

BENTUK KERTAS SOALAN

Kertas Matematik Tambahan 2 (3472/2) mengandungi 15 soalan yang dibahagikan kepada tiga bahagian seperti berikut:

Bahagian A: Bahagian ini mengandungi 6 soalan sederhana panjang dari pakej teras sukatan pelajaran. Calon dikehendaki menjawab semua soalan dalam bahagian ini. Markah bagi satu soalan ialah antara 5 hingga 8 dan jumlah markah maksimum untuk bahagian ini ialah 40 markah.

Bahagian B: Bahagian ini mengandungi 5 soalan panjang dari pakej teras sukatan pelajaran. Calon dikehendaki memilih 4 soalan dari bahagian ini. Markah bagi setiap soalan ialah 10 dan jumlah markah maksimum untuk bahagian ini ialah 40 markah.

Bahagian C: Bahagian ini mengandungi 4 soalan panjang dari pakej aplikasi sukatan pelajaran. Calon dikehendaki menjawab mana-mana 2 soalan dari bahagian ini. Markah bagi setiap soalan ialah 10 dan jumlah markah maksimum yang boleh diperolehi calon untuk bahagian ini ialah 20 markah.

Markah penuh bagi keseluruhan kertas ini ialah 100. Masa yang diperuntukkan untuk menjawab kertas ini ialah 2 jam 30 minit.

PRESTASI KESELURUHAN

Pada keseluruhannya, prestasi calon lebih baik berbanding tahun lepas. Walau bagaimanapun prestasi ketara berbeza antara satu pusat dengan pusat yang lain. Bagi sesetengah pusat, banyak calon yang berprestasi tinggi manakala prestasi calon di pusat-pusat lain masih berada pada tahap sederhana dan rendah.

Dari aspek kualiti penyampaian jawapan, calon dapat mempersembahkan jawapan dengan lebih baik terutama dalam tajuk Persamaan Serentak dan Hukum Linear. Namun begitu, tajuk seperti Gerakan Pada Garis Lurus, Pengaturcaraan Linear dan Taburan Kebarangkalian masih tidak menjadi pilihan yang popular dalam kalangan calon.

PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON**Calon Dalam Kumpulan Tinggi**

Prestasi calon baik. Calon dapat mengemukakan jawapan dengan tepat mengikut kehendak soalan. Kebanyakan calon berjaya menjawab 4 soalan atau lebih di Bahagian B dengan baik. Terdapat juga calon yang berupaya menjawab semua soalan daripada Bahagian C dan memperoleh markah penuh. Calon boleh mengemukakan jalan kerja yang lengkap, kemas serta sistematik. Calon jarang melakukan kecuai dalam proses penyelesaian. Calon juga memahami dan menguasai konsep dalam kebanyakan tajuk atau soalan yang dijawab.

Calon Dalam Kumpulan Sederhana

Prestasi calon memuaskan. Calon dapat menguasai soalan yang banyak menguji kemahiran asas tetapi bermasalah dengan soalan jenis aplikasi. Calon tidak dapat menjawab dengan baik beberapa soalan seperti Kalkulus (Soalan 2 dan Soalan 8), Fungsi Trigonometri

(Soalan 5) dan Vektor (Soalan 6). Calon agak lemah dalam pengolahan algebra dan cuai dalam pengiraan.

Calon Dalam Kumpulan Rendah

Prestasi calon dalam kumpulan ini amat tidak memuaskan. Calon tidak memahami kehendak soalan. Banyak soalan dalam Bahagian A tidak dijawab dengan lengkap atau langsung tidak dicuba. Kadang-kala terdapat penggunaan simbol, huruf dan jalan kerja yang tiada kaitan dengan soalan. Persembahan jawapan juga tidak teratur. Penguasaan kemahiran asas calon terlalu lemah. Operasi +, -, x dan ÷ terutama yang melibatkan pecahan, pengembangan dan algebra mudah, tidak dapat diselesaikan. Ada kalanya rumus ditulis salah walaupun rumus tersebut diberi dalam kertas soalan. Terdapat juga calon yang tidak faham maksud simbol-simbol yang terdapat pada rumus.

PRESTASI TERPERINCI

SOALAN 1

Kebanyakan calon dapat menjawab soalan ini dengan baik.

Kekuatan

Soalan ini menguji kemahiran calon menyelesaikan persamaan serentak. Calon dapat menguasai kaedah menyelesaikan persamaan serentak yang melibatkan satu persamaan linear dan satu persamaan tak linear. Calon boleh mengungkapkan satu anu dalam sebutan anu yang satu lagi, iaitu menukar tajuk rumus dan seterusnya menghapuskan salah satu anu. Calon boleh menyelesaikan persamaan kuadratik dengan kaedah pemfaktoran dan ada juga yang menggunakan rumus. Calon seterusnya menggunakan nilai-nilai yang didapati daripada penyelesaian persamaan itu untuk mendapatkan pasangan nilai anu yang kedua.

Contoh:

The image shows a handwritten solution for a system of equations. The steps are as follows:

- Equation 1: $x = 1 - \frac{1}{2}y$ (labeled P1)
- Substitution: (1) dlm (2) → $y^2 - 10 = 2(1 - \frac{1}{2}y)$ (labeled K1)
- Simplification: $y^2 - 10 = 2 - y$
- Quadratic equation: $y^2 + y - 12 = 0$
- Factoring: $(y+4)(y-3) = 0$ (labeled K1)
- Solving for y: $\therefore y = -4$ (3) and $y = 3$ (4) (labeled N1)
- Substitution back to equation 1:
 - (3) dlm (1): $x + (-4) = 1 \Rightarrow x = 3$
 - (4) dlm (1): $x = 1 - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$
- Final solution: $\therefore y = -4, x = 3$ and $y = 3, x = -\frac{1}{2}$ (labeled N1)

Callout boxes provide the following explanations:

- "Menyatakan x dalam sebutan y" (Stating x in terms of y) points to the first equation.
- "Menghapuskan x" (Eliminating x) points to the substitution step.
- "Menyelesaikan persamaan kuadratik dengan pemfaktoran" (Solving the quadratic equation by factoring) points to the factoring step.
- "Nilai-nilai y" (Values of y) points to the solutions for y.
- "Nilai-nilai x yang sepadan" (Corresponding values of x) points to the final solution for x.

Kelemahan

Sebilangan calon lemah dalam olahan algebra.

Contoh:

Handwritten work showing a substitution error:

$$x + y = 1$$
$$x + y = 2$$
$$x = 2 + y$$

Callouts indicate the correct equations should be:

Sepatutnya $2x + y = 2$

Sepatutnya $x = 2 - y$

Lemah dalam menyelesaikan persamaan kuadratik.

Contoh:

(i)

Handwritten work showing an incorrect solution to a quadratic equation:

$$y^2 = 1 + 10 - y$$
$$y^2 = 11 - y$$
$$y = 11$$

Callout: Sepatutnya $y^2 + y - 11 = 0$ diselesaikan menggunakan rumus

(ii)

Handwritten work showing an incorrect solution to a quadratic equation:

$$y^2 - 10 = 2 - y$$
$$y(y+1) = 12$$
$$y+1 = 12$$
$$y = 11$$

Callout: NO

(iii)

Handwritten work showing an incorrect solution to a quadratic equation:

$$y^2 + y = 12$$
$$y(y+1) = 12$$
$$y = 12 \quad y = -\frac{1}{12}$$

(iv)

Handwritten work showing an incorrect solution to a quadratic equation:

$$y^2 - 10 = 2 - y$$
$$y^2 + y = 12$$
$$y(y+1) = 12$$
$$\therefore y = 12 \text{ @ } y = -1$$

Callout: NO

Kesilapan

Calon menggantikan nilai-nilai x ke dalam persamaan tak linear menyebabkan berlaku kesilapan iaitu calon hanya memberi nilai y yang positif sahaja. Seharusnya, calon memperoleh nilai y yang positif dan negatif serta menguji kedua-dua jawapan tersebut. Seterusnya, calon memilih nilai y yang dapat memuaskan kedua-dua persamaan yang diberi.

