabungan tetapi tidak dapat meneruskan penyelesaian.

Soalan 12 (a)

- 12 Sebuah ladang menghasilkan strawberi. Jisim strawberi, x gram, adalah bertabur secara normal dengan keadaan $X \sim N[20, (0.5)^2]$.

A farm produce strawberries. The masses of the strawberries, x grams, are normally distributed such that $X \sim N[20, (0.5)^2]$.

- (a) Nyatakan min dan varians bagi taburan itu. [1 markah]

State the mean and the variance of the distribution. [1 mark]

Calon dikehendaki untuk menyatakan min dan varians bagi taburan yang diberikan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$(a) \text{ min} = 20$$

$$\begin{aligned} \text{varians} &= (0.5)^2 \\ &= 0.25 \end{aligned}$$

Calon dapat menyatakan min dan varians dengan tepat.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

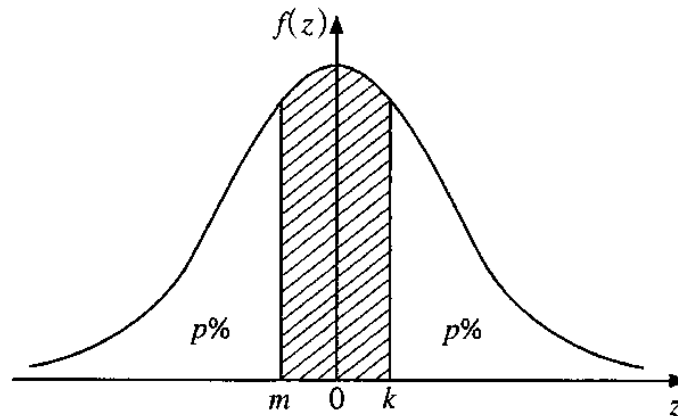
$$\begin{aligned} a) \text{ mean} &= 20 \\ \text{variance} &= 0.5 \end{aligned}$$

Calon dapat menyatakan min tetapi keliru antara varians dengan sisihan piawai.

Soalan 12 (b)(i)

- (b) Rajah 8 menunjukkan graf taburan normal piawai bagi jisim strawberi. Rantau berlorek mewakili kebarangkalian bahawa jisim strawberi adalah antara $(-\alpha + 40)$ gram dan α gram.

Diagram 8 shows the standard normal distribution graph for mass of the strawberries. The shaded region represents the probability that the mass of the strawberries is between $(-\alpha + 40)$ grams and α grams.



Rajah 8
Diagram 8

- (i) Jika rantau berlorek mewakili $P(|Z| < k)$, ungkapkan m dalam sebutan α .
If the shaded region represents $P(|Z| < k)$, express m in terms of α .

Calon perlu mengungkapkan m dalam sebutan α berdasarkan rantau berlorek dalam rajah yang diberikan.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} (b)(i) \quad m &= \frac{(-\alpha + 40) - 20}{0.5} & \left| \quad m &= \frac{-\alpha}{0.5} + \frac{20}{0.5} \\ & & & \underline{= -\alpha} \\ m &= \frac{-\alpha + 20}{0.5} & & m &= -2\alpha + 40 \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan $(-\alpha + 40)$ untuk menghubungkannya dengan m . Seterusnya, calon mengungkapkan m dalam sebutan α .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$\begin{aligned} b) i) P(|z| < k) &= P(-k < z < k) \\ P\left(\frac{-k}{0.5} < z < \frac{k}{0.5}\right) &= P\left(\frac{-\alpha+40}{0.5} < z < \frac{\alpha-20}{0.5}\right) \\ \cancel{P(m < z < -m)} &\rightarrow \\ P(m < z < -m) &= P\left(\frac{-\alpha+20}{0.5} < z < \frac{\alpha-20}{0.5}\right) \\ m &= \frac{\alpha+20}{0.5} \end{aligned}$$

Calon melakukan kesilapan kedudukan tanda negatif pada jawapan akhir calon.

Soalan 12 (b)(ii)

(ii) Cari nilai α apabila $P(|Z| < k) = 0.2662$.

Find the value of α when $P(|Z| < k) = 0.2662$.

Calon dikehendaki mencari nilai α apabila nilai kebarangkalian diberi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$b) \text{ ii) } P(m < Z < k)$$

$$P\left(\frac{-\alpha + 20}{0.5} < Z < \frac{\alpha + 20}{0.5}\right)$$

$$1 - 2P\left(Z \geq \frac{\alpha + 20}{0.5}\right) = 0.2662$$

$$2P\left(Z \geq \frac{\alpha + 20}{0.5}\right) = 0.7338$$

$$P\left(Z \geq \frac{\alpha + 20}{0.5}\right) = 0.3669$$

$$\frac{\alpha + 20}{0.5} = 0.34$$

$$\alpha = 20.17$$

Calon dapat mencari nilai skor-z dari jadual. Seterusnya mencari nilai α .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Sederhana

$$P\left(|Z| < \frac{\alpha + 20}{0.5}\right) = 0.2662$$

$$\frac{\alpha + 20}{0.5} = 0.624$$

$$\alpha = -19.688$$



Calon cuai dalam pengiraan kebarangkalian dan seterusnya mencari nilai yang salah dari jadual. Calon menggunakan nilai kebarangkalian yang diberi untuk mencari nilai skor-z.

