## BENTUK KERTAS SOALAN

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

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

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

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

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

## PRESTASI KESELURUHAN

Pada keseluruhannya prestasi calon menurun sedikit daripada tahun lepas. Walau bagaimanapun prestasi nyata ketara berbeza di antara satu pusat dengan pusat yang lain. Bagi sesetengah pusat, ramai calon yang berprestasi tinggi manakala di pusat-pusat lain ramai calon yang masih berprestasi sederhana dan rendah.

## PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

### Calon Dalam Kumpulan Tinggi

Prestasi calon baik. Calon dapat mengemukakan jawapan yang tepat sebagaimana kehendak soalan. Jarang cuai dalam langkah kerja penting. Berjaya menjawab 5 soalan atau lebih di Bahagian B dan C dengan baik. Jalan kerja yang dikemukakan lengkap dan sistematik. Calon 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 soalan 3(b), 5 dan 6(a) dalam Bahagian A dan soalan 8(c), 10, 11(a) ii, 11(b) ii, 12(a) ii, 13(b), 14(c) dan 15(b) dan (d) daripada bahagian pilihan. Berlaku kecuaian pengiraan asas matematik dalam langkah kerja.

## Calon Dalam Kumpulan Rendah

Prestasi calon amat tidak memuaskan. 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. Kemahiran asas terlalu lemah. Operasi +, -, x dan ÷ terutama yang melibatkan pecahan, pengembangan dan algebra mudah, tidak dapat diselesaikan. Penggunaan rumus adalah pada tahap yang mengecewakan, rumus yang salah ditulis walaupun rumus tersebut diberi dalam kertas soalan. Tidak faham maksud simbol-simbol yang terdapat pada rumus.

## PRESTASI TERPERINCI

### Soalan 1

Soalan ini menguji kemahiran menyelesaikan persamaan serentak.
Calon boleh mengungkapkan satu anu dalam sebutan anu yang satu lagi ia itu menukar tajuk rumus. Menguasai kaedah menyelesaikan persamaan serentak iaitu menghapuskan salah satu anu dan menyelesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan rumus, serta menggunakan nilai itu untuk mendapatkan pasangan nilai anu yang kedua. Calon menguasai kemahiran menyelesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan kalkulator saintifik. Calon memberi jawapan dalam tiga tempat perpuluhan seperti kehendak soalan.

1. $p - m = 2$

$\therefore m = p - 2 \quad \ldots (I)$ P1

Menyatakan *m* dalam sebutan

$p^2 + 2m = 8 \quad \ldots (II)$

Gantikan (I) dalam (II)

Menghapuskan *m*

$p^2 + 2(p-2) = 8$ K1

$\therefore p^2 + 2p - 4 - 8 = 0$

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

$\therefore a = 1,\ b = 2,\ c = -12$

Menyelesaikan persamaan kuadratik dengan kaedah rumus

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

$= \dfrac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(-12)}}{2(1)}$ K1

$= \dfrac{-2 \pm \sqrt{4 + 48}}{2}$

$= \dfrac{-2 \pm \sqrt{52}}{2}$

$\therefore p = \dfrac{-2 + \sqrt{52}}{2}$ atau $p = \dfrac{-2 - \sqrt{52}}{2}$

$\therefore p = \underline{2.606}$ atau $p = \underline{-4.606}$ N1

Nilai-nilai p, betul kepada 3 tempat perpuluhan

| | |
|---|---|
| Apabila $p = 2.606$ | Apabila $p = -4.606$ |
| $\therefore\ m = 2.606 - 2$ | $\therefore\ m = -4.606 - 2$ |
| $m = 0.606$ ✓ | $m = -6.606$ ✓ |
| | N1 |

Nilai-nilai m, betul kepada 3 tempat perpuluhan

**Beberapa Kelemahan Calon**

Calon menggunakan kaedah pemfaktoran untuk menyelesaikan persamaan kuadratik walaupun persamaan ini tidak boleh difaktorkan. Calon sebenarnya memperoleh jawapan dengan menggunakan kalkulator saintifik dan kemudian menulisnya dalam bentuk pemfaktoran.

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

$(m - 0.6056)(m + 6.606)$

Seharusnya calon menggunakan rumus persamaan kuadratik atau menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua untuk menyelesaikan persamaan tersebut.

Kurang menguasai kemahiran pengolahan algebra merupakan antara kelemahan yang sering ditemui.

Contoh i:

$p - m = 2$

$p = 2m$

$p - m + m = 2 + m$

$p = 2 + m$

Contoh ii:

$m = 2 + p$

$m = p - 2$

Sebilangan calon gagal memberi jawapan kepada tiga tempat perpuluhan seperti yang dikehendaki dalam soalan.

$p = 2.6056$ , $p = -4.6056$

Jawapan diberi dalam 4 tempat perpuluhan

Calon keliru antara tiga tempat perpuluhan dengan tiga angka bererti apabila ada yang memberi jawapan dalam tiga angka bererti.

Contoh:

$m = 0.606 \quad m = -6.61$

$p = 2.61 \quad p = -4.61$

Calon tidak menunjukkan jalan kerja apabila menyelesaikan persamaan kuadratik. Calon menulis rumus punca sahaja.

Contoh :

$$m^2 + 6m - 4 = 0$$
$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$m_1 = 0.606, m_2 = -6.606$$

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

Berlaku kecuaian semasa penggantian dalam rumus.
Contoh i:

$$m^2 + 6m - 4 = 0$$
$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$\frac{-(6) \pm \sqrt{6^2 - 4(1)(-4)}}{2(6)}$$

Sepatutnya nilai $a = 1$

Contoh ii:

$$m^2 + 2m - 4 = 0$$
$$a = 1 \quad b = 2 \quad c = -4$$
$$m = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$= \frac{-1 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(1)(-4)}}{2}$$

Persamaan kuadratik yang salah

Sepatutnya nilai $b = 2$

Lemah pengiraan asas walaupun calon boleh menggunakan kalkulator saintifik.
Contoh i:

$$2m = -6 - \sqrt{52}$$
$$m = -13.211$$
$$p - (-13.211) = 2$$
$$p = 11.211$$

Tidak membahagi dengan 2

Kesilapan kedua berlaku. Sepatutnya - 11.211

Contoh ii:

$$p = 2 + (-6.6055)$$
$$= -4.055$$

Sepatutnya – 4.6055

Contoh iii:

$$\frac{-6 \pm \sqrt{36 + 16}}{2}$$
$$= \frac{-6 \pm \sqrt{56}}{2}$$

36 + 16 = 52

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

Contoh i:

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

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

Contoh ii:

Sepatutnya *m*

$$m^2 = \frac{-6 \pm \sqrt{36 - 4(1)(-4)}}{2(1)}$$

$$m = \sqrt{0.606}\ ,\ \sqrt{-6.606}$$

Contoh iii:

Sepatutnya - *b*

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

$$= \frac{-5^2 \pm \sqrt{5^2 - 4(1)(-4)}}{2(1)}$$

Gagal membundarkan jawapan dengan betul. Apabila memberi jawapan seperti
Contoh i:

$2.605\ ,\ -4.605$

Contoh ii:

$0.60555$ @ $-6.60555$

Salah konsep. Memfaktorkan fungsi yang bukan kuadratik, mengandungi dua anu.

$$p^2 + 2m - 8 = 0$$
$$(p-2)(p+4) = 0$$

Tidak mencari nilai kedua setelah nilai pertama diperoleh.

$\therefore\ p = \underline{2.606}$ atau $p = \underline{-4.606}$ N1

Tidak mencari nilai *m* setelah nilai *p* dicari

**Soalan 2**

Kebanyakan calon boleh mencari persamaan garis lurus AB dalam bahagian 2(a). Walau bagaimanapun, sebilangan kecil sahaja calon yang boleh menulis persamaan garis lurus tersebut dalam bentuk pintasan.

Calon yang cemerlang berupaya mentafsirkan hubungan 2AD = DB ke bentuk nisbah dan seterusnya menggunakan rumus tembereng garis atau rumus teorem nisbah untuk mencari koordinat titik D.

Calon boleh menggunakan $m_1m_2 = -1$ untuk mencari kecerunan serenjang. Kebanyakan calon tahu mencari persamaan garis lurus dengan menggunakan $y = m_2x + c$ atau $y - y_1 = m_2(x - x_1)$ dengan betul. Calon tahu pintasan-$y$ ialah apabila $x = 0$ atau $c$ ialah pintasan-$y$.

2. (a) persamaan AB ialah

$$\frac{x}{9} + \frac{y}{-6} = 1$$

$$\therefore \frac{x}{9} - \frac{y}{6} = 1 \quad N1$$

Menulis persamaan AB dalam bentuk pintasan

(b) 2AD = DB

Menggunakan 2AD = DB

katakan D (x, y)

$$\therefore (x, y) = \left(\frac{2(0)+1(9)}{1+2}, \frac{2(-6)+1(0)}{1+2}\right) \quad K1$$

$$= \left(\frac{9}{3}, \frac{-12}{3}\right)$$

$$= (3, -4) \quad N1$$

Mendapatkan koordinat D

$\therefore$ D ialah (3, -4)

(c) kecerunan AB $= -\dfrac{\text{pintasan-}y}{\text{pintasan-}x}$

$$= -\frac{-6}{9}$$

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

Menggunakan hubungan kecerunan garis-garis berserenjang

kecerunan CD $\times \frac{2}{3} = -1$

$\therefore$ kecerunan CD $= -1 \times \frac{3}{2}$

$$= -\frac{3}{2} \quad K1$$

Pada (3, -4)

$$y + 4 = -\frac{3}{2}(x - 3) \quad K1$$

Mencari persamaan CD

$$y + 4 = -\frac{3}{2}x + \frac{9}{2}$$

$$y = -\frac{3}{2}x + \frac{9}{2} - 4$$

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

Mendapat pintasan-y bagi garis CD

$\therefore$ pintasan-$y$ $= \frac{1}{2}$ N1

**Beberapa kelemahan calon:**

Calon yang sederhana dan lemah gagal menulis persamaan garis lurus dalam bentuk pintasan. Kebanyakan calon termasuk calon dalam kumpulan cemerlang, memberi jawapan dalam bentuk kecerunan.

Contoh i:

$$y = \frac{2}{3}x - 6$$

Contoh ii:

$$\frac{x}{-6} + \frac{y}{9} = 1$$

Contoh iii:

$$\frac{9}{x} - \frac{6}{y} = \frac{2}{3}$$

Contoh iv:

$$\frac{x}{9} - \frac{y}{6} = -1$$

Contoh v:

$$\frac{x}{9} + \frac{y}{-6} = 0$$

Contoh vi:

$$\frac{9}{x} - \frac{6}{y} = 1$$

Ramai calon salah tafsir hubungan 2AD = DB, dengan menganggap AD : DB sebagai 2 : 1, dan mendapat koordinat titik D sebagai (6, -2).

$$= \left( \frac{1(0) + 2(9)}{1+2}, \frac{1(-6) + 2(0)}{1+2} \right)$$
$$= (6, -2)$$

Mengguna AD = 2DB

Ada calon pula menganggap nisbah AD : DB sebagai 1 : 3,

$$m = 1, n = 3$$
$$\left( \frac{3(0) + 1(9)}{4}, \frac{3(-6) + 1(0)}{4} \right)$$

Mengguna 3AD = DB

Sebilangan calon menggunakan rumus jarak dalam hubungan 2AD = DB, ia itu, calon cuba mencari persamaan lokus tetapi tidak dapat meneruskan penyelesaian.

$$2AD = DB$$
$$2\sqrt{(x)^2 + (y+6)^2} = \sqrt{(9-x)^2 + (0-y)^2}$$

Ada calon yang menggunakan rumus titik tengah untuk mencari koordinat D. Cuai dalam pengiraan terutama pendarapan dengan sifar.

$$(x, y) = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$
$$= \left( \frac{0+9}{2}, \frac{-6+0}{2} \right)$$
$$= (4.5, -3)$$

Menggangap D sebagai titik tengah AB

Terdapat calon mencari persamaan CD dengan betul, tetapi tidak tahu nilai c adalah pintasan-y bagi CD.

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

Tidak menyatakan pintasan-y bagi CD

Bagi calon yang mendapat koordinat titik D(6,-2) yang salah, mereka mendapat jawapan pintasan-y sebagai 7.

$$-2 = -\frac{3}{2}(6) + c$$
$$c = 7$$

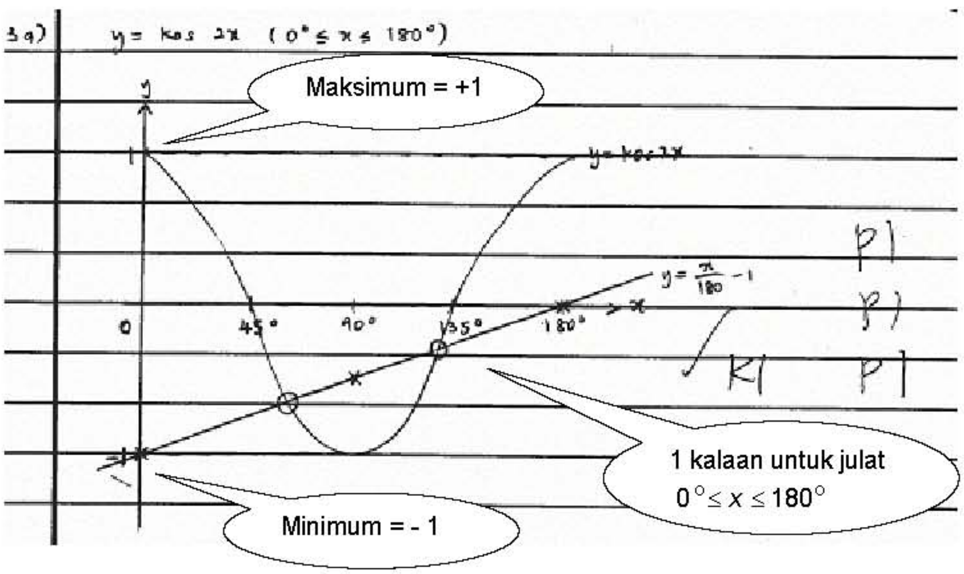
Calon salah menggunakan rumus untuk mencari persamaan CD.