Bagi mengelakkan kesilapan di atas, disarankan calon menggantikan nilai anu pertama ke dalam persamaan linear untuk mendapat nilai anu kedua yang sepadan.

Contoh:

Masukkan nilai $x = 3$ ke dalam

$$y^2 - 10 = 2(3) \quad \textcircled{2}$$

$$y^2 = 16$$

$$y = \sqrt{16}$$

$$y = 4$$

NO

y = 4 tidak memuaskan kedua-dua persamaan

Calon tidak dapat memfaktor dengan betul dari segi penggunaan tanda "+" dan "-".

Contoh:

$$y^2 + y - 12 = 0$$

$$(y - 4)(y + 3) = 0$$

4

14

Sepatutnya $(y + 4)(y - 3) = 0$

Calon silap dalam pengiraan.

Contoh: (i)

Sepatutnya $x = -1$

$$x = 1 - \frac{1}{2}(4)$$

$$= (-2)$$

x

Contoh: (ii)

Sepatutnya $y = -4$

$$y = 2 - 2(3)$$

$$= 8$$

NO

Di samping itu terdapat kecuaiian yang dilakukan oleh calon dalam olahan algebra.

Contoh:

(i)

$$(2 - 2x)^2 - 10 - 2x = 0$$

$$4 - 8x + 4x^2 - 10 - 2x = 0$$

$$4x^2 + 2x - 6 = 0$$

Sepatutnya $-8x - 2x = -10x$

(ii)

$$x = 1 - \frac{y}{2} \quad \textcircled{3} \quad \text{PI}$$

$y = 3$	$y = -4$ ✓ NI
jika $y = 3$	jika $y = -4$
$x = 1 - \frac{3}{2}$	$x = 1 - (-4)$
$x = -\frac{1}{2}$ ✓	$x = 5$ NO

Tidak membahagi dengan 2

(iii)

$$\begin{aligned} (2-2x)^2 - 10 - 2x &= 0 \quad \checkmark \text{M} \\ 4 - 4x^2 - 4 - 8x - 10 - 2x &= 0 \\ -4x^2 - 8x - 10 + 4 &= 0 \\ -4x^2 - 10x - 6 &= 0 \\ 2x^2 + 5x + 3 &= 0 \\ (x+1)(2x+3) &= 0 \quad \checkmark \text{M} \\ x+1=0 & \quad 2x+3=0 \\ x=-1 & \quad x=-\frac{3}{2} \text{ NO} \\ y=2-2(-1) & \quad y=2-2\left(-\frac{3}{2}\right) \\ =2+2 & \quad =2+\textcircled{6} \quad \begin{array}{l} 2+3 \\ =5 \end{array} \\ =4 \quad \checkmark & \quad =8 \quad \checkmark \quad \text{NO} \end{aligned}$$

Sepatutnya
 $y=2+3$
 $=5$

Calon terlupa mencari nilai pembolehubah yang satu lagi setelah nilai pertama diperoleh.

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned} y^2 + y - 12 &= 0 \\ (y+4)(y-3) &= 0 \quad \checkmark \text{M} \\ y = -4, y = 3 & \quad \text{NO} \end{aligned}$$

Tidak mencari nilai x
setelah nilai y diperoleh.

(ii)

$$\begin{aligned} 2x+1=0 & \quad x-3=0 \\ x=-\frac{1}{2} & \quad x=3 \quad \text{NI} \\ \therefore x = -\frac{1}{2}, 3 & \quad \text{NO} \end{aligned}$$

Tidak mencari nilai y
selepas nilai x diperoleh

Calon tidak menunjukkan jalan kerja apabila menyelesaikan persamaan kuadratik.

Contoh:

(i) Calon memberi jawapan tanpa menunjukkan langkah pemfaktoran.

$$\begin{aligned} y^2 + y - 12 &= 0 \\ y &= 3 \quad \text{NO} \quad -4 \quad \checkmark \end{aligned}$$

(ii) Calon tidak menunjukkan gantian nilai ke dalam rumus.

$$2y^2 + 2y - 22 = 0$$

$$= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$y = 2.854 \quad \text{③} \quad -3.854 \quad \text{NO}$$

Menulis rumus sahaja dan terus menulis jawapan. Seharusnya, calon menggantikan nilai-nilai dalam rumus.

Calon salah menyalin soalan.

Contoh:

$$x + \frac{1}{2}y = -1 \quad y^2 - 10 = 2x \quad \text{--- (2)}$$

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

$$y = (-2 - 2x) \quad \text{--- (1)} \quad \boxed{\text{PO}}$$

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

Calon menggunakan rumus punca kuadratik yang salah walaupun rumus tersebut diberi dalam kertas soalan.

Contoh:

(i)

Rumus

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$y^2 + 2y - 14 = 0$$

$$\frac{b^2 \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{(2)^2 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(1)(-14)}}{2} \quad \text{KO}$$

(ii)

$$2y^2 - 28 + 4y = 0$$

$$y^2 - 14 + 2y = 0 \quad \text{K} \quad a=1, b=2, c=-14$$

$$y = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{KO}$$

$$y = \frac{-2 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(1)(-14)}}{2(1)}$$

$$= \frac{-2 \pm 30}{2}$$

$$= \frac{-2 + 5.4772}{2} \quad \text{NO}$$

$$= \frac{-2 - 5.4772}{2} = -7.4772$$

Sepatutnya

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Soalan 2

Hanya calon-calon dalam kumpulan tinggi dapat menjawab soalan ini dengan baik. Prestasi jawapan bagi kumpulan sederhana kurang memuaskan dan bagi kumpulan rendah sangat tidak memuaskan.

Soalan 2(a)

Kekuatan

Kebanyakan calon tahu mencari kecerunan daripada persamaan garis lurus. Calon tahu fungsi kecerunan ialah $\frac{dy}{dx}$ dan menggunakan $\frac{dy}{dx} = px^2 - 4x$. Calon tahu konsep keselarian garis.

Contoh:

$$\begin{aligned}y + x - 5 &= 0 \\y &= -x + 5 \\m &= -1 \quad \checkmark \text{ P1}\end{aligned}$$
$$\begin{aligned}px^2 - 4x &= -1 \quad \checkmark \text{ M1} \\p(1)^2 - 4(1) &= -1 \\p &= -1 + 4 \\&= 3 \\ \therefore p &= 3 \quad \checkmark \text{ N1}\end{aligned}$$

Mengetahui fungsi kecerunan ialah $\frac{dy}{dx}$ dan kecerunan dua garis selari adalah sama.

Kelemahan

Kebanyakan calon tidak mengetahui maksud 'fungsi kecerunan', kegunaan 'fungsi kecerunan' dan kaitannya dengan persamaan normal.

Calon menganggap fungsi kecerunan ialah y .