2.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN A

2.3.1 Calon

- a) Membaca setiap soalan dengan teliti, terutamanya syarat atau kaedah yang ditetapkan. Contohnya, perkataan '**seterusnya**' yang memerlukan mereka menggunakan jawapan penyelesaian di bahagian sebelumnya atau menggunakan **kaedah tertentu**.
- b) Menunjukkan langkah penyelesaian yang sistematik dan lengkap.
- c) Menunjukkan setiap penggantian nilai dalam rumus dengan jelas.
- d) Menunjukkan langkah kerja penggunaan hukum dengan lengkap.
- e) Menguasai kemahiran algebra dan konsep asas matematik.
- f) Menulis penyelesaian ceraiian (a), (b) dan (c) dengan jelas bagi memastikan penyampaian jawapan teratur dan mudah difahami.
- g) Mengelakkan pemansuhan persamaan sebelah kiri dan sebelah kanan apabila membuat perbandingan.

2.3.2 Guru

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

2.4 PRESTASI CALON BAHAGIAN B

2.4.1 Prestasi Keseluruhan

Prestasi keseluruhan calon adalah sederhana. Kebanyakan calon berprestasi tinggi menjawab dua soalan sahaja. Majoriti calon berprestasi sederhana juga menjawab dua soalan mengikut arahan soalan, tetapi memberikan respons yang kurang tepat untuk soalan bukan rutin. Calon berprestasi rendah hanya mampu menjawab soalan rutin dan majoriti tidak berupaya untuk menjawab soalan bukan rutin.

2.4.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

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

Kumpulan Prestasi Sederhana

Secara keseluruhannya, calon mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep matematik yang diuji. Mereka mampu mengenal pasti hukum atau rumus yang diperlukan tetapi kurang mahir menggunakannya dengan baik untuk menyelesaikan masalah. Calon juga menjawab sebahagian daripada ceraiian soalan.

2.5 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

Soalan 13 (a)(i)

13 (a) Ungkapkan y dalam sebutan x dan / atau e bagi

Express y in terms of x and / or e of

(i) $6 \ln y = \sqrt{5} \ln x,$

Calon dikehendaki mengungkapkan y dalam sebutan x dan / atau e bagi persamaan yang diberi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad 6 \ln y &= \sqrt{5} \ln x \\ \ln y^6 &= \ln x^{\sqrt{5}} \\ y^6 &= x^{\sqrt{5}} \\ y &= \sqrt[6]{x^{\sqrt{5}}} \\ y &= \left(x^{\sqrt{5}}\right)^{\frac{1}{6}} \\ y &= x^{\frac{\sqrt{5}}{6}} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan hukum kuasa logaritma dengan tepat dan mengungkapkan y dalam sebutan x .

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

$$\begin{aligned} 6 \log_e y &= \sqrt{5} \log_e x \\ \log_e y^6 &= \log_e x^{\frac{1}{5}} \\ y^6 &= x^{\frac{1}{5}} \\ y &= x^{\frac{1}{5}(\frac{1}{6})} \\ y &= x^{\frac{1}{30}} \end{aligned}$$

Calon dapat menggunakan hukum kuasa logaritma tetapi melakukan kecuaiian semasa menulis nilai $\sqrt{5}$ sebagai $\frac{1}{5}$.

Soalan 13 (a)(ii)

(ii) $\ln(x + y^2) - 3 = 0$.

Calon dikehendaki mengungkapkan y dalam sebutan x dan / atau e bagi persamaan yang diberi.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

13(a)(ii) $\ln(x + y^2) = 3$

$$\frac{\ln(x + y^2)}{1} = 3$$

$$(x + y^2) = e^3$$

$$y^2 = e^3 - x$$

$$y = \pm \sqrt{e^3 - x}$$

Calon dapat menunjukkan penukaran persamaan dalam bentuk logaritma kepada bentuk indeks. Kemudian, calon boleh mengungkapkan y dalam sebutan x dan / atau e .

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

(ii) $\ln(x + y^2) - 3 = 0$

$$\ln(x + y^2) = 3$$

$$x + y^2 = e^3$$

$$x + y^2 = 20.09$$

$$y^2 = 20.09 - x$$

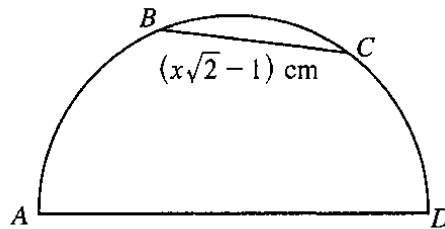
$$y = \sqrt{20.09 - x}$$

Calon dapat menunjukkan penukaran persamaan dalam bentuk logaritma kepada bentuk indeks. Tetapi, calon tidak peka dengan arahan untuk mengungkapkan y dalam sebutan x dan / atau e .