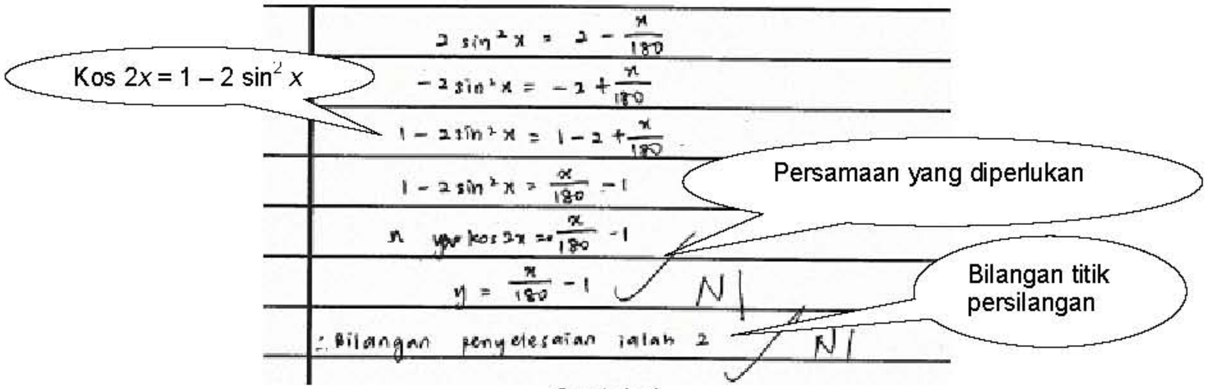
$$y + y_1 = m_2(x + x_1)$$
$$y + (-4) = -\frac{3}{2}(x + 3)$$

Salah mengguna $(y-y_1) = m(x-x_1)$

**Soalan 3**

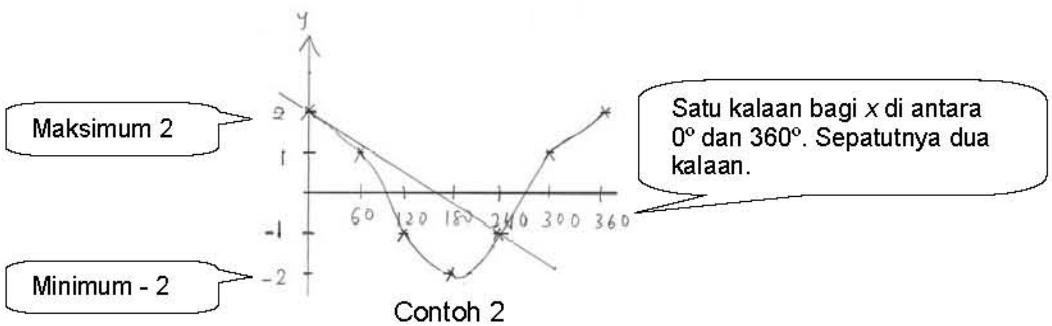
Kebanyakan calon mengetahui bentuk graf kosinus dengan nilai maksimum +1 dan nilai minimum – 1. Calon juga dapat melakarkan graf kos 2*x* sebanyak satu kalaan untuk nilai-nilai *x* antara $0^o$ dan $180^o$ sebagaimana dikehendaki dalam soalan. Ini bermakna calon tahu kos 2*x* bermaksud dua kalaan untuk *x* antara $0^o$ dan $360^o$. Calon yang cemerlang dapat menyelesaikan soalan 3(b) dengan menerbitkan rumus berganda yang sesuai dari persamaan yang diberi dan diganti dengan kos 2*x,* ia itu berupaya mengaitkan kos 2*x* dengan 1 - 2 $\sin^2 x$. Calon juga boleh melakar garis lurus yang betul dari persamaan yang diterbitkan itu. Seterusnya, mendapatkan bilangan penyelesaian yang boleh diperolehi daripada bilangan titik persilangan di antara garis lurus dengan graf kosinus.
Contoh jawapan calon yang baik adalah seperti contoh 1.





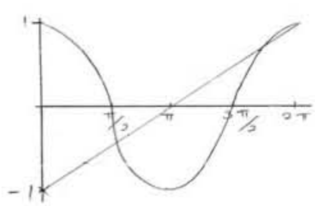

Contoh 1

Walau bagaimanapun calon yang sederhana dan lemah, kebanyakannya tidak dapat menguasai kemahiran melakar graf kosinus dengan sempurna. Calon bertukar maksud $p$ dan $q$ daripada $y = p$ kos $qx$. Contoh 2 menunjukkan calon melakar 1 kalaan dengan maksimum +2 dan minimum -2 bagi nilai $x$ antara 0º dan 360º.

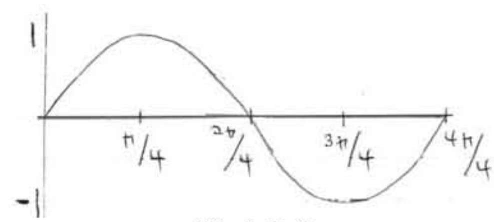



Contoh 2

Contoh 3 menunjukkan nilai maksimum dan minimum ditandakan betul tetapi kalaan salah. Satu kalaan saja dilakar untuk $x$ antara 0º dan 360º. Dalam contoh 4, calon melakarkan graf sinus.

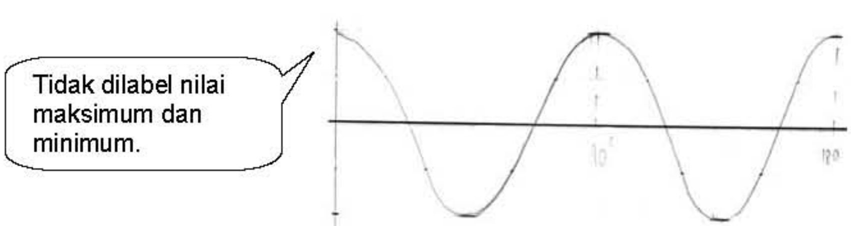



Contoh 3

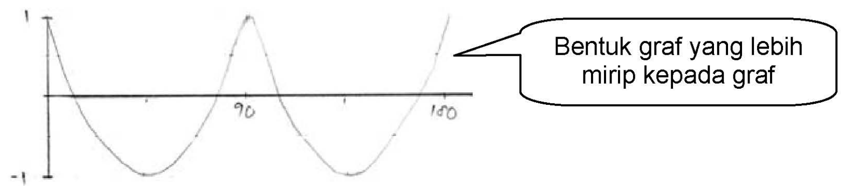



Contoh 4

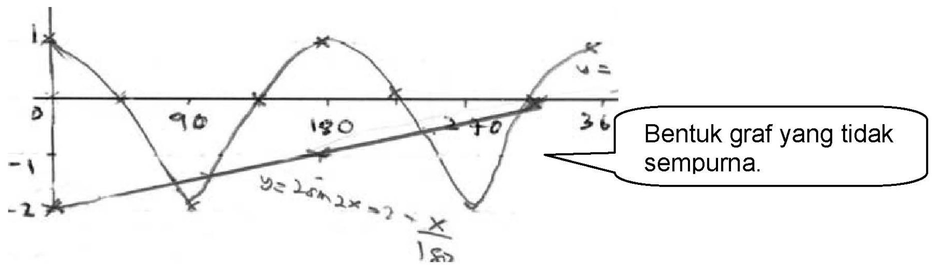
Ada di kalangan calon yang tidak melakar graf dengan cermat seperti tidak melabel nilai maksimum dan minimum (Contoh 5), salah kalaan (Contoh 6) dan lakaran graf tidak sempurna (Contoh 7)




Contoh 5




Contoh 6




Contoh 7

Soalan 3(b) tidak dapat dijawab oleh sebilangan besar calon kerana calon tidak dapat menerbitkan persamaan garis lurus yang betul. Calon tidak tahu kaitan di antara kos 2$x$ dengan persamaan yang diberi melalui rumus kos 2$x$ = 1 – 2 sin$^2$ $x$. Oleh itu ada calon yang menggunakan terus persamaan yang diberi dalam soalan seperti contoh 8.

$$y = -\frac{x}{180}$$

Contoh 8

**Soalan 4**

Secara keseluruhannya, calon yang berprestasi tinggi dan sederhana dapat menyelesaikan soalan 4(a) dengan mudah. Calon dapat menentukan $\sum x$ dan $\sum x^2$ daripada maklumat yang diberi dalam soalan dan seterusnya mengguna rumus min dan varians dengan betul bagi mendapatkan jawapan yang dikehendaki seperti contoh 1 di bawah.

4 a) Diberi $\sum x = 150$

Min $= \frac{\sum x}{N}$

$= \frac{150}{10}$

$= 15$ N1

Diberi $\sum x^2 = 2472$

Varians $= \frac{\sum x^2}{N} - (\bar{x})^2$

$= \frac{2472}{10} - 15^2$ K1

$= 247.2 - 225$

$= 22.2$ N1

Contoh 1

Calon juga berupaya mencari nombor baru yang ditambah kepada nombor asal serta mencari min Seterusnya boleh menggunakan rumus sisihan piawai untuk mencari sisihan piawai yang baru sebagaimana dalam contoh 2.

4 b)(i) Min baru $= 15 + 1$

$= 16$

Bilangan nombor $= 10 + 1$

$= 11$

$\cancel{\Sigma x \text{ baru} = 16 \times 11}$

$\bar{x} = 16$

$\frac{\Sigma x}{N} = 16$

$\frac{\Sigma x}{11} = 16$

$\Sigma x = 16 \times 11$

$= 176$

Nilai nombor $= 176 - 150$

$= 26$ N1

(ii) $\Sigma x^2 = 2472 + 26^2$ K1

$= 3148$

Varians $= \frac{\Sigma x^2}{N} - (\bar{x})^2$

$= \frac{3148}{11} - 16^2$ K1

$= 286.18 - 256$

$= 30.18$

Sisihan piawai baru $= \sqrt{30.18}$

$= 5.494$ N1

Contoh 2

**Beberapa Kelemahan Calon**

Kelemahan yang ketara di dalam jawapan calon ialah kegagalan membezakan antara $\sum x^2$ dan $(\sum x)^2$.

Varians, $\sigma^2 = \frac{\Sigma x^2}{N} - (\bar{x})^2$

$= \frac{22500}{10} - (15)^2$

$(\Sigma x)^2 = 150^2 = 22500$

Sepatutnya $\sum x^2 = 3148$

$$6 = \sqrt{\frac{(176)^2}{11} - (16)^2}$$

$\sum x^2$ bukan $(\sum x)^2$

Sebilangan kecil calon juga didapati tidak menjawab mengikut kehendak soalan ia itu mencari sisihan piawai apabila soalan minta varians dan sebaliknya seperti contoh 4

$$= \sqrt{\frac{2472}{10} - (15)^2}$$

$$= \sqrt{22.2}$$

Varians yang diminta oleh soalan tetapi calon memberi jawapan sisihan piawai.

Soalan minta sisihan piawai, calon memberi jawapan varians

$$6^2 = \frac{3148}{11} - 256$$

$$= 30.182$$

Contoh 4

Kesilapan penggunaan rumus walaupun rumus diberi dalam kertas soalan.

$$\sigma = \sqrt{\frac{2472}{10} - 15}$$

Sepatutnya $15^2$

$$\sigma^2 = \frac{2472}{10} \times (15)^2$$

Bukan 'darab', sepatutnya 'tolak'

$$\sigma^2 = \frac{2472 + (26)^2}{11} \times (16)^2$$

Rumus varians ialah

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2}$$

Contoh 5

Sebilangan calon masih menggunakan bilangan sebagai 10 walaupun satu nombor telah ditambah kepada set nombor asal.

$$16 = \frac{x + 150}{10}$$

$$x = 10$$

Bilangan sepatutnya 11

Contoh 6

Terdapat juga calon yang langsung tidak faham rumus atau pun simbol-simbol dalam rumus min seperti contoh 7.

$$\bar{x} = 10/150$$

Min, $\bar{x} = \frac{150}{10}$

Contoh 7

**Soalan 5**

Kemahiran membeza dan mengkamir telah dapat dikuasai oleh kebanyakan calon. Calon mengetahui fungsi kecerunan ialah $\frac{dy}{dx}$, mengkamirkan fungsi yang diberi ia itu $3x^2 - 6x$ dan menggantikan titik (1, -12) untuk mencari pemalar $c$, seterusnya mendapatkan persamaan lengkung seperti yang dikehendaki dalam soalan.