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned}y &= px^2 - 4x \\ \frac{dy}{dx} &= 2px - 4 \quad \text{po} \\ 2p \cdot x - 4 &= 0 \quad \text{ke}\end{aligned}$$

Sepatutnya
 $\frac{dy}{dx} = px^2 - 4x$

(ii)

$$\begin{aligned} & y = -x + 5 \\ & m = -1 \quad \checkmark \quad | \quad p1 \\ \hline & \text{maka, } 2px - 4 = -1 \\ (1, 3): & 2p(1) - 4 = -1 \quad \text{ko} \\ & 2p - 4 = -1 \\ & 2p = 3 \quad p = \frac{3}{2} \quad \text{NO} \end{aligned}$$

Calon tidak memahami konsep keselarian garis.

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned} & px^2 - 4x (= 0) \quad \text{ko} \\ & p(1) - 4(1) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{dy}{dx} = 0 \\ & \text{sepatutnya} \\ & p(1)^2 - 4(1) = -1 \end{aligned}$$

(ii)

$$\begin{aligned} & \frac{dy}{dx} = px^2 - 4x \quad \checkmark \\ & px^2 - 4x (= 1) \quad \text{ko} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{dy}{dx} = 1 \\ & \text{sepatutnya} \\ & p(1)^2 - 4(1) = -1 \end{aligned}$$

Calon tidak memahami kehendak soalan.

Contoh:

(i) Calon menyamakan fungsi kecerunan dengan persamaan garis lurus.

$$\begin{aligned} & px^2 - 4x = y + x - 5 \\ & px^2 - 5x + 5 = y \\ & 3 = p(1)^2 - 5(1) + 5 \quad \text{ko} \\ & -2 = p - 5 \\ & 3 = p \quad \text{NO} \end{aligned}$$

(ii) Calon mengkamir $px^2 - 4x$ untuk mencari nilai p .

$$3 = p(1^2) - 2(1)^2 \quad \text{ko}$$

Soalan 2(b)

Kekuatan

Calon mengetahui cara mendapatkan persamaan lengkung melalui pengamiran fungsi kecerunan dan boleh melakukan proses pengamiran dengan betul.

Contoh:

$$\int 3x^2 - 4x = \frac{3x^3}{3} - \frac{4x^2}{2} + C \quad \checkmark \text{M}$$

$y = x^3 - 2x^2 + C$

$x=1, y=3$

$3 = (1)^3 - 2(1)^2 + C \quad \checkmark \text{M}$

$c = 3 - 1 + 2$

$= 4$

$\therefore y = x^3 - 2x^2 + 4 \quad \checkmark \text{M}$

$y = \int \frac{dy}{dx}$

Mengganti $x = 1$ dan $y = 3$ untuk mencari nilai c .

Persamaan lengkung melalui $(1, 3)$

Kelemahan

Calon tidak mencari nilai pemalar p terlebih dahulu sebelum mengkamir.

Contoh:

Kamir dengan sebutan p .

$$y = \frac{px^3}{3} - \frac{4x^2}{2} + c \quad \checkmark \text{M}$$

Calon tidak menulis pemalar pengamiran, c .

Contoh:

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

Kamir tanpa pemalar, c .

$$= \frac{7x^3}{3} - 2x^2$$

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned}
 3(a) \quad T_n &= 100 + (n-1)(-2) = 4 \quad \checkmark \text{ NI} \\
 100 - 2n + 2 &= 4 \\
 102 - 2n &= 4 \\
 2n &= 98 \\
 n &= 49 \quad \checkmark \text{ NI} \\
 49 \times 6 \text{ cm} &= 294 \text{ cm} \quad \checkmark \text{ NI} \\
 (b) \quad S_{49} &= \frac{49}{2} (2(100) + (49-1)(-2)) \quad \checkmark \text{ NI} \\
 &= \frac{49}{2} (200 + 48(-2)) \\
 &= 2548 \quad \checkmark \text{ NI} \\
 2548 \times \text{RM} 0.40 &= \text{RM} 1019.20 \quad \checkmark \text{ NI}
 \end{aligned}$$

Guna
 $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$

(ii)

$$\begin{aligned}
 S_{49} &= \frac{n}{2} [a + l] \\
 &= \frac{49}{2} [100 + 4] \\
 &= 24.5 (104) \\
 &= 2548 \text{ bata}
 \end{aligned}$$

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

Kelemahan

Sebilangan kecil calon masih tidak dapat membezakan antara Janjang Aritmetik dengan Janjang Geometri.

Calon menggunakan rumus T_n bagi Janjang Geometri.

Contoh: Soalan 3(a)

$$\begin{aligned}
 T_n &= 100 \left(\frac{49}{50}\right)^{n-1} \\
 4 &= 100 \left(\frac{49}{50}\right)^{n-1}
 \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus S_n bagi Janjang Geometri.

Contoh: Soalan 3(b)

$$= \frac{100 \left(1 - \left(\frac{49}{50}\right)^{100}\right)}{1 - \frac{49}{50}}$$

Calon tidak dapat membezakan penggunaan rumus T_n dan S_n .

Contoh:

$$\} a) S_{100} = \frac{100}{2} [2(4) + (100-1)2] \quad \text{ko}$$

Calon tidak menggunakan konsep janjang tetapi hanya membuat kiraan biasa.

Contoh:

$$\begin{aligned} 100 - 4 &= 96 \\ \frac{96}{2} &= 48 \quad \text{ko No} \\ &= 48 \times 6 \\ &= 288 \text{ cm} \quad \text{No} \end{aligned}$$

Calon menggunakan konsep yang salah.

Contoh:

(i) Calon membuat andaian. Calon menganggap $n = 50$.

$$\begin{aligned} T_{50} &= 4 + (49)(2) \quad \text{ko} \\ &= 102 \\ \therefore &= 50 \times 6 \text{ cm} \quad \text{No} \\ &= 300 \text{ cm} \quad \text{No} \end{aligned}$$

(ii) Calon menggunakan $T_n = 0$.

$$\begin{aligned} T_n &= 100 + (n-1)(-2) \\ \downarrow &= 100 - 2n + 2 \\ 2n &= 102 \quad \text{ko} \end{aligned}$$

(iii) Calon menggunakan $a = 600$, $d = -12$ tetapi $T_n = 0$

$$\begin{aligned} a &= 600 \\ d &= \del{588} 588 - 600 \\ d &= 600 - 12 \\ T_n &= a + (n-1)d \\ T_n &= 600 + (n-1)(-12) \\ &= 600 - 12n + 12 \\ 12n &= 612 \quad \text{ko} \\ n &= 51 \quad \text{No} \end{aligned}$$

Calon menggunakan rumus S_n yang salah.

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{(a + l)d}{2} \\ &= \frac{(4 + 100)(2)}{2} \end{aligned}$$

(ii)

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{(a + l)(2a + (n-1)d)}{2} \\ &= \frac{(4 + 100)(2(4) + (4-1)(2))}{2} \end{aligned}$$

Kesilapan

Calon menggunakan nilai d positif untuk nilai $a = 100$.

Contoh: Soalan 3(a)

$$\begin{aligned} T_n &= a + (n-1)d = 4 \\ &= 100 + (n-1)(2) = 4 \\ &= 100 + 2n - 2 = 4 \\ &2n = -94 \\ &n = -47 \\ &n = 47 \quad \# \end{aligned}$$

Contoh: Soalan 3(b)

$$\begin{aligned} S_{49} &= \frac{49 [2(100) + 48(2)]}{2} \\ &= 24.5 (296) \\ &= 7252 \quad \text{NO} \end{aligned}$$

Ramai calon yang cuai dan silap dalam olahan algebra.