Soalan 13 (b)

(b) Rajah 9 menunjukkan panjang perentas BC pada semi bulatan $ABCD$.

Diagram 9 shows the length of the chord BC at semicircle $ABCD$.



Rajah 9
Diagram 9

Diberi bahawa panjang AD ialah $(x + 2\sqrt{2})$ cm dan nisbah jejari semi bulatan kepada panjang perentas ialah 6 : 1.

Cari nilai x dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$, dengan keadaan a dan b ialah nombor nisbah.

It is given that the length of AD is $(x + 2\sqrt{2})$ cm and the ratio of the radius of the semicircle to the length of the chord is 6 : 1.

Find the value of x in the form $a + b\sqrt{2}$, such that a and b are rational numbers.

Calon dikehendaki membentuk satu persamaan berdasarkan situasi yang diberi, iaitu nisbah jejari semi bulatan kepada panjang perentas ialah 6 : 1. Kemudian, calon perlu menyelesaikan persamaan tersebut dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\frac{MD}{BC} = \frac{6}{1}$$

$$MD = 6BC$$

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

$$\frac{x}{2} + \sqrt{2} = 6x\sqrt{2} - 6$$

$$\frac{x}{2} - 6x\sqrt{2} = -6 - \sqrt{2}$$

$$x\left(\frac{1}{2} - 6\sqrt{2}\right) = -6 - \sqrt{2}$$

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

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

$$x = \frac{-3 - 36\sqrt{2} - \frac{1}{2}\sqrt{2} - 12}{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - (6\sqrt{2})^2}$$

$$x = \frac{-15 - \frac{73}{2}\sqrt{2}}{-287}$$

$$x = \frac{60}{287} + \frac{146}{287}\sqrt{2}$$

Calon dapat membentuk satu persamaan. Kemudian, calon memfaktorkan x dan menyelesaikan persamaan tersebut dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$ dengan menisbahkan penyebut bagi ungkapan yang melibatkan surd.

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

$$\text{Radius} = \frac{(x + 2\sqrt{3})}{2}$$

$$\text{Chord BC} = \frac{\text{Radius}}{6}$$

$$x\sqrt{2} - 1 = \frac{\left(\frac{x + 2\sqrt{2}}{2}\right)}{6}$$

$$x\sqrt{2} - 1 = \frac{x + 2\sqrt{2}}{12}$$

$$12x\sqrt{2} - 12 = x + 2\sqrt{2}$$

$$12x\sqrt{2} - x = 2\sqrt{2} + 12$$

$$x(12\sqrt{2} - 1) = 2\sqrt{2} + 12$$

$$x = \frac{2\sqrt{2} + 12}{12\sqrt{2} - 1}$$

$$x = \frac{(2\sqrt{2} + 12)(12\sqrt{2} + 1)}{144(2) - 1}$$

$$= \frac{24(2) + 2\sqrt{2} + 144\sqrt{2} + 12}{287}$$

$$= \frac{60 + 146\sqrt{2}}{287}$$

$$= \frac{60}{287} + \frac{146}{287}\sqrt{2}$$

$$\therefore a = \frac{60}{287}, b = \frac{146}{287}$$

Calon tidak menunjukkan jalan penyelesaian dengan jelas semasa pendaraban pengangka dan penyebut bagi $\frac{1}{m\sqrt{a}-n\sqrt{b}}$ dengan surd konjugat $m\sqrt{a} + n\sqrt{b}$.

Soalan 14 (a)

14 Diberi bahawa $f(x) = 2x - 5$ dan $gf(x) = \frac{4}{2x-5}$, $x \neq h$.

It is given that $f(x) = 2x - 5$ and $gf(x) = \frac{4}{2x-5}$, $x \neq h$.

(a) Nyatakan nilai h .

State the value of h .

Calon dikehendaki menyatakan nilai h .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$a) \quad gf(x) = \frac{4}{2x-5}, \quad x \neq h$$

$$2x - 5 \neq 0$$

$$2x \neq 5$$

$$x \neq \frac{5}{2}$$

$$\therefore h = \frac{5}{2}$$

Calon dapat menentukan nilai h .

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

$$x - 5 \neq 0$$

$$x \neq h$$

$$2x = 5$$

$$h \neq \frac{5}{2}$$

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

Calon melakukan kesilapan dalam memberi jawapan akhir.

Soalan 14 (b)

(b) Cari nilai x apabila $f(x)$ memeta kepada diri sendiri.

Find the value of x when $f(x)$ maps onto itself.

Calon dikehendaki mencari nilai x apabila $f(x)$ memeta kepada diri sendiri.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{b) } f(x) &= 2x - 5 \\ \text{When } f(x) &= x \\ x &= 2x - 5 \\ 5 &= x \\ x &= 5 \end{aligned}$$

Calon dapat menentukan jawapan dengan tepat menggunakan konsep objek dan imej adalah sama.