5 a) Persamaan lengkung ialah

$y = \int 3x^2 - 6x$ — Mengkamir fungsi kecerunan

$y = \frac{3x^3}{3} - \frac{6x^2}{2} + c$ ✓ K1

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

Pada $(1, -12)$,

$-12 = 1^3 - 3(1)^2 + c$ ✓ K1 — Mengganti (1, -12) ke dalam hasil kamiran untuk mencari nilai c

$-12 = 1 - 3 + c$

$-12 = -2 + c$

$c = -10$ $\therefore$ Persamaan lengkung ialah $y = x^3 - 3x^2 - 10$ ✓ N1 — Persamaan yang dikehendaki

7

Bagi soalan 5(b), calon dapat menggunakan konsep $\frac{dy}{dx} = 0$ untuk mencari nilai-nilai $x$ bagi titik pusingan dan seterusnya mencari koordinat $y$ menggunakan persamaan yang diperoleh daripada bahagian (a). Calon berupaya menguji titik-titik itu maksimum atau pun minimum dengan mencari $\frac{d^2y}{dx^2}$, menggantikan nilai $x$ dan seterusnya membuat kesimpulan yang betul mengenai titik maksimum atau minimum.

(b) Apabila $\frac{dy}{dx} = 0$,

$3x^2 - 6x = 0$ ✓ K1 — Mengguna $\frac{dy}{dx} = 0$

$x^2 - 2x = 0$

$x(x - 2) = 0$

$\therefore x = 0$ atau $x = 2$ ✓ N1 — Nilai-nilai $x$ yang didapati.

Gantikan $x = 2$ dalam $y = x^3 - 3x^2 - 10$

$y = 2^3 - 3(2)^2 - 10$

$= -14$ ✓

5\. (b) Gantikan $x = 0$ dalam $y = x^3 - 3x^2 - 10$

$\therefore y = -10$

$\therefore$ Koordinat titik $= (2, -14)$, ~~atau~~ $(0, -10)$ N1

Koordinat titik-titik pusingan

$\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 6x$

$\frac{d^2y}{dx^2} = 6x - 6$

Apabila $x = 0$,

$\frac{d^2y}{dx^2} = 6(0) - 6$

$= -6$

Menguji titik maksimum/minimum

$\therefore$ Titik $(0, -10)$ adalah titik maksimum

Membuat kesimpulan

Apabila $x = 2$,

$\frac{d^2y}{dx^2} = 6(2) - 6$

$= 6$

K1 N1

$\therefore$ Titik $(2, -14)$ adalah titik minimum.

**Beberapa Kelemahan Calon**

Kelemahan calon yang ketara dalam menyelesaikan soalan ini ialah calon menganggap $y = 3x^2 - 6x$, seterusnya membezakan untuk mencari kecerunan dan menggunakan persamaan garis lurus, ia itu $y - y_1 = m(x - x_1)$ atau $y = mx + c$ untuk mendapatkan persamaan lengkung. Calon keliru antara persamaan lengkung dengan persamaan tangen / garis lurus.

$\frac{dy}{dx} = 6x - 6$

$\therefore$ kecerunan $= 6$

$y + 10 = 6x - 6$

$y = 6x - 18$

Kebanyakan calon mendapatkan satu nilai $x$ sahaja dan abaikan $x = 0$ dari penyelesaian $\frac{dy}{dx} = 0$ . Dengan itu, calon hanya mendapat satu titik pusingan sahaja..

$3x(x - 2) = 0$

$x = 2$

Sepatutnya,
$3x = 0$, $x - 2 = 0$
$x = 0$ . $x = 2$

Didapati ada di kalangan calon yang tidak tahu menguji titik maksimum dan minimum menggunakan $\frac{d^2y}{dx^2}$ yang menyebabkan calon membuat kesimpulan yang salah.

$x(3x - 6) = 0$
$x = 2 > 0$ maksimum

$\therefore (0, -10)$ = titik minimum
$(2, -14)$ = titik maksimum

Kesilapan lain yang dapat dikesan ialah mnggunakan $f(x) = 0$ untuk mencari titik minimum / maksimum.

$f(x) = 0$

$x^3 - 3x^2 - 10 = 0$

Berlaku juga kecuaian dalam pengiraan asas.

- 12 + 2 = -2 + 2 + *c*
- 10 = *c*
Tertinggal 'negatif'

$y = \frac{\cancel{3}x^3}{\cancel{3}} - \frac{6x^2}{2} + c$
$-12 = -2 + c$
$10 = c$
$y = x^3 - 2x^2 + 10$

**Soalan 6**

Calon berupaya mentafsirkan ayat dalam soalan dan boleh mencari luas segitiga. Sebilangan kecil sahaja calon yang boleh menyenaraikan dengan tepat, tiga sebutan luas segitiga secara berturutan. Calon tahu menggunakan $\frac{T_2}{T_1}$ atau $\frac{T_3}{T_2}$ untuk mencari nisbah sepunya, *r*. Seterusnya, mereka berupaya menggunakan $T_n = ar^{n-1}$ untuk menentukan segitiga yang keberapa yang mempunyai luas $6\frac{1}{4}$ cm$^2$. Kebanyakan calon boleh mendapatkan nilai $a$ = 1600. Calon tahu menggunakan rumus $S_\infty = \frac{a}{1-r}$ untuk mencari hasil tambah hingga sebutan ketakterhinggaan. Calon juga tahu menggunakan kaedah mengambil log kedua-dua belah persamaan untuk mencari nilai *n*.

6. (a) Luas segitiga pertama $= \frac{1}{2} \times x \times y$
$= \frac{1}{2}xy$
Luas segitiga kedua $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}y \times \frac{1}{2}x$
$= \frac{1}{8}xy$
Luas segitiga ketiga $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}x \times \frac{1}{4}y$
$= \frac{1}{32}xy$ P1

Menyenaraikan 3 sebutan berturutan

$\cancel{\therefore \dfrac{\frac{xy}{8}}{\frac{xy}{2}} \neq \dfrac{\frac{xy}{32}}{\frac{xy}{8}}}$ $\therefore$ Janjang geometri ialah $\frac{xy}{2}, \frac{xy}{8}, \frac{xy}{32}, \ldots$ Tertunjuk

$\cancel{\frac{xy}{8} \times \frac{xy}{8} = \frac{xy}{32} \times \frac{xy}{32}}$

$\cancel{\frac{(xy)^2}{64} = (xy)^2}$

$$\dfrac{\frac{xy}{8}}{\frac{xy}{2}} = \dfrac{\frac{xy}{32}}{\frac{xy}{8}}$$

$$\frac{(xy)^2}{64} = \frac{(xy)^2}{64}$$

Menggunakan $\dfrac{T_2}{T_1} = \dfrac{T_3}{T_2}$

K1

Nisbah sepunya $= \dfrac{\frac{xy}{8}}{\frac{xy}{2}}$

$= \frac{\cancel{xy}}{8} \times \frac{2}{\cancel{xy}}$

$= \frac{1}{4}$

Mendapatkan nilai r

N1

(b) i. Diberi $x = 80$

$y = 40$

Diberi $T_n = 6\frac{1}{4}$

$= \frac{25}{4}$

$\therefore ar^{n-1} = \frac{25}{4}$

Menggunakan $T_n = 6\dfrac{1}{4}$

$\left(\frac{1}{2} \times 80 \times 40\right)\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1} = \frac{25}{4}$

P1 K1

$\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1} = \frac{25}{4} \times \frac{1}{1600}$

$= \frac{1}{256}$

mendapat nilai a

$\therefore 4^{n-1} = 256$

$4^{n-1} = 4^4$

$\therefore n - 1 = 4$

mendapat nilai *n*

$n = 4 + 1$

$\therefore n = 5$

N1

$\therefore$ Segitiga yang ke-5 mempunyai luas $6\frac{1}{4}$ cm$^2$

$$\text{ii. } S_\infty = \frac{a}{1-r}$$

$$= \frac{1600}{1-\frac{1}{4}}$$ ✓K1

Mencari nilai $S_\infty$

$$= \frac{1600}{\frac{3}{4}}$$

$$= 1600 \times \frac{4}{3}$$

$$= \frac{6400}{3}$$

$$= 2133.3333$$ N1

Mendapatkan nilai $S_\infty$

**Beberapa kelemahan calon**

Didapati calon tidak menyenaraikan tiga sebutan luas segitiga berturutan. Sebilangan calon menyenaraikan tinggi atau lebar sahaja, dan bukan luas segitiga, atau menggunakan rumus luas segitiga yang salah.

$$xy,\ \frac{1}{2}xy,\ \frac{1}{4}xy,$$

Salah mengguna rumus luas segitiga

$$\text{Luas } \Delta_1 = \frac{1}{3}xy$$
$$\text{Luas } \Delta_2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}xy$$
$$\text{Luas } \Delta_3 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6}xy$$

Calon tidak dapat mentafsirkan maklumat dalam soalan dengan tepat, dan ini menyebabkan mereka mendapat nisbah yang salah. Seterusnya mereka tidak mendapat jawapan yang tepat walaupun tahu menggunakan $T_n = ar^{n-1} = 6\frac{1}{4}\text{cm}^2$.

Salah mengguna rumus luas segitiga

$$ar^{n-1} = 6\frac{1}{4}$$
$$(80)(40)\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1} = 6\frac{1}{4}$$

Calon menggunakan rumus $T_n$ yang salah, walaupun rumus itu diberi dalam kertas soalan

$$ar^{n} = 6\frac{1}{4}$$
$$1600\left(\frac{1}{4}\right)^{n} = 6\frac{1}{4}$$

Atau menggunakan $S_n = \dfrac{a(1-r^n)}{1-r} = 6\dfrac{1}{4}$.

$$S_n = \frac{1600\,(1-0.5^n)}{1-0.5} = 6\frac{1}{4}$$

Calon menggunakan rumus, $S_\infty = \dfrac{a}{r-1}$ yang salah walaupun rumus diberi dalam kertas soalan.

$$S_\infty = \frac{9}{r-1} = \frac{1600}{\frac{1}{2}-1} = -3200$$

Salah mengguna rumus $S_\infty = \dfrac{a}{1-r}$.
Sepatutnya $S_\infty = \dfrac{a}{1-r}$

Jawapan yang sering ditemui, $a$ = 1600, r = ½ ,

$$r = 0.5$$
$$S_\infty = \frac{1600}{1-0.5} = 3200$$

Calon juga cuai dalam pengiraan.

$$r = \frac{1xy}{4xy} = \frac{1}{4}xy \qquad r = \frac{1}{4}(80)(40) = 800$$

**Soalan 7**

Sebahagian besar calon telah dapat menguasai kemahiran yang diperlukan untuk membina graf garis lurus penyuaian terbaik sebagaimana dikehendaki oleh soalan ia itu

a. membina jadual *log y* dengan tepat menggunakan 2 tempat perpuluhan atau 4 tempat perpuluhan.
b. memplotkan *log y* melawan *x*.
c. menandakan titik-titik pada graf dengan tepat dan
d. melukis graf garis lurus penyuaian terbaik dengan menggunakan skala yang diberi.

Contoh 1 menunjukkan penyelesaian calon yang baik bagi soalan ini.

7. $y = pk^x$

$\log_{10} y = \log_{10} p + \log_{10} k^x$

$\log_{10} y = x \log_{10} k + \log_{10} p$ P1

Mengguna hukum-hukum logaritma untuk menukar persamaan ke bentuk linear.

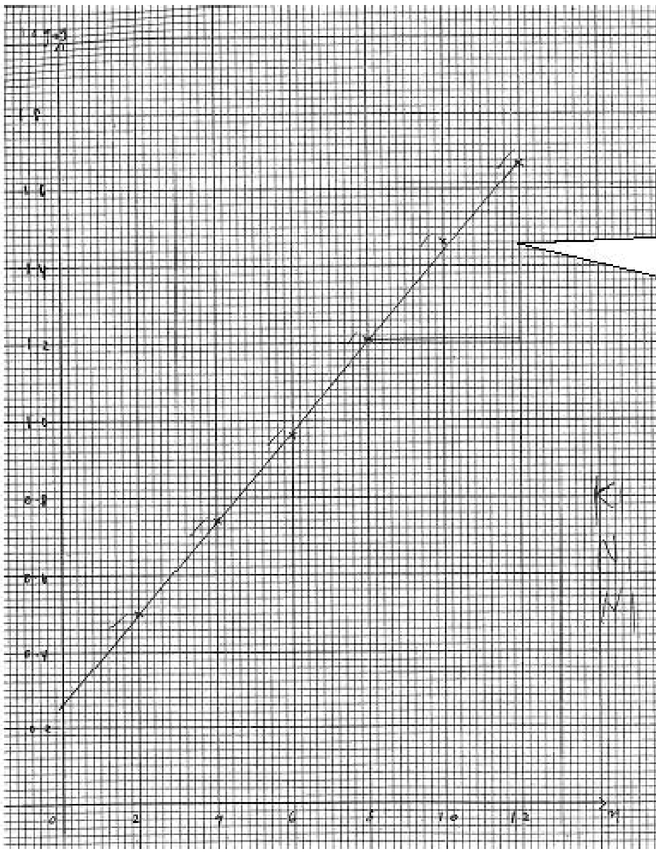
| $x$ | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 3.16 | 5.78 | 9.12 | 16.22 | 28.84 | 46.77 |
| $\log_{10} y$ | 0.50 | 0.79 | 0.96 | 1.21 | 1.46 | 1.67 |

N1

Nilai $\log_{10} y$ kepada dua tempat perpuluhan diberi dalam bentuk jadual.

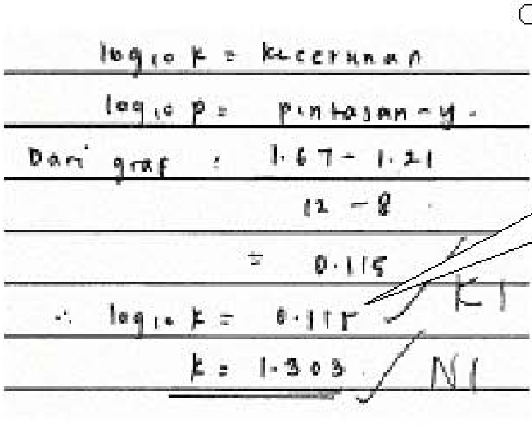
Contoh 1

Calon-calon dalam kumpulan prestasi tinggi dan sederhana dapat menukar persamaan yang diberi ke bentuk persamaan linear $Y = mX + c$. Calon juga boleh mencari kecerunan dan pintasan-$Y$ daripada graf dan seterusnya tahu *log k* ialah kecerunan graf serta *log p* ialah pintasan –Y. Calon berupaya mencari antilog dengan menggunakan kalkulator saintifik untuk mencari nilai *k* dan nilai *p*. Contoh 2 adalah graf garis lurus penyuaian terbaik dari calon.




Mencari kecerunan dengan menggunakan dua titik yang berada di atas garis lurus.

Contoh 2



$\log_{10} k$ = kecerunan

$\log_{10} p$ = pintasan-y.

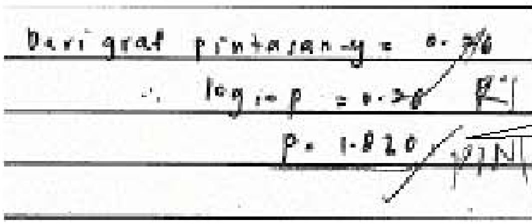
Dari graf : $\dfrac{1.67 - 1.21}{12 - 8}$

$= 0.115$

$\therefore \log_{10} k = 0.115$ K1

$k = 1.303$ N1

Mengaitkan kecerunan dengan $\log_{10} k$ dan mengambil antilogaritma



Dari graf pintasan-y = 0.26

$\therefore \log_{10} p = 0.26$ K1

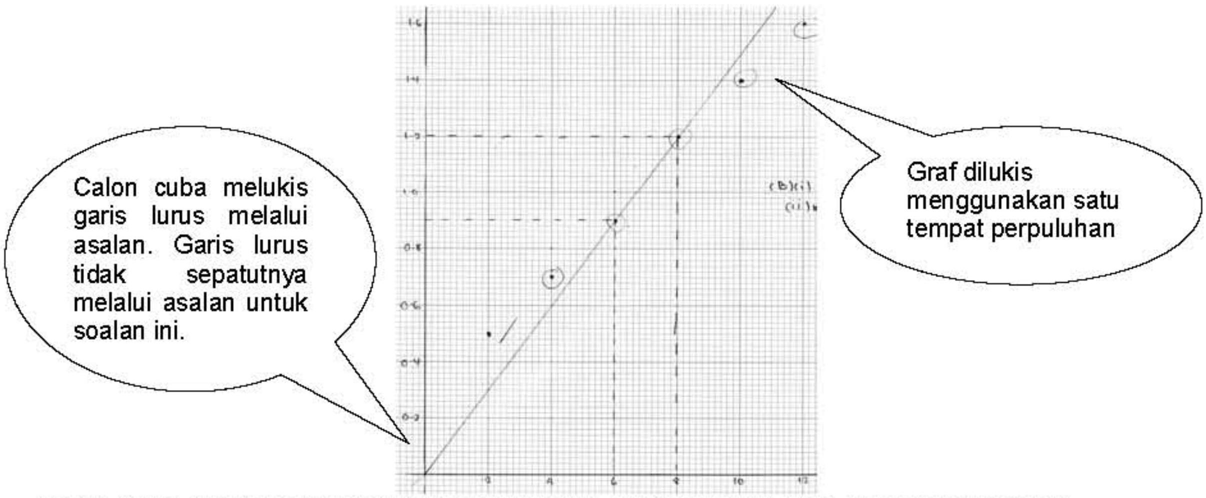
$p = 1.820$ N1

Mengaitkan pintasan $\log_{10} Y$ dengan $\log_{10} p$ dan mengambil antilogaritma

## Beberapa Kelemahan Calon

Calon membundarkan nilai *log y* kepada satu tempat perpuluhan pada jadual menyebabkan titik-titik yang diplotkan tidak sebaris seperti apa yang dihajati oleh soalan, walaupun memudahkan calon menandakan titik-titik dengan lebih tepat pada graf.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\log_{10} Y$ | 0.5 | 0.7 | 1 | 1.2 | 1.5 | 1.7 |




Calon tidak dapat membundarkan sebahagian daripada nilai-nilai *log y* dengan tepat.

Contoh i:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\log_{10} y$ | 0.4996 | 0.7404 | 0.9599 | 1.2101 | 1.4599 | 1.6694 |

Contoh ii:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\log_{10} y$ | 0.499 | 0.740 | 0.959 | 1.210 | 1.459 | 1.66 |

Kecuaian berlaku apabila calon mencari nilai-nilai *log x*.

| $x$ | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\log_{10} y$ | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1 | 1.1 |

Nilai-nilai ini diperolehi daripada $\log_{10} x$
*Contoh:* $\log_{10} 12 = 1.1$

Kebanyakan calon lemah dalam pengendalian hukum-hukum indeks dan logaritma. Banyak berlaku kesalahan apabila calon menukar persamaan tak linear kepada bentuk linear. Kesilapan ini menyebabkan tertukar antara kecerunan dan pintasan-*Y* ia itu *log p* sebagai kecerunan dan *log k* sebagai pintasan-*Y*

Contoh i:

$$\log_{10} y = x \log_{10} p + \log_{10} k$$

Contoh ii:

$$y = pk^x$$
$$\log_{10} y = px + k$$

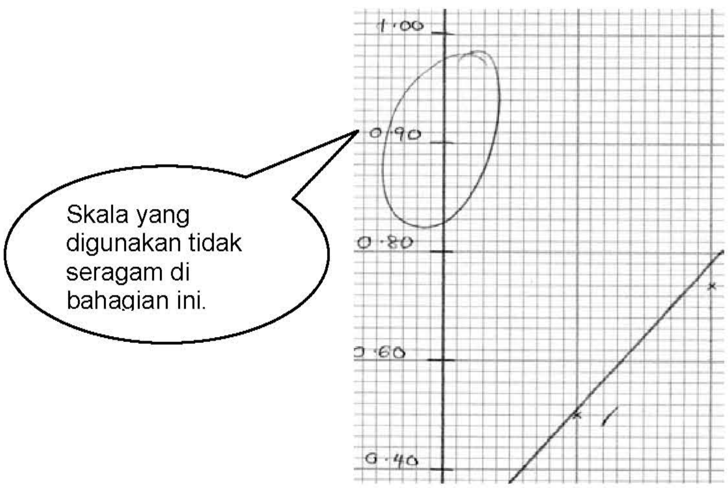
Contoh iii:

$$y = pk^x$$
$$\log_{10} y = \log_{10} pk^x$$
$$= x \log_{10} pk$$
$$= x \log_{10} p + x \log_{10} k$$

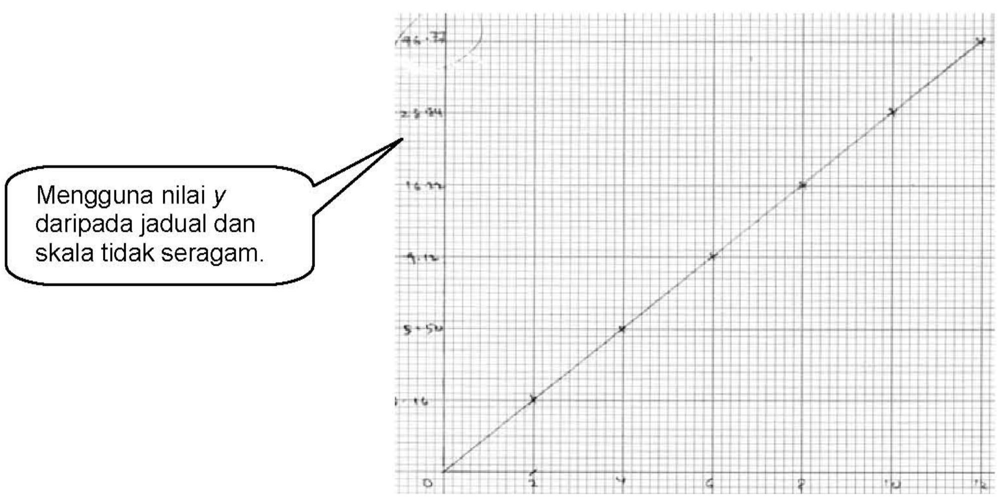
| |
|---|
| $y = pk^x$ <br> $\log_{10} y = \log_{10} p + x \log_{10} k$ |

Kesalahan yang dilakukan oleh calon dalam membina graf antaranya:

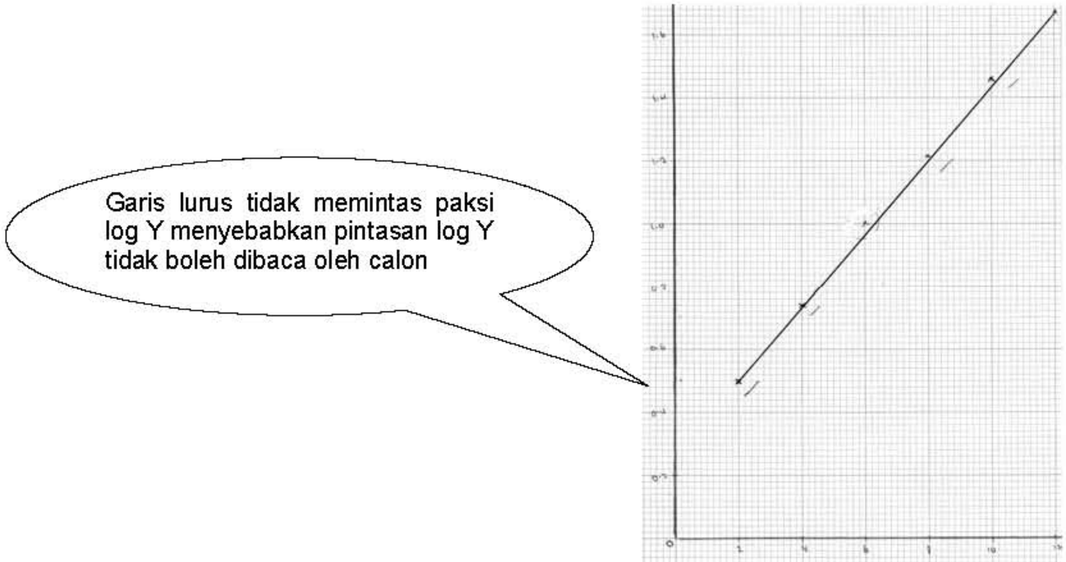
i. Skala yang digunakan tidak seragam.




ii. Melukis $y$ melawan $x$ dengan skala yang tidak seragam tetapi tahu ia ada kaitan dengan garis lurus.



iii. Garis lurus penyuaian terbaik tidak memintas paksi log y




Mengambil *p* sebagai pintasan-Y dan *k* sebagai kecerunan.

(i) $p = 0.27$
(ii) $k = 0.117$

**Soalan 8**

Calon boleh menggunakan hukum segitiga vektor untuk mencari $\overrightarrow{AP}$ dan $\overrightarrow{OQ}$ ia itu tahu hubungan $\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OP}$ dan $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AQ}$ atau $\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BQ}$. serta mendapatkan $\overrightarrow{OB} = 18\underline{x}$.

Calon boleh menyatakan $\overrightarrow{AR}$ dalam sebutan *h*, $\underline{x}$ dan $\underline{y}$ dan $\overrightarrow{RQ}$ dalam sebutan *k*, $\underline{x}$ dan $\underline{y}$. Seterusnya, menggunakan hubungan $\overrightarrow{AR} + \overrightarrow{RQ} = \overrightarrow{AQ}$ dan menyamakan pekali $\underline{x}$ dan $\underline{y}$ serta berupaya menyelesaikan persamaan linear serentak untuk mencari nilai *h* dan nilai *k*. Contoh jawapan calon yang baik adalah seperti di bawah.

8a) $\vec{AP} = \vec{AO} + \vec{OP}$
$= -2\underline{y} + 6\underline{x}$
$= 6\underline{x} - 2\underline{y}$ ✓ N1

Mencari vektor $\overrightarrow{AP}$

8a ii $\vec{OP} = \frac{1}{3}\vec{OB}$

$6\underset{\sim}{x} = \frac{1}{3}\vec{OB}$

$\vec{OB} = 18\underset{\sim}{x}$ ✓ N1

Mengungkap vektor $\overrightarrow{OB}$ dalam sebutan $\underline{x}$.

$\vec{AQ} = \frac{1}{4}\vec{AB}$

$\vec{AQ} = \frac{1}{4}(-2\underset{\sim}{y} + 18\underset{\sim}{x})$

Mengungkap vektor $\overrightarrow{AQ}$ dalam sebutan $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.