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned} 4 &= 100 + 2 - 2n \quad \checkmark \text{ K} \\ (-)98 &= -2n \\ n &= (-)49 \quad \text{NO} \end{aligned}$$

(ii)

$$\begin{aligned} 100 + (n-1) \cdot 2 &= 4 \quad \checkmark \text{ K} \\ 100 - 2n + 2 &= 4 \\ -2n &= (-102) \end{aligned}$$

(iii)

$$T_n = 4 + n - 1(2) = 100 \text{ km}$$

$$4 + (n - 2) = 100$$

$$n - 2 = 100 - 4$$

$$n - 2 = 96$$

$$n = \frac{96}{1}$$

$$n = 96$$

(iv)

$$4 = 100 + (n - 1)(-2)$$

$$4 = 100 - 2n + 2$$

$$4 = 102 - 2n$$

$$2n = (106)$$

$$n = (53) \text{ NO}$$

Calon menggunakan kaedah senarai tetapi tertinggal beberapa sebutan.

Contoh:

$$14 \text{ } 92 \text{ } 88 \text{ } 86 \text{ } 84 \text{ } 82 \text{ } 80 \text{ } 78 \text{ } 74 \text{ } 72 \text{ } 70 \text{ } 68 \text{ } 66 \text{ } 64 \text{ } 62 \text{ } 60$$

$$\therefore 56 \text{ } 54 \text{ } 52 \text{ } 50 \text{ } 48 \text{ } 46 \text{ } 44 \text{ } 42 \text{ } 40 \text{ } 38 \text{ } 36 \text{ } 34 \text{ } 32 \text{ } 30$$

$$28 \text{ } 26 \text{ } 24 \text{ } 22 \text{ } 20 \text{ } 18 \text{ } 16 \text{ } 14 \text{ } 12 \text{ } 10 \text{ } 8 \text{ } 6 \text{ } 4$$

\therefore tinggi blok tembok itu = $6 \text{ cm} \times 45 = 100$
 $= 270 \text{ m} \quad \text{NO}$

$96 \times 0.40 = 100$
 $= \text{RM } 38.40 \quad \text{NO NO}$

Calon tidak menggunakan nilai n dari bahagian (a)nya.

Contoh:

$$S_{100} = \frac{(100)}{2} [2(4) + (100-1)2]$$

Calon cuai dalam pengiraan.

Contoh:

(i)

$$2548 \times 40 = \text{RM } 101920$$

NO 14

(ii)

\therefore Harga bata = $\text{RM} 0.40 \times 2548$
 $= \text{RM} 101.92$

$0.4 \times 2548 = 1,019.20$

(iii)

$n-1 = 48$	$n = 48 + 1$ $n = 49$
$n = 47$	

(iv)

$2n = 100 - 2$	$\frac{98}{2} = 49$
$n = \frac{98}{2}$	
$= 49$	

Soalan 5

Pada keseluruhannya, prestasi calon adalah sederhana. Calon menghadapi masalah dalam menjawab bahagian (b)(ii).

Soalan 5(a)

Kekuatan

Sebilangan besar calon dapat menggunakan rumus identiti asas trigonometri.

Contoh:

(o) Daripada kiri: $\text{kosek}^2 x - 2\sin^2 x - \text{kot}^2 x = 1 + \text{kot}^2 x - 2\sin^2 x - \text{kot}^2 x$	$= 1 - 2\sin^2 x$
Guna rumus identiti $\text{kosek}^2 x = 1 + \text{kot}^2 x$ dan	$= \cos 2x$
$\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$	

Kelemahan

Calon tidak boleh membuktikan dengan lengkap kerana kurang cekap dalam olahan sebutan trigonometri.

Contoh:

(i)

$$\frac{1}{\sin^2 x} - 2\sin^2 x - \frac{1}{\tan^2 x}$$

$$= \frac{1}{\sin^2 x} - 2\sin^2 x -$$

(ii)

$\frac{\text{kosek}^2 x - 2\sin^2 x - \text{kot}^2 x}{\sin^2 x} = \cos 2x$ $= \frac{1 + \text{kot}^2 x - 2\sin^2 x - \text{kot}^2 x}{\sin^2 x}$ $= \frac{1 - 2\sin^2 x - \text{kot}^2 x}{\sin^2 x}$	<p>Seterusnya</p> $\frac{1 - \text{kot}^2 x - 2\sin^4 x}{\sin^2 x}$ $= \frac{\sin^2 x - 2\sin^4 x}{\sin^2 x} = 1 - 2\sin^2 x$ $= \cos 2x$
---	---

(iii)

$$\frac{\operatorname{cosec}^2 x - 2 \sin^2 x - \cot^2 x}{\cos 2x} \quad \text{No No}$$

(iv)

$$\frac{1 + \cot^2 \theta - 2(1 - \cos^2 \theta) - \cot^2 \theta}{1 + \cot^2 \theta - 2 \cos^2 \theta - \cot^2 \theta} \quad \begin{matrix} 14 \\ \text{No} \end{matrix}$$

Kesilapan

Calon melakukan kesalahan dalam penukaran identiti trigonometri.

Contoh:

$$\frac{\operatorname{cosec}^2 x - 2 \sin^2 x - \cot^2 x}{1 - \cot^2 x - 2 \sin^2 x - \cot^2 x} = \cos 2x$$

Sepatutnya
 $\operatorname{cosec}^2 x = 1 + \cot^2 x$

Kesalahan dalam mentakrif $\operatorname{cosec} x$.

Contoh:

$$\frac{\operatorname{cosec}^2 x - 2 \sin^2 x - \cot^2 x}{\frac{1}{\cos^2 x} - (\cos 2x + 1)}$$

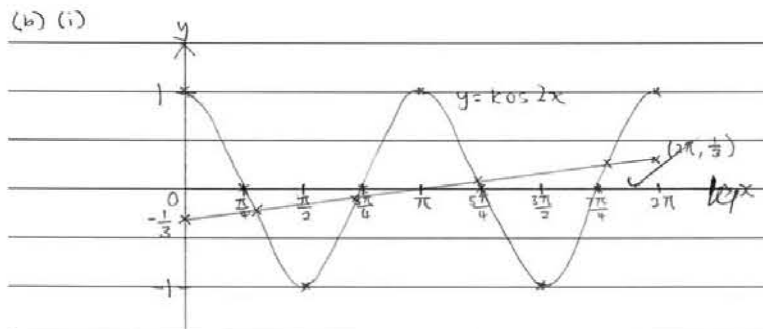
Sepatutnya
 $\operatorname{cosec}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$

Soalan 5(b)

Kekuatan

Sebilangan besar calon boleh melakarkan graf $y = \cos 2x$. Calon dapat mengaitkan bahagian (a) dengan bahagian (b) untuk membentuk persamaan garis lurus yang betul. Seterusnya, boleh melukis garis lurus tersebut dan mendapatkan bilangan penyelesaian.