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

$$\begin{aligned} \text{(b) } f^2(x) &= f(2x - 5) \\ &= 2(2x - 5) \\ &= 4x - 10 \\ 4x - 10 &= 0 \\ 4x &= 10 \\ x &= \frac{5}{2} \end{aligned}$$

Calon tidak dapat menggunakan konsep objek dan imej adalah sama apabila fungsi memetakan kepada diri sendiri.

Soalan 14 (c)(i)

(c) Cari

Find

(i) $g(x)$,

Calon dikehendaki mencari $g(x)$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\text{c(i)} \quad gf(x) = \frac{4}{2x-5}, \quad x \neq \frac{5}{2}$$

$$\text{let } f^{-1}(x) = y$$

$$f(y) = x$$

$$2y - 5 = x$$

$$2y = x + 5$$

$$y = \frac{x+5}{2}$$

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

$$\therefore g(x) = \frac{4}{x}, \quad x \neq 0$$

$$\text{since } ff^{-1}(x) = x$$

$$gf[f^{-1}(x)] = g(x)$$

$$gf[f^{-1}(x)] = \frac{4}{2\left(\frac{x+5}{2}\right) - 5}$$

$$g(x) = \frac{4}{x+5-5}$$

$$g(x) = \frac{4}{x}$$

Calon dapat menentukan fungsi $g(x)$ apabila diberi fungsi gubahan $gf(x)$.

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

$$\text{(c)} \quad y = f(x)$$

$$y = 2x - 5$$

1)

$$2x = y + 5$$

$$x = \frac{y+5}{2}$$

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

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

$$g(x) = \frac{4}{x+5-5}$$

$$g(x) = \frac{4}{x}$$

Calon dapat menentukan fungsi $g(x)$ apabila diberi fungsi gubahan $gf(x)$ tetapi tidak menyatakan syarat fungsi tak tertakrif.

Soalan 14 (c)(ii)

(ii) $g^{4n-3}(x)$.

Calon dikehendaki menentukan fungsi $g^{4n-3}(x)$.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

c(ii) $g^{4n-3}(x)$

$$g^2(x) = \frac{4}{\frac{4}{x}} \cdot x \cdot x$$
$$= \frac{4x}{4} = x$$

$$g^3(x) = \frac{4}{x}$$

$$g^4(x) = \frac{4}{\frac{4}{x}} \cdot x \cdot x$$
$$= \frac{4x}{4} = x$$

When $n = 1$
 $g^{4(1)-3}(x) = g(x)$

When $n = 2$
 $g^{4(2)-3}(x) = g^5(x)$

~~$g(x)$~~ = $g^{4+1}(x)$

~~$g^{4+1}(x)$~~ = $g(x)$

~~$g(x)$~~ = $\frac{4}{x}$

When $n = 3$

$$g^{4(3)-3}(x) = g^9(x)$$

$$= g^{8+1}(x)$$

$$= g(x)$$

$$= \frac{4}{x}$$

$$\therefore g^{4n-3}(x) = \frac{4}{x}, x \neq 0, \text{ where } n = 1, 2, 3 \dots$$

Calon dapat menentukan fungsi $g^{4n-3}(x)$ hujah induktif.

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

$$\text{ii) } g^{4n-3}(x)$$

$$g(x) = \frac{4}{x}$$

$$g(g(x)) = \frac{4}{4/x}$$

$$g(g(x)) = x$$

$$g^2(g(x)) = \left(\frac{4}{x}\right)$$

$$g^2(g(x)) = \frac{4}{x}$$

$$g^3(g(x)) = \frac{4}{4/x} \\ = x$$

$$g^{4n-3}(x) = x$$

Calon tidak dapat menentukan fungsi $g^{4n-3}(x)$ dengan hujah induktif.

Soalan 15 (a)

15 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai x bagi persamaan $y + 3 \sin \frac{3}{2} x = 1$.

Table 1 shows the values of x for the equation $y + 3 \sin \frac{3}{2} x = 1$.

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	2π
y													

Jadual 1
Table 1

(a) Lengkapkan nilai-nilai y dalam Jadual 1.

Complete the values of y in Table 1.

Calon dikehendaki melengkapkan jadual dengan menggunakan nilai x yang diberi dalam unit radian.

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	2π
y	1.00	-1.12	-2.00	-1.12	1.00	3.12	4.00	3.12	1.00	-1.12	-2.00	-1.12	1.00

Calon dapat mencari semua nilai y .

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	2π
y	1	0.96	0.92	0.88	0.84	0.79	0.75	0.71	0.67	0.63	0.59	0.55	0.51

Calon melakukan kesilapan kerana menganggap nilai x yang diberi dalam unit darjah.

Soalan 15 (b)

- (b) Untuk ceraihan soalan ini, gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 29. Anda boleh menggunakan pembaris fleksibel.