$\vec{AQ} = \frac{18}{4}\underset{\sim}{x} - \frac{2}{4}\underset{\sim}{y}$

$\vec{AQ} = \frac{9}{2}\underset{\sim}{x} - \frac{1}{2}\underset{\sim}{y}$

$\vec{OQ} = \vec{OA} + \vec{AQ}$

$= 2\underset{\sim}{y} + (\frac{9}{2}\underset{\sim}{x} - \frac{1}{2}\underset{\sim}{y})$

$= \frac{9}{2}\underset{\sim}{x} + \frac{3}{2}\underset{\sim}{y}$ ✓ N1

Mendapat vektor $\overrightarrow{OQ}$ dalam sebutan $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.

8b i Diberi $\vec{AR} = h\vec{AP}$

$= h(\vec{AO} + \vec{OP})$

$= h(-2\underset{\sim}{y} + 6\underset{\sim}{x})$

$= 6h\underset{\sim}{x} - 2h\underset{\sim}{y}$ ✓ P1

mengungkap vektor $\overrightarrow{AR}$ dalam sebutan h, $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.

8b ii Diberi $\vec{RQ} = k\vec{OQ}$

$= k(\frac{9}{2}\underset{\sim}{x} + \frac{3}{2}\underset{\sim}{y})$

$= \frac{9}{2}k\underset{\sim}{x} + \frac{3}{2}k\underset{\sim}{y}$ ✓ P1

mengungkap vektor $\overrightarrow{RQ}$ dalam sebutan k, $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.

8c $\vec{AQ} = \vec{AR} + \vec{RQ}$

$\frac{1}{4}\vec{AB} = 6h\underset{\sim}{x} - 2h\underset{\sim}{y} + \frac{9}{2}k\underset{\sim}{x} + \frac{3}{2}k\underset{\sim}{y}$

$\frac{1}{4}(\vec{AO} + \vec{OB}) = (6h + \frac{9}{2}k)\underset{\sim}{x} + (-2h + \frac{3}{2}k)\underset{\sim}{y}$

$\frac{1}{4}(-2\underset{\sim}{y} + 18\underset{\sim}{x}) = (6h + \frac{9}{2}k)\underset{\sim}{x} + (-2h + \frac{3}{2}k)\underset{\sim}{y}$

Mengungkap $\overrightarrow{AQ} = \overrightarrow{AR} + \overrightarrow{RQ}$ dalam butan $\underline{x}$ dan $\underline{y}$.

$\frac{18}{4}\underset{\sim}{x} - \frac{2}{4}\underset{\sim}{y} = (6h + \frac{9}{2}k)\underset{\sim}{x} + (-2h + \frac{3}{2}k)\underset{\sim}{y}$

$\frac{9}{2}\underset{\sim}{x} - \frac{1}{2}\underset{\sim}{y} = (6h + \frac{9}{2}k)\underset{\sim}{x} + (-2h + \frac{3}{2}k)\underset{\sim}{y}$

Membandingkan pekali $x$

$6h + \frac{9}{2}k = \frac{9}{2}$

Membandingkan pekali $\underline{x}$ dan $\underline{y}$

$12h + 9k = 9$

$4h + 3k = 3 \quad \ldots\ldots (i)$

K1

Membandingkan pekali $y$

$-2h + \frac{3}{2}k = -\frac{1}{2}$

$-4h + 3k = -1 \quad \ldots (ii)$

$(i) - (ii), \quad 8h = 4$

nilai h

$h = \frac{4}{8}$

$h = \frac{1}{2}$ ✓ N1

Gantikan $h = \frac{1}{2}$ dalam (i)

$4(\frac{1}{2}) + 3k = 3$

$2 + 3k = 3$

$3k = 1$

nilai k

$k = \frac{1}{3}$ ✓

**Beberapa kelemahan calon**

Calon tidak mengambilkira arah dalam menyatakan sesuatu vektor. Calon tidak menguasai hukum segitiga vektor.

$\vec{AP} = \vec{OA} + \vec{OP}$
$= 2\underset{\sim}{y} - 6\underset{\sim}{x}$

Sepatutnya $\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OP}$

$\overrightarrow{AP} = \vec{OA} - \vec{OP}$
$= 2y - 6x$

Sepatutnya $\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA}$

Calon salah menggunakan nisbah.

$\vec{OQ} = 2y + \frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$

Sepatutnya $\overrightarrow{OQ} = 2\underline{y} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AB}$

Calon menyamakan vektor $\overrightarrow{AR}$ dengan $\overrightarrow{RQ}$.

$6hx - 2hy = -\frac{9}{2}kx - \frac{3}{2}ky$

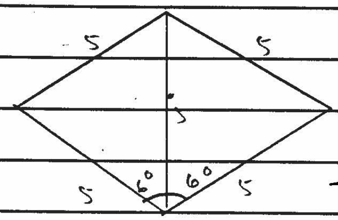
$\overrightarrow{AR}$ $\qquad$ $\overrightarrow{RQ}$

**Soalan 9**

Ramai yang tidak menjadikan soalan ini sebagai pilihan. Sebilangan kecil calon sahaja berupaya menggunakan sifat-sifat rombus untuk menentukan nilai sudut $\alpha$. Walau bagaimanapun, calon tahu menggunakan $s = j\theta$ untuk mencari panjang lengkok serta tahu menggunakan $L = \frac{1}{2}j^2\theta$ untuk mencari luas sektor. Calon juga boleh mencari luas segitiga dengan menggunakan $luas\ \Delta = \frac{1}{2}ab \sin C$ atau $luas\ \Delta = \frac{1}{2} x\ tapak\ x\ tinggi$ . Seterusnya mencari luas kawasan berlorek dengan menggunakan luas sektor *OJK* tolak luas segitiga *OJK*. Sebilangan calon pula menggunakan luas tembereng, $luas = \frac{1}{2}j^2(\theta - \sin\theta)$ untuk memperolehi langkah penyelesaian yang lebih pendek, mudah dan ringkas. Contoh jawapan calon yang baik adalah seperti ditunjukkan di bawah.

9.

a)




Menggunakan sifat rombus untuk mencari α.

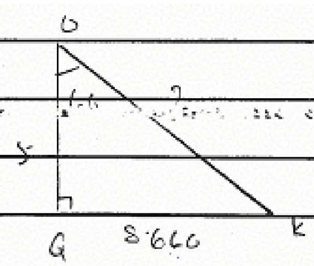
$\alpha = 120$ (segitiga sama sisi) √ P1

$\alpha = \frac{120°}{180} \times \pi$

$\alpha = \frac{2}{3}\pi$ P1

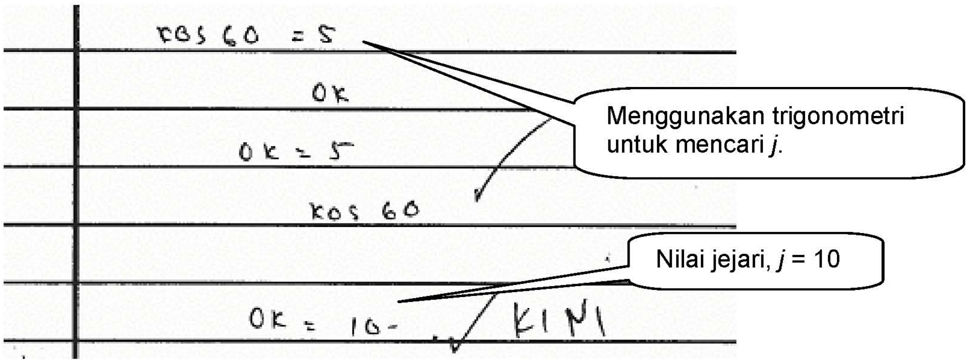
Memberi jawapan dalam sebutan $\pi$

b)




$\tan 60 = \frac{QK}{5}$

$QK = 8.660$

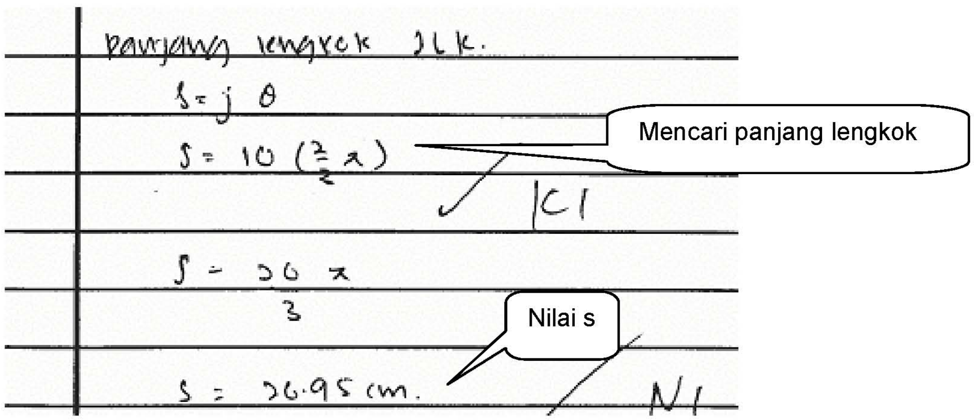


kos 60 = 5/OK

OK = 5/kos 60

OK = 10 K1 N1





panjang lengkok JLK.

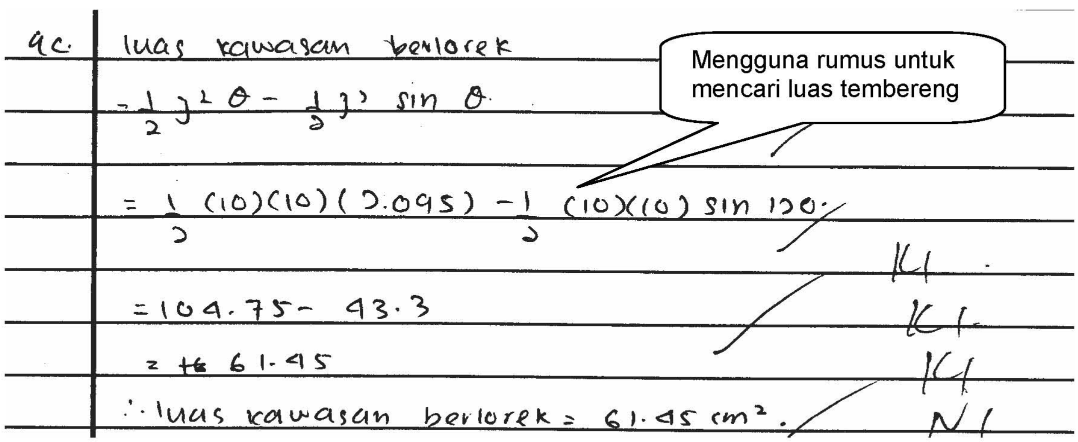
$s = j\theta$

$s = 10\left(\frac{2}{3}\pi\right)$ K1

$s = \frac{20}{3}\pi$

$s = 20.95$ cm. N1





9c. luas kawasan berlorek

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

$= \frac{1}{2}(10)(10)(2.095) - \frac{1}{2}(10)(10)\sin 120°$ K1

$= 104.75 - 43.3$ K1

$= 61.45$ K1

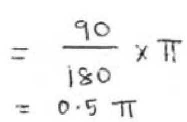
∴ luas kawasan berlorek = 61.45 cm². N1



**Beberapa kelemahan calon**

Sebilangan besar calon tidak tahu sifat-sifat rombus menyebabkan gagal mendapatkan nilai $\alpha$. Calon menganggap sudut $\alpha$ sebagai 90° dan seterusnya memberi jawapan $\frac{\pi}{2}$*rad.* Pelbagai jawapan yang tidak munasabah dijadikan jawapan oleh calon kerana tidak tahu bagaimana untuk mendapatkan nilai sudut tersebut. Antara jawapan yang sering ditemui ialah $\frac{\pi}{180^{\circ}}$, $\frac{180^{\circ}}{\pi}$, 1 *rad.*

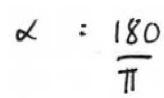
Contoh i:



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

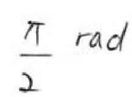
$= 0.5\pi$

Contoh ii:



$\alpha = \frac{180}{\pi}$

Contoh iii:



$\frac{\pi}{2}$ rad

Calon tidak tahu mencari panjang OK atau OJ, menggunakan terus jejari sebagai 5 cm apabila mencari panjang lengkok JLK. Ramai calon menganggap QK = 12 cm dan mendapat OK = 13 cm, atau menggunakan Teorem Pithagoras (5, 12 dan 13)

Contoh i:

$s = j\theta$

$= 5 \times 0{\cdot}5\pi$

$= 7{\cdot}85$

Mengguna j = 5

Contoh ii:

$s = 5(1{\cdot}571)$

Calon tidak dapat mencari jejari dan sudut dengan betul tetapiboleh menggunakan rumus yang betul untuk mencari luas segitiga, luas sektor atau luas tembereng.
Contoh: Calon yang

i. mengguna rumus $luas\ \Delta = \frac{1}{2}ab\ sin\ C$ dengan betul.

$= \frac{1}{2} \times 7{\cdot}5 \times 7{\cdot}5 \times \sin 1{\cdot}57$

Mengguna j = 7.5

ii. mengguna $L = \frac{1}{2}j^2\theta$ dengan betul.

$\frac{1}{2} \times 7{\cdot}5 \times 7{\cdot}5 \times 1{\cdot}57$

Mengguna j = 7.5 cm.
Sepatutnya j = 10 cm.

iii. mengguna $luas = \frac{1}{2}j^2(\theta - sin\theta)$ dengan betul.