Contoh:



Graf
 (i) Bentuk kos
 (ii) nilai mak = 1 dan nilai min = -1
 (iii) 2 kalaan bagi $0 \leq x \leq 2\pi$

(ii) $3(\operatorname{cosec}^2 x - 2\sin^2 x - \cot^2 x) = \frac{x}{\pi} - 1$

$$3 \cos 2x = \frac{x}{\pi} - 1$$

$$\cos 2x = \frac{x}{3\pi} - \frac{1}{3}$$

$$y = \frac{x}{3\pi} - \frac{1}{3} \quad \checkmark \quad NI$$

Apabila $x = 0$	Apabila $x = 2\pi$
$y = \frac{0}{3\pi} - \frac{1}{3}$	$y = \frac{2\pi}{3\pi} - \frac{1}{3}$
$= -\frac{1}{3}$	$= \frac{1}{3}$
$(0, -\frac{1}{3})$	$(2\pi, \frac{1}{3})$

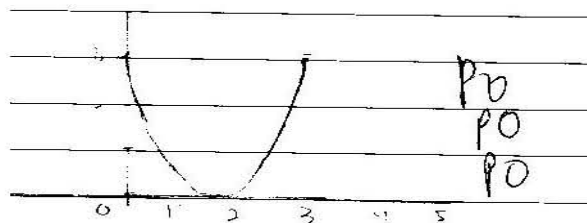
Bilangan penyelesaian = 4 / NI

Menerbitkan persamaan garis lurus dari persamaan yang diberi dan melukis garis lurus tersebut mengikut kecerunan dan pintasan-y yang betul

Kelemahan

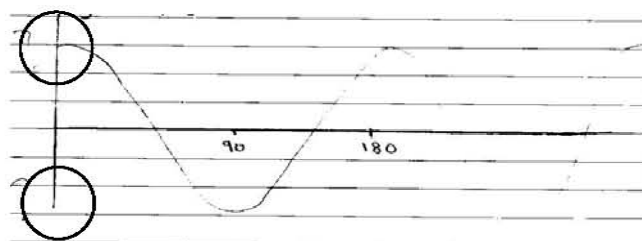
Graf $y = \cos 2x$ yang dilakar oleh calon berbentuk parabola.

Contoh:



Calon tidak melabelkan nilai maksimum dan minimum. Terdapat juga calon yang salah melabelkan sudut.

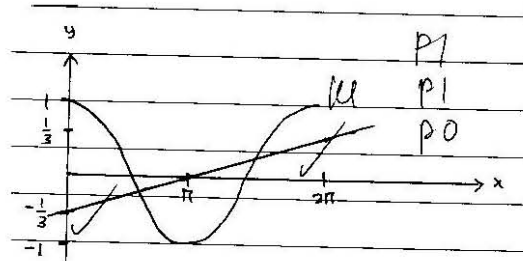
Contoh:



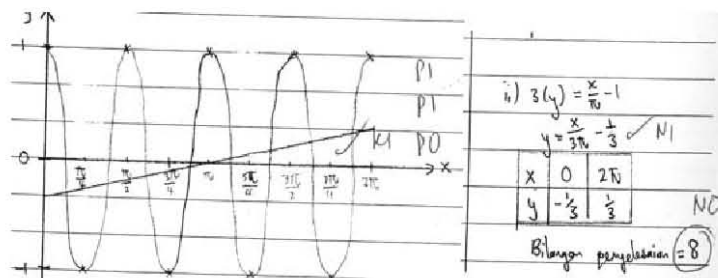
Calon tidak melakar graf $y = \cos 2x$ dalam dua kalaan kerana tidak memahami maksud '2' dalam $\cos 2x$.

Contoh:

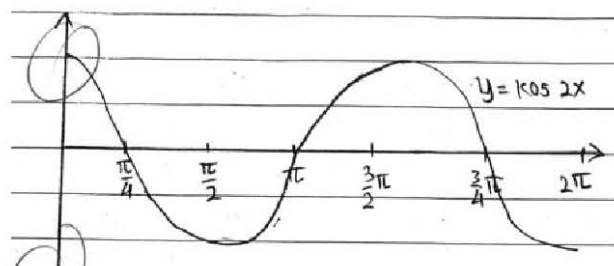
(i) Graf satu kalaan.



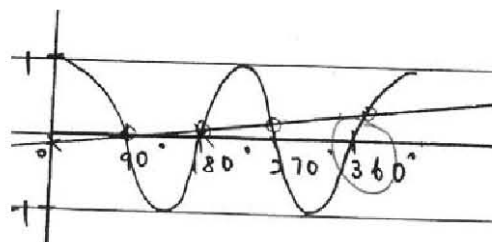
(ii) Graf dengan empat kalaan.



(iii) Graf dengan satu setengah kalaan. Calon juga tidak menulis nilai maksimum dan nilai minimum y .

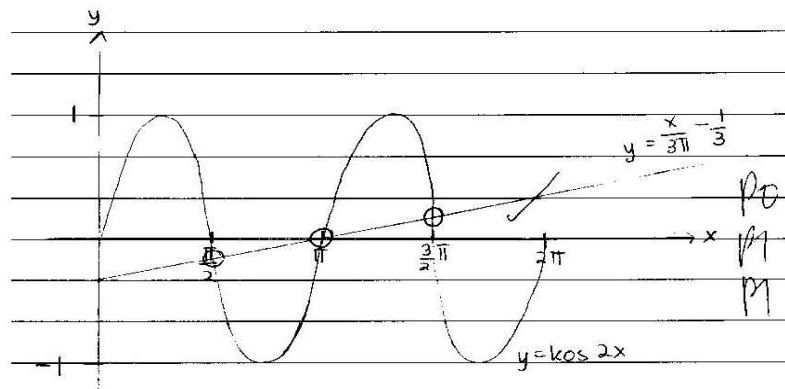


(iv) Graf dengan satu tiga perempat kalaan.



Calon melakar graf bentuk sinus.

Contoh:

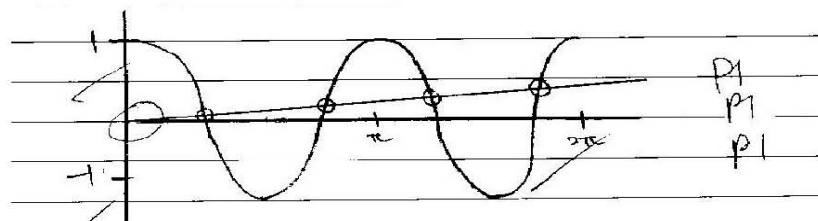


Calon tidak dapat mencari atau salah mencari persamaan garis lurus sebab tidak dapat mengaitkan bahagian (a) dengan bahagian (b).

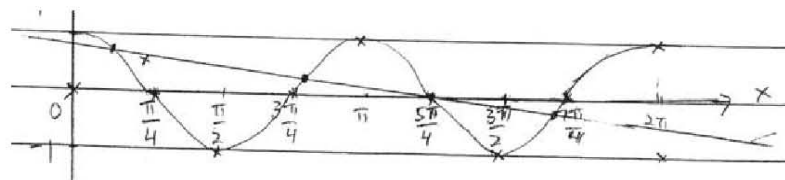
Calon juga tidak melakarkan garis lurus dengan betul.

Contoh:

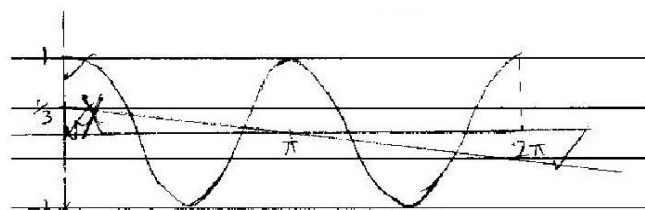
(i)



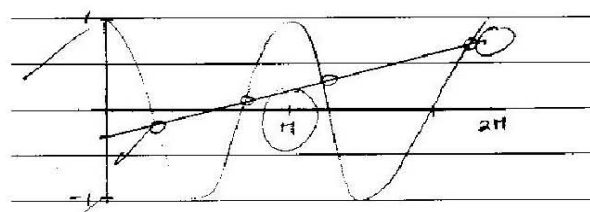
(ii)



(iii)



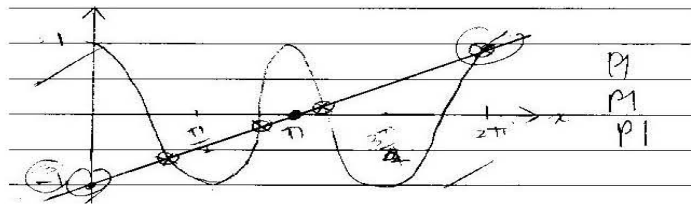
(iv)