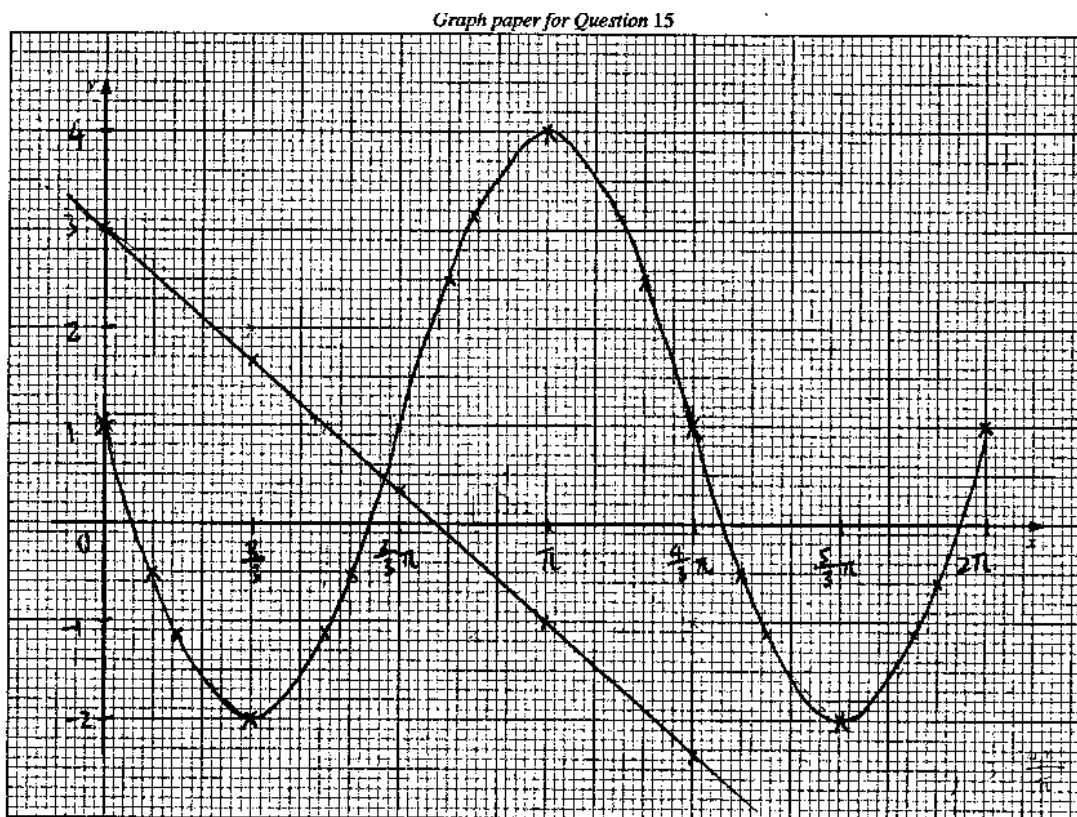
Menggunakan skala 3 cm kepada $\frac{\pi}{3}$ pada paksi-x dan 2 cm kepada 1 unit pada paksi-y, lukis graf $y + 3 \sin \frac{3}{2}x = 1$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

For this part of the question, use the graph paper provided on page 29. You may use a flexible curve rule.

Using a scale of 3 cm to $\frac{\pi}{3}$ on the x-axis and 2 cm to 1 unit on the y-axis, draw the graph of $y + 3 \sin \frac{3}{2}x = 1$ for $0 \leq x \leq 2\pi$.

Calon dikehendaki melukis graf fungsi trigonometri $y + 3 \sin \frac{3}{2}x = 1$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$ berdasarkan jadual pada bahagian (a).

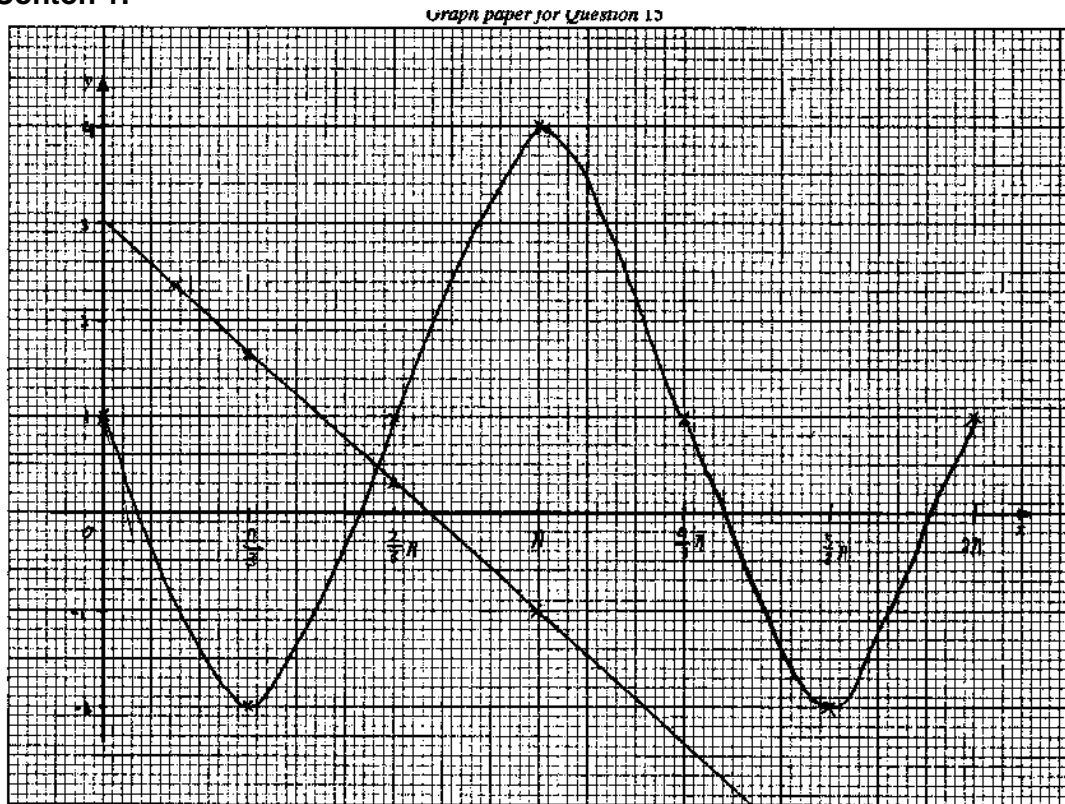
Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi



Calon dapat melukis graf fungsi trigonometri dengan menggunakan skala yang diberi, memplotkan semua titik dan melukis graf yang licin.

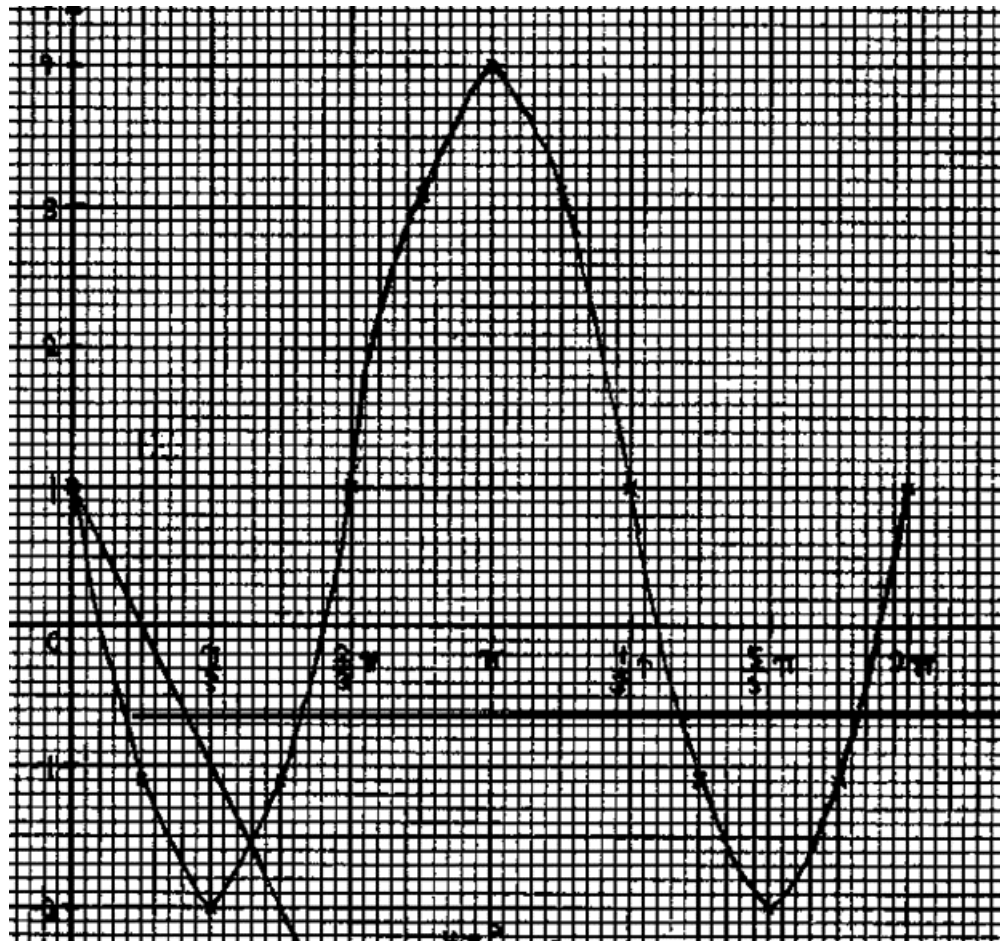
Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

Contoh 1:



Calon dapat melukis graf fungsi trigonometri tetapi tidak memplotkan semua titik berdasarkan jadual.

Contoh 2:



Calon tidak menggunakan skala yang diberi.

Soalan 15 (c)(i)

- (c) (i) Nyatakan satu persamaan garis lurus yang sesuai untuk menyelesaikan $3 \sin \frac{3}{2}x = \frac{4x}{\pi} - 2$.