$\frac{1}{2} \times 5 \times 5 (1{\cdot}571 - \sin 1{\cdot}571)$

$= \frac{25}{2}(1{\cdot}571 - 0{\cdot}02742)$

Sepatutnya j = 10 cm
dan $\alpha$ = 1.047

**Soalan 10**

Hanya calon berprestasi tinggi dan sederhana dapat menyelesaikan soalan ini. Calon mengetahui kecerunan tangen ialah $\frac{dy}{dx}$, berkemahiran membeza menggunakan fungsi gubahan atau hasil bahagi. Seterusnya mendapatkan kecerunan dengan menggantikan nilai $x$ dan kemudian menggunakan persamaan $y - y_1 = m\ (x - x_1)$ untuk mendapatkan persamaan tangen.

10) a) $y = \frac{3}{(2x-1)^2}$

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

$\frac{dy}{dx} = -6(2x-1)^{-3}(2)$

K1

$= -12(2x-1)^{-3}$

$= \frac{-12}{(2x-1)^3}$

Membeza *y*

Ganti $x = 1$ dlm $\frac{dy}{dx}$

$$m = \frac{-12}{[2(1)-1]^3}$$

Mencari nilai kecerunan pada $x = 1$

$$= \frac{-12}{1^3}$$

$$= -12 \;//$$

persamaan tangen

$$y - b = m(x-a)$$

Ganti titik A $(1, 3)$ K1

Mencari persamaan tangen pada titik A

$$y - 3 = -12(x-1)$$

$$y = -12x + 12 + 3$$

$$= -12x + 15 \;//$$

Persamaan tangen pada titik A

Soalan 10(b) agak sukar bagi kebanyakan calon. Namun begitu calon tahu bagaimana mencari luas rantau dan isipadu janaan. Calon dapat mengkamir dari had 2 hingga 3 untuk mencari luas dan dapat menggunakan $\int_2^3 \pi y^2\, dx$ untuk mencari isipadu janaan melalui kamiran dengan kaedah penggantian. Di bawah adalah satu contoh jawapan calon.

10) b) i) luas rantau itu $= \int_2^3 y\, dx$

$$= \int_2^3 3(2x-1)^{-2}\, dx$$

$$= 3\int_2^3 (2x-1)^{-2}\, dx$$

Mencari luas rantau dengan had kamiran yang betul

$$= 3\left[\left[\frac{(2x-1)^{-1}}{-1(2)}\right]_2^3\right] \quad K1$$

$$= 3\left[\left[\frac{(2x-1)^{-1}}{-2}\right]_2^3\right]$$

$$= 3\left[\left[\frac{1}{-2(2x-1)}\right]_2^3\right]$$

Mengganti had-had kamiran.

$$= 3\left[\left[\frac{1}{-4x+2}\right]_2^3\right]$$

$$= 3\left[\frac{1}{-4(3)+2} - \frac{1}{-4(2)+2}\right] \quad K1$$

$$= 3\left(\frac{1}{-12+2} - \frac{1}{-8+2}\right)$$

$$= 3\left(\frac{1}{-10} - \frac{1}{-6}\right)$$

Nilai luas

$$= 3\left(\frac{1}{-10} + \frac{1}{6}\right)$$

$$= 3\left(\frac{1}{15}\right)$$

$$= \frac{1}{5} \text{ unit}^2 \quad N1$$

10) b) (i) isipadu ~~rantau~~ jana $= \int_2^3 \pi y^2 \, dx$

$= \pi \int_2^3 \left[\frac{3}{(2x-1)^2}\right]^2 dx$

$= \pi \int_2^3 \frac{9}{(2x-1)^4} \, dx$

~~Cari $y^2$ dulu~~

~~$y^2 = \left[\frac{3}{(2x-1)^2}\right]^2 = \frac{9}{[(2x-1)^2]^2} = \frac{9}{(4x^2-4x+1)^2}$~~

$= \pi \int_2^3 9(2x-1)^{-4} \, dx$

$= 9\pi \int_2^3 (2x-1)^{-4} \, dx$

$= 9\pi \left[ \left[ \frac{(2x-1)^{-3}}{(2)(-3)} \right]_2^3 \right]$ ✓ K1

Mencari isipadu rantau dengan had kamiran yang betul

$= 9\pi \left[ \left[ \frac{(2x-1)^{-3}}{-6} \right]_2^3 \right]$ K1

$= 9\pi \left[ \left[ \frac{1}{-6(2x-1)^3} \right]_2^3 \right]$

$= 9\pi \left[ \frac{1}{-6[2(3)-1]^3} - \frac{1}{-6[2(2)-1]^3} \right]$

Mengganti had-had kamiran.

$= 9\pi \left[ \frac{1}{-6(6-1)^3} - \frac{1}{-6(4-1)^3} \right]$

$= 9\pi \left[ \frac{1}{-6(5^3)} - \frac{1}{-6(3)^3} \right]$

$= 9\pi \left[ \frac{1}{-750} - \frac{1}{-162} \right]$

$= 9\pi \left( \frac{1}{-750} + \frac{1}{162} \right)$

$= 9\pi \left( \frac{49}{10125} \right)$

$= \frac{49}{1125}\pi$ unit$^3$. ✓ N1

Nilai isipadu

**Beberapa Kelemahan Calon**

Kesilapan yang kerap ditemui ialah salah semasa membeza fungsi gubahan atau membeza fungsi bahagi.

$= \frac{(2x-1)^2 - 3[4(2x-1)]}{[(2x-1)^2]^2}$

$\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{v^2}$

Tertinggal $\frac{du}{dx}$

Contoh 1

Tertinggal '2'

$\frac{d}{dx}(ax+b)^n = n(ax+b)^{n-1}\frac{d}{dx}(ax+b)$

$\frac{dy}{dx} = -6(2x-1)^{-1}$

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

Konsep pembezaan yang salah.

Calon keliru samada menggunakan pembezaan atau pengamiran bagi mencari persamaan tangen.

$$\int 3(2x-1)^{-2}\,dx$$
$$3 = \frac{3(2(1)-1)}{-2} + c$$
$$= \frac{3(2x-1)}{2} + \frac{9}{2}$$

Calon seharusnya membeza untuk mencari kecerunan, BUKAN mengkamir

Calon juga cuai dalam kerja mengira dan menggunakan kecerunan serenjang.

Contoh i:

Kecerunan lengkung $= \frac{-12}{1} = -2$

Kecerunan tangen $= \frac{1}{2}$

Persamaan tangen $y - 3 = \frac{1}{2}(x-3)$

Contoh ii:

$$y - 3 = \frac{1}{12}(x-1)$$

Kemahiran mengkamir fungsi yang diberi juga amat lemah di kalangan sebahagian besar calon yang cuba menyelesaikan soalan 10(b), samada untuk mencari luas atau isipadu janaan. Calon tidak menguasai pengamiran secara penggantian.

Contoh i:

$$\left[\frac{3x}{\left(\frac{2x^2}{x} - 1x\right)^3}\right]_2^3$$

Contoh ii:

$$\left[\frac{3x}{x^2 - x}\right]_2^3$$

Contoh iii:

$$\left[3x\left(\frac{2x-1}{-1}\right)^{-1}\right]_2^3$$

Calon tidak berhati-hati semasa mencari isipadu janaan , kerap kali tertinggal $\pi$ dalam rumus isipadu walaupun rumus ini telah diberi dalam kertas soalan. Kesilapan juga berlaku semasa mengambil had kamiran.

$$\left[-3(2x-1)^{-1}\right]_2^3$$

Tidak membahagi dengan ‘2’

$$I/p = \int_2^3 \frac{9}{(2x-1)^4}\,dy$$
$$= \frac{49}{1125} \text{ unit}^3$$

Tertinggal $\pi$

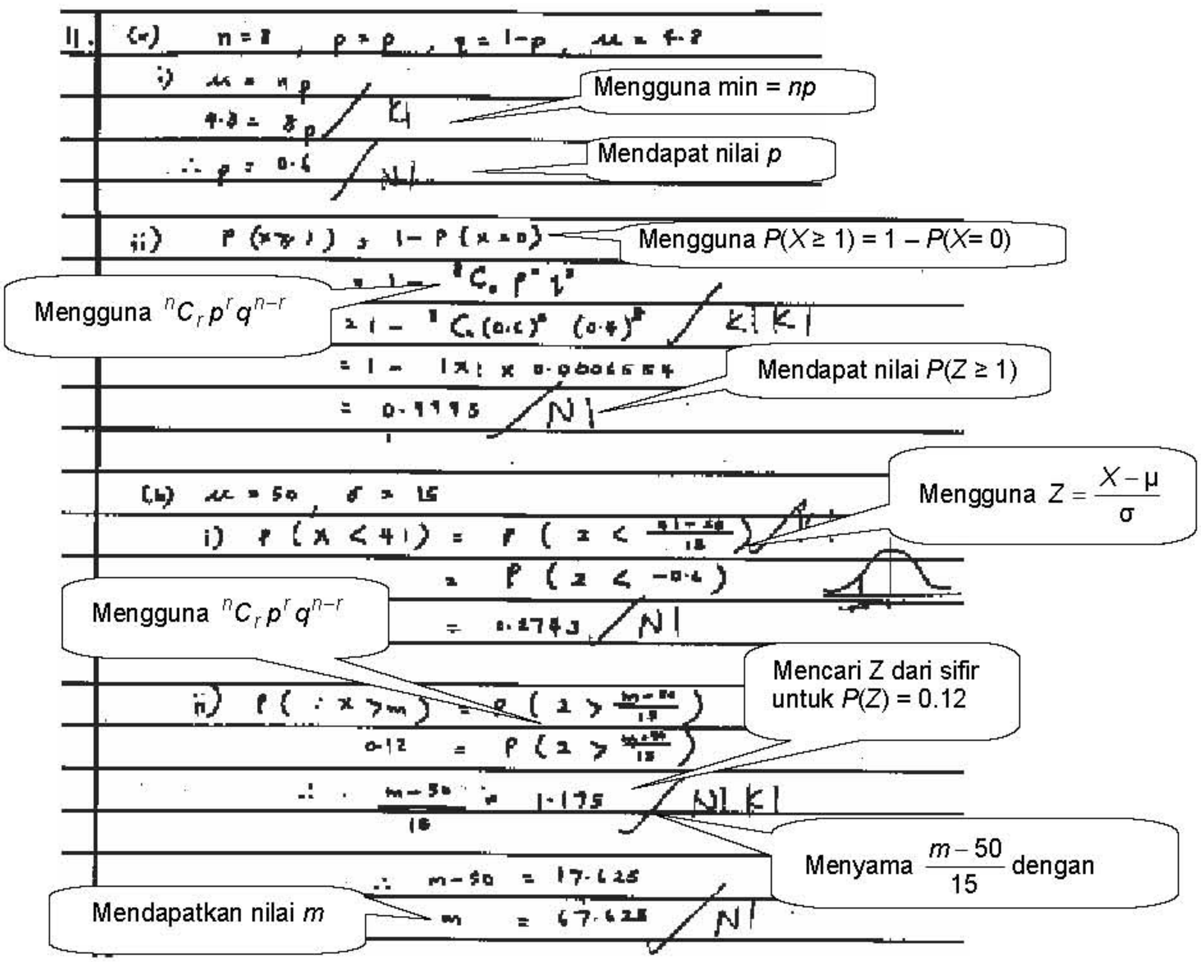
Had kamiran sepatutnya dari 2 ke 3 BUKAN 1 ke 3

$$\int_1^3 \pi \left(\frac{3}{(2x-1)^2}\right)^2 dx$$

**Soalan 11**

Calon tahu menggunakan min = $np$ untuk mencari nilai $p$. Calon tahu $p + q = 1$ dan mendapatkan nilai $q$. Calon berkebolehan menggunakan ungkapan ${}^nC_r\, p^r q^{n-r}$ dan tahu $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$. Sebilangan calon menggunakan $P(X \geq 1) = P(X = 1) + P(X = 2) + \ldots + P(X = 8)$.

Calon boleh menggunakan $Z = \dfrac{X - \mu}{\sigma}$, seterusnya mencari kebarangkalian dengan menggunakan sifir Taburan Normal. Sebilangan calon mendapatkan nilai kebarangkalian dengan menggunakan kalkulator saintifik.




**Beberapa kelemahan calon:**

Calon mengguna rumus min yang salah.

$\dfrac{p}{8} = 4.8$

$\dfrac{p}{8} = 38.4$

Sepatutnya min = $np$

Salah dalam mentaksir $P(X > 1)$

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

Calon gagal menentukan kawasan betul yang diwakili oleh $P\ (Z > 0.6)$.

$P\ (z < -0.6)$

$= P\ (z > 0.6) = 0.2743$

$= 1 - 0.2743$

$= 0.7258$

Jawapan sepatutnya 0.2743

Tidak mencari skor $z$ daripada sifir Taburan Normal.

$\frac{m - 50}{15} = 0.12$

Sepatutnya $\frac{m - 50}{15} = 1.175$

Calon keliru dalam penggunaan $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ dengan $P\left(Z > \frac{m - \mu}{\sigma}\right) = 0.12$

$\frac{m - 50}{15} = 0.4522$

Calon menukar 12 % kepada 0.012 untuk mencari nilai $Z$ dari sifir.

$\frac{m - 50}{15} = 2.255$

Bertukar min dan sisihan piawai.

$P(X < 41)$

$\frac{41 - 15}{50} = 0.52$

**Soalan 12**

Kebanyakan calon dapat menguasai konsep Indeks harga dan Nombor Indeks Gubahan. Calon berupaya menggunakan rumus $I = \frac{Q_1}{Q_0}$ x 100 dan $\bar{I} = \frac{\Sigma Iw}{\Sigma w}$ dengan baik termasuk menggunakan petua rantai bagi indeks harga. Calon juga tahu menentukan pemberat daripada nilai peratus yang diberikan dalam soalan. Berikut adalah satu contoh jawapan yang baik dari calon.

12 i) $130 = \frac{H_{95}}{H_{93}} \times 100$

$130 = \frac{37.7}{H_{93}} \times 100$ K1

$130 = \frac{3770}{H_{93}}$

$H_{93} = 29$

Harga S pd tahun 1993 = RM29 N1

ii) $\frac{H_{93}}{H_{91}} \times 100 = 120$ $\frac{H_{95}}{H_{93}} \times 100 = 135$ $\frac{H_{95}}{H_{91}} \times 100 = ?$

$H_{91} = \frac{H_{93} \times 100}{120}$ $H_{95} = \frac{135 \times H_{93}}{100}$ $\dfrac{\frac{135 \times H_{93}}{100}}{\frac{H_{93} \times 100}{120}} \times 100$

$= \frac{135 \times H_{93}}{100} \times \frac{120}{H_{93} \times 100} \times 100$ P1 K1

indek harga P = 162 N1

bi. $128 = \dfrac{40(135) + 30(x) + 10(105) + 20(130)}{100}$ K1 K1

$12800 = 9050 + 30x$

$30x = 3750$

$x = 125$ N1

ii. $\dfrac{H_{95}}{H_{93}} \times 100 = 128$

$\dfrac{32}{H_{93}} \times 100 = 128$

$\dfrac{3200}{H_{93}} = 128$ K1

$H_{93} = 25$

Harga sekotak biskut pd. tahun 1993 = RM25 N1

**Beberapa Kelemahan Calon**

Kelemahan sebahagian daripada calon ialah cuai dalam menghubungkan indeks harga dengan barangan yang sepadan misalnya tidak menyamakan dengan 130 untuk mencari harga S.

$$\frac{37.70}{P_{93}} \times 100 = 105$$

Calon juga gagal menghubungkaitkan indeks harga tahun-tahun berlainan untuk memperolehi indeks harga tahun tertentu. Sebilangan calon menggunakan harga barangan S untuk mencari indeks harga barangan P.

Harga RM 29 ialah harga barang S pada tahun 1993

$\dfrac{29}{120} \times 100 = Q_{91}$ $\qquad$ $\dfrac{Q_{95}}{29} \times 100 = 135$

$Q_{91} = RM\ 24.17$ $\qquad$ $Q_{95} = 39.15$

$\dfrac{39.15}{24.17} \times 100 = 162$

Kesilapan lain yang dilakukan calon ialah gagal membezakan penggunaan indeks harga dan nombor indeks gubahan. Calon menggunakan indeks harga 125 dan bukannya Indeks Gubahan 128 untuk mengira kos penghasilan biskut.

$\dfrac{32}{x} \times 100 = 125$ — Sepatutnya 128

Kesalahan akibat daripada kecuaian memanipulasi algebra dan pengiraan juga sering dibuat oleh calon.

$\dfrac{37.70}{S} \times 100 = 130$

$S = \dfrac{130 \times 37.70}{100}$

Sepatutnya

$S = \dfrac{37.70 \times 100}{130}$

Kesilapan yang sering ditemui dalam jawapan calon bagi soalan 12(a)(ii).

$\frac{135}{120} \times 100$

$= 112.5$

Sepatutnya

$\frac{135}{100} x \frac{120}{100} x100 = 162$

Calon tidak menguasai rumus Indeks Gubahan apabila tidak mengambilkira pemberat.

$\frac{135+125+105+120}{4} = 123.75$

**Soalan 13**

Calon tahu menggunakan petua sinus untuk mencari ∠ABC dan petua kosinus untuk mencari ∠ADC. Calon juga tahu menggunakan rumus $luas\ \Delta = \frac{1}{2}ab\sin C$ untuk mencari luas segitiga. Dalam bahagian b(i), sebilangan kecil calon sahaja yang tahu tentang kes berambiguiti dan boleh melakar dengan betul segitiga yang dikehendaki.

13 (a)(i) $\frac{\sin \angle ABC}{12.3} = \frac{\sin 40.5^\circ}{9.5}$ — Mengguna petua sinus — K1

$\sin \angle ABC = \frac{\sin 40.5^\circ \times 12.3}{9.5}$

$\angle ABC = 57^\circ 14'$ — Nilai ∠ABC — N1

(ii) $\cos \angle ADC = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$ — Mengguna petua kosinus

$= \frac{9.8^2 + 5.2^2 - 12.3^2}{2(9.8)(5.2)}$ K1

$= -0.27679$

$\angle ADC = 180^\circ - 73^\circ 56'$

$= 106^\circ 4'$ — Nilai ∠ADC — N1

~~(iii) Luas = $\frac{1}{2}(5.2)(9.8)\sin 106^\circ 4' + \frac{1}{2}(12.3)(9.5)\sin(180$~~

(iii) $\angle ACB = 180^\circ - 40.5^\circ - 57^\circ 14'$ — Nilai ∠ACB

$= 82^\circ 16'$ P1

Luas $= \frac{1}{2}(5.2)(9.8)\sin 106^\circ 4' + \frac{1}{2}(12.3)(9.5)\sin 82^\circ 16'$ K1 K1

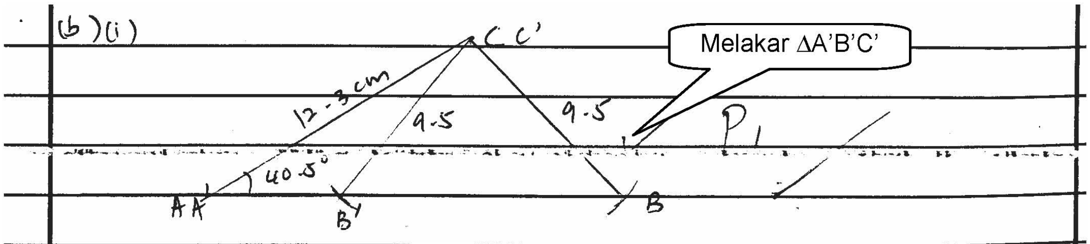
Mencari luas ΔABC atau luas ΔACD

Menambah luas ΔABC dan luas ΔACD

$= 24.48 + 57.89$

$= 82.37\ cm^2$ N1

Nilai luas sisiempat ABCD




(ii) $\measuredangle A'B'C' = 180 - \measuredangle ABC$

$= 180 - 57°14'$

$= 122°46'$

Nilai $\angle A'B'C'$

N1

**Beberapa kelemahan calon:**

Calon membundarkan nilai *sin* 40.5 = 0.649. Pembundaran awal ini menyebabkan jawapan tidak jitu.

$$\frac{12.3}{\sin \angle ABC} = \frac{9.5}{0.649}$$

$\sin \angle ABC = 0.8403$

$\angle ABC = 57.17°$

Pembundaran awal
Sepatutnya guna 0.6494

$x = \sin^{-1} 0.84$

$= 57.14°$

Pembundaran awal

Calon tidak faham rumus petua sinus, mengganti salah; walaupun rumus itu ditulis dengan betul. Calon menggunakan 40.5, bukan *sin* 40.5°.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\frac{9.5}{40.5} = \frac{12.3}{\sin B}$$

$$\sin B = \frac{498.15}{9.5}$$

Mengguna nilai 40.5°

Calon tidak sedar bahawa $\angle D$ adalah cakah apabila nilai *kosinus*nya adalah negatif.

$\text{kos } A\, C = -0.2768$

$\therefore \angle ADC = 73.93°$

Calon membuat andaian bahawa Δ ABC dan Δ ADC ialah segitiga tegak ketika mencari $\angle$ABC dan $\angle$ADC dan luas sisiempat ABCD.

Contoh i:

$\theta = \tan^{-1} \dfrac{12.3}{9.5}$

$= 52° 19'$

Contoh ii:

$\angle ADC = \sin^{-1} \dfrac{9.8}{12.3}$

$= 52° 49'$

Contoh iii:

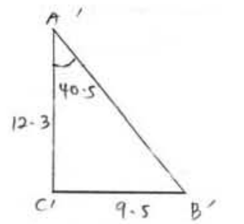
$\tan^{-1} \dfrac{12.3}{9.5}$

$\angle ABC = 52.32^{\circ}$

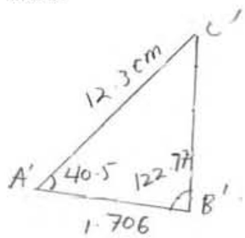
Contoh iv:

Luas ADC = $\dfrac{9.8 \times 5.2}{2}$

Kebanyakan calon tidak dapat melakar segitiga yang dikehendaki. Ada yang melakar ∆ABC asal, atau melakar sudut B' tirus.




Calon tidak tahu melakar sudut cakah walaupun nilai sudut betul telah diperolehi. ∠ *B'* dilakar tirus.




Calon tidak faham kehendak soalan tentang saiz sudut *B'* kerana pelbagai jenis jawapan diperolehi termasuk calon mencari luas segitiga *A'B'C'*.
Antara jawapan calon yang dilihat:

Contoh i:

saiz ∠A'B'C' adalah sama dengan saiz ∠ABC

Contoh ii:

saiz sudut ∠A'B'C' = sudut cakah

Sepatutnya dinyatakan nilai sudut *A'B'C'*

**Soalan 14**

Calon yang memilih menjawab soalan topik Pengaturacaraan Linear ini, kebanyakannya telah menunjukkan penguasaan kemahiran-kemahiran yang diperlukan dengan baik. Kemahiran-kemahiran yang dimaksudkan adalah seperti:

(a) menterjemah atau mentafsir syarat-syarat atau kekangan yang diberi dalam bentuk ayat Matematik ke bentuk ketaksamaan Matematik,
(b) menggunakan tanda ketaksamaan (≤ dan ≥) dengan betul,
(c) melukis graf mengikut skala yang ditetapkan,
(d) melukis garis lurus, sekurang-kurangnya satu garis lurus, biasanya $x + y = 40$ mengikut persamaannya,
(e) melorekkan rantau yang dimaksudkan daripada ketaksamaan yang diperoleh dan
(f) menggunakan rantau berloreknya daripada graf untuk mendapatkan nilai maksimum dan minimum serta kos minimum seperti yang dikehendaki oleh soalan.

14a) Tiga ketakramaan ialah

I : $x + y \geq 40$ ✓ N1

II : $y \leq 2x$ ✓ N1

III : $120x + 80y \leq 7200$ ✓ N1

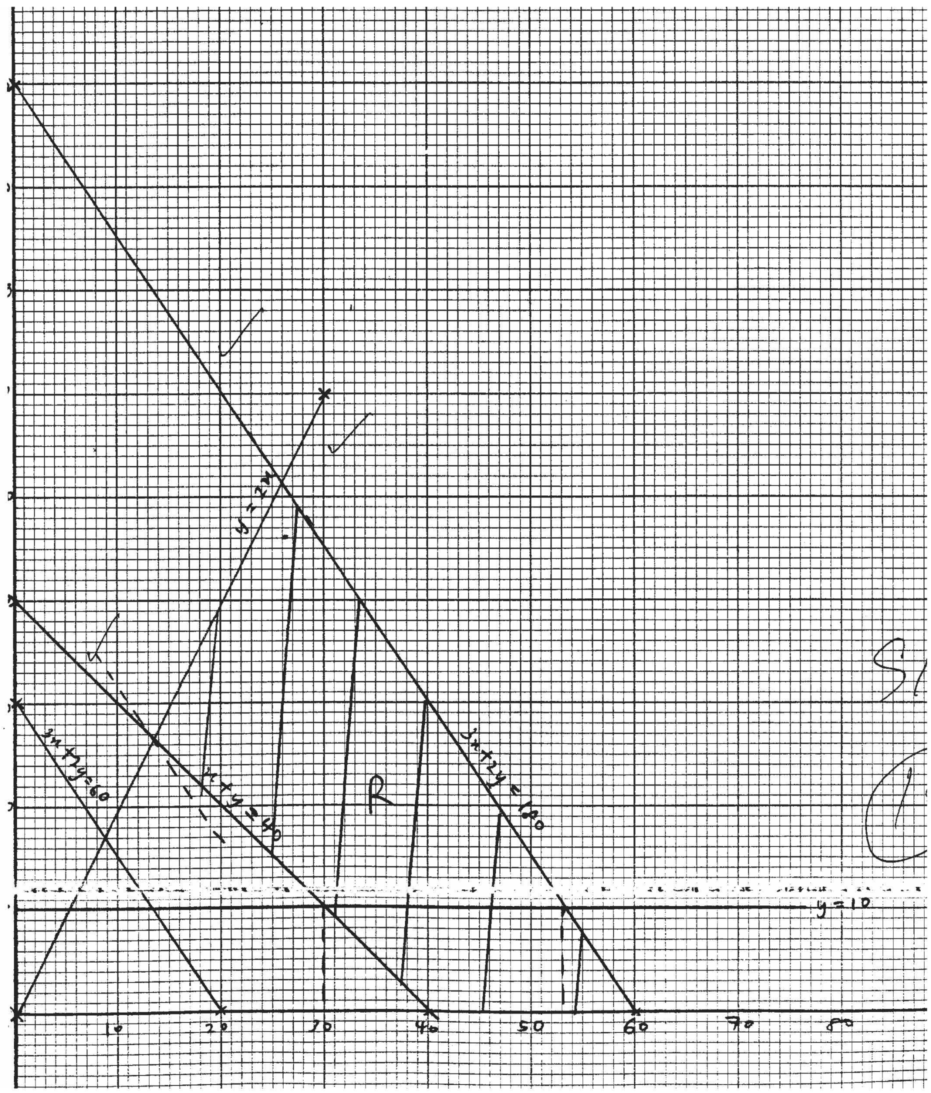
$3x + 2y \leq 180$

Tiga ketakramaan ialah

$x + y \geq 40$

$y \leq 2x$

$3x + 2y \leq 180$



c) i) Apabila $y = 10$

Bilangan maksimum peserta Matematik = 53 orang ✓ N1

Bilangan minimum peserta matematik = 30 orang ✓ N1

ii) Kos ialah $3x + 2y$

Katakan $3x + 2y = k$

Katakan $k = 60$

Lukiskan satu garis lurus $3x + 2y = 60$

Kos minimum dicapai pada (14, 26) K1 ✓

$\therefore$ Kos = RM[120(14) + 80(26)]

= RM(1680 + 2080)

= RM3760

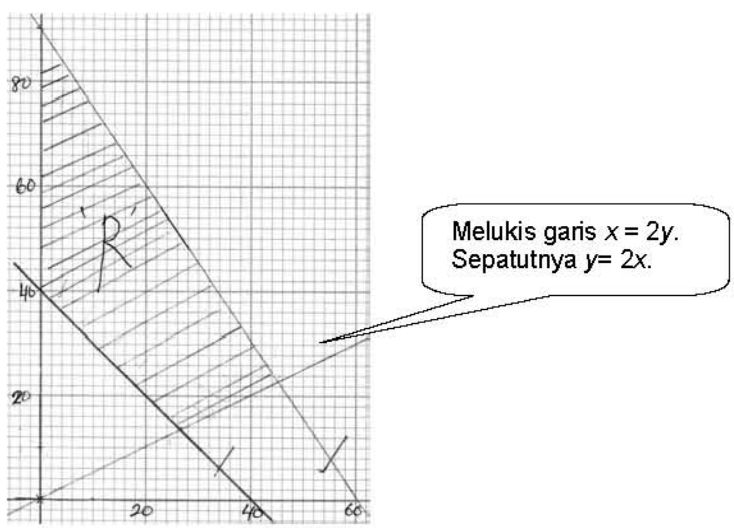
Kos minimum = RM3760 ✓ N1

**Beberapa Kelemahan Calon**

Calon tidak pasti simbol ketaksamaan yang betul untuk menerangkan maksud ‘sekurang-kurangnya’ dan/atau ‘selebih-lebihnya’. Ini menyebabkan calon bertukar tanda ketaksamaan ≥ dan ≤.

$$x + y \leq 40$$
$$y \geq 2x$$
$$120x + 80y \geq 7200$$

Calon gagal menentukan rantau yang betul dan silap melukis garis $x = 2y$ untuk garis $y = 2x$. Ada juga calon melukis graf yang tidak mengikut skala yang ditetapkan dalam soalan.




Calon juga tidak dapat mencari kos minimum kerana menggunakan persamaan kos yang telah diringkaskan ia itu kos minimum yang digunakan ialah 3x + 2y dengan titik (14, 27) yang mana titik ini adalah titik yang di luar rantau.

$$\text{minimum} = 3(14) + 2(27)$$

Kesalahan lain yang biasa didapati ialah calon menggunakan titik di luar rantau.

Contoh i:

$x = 54$

Bundarkan jawapan 53.5 kepada 54 menyebabkan jawapan di luar rantau.

Contoh ii:

$120(13) + 80(27)$
$= \text{RM } 3\,720.$

Titik (13, 27) adalah diluar rantau. Titik sebenar ialah (14, 26).

**Soalan 15**

Pada keseluruhannya calon dapat menggunakan pembezaan untuk mendapatkan pecutan dan pengamiran untuk mendapatkan sesaran daripada halaju yang diberi. Calon juga menggunakan pecutan sifar untuk mendapatkan halaju maksimum. Sebilangan kecil sahaja calon yang menjawab soalan ini berupaya mencari jarak dalam saat yang ketiga, ia itu menggunakan ($s_3$ – $s_2$). Walau bagaimanapun, calon tahu menggunakan sesaran sifar apabila zarah melalui titik *P* semula. Calon juga didapati gagal mencari julat masa di antara zarah meninggalkan *P* dengan masa ia berpatah balik. Kebanyakan calon memberi jawapan bukan dalam bentuk julat. Berikut adalah contoh jawapan yang baik dari calon.

15. $V = 2t(6 - t)$
$V = 12t - 2t^2$

Mengguna a = 0 untuk mencari V maksimum

(a) $a = 12 - 4t$
Apabila $a = 0$
$12 - 4t = 0$ K1
$t = 3$

Mengganti nilai t dari a = 0 ke dalam V untuk mencari V maksimum

$\therefore V = 12(3) - 2(3)^2$ K1

Nilai V maksimum

$= 36 - 18$
$= 18 \text{ m s}^{-1}$ K1
$\therefore$ Halaju maksimum $= 18 \text{ m s}^{-1}$

(b) Apabila $v = 0$,
$12t - 2t^2 = 0$
$2t(6 - t) = 0$
$\therefore t = 0$ atau $t = 6$
$\therefore$ zarah tidak berpatah balik dalam saat ke-3.
$s = \frac{12t^2}{2} - \frac{2t^3}{3} + c$ K1

Mengkamir V untuk mandapatkan sesaran

$s = 6t^2 - \frac{2}{3}t^3 + c$
Apabila $t = 0$,
$s = 0$
$\therefore 0 = 6(0)^2 - \frac{2}{3}(0)^3 + c$
$\therefore c = 0$
$\therefore s = 6t^2 - \frac{2}{3}t^3$

Apabila $t = 2$,

$s = 6(2)^2 - \frac{2}{3}(2)^3$

$s = 24 - \frac{16}{3}$

$= 18\frac{2}{3}\ m$

Mengganti t = 2 dan t = 3 dalam ungkapan s

Apabila $t = 3$,

$s = 6(3)^2 - \frac{2}{3}(3)^3$ K1

$= 54 - \frac{54}{3}$

$= 36$

$\therefore$ Jarak yg dilalui dalam saat ke-3 $= (36 - 18\frac{2}{3})\ m$

$= 17\frac{1}{3}\ m$ N1

Nilai jarak yang dilalui dalam saat ketiga

c) Apabila zarah melalui P semula,

$s = 0$

Mengguna s = 0 untuk menentukan ketika zarah melalui P semula

$6t^2 - \frac{2}{3}t^3 = 0$ K1

$t^2(6 - \frac{2}{3}t) = 0$

$t^2 = 0$ atau $6 - \frac{2}{3}t = 0$

$t = 0$ atau $9$

Nilai ketika zarah melalui P semula

$\therefore$ Nilai $t = 9$ N1

d) Apabila zarah berpatah balik,

$v = 0$

Mengguna V = 0 untuk menentu ketika P berpatah balik

$2t(6 - t) = 0$ K1

$t = 0$ atau $t = 6$

5/5

$\therefore$ Masa di antara zarah meninggalkan P dan masa berpatah balik

$= (6 - 0)$ saat

Jawapan patut diberi dalam bentuk julat

$= 6$ saat N0

9

**Beberapa kelemahan calon:**

Calon mengguna $V$ = 0 untuk mencari halaju maksimum. Calon tidak tahu bahawa halaju adalah maksimum apabila $a$ = 0.

Calon mengguna $V$ = 0 untuk mencari masa zarah melalui titik $P$ semula bagi 15(c)

c) $0 = 12t - 2t^2$

Calon mengguna $s = 0$ untuk mencari masa ketika zarah berpatah balik bagi 15(d)

$s = 0$

Calon menggunakan $V = 0$ tetapi masa tidak ditulis dalam bentuk julat.

$12t - 2t^2 = 0$

$t = 0,\ t = 6$

Jawapan patut diberi dalam bentuk julat, ia itu $0 \leq t \leq 6$

**SARANAN KEPADA CALON**

1. Kuasai dan perkukuhkan lagi kemahiran asas matematik seperti operasi asas yang melibatkan nombor negatif, kemahiran algebra, penyelesaian persamaan serentak, penyelesaian persamaan kuadratik , pembundaran nombor kepada tempat perpuluhan atau nilai bererti yang diperlukan.
2. Kenali simbol/tatatanda matematik, ketahui maksud istilah, fahami konsep dalam setiap tajuk, berlatih menggunakan rumus, mantapkan kemahiran mengenalpasti strategi sesuai untuk penyelesaian masalah matematik.
3. Calon digalakkan menulis rumus bagi soalan yang memerlukan rumus sebelum menggantikan nilai ke dalam rumus.
4. Jawapan akhir mestilah sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan dan elakkan pembundaran pada peringkat awal.
5. Gunakan kalkulator saintifik secara maksimum untuk membantu pengiraan, jika perlu gunakan mod 'FIX' dan 'SCI' untuk membantu dan menyemak pembundaran nilai yang didapati daripada kalkulator.
6. Memberi tumpuan penuh semasa guru mengajar , sentiasa bertanya dan berbincang dengan guru atau rakan-rakan.
7. Memahami dan menguasai semua kemahiran yang ada dalam setiap topik yang ada dalam sukatan muridan.
8. Melakukan latihtubi dan teknik ulangkaji berkesan untuk pemulihan, pengukuhan atau pengayaan. Banyakkan latihan luar daripada buku-buku rujukan tambahan. Tidak bergantung atau terhad kepada buku teks sahaja.
9. Mencuba pelbagai bentuk soalan dan membiasakan diri menjawab soalan berformat SPM supaya mudah mengintepretasi kehendak soalan semasa peperiksaan.
10. Kenalpasti tajuk-tajuk yang belum dikuasai sepenuhnya tetapi penting; buat atau beri tumpuan yang lebih kepada tajuk-tajuk tersebut.
11. Sentiasa cuba melakar rajah untuk memudahkan mengenalpasti kehendak soalan.
12. Sediakan jadual sebelum melukis graf. Jawab mengikut kehendak soalan seperti mematuhi skala yang diberi.
13. Mementingkan pemahaman langkah penyelesaian bukan hanya jawapan betul.
14. Gunakan kedua-dua belah muka surat. Elakkan daripada menulis jawapan dalam dua lajur. Sebaik-baiknya gunakan muka surat baru untuk menjawab setiap soalan dalam Bahagian B dan Bahagian C.
15. Sentiasa bersikap positif, yakin usaha akan membuahkan kejayaan , belajar dari awal dan konsisten, tidak meninggalkan sesuatu tajuk terlalu lama.
16. Adakan kumpulan perbincangan (Study Group)
17. Latih diri menjawab soalan mengikut kadar masa yang ditetapkan dalam peperiksaan.

18. Semasa peperiksaan, perlu bersikap tenang, menjawab soalan mudah dahulu, pandai mengurus masa, menyemak jawapan, memastikan semua bahagian soalan telah dicuba dan mematuhi arahan soalan.

## SARANAN KEPADA GURU

1. Kenali murid, beri bantuan sewajarnya, ajar mengikut tahap kemampuan, pilih aktiviti sesuai untuk pemulihan, pengukuhan atau pengayaan dan laksanakan mengikut keperluan.
2. Sentiasa memberi galakan, semangat dan dorongan kepada murid supaya mereka tidak putus asa dan patah semangat.
3. Sentiasa mengaitkan tajuk dengan tajuk dalam matematik teras supaya murid tidak menganggap matematik tambahan terlalu sukar dan asing jika dibandingkan dengan matematik teras seperti tajuk-tajuk Geometri Koordinat, Statistik,, graf Fungsi Kuadratik, Kebarangkalain Mudah dan graf Fungsi Trigonometri.
4. Pastikan murid lemah mengetahui dan memahami konsep asas suatu tajuk, menguasai kemahiran asas pembezaan dan pengamiran, menyelesaikan persamaan kuadratik secara pemfaktoran, guna rumus atau terus guna kalkulator.
5. Pastikan murid mahir dalam algebra, beri soalan-soalan untuk memantapkan kemahiran seperti menukar perkara rumus, membentuk ungkapan algebra tunggal atau menyelesaikan persamaan linear dan persamaan linear serentak sejak awal tingkatan 4.
6. Pastikan murid menyiapkan latihan dan semak latihan murid supaya kesilapan murid dapat dikenalpasti dan teguran dapat dibuat.
7. Latih murid menggunakan kalkulator secara bijaksana dalam peperiksaan tanpa meninggalkan jalan kerja penting. Beritahu murid kaedah menggunakan kalkulator dalam semua tajuk yang berkenaan.
8. Dedahkan kepada calon strategi, teknik-teknik menjawab soalan secara berkesan semasa peperiksaan.
9. Pelbagaikan kaedah pengajaran yang berpusatkan murid seperti Kontekstual, Koperatif, penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dan lain-lain untuk menarik minat murid.
10. Sebaiknya, guru yang sama mengajar murid yang sama selama dua tahun, Tingkatan 4 dan 5; tidak berlaku penyusunan semula murid untuk ke tingkatan 5. Dengan ini, guru tersebut dapat mengenali murid dengan lebih dekat dan mengenal pasti kelemahan murid serta dapat meneruskan bimbingan selama dua tahun untuk pengajaran yang lebih berkesan.
11. Berhubung dengan ibubapa murid untuk berbincang langkah mengatasi kelemahan murid.