Terdapat calon yang menganggap persamaan garis lurus adalah $y = \frac{x}{\pi} - 1$ atau $y = \frac{3x}{\pi} - 3$

Contoh:

(i)



$$\text{(ii)} \quad 3(\operatorname{cosec}^2 x - 2\sin^2 x - \cot^2 x) = \frac{x}{\pi} - 1$$

$$3(\cos 2x) = \frac{x}{\pi} - 1 \rightarrow \text{No}$$

(ii)

(iii)

$$3(\cos 2x) = 3\left(\frac{x}{\pi} - 1\right)$$

$$y = \left(\frac{3x}{\pi} - 3\right) \text{ No}$$

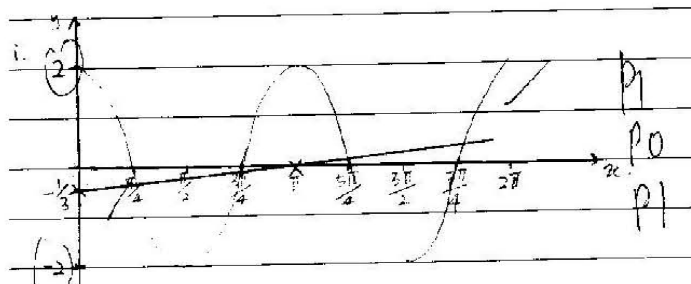
$$y = \frac{-1 + 1}{3}$$

Kesilapan

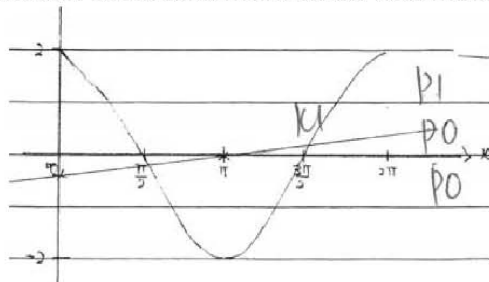
Calon menggunakan nilai maksimum = 2 dan minimum = -2.

Contoh:

(i)

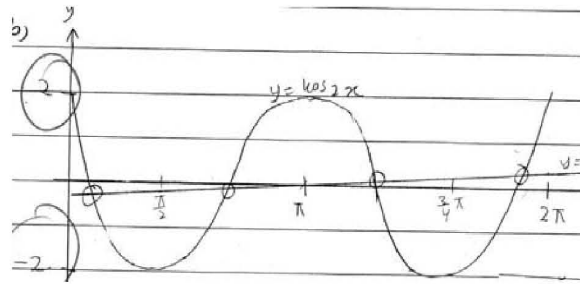


(ii) Salah kalaupun serta nilai maksimum dan minimum.



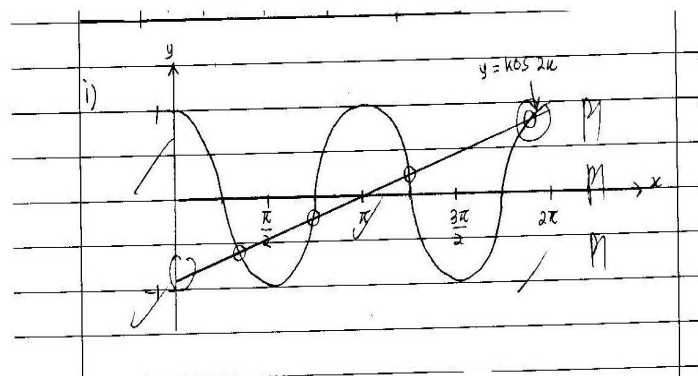
Bentuk graf yang dilakar oleh calon tidak sempurna, salah kalaan dan salah nilai maksimum dan nilai minimum.

Contoh:



Garis lurus tidak melalui nilai pintasan-y yang betul.

Contoh:



Soalan 6

Secara keseluruhannya, calon boleh menjawab bahagian (a) manakala hanya calon bagi kumpulan tertinggi sahaja berupaya menjawab soalan bahagian (b) dan (c).

Soalan 6(a)(i)(ii)

Kekuatan

Calon boleh menggunakan hukum segitiga atau hukum poligon vektor.

Contoh:

6		$AE = \frac{1}{4} AD$
ai)	$\vec{BD} = \vec{BA} + \vec{AD}$	$AD = 4AE$
	$= -20\hat{x} + 32\hat{y}$ ✓ $ku \ N1$	$= 4(8\hat{y})$
		$= 32\hat{y}$
ii)	$\vec{EC} = \vec{ED} + \vec{DC}$	$\vec{ED} = \vec{EA} + \vec{AD}$
	$= 24\hat{y} + 25\hat{x} - 24\hat{y}$	$= -8\hat{y} + 32\hat{y}$
	$= 25\hat{x}$ ✓ $ku \ N1$	$= 24\hat{y}$

Kelemahan

Terdapat sebilangan kecil calon tidak dapat menggunakan hukum poligon vektor dengan betul.

Contoh:

$$\begin{aligned} \text{i) } \vec{BD} &= \vec{AB} + \vec{DA} \quad \text{No} \\ &= 20x - 40y \quad \text{No} \\ \text{ii) } \vec{EC} &= \vec{DE} + \vec{CB} \quad \text{No} \\ &= -32y + 24y - 25x \\ &= -8y - 25x \quad \text{No} \end{aligned}$$

Sepatutnya
 $\vec{BD} = \vec{BA} + \vec{AD}$
 $\vec{EC} = \vec{ED} + \vec{DC}$

Kesilapan

Calon tidak dapat mentafsirkan $AE = \frac{1}{4}AD$ untuk mencari \vec{AD} .

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned} \vec{BD} &= \vec{BA} + \vec{AD} \\ &= -20x + 5(8y) \quad \text{Kl} \\ &= -20x + 40y \quad \text{NO} \\ \vec{EC} &= \vec{DC} + \vec{ED} \\ &= 25x - 24y + 4(8y) \\ &= 25x - 8y \quad \text{NO} \end{aligned}$$

(ii) Vektor \vec{ED} silap:

$$\begin{aligned} \text{i) } \vec{EC} &= \vec{ED} + \vec{DC} \\ &= \frac{3}{4}(8y) + 25x - 24y \\ &= 6y - 24y + 25x \\ &= 25x - 18y \quad \text{No} \end{aligned}$$

Sepatutnya
 $\vec{ED} = 3(8y)$

Calon tidak dapat menggunakan gantian yang betul dalam hukum segi tiga atau hukum poligon yang digunakan.

Contoh:

$$\begin{aligned}
 \text{G. a) i) } \vec{BD} &= \vec{BA} + \vec{AE} + \vec{ED} \\
 &= 20x + 8y + 32y \\
 \text{ii) } \vec{EC} &= \vec{ED} + \vec{DC} \\
 &= 32y + 25x - 24y
 \end{aligned}$$

Sepatutnya

$$\vec{BA} = -20x$$

$$\vec{AE} = 8y$$

$$\vec{ED} = 24y$$

Soalan 6(b) dan 6(c)

Kekuatan

Calon mengetahui perlu mencari vektor \vec{BF} atau \vec{FD} untuk membuktikan kesejarisan. Sebilangan kecil calon sahaja yang dapat membentuk hubungan $\vec{BF} = \lambda \vec{FD}$ atau $\vec{BF} = \lambda \vec{BD}$ atau $\vec{FD} = \lambda \vec{BD}$ atau setara untuk membuktikan segaris.