State an equation of a suitable straight line to solve $3 \sin \frac{3}{2}x = \frac{4x}{\pi} - 2$.

Calon dikehendaki menulis satu persamaan baharu berdasarkan fungsi trigonometri yang telah diberi pada bahagian (a).

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{c) i) } 3 \sin \frac{3}{2}x &= \frac{4x}{\pi} - 2 \\ -3 \sin \frac{3}{2}x &= -\left(\frac{4x}{\pi} - 2\right) \\ -3 \sin \frac{3}{2}x + 1 &= -\frac{4x}{\pi} + 3 \\ y &= \frac{4x}{\pi} + 3 \end{aligned}$$

Calon dapat menulis persamaan baharu.

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana

$$\begin{aligned} \text{c) i) } 3 \sin \frac{3}{2}x &= \frac{4x}{\pi} - 2 \\ 3 \sin \frac{3}{2}x + 1 &= \frac{4x}{\pi} - 2 + 1 \\ y &= \frac{4x}{\pi} - 1 \end{aligned}$$

Calon melakukan kesilapan dalam menentukan persamaan yang baharu.

Soalan 15 (c)(ii)

(ii) Seterusnya, pada graf di (b), lukis garis lurus itu untuk menyelesaikan $3 \sin \frac{3}{2}x = \frac{4x}{\pi} - 2$.

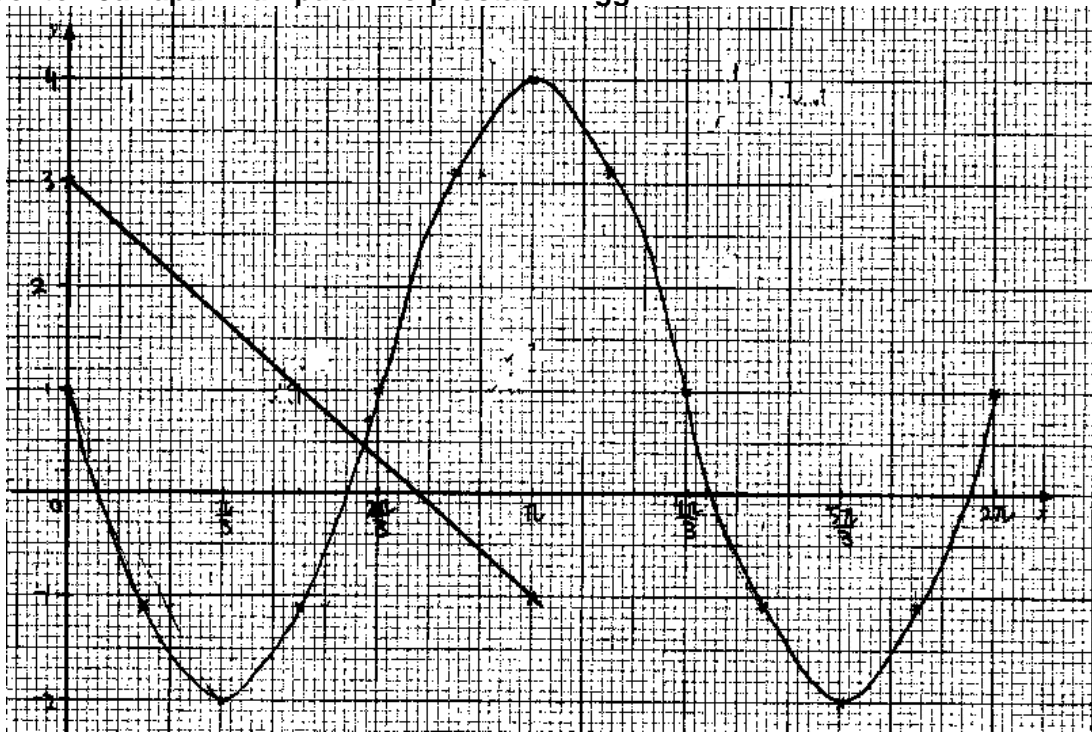
Nyatakan nilai x dalam sebutan π .

Hence, on the graph in (b), draw the straight line to solve $3 \sin \frac{3}{2}x = \frac{4x}{\pi} - 2$.

State the value of x in terms of π .

Calon dikehendaki melukis garis lurus yang dicari daripada bahagian c(i) pada graf yang sama dan seterusnya menentukan nilai x .

Contoh Jawapan Kumpulan Berprestasi Tinggi



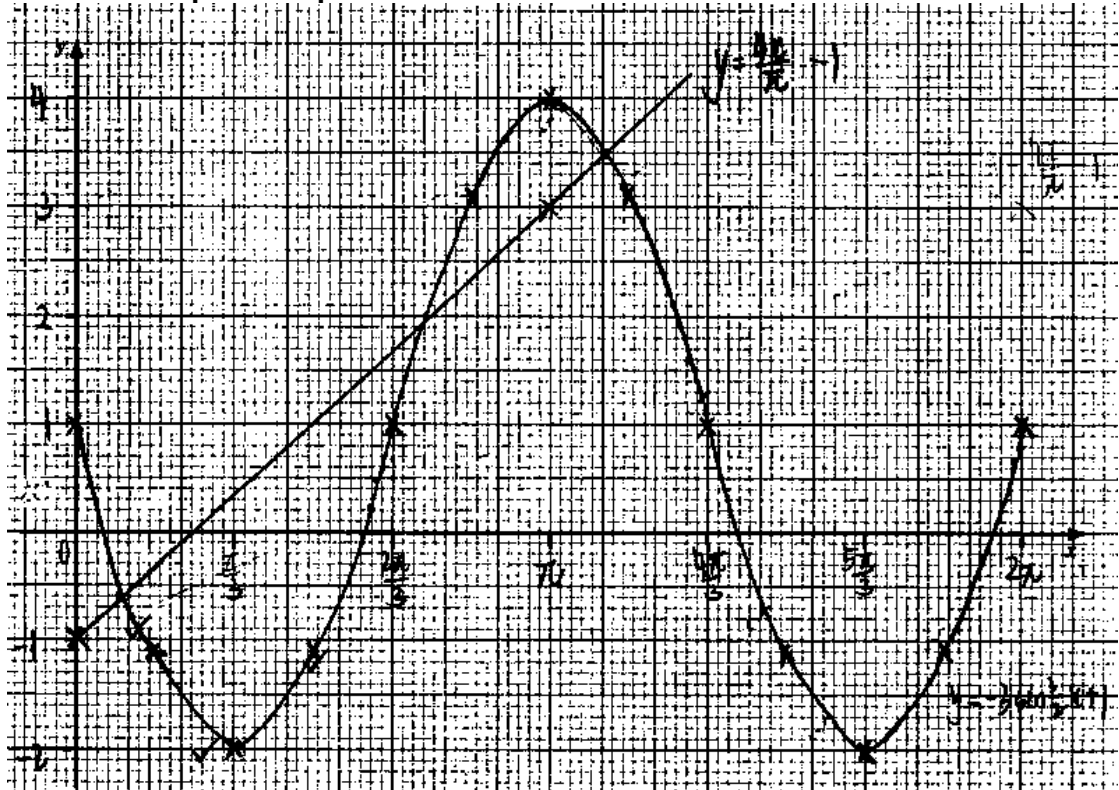
ii) $y = \frac{-4x}{\pi} + 3$

$x = \frac{19}{30}\pi$ ~~$x = \frac{29}{50}\pi$~~

x	0	π
y	3	-1

Calon dapat melukis garis lurus pada graf yang sama dengan betul dan menentukan titik persilangan pada graf seterusnya menyatakan nilai x .

Contoh Jawapan Kumpulan Sederhana



ii) $y = \frac{4\pi}{15} - 1$

x	0	π
y	-1	3

$$\frac{\pi}{3} \div 15 = \frac{\pi}{45}$$

$$x_1 = \frac{\pi}{45} \times 4$$

$$x_1 = \frac{4\pi}{45} \#$$

~~$$x_2 = \frac{\pi}{3} + \left(\frac{\pi}{45}\right)(13)$$~~

~~$$x_2 = \frac{28\pi}{45} \#$$~~

~~$$x_3 = \pi + \left(\frac{\pi}{45}\right)(13)$$~~
~~$$x_3 = \frac{58\pi}{45} \#$$~~

$$x_2 = \pi + \left(\frac{\pi}{45}\right)(5)$$

$$x_2 = \frac{10\pi}{9}$$

Calon melakukan kesilapan dalam menentukan persamaan yang baharu di bahagian c (i) tetapi masih cuba melukis garis lurus pada graf dan seterusnya menentukan nilai x .

3.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN B

3.3.1 Calon

- a) Menunjukkan jalan penyelesaian yang sistematik dan lengkap.
- b) Menunjukkan setiap penggantian nilai dalam rumus dengan jelas.
- c) Menunjukkan langkah kerja penggunaan hukum dengan lengkap.
- d) Membuat banyak latihan bagi menguasai kemahiran algebra dan konsep matematik.
- e) Menulis penyelesaian ceraiian (a), (b) dan (c) dengan jelas bagi memastikan penyampaian jawapan teratur dan mudah difahami.
- f) Menggunakan alat tepi lurus untuk melukis garis lurus.
- g) Memplot semua titik berdasarkan jadual untuk soalan melukis graf.

3.3.2 Guru

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

Penghargaan

PENGERUSI:
ENCIK BASRI BIN HASSAN

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

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

PANEL PENULIS:
KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 1
KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 2
KP & KPB BAHASA INGGERIS SPM KERTAS 2
KP & KPB SAINS SPM KERTAS 2
KP & KPB SEJARAH SPM KERTAS 2
KP & KPB MATEMATIK SPM KERTAS 2
KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 1
KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 2
KP & KPB KIMIA SPM KERTAS 2
KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 1
KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 2