Hanya calon dari kumpulan tertinggi sahaja berupaya mencari magnitud vektor \vec{BD} dengan betul. Calon dalam kumpulan ini tahu menggunakan Teorem Pithagoras dan magnitud vektor untuk mencari $|\vec{BD}|$.

Contoh:

$$\begin{aligned}
 \text{b) } EF &= \frac{3}{5} EC \\
 &= \frac{3}{5} \left(\frac{5}{1} \right) \\
 &= 15x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \vec{BF} &= \vec{BA} + \vec{AE} + \vec{EF} \\
 &= -20x + 8y + 15x \\
 &= -5x + 8y \quad \checkmark \text{ NI}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \vec{BD} &= -20x + 32y \\
 \frac{\vec{BD}}{\vec{BF}} &= \frac{-20x + 32y}{-5x + 8y}
 \end{aligned}$$

Menunjukkan hubungan selari dan segaris
 $\vec{BD} = 4\vec{BF}$

$$\begin{aligned}
 &= 4 \\
 \therefore \vec{BD} &= 4\vec{BF} \quad \checkmark \text{ NI NI}
 \end{aligned}$$

$\therefore \vec{BD}$ dan \vec{BF} ialah selari dan bermula pada titik B maka titik B, F dan D adalah segaris

$$\begin{aligned}
 \text{c) } |\vec{BD}| &= \sqrt{(-20(2))^2 + (32(3))^2} \\
 &= \sqrt{1600 + 9216} \quad \checkmark \text{ NI} \\
 &= \sqrt{10816} \\
 &= 104 \quad \checkmark \text{ NI}
 \end{aligned}$$

Menggunakan Teorem Pithagoras dari
 $\vec{BD} = -20x + 32y$

Kelemahan

Calon tidak dapat mengaitkan vektor \vec{BF} dengan vektor \vec{FD} atau \vec{BD} dengan vektor \vec{FD} . Calon juga tidak dapat menulis hubungan vektor \vec{BF} dengan vektor \vec{FD} atau \vec{BD} dengan vektor \vec{FD} dengan betul.

Contoh:

(i)

$$\vec{BD} = \lambda \vec{FD}$$
$$-20x + 32y = \frac{3}{4} (-20x + 32y)$$
$$\vec{BD} = \left(\frac{3}{4}\right) \vec{FD} \quad \text{* Terbukti.} \quad \text{NO}$$

Tulis di kedua-dua belah muka surat

(ii)

$$\vec{BF} = m \vec{FD} \quad \text{KI}$$
$$-5x + 8y = m(-15x + 24y)$$
$$-5 = m(-15) \quad \cdot 8 = m(24)$$
$$m = \left(\frac{3}{3}\right) \quad m = \left(\frac{3}{3}\right) \quad \text{NO}$$

Calon tidak dapat membentuk perkaitan antara vektor, sebaliknya mencari \vec{BD} dan menunjukkan ia sama dengan yang diperoleh di bahagian (a).

Contoh:

Pjg by $\vec{BD} = -20x + 32y$

\therefore Terbukti

$$\vec{FD} = -15x + 24y \quad \text{KI}$$
$$\vec{BF} = -20x + 15x + 8y$$
$$= -5x + 8y$$
$$\therefore \vec{BF} + \vec{FD} = -5x + 8y + (-15x + 24y) \quad \text{NO}$$
$$= -5x + 8y - 15x + 24y$$
$$= -20x + 32y \quad \text{NO}$$

\therefore Terbukti

Sepatutnya, calon membentuk perkaitan $\vec{BF} = \frac{1}{3} \vec{FD}$

Calon menganggap \vec{BF} sama dengan \vec{FD} , maka $\vec{BF} = \vec{FD}$.

Contoh:

$$\begin{aligned} \vec{BF} &= \vec{FD} \\ 15x - 24y &= 5x - 8y \\ 3(5x - 8y) &= 5x - 8y \end{aligned}$$

No

Soalan 6(c)

Kelemahan

Calon tidak dapat mencari magnitud vektor \vec{BD} dengan menggunakan teorem Pythagoras.

Contoh:

$$\begin{aligned} |\vec{BD}| &= 20x + 32y \\ &= 20(2) + 32(3) \\ &= 40 + 96 \\ &= 136 \end{aligned}$$

No

Calon keliru antara magnitud vektor dengan vektor unit. Calon menganggap $|\vec{BD}| = \frac{\vec{BD}}{|\vec{BD}|}$.

Contoh:

$$|\vec{BD}| = \frac{-20x + 32y}{\sqrt{20^2 + 32^2}}$$

Kesilapan

Calon melakukan kesalahan dalam penggunaan magnitud vektor.

Contoh:

(i)

$$\begin{aligned} |BD| &= \sqrt{(-20)^2 + (32)^2} \\ &= 37.1359 \end{aligned}$$

No

(ii)

$$\begin{aligned} |BD| &= \sqrt{-20(2)^2 + 32(3)} \\ &= \sqrt{208} \\ &= \pm 14.4222 \end{aligned}$$

No

Sepatutnya

$$|\vec{BD}| = \sqrt{[-20(2)]^2 + [32(3)]^2}$$

(iii)

$$\begin{aligned} |\vec{BD}| &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ &= \sqrt{2^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{4 + 64} \end{aligned}$$

(iv)

$$\begin{aligned} |\vec{BD}| &= \sqrt{-20(2) + 32(3)} \\ &= \sqrt{-40 + 96} \end{aligned}$$

Magnitud x dan y bertukar

Contoh:

$$\begin{aligned} \vec{BD} &= -\vec{AB} + \vec{AD} \\ &= 32y - 20x \\ |\vec{BD}| &= \sqrt{(32 \times 2)^2 + (20 \times 3)^2} \quad \text{KO} \\ &= \sqrt{7046} \\ &= 87.73 \quad \text{NO} \end{aligned}$$

Soalan 7

Soalan ini merupakan soalan yang popular dalam kalangan calon. Ramai calon berupaya menjawab dengan baik.

Kekuatan

Semua calon tahu mencari nilai-nilai x^2 dan xy dan ditulis dalam bentuk jadual.

Hampir semua calon tahu memplot titik-titik daripada jadual dan seterusnya berjaya melukis graf xy melawan x^2 mengikut skala yang ditetapkan. Graf yang dilukis juga merupakan garis lurus penyuaian terbaik.

Calon juga dapat menukar persamaan tak linear kepada persamaan linear. Hampir semua calon tahu mencari nilai kecerunan dengan menggunakan rumus kecerunan dan menentukan nilai pintasan- y . Calon juga dapat membuat perkaitan antara kecerunan dengan pemalar p dan pintasan- y dengan pemalar r .

Contoh:

Menulis nilai-nilai x^2 dan xy dalam bilangan tempat perpuluhan yang tekal

(a)	x^2	1	4	9	16	25	30.25	N1
	xy	5.5	9.4	15.0	26.0	38.5	46.2	N1

(b) $y = px + \frac{r}{px}$
 $xy = px^2 + \frac{r}{p}$ ✓ N1
 $Y = mX + c$

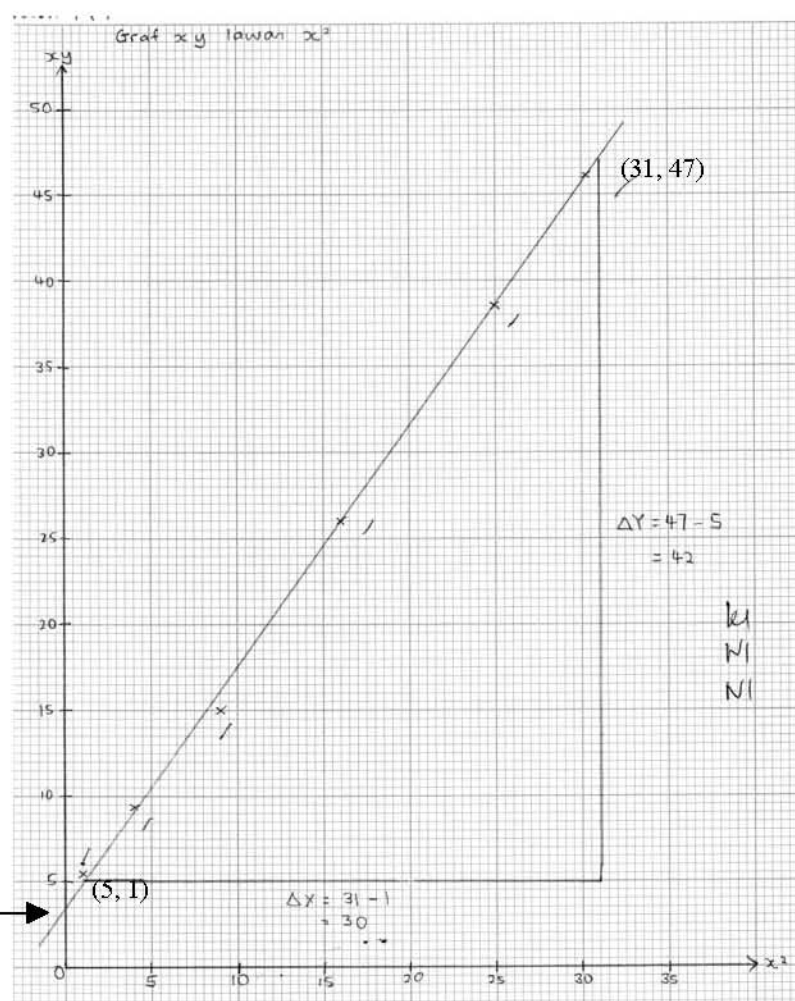
Menukar persamaan tak linear ke bentuk persamaan linear $Y = mX + c$

(i) $p = m$
 $= \frac{42}{30}$ ✓ M
 $= 1.4$ ✓ N1

Mengguna koordinat titik atas garisan graf yang dilukis untuk mencari kecerunan dan pintasan-y

(ii) $r \Rightarrow \frac{r}{p} = c$
 $\frac{r}{1.4} = 3.5$ ✓ M
 $r = 4.9$ ✓ N1

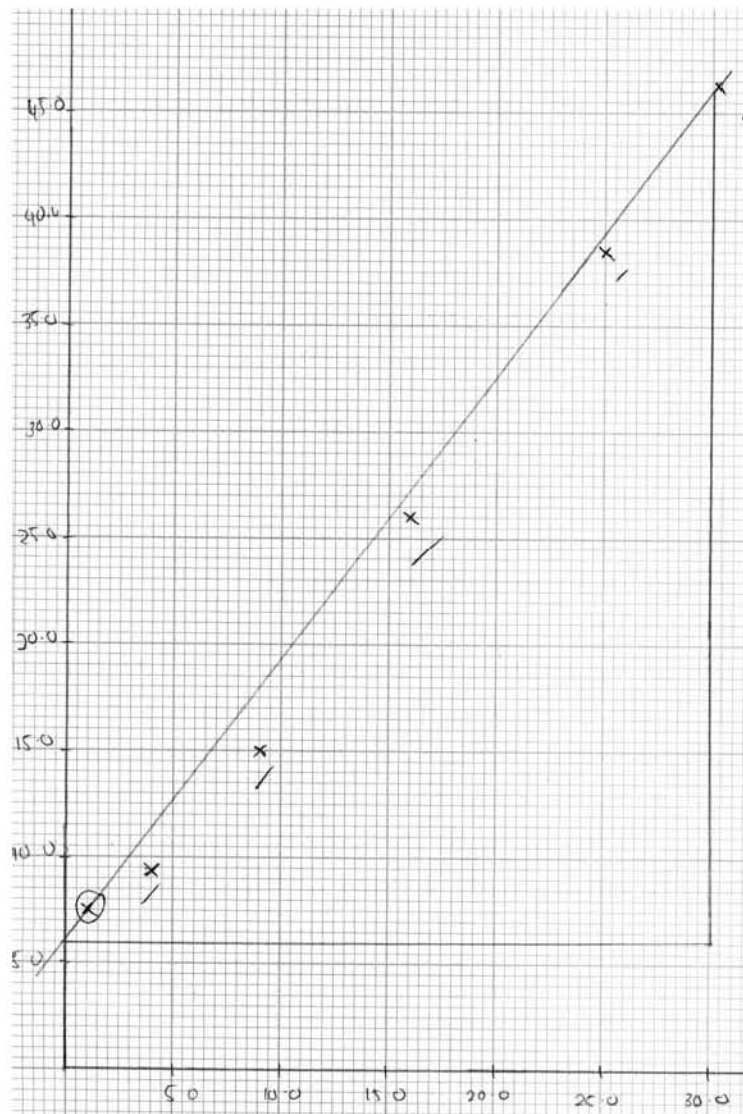
Pintasan-y = 3.5



Kelemahan

Sebilangan kecil calon tidak menunjukkan jadual nilai x^2 dan xy sebelum melukis graf. Garis lurus yang dilukis oleh calon bukan garis lurus penyuaian terbaik.

Contoh:



Kesilapan

Calon membundar nilai 30.25 kepada 30.3.

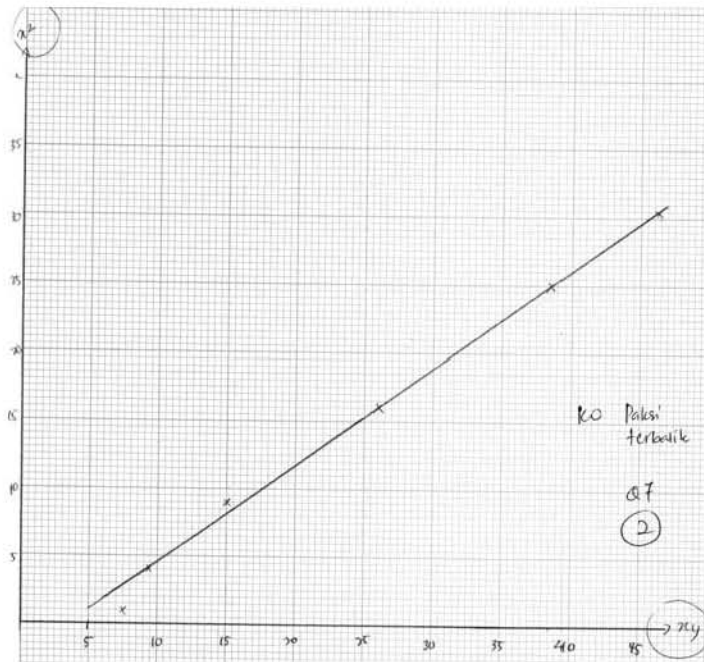
Contoh:

xy	5.5 /	9.4 /	15.0 /	26.0 /	38.5 /	46.2 /
x^2	1.0 /	4.0 /	9.0 /	16.0 /	25.0 /	30.3

Sepatutnya jawapan diberi kepada 2 tempat perpuluhan

Calon melukis x^2 melawan xy (Paksi terbalik).

Contoh:



Sebahagian skala tidak seragam.

Contoh:

