



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Sabah

MODUL

MATEMATIK TAMBAHAN

TINGKATAN 4
2021

(VERSI BAHASA MELAYU)

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SABAH

PRAKATA

Memahami konsep serta banyak membuat latihan mengenai konsep yang dipelajari merupakan satu faktor penyumbang kejayaan murid dalam peperiksaan SPM.

Kebanyakan murid yang lemah menguasai konsep adalah kerana kurang membuat latihan. Nota ringkas yang padat (One Page Note) yang disertakan sekali di dalam modul ini diharap dapat membantu penguasaan konsep topik tersebut. Latihan yang padat bagi setiap topik juga diharap sedikit sebanyak membantu guru dan murid menguasai topik tersebut.



Justeru itu, modul ini diharapkan dapat membantu guru dan murid semasa pengajaran dan pembelajaran dan juga semasa membuat latihan ulangkaji menjelang peperiksaan SPM.

OBJEKTIF MODUL

1. Memudahkan murid mengingat konsep penting dalam bentuk grafik yang lebih padat.
2. Membantu murid menjawab soalan-soalan latihan ulangkaji menjelang peperiksaan SPM
3. Membantu guru mengatasi masalah pelajar yang tidak mempunyai sebarang sumber rujukan.

Ikhlas daripada:

Lee Chiong Tee
Penyelaras dan Ketua Penggubal
Modul Matematik Tambahan 2021

KANDUNGAN



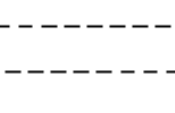
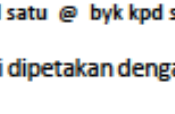
TOPIK 1	FUNGSI	1
TOPIK 2	FUNGSI KUADRATIK	42
TOPIK 3	SISTEM PERSAMAAN	99
TOPIK 4	INDEKS, SURD DAN LOGARITMA	148
TOPIK 5	JANJANG	218
TOPIK 6	HUKUM LINEAR	272
TOPIK 7	GEOMETRI KOORDINAT	308
TOPIK 8	VEKTOR	373
TOPIK 9	PENYELESAIAN SEGITIGA	441
TOPIK 10	NOMBOR INDEKS	486
	JAWAPAN LEMBARAN KERJA	509

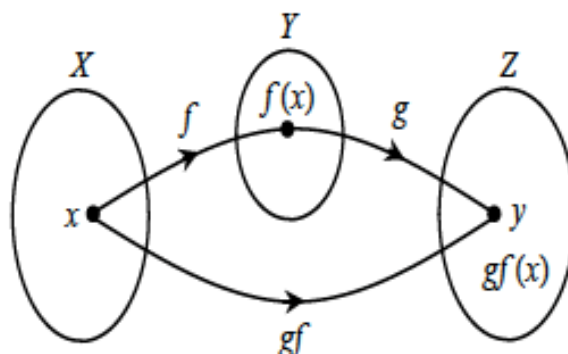
FUNGSI
- ONE PAGE NOTE (OPN)
- LEMBARAN KERJA

Encik Dennis Chua Ah Thin

“ONE PAGE NOTES”
FUNGSI

jenis hubungan :

- satu kepada satu 
- satu kpd banyak 
- byk kepada satu 
- byk kepada byk 



fungsi :

- hubungan satu kpd satu @ byk kpd satu
- setiap objek mesti dipetakan dengan satu imej sahaja

tentu sama ada suatu graf ialah fungsi :

- lukis satu garis mencancang, dan ia potong graf pada satu titik sahaja

fungsi $g \circ f$ wujud jika dan hanya jika julat bagi $f \subseteq$ domain bagi g
 fungsi $f \circ g$ wujud jika dan hanya jika julat bagi $g \subseteq$ domain bagi f

$$f^n(x) = x \Leftrightarrow f^{kn}(x) = x$$

x dipeta kpd diri sendiri di bawah h

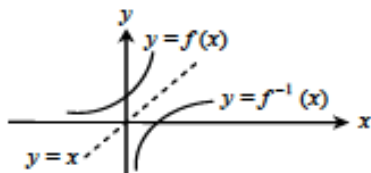
$$h(x) = x$$

$$|x| = k \begin{cases} \rightarrow x = k \\ \rightarrow x = -k \end{cases}$$

$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$

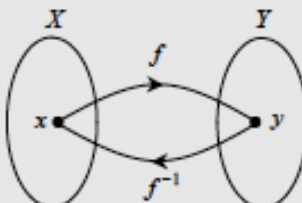
- $f(x)$ tertakrif $\rightarrow cx+d \neq 0$
- $f(x)$ tak tertakrif $\rightarrow cx+d = 0$

- graf bagi $y = f(x)$ dan $y = f^{-1}(x)$ adalah simetri pada garis $y = x$



- domain bagi $f^{-1}(x) =$ julat bagi $f(x)$ dan julat bagi $f^{-1}(x) =$ domain bagi $f(x)$

• bagi setiap fungsi *satu kepada satu*, $f: X \rightarrow Y$, wujud satu fungsi songsang $f^{-1}: Y \rightarrow X$

	~	$f(x) = x + k \rightarrow f^{-1}(x) = x - k$	~	$f(x) = x^2 \rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x}$
	~	$f(x) = kx \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{k}$	~	$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{dx-b}{-cx+a}$
	~	$f(x) = ax + b \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$		(untuk semakan jawapan)
	~	$f(x) = \frac{x}{a} + b \rightarrow f^{-1}(x) = a(x-b)$		

• jika $y = f(x)$ dan $y = f^{-1}(x)$ adalah songsangan antara satu sama lain $\rightarrow ff^{-1}(x) = f^{-1}f(x) = x$

TOPIK 1 : FUNGSI
[2 – 3 soalan → 4 – 9 markah]

Ulangkaji [HUBUNGAN ~ pasangan tertib, gambarajah anak-panah, Cartesian graf]

- 1 Berdasarkan maklumat yang diberi, hubungan P dan Q ditakrifkan oleh set pasangan bertertib $\{ (1, 2), (1, 4), (2, 6), (2, 8) \}$.

$$\begin{aligned} P &= \{ 1, 2, 3 \} \\ Q &= \{ 2, 4, 6, 8, 10 \} \end{aligned}$$

Nyatakan

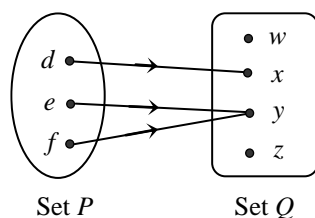
- (a) imej bagi 1,
(b) objek bagi 2.

[2 markah] [2003, No.1]

Jawapan :

- (a) (b)

- 2 Rajah menunjukkan hubungan antara set P dan set Q .

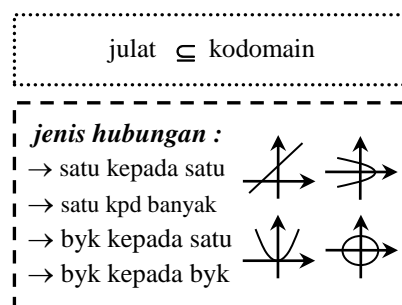


Nyatakan

- (a) julat hubungan itu,
(b) jenis hubungan itu.

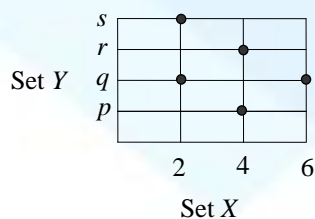
Jawapan :

- (a) (b)



[2 markah] [2004, No.1]

- 3 Rajah menunjukkan hubungan antara set X dan set Y dalam bentuk graf.



Nyatakan

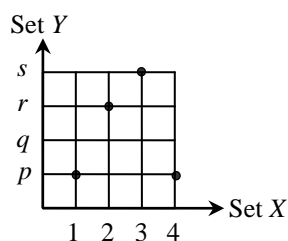
- (a) objek-objek bagi q .
 (b) kodomain hubungan itu.

[2 markah] [2009, No.1]

Jawapan :

- (a) (b)

- 4 Rajah menunjukkan hubungan antara set X dan set Y dalam bentuk graf.



Nyatakan

- (a) hubungan itu dalam bentuk pasangan tertib,
 (b) jenis hubungan itu,
 (c) julat hubungan itu.

[3 markah] [2010, No.1]

Jawapan :

- (a) (b) (c)

- 5 Diberi bahawa hubungan antara set $X = \{ 0, 1, 4, 9, 16 \}$ dan set $Y = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$ ialah "kuasa dua bagi"

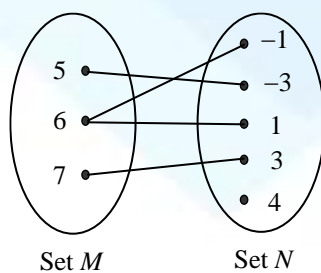
- (a) Cari imej bagi 9.
 (b) Ungkapkan hubungan itu dalam bentuk pasangan tertib.

[3 markah] [2011, No.1]

Jawapan :

- (a)
 (b)

- 6 Rajah menunjukkan hubungan antara set M dan set N .



Nyatakan

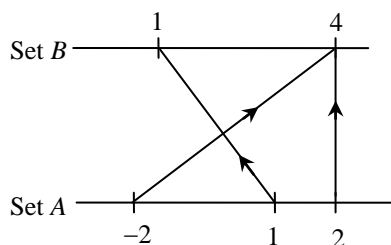
- (a) objek bagi -1 ,
 (b) julat hubungan itu.

[2 markah] [2012, No.1]

Jawapan :

- (a) (b)

- 7 Rajah menunjukkan hubungan antara Set A dan Set B dalam bentuk rajah anak panah.



- (a) Wakilkan hubungan itu dalam bentuk pasangan tertib.
 (b) Nyatakan domain hubungan itu.

[2 markah] [2014, No.1]

Jawapan :

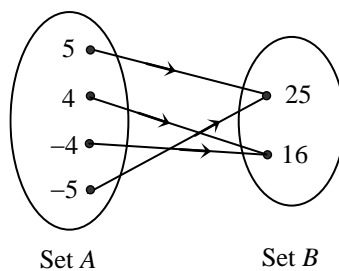
(a)

(b)

1.1 Fungsi**1.1.1 Menerangkan fungsi menggunakan perwakilan grafik dan tatatanda.****1.1.2 Menentukan domain dan julat bagi suatu fungsi.****1.1.3 Menentukan imej suatu fungsi apabila objek diberi dan sebaliknya.**

⇒ *tatatanda fungsi*

8 Dalam rajah, set B menunjukkan imej bagi unsur-unsur tertentu set A .



(a) Nyatakan jenis hubungan antara set A dengan set B .

(b) Dengan menggunakan tatatanda fungsi, tulis satu hubungan antara set A dengan set B .

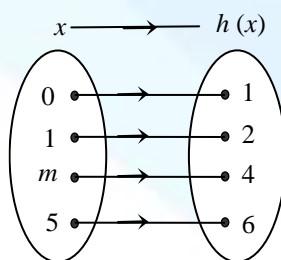
[2 markah] [2006, No.1]

Jawapan :

(a)

(b)

- 9 Rajah menunjukkan fungsi linear h .



- (a) Nyatakan nilai m .
 (b) Menggunakan tatatanda fungsi, ungkapkan h dalam sebutan x .

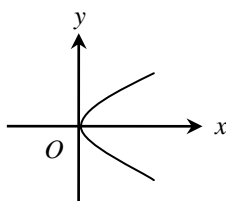
[2 markah] [2007, No.1]

Jawapan :

- (a)
 (b)

⇒ syarat kewujudan (syarat suatu hubungan adalah fungsi)*

- 10 Rajah menunjukkan suatu graf.



fungsi :

→ hubungan satu kpd satu @ byk kpd satu
 → setiap objek mesti dipetakan dengan satu imej sahaja

tentu sama ada suatu graf ialah fungsi :

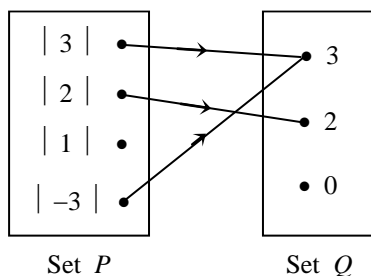
→ lukis satu **garis mencancang**, dan ia potong graf pada satu titik sahaja

Tentukan sama ada graf tersebut mewakili satu fungsi. Beri sebab untuk jawapan anda.

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 11 Rajah menunjukkan hubungan antara set P dan set Q .



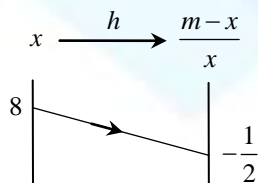
Tentukan sama ada hubungan itu mewakili satu fungsi. Beri sebab untuk jawapan anda

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ *diberi objek dan imej* → *cari nilai pemalar*

- 12 Rajah menunjukkan fungsi $h : x \rightarrow \frac{m-x}{x}$, $x \neq 0$, dengan keadaan m ialah pemalar.



Carikan nilai m .

(Jwp: 4)
[2 markah] [2006, No.2]

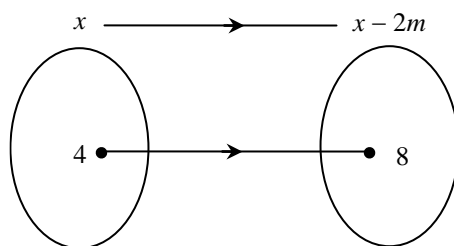
Jawapan :

- 13 Diberi bahawa $f(x) = p - 3x$, dengan keadaan p ialah pemalar.
Cari nilai p dengan keadaan $f(p) = 4$.

(Jwp : -2)
[2 markah] [2013, No.3]

Jawapan :

- 14 Rajah menunjukkan suatu fungsi $f : x \rightarrow x - 2m$, dengan keadaan m ialah pemalar.



Cari nilai m .

(Jwp : -2)
[2 markah] [2014, No.2]

Jawapan :

⇒ *dipetakan kepada diri sendiri / ketakrifan**

$$\begin{array}{c} x \text{ dipeta kpd diri sendiri di bawah } h \\ \Downarrow \\ h(x) = x \end{array}$$

15 Diberi fungsi $f: x \rightarrow 3x - 2$, cari

(a) nilai x apabila $f(x)$ memeta kepada diri sendiri, (Jwp : 1)

(b) nilai h dengan keadaan $f(2 - h) = 4h$. (Jwp : $\frac{4}{7}$)

[4 markah] [2016, No.11]

Jawapan :

(a) (b)

16 Satu fungsi f ditakrifkan oleh $f(x) = \frac{x+k}{2x+3}$, $x \neq h$.

(a) Cari nilai h .

(b) Jika $x = 2$ dipetakan kepada diri sendiri di bawah f , cari nilai k .

$$\begin{array}{c} 5 \text{ dipeta kpd diri sendiri di bawah } h \\ \Downarrow \\ h(5) = 5 \end{array}$$

(Jwp : 12)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

(a) (b)

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \begin{cases} \xrightarrow{f(x) \text{ tertakrif}} cx+d \neq 0 \\ \xrightarrow{f(x) \text{ undefine}} cx+d = 0 \end{cases}$$

⇒ *fungsi mutlak ~ objek, imej, domain, kodomain, julat, graf*

17 Diberi fungsi $f: x \rightarrow |x - 3|$, cari nilai-nilai x dengan keadaan $f(x) = 5$.

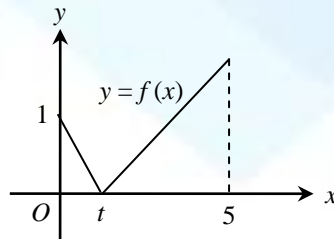
(Jwp: -2, 8)

[2 markah] [2007, No.2]

Jawapan :

$$|x| = k \begin{cases} \rightarrow x = k \\ \rightarrow x = -k \end{cases}$$

- 18 Rajah menunjukkan graf bagi fungsi $f(x) = |2x - 1|$, untuk domain $0 \leq x \leq 5$.



Nyatakan

- (a) nilai t .

(Jwp : $\frac{1}{2}$)

- (b) julat $f(x)$ berdasarkan domain yang diberi.

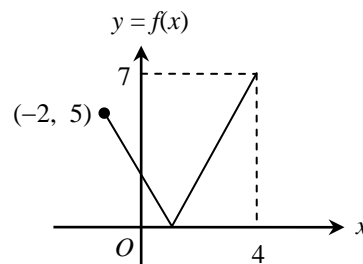
[3 markah] [2008, No.1]

Jawapan :

- (a)

- (b)

- 19 Rajah menunjukkan graf bagi fungsi $f: x \rightarrow |1 - 2x|$ untuk domain $-2 \leq x \leq 4$.



Nyatakan

- (a) objek bagi 7,

- (b) imej bagi 3,

(Jwp : 5)

- (c) domain bagi $0 \leq f(x) \leq 5$.

[3 markah] [2017, No.9]

Jawapan :

- (a)

- (b)

- (c)

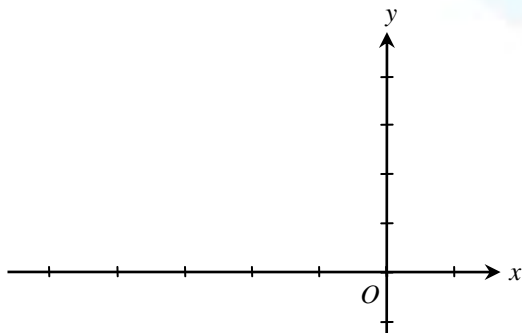
20 (a) Lakarkan graf $y = |2x + 6| - 1$ pada paksi-paksi yang diberikan untuk domain $-5 \leq x \leq 1$. [2 markah]

(b) Seterusnya, nyatakan julat yang sepadan. [1 markah]

[Ramalan]

Jawapan :

(a)



x			0	
y				0

(b)

1.2 Fungsi gubahan

1.2.1 Memerihalkan hasil gubahan dua fungsi.

1.2.2 Menentukan fungsi gubahan.

1.2.3 Menentukan imej suatu fungsi gubahan apabila objek diberi dan sebaliknya.

1.2.4 Menentukan suatu fungsi berkaitan apabila fungsi gubahan dan salah satu fungsinya diberi.

1.2.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan fungsi gubahan.

\Rightarrow diberi $f(x), g(x) \rightarrow$ cari $fg(x), gf(x), f^2(x), g^2(x)$

21 Maklumat berikut adalah berkaitan dengan fungsi h dan fungsi gubahan h^2 .

$h : x \rightarrow ax + b$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar, dan $a > 0$
 $h^2 : x \rightarrow 36x + 35$

Cari nilai a dan nilai b .

(Jwp: $a = 6, b = 5$)

[3 markah] [2007, No.3]

Jawapan :

22 Diberi fungsi $f(x) = x - 1$ dan $g(x) = kx + 2$, cari

(a) $f(5)$,

(Jwp : 4)

(b) nilai k dengan keadaan $gf(5) = 14$.

(Jwp : 3)

[3 markah] [2008, No.3]

Jawapan :

(a)

(b)

23 Diberi fungsi $g : x \rightarrow 2x - 3$ dan $h : x \rightarrow 4x$, cari

(a) $hg(x)$,

(Jwp : $8x - 12$)

(b) nilai x jika $hg(x) = \frac{1}{2}g(x)$.

(Jwp : $\frac{3}{2}$)

[4 markah] [2009, No.2]

Jawapan :

(a)

(b)

24 Diberi fungsi $g : x \rightarrow x - 8$ dan $h : x \rightarrow \frac{x}{3x - 2}$.

(a) Nyatakan syarat nilai x supaya fungsi h tertakrif. **

(b) Cari nilai $hg(10)$.

(Jwp : $\frac{1}{2}$)

[3 markah] [2010, No.3]

Jawapan :

(a)

(b)

- 25 Diberi bahawa fungsi $g(x) = 4x - 7$ dan $h(x) = 2x$. Cari nilai $gh(2)$.

(Jwp : 9)
[2 markah] [2011, No.2]

Jawapan :

- 26 Diberi fungsi $f: x \rightarrow 5x + 6$ dan $g: x \rightarrow 2x - 1$, cari $gf(x)$.

(Jwp : $10x + 11$)
[2 markah] [2013, No.2]

Jawapan :

- 27 Diberi fungsi $f(x) = 3x$ dan $g(x) = h - kx$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Ungkapkan h dalam sebutan k dengan keadaan $gf(1) = 4$.

(Jwp : $h = 4 + 3k$)
[3 markah] [2015, No.2]

Jawapan :

- 28 Diberi fungsi $m : x \rightarrow px + 1$, $h : x \rightarrow 3x - 5$ dan $mh(x) = 3px + q$. Ungkapkan p dalam sebutan q .
(Jwp : $p = \frac{1-q}{5}$)

[3 markah] [2016, No.12]

Jawapan :

- 29 Fungsi m dan n ditakrifkan oleh $m : x \rightarrow 3x + 1$ dan $n : x \rightarrow \frac{2x}{4x-1}$.

(a) Nyatakan nilai x supaya fungsi n tidak ditakrifkan.

(b) Cari nilai k jika $mn(k) = \frac{13}{5}$.

(Jwp : 4)

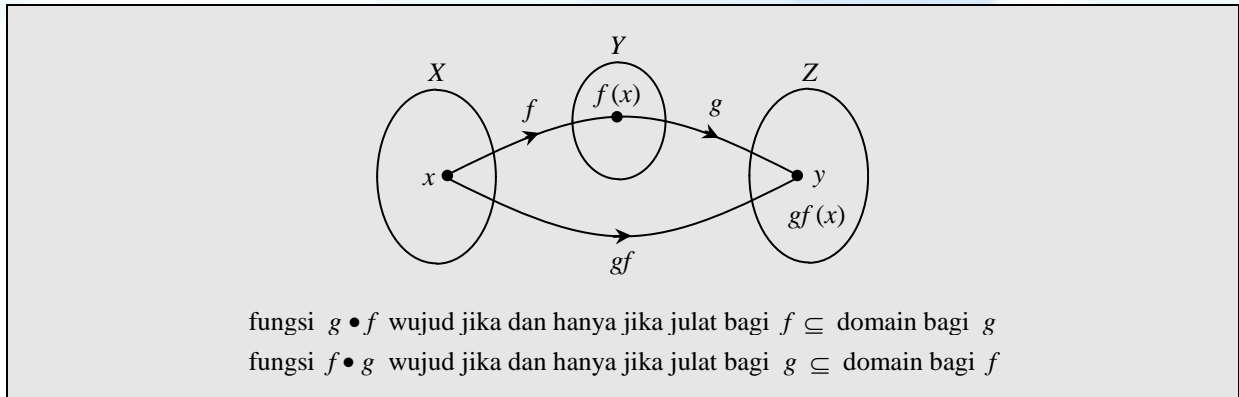
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

(a)

(b)

MINDA :



\Rightarrow diberi $f(x), fg(x) \rightarrow$ cari $g(x)$

30 Diberi fungsi $h(x) = \frac{6}{x}, x \neq 0$ dan fungsi gubahan $hg(x) = 3x$, carikan

(a) $g(x)$,

(Jwp: $\frac{2}{x}$)

(b) nilai x apabila $gh(x) = 5$.

(Jwp: 15)

[4 markah] [2004, No.3]

Jawapan :

(a)

(b)

31 Diberi $f(x) = 3x + 4$ dan $fg(x) = 6x + 7$, cari

(a) $fg(4)$,

(Jwp: 31)

(b) $g(x)$.

(Jwp: $2x + 1$)

[4 markah] [2012, No.2]

Jawapan :

(a)

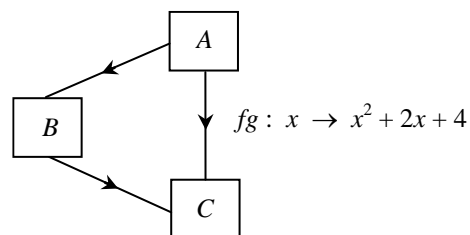
(b)

- 32 Diberi $f(x) = x^2 + 1$, cari dalam sebutan x , fungsi $g(x)$ dengan keadaan $fg(x) = x^2 + 4x + 5$.
(Jwp : $x + 2$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

\Rightarrow diberi $g(x)$, $fg(x) \rightarrow$ cari $f(x)$

- 33 Rajah menunjukkan hubungan antara set A, set B dan set C.



Diberi bahawa set A dipetakan kepada set B oleh fungsi $\frac{x+1}{2}$ dan dipetakan kepada set C oleh $fg: x \rightarrow x^2 + 2x + 4$.

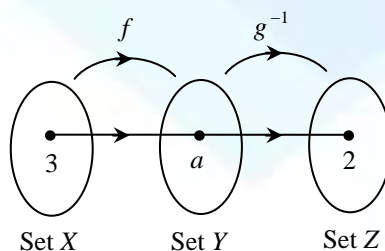
- (a) Tulis fungsi yang memetakan set A kepada set B dengan menggunakan tatatanda fungsi.
(b) Cari fungsi yang memetakan set B kepada set C. [Jwp : $f(x) = 4x^2 + 3$ @ $f: x \rightarrow 4x^2 + 3$]
[4 markah] [**2018, No.22**]

Jawapan :

(a)

(b)

- 34 Rajah menunjukkan hubungan bagi tiga set.



Diberi bahawa $f: x \rightarrow 2x + 3$ dan $g^{-1}f: x \rightarrow \frac{3}{x} + 1, x \neq 0$.

- (a) Jika seorang murid menulis $a = 10$, tentukan sama ada nilai itu betul atau salah. Beri sebab anda. (Jwp : 9)
- (b) Cari $g^{-1}(x)$. (Jwp : $\frac{x+3}{x-3}, x \neq 3$)

[4 markah] [2019, No.8]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow diberi $f(x) \rightarrow$ cari $f^2(x), f^3(x), f^4(x), \dots, f^n(x) \sim 1$

- 35 Diberi bahawa $f: x \rightarrow \frac{x}{x+1}, x \neq -1$.

- (a) Cari fungsi berulang $f^2(x), f^3(x)$ dan $f^4(x)$. [Jwp : $f^2(x) = \frac{x}{2x+1}, x \neq -\frac{1}{2} \dots$]
- (b) Seterusnya, tentukan rumus umum $f^n(x)$, di mana n ialah suatu integer positif.

[4 markah] [Ramalan]

Answer :

(a)

(b)

$$\begin{aligned} f^3(x) &= f[f^2(x)] = f^2[f(x)] \\ f^4(x) &= f[f^3(x)] = f^2[f^2(x)] \end{aligned}$$

36 Diberi bahawa $f: x \rightarrow ax + b$ dan $f^3(x) = 8x + 7$.

(a) Cari nilai a dan nilai b .

(Jwp : $a = 2, b = 1$)

(b) Cari ungkapan bagi $f^4(x)$. Seterusnya, tentukan rumus umum $f^n(x)$, di mana n ialah suatu integer positif.

(Jwp : $16x + 15$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow diberi $f(x) \rightarrow$ cari $f^2(x), f^3(x), f^4(x), \dots, f^n(x) \sim 2$

37 Diberi bahawa $f: x \rightarrow \frac{3}{x}, x \neq 0$.

(a) Cari fungsi berulang $f^2(x), f^3(x)$ dan $f^4(x)$.

[2 markah]

(b) Seterusnya, cari nilai bagi

(i) $f^{28}(5)$,

[1 markah]

(ii) $f^{57}(5)$.

[1 markah]

[**Ramalan**]

Answer :

(a)

(b) (i)

(ii)

$$f^n(x) = x \Leftrightarrow f^{kn}(x) = x$$

38 Diberi fungsi $f(x) = p$, $f^2(x) = q$, $f^3(x) = r$ dan $f^4(x) = s$. Jika $f^4(x) = x$,

(a) cari dalam sebutan p , q , r , atau s bagi :

(i) $f^{8n}(x)$, dengan $n = 1, 2, 3, \dots$, [1 markah]

(ii) $f^{70}(x)$. [1 markah]

(b) Didapati $f^k(x) = p$, dengan $26 \leq k < 33$ dan k ialah integer. Nyatakan nilai k . [1 markah]

[*Ramalan*]

Jawapan :

(a) (i)

(ii)

(b)

1.3 Fungsi songsang

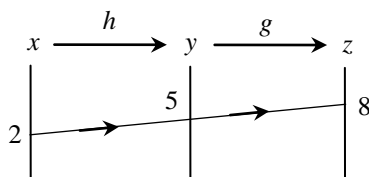
1.3.1 Memerihalkan songsangan suatu fungsi.

1.3.2 Membuat dan mengesahkan konjektur berkaitan sifat-sifat fungsi songsang.

1.3.3 Menentukan fungsi songsang.

\Rightarrow Memerihalkan fungsi songsang

39 Dalam rajah, fungsi h memetakan x kepada y dan fungsi g memetakan y kepada z .



Tentukan

(a) $h^{-1}(5)$,

(b) $gh(2)$.

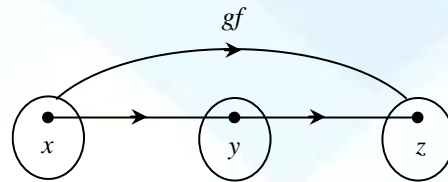
[2 markah] [2005, No.1]

Jawapan :

(a)

(b)

- 40 Rajah menunjukkan fungsi gubahan gf yang memetakan x kepada z .



Nyatakan

- (a) fungsi yang memetakan x kepada y .
- (b) $g^{-1}(z)$.

[2 markah] [2015, No.1]

Jawapan :

- (a)
- (b)

MINDA :

- bagi setiap fungsi *satu kepada satu*, $f: x \rightarrow y$, wujud satu fungsi songsang $f^{-1}: y \rightarrow x$

	}	$\sim f(x) = x + k \rightarrow f^{-1}(x) = x - k$	$\sim f(x) = x^2 \rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt{x}$
		$\sim f(x) = kx \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{k}$	
		$\sim f(x) = ax + b \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-b}{a}$	$\sim f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{dx-b}{-cx+a}$
		$\sim f(x) = \frac{x}{a} + b \rightarrow f^{-1}(x) = a(x-b)$	(untuk semakan jawapan)

- jika $y = f(x)$ dan $y = f^{-1}(x)$ adalah songsangan antara satu dan lain $\rightarrow ff^{-1}(x) = f^{-1}f(x) = x$

\Rightarrow syarat kewujudan fungsi songsang

- 41 Diberi bahawa hubungan antara set $X = \{-4, -3, -1, 1, 3, 4\}$ dan set $Y = \{1, 3, 4\}$ ditakrifkan oleh set pasangan bertertib berikut :

$$\{ (-2k, 4), (-3, 3), (-1, 1), (1, 1), (3, 3), (4, 4) \}$$

- (a) Nyatakan nilai k .
 - (b) Dengan menggunakan tatatanda fungsi, tulis satu hubungan antara set X dan set Y .
 - (c) Tentukan sama ada songsangan bagi (b) juga ialah suatu fungsi. Berikan alasan anda.
- [4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a)
- (b)
- (c)

- 42 (a) Nyatakan syarat bagi suatu fungsi supaya mempunyai fungsi songsangan.
 (b) Fungsi g ditakrifkan oleh $g(x) = x^2 + 4$.
 (i) Nyatakan jenis hubungan bagi fungsi itu.
 (ii) Tentukan sama ada $g(x)$ mempunyai fungsi songsangan.

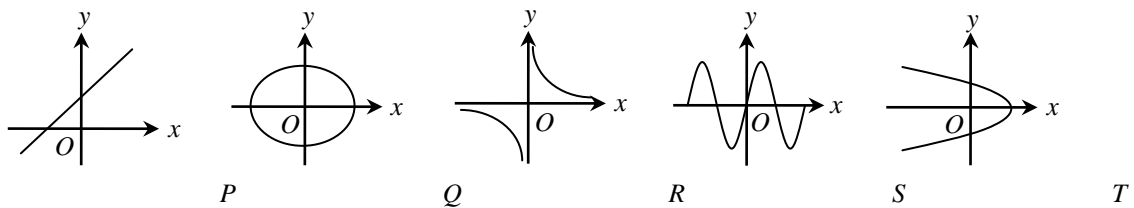
[3 markah] [*Ramalan*]*Jawapan :*

(a)

(b) (i)

(ii)

- 43 Rajah menunjukkan lima graf, P , Q , R , S dan T .



- (a) Nyatakan graf-graf yang bukan merupakan suatu fungsi. Berikan alasan bagi jawapan anda.
 (b) Nyatakan graf-graf yang mempunyai fungsi songsangan. Berikan alasan bagi jawapan anda.

[4 markah] [*Ramalan*]*Jawapan :*

(a)

(b)

⇒ *sifat-sifat fungsi songsang*

44 Rajah di ruang jawapan menunjukkan graf bagi fungsi $y = f(x)$.

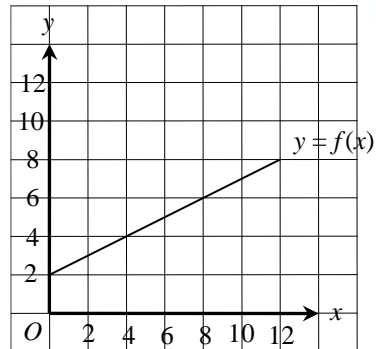
(a) Pada rajah di ruang jawapan, lukiskan graf bagi fungsi songsangannya.

(b) Daripada graf, nyatakan nilai apabila $f(x) = f^{-1}(x)$.

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

(a)



(b)

45 Rajah di ruang jawapan menunjukkan graf bagi fungsi $y = h(x)$.

(a) Cari $h^{-1}(0)$.

(b) Pada rajah di ruang jawapan, lukis graf $y = h^{-1}(x)$.

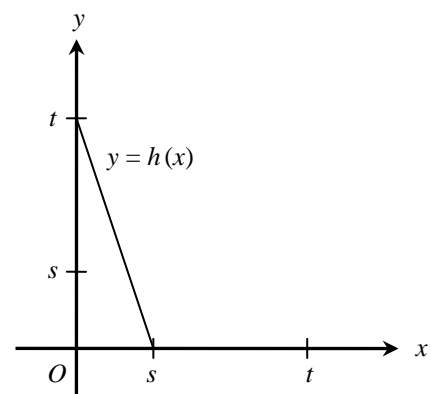
(c) Tentukan domain bagi graf $y = h^{-1}(x)$.

[3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

(a)

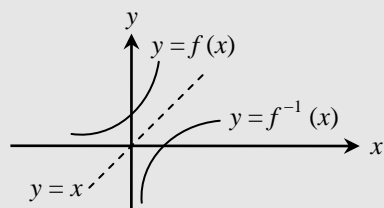
(b)



(c)

MINDA :

- graf bagi $y = f(x)$ dan $y = f^{-1}(x)$ adalah simetri pada garis $y = x$



- domain bagi $f^{-1}(x) =$ julat bagi $f(x)$
julat bagi $f^{-1}(x) =$ domain bagi $f(x)$

\Rightarrow cari fungsi songsang 1a

- 46** Diberi fungsi $g : x \rightarrow 3x - 1$, cari

- (a) $g(2)$,
(b) nilai p apabila $g^{-1}(p) = 11$.

(Jwp : 32)
[3 markah] [2009, No.3]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 47** Diberi $f : x \rightarrow x + 5$, cari

- (a) $f(3)$,
(b) nilai k dengan keadaan $2f^{-1}(k) = f(3)$.

(Jwp : 9)
[3 markah] [2012, No.3]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

⇒ cari fungsi songsang 1b

48 Diberi $g : x \rightarrow 5x + 1$ dan $h : x \rightarrow x^2 - x + 3$, carikan

(a) $g^{-1}(3)$.

(Jwp : $\frac{2}{5}$)

(b) $hg(x)$.

(Jwp : $25x^2 + 5x + 3$)
[4 markah] [2003, No.2]

Jawapan :

(a)

(b)

49 Diberi fungsi $g : x \rightarrow 5x + 2$ dan $h : x \rightarrow x^2 - 4x + 3$, cari

(a) $g^{-1}(6)$,

(Jwp : $\frac{4}{5}$)

(b) $hg(x)$,

(Jwp : $25x^2 - 1$)
[4 markah] [2008, No.2]

Jawapan :

(a)

(b)

⇒ cari fungsi songsang 1c

50 Diberi fungsi $h^{-1} : x \rightarrow 4x + m$ dan $h : x \rightarrow 2kx + \frac{5}{8}$, dengan keadaan m dan k adalah pemalar, carikan nilai m dan nilai k .

(Jwp : $k = \frac{1}{8}$, $m = -\frac{5}{2}$)
[3 markah] [2004, No.2]

Jawapan :

- 51 Maklumat berikut adalah berkaitan dengan fungsi h dan fungsi g .

$$\begin{array}{l} h : x \rightarrow 2x - 3 \\ g : x \rightarrow 4x - 1 \end{array}$$

Carikan $g h^{-1}(x)$.

Jawapan :

(Jwp : $2x + 5$)
[3 markah] [2005, No.3]

- 52 Diberi fungsi $g : x \rightarrow 2x + 1$ dan $h : x \rightarrow 3x + 6$, cari

- (a) $g^{-1}(x)$,
(b) $hg^{-1}(9)$,

Jawapan :

- (a) (b)

(Jwp : 18)
[3 markah] [2010, No.2]

- 53 Diberi fungsi $g : x \rightarrow 2x - 8$, cari

- (a) $g^{-1}(x)$,
(b) nilai p dengan keadaan $g^2\left(\frac{3p}{2}\right) = 30$.
9)

Jawapan :

- (a) (b)

[4 markah] [2017, No.10]

\Rightarrow cari fungsi songsang 2

54 Fungsi w ditakrifkan oleh $w(x) = \frac{5}{2-x}$, $x \neq 2$.

(a) $w^{-1}(x)$,
)

(Jwp : $\frac{2x-5}{x}$)

(b) $w^{-1}(4)$.

[3 markah] [2005, No.2]

Jawapan :

(a)

(b)

55 Fungsi songsang h^{-1} ditakrifkan $h^{-1} : x \rightarrow \frac{2}{3-x}$, $x \neq 3$. Cari

(a) $h(x)$.
)

(Jwp : $\frac{3x-2}{x}$)

(a) nilai x dengan keadaan $h(x) = -5$.

(Jwp : $\frac{1}{4}$)

[4 markah] [2011, No.3]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow guna concept songsang / diberi $f(x)$, $fg(x) \rightarrow$ cari $g(x)$

56 Diberi fungsi $f : x \rightarrow 2x - 1$ dan $f^{-1}g : x \rightarrow \frac{x-2}{2x-6}$, $x \neq 3$. Cari nilai $gf(3)$.

(Jwp : $\frac{1}{2}$)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

\Rightarrow guna $ff^{-1}(x) = x$ @ $f^{-1}f(x) = x$ / diberi $g(x), fg(x) \rightarrow$ cari $f(x)$

57 Diberi fungsi $g : x \rightarrow 3x + 1$ dan $fg : x \rightarrow 9x^2 + 6x - 4$, cari

(a) $g^{-1}(x)$,

(b) $f(x)$.

(Jwp : $x^2 - 5$)
[3 markah] [2016, No.13]

Jawapan :

(a)

(b)

$$\begin{array}{c} f[f^{-1}(x)] = x \\ @ \\ f^{-1}[f(x)] = x \end{array}$$

58 Diberi $f(x) = \frac{3}{x-p}$, $x \neq p$ dan suatu fungsi g dengan keadaan $g^{-1}g(p-3) = f(p-4)$. Cari

nilai p .

(Jwp : $\frac{9}{4}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

59 Diberi $f(x) = \frac{1}{x-2}$, $x \neq 2$ dan $g(x) = \frac{1}{x} + 2$.

(a) Cari $fg(x)$.

(Jwp : x)

(b) Nyatakan hubungan antara fungsi $f(x)$ dan $g(x)$.

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow *lain-lain*

60 Diberi fungsi $f: x \rightarrow \sqrt{x}$ dan $g: x \rightarrow x + 4$. Ungkapkan dalam sebutan f atau g atau kedua-duanya bagi

(a) $x \rightarrow \sqrt{x+4}$,

(b) $x \rightarrow x^2 + 4$,

(c) $x \rightarrow x + 8$

[3 marks] [**Ramalan**]

Answer :

(a)

(b)

(c)

KERTAS 2

⇒ **Bahagian A** → 6 – 7 markah

61 Diberi $f(x) \rightarrow 3x - 2$ dan $g(x) = \frac{x}{5} + 1$, cari

(a) $f^{-1}(x)$,

[1 markah]

(b) $f^{-1}g(x)$,

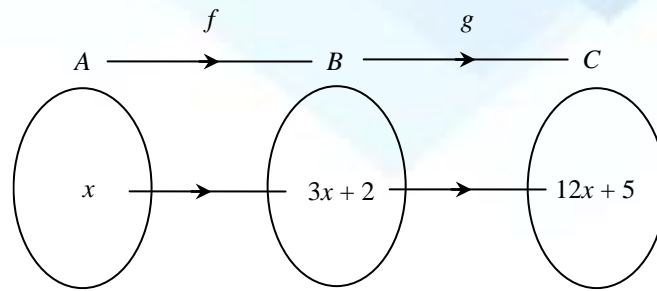
(Jwp: $\frac{x+15}{15}$) [2 markah]

(c) $h(x)$ dengan keadaan $hg(x) = 2x + 6$.

(Jwp : $10x - 4$) [3 markah]
[2006, No.2]

Jawapan :

- 62 Dalam rajah, fungsi f memetakan set A kepada set B dan fungsi g memetakan set B kepada set C .



Cari

- (a) dalam sebutan x , fungsi
- yang memetakan set B kepada set A .
 - $g(x)$.
- (b) nilai x dengan keadaan $fg(x) = 8x + 1$.

(Jwp : $4x - 3$) [5 markah]

(Jwp : 2) [2 markah]
[2014, No.3]

Jawapan :

63 Diberi bahawa $f: x \rightarrow 2x - 3$ dan $g: x \rightarrow 1 - 3x$. Cari

(a) (i) $g(5)$,

(ii) nilai m jika $f(m+2) = \frac{1}{7}g(5)$, (Jwp : $-\frac{3}{2}$)

(iii) $gf(x)$. (Jwp : $-6x + 10$)

[5 markah]

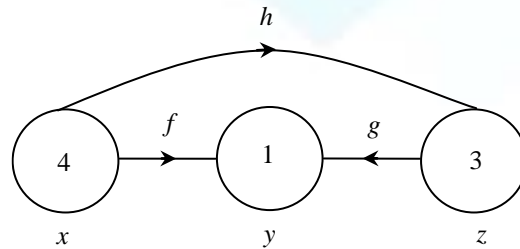
(b) Seterusnya, lakarkan graf $y = |gf(x)|$ untuk $-1 \leq x \leq 3$. Nyatakan julat bagi y . (Jwp : $0 \leq y \leq 16$) [3 markah]

[2018, No.2]

Jawapan :

RAMALAN

- 64 Rajah menunjukkan pemetaan x kepada y oleh $f: x \rightarrow px + q$ dan pemetaan z kepada y oleh $g: z \rightarrow \frac{8}{3z+q}$, $z \neq -\frac{q}{3}$.



Cari

- (a) nilai p dan nilai q ,
 (b) fungsi yang memetakan y kepada z ,
 (c) fungsi yang memetakan x kepada z .
 [markah]

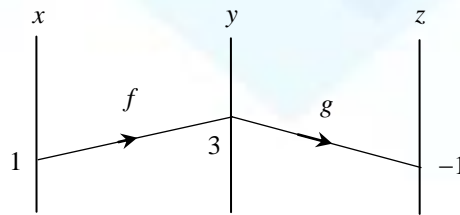
(Jwp : $p = \frac{1}{2}$, $q = -1$) [3 markah]

(Jwp : $\frac{y+8}{3y}$) [2 markah]

(Jwp : $\frac{x+14}{3x-6}$) [2

Jawapan :

- 65 Dalam rajah, fungsi $f(x) = ax + b$ memetakan x kepada y dan fungsi $g(y) = \frac{a}{1-y}$, $y \neq 1$ memetakan y kepada z .



Cari

- (a) nilai a dan nilai b ,
 (b) fungsi yang memetakan y kepada x ,
 (c) fungsi yang memetakan z kepada x .
 [3 markah]

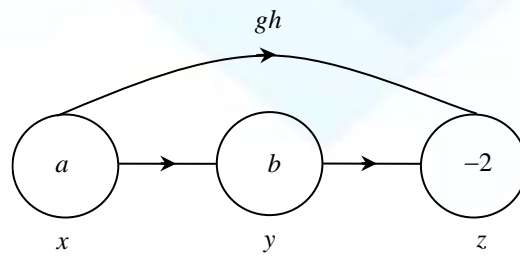
(Jwp : $a = 2, b = 1$) [3 markah]

(Jwp : $\frac{y-1}{2}$) [2 markah]

(Jwp : $-\frac{1}{z}$) [2 markah]

Jawapan :

- 66 Dalam rajah , fungsi h memetakan x kepada y dan fungsi g memetakan y kepada z .



Diberi bahawa $h^{-1}(x) = x + 5$ dan $gh(x) = 3x - 11$. Cari

- (a) dalam sebutan x , fungsi

(i) $h(x)$,

[1 markah]

(ii) $g(x)$,

(Jwp : $3x + 4$) [2 markah]

- (b) nilai a dan nilai b .

(Jwp : $a = 3, b = -2$) [3 markah]

Jawapan :

67 Diberi $f: x \rightarrow 3 + 2x$ dan $g: x \rightarrow \frac{8}{x+1}$, $x \neq -1$. Ungkapkan yang berikut dalam bentuk yang serupa:

(a) f^{-1} ,

[1 markah]

(b) g^{-1} ,

(Jwp : $\frac{8-x}{x}$) [2 markah]

(c) $g^{-1}f^{-1}$,

(Jwp : $\frac{19-x}{x-3}$) [2 markah]

(d) $(fg)^{-1}$,

[1 markah]

Jawapan :

68 Diberi $f: x \rightarrow \frac{1+x}{1-x}$, $x \neq 1$. Cari dalam bentuk yang serupa :

(a) f^2 ,

(Jwp : $-\frac{1}{x}$) [2 markah]

(b) f^3 ,

(Jwp : $\frac{x-1}{x+1}$) [2 markah]

(c) f^4 ,

(Jwp : x) [2 markah]

(d) f^{37} ,

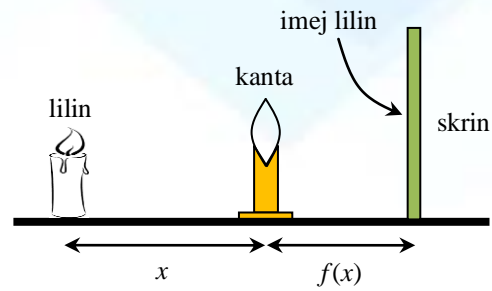
[1 markah]

(e) f^{95} .

[1 markah]

Jawapan :

- 69 Chelsea membuat satu eksperimen fizik tentang imej yang dihasilkan oleh kanta cembung seperti dalam rajah berikut.

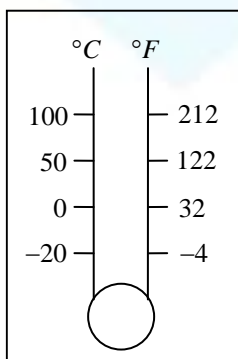


Didapati jarak imej lilin yang dihasilkan ialah $f(x) = \frac{10x}{x-10}$, $x \neq k$. Cari

- (a) nilai k , [1 markah]
 (b) jarak imej lilin jika jarak lilin itu dari kanta ialah 14 cm, (Jwp : 35) [2 markah]
 (c) jarak lilin ke kanta jika kanta terletak di tengah-tengah di antara lilin dan imej. (Jwp : 20) [3 markah]

Jawapan :

- 70 Jackley membuat eksperimen kimia untuk persediaan peperiksaan Amali Sains. Rajah menunjukkan skala bagi suhu dalam Celsius ($^{\circ}C$) dan Fahrenheit ($^{\circ}F$) pada suatu termometer. Hubungan antara suhu dalam $x^{\circ}C$ dan $y^{\circ}F$ diberi oleh $y = 1.8x + k$, dengan keadaan k ialah pemalar.



- (a) Cari nilai k . (Jwp : 32) [2 markah]
- (b) Jika suhu hari ini ialah $32^{\circ}C$, apakah suhu dalam $^{\circ}F$? (Jwp : 89.6) [2 markah]
- (c) Bentukkan satu fungsi yang membolehkan kita menukar suhu dari unit darjah Fahrenheit ($^{\circ}F$) kepada darjah Celsius ($^{\circ}C$). (Jwp : $x = \frac{y-32}{1.8}$) [2 markah]

Jawapan :

LATIHAN LANJUTAN

71 Fungsi songsang $f^{-1}(x)$ ditakrifkan oleh $f^{-1} : x \rightarrow \frac{2}{5}(x^2 - 10)$, $x \geq 0$. Cari

(a) $f(x)$, [1 markah]

(b) domain bagi $f(x)$. (Jwp : $x \geq -4$) [1 markah]

Jawapan :

(a)

(b)

72 Fungsi f ditakrifkan oleh $f : x \rightarrow 2 - \frac{a}{x}$, dengan keadaan $x \neq 0$, dan a ialah pemalar. Diberi

$\frac{1}{2}f^2(2) + f^{-1}(-1) = -1$, cari nilai-nilai yang mungkin bagi a . (Jwp : $-8, 3$)

[4 markah]

Jawapan :

- 73 Beg tangan yang telah dihasilkan oleh pengilang akan dihantar kepada peruncit sebelum dijual kepada pelanggan. Semasa promosi jualan, pengilang menawarkan rebat RM75 daripada RM x kepada peruncit. Manakala peruncit menawarkan diskaun 5% daripada RM x kepada pelanggan.
- (a) Cari harga yang perlu pelanggan bayar untuk sebuah beg tangan dalam sebutan x [Jwp : $g(x) = 0.95(x + 75)$] [3 markah]
- (b) Jika pelanggan membeli beg tangan baharu dengan harga RM499.90.
- (i) cari harga dari pengilang, (Jwp : 526.21) [2 markah]
- (ii) hitung keuntungan yang diperolehi oleh peruncit. (Jwp : 48.69) [2 markah]

Jawapan :

- 74 Diberi bahawa $x = \frac{7-h(x)}{3-h(x)}$, dengan keadaan $h(x) \neq 0$, cari $h^{-1}(2)$. (Jwp : 9)
- [3 markah]

Answer :

75 Fungsi f dan g masing-masing ditakrifkan oleh $f: x \rightarrow x - 3$ dan $g: x \rightarrow x^2$. Cari

(a) $gf(x)$, .

(b) $h(x)$ supaya $hgf(x) = x^2 - 6x + 3$.

[Jwp : $h(x) = x - 6$]
[3 markah]

Jawapan :

(a)

(b)

FUNGSI KUADRATIK - ONE PAGE NOTE (OPN) - LEMBARAN KERJA

**Encik AK Sapri bin Yaakob
Puan Tan Woon Shin**

ONE PAGE NOTES

“ FUNGSI KUADRATIK ”

$y = ax^2 \rightarrow b=0, c=0$
 $(a=3)$ $a > 0$
 $(a=-1)$ $a < 0$
 $c > 0$ $a > 0$
 $c < 0$ $a < 0$

$y = ax^2 + bx \rightarrow c = 0$
 $x = -\frac{b}{2a}$ $a < 0$ dan $b < 0$
 $x = -\frac{b}{2a}$ $a < 0$ dan $b > 0$
 Jika a dan b sama tanda \rightarrow simetri di sebelah kiri paksi-y
 Jika a dan b berlainan tanda \rightarrow simetri di sebelah kanan paksi-y

$y = ax^2 + bx + c$
 $a > 0$ dan $c > 0$ $a > 0$ dan $c < 0$
 $a < 0$ dan $c < 0$

Jika a dan c sama tanda \rightarrow punca sama tanda
 Jika a dan c berlainan tanda \rightarrow punca berlainan tanda

Persamaan Kuadratik
 $ax^2 + bx + c = 0$
 $f(x) = 0$

Fungsi Kuadratik
 $f(x) = ax^2 + bx + c$
 $y = f(x) \rightarrow a > 0$ $a < 0$
 $f(x) < 0 \rightarrow \alpha < x < \beta$
 $f(x) > 0 \rightarrow x < \alpha, x > \beta$
Ketaksamaan Kuadratik
Pembelakangan
 $b^2 - 4ac > 0$ (pembelakangan positif)

punca $f(x) = (x-\lambda)^2$
punca $f(x) = -(x-\lambda)^2$
 $f(x)$ menyentuh paksi-x pada 1 titik sahaja
 paksi-x adalah tangen kepada $f(x)$
 [2 punca nyata yang sama]
 $b^2 - 4ac = 0$

cari punca persamaan kuadratik (nilai x yang memuaskan persamaan)

menggunakan kalkulator
 (CASIO K-570MS, CANON F-570SG)
 mode mode mode
 1 2
 $a = b = c =$
 $\rightarrow x_1 = ? \quad x_2 = ?$
NOTA : jika papir x saja
 $\rightarrow x_1 = x_2$

penyempurnaan kuasa dua
 (melengkapkan kuasa dua)
 $x^2 + bx + c = 0$
 $(x + \frac{b}{2})^2 - (\frac{b}{2})^2 + c = 0$
 @
 $x^2 - bx + c = 0$
 $(x - \frac{b}{2})^2 - (\frac{b}{2})^2 + c = 0$
 @
 $ax^2 + bx + c = 0$
 $a [x^2 + \frac{b}{a}x] + c = 0$
 $a [(x + \frac{b}{2a})^2 - (\frac{b}{2a})^2] + c = 0$
 $a (x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a} + c = 0$

menggunakan rumus

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

Bentuk Persamaan Kuadratik daripada Punca
 punca = α, β
 $SOR =$ hasil tambah punca-punca
 $POR =$ hasil darab punca-punca
 $x^2 - (SOR)x + (POR) = 0 \sim SOR = \alpha + \beta \quad \& \quad POR = \alpha\beta$
 @
 $SOR = -(\frac{b}{a})$ dan $POR = \frac{c}{a}$

Bentuk Verteks
 $f(x) = a(x-h)^2 + k$
 • dipantul pada paksi-x
 $f(x) = -a(x-h)^2 - k$
 • dipantul pada paksi-y
 $f(x) = a(x+h)^2 - k$
 $a > 0$ **graf parabola**
 [persamaan tangen]
 $y = k$
 (h, k) [titik minimum]
 $x = h$
 [persamaan paksi simetri]

Bentuk AM
 $f(x) = ax^2 + bx + c$
 $a < 0$, titik maksimum
 $[-\frac{b}{2a}, f(-\frac{b}{2a})]$
Bentuk Pintasan
 $f(x) = a(x-p)(x-q)$
 titik pusingan / pegun / verters
 $[\frac{p+q}{2}, f(\frac{p+q}{2})]$

$k = f(-\frac{b}{2a}) = \frac{4ac-b^2}{4a} = f(\frac{p+q}{2})$
 domain : $-\infty \leq x \leq \infty$
 hubungan ~ banyak kepada satu
 domain : $x \leq h$ @ $x \geq h$
 hubungan ~ satu kepada satu
 $h = -(\frac{b}{2a}) = \frac{p+q}{2}$

$f(x)$ tidak menyilang paksi-x
 $f(x)$ sentiasa atas @ bawah paksi-x
 $f(x)$ sentiasa positif @ negatif
 [tiada punca / punca khayalan]
 $b^2 - 4ac < 0$ (negatif)
 punca nyata
 $b^2 - 4ac \geq 0$

CATATAN :

- Melakukan graf fungsi kuadratik**
 (i) cari titik minimum @ maksimum
 (ii) cari pintasan-y
 \rightarrow nilai c @ gantikan $x = 0, f(0)$
 (iii) cari pintasan-x
 \rightarrow gantikan $y = 0 \sim$ kalkulator (EQN)
 (iv) cari nilai $f(m)$ dan $f(n)$ untuk domain : $m \leq x \leq n$ yang diberikan.

TOPIK 2 : FUNGSI KUADRATIK

[2 – 4 soalan → 4 – 13 markah]

Ulangkaji

⇒ *punca suatu persamaan kuadratik ~ nilai x (pemboleh ubah) yang memuaskan persamaan*

- 1 Diberi bahawa -1 ialah satu daripada punca persamaan kuadratik $x^2 - 4x - p = 0$. Cari nilai p .
(Jwp : 5)
[2 markah] [2008, No.4]

Jawapan :

- 2 Diberi -7 ialah satu daripada punca persamaan kuadratik $(x + k)^2 = 16$, dengan keadaan k ialah pemalar. Cari nilai-nilai k .
(Jwp : 3, 11)
[2 markah] [2015, No.5]

Jawapan :

- 3 Jika $-\frac{3}{2}$ ialah satu daripada punca persamaan kuadratik $2x^2 - 7x = 18 + px$, dengan keadaan p ialah pemalar. Cari
- (a) nilai p , (Jwp : 2)
- (b) punca yang satu lagi bagi persamaan. (Jwp : 6)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

MINDA :

- Punca bagi persamaan kuadratik :

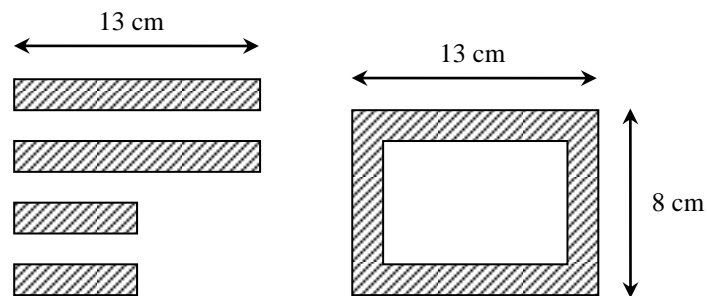
→ nilai-nilai pemboleh ubah / anu (x) yang suatu persamaan kuadratik.

- 4 Jika $p - 1$ dan $q + 2$ adalah punca-punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + 5x + 4 = 0$. Cari nilai-nilai yang mungkin bagi p dan q .
(Jwp : $p = -3, q = -3$ and $p = 0, q = -6$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ masalah melibatkan persamaan kuadratik

- 5 Rajah menunjukkan pandangan hadapan bagi empat keping kayu dengan lebar yang sama. Jumlah luas permukaan hadapan keempat-empat kayu itu ialah 20 cm^2 . Keempat-empat keping kayu itu diguna untuk menghasilkan sebuah bingkai gambar berbentuk segi empat tepat seperti yang ditunjukkan dalam Rajah.



Hitung lebar, dalam cm, kepingan kayu itu.

(Jwp : $0.5 / \frac{1}{2}$)

[3 markah] [**2016, No.25**]

Jawapan :

MINDA :

- pemfaktoran menggunakan kalkulator : **CASIO fx-570MS**, **CANON F-570SG**, **OLYMPIA ES-570MS**
...

Contoh : $3x^2 - 5x - 12 = 0 \rightarrow$ mode mode mode 1 ▶ 2

$$a ? 3 = \quad b ? -5 = \quad c ? -12 = \rightarrow x_1 = 3$$

$$= \rightarrow x_2 = -1.33 \dots \quad \text{shift} \quad \text{a b/c} \quad -\frac{4}{3}$$

NOTA : jika papir x saja $\rightarrow x_1 = x_2$ (2 punca yang sama)

$$(x - \text{punca})^2 = 0$$

$$\downarrow$$

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

- 6 Umur Gloria sekarang adalah lima kali ganda umur anaknya. Empat tahun yang lepas, hasil darab umur Gloria dan umur anaknya ialah 52. Cari umur Gloria dan umur anaknya sekarang. (Jwp : 30, 6)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 7 Annabella membeli sejumlah pen dengan harga RM60. Jika setiap pen mendapat diskaun 20 sen, dia boleh membeli 10 batang pen lebih pada harga yang sama.
Cari bilangan pen yang dibeli oleh Annabella. (Jwp : 50)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 8 Semasa sesi latihan bagi menghadapi Sukan Olimpik, Kenney berbasikal sejauh 60 km dari Kota Kinabalu ke Kota Belut dengan kelajuan seragam. Jika dia menambahkan kelajuannya sebanyak 10 kmj⁻¹, dia akan sampai di Kota Belut setengah jam lebih awal.
- (a) Bentukkan persamaan kuadratik dalam sebutan x , yang menunjukkan pergerakan Kenney. (Jwp : $x^2 + 10x - 1200 = 0$) [2 markah]
- (b) Hitungkan laju asal Kenney. (Jwp : 30) [2 markah]
[*Ramalan*]

Jawapan :

- 9 Boeoon ingin memagar sebuah kebun sayurinya dengan menggunakan dawai pagar. Luas kebun sayurinya yang berbentuk segi empat tepat ialah 1787.5 m². Ukuran panjang kebun tersebut adalah kurang 10 m daripada dua kali ukuran lebarnya. Harga pukal bagi segulung dawai pagar dengan panjang 15 m ialah RM150, manakala harga runcit 1 m ialah RM12.50. Tentukan kos terendah, dalam RM, yang diperlukan untuk membeli dawai pagar itu. (Ans : 1775)
[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

2.1 Persamaan dan ketaksamaan kuadratik**2.1.1 Menyelesaikan persamaan kuadratik menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua dan rumus.**

\Rightarrow *menentukan punca persamaan kuadratik ~ rumus*

- 10** Selesaikan persamaan kuadratik $2x(x - 4) = (1 - x)(x + 2)$. Tuliskan jawapan anda betul kepada empat angka bererti.

(Jwp : -0.2573, 2.591)

[3 markah] [2003, No.3]

Jawapan :

- 11** Selesaikan persamaan kuadratik $x(2x - 5) = 2x - 1$. Berikan jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

(Jwp : 0.149, 3.351)

[3 markah] [2005, No.5]

Jawapan :

- 12** Eva melontar sebiji bola dengan ketinggian bola, h m dari tanah selepas t saat adalah diberi oleh persamaan $h = -4.9t^2 + 18t + 1.5$. Tentukan sama ada bola tersebut boleh mencapai ketinggian 15 m dari tanah. Berikan alasan kepada jawapan anda.

(Jwp : 2.62, 1.05)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

MINDA :

• selesai guna rumus : $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Contoh : $3x^2 - 5x - 12 = 0 \rightarrow x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4(3)(-12)}}{2(3)} \rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{169}}{6} \rightarrow x = 3, -\frac{4}{3}$

\Rightarrow menentukan punca persamaan kuadratik ~ penyempurnaan kuasa dua

- 13 Selesaikan persamaan kuadratik $2x^2 - 6x = x(x + 3) - 4$ dengan kaedah penyempurnaan kuasa dua. Berikan jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

(Jwp : 8.531, 0.469)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 14 Selesaikan persamaan kuadratik $2x(x - 3) = (x + 4)(1 - x)$ dengan kaedah penyempurnaan kuasa dua. Berikan jawapan anda betul kepada tiga angka bererti.

(Jwp : -0.758, 1.76)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

MINDA :

<i>penyempurnaan kuasa dua</i>		
$x^2 + bx + c = 0$	$x^2 - bx + c = 0$	$ax^2 + bx + c = 0$
$(x + \frac{b}{2})^2 - (\frac{b}{2})^2 + c = 0$	$(x - \frac{b}{2})^2 - (-\frac{b}{2})^2 + c = 0$	$a[x^2 + \frac{b}{a}x] + c = 0$
		$a[(x + \frac{b}{2a})^2 - (\frac{b}{2a})^2] + c = 0$
		$a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a} + c = 0$

=====

2.1.2 Membentuk persamaan kuadratik daripada punca-punca yang diberi.

=====

\Rightarrow *membentuk persamaan kuadratik daripada punca ~ 1*

- 15** Bentukkan persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca -3 dan $\frac{1}{2}$. Beri jawapan anda bentuk $ax^2 + bx + c = 0$, dengan keadaan a , b , and c adalah pemalar. (Jwp : $2x^2 + 5x - 3 = 0$)
[2 markah] [2004, No.4]

Jawapan :

- 16** Bentukkan persamaan kuadratik dengan punca $\frac{1}{2}$. Berikan jawapan anda dalam bentuk $ax^2 + bx + c = 0$, dengan keadaan a , b dan c ialah pemalar. (Jwp : $4x^2 - 4x + 1 = 0$)
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 17 Diberi bahawa satu daripada punca-punca bagi persamaan kuadrat adalah salingan kepada yang satu lagi. Jika 5 ialah satu daripada puncanya, bentukkan persamaan kuadrat itu. Berikan jawapan anda dalam bentuk $ax^2 + bx + c = 0$, dengan keadaan a , b dan c ialah pemalar. (Jwp : $5x^2 - 26x + 5 = 0$)
[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

MINDA :

- Suatu fungsi kuadrat, $ax^2 + bx + c = 0$, dengan punca-punca, α dan β .
 $\sim (x - \alpha)(x - \beta) = 0$
 $\sim x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$ @ $x^2 - (SOR)x + POR = 0 \Rightarrow SOR = \text{hasil tambah punca, } POR = \text{hasil darab punca}$
 $\sim SOR = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}, POR = \alpha\beta = \frac{c}{a}$

\Rightarrow **membentuk persamaan kuadrat daripada punca ~ 2**

- 18 Diberi bahawa persamaan kuadrat $3x^2 + 8x + 7 = 0$ mempunyai punca-punca α dan β . Bentukkan persamaan kuadrat dengan punca-punca 3α dan 3β . (Jwp : $x^2 + 8x + 21 = 0$)
[3 markah] [**2016, No.17**]

Jawapan :

- 19 Diberi bahawa m dan n ialah punca-punca bagi persamaan kuadratik $2x^2 - 5x - 3 = 0$. Bentukkan persamaan kuadratik dengan punca-punca $m - 1$ dan $n - 1$.
 (Ans : $2x^2 - x - 6 = 0$)
 [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 20 Diberi bahawa p dan q ialah punca-punca bagi persamaan kuadratik $2x^2 = 4 - x$. Bentukkan persamaan kuadratik dengan punca-punca p^2 and q^2 .
 [**Nota** : $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$]
 (Ans : $4x^2 - 17x + 16 = 0$)
 [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 21 Diberi α dan β ialah punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + 6x + 3 = 0$. Cari nilai :

(a) $\alpha + \beta$, (Jwp : -6)

(b) $\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta}$. (Jwp : 10)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

- 22 Persamaan kuadrat $x^2 + 3x - 4 = 0$ mempunyai punca α dan β . Persamaan $x^2 + 6x + p = 0$ mempunyai punca $\frac{k}{\alpha}$ dan $\frac{k}{\beta}$. Cari nilai k dan nilai p . (Jwp : $k = -8, p = -16$)

[4 markah] [klon 2015, K2, 5(b)]

Jawapan :

\Rightarrow membentuk persamaan kuadratik daripada punca ~ 3

- 23 Diberi bahawa 3 dan $m + 4$ ialah punca-punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + (n - 1)x + 6 = 0$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar. Cari nilai m dan nilai n . (Jwp : $m = -2, n = -4$)

[3 markah] [2012, No.4]

Jawapan :

24 Diberi persamaan kuadratik $2x^2 + mx - 5 = 0$, dengan keadaan m ialah pemalar, cari nilai m jika

(a) satu daripada punca-punca persamaan itu ialah 2, (Jwp : $-\frac{3}{2}$)

(b) hasil tambah punca-punca persamaan itu ialah -4 . (Jwp : 8)

[4 markah] [2014, No.5]

Jawapan :

(a) (b)

25 Diberi bahawa persamaan kuadratik $hx^2 - 3x + k = 0$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, mempunyai punca-punca β dan 2β . Ungkapkan h dalam sebutan k . (Jwp : $\frac{2}{k}$)

[3 markah] [2018, No.21]

Jawapan :

26 Jika satu daripada punca persamaan kuadratik $x\left(6 - \frac{n}{x}\right) = 2x^2 + 9$ ialah satu pertiga punca yang satu

lagi, cari nilai n . (Jwp : $-\frac{45}{8}$)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 27 Diberi α dan β ialah punca-punca persamaan $(1 - 2x)(x + 5) = k$ dan $\alpha = 2\beta$. Cari nilai k .
(Jwp : 14)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 28 Diberi $\frac{\alpha}{2}$ dan $\frac{\beta}{2}$ ialah punca bagi persamaan $kx(x - 1) = 2m - x$. Jika $\alpha + \beta = 6$ dan $\alpha\beta = 3$, carikan nilai k dan nilai m .
(Jwp : $k = -\frac{1}{2}$, $m = \frac{3}{16}$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

2.1.3 Menyelesaikan ketaksamaan kuadratik.

\Rightarrow ketaksamaan kuadratik

- 29 Cari julat nilai x bagi $x(x - 4) \leq 12$.

(Jwp : $-2 \leq x \leq 6$)
[3 markah] [**2004, No.5**]

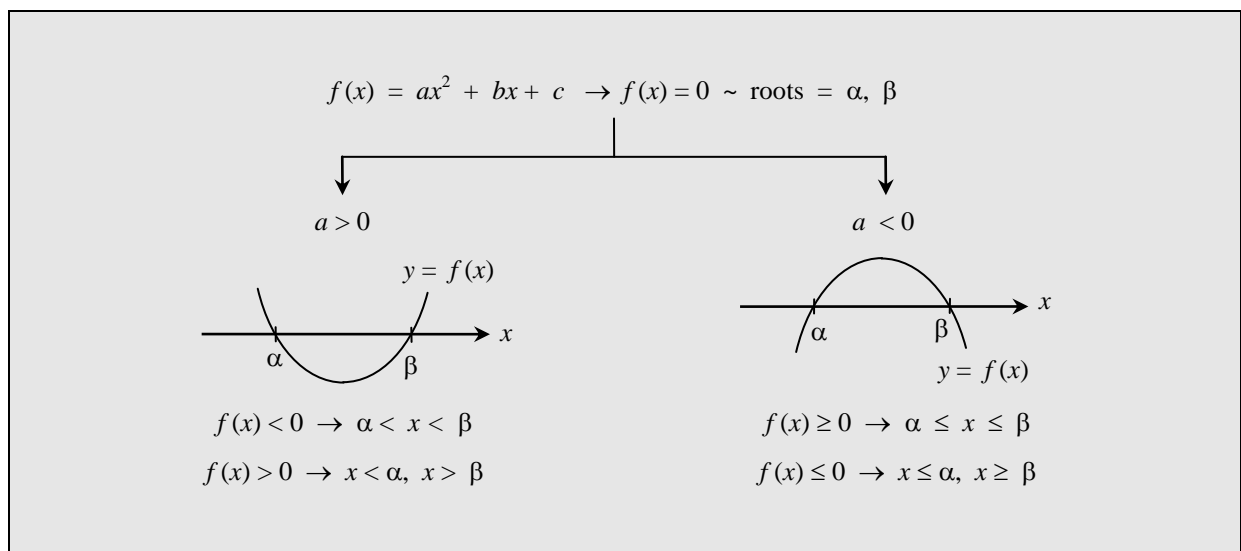
Jawapan :

- 30 Cari julat nilai x bagi $(2x - 1)(x + 4) > 4 + x$.

(Jwp : $x < -4, x > 1$)
[2 markah] [2006, No.5]

Jawapan :

MINDA :



- 31 Cari julat nilai x bagi $(x - 3)^2 < 5 - x$.

(Jwp : $1 < x < 4$)
[3 markah] [2008, No.6]

Jawapan :

- 32 Cari julat nilai x bagi $3x^2 - 5x - 16 \leq x(2x + 1)$.

(Jwp : $-2 \leq x \leq 8$)
[3 markah] [2011, No.6]

Jawapan :

- 33 Diberi $f(x) = -3x^2 + 2x + 13$, cari julat nilai x untuk $f(x) \leq 5$.

(Jwp : $x \leq -\frac{4}{3}, x \geq 2$)
[3 markah] [2012, No.6]

Jawapan :

- 34 Cari julat nilai x dengan keadaan fungsi kuadratik $f(x) = 6 + 5x - x^2$ ialah negatif.

(Jwp : $x < -1, x > 6$)
[3 markah] [2017, No.12]

Jawapan :

⇒ *masalah melibatkan ketaksamaan kuadratik*

- 35 Firdaus mempunyai sekeping papan lapis berbentuk segi empat tepat yang berukuran $3x$ meter panjang dan $2x$ meter lebar. Dia memotong sebahagian daripada papan lapis itu kepada bentuk segi empat sama yang bersisi x meter untuk membuat permukaan meja. Cari julat nilai x jika luas papan lapis yang tinggal adalah sekurang-kurangnya $(x^2 + 4)$ meter².
(Jwp : $x \geq 1$)
[3 markah] [2018, No.19]

Jawapan :

2.2 *Jenis-jenis punca persamaan kuadratik*

2.2.1 **Membuat perkaitan antara jenis-jenis punca persamaan kuadratik dan nilai pembezaian.**

2.2.2 **Menyelesaikan masalah yang melibatkan jenis-jenis punca dalam persamaan kuadratik.**

⇒ *jenis punca suatu persamaan kuadratik ~ 1*

- 36 Diberi bahawa persamaan kuadratik $x(x - 5) = 4$
- Ungkapkan persamaan itu dalam bentuk $ax^2 + bx + c = 0$.
 - Nyatakan hasil tambah punca bagi persamaan itu.
 - Tentukan jenis punca bagi persamaan itu.

[3 markah] [2013, No.4]

Jawapan :

(a) (c)

(b)

- 37 Pada ruang jawapan, padankan jenis punca bagi setiap persamaan kuadratik yang diberi.

[3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

$x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = 0$	•	•	2 punca nyata dan berbeza
$x(1 - 3x) = 2$	•	•	2 punca nyata yang sama
$3x^2 = 2x + 7$	•	•	tidak mempunyai punca nyata / punca khayalan

MINDA :

<i>Jenis Punca bagi Suatu Persamaan Kuadratik → dengan menentukan nilai bagi pembeza, $b^2 - 4ac$</i>			
dua punca berlainan @ bersilang pada 2 titik berbeza ↓ $b^2 - 4ac > 0$	dua punca sama @ tangen ↓ $b^2 - 4ac = 0$	tiada punca / punca khayalan @ tidak bersilang ↓ $b^2 - 4ac < 0$	punca-punca nyata ↓ $b^2 - 4ac \geq 0$

⇒ jenis punca suatu persamaan kuadratik ~ 2

- 38 Persamaan kuadratik $x(x + 1) = px - 4$ mempunyai dua punca berbeza. Carikan julat nilai p .

(Jwp: $p < -3, p > 5$)
[3 markah] [2003, No.4]

Jawapan :

- 39 Suatu persamaan kuadrat $x^2 + px + 9 = 2x$ mempunyai dua punca sama. Carikan nilai-nilai p yang mungkin. (Jwp: -4, 8)
[4 markah] [2006, No.3]

Jawapan :

- 40 (a) Selesaikan persamaan kuadrat berikut :

$$3x^2 + 5x - 2 = 0$$

$$(Jwp : \frac{1}{3}, -2)$$

- (b) Persamaan kuadrat $hx^2 + kx + 3 = 0$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, mempunyai dua punca sama. Ungkapkan h dalam sebutan k .

$$(Jwp: h = \frac{k^2}{12})$$

[4 markah] [2007, No.4]

Jawapan :

- (a) (b)

- 41 Persamaan kuadrat $x^2 + x = 2px - p^2$, dengan keadaan p ialah pemalar, mempunyai dua punca yang berbeza. Cari julat nilai p . (Jwp : $p < \frac{1}{4}$)

[3 markah] [2009, No.4]

Jawapan :

- 42 Persamaan kuadratik $(1 - p)x^2 - 6x + 10 = 0$, dengan keadaan p ialah pemalar, mempunyai dua punca berbeza. Cari julat nilai p . (Jwp : $p > \frac{1}{10}$)

[3 markah] [2010, No.5]

Jawapan :

- 43 Persamaan kuadratik $mx^2 + (1 + 2m)x + m - 1 = 0$ mempunyai dua punca sama. Cari nilai m .

(Jwp : $-\frac{1}{8}$)

[3 markah] [2011, No.4]

Jawapan :

- 44 Persamaan kuadratik $x(x - 4) = h - 2k$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, mempunyai dua punca sama. Ungkapkan h dalam sebutan k .

(Jwp : $h = 2k - 4$)

[3 markah] [2012, No.5]

Jawapan :

- 45 Diberi persamaan kuadratik $(1 - a)x^2 - 2x + 5 = 0$ tidak mempunyai punca, cari julat nilai a .
(Jwp : $a < \frac{4}{5}$)

[2 markah] [2014, No.3]

Jawapan :

- 46 (a) Diberi bahawa satu daripada punca-punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + (p + 3)x - p^2 = 0$, dengan keadaan p ialah pemalar, adalah negatif kepada yang satu lagi. Cari nilai bagi hasil darab punca.
(Jwp : -9)
[2 markah]

- (b) Diberi bahawa persamaan kuadratik $mx^2 - 5nx + 4m = 0$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar, mempunyai dua punca yang sama. Cari $m : n$.
(Jwp : 5 : 4)
[2 markah]
[2017, No.13]

Jawapan :

- (a) (b)

- 47 Diberi bahawa persamaan kuadratik $(px)^2 + 5qx + 4 = 0$ mempunyai dua punca yang sama manakala kuadratik $hx^2 - px + p$ tiada punca, dengan keadaan p , q dan h ialah pemalar. Ungkapkan julat q dalam sebutan h .
(Jwp : $q < \frac{1}{5h}$, jika $h < 0$; $q > \frac{1}{5h}$, jika $h > 0$)

[3 markah] [2019, No.9]

Jawapan :

⇒ *jenis punca suatu persamaan kuadrat ~ 3*

- 48 Garis lurus $y = 5x - 1$ tidak bersilang dengan lengkung $y = 2x^2 + x + p$. Carikan julat nilai p .
(Jwp : $p > 1$)
[4 markah] [2005, No.4]

Jawapan :

- 49 Diberi bahawa lengkung $y = (p - 2)x^2 - x + 7$, dengan keadaan p ialah pemalar, bersilang dengan garis lurus $y = 3x + 5$ pada dua titik. Cari julat nilai p .
(Jwp : $p < 4$)
[3 markah] [2018, No.20]

Jawapan :

- 50 Tunjukkan bahawa garis lurus $y = x + k$ bersilang dengan lengkung $x^2 + y^2 - 5x = 4$ pada dua titik yang berbeza jika $4k^2 + 20k - 57 < 0$.
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

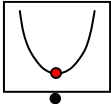
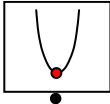
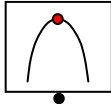
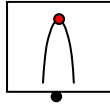
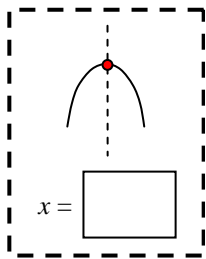
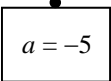
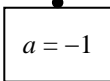
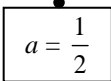
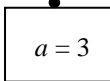
- 51 Diberi garis lurus $y = mx + m - 2$ ialah tangen kepada lengkung $y = x^2 + 3x + 1$. Cari nilai-nilai yang mungkin bagi m .
 (Jwp : -1, 3)
 [3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

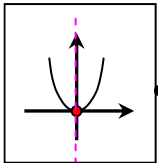
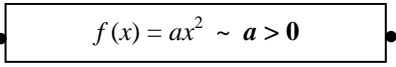
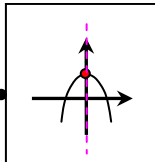
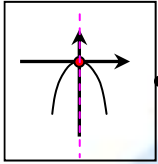
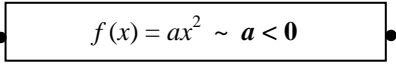
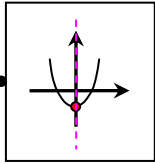
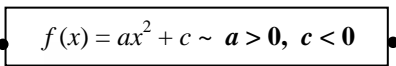
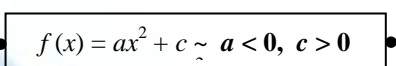
2.3 Fungsi kuadratik

2.3.1 Menganalisis dan membuat generalisasi tentang kesan perubahan a , b , dan c dalam $f(x) = ax^2 + bx + c$ terhadap bentuk dan kedudukan graf.

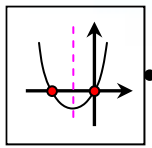
- 52 Rajah menunjukkan graf, $f(x) = ax^2 + bx + c$. Padankan graf yang berikut dengan nilai a yang mungkin.

- 53 Padankan fungsi kuadratik yang berikut dengan graf yang betul.

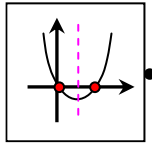
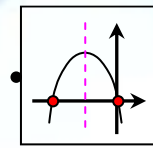
		
		
		
		

54 Padankan fungsi kuadratik yang berikut dengan graf yang betul.



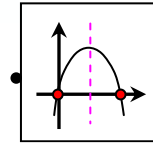
$f(x) = ax^2 + bx \sim a > 0, b > 0$

$f(x) = ax^2 + bx \sim a > 0, b < 0$

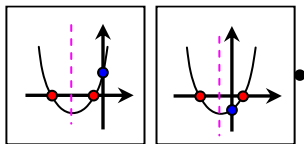


$f(x) = ax^2 + bx \sim a < 0, b > 0$

$f(x) = ax^2 + bx \sim a < 0, b < 0$

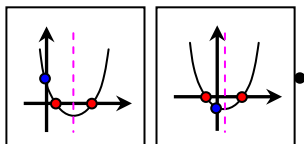
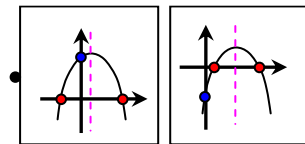


55 Padankan fungsi kuadratik yang berikut dengan graf yang betul.



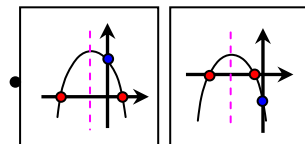
$f(x) = ax^2 + bx + c \sim a > 0, b > 0$

$f(x) = ax^2 + bx + c \sim a > 0, b < 0$



$f(x) = ax^2 + bx + c \sim a < 0, b > 0$

$f(x) = ax^2 + bx + c \sim a < 0, b < 0$



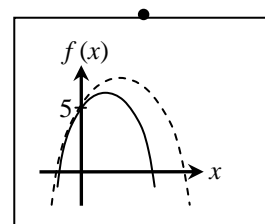
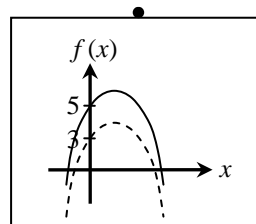
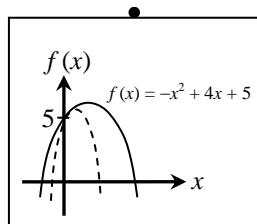
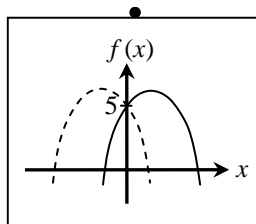
56 Rajah menunjukkan graf bagi $f(x) = -x^2 + 4x + 5$, dengan $a = -1$, $b = 4$ dan $c = 5$. Padankan graf $f(x)$ yang terbentuk bagi perubahan nilai dalam a , b dan c .

$a \rightarrow -4$

$a \rightarrow -0.25$

$b \rightarrow -4$

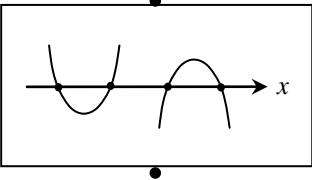
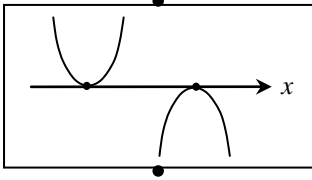
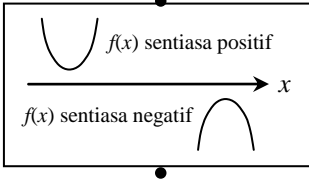
c berkurang sebanyak 2



2.3.2 Menghubungkan kedudukan graf fungsi kuadratik dengan jenis punca.

⇒ *menghubungkan kedudukan graf fungsi kuadratik dengan jenis punca persamaan $f(x) = 0$ ~ 1*

57 Padankan kedudukan graf fungsi kuadratik dengan nilai pembeza, $b^2 - 4ac$, yang betul.

<p>~ graf tidak menyilang paksi-x. ~ tiada punca nyata. (punca khayalan)</p>	<p>~ graf menyilang paksi-x pada 2 titik yang berbeza. ~ dua punca nyata dan berbeza.</p>	<p>~ graf menyilang paksi-x pada satu titik sahaja. (paksi-x tangen kepada graf) ~ 2 punca nyata yang sama.</p>
		
<p>$b^2 - 4ac = 0$</p>	<p>$b^2 - 4ac < 0$</p>	<p>$b^2 - 4ac > 0$</p>

58 Graf fungsi kuadratik $f(x) = px^2 - 2x - 3$, dengan keadaan p ialah pemalar, tidak bersilang dengan paksi-x. Cari julat nilai p .

(Jwp : $p < -\frac{1}{3}$)

[3 markah] [2013, No.5]

Jawapan :

59 Graf fungsi kuadratik $f(x) = px^2 - 8x + q$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar, mempunyai satu titik maksimum.

- (a) Diberi p ialah suatu integer dengan keadaan $-2 < p < 2$, nyatakan nilai p .
- (b) Menggunakan jawapan dari (a), cari nilai q apabila graf itu menyentuh paksi- x pada satu titik.

(Jwp : -16)
[3 markah] [2015, No.3]

Jawapan :

- (a) (b)

60 Diberi fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + 2wx + 3w - 2$, dengan keadaan w ialah pemalar, adalah sentiasa positif (berada di atas paksi- x sepenuhnya) apabila $p < w < q$.

Cari nilai p dan nilai q .

(Jwp : $p = 1, q = 2$)
[3 markah] [2016, No.18]

Jawapan :

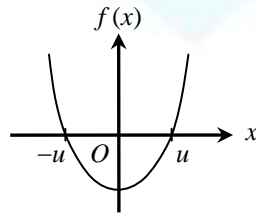
61 Tunjukkan bahawa graf fungsi $f(x) = p^2x^2 + 3px + 2$ adalah sentiasa menyalang paksi $-x$ untuk semua nilai p .

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

\Rightarrow *menghubungkan kedudukan graf fungsi kuadratik dengan jenis punca persamaan $f(x) = 0$ ~ 2*

- 62 Rajah menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = \frac{p}{x^n} + qx + r$ dengan keadaan p , q , r , n dan u ialah pemalar.



- (a) Nyatakan nilai n .
 (b) Jika $f(x) = 0$ dan hasil darab punca ialah r , nyatakan nilai
 (i) q ,
 (ii) p .

(Jwp : 1)
 [3 markah] [2019, No.2]

Jawapan :

- (a) (b) (i)

(ii)

- 63 Diberi fungsi $f : x \rightarrow x^2 + px + q$. Jika $f(x) > 0$ untuk $x < 2$ dan $x > 3$. Cari nilai p dan q .

(Jwp : $p = -5$, $q = 6$)
 [3 markah] [Ramalan]

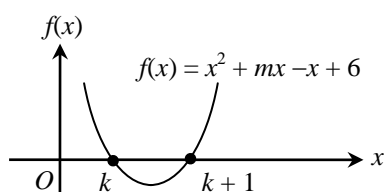
Jawapan :

- 64 Diberi $f(x) = 2x^2 + px + 16$ dan $f(x)$ adalah negatif jika $2 < x < k$. Cari nilai p dan k . (Jwp : $p = -12, k = 4$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 65 Rajah menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + mx - x + 6$, dengan keadaan n ialah pemalar.



Cari

- (a) punca-punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + mx - x + 6 = 0$.

(Jwp : 2, 3)

- (b) nilai m .

(Jwp : -4)

[3 markah] [**Ramalan**]

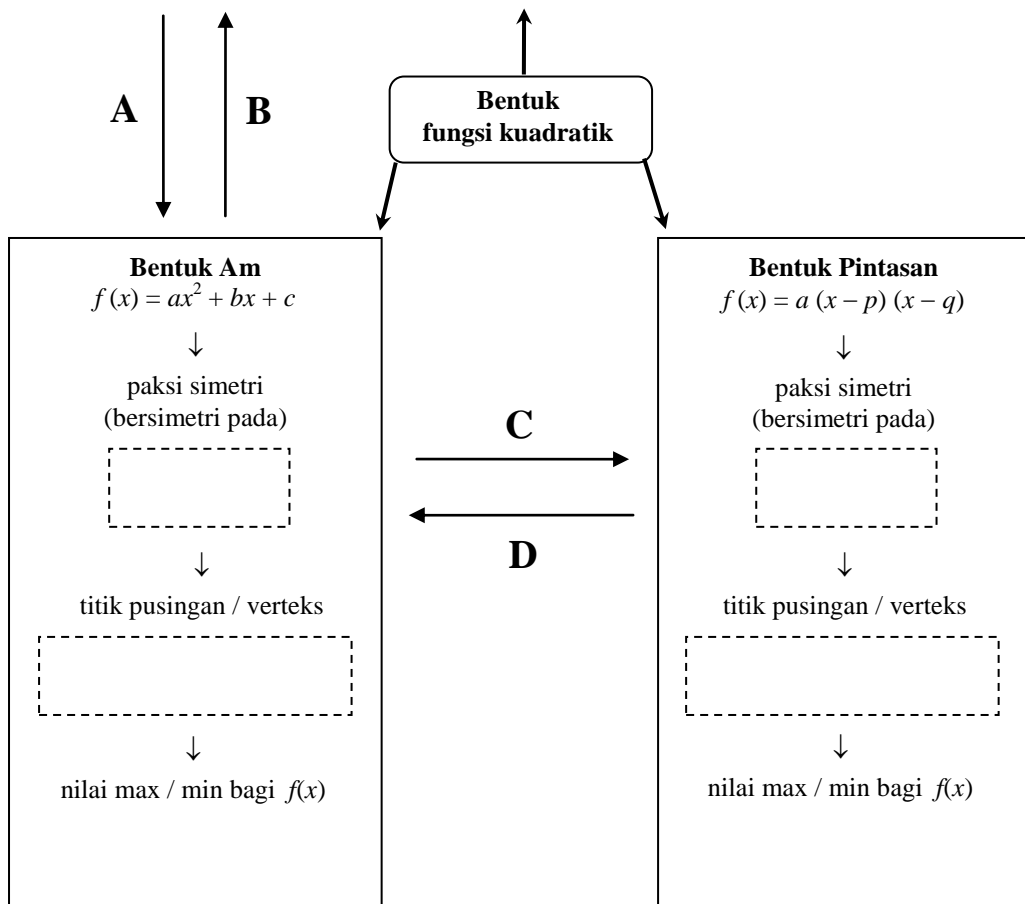
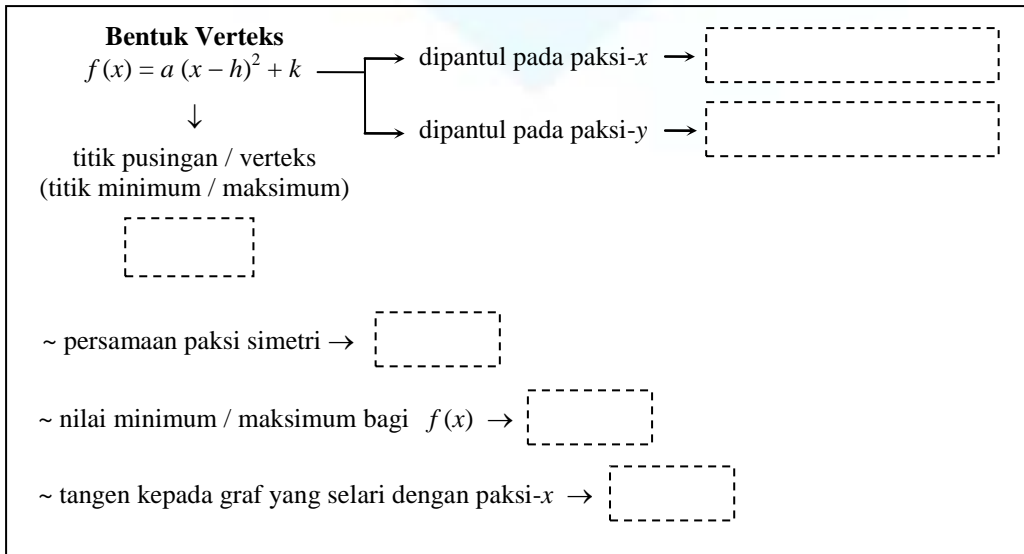
Jawapan :

(a)

(b)

2.3.3 Membuat perkaitan antara bentuk verteks fungsi kuadratik, $f(x) = a(x - h)^2 + k$ dengan bentuk fungsi kuadratik yang lain.

66 Lengkapkan yang berikut :



A =

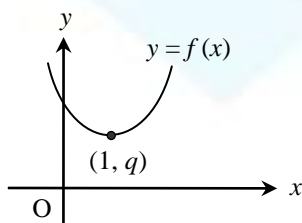
C =

B =

D =

\Rightarrow bentuk verteks (titik pusingan - titik minimum @ maksimum) ~ 1

- 67 Rajah menunjukkan graf kuadratik $f(x) = 3(x + p)^2 + 2$, dengan keadaan p ialah pemalar



Lengkung $y = f(x)$ mempunyai titik minimum $(1, q)$, dengan keadaan q ialah pemalar. Nyatakan

- (a) nilai p ,
- (b) nilai q ,
- (c) persamaan paksi simetri.

[3 markah] [2005, No.6]

Jawapan :

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____

- 68 Fungsi kuadratik $f(x) = p(x + q)^2 + r$, dengan keadaan p , q dan r adalah pemalar, mempunyai nilai minimum -4 . Persamaan paksi simetrinya ialah $x = 3$. Nyatakan

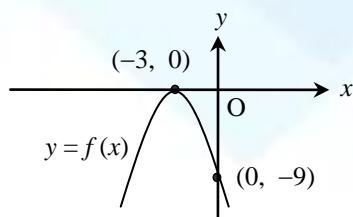
- (a) julat nilai p ,
- (b) nilai q ,
- (c) nilai r .

[3 markah] [2008, No.5]

Jawapan :

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____

- 69 Rajah menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = -(x + p)^2 + q$, dengan keadaan p dan q adalah pemalar.



Nyatakan

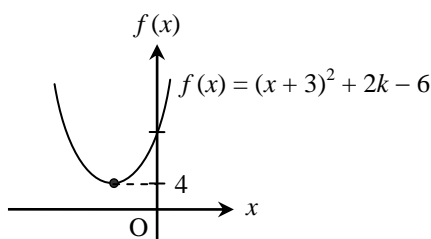
- (a) nilai p ,
 (b) persamaan paksi simetri.

[2 markah] [2009, No.5]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 70 Rajah menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = (x + 3)^2 + 2k - 6$, dengan keadaan k ialah pemalar.



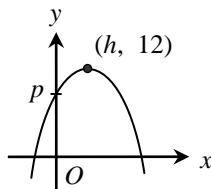
- (a) Nyatakan persamaan paksi simetri bagi lengkung itu.
 (b) Diberi nilai minimum bagi fungsi itu ialah 4, cari nilai k .

(Jwp : 5)
 [3 markah] [2011, No.5]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 71 Rajah menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = -(x - 2)^2 + 3k$, dengan keadaan k ialah pemalar.



Diberi $(h, 12)$ ialah titik maksimum graf itu,

- (a) nyatakan nilai h dan nilai k ,
 (b) cari nilai p .

(Jwp : $h = 2, k = 4$)
 (Jwp : 8)
 [3 markah] [2013, No.6]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 72 Graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = 3 [2h - (x - 1)^2]$, dengan keadaan h ialah pemalar, mempunyai titik maksimum $(1, h - 10)$.

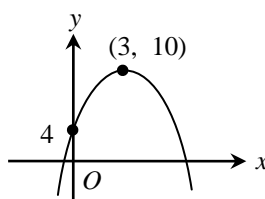
- (a) Nyatakan nilai h , (Jwp : -2)
 (b) Nyatakan jenis punca bagi $f(x) = 0$. Justifikasikan jawapan anda. (Jwp : tiada punca)

[3 markah] [2019, No.3]

Jawapan :

- (a) (b)

- 73 Dalam rajah, $(3, 10)$ ialah titik maksimum pada graf yang mempunyai persamaan berbentuk $y = a(x + b)^2 + c$.



Cari

- (a) nilai a , (Jwp : $a = -\frac{2}{3}$)
 (b) fungsi kuadratik yang terhasil apabila graf itu dipantulkan pada paksi-y.

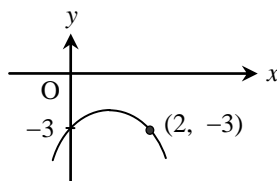
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

⇒ bentuk verteks (titik pusingan - titik minimum @ maksimum) ~ 2

- 74 Rajah menunjukkan graf bagi fungsi $y = -(x - k)^2 - 2$, dengan keadaan k adalah pemalar.



Carikan

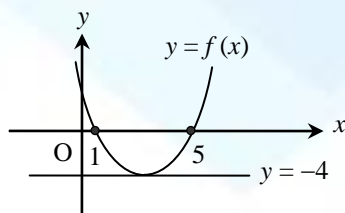
- (a) nilai k ,
 (b) persamaan paksi simetri,
 (c) koordinat titik maksimum.

[3 markah] [2004, No.6]

Jawapan :

- (a) (b) (c)

- 75 Rajah menunjukkan suatu graf fungsi kuadratik $y = f(x)$. Garis lurus $y = -4$ ialah tangent kepada lengkung $y = f(x)$.



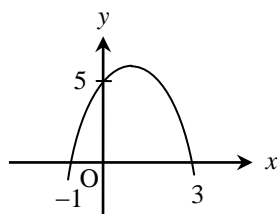
- (a) Tulis persamaan paksi simetri lengkung itu.
 (b) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $f(x) = (x + b)^2 + c$, dengan keadaan b dan c ialah pemalar.

[3 markah] [2006, No.4]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 76 Rajah menunjukkan graf fungsi kuadratik $y = f(x)$.



Nyatakan

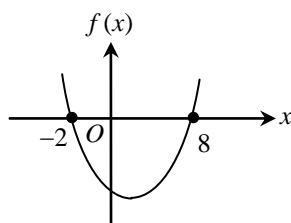
- (a) punca-punca bagi persamaan $f(x) = 0$,
 (b) persamaan paksi simetri bagi lengkung itu.

[3 markah] [2010, No.4]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 77 Rajah menunjukkan graf fungsi kuadratik $f(x) = (x - 3)^2 - 25$.



Nyatakan

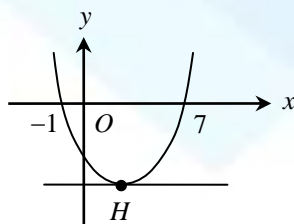
- (a) koordinat titik minimum bagi lengkung itu,
 (b) persamaan paksi simetri bagi lengkung itu,
 (c) julat nilai x apabila $f(x)$ ialah negatif.

[3 markah] [2014, No.4]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____ (c) _____

- 78 Rajah menunjukkan graf $y = a(x-p)^2 + q$, dengan keadaan a , p dan q ialah pemalar. Garis lurus $y = -8$ ialah tangen kepada lengkung pada titik H .

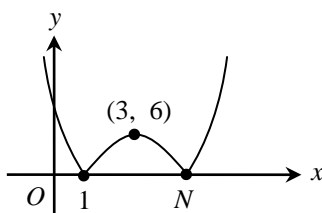


- (a) Nyatakan koordinat H .
- (b) Cari nilai a . (Jwp : $\frac{1}{2}$)
- (c) Cari fungsi kuadratik yang terhasil apabila graf itu dipantulkan pada paksi- x . **
[3 markah] [2018, No.18]

Jawapan :

- (a) (b) (c)

- 79 Rajah menunjukkan graf bagi suatu fungsi kuadratik $f(x) = |a(x+p)^2 + q|$, dengan keadaan $a > 0$.



- (a) Nyatakan koordinat titik N .
- (b) Cari fungsi bagi graf tersebut. (Jwp : $a = \frac{3}{2}$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

\Rightarrow bentuk am \rightarrow bentuk verteks

- 80 Fungsi kuadratik $f(x) = x^2 + 2x - 4$ boleh diungkapkan dalam bentuk $f(x) = (x+m)^2 - n$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar. Cari nilai m dan n .
(Jwp : $m = 1$, $n = 5$)
[3 markah] [2007, No.6]

Jawapan :

- 81** Fungsi kuadrat $f(x) = -x^2 + 4x + a^2$, dengan keadaan a ialah pemalar, mempunyai nilai maksimum 8. Cari nilai-nilai yang mungkin bagi a .
(Jwp : ± 2)
[3 markah] [2009, No.6]

Jawapan :

- 82** Fungsi kuadrat f ditakrifkan oleh $f(x) = x^2 + 4x + h$, dengan keadaan h ialah pemalar.
- (a) Ungkapkan $f(x)$ dalam bentuk $(x + m)^2 + n$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar.
- (b) Diberi nilai minimum bagi $f(x)$ ialah 8, cari nilai h .
(Jwp : 12)
[4 markah] [2017, No.11]

Jawapan :

- (a) (b)

- 83** Buktikan bahawa $y = x^2 + 2x + 7$ adalah sentiasa positif bagi semua nilai x . Seterusnya, nyatakan nilai terkecil bagi y .
(Jwp : 6)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 84 Cari integer terkecil bagi p supaya $f(x) = x^2 - 4x + p$, dengan keadaan p ialah pemalar, sentiasa lebih besar daripada 5. (Jwp : 10)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

\Rightarrow bentuk verteks \rightarrow bentuk am \rightarrow bentuk pintasan

- 85 Fungsi kuadratik $f(x) = -3\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + \frac{4}{3}$ boleh diungkapkan dalam bentuk $f(x) = a(x - p)(x - q)$, dengan a , p dan q ialah pemalar dan $p > q$. Cari nilai p dan q . (Jwp : $p = 1, q = -\frac{1}{3}$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

2.3.4 Menganalisis dan membuat generalisasi tentang kesan perubahan a , h , dan k dalam fungsi kuadratik $f(x) = a(x - h)^2 + k$ terhadap bentuk dan kedudukan graf.

- 86 Rajah menunjukkan graf bagi $f(x) = -2(x - 3)^2 + 5$, dengan $a = -2$, $h = 3$ dan $k = 5$. Padankan graf $f(x)$ yang terbentuk bagi perubahan nilai dalam a , h dan k .

$a \rightarrow -7$	$a \rightarrow -1$	h bertambah sebanyak 3	k berkurang sebanyak 3
--------------------	--------------------	--------------------------	--------------------------

--	--	--	--

- 87 Fungsi kuadratik $f(x) = (x + 3)^2 + 2k$, dengan k ialah pemalar, mempunyai nilai minimum -6 . Cari
- nilai k ,
 - persamaan paksi simetri apabila graf bergerak 2 unit ke kiri,
 - nilai minimum bagi $f(x)$ apabila graf bergerak 10 unit ke atas.

[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____
- _____ (c) _____

2.3.5 Melakar graf fungsi kuadratik..

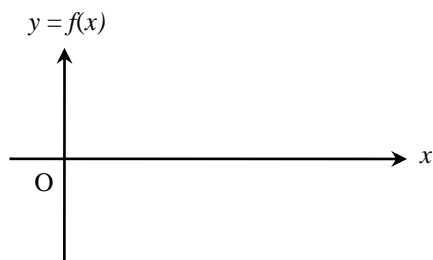
- 88 Fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ boleh diungkapkan dalam bentuk $f(x) = -(x - 2)^2 + k$, dengan keadaan k ialah pemalar.
- Cari nilai k . (*Jwp* : 1)
 - Lakar graf fungsi $f(x)$ pada paksi-paksi yang diberikan.

[4 markah] [*2010, No.6*]

Jawapan :

- (a)

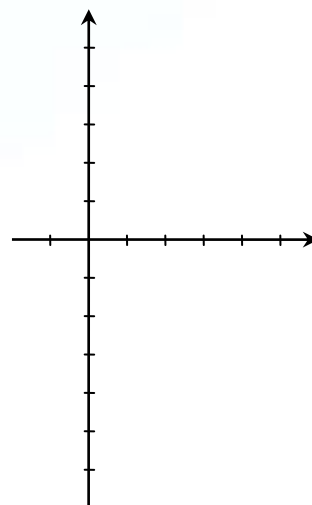
- (b)



- 89 Lakarkan graf $f(x) = -3x^2 + 12x - 16$ untuk domain $-1 \leq x \leq 5$. Seterusnya, nyatakan paksi simetri bagi graf.

[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :



MINDA :

• **langkah-langkah melakar graf fungsi kuadratik**

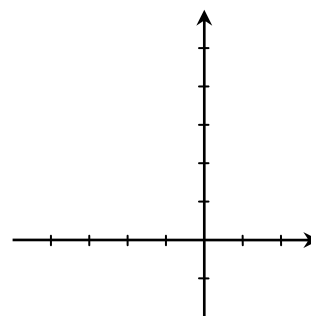
- (i) cari titik maksimum / minimum dengan penyempurnaan kuasa dua
- (ii) cari pintasan-y \rightarrow nilai c @ gantikan $x = 0, f(0)$
- (iii) cari pintasan-x \rightarrow gantikan $y = 0$
- (iv) cari nilai julat y yang sepadan untuk domain x yang diberikan

- 90 Lakarkan graf $f(x) = 2\left(x + \frac{1}{2}\right)(x+3)$ untuk $-4 \leq x \leq 2$. Seterusnya, cari fungsi kuadratik yang dibentuk jika graf $f(x)$ dipantulkan pada paksi-y.

[Jwp : $f(x) = 2\left(x - \frac{7}{4}\right)^2 - \frac{25}{8}$]

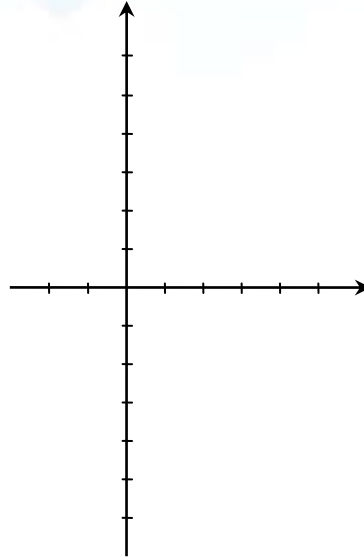
[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :



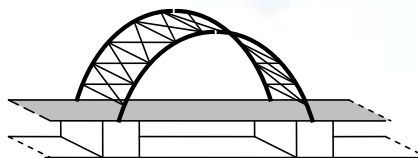
- 91 Lakarkan graf $f(x) = |4 - (x - 1)^2|$ untuk domain $-2 \leq x \leq 5$. Seterusnya, cari julat $f(x)$ yang sepadan berdasarkan domain yang diberi.
(Jwp : $0 \leq f(x) \leq 12$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :



2.3.6 Menyelesaikan masalah yang melibatkan fungsi kuadratik.

- 92 Rajah menunjukkan sebuah jambatan yang disokong oleh binaan berbentuk parabola.



Diberi persamaan binaan diberi oleh $y = -\frac{1}{1000}x^2 + c$ meter. Jarak antara dua hujung lengkung yang terletak atas jambatan adalah 400 meter dan tinggi jambatan itu dari tanah ialah 6 meter. Cari tinggi maksimum binaan tersebut.

(Jwp : 46)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

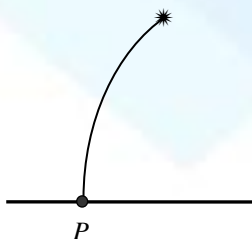
- 93 Bilangan peketer makanan yang disediakan oleh sebuah gerai makanan dalam sehari diberi oleh fungsi $f(x) = 3x^2 - 24x + 2k - 1$, dengan keadaan k ialah pemalar dan x ialah bilangan pekerja di gerai itu. Cari nilai integer terkecil k jika bilangan peketer makanan yang disediakan mesti melebihi 515 peketer sehari serta bilangan pekerja pada ketika itu.

(Jwp : $k = 283$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 94 Fungsi $h(t) = -4t^2 + 32t$ mewakili tinggi bunga api, dalam meter, selepas t saat dilancar dari titik P , seperti yang ditunjukkan dalam rajah.



Titik P ialah asalan dan bunga api itu meletup pada titik tertinggi. Cari tinggi, dalam cm, bunga api itu meletup.

(Jwp : 64)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 95 Seorang pemain bola sepak menendang sebiji bola 5 m dari sebelah kiri tengah padang bola. Locus bola itu diwakili oleh $f(x) = kx^2 + \frac{7}{18}x + 3p$, dengan keadaan k dan p ialah pemalar. Bola itu mencapai ketinggian maksimum 7 m dan menyentuh permukaan padang 60 m dari bola itu ditendang. Cari nilai k dan nilai p .

(Jwp : $k = -\frac{7}{900}$, $p = \frac{77}{108}$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

KERTAS 2

⇒ **Persamaan Kuadratik ~ Bahagian A → 7 – 8 markah**

- 96** Persamaan kuadratik $x^2 - 5x + 6 = 0$ mempunyai punca-punca h dan k , dengan keadaan $h > k$.
- (a) Cari
- (i) nilai h dan nilai k , (Jwp : $h = 3, k = 2$)
- (ii) julat nilai x jika $x^2 - 5x + 6 > 0$. (Jwp : $x < 2, x > 3$)
[5 markah]
- (b) Menggunakan nilai h dan nilai k dari **(a) (i)**, bentukkan persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca $h + 2$ dan $3k - 2$. (Jwp : $x^2 - 9x + 20 = 0$) [2 markah]
[2009, No.2]

Jawapan :

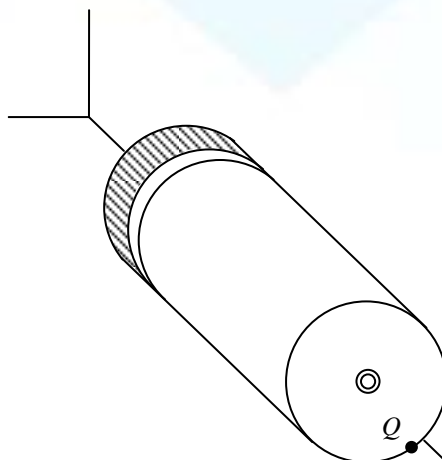
- 97 Persamaan kuadrat $x^2 + 4(3x + k) = 0$, dengan keadaan k ialah pemalar mempunyai punca-punca p dan $2p$, $p \neq 0$
- (a) Cari nilai p dan nilai k . (Jwp : $p = -4$, $k = 8$) [5 markah]
- (b) Seterusnya, bentukkan persamaan kuadrat yang mempunyai punca-punca $p - 1$ dan $p + 6$.
(Jwp : $x^2 + 3x - 10 = 0$) [3 markah]
[2012, No.2]

Jawapan :

- 98 Diberi α dan β adalah punca-punca persamaan kuadratik $x(x - 3) = 2h - 4$, dengan keadaan h ialah pemalar.
- (a) Cari julat nilai h jika $\alpha \neq \beta$. (Jwp : $h > \frac{7}{8}$) [3 markah]
- (b) Diberi $\frac{\alpha}{2}$ dan $\frac{\beta}{2}$ adalah punca-punca bagi satu lagi persamaan kuadratik $2x^2 + kx - 4 = 0$, dengan keadaan k ialah pemalar, cari nilai k dan nilai h . (Jwp : $k = -3, h = 6$) [4 markah]
[2015, No.5]

Jawapan :

- 99 Rajah menunjukkan sebuah bekas berbentuk silinder dengan panjang 20 cm yang diletak di atas lantai dan rapat pada dinding. Q ialah satu titik pada tepi tapak bekas itu. Diberi bahawa jarak titik Q adalah 2 cm dari dinding dan 1 cm dari lantai.



Mira ingin menyimpan bekas itu ke dalam sebuah kotak yang berukuran $21 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}$. Tentukan sama ada bekas itu boleh disimpan ke dalam kotak itu atau sebaliknya. Berikan sebab kepada jawapan anda.

(Jwp : tidak boleh , diameter $10 > 7$)

[6 markah] [2017, No.6]

Jawapan :

⇒ Fungsi Kuadratik ~ Bahagian A → 6 – 8 markah

100 Fungsi $f(x) = x^2 - 4kx + 5k^2 + 1$ mempunyai nilai minimum $r^2 + 2k$, dengan keadaan r dan k adalah pemalar .

(a) Dengan menggunakan kaedah menyempurnakan kuasa dua, tunjukkan bahawa $r = k - 1$.

[4 markah]

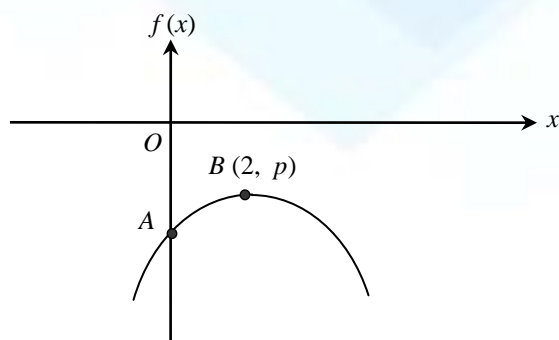
(b) Seterusnya, atau dengan cara lain, carikan nilai k dan nilai r jika graf bagi fungsi itu bersimetri pada $x = r^2 - 1$.

(Jwp : $k = 0, r = -1$ & $k = 4, r = 3$) [4 markah]

[2003, No.2]

Jawapan :

- 101 Rajah menunjukkan lengkung bagi fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 + kx - 5$. Lengkung itu mempunyai titik maksimum pada $B(2, p)$ dan memotong paksi- $f(x)$ pada titik A .



- (a) Nyatakan koordinat A . [1 markah]
- (b) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari nilai k dan nilai p .
(Jwp : $k = 4, p = -1$) [4 markah]
- (c) Tentukan julat nilai x , jika $f(x) \geq -5$.
(Jwp : $0 \leq x \leq 4$) [2 markah]
[2008, No.2]

Jawapan :

- 102** Lengkung fungsi kuadrat $f(x) = 2(x - h)^2 + 2k$ menyilang paksi- x pada titik-titik $(1, 0)$ dan $(5, 0)$. Garis lurus $y = -8$ menyentuh titik minimum lengkung itu.
- (a) Cari nilai h dan nilai k . (Jwp : $h = 3, k = -4$) [2 markah]
- (b) Seterusnya, lakar graf $f(x)$ untuk $0 \leq x \leq 6$. [3 markah]
- (c) Jika graf itu dipantulkan pada paksi- x , tulis persamaan bagi lengkung itu. [1 markah]
[2016, No.2]

Jawapan :

⇒ **RAMALAN**

103 Cherryna membeli beberapa buah kalkulator dengan harga RM704.

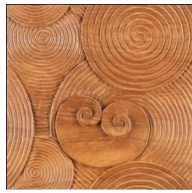
- (a) Cherryna menjual 20 buah daripada kalkulator itu dengan keuntungan RM6 sebuah. Tuliskan ungkapan dalam sebutan x , untuk harga jualan setiap kalkulator itu. [1 markah]
- (b) Cherryna menjual kalkulator yang selebihnya dengan harga RM30 sebuah. Tuliskan dalam sebutan x , jumlah wang yang diterimanya untuk semua kalkulator itu.

$$(Jwp : \frac{14080}{x} + 30x - 480) \text{ [2 markah]}$$

- (c) Jika Cherryna mendapat RM920 bagi jualan semua kalkulator itu, tunjukkan bahawa $3x^2 - 140x + 1408 = 0$. [2 markah]
- (d) Cari bilangan kalkulator yang dibeli oleh Cherryna. (Jwp : 32) [2 markah]

Jawapan :

- 104 Rajah menunjukkan dua jenis jubin yang dibeli oleh Melvin, Riverwood dan Riverstone yang berbentuk segi empat sama.



RIVERWOOD



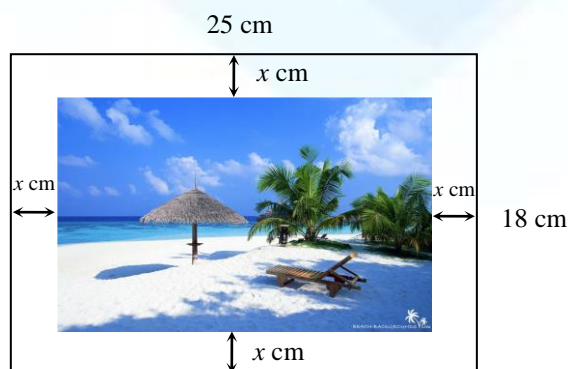
RIVERSTONE

Panjang sisi jubin Riverstone adalah 2cm lebih daripada panjang sisi jubin Riverwood. Diberi jumlah luas bagi kedua-dua jubin itu ialah 340 cm^2 .

- (a) Cari perimeter bagi jubin Riverstone. (Jwp : 56) [5 markah]
- (b) Berapakah jumlah minimum kepingan jubin Riverwood yang diperlukan untuk memenuhi sebuah ruang tamu berbentuk segi empat sama dengan perimeter 484cm. (Jwp : 102) [2 markah]

Jawapan :

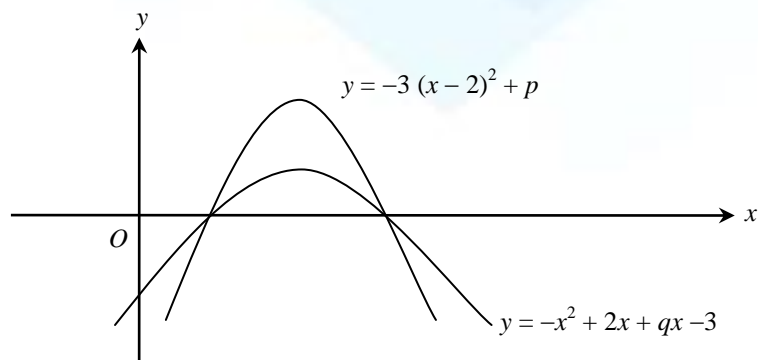
- 105 Satu muka surat dengan dimensi $18 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ mempunyai sempadan dengan lebar seragam x mengelilingi bahagian bercetak muka surat itu, seperti yang ditunjukkan dalam rajah.



- (a) Tulis satu rumus bagi luas L , dalam sebutan x , bahagian bercetak muka surat itu. (Jwp : $L = 450 - 86x + 4x^2$) [2 markah]
- (b) Nyatakan domain dan julat bagi L . (Jwp : $0 \leq x < 9, 0 < L \leq 450$) [2 markah]
- (c) Cari tepi muka surat yang perlu digunakan untuk mendapat luas 348.75 cm^2 . (Jwp : 1.25) [3 markah]

Jawapan :

- 106 Rajah menunjukkan graf lengkung $y = -x^2 + 2x + qx - 3$ dan $y = -3(x - 2)^2 + p$ yang mempunyai titik persilangan pada paksi- x .



Cari

- (a) nilai p dan nilai q ,
 (b) titik maksimum bagi kedua-dua lengkung itu.

(Jwp : $p = 3, q = 2$) [4 markah]

[Jwp : (2, 3), (2, 1)] [3 markah]

Jawapan :

- 107** Diberi fungsi kuadratik $f(x) = 24x - 4x^2 + r$, dengan keadaan r ialah satu pemalar.
- (a) Ungkapkan fungsi $f(x)$ dalam bentuk $p(x - q)^2 + 16$. Seterusnya cari nilai bagi p , q dan r . (Jwp : $p = -4$, $q = 3$, $r = -20$) [4 markah]
- (b) Nyatakan titik pusingan pada graf fungsi $f(x)$. [Jwp : (3, 16)] [1 markah]
- (c) Seterusnya, lakarkan graf fungsi $f(x)$. [3 markah]

Jawapan :

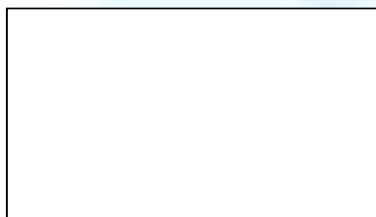
- 108** Sebuah kedai buku di Pekan Telipok yang menjual buku kerja Matematik mendapati bahawa apabila sebuah buku dijual dengan harga RM q , keuntungannya RM U sebagai fungsi harga q ialah :

$$U(q) = 120q - 10q^2$$

- (a) Lakarkan graf bagi $U(q) = 120q - 10q^2$. [4 markah]
- (b) Seterusnya, tentukan harga sebuah buku yang perlu ditetapkan untuk keuntungan maksimum dan nyatakan keuntungan maksimum itu. (Jwp : 6, 360) [2 markah]

Jawapan :

- 109 Emily membeli pagar dawai sepanjang 100 meter untuk memagar kebunnya yang berbentuk segiempat tepat yang mempunyai panjang x meter seperti gambarajah di bawah.

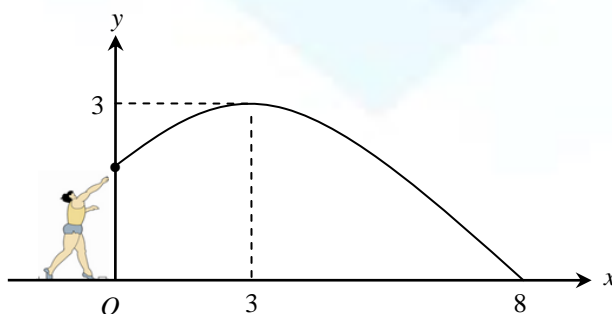


x m

- (a) Tunjukkan luas, $A = 50x - x^2$. [3 markah]
- (b) Ungkapkan luas dalam bentuk $f(x) = a(x + p)^2 + q$. Seterusnya cari luas maksimum dan nilai x yang sepadan. (Jwp : 625, 25) [3 markah]

Jawapan :

- 110 Rajah menunjukkan Geogory yang melontar peluru. Lontaran peluru itu menghasilkan fungsi kuadratik $y = f(x)$ dengan keadaan y ialah tinggi peluru dan x ialah jarak mengufuk peluru tersebut.



Diberi bahawa $f(x) = a(x - p)^2 + q$, berdasarkan maklumat yang diberi dalam rajah.

- (a) Cari nilai-nilai bagi a , p dan q , (Jwp : 3, 3, $-\frac{3}{25}$) [4 markah]
- (b) (i) Cari ketinggian peluru pada ketika ia terlepas dari tangan Geogory. (Jwp : $\frac{48}{25}$) [2 markah] (ii) Cari jarak mengufuk peluru apabila ia berada pada ketinggian yang sama dengan (b) (i) semula. (Jwp : 6) [1 markah]

Jawapan :

111 Diberi $y = p + qx - x^2 = k - (x + h)^2$.

- (a) Carikan h dan k dalam sebutan p dan/atau q . (Jwp : $h = -\frac{q}{2}$, $k = \frac{q^2}{4} + p$) [3 markah]
- (b) Jika $q = 2$, nyatakan paksi simetri bagi lengkung itu. (Jwp : $x = 1$) [2 markah]
- (c) Garis lurus $y = 3$ menyentuh lengkung $y = p + qx - x^2$.
- (i) Nyatakan p dalam sebutan q . (Jwp : $p = \frac{12 - q^2}{4}$) [2 markah]
- (ii) Seterusnya, lakarkan graf lengkung itu. [3 markah]

Jawapan :

SOALAN LANJUTAN

- 112** Punca bagi persamaan kuadaratik $\frac{1}{k}x^2 + (k-5) = -x$, dengan keadaan k ialah pemalar, mempunyai tanda yang bertentangan / berbeza. Tunjukkan bahawa $0 < k < 5$.

[3 markah] [**Ramalan**]*Jawapan :*

- 113** Fungsi $f: x \rightarrow -x^2 + 6x - 5$ ditakrifkan untuk $x \geq k$, dengan keadaan k ialah pemalar. Nyatakan nilai terkecil bagi k supaya $f(x)$ ialah hubungan satu kepada satu.

(Jwp : 3)
[2 markah] [**Ramalan**]*Jawapan :*

- 114** Graf fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$ mempunyai persamaan paksi simetri pada $x = 1$ dan melalui titik (0, 1) dan (-1, -5). Cari nilai a , b dan c .

(Jwp : $a = -2$, $b = 4$, $c = 1$)
[4 markah] [**Ramalan**]*Jawapan :*

SISTEM PERSAMAAN - ONE PAGE NOTE (OPN) - LEMBARAN KERJA

Puan Maya Insana Mohd Terang

“SISTEM PERSAMAAN”

<p>MINDA :</p> <p><i>Langkah-langkah penyelesaian : menggunakan Penghapusan Gauss</i></p> $\begin{matrix} ax + by + cz = d \\ ex + fy + gz = h \\ px + qy + rz = s \end{matrix}$ \downarrow $\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ p & q & r & s \end{pmatrix}$ \downarrow $\begin{pmatrix} 1 & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \end{pmatrix}$ \downarrow $\begin{pmatrix} 1 & X & X & X \\ 0 & X & X & X \\ 0 & X & X & X \end{pmatrix}$ \downarrow $\begin{pmatrix} 1 & X & X & X \\ 0 & 1 & X & X \\ 0 & X & X & X \end{pmatrix}$ \downarrow $\begin{pmatrix} 1 & X & X & X \\ 0 & 1 & X & X \\ 0 & 0 & X & X \end{pmatrix}$	<p>• <i>langkah-langkah penyelesaian : menggunakan kaedah penghapusan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) susun semua persamaan dalam bentuk, $ax + by + cz = d$. (2) lakukan penghapusan pertama. → NOTA : sama tanda (-), beza tanda (+) (3) lakukan penghapusan kedua. ~ memperoleh nilai pemboleh ubah yang pertama. (4) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama ke mana-mana persamaan di (2) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang kedua. (5) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama dan kedua ke mana-mana persamaan di (1) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang ketiga. 	<p>• <i>langkah-langkah penyelesaian : menggunakan kaedah penghapusan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) pilih satu persamaan, ungkapkan salah satu pemboleh ubah sebagai subjek. → contoh : x dalam sebutan y dan z (2) gantikannya ke dalam dua persamaan yang lain, dan ungkapkan kedua-dua persamaan dengan subjek yang sama. → contoh : y dalam sebutan z (3) ganti antara satu sama lain, persamaan di (2) ~ memperoleh nilai pemboleh ubah yang pertama. (4) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama ke mana-mana persamaan di (2) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang kedua. (5) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama dan kedua ke persamaan di (1) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang ketiga.
<p>• <i>Langkah-langkah penyelesaian persamaan serentak : menggunakan kaedah penggantian</i></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Darpada persamaan linear, ungkapkan salah satu pemboleh ubah sebagai perkara rumus. (2) Gantikan (1) ke dalam persamaan bukan linear untuk membentuk persamaan kuadratik (3) Susun persamaan kuadratik dalam bentuk am : $ax^2 + bx + c = 0$ (4) Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan : ~ <i>penfaktoran</i> / - CASIO fx-570MS, CANON F-570SG, OLYMPIA ES-570MS . . . ⇒ mode ; mode ; mode ; 1 ; ▷ ; 2 ; ⇒ masukkan nilai a <input type="text"/> ; masukkan nilai b <input type="text"/> ; masukkan nilai c <input type="text"/> ; ⇒ x_1, x_2 (jika x sahaja → $x_1 = x_2$) (5) ATAU Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan : ~ rumus → $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ (6) Dapatkan nilai pemboleh ubah yang satu lagi dengan menggantikan x_1 dan x_2 ke dalam (1). 	<p>• <i>Langkah-langkah penyelesaian persamaan serentak : menggunakan kaedah penghapusan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Susunkan kedua-dua persamaan dalam bentuk am. (2) Bentukkan persamaan kuadratik : (i) dalam sebutan x → hapuskan y (ii) dalam sebutan y → hapuskan x (3) Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan : ~ <i>penfaktoran</i> / - CASIO fx-570MS, CANON F-570SG, OLYMPIA ES-570MS . . . ⇒ mode ; mode ; mode ; 1 ; ▷ ; 2 ; ⇒ masukkan nilai a <input type="text"/> ; masukkan nilai b <input type="text"/> ; masukkan nilai c <input type="text"/> ; ⇒ x_1, x_2 (jika x sahaja → $x_1 = x_2$) (4) ATAU Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan : ~ rumus → $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ (5) Dapatkan nilai pemboleh ubah yang satu lagi dengan menggantikan x_1 dan x_2 ke dalam persamaan linear. 	

TOPIK 3 : SISTEM PERSAMAAN
 [Kertas 2, Bahagian A ~ 1 soalan → 5 – 8 markah]

3.1 Sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah

3.1.1 Memeriksa sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah.

1 Tanda jika persamaan-persamaan berikut adalah sistem persamaan linear dengan tiga pemboleh ubah.

Jika tidak, tanda .

Jawapan :

$$\begin{aligned} a(5+2b) &= 1 - c^2 \\ 2a + c &= b \\ a - b + 5c - 7 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k + 2m &= 8 \\ 5m &= n + 9 \\ n - k + 7 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3\left(p + \frac{q}{6}\right) &= q + 4r \\ -r + 6q &= 2 \\ 7q &= 2p + 9r - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x + 2(y - z) &= 7 \\ xy &= 3y + 5z \\ 4x - z + 3y &= 5 \end{aligned}$$

MINDA :

- Ciri-ciri sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah :

→ setiap persamaan linear mempunyai pemboleh ubah.

→ kuasa tertinggi bagi setiap pemboleh ubah ialah .

3.1.2 Menyelesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pembolehubah.

2 Dengan menggunakan perisian GeoGebra, tentukan jenis penyelesaian bagi setiap persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah.

Jawapan :

$$\begin{aligned} 4x + 8y + 2z &= 14 \\ 2x - 4y + z &= -2 \\ x - 2y + 0.5z &= 1.5 \end{aligned}$$

• satu penyelesaian •

• Satah-satah bersilang pada satu garis lurus •

$$\begin{aligned} x - y - 3z &= -6 \\ 2x + y + z &= 3 \\ -x + 2y + 2z &= 1 \end{aligned}$$

• penyelesaian tak terhingga •

• Satah-satah tidak bersilang pada mana-mana titik •

$$\begin{aligned} 4x - 7y + 2z &= 6 \\ x - 2y &= 4 \\ 2x - 3y + 2z &= -2 \end{aligned}$$

• tiada penyelesaian •

• Satah-satah bersilang pada satu titik sahaja •

- 3 (a) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penghapusan :

$$x - 3y + z = 2$$

$$4x - 4y + z = 7$$

$$2x + y - 3z = -4$$

(Jwp : $x = 2$, $y = 1$ dan $z = 3$)
[6 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

MINDA :

• **langkah-langkah penyelesaian : menggunakan kaedah penghapusan**

- (1) susun semua persamaan dalam bentuk, $ax + by + cz = d$.
- (2) lakukan penghapusan pertama. → **NOTA** : sama tanda (-), beza tanda (+)
- (3) lakukan penghapusan kedua. ~ memperolehi nilai pemboleh ubah yang pertama.
- (4) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama ke mana-mana persamaan di (2) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang kedua.
- (5) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama dan kedua ke mana-mana persamaan di (1) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang ketiga.

- (b) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penggantian :

$$x - 3y + z = 2$$

$$4x - 4y + z = 7$$

$$2x + y - 3z = -4$$

(Jwp : $x = 2$, $y = 1$ dan $z = 3$)

[6 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

MINDA :

• **langkah-langkah penyelesaian : menggunakan kaedah penghapusan**

- (1) pilih satu persamaan, ungkapkan salah satu pemboleh ubah sebagai subjek.
→ contoh : x dalam sebutan y dan z
- (2) gantikannya ke dalam dua persamaan yang lain, dan ungkapkan kedua-dua persamaan dengan subjek yang sama. → contoh : y dalam sebutan z
- (3) ganti antara satu sama lain, persamaan di (2) ~ memperolehi nilai pemboleh ubah yang pertama.
- (4) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama ke mana-mana persamaan di (2) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang kedua.
- (5) gantikan nilai pemboleh ubah yang pertama dan kedua ke persamaan di (1) untuk mendapat nilai pemboleh ubah yang ketiga.

- (c) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penghapusan Gauss :

$$x - 3y + z = 2$$

$$4x - 4y + z = 7$$

$$2x + y - 3z = -4$$

(Jwp : $x = 2$, $y = 1$ dan $z = 3$)

[6 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

MINDA :

Langkah-langkah penyelesaian : menggunakan penghapusan Gauss

$$ax + by + cz = d$$

$$ex + fy + gz = h$$

$$px + qy + rz = s$$

↓

$$\left(\begin{array}{ccc|c} a & b & c & d \\ e & f & g & h \\ p & q & r & s \end{array} \right)$$

↓

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & X & X & X \\ X & X & X & X \\ X & X & X & X \end{array} \right)$$

↓

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & X & X & X \\ 0 & X & X & X \\ 0 & X & X & X \end{array} \right)$$

↓

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & X & X & X \\ 0 & 1 & X & X \\ 0 & X & X & X \end{array} \right)$$

↓

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & X & X & X \\ 0 & 1 & X & X \\ 0 & 0 & X & X \end{array} \right)$$

- 4 (a) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penghapusan :

$$2x + 2y - z = 0$$

$$4y - z = 1$$

$$-x - 2y + z = 2$$

(Jwp : $x = 2$, $y = \frac{5}{2}$ dan $z = 9$)

[6 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (b) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penggantian :

$$2x + 2y - z = 0$$

$$4y - z = 1$$

$$-x - 2y + z = 2$$

(Jwp : $x = 2$, $y = \frac{5}{2}$ dan $z = 9$)

[6 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (c) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penghapusan Gauss :

$$2x + 2y - z = 0$$

$$4y - z = 1$$

$$-x - 2y + z = 2$$

(Jwp : $x = 2$, $y = \frac{5}{2}$ dan $z = 9$)

[6 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 5 (a) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penghapusan :

$$2x + y - 3z = 1$$

$$3x - y - 4z = 7$$

$$5x + 2y - 6z = 5$$

(Jwp : $x = 3$, $y = -2$ dan $z = 1$)
[6 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- (b) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penggantian :

$$2x + y - 3z = 1$$

$$3x - y - 4z = 7$$

$$5x + 2y - 6z = 5$$

(Jwp : $x = 3$, $y = -2$ dan $z = 1$)
[6 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- (c) Selesaikan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah dengan menggunakan kaedah penghapusan Gauss :

$$2x + y - 3z = 1$$

$$3x - y - 4z = 7$$

$$5x + 2y - 6z = 5$$

(Jwp : $x = 3$, $y = -2$ dan $z = 1$)
[6 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

6 Selesaikan sistem persamaan linear :

$$x - y + 2z = 3$$

$$-3x - 2y + z = -6$$

$$4x + z = 11$$

(Jwp : $x = 3$, $y = -2$ dan $z = -1$)
[6 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

7 Selesaikan sistem persamaan linear :

$$3x + y - 2z = -7$$

$$-x - 3y + 5z = 10$$

$$4x - 2y + 3z = 1$$

(Jwp : $x = -1$, $y = 2$ dan $z = 3$)
[6 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

3.1.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah.

- 8 Tiga murid pergi ke sebuah kedai buku untuk membeli pembaris, pen marker dan pen. Item yang dibeli dengan jumlah yang dibelanjakan ditunjukkan dalam jadual yang berikut.

<i>Murid</i>	<i>Bilangan pembaris</i>	<i>Bilangan pen marker</i>	<i>Bilangan pen</i>	<i>Jumlah yang dibayar (RM)</i>
Lea	2	3	4	11
Melvin	4	3	1	10
Mclarence	1	2	4	8

Cari harga, dalam RM, bagi sebatang pembaris, sebatang pen marker dan sebatang pen.

(Jwp : ruler = 0.40, pen marker = 2.60, pen = 0.60)
[7 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 9 Produk X , Y , Z dipasang dari tiga komponen A , B , C mengikut nisbah yang berlainan. Setiap produk X terdiri daripada dua komponen A , empat komponen B , dan satu komponen C ; setiap produk Y terdiri daripada tiga komponen A , tiga komponen B , dan dua komponen C ; setiap produk Z terdiri daripada empat komponen A , satu komponen B , dan empat komponen C . Sebanyak 750 komponen A , 1000 komponen B , dan 500 komponen C digunakan.

Cari bilangan produk X , Y , dan Z yang dipasang.

(Jwp : $X = 200$, $Y = 50$, $Z = 50$)
[7 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 10** Dua kumpulan pekerja minum di sebuah gerai. Kumpulan pertama yang terdiri daripada sepuluh orang pekerja minum lima cawan teh, dua cawan kopi dan tiga gelas jus buah dengan harga RM11.80. Kumpulan kedua dengan enam orang pekerja minum tiga cawan teh, secawan kopi dan dua gelas jus buah dengan harga RM7.10. Harga secawan teh dan tiga gelas jus buah adalah sama dengan harga empat cawan kopi.

Cari harga, dalam RM, setiap minuman itu.

(Jwp : teh = 1, kopi = 1.30, jus buah = 1.40)
[7 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 11** Sebuah kilang memasang tiga jenis mainan Q , R dan S . Jumlah masa yang diambil untuk memasang satu unit R dan satu unit S melebihi masa yang diambil untuk memasang dua unit Q sebanyak 8 minit. Satu unit Q , dua unit R dan satu unit S mengambil masa 31 minit untuk dipasang. Masa yang diambil untuk memasang dua unit Q , satu unit R dan tiga unit S ialah 48 minit
- (a) Jika x , y and z masing-masing mewakili masa, dalam minit, yang diambil untuk memasang setiap unit mainan Q , R and S , tulis satu sistem persamaan linear untuk mewakili maklumat di atas.
- (b) Seterusnya, cari masa yang diambil untuk memasang setiap unit mainan itu.

(Jwp : $x = 5$, $y = 8$, $z = 10$)
[7 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 12 Sebuah gerai buah menjual tiga jenis buah, oren, epal dan nanas. Kos bulanannya ialah RM6850 bagi 2150 biji buah. Kos untuk sebiji oren, sebiji epal dan sebiji nanas masing-masing ialah RM2, RM3 dan RM4. Harga jualan bagi sebiji oren, sebiji epal dan sebiji nanas masing-masing ialah RM3, RM4.50 and RM5.50.

Jika gerai buah itu ingin memperoleh keuntungan bulanan sebanyak RM2975, cari bilangan minimum bagi setiap jenis buah yang perlu dijual. (Jwp : oren = 500, epal = 750, nanas = 900)
[7 markah] [Ramalan]

Jawapan :

3.2 Persamaan serentak yang melibatkan satu persamaan linear dan satu persamaan tak linear

3.1.1 Menyelesaikan persamaan serentak yang melibatkan satu persamaan linear dan satu persamaan tak linear.

- 13 (a) Selesaikan persamaan serentak dengan menggunakan kaedah penggantian :

$$x - 3y + 4 = 0 \quad , \quad x^2 + xy - 40 = 0.$$

(Jwp : $x = -6, y = -\frac{2}{3}$ dan $x = 5, y = 3$)

[5 markah] [2008, No.1]

Jawapan :

NOTA :

- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

MINDA :

• **Langkah-langkah penyelesaian persamaan serentak : menggunakan kaedah penggantian**

- (1) Daripada persamaan linear, ungkapkan salah satu pemboleh ubah sebagai perkara rumus.
- (2) Gantikan (1) ke dalam persamaan bukan linear untuk membentuk persamaan kuadratik.
- (3) Susun persamaan kuadratik dalam bentuk am : $ax^2 + bx + c = 0$
- (4) Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan :
 ~ pefaktor / - **CASIO fx-570MS, CANON F-570SG, OLYMPIA ES-570MS** . .

⇒ **mode** ; **mode** ; **mode** ; **1** ; **▷** ; **2** ;

⇒ masukkan nilai a **=** ; masukkan nilai b **=** ; masukkan nilai c **=** ;

⇒ x_1, x_2 (jika x sahaja → $x_1 = x_2$)

- (5) Dapatkan nilai pemboleh ubah yang satu lagi dengan menggantikan x_1 dan x_2 ke dalam (1).

- (b) Selesaikan persamaan serentak dengan menggunakan kaedah penghapusan :

$$x - 3y + 4 = 0 \quad , \quad x^2 + xy - 40 = 0.$$

(Jwp : $x = -6, y = -\frac{2}{3}$ dan $x = 5, y = 3$)

[5 markah] [2008, No.1]

Jawapan :

MINDA :

• **Langkah-langkah penyelesaian persamaan serentak : menggunakan kaedah penghapusan**

- (1) Susunkan kedua-dua persamaan dalam bentuk am.
- (2) Bentukkan persamaan kuadratik :
 - (i) dalam sebutan $x \rightarrow$ hapuskan y
 - (ii) dalam sebutan $y \rightarrow$ hapuskan x
- (3) Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan :

~ pemfaktoran / - **CASIO** fx-570MS, **CANON** F-570SG, **OLYMPIA** ES-570MS . .

\Rightarrow **mode** ; **mode** ; **mode** ; **1** ; **▷** ; **2** ;

\Rightarrow masukkan nilai a **=** ; masukkan nilai b **=** ; masukkan nilai c **=** ;

$\Rightarrow x_1, x_2$ (jika x sahaja $\rightarrow x_1 = x_2$)
- (4) Dapatkan nilai pembolehubah yang satu lagi dengan menggantikan x_1 dan x_2 ke dalam persamaan linear.

- (c) Selesaikan persamaan serentak dengan menggunakan perwakilan graf :

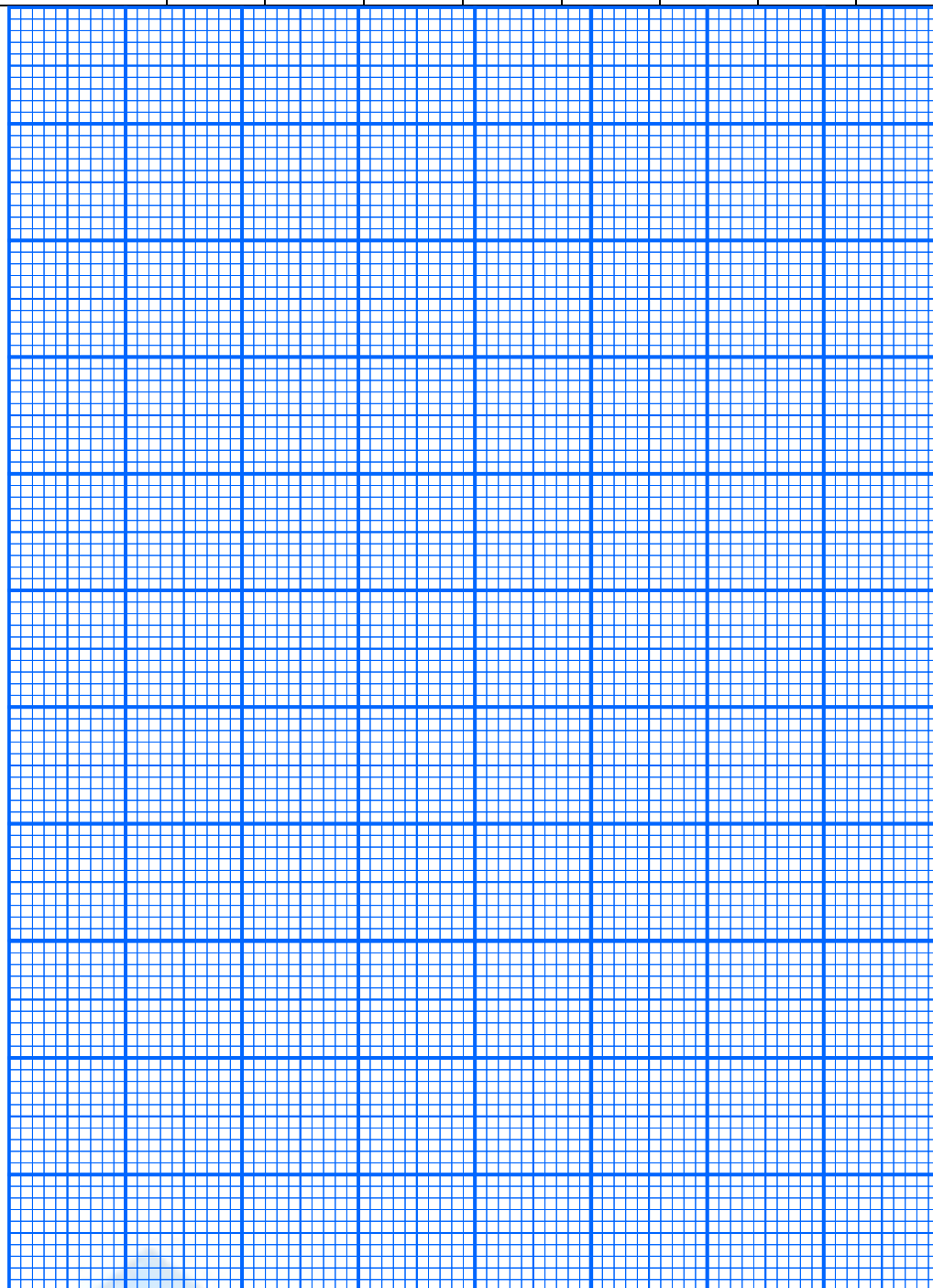
$$x - 3y + 4 = 0 \quad , \quad x^2 + xy - 40 = 0.$$

(Jwp : $x = -6, y = -\frac{2}{3}$ dan $x = 5, y = 3$)

[5 markah] [2008, No.1]

Jawapan :

x	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6



- 14 (a) Selesaikan persamaan serentak dengan menggunakan kaedah penggantian :

$$x - 4y = 9 \quad , \quad 3y^2 = 7 - \frac{x}{2}.$$

Berikan jawapan anda betul sehingga dua tempat perpuluhan.

(Jwp : $x = 11.56$, $y = 0.64$ dan $x = 3.76$, $y = -1.31$)
[5 markah] [Ramalan]

Jawapan :

MINDA :

- **Langkah-langkah penyelesaian persamaan serentak : menggunakan kaedah penggantian**
 - (1) Daripada persamaan linear, ungkapkan salah satu pembolehubah sebagai perkara rumus.
 - (2) Gantikan (1) ke dalam persamaan bukan linear untuk membentuk persamaan kuadratik.
 - (3) Susun persamaan kuadratik dalam bentuk am : $ax^2 + bx + c = 0$.
 - (4) Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan :

$$\sim \text{rumus} \quad \rightarrow \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- (5) Dapatkan nilai pembolehubah yang satu lagi dengan menggantikan x_1 dan x_2 ke dalam (1).

- (b) Selesaikan persamaan serentak dengan menggunakan kaedah penghapusan :

$$x - 4y = 9 \quad , \quad 3y^2 = 7 - \frac{x}{2}.$$

Berikan jawapan anda betul sehingga dua tempat perpuluhan.

(Jwp : $x = 11.56$, $y = 0.64$ dan $x = 3.76$, $y = -1.31$)
[5 markah] [Ramalan]

Jawapan :

MINDA :

• **Langkah-langkah penyelesaian persamaan serentak : menggunakan kaedah penghapusan**

- (1) Susunkan kedua-dua persamaan dalam bentuk am.
- (2) Bentukkan persamaan kuadratik :
 - (i) dalam sebutan $x \rightarrow$ hapuskan y
 - (ii) dalam sebutan $y \rightarrow$ hapuskan x
- (3) Permudahkan dan selesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan :

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

- (4) Dapatkan nilai pembolehubah yang satu lagi dengan menggantikan x_1 dan x_2 ke dalam persamaan linear.

- (c) Selesaikan persamaan serentak dengan menggunakan perwakilan graf :

$$x - 4y = 9 \quad , \quad 3y^2 = 7 - \frac{x}{2}$$

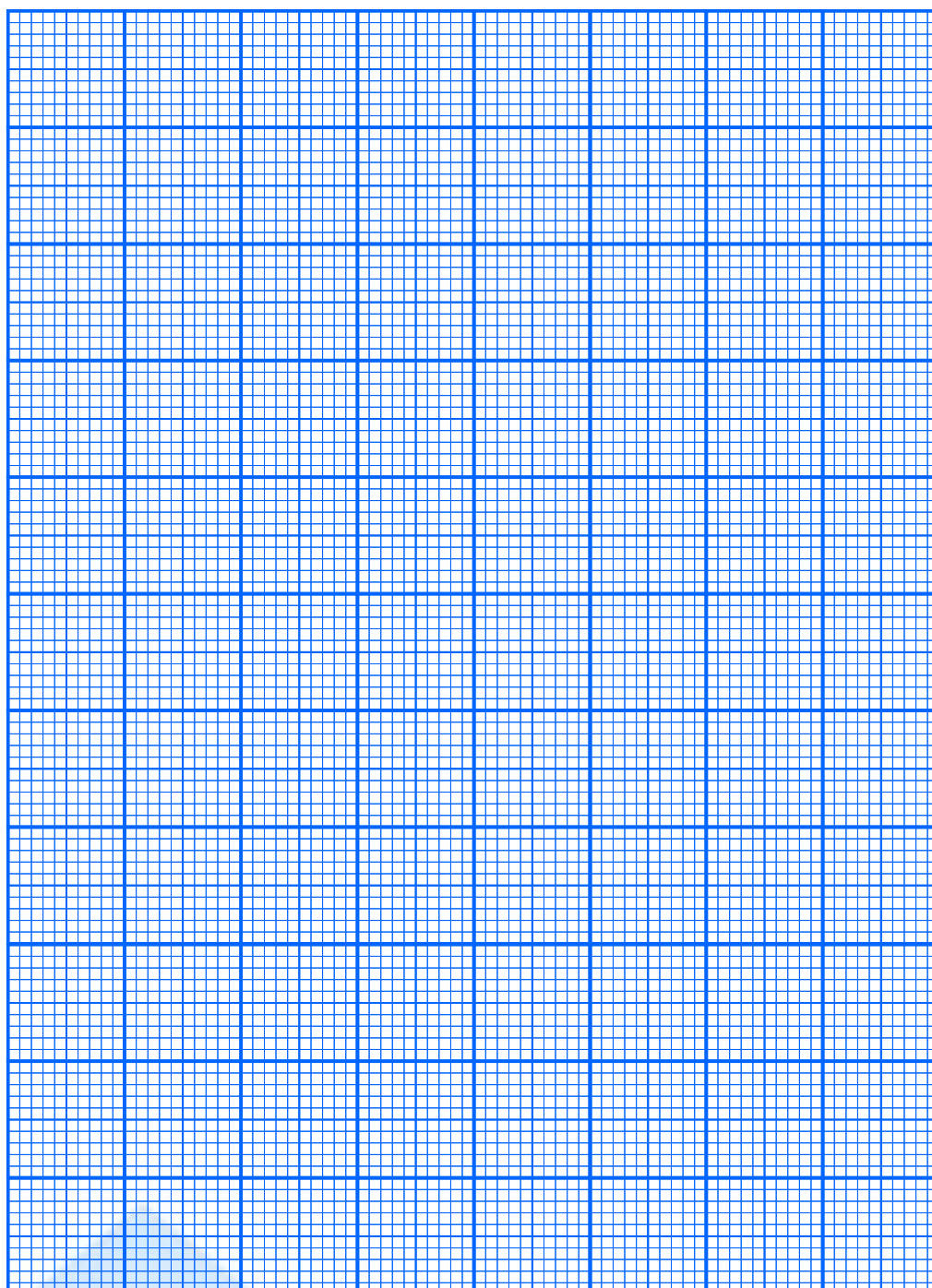
Berikan jawapan anda betul sehingga (satu / dua) tempat perpuluhan.

(Jwp : $x = 11.56, y = 0.64$ and $x = 3.76, y = -1.31$)

[5 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

y	-1.5	-1.2	-0.8	-0.4	0	0.4	0.8	1.5



⇒ *Bahagian A ~ 1 (menggunakan pemfaktoran / kalkulator)*

15 Selesaikan persamaan serentak $4x + y = -8$ dan $x^2 + x - y = 2$.

(Jwp : $x = -3, y = 4$ dan $x = -2, y = 0$)
[5 markah] [2003, No.1]

Jawapan :

16 Selesaikan persamaan serentak $x + \frac{1}{2}y = 1$ and $y^2 - 10 = 2x$.

(Jwp : $x = 3, y = -4$ dan $x = -\frac{1}{2}, y = 3$)

[5 markah] [2005, No.1]

Jawapan :

17 Selesaikan persamaan serentak berikut :

$$2x - y - 3 = 0 \quad , \quad 2x^2 - 10x + y + 9 = 0.$$

(Jwp : $x = 1, y = -1$ dan $x = 3, y = 3$)
[5 markah] [2007, No.1]

Jawapan :

18 Selesaikan persamaan serentak :

$$3x + y = 1, \quad 5x^2 + y^2 + 4xy - 5 = 0$$

(Jwp : $x = -1, y = 4$ dan $x = 2, y = -5$)
[5 markah] [2012, No.1]

Jawapan :

19 Selesaikan persamaan serentak $4x + y = x^2 + x - y = -3$.

(Jwp : $x = -3, y = 9$ dan $x = -2, y = 5$)
[5 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

20 Selesaikan persamaan serentak $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} + 2 = 0$ dan $\frac{4}{x} + \frac{3}{y} - \frac{4}{3} = 0$.

(Jwp : $x = -6, y = \frac{3}{2}$ dan $x = 4, y = 9$)
[5 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 21 Diberi $(2k, 3p)$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak $x - 2y = 8$ dan $\frac{2}{x} + \frac{3}{2y} = \frac{1}{2}$. Cari nilai k dan nilai p .

(Jwp : $k = 1, p = -1$ dan $k = 8, p = \frac{4}{3}$)
[5 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ *Bahagian A ~ 2*

- 22 Selesaikan persamaan serentak $p - m = 2$ and $p^2 + 2m = 8$.
Berikan jawapan anda betul sehingga tiga tempat perpuluhan
(Jwp : $m = 0.606$, $p = 2.606$ dan $m = -6.606$, $p = -4.606$)
[5 markah] [2004, No.1]

Jawapan :

- 23 Selesaikan persamaan serentak $2x + y = 1$ dan $2x^2 + y^2 + xy = 5$.
Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

(Jwp : $x = 1.443$, $y = -1.886$ dan $x = -0.693$, $y = 2.386$)
[5 markah] [2006, No.1]

Jawapan :

- 24 Selesaikan persamaan serentak $k - 3p = -1$ dan $p + pk - 2k = 0$.
Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

(Jwp : $k = 3.731$, $p = 1.577$ dan $k = 0.269$, $p = 0.423$)
[5 markah] [2009, No.1]

Jawapan :

- 25 Selesaikan persamaan serentak $x - 2y = 7$ dan $xy - x = 9y$.
Beri jawapan betul kepada dua tempat perpuluhan.

(Jwp : $x = 4.76$, $y = -1.12$ dan $x = 13.24$, $y = 3.12$)
[5 markah] [2010, No.1]

Jawapan :

- 26 Selesaikan persamaan serentak $y - 2x + 1 = 0$ and $4x^2 + 3y^2 - 2xy = 7$.
Beri jawapan betul kepada tiga tempat perpuluhan.

(Jwp : $x = 1.129$, $y = 1.258$ dan $x = -0.295$, $y = -1.590$)
[5 markah] [2011, No.1]

Jawapan :

- 27 Selesaikan persamaan serentak $x + 2y = 1$ dan $\frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 5$. Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.

(Jwp : $x = 0.284$, $y = 0.358$ dan $x = 2.116$, $y = -0.558$)
[5 markah] [2019, No.1]

Jawapan :

3.1.2 Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan serentak; satu persamaan linear dan satu persamaan tak linear.

⇒ *penyelesaian masalah*

- 28** Adam menanam sayur-sayuran di atas sebidang tanah yang berbentuk segi tiga bersudut tegak. Diberi sisi paling panjang tanah itu ialah y meter. Dua lagi sisi bagi tanah itu ialah masing-masing x meter dan $(2x - 1)$ meter. Dia menggunakan dawai berduri sepanjang 40 meter untuk memagar tanah itu.

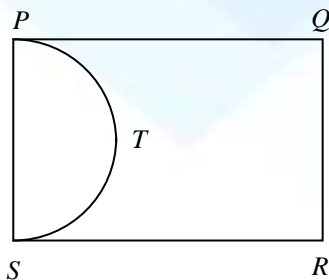
Cari panjang, dalam meter, bagi setiap sisi tanah.

(Jwp : 8, 15, 17) [7 markah]

[2016, No.3]

Jawapan :

- 29 Rajah menunjukkan pelan bagi sebuah taman berbentuk segi empat tepat $PQRS$. Taman itu terdiri daripada sebuah kolam berbentuk semi bulatan PTS dan kawasan berumput $PQRST$.



Diberi bahawa $SR = 6y$ meter dan $QR = 7x$ meter, $x \neq y$. Luas taman berbentuk segi empat tepat $PQRS$ ialah 168 meter^2 dan perimeter kawasan berumput ialah 60 meter. Kolam dengan kedalaman seragam mengandungi 15.4 meter^3 air. Dengan menggunakan $\pi = \frac{22}{7}$, cari kedalaman, dalam meter, air dalam kolam itu.

(Jwp : 0.45) [7 markah]
[2018, No.4]

Jawapan :

⇒ *Ramalan*

- 30 Hasil tambah dua nombor ialah 9 dan hasil tambah kuasa dua nombor-nombor itu ialah 53. Cari hasil darab dua nombor itu. (Jwp : 14) [6 markah]

Jawapan :

- 31 Fernandez membeli x ekor ayam dan y ekor itik dengan bayaran RM208. Diberi jumlah bilangan ayam dan itik yang dibeli ialah 20 ekor. Harga seekor ayam dan itik masing-masing ialah RM x dan RM y dengan keadaan $y > x$. Cari nilai x dan y . (Jwp : $x = 8, y = 12$) [6 markah]

Jawapan :

- 32 Seutas dawai yang panjangnya 52 cm dipotong kepada dua bahagian yang berlainan panjang. Setiap bahagian dawai itu dibengkokkan untuk membentuk sebuah segi empat sama sisi seperti dalam rajah di bawah.



Jika jumlah luas kedua-dua buah segi empat sama sisi itu ialah 89 cm^2 , carikan nilai x dan nilai y .
(Jwp : $x = 5$, $y = 8$) [6 markah]

Jawapan :

- 33 Beza lilitan antara dua buah bulatan ialah 4π cm dan hasil tambah luas dua buah bulatan itu ialah 52π cm^2 . Cari jejari setiap bulatan. (Jwp : 4, 6) [6 markah]

Jawapan :

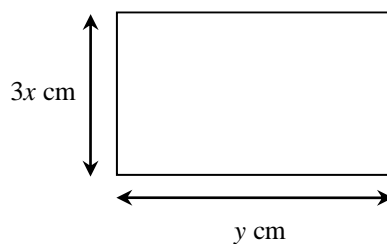
- 34 Seutas dawai berbentuk bulatan dengan jejari 14 cm dibengkok untuk membentuk sebuah segi empat tepat dengan panjang $(2y + 20)$ cm dan lebar $(x + 10)$ cm. Diberi luas segi empat terbentuk itu ialah 420 cm^2 , cari nilai x dan nilai y . (Jwp : $x=4$, $y=5$ dan $x=20$, $y=-3$) [6 markah]

Jawapan :

- 35 Diberi perimeter sebuah segi empat tepat ialah 36 cm dan kuasa dua pepenjuru segiempat tepat itu ialah 170 cm^2 . Cari panjang dan lebar segi empat tepat itu. (Jwp : 7, 11) [6 markah]

Jawapan :

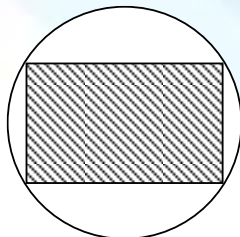
- 36 Rajah menunjukkan sekeping papan berbentuk segi empat tepat.



Seorang pekerja ingin memotong papan itu kepada dua keping papan berbentuk segi tiga. Perimeter segi tiga ialah 24 cm dan ukuran sisi terpanjang segi tiga itu ialah $(x + y)$ cm. Hitung luas, dalam cm^2 , papan itu. (Jwp : 48) [6 markah]

Jawapan :

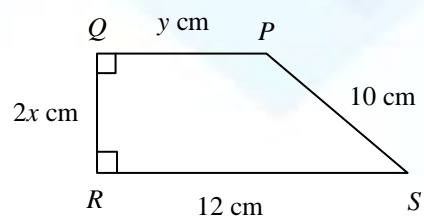
- 37 Rajah menunjukkan sekeping cermin berbentuk segi empat tepat yang diletakkan di atas permukaan meja bulat.



Jika perimeter segi empat tepat dan diameter bulatan itu masing-masing ialah 44 cm dan $\sqrt{340}$ cm, cari panjang dan lebar segi empat tepat itu. (Jwp : panjang = 18, lebar = 4) [6 markah]

Jawapan :

- 38 Seutas dawai dengan panjangnya 32 cm dibengkokkan untuk membentuk sebuah trapezium $PQRS$ seperti ditunjukkan dalam Rajah di bawah dengan keadaan $\angle PQR = \angle SRQ = 90^\circ$, $PQ = y$ cm, $QR = 2x$ cm, $RS = 12$ cm dan $PS = 10$ cm.

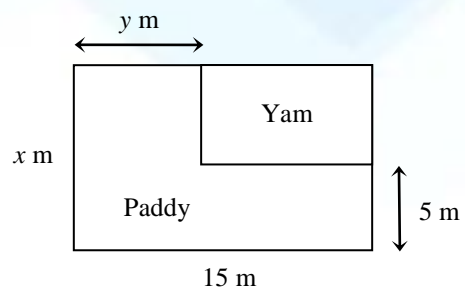


Carikan nilai x dan nilai y .

(Jwp : $x = 3$, $y = 4$) [6 markah]

Jawapan :

- 39 Hafizie mempunyai sebidang tanah berbentuk segi empat tepat. Dia menanam padi dan keladi di tanah itu pada kawasan-kawasan seperti yang ditunjukkan dalam rajah.

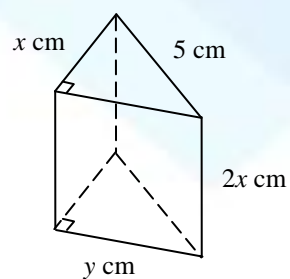


Kawasan tanaman keladi berbentuk segi empat tepat. Diberi luas kawasan tanaman padi ialah 115 m^2 dan perimeter kawasan keladi ialah 24 m. Carikan luas kawasan tanaman keladi itu.

(Jwp : 35 m^2) [6 markah]

Jawapan :

- 40 Rajah menunjukkan sebuah prisma dengan segi tiga bersudut tegak sebagai keratan rentasnya.



Diberi tinggi prisma ialah $2x$ cm. Jika jumlah panjang sisi dan jumlah luas permukaan bagi prisma masing-masing adalah 42 cm 84 cm², cari

- (a) nilai x dan y dengan keadaan kedua-duanya bukan nombor bulat, (Jwp : $x = 2\frac{4}{5}$, $y = 4\frac{4}{5}$)
 (b) isi padu prisma itu. (Jwp : $37\frac{79}{125}$)

[7 markah]

Jawapan :

- 41 Sebuah kotak tertutup berbentuk kuboid mempunyai tapak berbentuk segi empat sama. Diberi jumlah panjang sisi kotak itu ialah 76 cm dan jumlah luas permukaan kuboid itu ialah 238 cm^2 . Cari panjang sisi tapak dan tinggi bagi kuboid itu.

(Jwp : $x = \frac{17}{3}$, $y = \frac{23}{3}$ and $x = 7$, $y = 5$) [6 markah]

Jawapan :

**INDEKS, SURD &
LOGARITMA
- ONE PAGE NOTE (OPN)
- LEMBARAN KERJA**

**Encik Elbenjoe Wesmin
Puan Nadzrinah binti Ahmad**

NOTA ONE PAGE

“INDEKS, SURD & LOGARITMA”

Indeks		Surd	Logaritma
Hukum Indeks			
$\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_n = a^n$	$a^m \times a^n = a^{m+n}$	$(a^m)^n = a^{m \times n} = (a^n)^m$	$\log_a N = x \Leftrightarrow N = a^x$ dengan $a > 0$ dan $a \neq 1$
$a^0 = 1, \text{ where } a \neq 0$	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$	
$\frac{1}{a^n} = a^{-n} \quad @$	$\frac{1}{a^n} = a^{-n} \Rightarrow \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}} \quad \& \quad \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$	$\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$	Hukum Log $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$ $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$ $\log_a b^n = n \cdot \log_a b$ $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$
$\frac{1}{a^{m-n}} = a^{-m+n} \quad @$ $\frac{k}{a^{-m+n}} = ka^{m-n}$	$\frac{1}{a^m \times a^n} = a^{-(m+n)} \quad @ \quad \frac{1}{a^{\frac{m}{n} \div a^n}} = a^{-(m-n)}$	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$	
$\frac{1}{a^n} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^{-n} = \sqrt[n]{a^{-n}} \quad @ \quad \frac{1}{a^n} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m$		$(a + \sqrt{b}) \times (a - \sqrt{b}) = a^2 - b$	• surd → nomor dengan simbol radikal ($\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, \dots , $\sqrt[n]{\quad}$), mempunyai bilangan perpuhan tak terhingga dan tidak berulang (nomor tak misbah ~ tidak boleh tukar kepada pecahan)
		$\sqrt{a} \times \sqrt{ab} = \sqrt{ab}$	
		$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ $(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ $\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$	
Jika $a^m = a^n$, maka $m = n$ atau jika $a^m = b^n$, maka $a = b$ apabila $a > 0$ dan $a \neq 1$			

TOPIK 4 : INDEKS, SURD DAN LOGARITMA

[2 – 3 soalan → 7 – 10 markah]

Ulangkaji → menulis semula ; permudahkan ungkapan algebra dengan menggunakan hukum indeks ;
nilaikan

⇒ menulis semula

1 Maklumat berikut adalah berkaitan dengan satu hukum indeks.

$(a^q)^8 = \underbrace{\sqrt{a} \times \sqrt{a} \times \sqrt{a} \times \dots \times \sqrt{a}}_{p \text{ kali}}, \text{ dengan keadaan } p \text{ dan } q \text{ ialah pemalar.}$	
--	--

Nyatakan nilai p dan nilai q .

[2 markah] [2019, No.2]

Jawapan :

2 Diberi bahawa $\underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{(p+q) \text{ kali}} \underbrace{(a \times a \times \dots \times a)}_{q \text{ kali}} = (\sqrt{a})^n$, dengan keadaan p , q dan n ialah pemalar.

Ungkapkan n dalam sebutan p dan q .

(Jwp : $n = 2p + 4q$)
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

MINDA :

HUKUM INDEKS			
$\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ kali}} = a^n$	$a^m \times a^n = a^{m+n}$	$a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$(a^m)^n = a^{m \times n} = (a^n)^m$
$a^0 = 1, \text{ where } a \neq 0$	$a^n \times b^n = (ab)^n$	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$
$\frac{1}{a^n} = a^{-n} \quad @ \quad \frac{1}{a^{-n}} = a^n$	${}^n\sqrt{a} = a^{\frac{1}{n}} \quad \Rightarrow \quad \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}} \quad \& \quad \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$		
$\frac{1}{a^{m-n}} = a^{-m+n} \quad @ \quad \frac{k}{a^{-m+n}} = ka^{m-n}$		$\frac{1}{a^m \times a^n} = a^{-(m+n)} \quad @ \quad \frac{1}{a^m \div a^n} = a^{-(m-n)}$	
$a^{\frac{m}{n}} = \left(a^m\right)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \quad @ \quad a^{\frac{m}{n}} = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m = \left({}^n\sqrt{a}\right)^m$			

3 (a) Diberi $(32)^{\frac{3}{5}} = \frac{1}{\sqrt[m]{32^n}}$, cari nilai m dan nilai n . [2 markah]

(b) Diberi $\frac{1}{5^4} = \sqrt[n]{5^m}$, cari nilai $m - n$. (Jwp : -7) [2 markah]

[Mate SPM, J2010, K1, No.24 / klon Mate SPM, J2016, K1, No.20]

Jawapan :

(a) (b)

⇒ *permudahkan 1*

4 Permudahkan :

(a) $(p^a)^{b+c} \div (p^b)^{a-c} \div (p^c)^{a+b}$ (Jwp : 1) [2 markah] [klon UEC, 2013, K1, No.18]

(b) $x^{(a+b)(a-b)} \times x^{(b+c)(b-c)} \times x^{(c-a)(c+a)}$ (Jwp : 1) [2 markah] [UEC, 2004, K1, No.18]

Jawapan :

(a) (b)

5 (a) Permudahkan $(\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y})(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{xy} + \sqrt[3]{y^2})$ (Jwp : $x - y$) [3 markah] [UEC, 1990, K2, No.4(b)]

(b) Diberi $a^{2x} = 2$, cari nilai $(a^x + a^{-x})^2$. (Jwp : $\frac{9}{2}$) [3 markah] [klon UEC, 2002, K1, No.17]

Jawapan :

(a) (b)

⇒ *permudahkan 2*

6 Permudahkan : $\frac{(6x^4y^3)^2}{9x^5y}$

(Jwp : $4x^3y^5$)

[2 markah] [2014, No.6]

Jawapan :

7 Permudahkan :

(a) $\frac{m^{\frac{3}{4}} \times 5\sqrt{m}}{\frac{1}{2}(\sqrt[5]{m^2})}$

(Jwp : $10 m^{\frac{17}{20}}$) [2 markah] [klon Mate SPM, 2012, No.24]

(b) $\left[\frac{r^{10} \times (4s^8)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[4]{r^{16}s^{24}}} \right]^3$

(Jwp : $\frac{8r^{18}}{s^6}$) [2 markah] [klon Mate SPM, 2017, No.24]

Jawapan :

(a)

(b)

⇒ *permudahkan 3*

- 8 (a) Diberi $\frac{27h^{10}k^4 \times h^xk^2}{ah^7k} = 3h^5k^y$. Hitung nilai $a + x + y$. (Jwp : 16)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 9 Diberi $\frac{2^6 \times 3^x}{2^y \times 3^2} = 18$. Cari nilai $x + y$. (Jwp : 9)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ *nilaikan*

- 10 Tanpa menggunakan kalkulator saintifik, cari nilai $12^{\frac{3}{2}} \times 2^{-1} \div \sqrt{27}$. (Jwp : 4)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

MINDA :

JADUAL BAGI NOMBOR KUASA n									
ASAS 2	$2^{-3} = \frac{1}{8}$	$2^{-2} = \frac{1}{4}$	$2^{-1} = \frac{1}{2}$	$2^0 = 1$	$2^1 = 2$	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$
ASAS 3	$3^{-3} = \frac{1}{8}$	$3^{-2} = \frac{1}{9}$	$3^{-1} = \frac{1}{3}$	$3^0 = 1$	$3^1 = 3$	$3^2 = 9$	$3^3 = 27$	$3^4 = 81$	$3^5 = 243$
ASAS 5	$5^{-3} = \frac{1}{125}$	$5^{-2} = \frac{1}{25}$	$5^{-1} = \frac{1}{5}$	$5^0 = 1$	$5^1 = 5$	$5^2 = 25$	$5^3 = 125$	$5^4 = 625$	
ASAS 6	$6^{-3} = \frac{1}{216}$	$6^{-2} = \frac{1}{36}$	$6^{-1} = \frac{1}{6}$	$6^0 = 1$	$6^1 = 6$	$6^2 = 36$	$6^3 = 216$		$2^6 = 64$
ASAS 7	$7^{-3} = \frac{1}{343}$	$7^{-2} = \frac{1}{49}$	$7^{-1} = \frac{1}{7}$	$7^0 = 1$	$7^1 = 7$	$7^2 = 49$	$7^3 = 343$		$2^7 = 128$
ASAS 10	$10^{-3} = \frac{1}{1000}$	$10^{-2} = \frac{1}{100}$	$10^{-1} = \frac{1}{10}$	$10^0 = 1$	$10^1 = 10$	$10^2 = 100$	$10^3 = 1000$		$2^8 = 256$
	$2 = 4^{\frac{1}{2}}$	$3 = 9^{\frac{1}{2}}$	$5 = 25^{\frac{1}{2}}$	$7 = 49^{\frac{1}{2}}$	$2 = 8^{\frac{1}{3}}$	$3 = 27^{\frac{1}{3}}$			

4.1 Hukum Indeks

4.1.1 Mempermudahkan ungkapan algebra yang melibatkan indeks dengan menggunakan hukum indeks.

\Rightarrow permudahkan 1

11 Permudahkan : $9^{n+2} \div [3^{1+n} \times 27^{1-n}]$

(Jwp : 3^{4n})
[2 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

12 Permudahkan : $\frac{16 \times 2^{2n-6}}{4^{2n+1}}$

(Jwp : 2^{-4-2n})
[2 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

- 13 Permudahkan : $\frac{49^{2n+1} \times 14^{6-2n}}{56^{2n-5}}$ (Jwp : $7^{13} \times 2^{21-8n}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

\Rightarrow permudahkan 2

- 14 Diberi $3^{n+2} - 3^n + 10(3^{n-1}) = h(3^n)$, dengan keadaan h ialah pemalar. Cari nilai h . (Jwp : $\frac{34}{3}$)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 15 Tunjukkan bahawa 9 ialah faktor bagi $4^{n+1} + 4^n - 2(4^{n-1})$.

[Jwp : $\frac{9}{2}(4^n)$]

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 16 Tunjukkan bahawa $(3^5 + 13) 5^{3n} + 2^{8(n+1)}$ ialah suatu gandaan 8 bagi semua integer positif n .
Tunjukkan bahawa $(3^5 + 13) 5^{3n} + 2^{8(n+1)}$ boleh dibahagi dengan 8 bagi semua integer positif n .
[Jwp : $256(5^{3n} + 2^{8n})$] [2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

4.1.2 Menyelesaikan masalah yang melibatkan indeks.

⇒ *selesai persamaan indeks 1 ~ dengan asas yang sama 1*

- 17 Selesaikan persamaan $32^{4x} = 4^{8x+6}$. (Jwp : 3)
[3 markah] [**2004, No.7**]

Jawapan :

- 18 Selesaikan persamaan $8^{2x-3} = \frac{1}{\sqrt{4^{x+2}}}$. (Jwp:

1)

[3 markah] [**2006, No.6**]

Jawapan :

19 Diberi $9(3^{n-1}) = 27^n$, cari nilai n .

(Jwp : $\frac{1}{2}$)

[3 markah] [2007, No.8]

Jawapan :

20 Selesaikan persamaan :

$$16^{2x-3} - 8^{4x} = 0$$

(Jwp : -3)

[3 markah] [klon 2008, No.7]

Jawapan :

21 Diberi $3^{n-3} \times 27^n = 243$, cari nilai n .

(Jwp : 2)

[3 markah] [2009, No.7]

Jawapan :

22 Selesaikan persamaan :

$$27(3^{2x+4}) = 1$$

$$(Jwp : -\frac{7}{2})$$

[3 markah] [2012, No.7]

Jawapan :

23 Diberi $\frac{25^{h+3}}{125^{p-1}} = 1$, ungkapkan p dalam sebutan h .

$$(Jwp : p = \frac{2h+9}{3})$$

[3 markah] [2017, No.5]

Jawapan :

24 Selesaikan persamaan $\sqrt{16^{x+2}} = \frac{1}{4^x \div 2^{x+1}}$.

$$(Jwp : -1)$$

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 25 Diberi $2^{x-3} = (0.125)^{\frac{5}{3}y}$, ungkapkan y dalam sebutan x . (Jwp : $y = \frac{3-x}{5}$)
 [3 markah] [*klon UEC, 1984, K2, No.2(b)*]

Jawapan :

- 26 Selesaikan persamaan $(3^x)^x \times 27^{2x} = 2187$. (Jwp : $-7, 1$)
 [3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

\Rightarrow selesai persamaan indeks 2 ~ dengan asas yang sama 2

- 27 Selesaikan persamaan $9^x \cdot 2^{2x} = 216$ (Jwp : $\frac{3}{2}$)
 [3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

28 Selesaikan persamaan $2^x \cdot 5^x = 0.01 (10^{x+1})^4$

(Jwp : $-\frac{2}{3}$)

[3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

\Rightarrow *selesai persamaan indeks 3 ~ dengan asas yang sama 3*

29 Selesaikan persamaan $2^{x+4} - 2^{x+3} = 1$.

(Jwp : -3)

[3 markah] [*2005, No.7*]

Jawapan :

30 Selesaikan persamaan $3^{x+2} - 3^x = \frac{8}{9}$.

(Jwp : -2)

[3 markah] [*2010, No.7*]

Jawapan :

31 Selesaikan persamaan : $2^{3x} = 8 + 2^{3x-1}$

(Jwp : $\frac{4}{3}$)

[4 markah] [2011, No.7]

Jawapan :

32 Diberi $2^p + 2^p = 2^k$, ungkapkan p dalam sebutan k .

(Jwp : $p = k - 1$)

[2 markah] [2018, No.16]

Jawapan :

\Rightarrow selesai persamaan indeks 4

33 Diberi $3^{2x} = k$, $3^y = h$ dan $3^{y+2x} = 7 + 9^x$. Ungkapkan k dalam sebutan h . (Jwp : $k = \frac{7}{h-1}$)

[3 markah] [2015, No.7]

Jawapan :

- 34 Diberi $5^{2x} = m$, $5^y = n$ dan $5(25^x) - 1 = 5^{2x-y}$. Ungkapkan m dalam sebutan n .

$$(Jwp : m = \frac{n}{5n-1})$$

[3 markah] [*klon 2015, No.7*]

Jawapan :

\Rightarrow selesai persamaan indeks 5 ~ selesai dengan “penghapusan” atau “penggantian”

- 35 Selesaikan persamaan serentak : $3^x \times 9^{y-1} = 243$ dan $\frac{2^{3x}}{4^y} = 32$ (Jwp : $x = 3$, $y = 2$)

[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 36 Selesaikan persamaan serentak : $3^x \times 9^{2y} = 1$ dan $5^{5x} \times 25^y = \frac{1}{25}$ (Jwp : $x = -\frac{4}{9}$, $y = \frac{1}{9}$)

[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

\Rightarrow selesai persamaan indeks 6

- 37 Diberi $3(4^p) = 5(2^q)$ dan $9(8^p) = 10(4^q)$, tunjukkan bahawa $2^{p+1} = 5$.

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 38 Diberi $3^p = 5^q = 15^r$, ungkapkan r dalam sebutan p dan q .

(Jwp : $r = \frac{pq}{p+q}$)

[3 markah] [**2016, No.15**]

Jawapan :

- 39 Diberi $2^a = 5^b = 10^c$, , ungkapkan a dalam sebutan b dan c .

(Jwp : $a = \frac{bc}{b-c}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ *selesai persamaan indeks 7 ~ andaikan $a^x = y$, bentuk persamaan kuadratik*

40 Selesaikan persamaan : $3 \times 9^x = 2 \times 3^x + 1$.

(Jwp : 0)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

41 Selesaikan persamaan : $2^{3+2x} + 4 = 33 \times 2^x$.

(Jwp : -3, 2)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ *selesaikan masalah harian*

- 42 Bilangan kerusi yang dikeluarkan oleh sebuah kilang perabot pada Januari 1990 ialah 5000 unit. Adalah dianggapkan bahawa pengeluaran kerusi akan meningkat dengan kadar 20% setahun. Selepas t tahun, jumlah kerusi yang dikeluarkan diberi oleh $P(1+k)^t$, dengan keadaan P ialah bilangan kerusi yang dikeluarkan pada Januari 1990 dan k ialah kadar peningkatan tahunan bagi pengeluaran kerusi.

(a) Nyatakan nilai P dan nilai k . [1 markah]

(b) Cari bilangan kerusi yang dikeluarkan pada Januari 2002. Nyatakan jawapan anda dalam integer terdekat. (Jwp : 44581) [2 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

- 43 Populasi sebuah negara bertambah mengikut fungsi $P = 2400000 e^{0.03t}$ dengan t ialah bilangan tahun selepas tahun 1990 dan $e = 2.718$.
- (a) Apakah populasi negara itu pada tahun 1990 ?
- (b) Apakah populasi negara itu pada tahun 2010 ?

(Jwp : 4372813)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

- 44 Suhu sejenis cecair menurun daripada 100°C kepada $x^{\circ}\text{C}$ mengikut persamaan $x = 100(0.98)^t$ apabila cecair itu disejukkan selama t seconds.
- (a) Nyatakan peratus perubahan suhu setiap saat. [1 markah]
- (b) Cari beza suhu cecair itu di antara saat kelima dengan saat keenam, dalam darjah Celsius terdekat. (Jwp : 2) [2 markah]

Jawapan :

(a)

(b)

- 45 Separuh hayat suatu sampel radioaktif ialah masa yang diambil supaya radioaktivitinya menjadi separuh nilai asal. Separuh hayat sampel itu ialah 50 minit. Radioaktivitinya, R , bilangan per minit diberi oleh $R = 1024 \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}$, dengan keadaan n ialah bilangan separuh hayat yang dialami oleh sampel itu. Radioaktiviti sampel itu berkurang kepada 4^n bilangan per minit pada t minit. Cari nilai t . (Jwp : 150)
- [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

4.2 Hukum Surd

4.2.1 Membanding beza nombor nisbah dan nombor tak nisbah, dan seterusnya menghubungkan surd dengan nombor tak nisbah.

⇒ penukaran bentuk perpuluhan berulang kepada bentuk pecahan

46 Ungkapkan perpuluhan jadi semula 0.969696 dalam bentuk pecahan yang termudah. (Jwp : $\frac{32}{33}$)

[4 markah] [2004, No.12]

Jawapan :

47 Diberi $\frac{h}{k} = 0.1\dot{6}$ ialah perpuluhan jadi semula dengan h dan k ialah suatu integer positif. Cari nilai $h + k$.

(Jwp : 7)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

48 Diberi $p = 1.054\dot{5}\dot{6}$ ialah perpuluhan jadi semula. Ungkapkan p dalam bentuk pecahan yang termudah.

(Jwp : $\frac{35117}{33300}$) [4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ *menghubungkan surd dengan nombor tak nisbah ~ perpuluhan tidak berulang*

49 Tandakan (✓) jika sebutan itu ialah surd, tandakan (✗) jika sebutan itu bukan surd.

(a) $\sqrt{8}$	(b) $\sqrt[3]{120}$	(c) $\sqrt[4]{4096}$	(d) $\sqrt[6]{\frac{64}{512}}$	(e) $\sqrt[7]{\frac{97}{798}}$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MINDA :

- **surd** → nombor dengan simbol radikal ($\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, \dots , $\sqrt[n]{\quad}$), mempunyai *bilangan perpuluhan tak terhingga dan tidak berulang* (nombor tak nisbah ~ tidak boleh tukar kepada pecahan)

4.2.2 Membuat dan mengesahkan konjektur tentang

(i) $\sqrt{a} \times \sqrt{b}$

(ii) $\sqrt{a} \div \sqrt{b}$

dan seterusnya membuat generalisasi.

50 Nyatakan nilai surd yang berikut dalam lima tempat perpuluhan :

$\sqrt{3} \times \sqrt{5}$	$\sqrt{3 \times 5}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>

∴ Generalisasi ~ untuk $a > 0, b > 0 \rightarrow \sqrt{a} \times \sqrt{b} =$

51 Nyatakan nilai surd yang berikut dalam lima tempat perpuluhan :

$\sqrt{14} \div \sqrt{2}$	$\sqrt{14 \div 2}$
<input type="text"/>	<input type="text"/>

∴ Generalisasi ~ untuk $a > 0, b > 0 \rightarrow \sqrt{a} \div \sqrt{b} =$

4.2.3 Mempermudahkan ungkapan yang melibatkan surd.

\Rightarrow surd dalam bentuk $a\sqrt{b}$, dengan keadaan a dan b ialah integer, and a ialah nilai paling besar

52 Selesaikan setiap yang berikut tanpa menggunakan saintifik kalkulator :

(a) Jika $\sqrt{2} = 1.41$, cari nilai $\sqrt{32}$. (Jwp : 5.64) [2 markah] [UEC, 1989, KI, No.12]

(b) Jika $\sqrt{60} = 7.7$, cari nilai $\sqrt{540}$. (Jwp : 23.1) [2 markah] [UEC, 1997, KI, No.12]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow penambahan dan penolakan

53 Permudahkan ungkapan yang berikut :

(a) $\sqrt{12} - \sqrt{3}$ (Jwp : $\sqrt{3}$) [2 markah] [UEC, 1982, KI, No.1]

(b) $\sqrt{32} - \sqrt{50}$ (Jwp : $-\sqrt{2}$) [2 markah] [UEC, 1992, KI, No.4]

Jawapan :

(a)

(b)

54 Permudahkan ungkapan yang berikut :

(a) $5\sqrt{24} + 4\sqrt{54} + \sqrt{6}$ (Jwp : $23\sqrt{6}$) [2 markah] [UEC, 1990, KI, No.11]

(b) $\sqrt{10} - \sqrt{90} - \sqrt{40}$ (Jwp : $-4\sqrt{10}$) [2 markah] [UEC, 1994, KI, No.15]

Jawapan :

(a)

(b)

55 Permudahkan ungkapan yang berikut :

(a) $3\sqrt{12} + 2\sqrt{3} - \sqrt{48}$ (Jwp : $4\sqrt{3}$) [2 markah] [UEC, 1988, K1, No.24]

(b) $\sqrt{45} + \sqrt{125} - 2\sqrt{20}$ (Jwp : $4\sqrt{5}$) [2 markah] [UEC, 2007, K1, No.39]

Jawapan :

(a) (b)

56 Permudahkan : $2\sqrt{18} + 3\sqrt{8} + 3\sqrt{32} - \sqrt{50}$ (Jwp : $19\sqrt{2}$)
[2 markah] [UEC, 1996, K2, No.3(a)]

Jawapan :

57 Permudahkan ungkapan yang berikut :

(a) $\frac{\sqrt{54}}{3} + \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{24}}{3}$ (Jwp : $\frac{5\sqrt{6}}{6}$) [2 markah] [UEC, 1999, K2, No.4(a)]

(b) $\sqrt{48} - \frac{3}{2}\sqrt{27} + \sqrt{243}$ (Jwp : $\frac{17\sqrt{3}}{2}$) [2 markah] [UEC, 2008, K1, No.10]

Jawapan :

(a) (b)

58 (a) Permudahkan : $2\sqrt{50} + \sqrt{90} - \frac{\sqrt{40}}{2}$ (Jwp : $10\sqrt{2} + 2\sqrt{10}$) [2 markah]

(b) Diberi $\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{3} = 1.732$, cari $\sqrt{48} - \sqrt{6} \times \sqrt{3}$. (Jwp : 2.686) [2 markah]

[UEC, 2009, K2, No.5(b) / UEC, 2014, K1, No.11]

Jawapan :

(a) (b)

⇒ *pendaraban*

59 Tanpa menggunakan kalkulator saintifik, cari

(a) $(2\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$. (Jwp : $14 - 4\sqrt{6}$) [2 markah] [UEC, 1986, K1, No.15]

(b) $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$. (Jwp : $\frac{3}{2} - \sqrt{2}$) [2 markah] [UEC, 2010, K1, No.12]

Jawapan :

(a)

(b)

MINDA :

$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$	$(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$	$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$	$\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a$
-----------------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------------------

60 Tanpa menggunakan kalkulator saintifik, cari

(a) $(5 + 2\sqrt{3})(5 - 2\sqrt{3})$. (Jwp : 13) [2 markah] [UEC, 1982, K1, No.2]

(b) $(2\sqrt{2} - 3)^2 - (2\sqrt{2} + 3)^2$. (Jwp : $-24\sqrt{2}$) [2 markah] [UEC, 2010, K2, No.4(a)]

Jawapan :

(a)

(b)

61 Diberi $a = 3 + \sqrt{2}$, $b = 3 - \sqrt{2}$, cari nilai $a^2b - ab^2$.
)

(Jwp : $14\sqrt{2}$)

[3 markah] [UEC, 2014, K1, No.18]

Jawapan :

4.2.4 Mempermudahkan ungkapan yang melibatkan surd dengan menisbahkan penyebut.

⇒ *pembahagian 1*

62 Tanpa menggunakan saintifik kalkulator, permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}}$ (Jwp : 2) [2 markah] [UEC, 1987, KI, No.19]

(b) $\frac{20 + 10\sqrt{2}}{\sqrt{10}}$ (Jwp : $2\sqrt{10} + 2\sqrt{5}$) [2 markah] [UEC, 1984, KI, No.9]

Jawapan :

(a) (b)

63 Tanpa menggunakan saintifik kalkulator, permudahkan : $\sqrt{1\frac{1}{2}} \times 2\sqrt{3}$. (Jwp : $3\sqrt{2}$)

)

[2 markah] [UEC, 2002, KI, No.7]

Jawapan :

⇒ *pembahagian 2* $\sim p\sqrt{a} - q\sqrt{b} \xleftrightarrow{\text{surd konjugat}} p\sqrt{a} + q\sqrt{b}$

64 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$ (Jwp : $\frac{1}{3}(\sqrt{5} + \sqrt{2})$) [2 markah] [klon UEC, 1985, KI, No.5]

(b) $\frac{1}{\sqrt{3} + 2}$ (Jwp : $2 - \sqrt{3}$) [2 markah] [UEC, 1995, KI, No.15]

Jawapan :

(a) (b)

65 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{2}{\sqrt{6} + 2}$ (Jwp : $\sqrt{6} - 2$) [2 markah] [UEC, 2006, KI,

No.3(a)]

(b) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ (Jwp : $\sqrt{10} + \sqrt{6}$) [2 markah] [UEC, 2011, KI, No.10]

Jawapan :

(a) (b)

66 Diberi $\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{3} = 1.732$, cari nilai $\frac{4}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$. (Jwp : 12.584)

[3 markah] [UEC, 2010, KI, No.8]

Jawapan :

⇒ *pembahagian 3*

67 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} - 1}$ (Jwp : $3 + 2\sqrt{2}$) [2 markah] [UEC, 1976, KI, No.10]

(b) $\frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} + 1}$ (Jwp : $3 - 2\sqrt{2}$) [2 markah] [UEC, 1988, KI, No.25]

Jawapan :

(a) (b)

68 Permudahkan : $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ (Jwp : $5 + 2\sqrt{6}$)

[2 markah] [UEC, 1998, K1, No.16]

Jawapan :

⇒ *pembahagian 4*

69 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\sqrt{8} + \frac{2}{1 - \sqrt{2}}$ (Jwp : -2) [3 markah] [UEC, 2001, K2, No.3(b)]

(b) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{\sqrt{6} - \sqrt{3}} - \sqrt{8}$ (Jwp : 3) [3 markah] [UEC, 2013, K2, No.2(a)]

Jawapan :

(a) (b)

70 (a) Permudahkan : $(1 - \sqrt{2})^2 - \frac{1}{\sqrt{2} - 1}$ (Jwp : $2 - 3\sqrt{2}$)

[3 markah] [UEC, 1995, K2, No.4(a)]

(b) Jika $\sqrt{3} = 1.732$, cari nilai $1 + \frac{\sqrt{3} + 2}{\sqrt{3} - 2}$. (Jwp : -12.928)

[4 markah] [UEC, 2003, K2, No.5(a)]

Jawapan :

(a) (b)

⇒ *pembahagian 5*

71 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3}}$ (Jwp : $\frac{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{3}$) [3 markah] [UEC, 2000, K2, No.5(a)]

(b) $\frac{1}{\sqrt{6} - 2} - \frac{1}{\sqrt{6} + 2}$ (Jwp : 2) [3 markah] [UEC, 2008, K2, No.4(a)]

Jawapan :

(a) (b)

72 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ (Jwp : $2\sqrt{2}$) [3 markah] [UEC, 1993, K1, No.18]

(b) $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ (Jwp : $-\sqrt{3}$) [3 markah] [UEC, 2012, K1, No.9]

Jawapan :

(a) (b)

⇒ *pembahagian 6*

73 (a) Permudahkan : $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ (Jwp : 8) [3 markah]

(b) Ungkapkan $\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{1-\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ dalam sebutan $a\sqrt{5}+b\sqrt{6}$. (Jwp : $\sqrt{5}-\sqrt{6}$)

[3 markah] [UEC, 2002, K2, No.5(b) / UEC, 1976, K2, No.3(b)]

Jawapan :

(a)

(b)

74 Permudahkan : $\frac{3-\sqrt{2}}{5+\sqrt{2}} + \frac{4+\sqrt{3}}{7-\sqrt{3}}$ (Jwp : $\frac{65-16\sqrt{2}+11\sqrt{3}}{46}$)

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 75 Diberi $\sqrt{3} = 1.732$, cari nilai $\frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} - \frac{1}{\sqrt{3} + 1}$ dan betul kepada dua tempat perpuluhan.
(Jwp : 3.37) [4 markah] [UEC, 2009, K2, No.5(a)]

Jawapan :

⇒ *pembahagian 7*

- 76 Permudahkan setiap yang berikut

(a) $\frac{6}{\sqrt{12}} + \frac{1}{\sqrt{3} + 2} - 3\sqrt{\frac{1}{3}}$ (Jwp : $2 - \sqrt{3}$) [3 markah] [UEC, 2004, K2, No.5(a)]

(b) $\frac{1}{\sqrt{2} - 1} + \frac{2}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} - \frac{3}{\sqrt{5} - \sqrt{2}}$ (Jwp : $1 - \sqrt{3}$) [3 markah] [UEC, 2007, K2, No.4(a)]

Jawapan :

(a)

(b)

- 77 Permudahkan : $\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{1}{1 + \sqrt{2}} - \frac{2}{1 + \sqrt{3}}$ (Jwp : 0)

[3 markah] [UEC, 2015, K2, No.4(a)]

Jawapan :

4.2.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan surd.

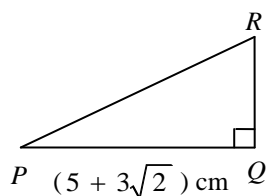
⇒ selesaikan masalah 1 ~ masalah harian

- 78 Panjang dan lebar bagi sebuah segi empat tepat masing-masing ialah $(\sqrt{5} + \sqrt{2})$ cm dan $(2\sqrt{5} - \sqrt{2})$ cm. Cari luas, dalam cm^2 , segi empat tepat itu dalam bentuk $a + b\sqrt{10}$.

(Jwp : $8 + \sqrt{10}$) [2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 79 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga bersudut tegak PQR .



Diberi bahawa luas segi tiga PQR ialah $\frac{7}{2} \text{ cm}^2$. Cari

- (a) tinggi, dalam cm, segi tiga itu dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$, (Jwp : $5 - 3\sqrt{2}$)
 (b) panjang, dalam cm, PR . (Jwp : $\sqrt{86}$)

[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

(a)

(b)

⇒ selesaikan masalah 2 ~ selesaikan persamaan 1

- 80 Selesaikan persamaan $3 + 2\sqrt{y} = 4\sqrt{5} + 1$, ungkapkan jawapan anda dalam bentuk $a + b\sqrt{5}$, dengan keadaan a dan b ialah nombor nisbah.

(Jwp : $21 - 4\sqrt{5}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

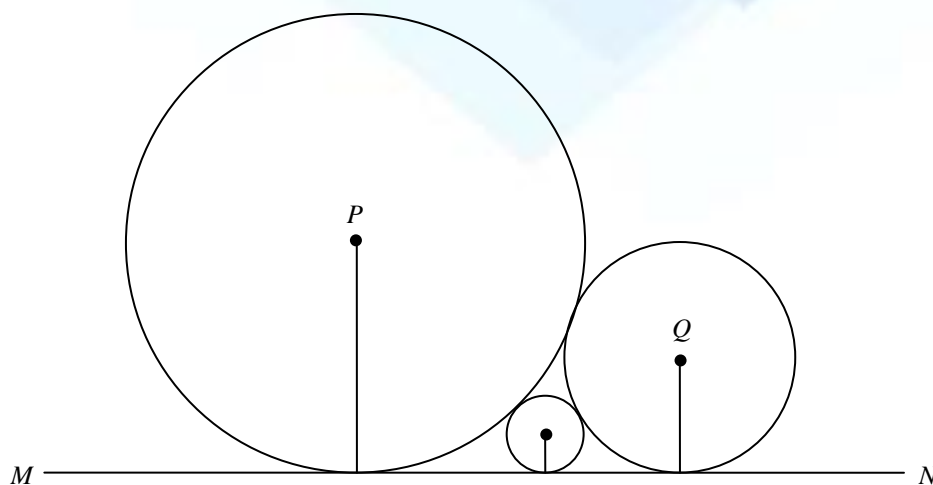
- 81 Jika $\sqrt{5}x = x + \sqrt{8}$, cari nilai x dalam bentuk $\frac{\sqrt{a}}{b}$.

(Jwp : $\frac{\sqrt{10} + \sqrt{2}}{2}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 82 Rajah menunjukkan tiga bulatan.



Bulatan dengan pusat P berjejari 2 cm, dan bulatan dengan pusat Q berjejari 1 cm. MN ialah tangent sepunya dan semua bulatan adalah bersentuhan antara satu sama lain. Cari jejari, dalam cm, bulatan yang paling kecil dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$.

(Jwp : $6 - 4\sqrt{2}$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ *selesaikan masalah 3 ~ selesaikan persamaan 2*

83 Selesaikan persamaan : $x = 10 - 3\sqrt{x}$

(Jwp : 4)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

84 Selesaikan persamaan : $2x + \sqrt{2-7x} = 0$

(Jwp : -2)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

85 Selesaikan persamaan : $3 + \sqrt{5x^2 - 19} = 2x$

(Jwp : 2)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

86 Selesaikan persamaan : $\sqrt{4x+3} + \sqrt{1-4x} = 2$

(Jwp : $-\frac{3}{4}, \frac{1}{4}$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

87 Selesaikan persamaan : $3\sqrt{1-x} - \sqrt{3x-2} = 1$
)

(Jwp : $\frac{3}{4}$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

88 Selesaikan persamaan : $\sqrt{x-3} + \sqrt{x+5} = \sqrt{2x+8}$

(Jwp : 4)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

4.3 Hukum Logaritma

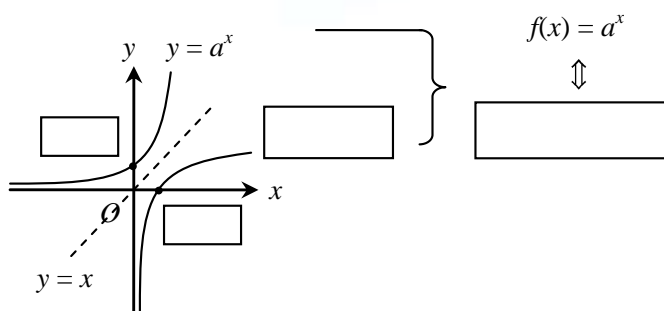
4.3.1 Menghubungkan persamaan dalam bentuk indeks dengan bentuk logaritma, dan seterusnya menentukan nilai logaritma sesuatu nombor.

89 Lengkapkan yang berikut :

$y = a^x$ \Updownarrow <input type="text"/> = x
$a > \text{$ & $a \neq \text{$ $y > \text{$

$$a^0 = 1 \Leftrightarrow \text{$$

$$a^1 = a \Leftrightarrow \text{$$



$$\log_a a^x = \text{$$

$$a^{\log_a x} = \text{$$

$$\log_{10} a = \text{$$

90 Tukarkan bentuk indeks yang berikut kepada bentuk logaritma dan sebaliknya :

Asas 2		Asas 3		Asas 5	
Indeks	Logaritma	Indeks	Logaritma	Indeks	Logaritma
$2^{-4} = \frac{1}{16}$			$-4 = \log_3 \frac{1}{81}$	$5^{-4} = \frac{1}{625}$	
	$-3 = \log_2 \frac{1}{8}$	$3^{-3} = \frac{1}{27}$			$-3 = \log_5 \frac{1}{125}$
$2^{-2} = \frac{1}{4}$			$-2 = \log_3 \frac{1}{9}$	$5^{-2} = \frac{1}{25}$	
	$-1 = \log_2 \frac{1}{2}$	$3^{-1} = \frac{1}{3}$			$-1 = \log_5 \frac{1}{5}$
$2^0 = 1$			$0 = \log_3 1$	$5^0 = 1$	
	$1 = \log_2 2$	$3^1 = 3$			$1 = \log_5 5$
$2^2 = 4$			$2 = \log_3 9$	$5^2 = 25$	
	$3 = \log_2 8$	$3^3 = 27$			$3 = \log_5 125$
$2^4 = 16$			$4 = \log_3 81$	$5^4 = 625$	
	$5 = \log_2 32$	$3^5 = 243$			$5 = \log_5 3125$
$2^6 = 64$			$6 = \log_3 729$		
	$7 = \log_2 128$	$3^7 = 2187$			$3 = \log_x x^3$
$2^8 = 256$			$8 = \log_3 6561$		$2 = \log_x x^2$
	$9 = \log_2 512$				$1 = \log_x x$
$2^{10} = 1024$			$-2 = \log_x x^{-2}$	$-1 = \log_x x^{-1}$	$0 = \log_x x^0$

91 Nilaikan setiap yang berikut tanpa menggunakan saintifik kalkulator :

- (a) $\log_2 \frac{1}{8} \times \log_5 \frac{1}{125}$ (Jwp : 9) [2 markah] [UEC, 2015, KI, No.19]
- (b) $\log_5 125 + \log_2 \frac{1}{4} - \log_3 \sqrt{3}$ (Jwp : $\frac{1}{2}$) [2 markah] [UEC, 1998, KI, No.18]

Jawapan :

- (a) (b)

92 Nilaiikan setiap yang berikut tanpa menggunakan saintifik kalkulator :

(a) $\log(10\sqrt{10}) - \log_2 0.25$ (Jwp : $\frac{7}{2}$)

[2 markah] [UEC, 1992, KI, No.5 / UEC, 2001, KI, No.15]

(b) $2\log_{27} 3 - \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)^3$ (Jwp : $\frac{11}{3}$) [2 markah] [klon UEC, 2011, KI, No.19]

Jawapan :

(a) (b)

93 Nilaiikan setiap yang berikut tanpa menggunakan saintifik kalkulator :

(a) $\log_{25} 5 + \log_5 25 - \log_{25} \frac{1}{5}$ (Jwp : 3) [2 markah] [UEC, 1993, KI, No.21]

(b) $\frac{1}{2}\log_{81} 9 + 3\log_{16} 2 + \log_9 \frac{1}{9}$ (Jwp : 0) [2 markah] [UEC, 2014, KI, No.19]

Jawapan :

(a) (b)

94 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $\log_{343} x = \frac{1}{3}$ (7)	(b) $\lg x = -2$ (0.01)	(c) $\log_x 7776 = 5$ (6)	(d) $\log_x \frac{1}{81} = -4$ (3)
---	----------------------------	------------------------------	---------------------------------------

95 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $\log_3 \sqrt{k} = 2$ (Jwp : 81) [2 markah]

(b) $\log_n 2 16 = 2$ (Jwp : ± 2) [2 markah]

[Ramalan]

Jawapan :

(a) (b)

96 Selesaikan setiap yang berikut :

(b) $\log_{27} 3y^2 = \frac{1}{3}$

(Jwp : ± 1) [3 markah]

(a) $\log_5 (\log_5 x) = \log_5 4$
markah]

(Jwp : 625) [2

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

97 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $3^{\log_{10} x} = 27$

(Jwp : 1000) [3 markah] [**UEC, 1987, K1, No.18**]

(b) $5^{\log_{1+t} 10} = 10.$

(Jwp : 4) [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

98 Selesaikan persamaan $\lg x = 10^{\lg 3}$.
1000)

(Jwp :

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

99 (a) Diberi $\log_{10} a = -2b$, ungkapkan 100^b dalam sebutan a .

(Jwp : $\frac{1}{a}$)

[3 markah] [**UEC, 2012, K1, No.11**]

(b) Diberi $x = \log_5 4$. Cari nilai $(\sqrt{5})^x$.

(Jwp : 2) [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

100 Diberi $\log_2 x = 0.66$ and $\log_2 y = 1.68$, cari nilai x^2y .

(Jwp : 8)

[3 markah] [UEC, 2007, K1, No.29]

Jawapan :

101 Diberi $\log_3[\log_2(2x-1)] = \log_2 4$, cari nilai x .

(Jwp : $256\frac{1}{2}$)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

102 Diberi $\log_3(m+3) = n$ dan $\log_2(m-4) = n-1$. Tunjukkan bahawa $m^2 - m - 12 = \frac{1}{2} \times 6^n$.

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

103 Dengan menggunakan saintifik kalkulator, lengkapkan setiap yang berikut :

$$y = \log_{10} x$$

x		300		3			0.003
y	3.477		1.477		-0.523	-1.523	

4.3.2 Membuktikan hukum logaritma.

104 Lengkapi yang berikut :

$x = a^p \qquad y = a^q$ $\Updownarrow \qquad \Updownarrow$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 20px; margin: 5px;"></div> ~ bentuk logaritma </div>		
$xy = (\quad) (\quad)$ $xy = a \quad \boxed{}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px;"></div> <p style="text-align: center;"><i>(Hukum hasil darab)</i></p>	$\frac{x}{y} = \frac{}{}$ $\frac{x}{y} = a \quad \boxed{}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px;"></div> <p style="text-align: center;"><i>(Hukm hasil bahagi)</i></p>	$x^n = (\quad)^n$ $x^n = \boxed{}$ <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px;"></div> <p style="text-align: center;"><i>(Hukum kuasa)</i></p>

Jika a, x, y ialah positif dan $a \neq 1$

\Rightarrow guna hukum ~ bentuk 1

- 105 (a) Tanpa menggunakan saintifik kalkulator, cari nilai $5^{2 \log_5 4}$.
- (b) Selesaikan persamaan $27 = 8^{\log_2 x}$.

(Jwp : 16) [2 markah]

(Jwp : 3) [3 markah]
[Ramalan]

Jawapan :

(a)

(b)

106 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\log x^3 \div \log \frac{1}{x}$ (Jwp : -3) [2 markah] [UEC, 2004, KI, No.17]

(b) $\frac{\log 5 + \log 125}{2}$ (Jwp : $2 \log 5$) [2 markah] [UEC, 1988, KI, No.20]

Jawapan :

(a) (b)

\Rightarrow guna hukum ~ bentuk 2

107 Diberi $\log 2 = 0.301$ dan $\log 7 = 0.845$, cari nilai bagi logaritma yang berikut :

(a) $\log 2000$ (Jwp : 3.301) [2 markah]

(b) $\log 0.07$ (Jwp : -1.155) [2 markah]
[Ramalan]

Jawapan :

(a) (b)

108 Diberi $\log_5 2 = 0.43$ dan $\log_5 7 = 1.21$, cari nilai bagi logaritma yang berikut :

(a) $\log_5 70$ (Jwp : 2.64) [3 markah]

(b) $\log_5 1.6$ (Jwp : 0.29) [3 markah]
[Ramalan]

Jawapan :

(a) (b)

109 Diberi $\log 2 = 0.3010$ dan $\log 3 = 0.4771$, cari nilai bagi logaritma yang berikut :

(a) $\log 15$ (Jwp : 1.1761) [3 markah]

(b) $\log 0.4444 \dots$ (Jwp : -0.3522) [4 markah]

[UEC, 2015, K2, No.3(a) / Ramalan]

Jawapan :

(a)

(b)

110 Diberi $\log 2 = 0.301$ dan $\log 3 = 0.477$, cari nilai bagi logaritma yang berikut :

(a) $\log 12 - \log 1.5$ (Jwp : 0.903) [3 markah] [UEC, 2003, K2, No.5(b)(i)]

(b) $\log \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \log 64$ (Jwp : 0.426) [4 markah] [UEC, 2012, K2, No.3(b)]

Jawapan :

(a)

(b)

111 Permudahkan : $\frac{\log 400}{\log_5 25} - (400 \times 25)^0$ (Jwp : $\log 2$)

[3 markah] [UEC, 2008, K1, No.15]

Jawapan :

⇒ *guna hukum ~ bentuk 3*

112 Tanpa menggunakan saintifik kalkulator, permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{\log 9 + \log 25}{\log 15}$ (Jwp : 2) [3 markah] [UEC, 2000, K2 No.5(b)]

(b) $\log_3(2\sqrt{7} + 1) + \log_3(2\sqrt{7} - 1)$. (Jwp : 3) [3 markah] [UEC, 1996, K1 No.19]

Jawapan :

(a) (b)

113 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{\log_2 x^2 + \log_2 y^2}{\log_2 xy}$ (Jwp : 2) [3 markah] [UEC, 1997, K1 No.23]

(b) $\frac{\log_m 8 - 6 \log_m 3}{\log_m 2 - \log_m 9}$. (Jwp : 3) [3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

(a) (b)

114 Nilaikan setiap yang berikut tanpa menggunakan saintifik kalkulator :

(a) $\frac{3}{4} \log_3 81 - \log_3 36^{1.5} + \frac{1}{2} \log_3 64$ (Jwp : 0) [4 markah] [UEC, 2008, K2, No.4(c)]

(b) $\log_3 324 - 3 \log_3 2 + \frac{1}{2} \log_3 \frac{4}{81}$ (Jwp : 2) [3 markah] [UEC, 2010, K2, No.3(b)]

Jawapan :

(a) (b)

\Rightarrow guna hukum ~ KBAT

115 Cari nilai $(\log 5)^2 + (\log 2)(\log 50)$.

(Jwp : 1)

[3 markah] [UEC, 2006, K2, No.1(c)]

Jawapan :

116 Jika $a^2 + b^2 = 6ab$, buktikan bahawa $\log\left(\frac{a-b}{2}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$.

[4 markah] [UEC, 1979, K2, No.6(c)]

Jawapan :

117 (a) Diberi $2^{3x} = 9(3^{2x})$. Buktikan bahawa $x \log_p \frac{8}{9} = \log_p 9$.

[4 markah]

(b) Diberi $3^m = 12^n$. Tunjukkan bahawa $\log_2 3 = \frac{2n}{m-n}$.

[4

markah]

[Ramalan]

Jawapan :

(a)

(b)

- 118 (a) Diberi $\log_5 3 = k$. Jika $5^{2\lambda-1} = 15$, ungkapkan λ dalam sebutan k . (Jwp : $\lambda = \frac{k+2}{2}$)
[3 markah]
- (b) Diberi $\log_3 5 = 1.465$. Tanpa menggunakan saintifik kalkulator, selesaikan persamaan $5(3^{x-2}) = \sqrt{5}$. (Jwp : 1.2675) [3 markah]
[*Ramalan*]

Jawapan :

- (a) (b)

4.3.3 Mempermudah ungkapan algebra dengan menggunakan hukum logaritma.

\Rightarrow permudahkan 1

- 119 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $3\log_{10} p - 2$ (Jwp : $\log_{10} \left(\frac{p^3}{100} \right)$) [3 markah]

(b) $2\log_2 x - 9\log_2 \sqrt[3]{x} + \log_2 (2x+1)$ (Jwp : $\log_2 \left(\frac{2x+1}{x} \right)$) [3 markah]

[*Ramalan*]

Jawapan :

- (a) (b)

120 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\log_9 x - 2\log_9 y + \frac{1}{2}$ (Jwp : $\log_9 \left(\frac{3x}{y^2} \right)$) [3 markah]

(b) $3 + \log_2 x + \frac{1}{2}\log_2 y - 2\log_2(x-y)$ [Jwp : $\log_2 \left(\frac{8x\sqrt{y}}{(x-y)^2} \right)$] [3 markah]

[*Ramalan*]

Jawapan :

(a) (b)

\Rightarrow permudahkan 2

121 (a) Jika $\log_{10} 2 = a$, ungkapkan $\log_{10} 25$ dalam sebutan a . [Jwp : $2(1-a)$]
[3 markah] [*UEC, 1987, KI No.20*]

(b) Diberi $\log_{10} 25 = p$, ungkapkan $\log_{10} 50$ dalam sebutan p . (Jwp : $\frac{1}{2}p + 1$)
)

[3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

(a) (b)

122 Diberi $\log_5 2 = m$ and $\log_5 7 = p$, ungkapkan $\log_5 4.9$ dalam sebutn m dan p . (Jwp : $2p - m - 1$)
[4 markah] [*2004, No.8*]

Jawapan :

- 123 Diberi $\log_m 2 = p$ and $\log_m 3 = r$, ungkapkan $\log_m \left(\frac{27m}{4} \right)$ dalam sebutan p dan r . (Jwp : $3r - 2p + 1$).

[4 markah] [2005, No.9]

Jawapan :

- 124 Diberi $\log_2 x = h$ and $\log_2 y = k$, ungkapkan $\log_2 \frac{x^3}{y}$ dalam sebutan h dan k . (Jwp : $3h - k$)

[3 markah] [2011, No.8]

Jawapan :

- 125 Diberi $\log 2 = a$ dan $\log 3 = b$, ungkapkan $\log_{10} \left(2 - \frac{1}{3} \right)$ dalam sebutan a dan b . (Jwp : $1 - a - b$)

[3 markah] [UEC, 1999, K1 No.19]

Jawapan :

- 126 Diberi $\log 2 = a$ dan $\log 3 = b$, ungkapkan $\log_{10} \frac{3}{2} + \log_{10} \frac{5}{4} + \log_{10} \frac{9}{8}$ dalam sebutan a dan b .
(Jwp : $1 - 7a + 3b$)

[4 markah] [UEC, 1997, K2 No.?)

Jawapan :

4.3.4 Membuktikan $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ dan menggunakan hubungan tersebut untuk menentukan logaritma suatu nombor.

- 127 Lengkapkan yang berikut :

$x = \log_a b$
 \Downarrow
 $a^x = b$ ~ bentuk indeks
 $\log_c a^x = \log_c b$ ~ ambil \log_c pada kedua-dua belah
 \square
 \Downarrow
 $\square \xrightarrow{\text{if } c = b} \square$

HINT

$\log_a b = k \rightarrow \log_b a = \square$
 $\log_{a^n} b = \square = \square$

Jika a, b, c ialah positif, dan $a \neq 1, c \neq 1$

- 128 Tukarkan setiap yang berikut kepada “*asas 10*” dan “*logaritma jati*”. Seterusnya, tentukan nilainya.

<i>Logaritma</i>	$\log_9 7$	$\log_{2.1} 4000$	$\log_2 \frac{1}{12}$	$\log_{\frac{16}{3}} 36$	$\log_{\frac{20}{3}} \frac{4}{3}$
<i>asas 10</i>					
<i>logaritmal jati</i>					
<i>Nilai</i>					

NOTA : *logaritma jati* $\rightarrow \log_e @ \ln$

\Rightarrow *tukar asas 1*

- 129 Diberi $a = \frac{1}{x^3}$, find

(a) $\log_x a$,

(Jwp : -3)

(b) $2\log_a x$.

(Jwp : $-\frac{2}{3}$)

[3 markah] [2013, No.7]

Jawapan :

(a)

(b)

- 130 Diberi $\log_k 9 = 2$, cari nilai :

(a) k ,

(Jwp : 3)

(b) $\log_9 \left(\frac{1}{k} \right)$.

(Jwp : $-\frac{1}{2}$)

[3 markah] [2014, No.7]

Jawapan :

(a)

(b)

131 Diberi $\log_8 h = k$, ungkapkan dalam sebutan of k :

(a) $\log_2 h$,

(Jwp : $3k$) [2 markah]

(b) $\log_h 512$.

(Jwp : $\frac{3}{k}$) [2 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

132 (a) Diberi $m^t = 8$. Ungkapkan $\log_2 m$ dalam sebutan t .

(Jwp : $\frac{3}{t}$) [3 markah]

(b) Diberi $p = \log_5 x$, ungkapkan $\log_x 25$ dalam sebutan p .

(Jwp : $\frac{2}{p}$) [3 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

133 (a) Jika $\log_b x = k$, ungkapkan $\log_{\frac{1}{b}} x$ dalam sebutan k .

(Jwp : $-k$) [3 markah]

(b) Jika $\log_{\sqrt{b}} 7 = v$, ungkapkan $\log_7 b$ dalam sebutan v .

(Jwp : $\frac{2}{v}$) [3 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

134 Diberi $\log_9 15 = m$, ungkapkan $\log_5 9$ dalam sebutan m .

(Jwp : $\frac{2}{2m-1}$) [3 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ *tukar asas 2*

135 Tanpa menggunakan saintifik kalkulator, permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\log_9 \sqrt{3} - \log_{1.4} \frac{49}{25}$ (Jwp : $-\frac{7}{4}$) [3 markah] [*Ramalan*]

(b) $\log_{\sqrt{2}} 8 + \log_4 \sqrt{2}$ (Jwp : $6\frac{1}{4}$) [3 markah] [*UEC, 2007, K2*]

No.3(b)

Jawapan :

(a)

(b)

136 Permudahkan setiap yang berikut :

(a) $\frac{\log_a 16}{\log_a 4} + \frac{\log_5 a}{\log_{125} a}$ (Jwp : 5) [3 markah]

(b) $\log_4 128 + \log_{m+1} \frac{1}{\sqrt[3]{m+1}}$ (Jwp : $\frac{19}{6}$) [3 markah]

[*Ramalan*]

Jawapan :

(a)

(b)

137 (a) Permudahkan : $\log_4 a \times \log_{25} 8 \times \log_{\sqrt[3]{a}} 125$ (Jwp : $\frac{27}{4}$) [3 markah]

(b) Diberi $\log_3 q \times \log_p 81 \times \log_q p^{3q} = 9$, cari nilai q . (Jwp : $\frac{3}{4}$) [3 markah]

[*Ramalan*]

Jawapan :

(a)

(b)

⇒ *tukar asas 3*

138 Diberi $\log_2 b = x$ dan $\log_2 c = y$, ungkapkan $\log_4 \left(\frac{8b}{c} \right)$ dalam sebutan x dan y .

[Jwp : $\frac{1}{2}(3 + x - y)$] [4 markah] [2007, No.7]

Jawapan :

139 Diberi $\log_2 3 = a$ dan $\log_2 5 = b$, ungkapkan $\log_8 45$ dalam sebutan a dan b .

[Jwp : $\frac{1}{3}(2a + b)$] [3 markah] [2010, No.8]

Jawapan :

140 Diberi $\log_m C = x$, ungkapkan dalam sebutan x

(a) $\log_m \left(\frac{1}{C} \right)$,

(b) $\log_{\sqrt{m}} Cm^3$.

(Jwp : $2x + 6$)

[4 markah] [2019, No.10]

Jawapan :

(a)

(b)

141 (a) Diberi $r = 2^m$ dan $t = 2^n$, ungkapkan $\log_8 \left(\frac{32}{rt^4} \right)$ dalam sebutan m dan n .

(Jwp : $\frac{1}{3}(5 - m - 4n)$) [4 markah]

(b) Diberi $3^p = 5$ dan $9^q = 2$, ungkapkan $\log_3 50$ dalam sebutan p dan q .

(Jwp : $2p + 2q$) [4 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

142 Diberi $\log_2 3 = p$ dan $\log_3 7 = q$. Ungkapkan $\log_3 31.5$ dalam sebutan p dan q . (Jwp : $2 + q - \frac{1}{p}$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

143 Diberi $\log_9 p = x$ dan $\log_3 q = y$, ungkapkan $\log_3 \left(\frac{81p}{q} \right)$ dalam sebutan x dan y . (Jwp : $4 + 2x - y$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ *tukar asas 4*

- 144 Diberi $\log_p 2 = x$ dan $\log_p 5 = y$, ungkapkan $\log_5 8p^2$ dalam sebutan x dan y . (Jwp : $\frac{3x+2}{y}$)

[3 markah] [2015, No.6]

Jawapan :

- 145 Diberi $\log_a 7 = r$, ungkapkan dalam sebutan r :

(a) $\log_a 49$,

(Jwp : $2r$)

(b) $\log_7 343a^2$.

(Jwp : $3 + \frac{2}{r}$ @ $\frac{3r+2}{r}$)

[4 markah] [2016, No.14]

Jawapan :

(a)

(b)

- 146 Diberi $\log_a 5 = p$ dan $\log_a 7 = q$, ungkapkan $\log_{35} a^3$ dalam sebutan p dan q . (Jwp : $\frac{3}{p+q}$)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 147 Diberi $\log_c 3 = h$ dan $\log_c 2 = k$, ungkapkan $\log_2 72$ dalam sebutan h dan k . (Jwp : $\frac{2h+3k}{k}$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 148 Diberi $\log_x 5 = m$ dan $\log_x 7 = n$. Ungkapkan $\log_{\sqrt{7}} 25x^2$ dalam sebutan m dan /
atau n . (Jwp : $\frac{4m+4}{n}$)
[4 markah] [**Ramalan**]

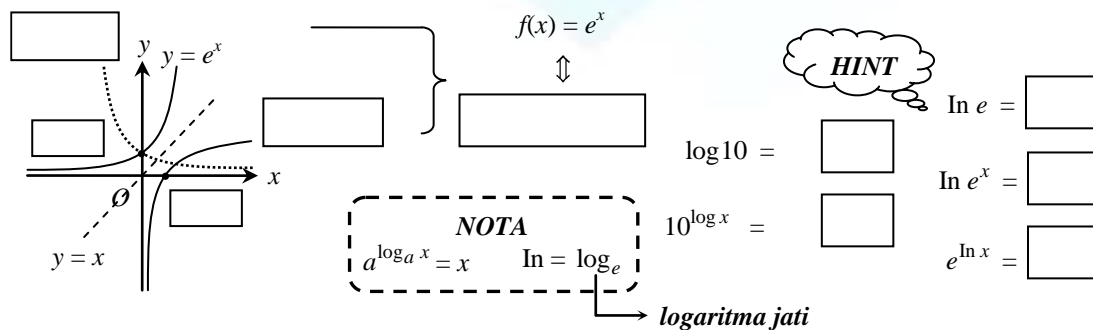
Jawapan :

- 149 Diberi $\log_2 3 = p$ and $\log_3 7 = q$. Ungkapkan $\log_{42} 63$ dalam sebutan p dan q . (Jwp : $\frac{p(2+q)}{1+p+pq}$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

4.3.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan hukum logaritma.

150 Lengkapi yang berikut :



⇒ selesaikan persamaan indeks ~ melibatkan logaritma

151 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $9^{\frac{2m}{3}} = 20$

(Jwp : 2.045) [3 markah]

(b) $2^{3x-1} - 7 = 0$

(Jwp : 1.269) [3 markah]
[Ramalan]

Jawapan :

(a)

(b)

152 Selesaikan persamaan $4^{2x-1} = 7^x$.

(Jwp: 1.677)
 [4 markah] [2003, No.6]

Jawapan :

153 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $\left(\frac{4}{3}\right)^{1-x} = 5^x$.

(Jwp : 0.152) [3 markah]

(b) $4^{2x-1} = 3^{x+2}$

(Jwp : 2.141) [3 markah]
[*Ramalan*]

Jawapan :

(a)

(b)

154 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $3^{2x} \cdot 4^x = 7^{x+1}$.

(Jwp : 1.188) [3 markah]

(b) $3^{3x} \cdot 2^{x-2} = 5^{3-2x}$.

(Jwp : 0.862) [3 markah]
[*Ramalan*]

Jawapan :

(a)

(b)

155 Selesaikan persamaan $4^{2x} + 4^{2x-1} = 4$.

(Jwp : 0.420)
[3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

156 Selesaikan persamaan : $2^{x+1} + 3(2^{1-x}) = 7$.

(Jwp : 0.585, 1)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ selesaikan persamaan logaritma jati

157 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $\ln(3x-5) = \frac{5}{2}$.

(Jwp : 5.727) [2 markah]

(b) $\ln(x+3)^2 = 5$

(Jwp : 9.182, -15.182) [2 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

158 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $e^{x+2} = 10$
markah]

(Jwp : 0.303) [2

(b) $3e^{2x} = 9.6$

(Jwp : 0.582) [2 markah]

[**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

MINDA :

$$\ln x = y \Leftrightarrow x = e^y$$

159 Selesaikan persamaan : $2e^{2x} = 7e^x - 3$

(Jwp : 1.099, -0.693)

[4 markah] [**Ramalan**]*Jawapan :***160** Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $e^{x+1} - 2e^{3x} = 0$

(Jwp : 0.153) [4 markah]

(b) $e^{2x+1} - 6e^{x-1} = 0$

(Jwp : -0.208) [4 markah]

[**Ramalan**]*Jawapan :*

(a)

(b)

 \Rightarrow selesaikan persamaan logaritma ~ guna antilog**161** Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $6^{\log_2 x} = 5$

(Jwp : 1.864) [3 markah]

(b) $\log_n 3 = \log_2 5$

(Jwp : 1.605) [3 markah]

[**Ramalan**]*Jawapan :*

(a)

(b)

⇒ *selesaikan persamaan logaritma ~ dengan asas yang sama*

162 Selesaikan persamaan $\log_3 4x - \log_3 (2x - 1) = 1$.

(Jwp : $\frac{3}{2}$)

[3 markah] [2005, No.8]

Jawapan :

163 Diberi $\log_2 xy = 2 + 3 \log_2 x - \log_2 y$, ungkapkan y dalam sebutan x .

(Jwp : $y = 2x$)

[4 markah] [2006, No.7]

Jawapan :

164 Selesaikan persamaan $2 + \log_3 (x - 1) = \log_3 x$.

(Jwp : $\frac{9}{8}$)

[3 markah] [2006, No.8]

Jawapan :

165 Selesaikan persamaan :

$$1 + \log_2(x - 2) = \log_2 x$$

(Jwp : 4) [3 markah] [2012, No.8]

Jawapan :

166 Selesaikan persamaan :

$$\log_3 2 + \log_3(x - 4) = 1$$

(Jwp : $\frac{11}{2}$) [3 markah] [2013, No.8]

Jawapan :

\Rightarrow selesaikan persamaan logaritma ~ tukar asas 1

167 Diberi $\log_2 T - \log_4 V = 3$, ungkapkan T dalam sebutan V .

(Jwp : $T = 8\sqrt{V}$)
[4 markah] [2003, No.5]

Jawapan :

168 Diberi $\log_4 x = \log_2 3$, cari nilai x .

(Jwp : 9)

[3 markah] [2008, No.8]

Jawapan :

169 Diberi $\log_8 p - \log_2 q = 0$, ungkapkan p dalam sebutan q .

(Jwp : $p = q^3$)

[3 markah] [2009, No.8]

Jawapan :

170 Selesaikan persamaan :

$$\log_m 324 - \log_{\sqrt{m}} 2m = 2$$

(Jwp : 3) [4 markah] [2017, No.6]

Jawapan :

⇒ selesaikan persamaan logaritma ~ tukar asas 2

171 (a) Diberi $P = \log_a Q$, nyatakan syarat-syarat bagi a . [1 markah]

(b) Diberi $\log_3 y = \frac{2}{\log_{xy} 3}$, ungkapkan y dalam sebutan x . (Jwp : $y = \frac{1}{x^2}$) [3 markah]

[2018, No.17]

Jawapan :

(a) (b)

172 Selesaikan setiap yang berikut :

(a) $\log_4(4x+5) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\log_{7x} 4}$. (Jwp : $\frac{1}{2}$) [4 markah]

(b) $\log_3 x = 5 - 6\log_x 3$ (Jwp : 9, 27) [4 markah]

[Ramalan]

Jawapan :

(a) (b)

173 Selesaikan persamaan : $\log_3 x + 2 = \log_x 27$

(Jwp : $\frac{1}{27}, 3$)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

4.4 Aplikasi indeks, surd dan logaritma

4.4.1 Menyelesaikan masalah yang melibatkan indeks, surd dan logaritma.

174 Dalam satu eksperimen kultur, seorang saintis mengambil sebilangan bakteria. Fungsi yang menunjukkan bilangan bakteria selepas t jam diberi oleh $P(t) = 50(10)^{0.3t}$.

- (a) Berapakan bilangan bakteria yang diambil pada permulaan eksperimen ?
 (b) Bilakan bilangan bakteria akan mencapai satu juta ?

(Jwp : 14.34)
 [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a) (b)

175 Populasi penduduk di Pekan Telipok dijangka meningkat dengan kadar 3% setiap tahun. Penambahan populasi adalah mengikut persamaan $P = P_0(R)^t$, dengan P_0 ialah populasi asal dan P ialah populasi yang baharu selepas t tahun.

- (a) Nyatakan nilai R .
 (b) Cari nilai t supaya populasi menjadi dua kali ganda jumlah asal.

(Jwp : 23.45)
 [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a) (b)

176 Suhu sejenis cecair menyejuk daripada suhu asalnya 100°C ke $x^\circ\text{C}$ dalam t saat. Diberi $x = 100(0.98)^t$, cari

- (a) suhu cecair itu selepas disejukkan selama 8.5 saat,
 (b) masa, dalam saat, bagi suhu cecair itu turun sebanyak 60°C .

(Jwp : 84.22)
 (Jwp : 45.35)
 [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a) (b)

- 177 (a) Mclarance melabur RM50000 di sebuah bank dan dia tidak mengeluarkan sebarang wang dari akaunnya. Selepas n tahun, wang simpanannya menjadi $50000 \left(\frac{6}{5}\right)^n$. Hitungkan bilangan tahun minimum untuk wang simpanannya melebihi 1 juta ringgit buat kali pertama. (Jwp : 17) [3 markah]
- (b) Populasi sebuah negara boleh dianggap menggunakan model pertumbuhan $P = 2400000 e^{0.03t}$ dengan t ialah bilangan tahun selepas tahun 1990. Bilakah populasi negara itu akan melebihi 4.42 juta buat kali pertama? (Jwp : 2011) [3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

- 178 (a) Penyusutan harga sebuah komputer boleh ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$n \log_{10} \left(1 - \frac{2}{m}\right) = \log_{10} x - \log_{10} y$$

Dalam persamaan ini, sebuah komputer dengan tempoh penggunaan m tahun dan RM y akan menyusut kepada harga RM x selepas digunakan selama n tahun. Sebuah komputer yang dibeli dengan harga RM 10000 mempunyai tempoh penggunaan selama 5 tahun. Jika harga komputer itu telah menyusut kepada RM 2000, cari tempoh, dalam tahun, penggunaan komputer itu. (Jwp : 3.15) [3 markah]

- (b) Dalam bidang astronomi, diameter sebuah planet, d km dihitung dengan menggunakan rumus $10^{\log_{10} d} = 5001 - 10^{0.2g}$, dengan keadaan g ialah magnitudo mutlak bagi planet tersebut. Cari diameter planet apabila diberi nilai magnitudo mutlak adalah 18.48 km. (Jwp : 35.08) [3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

KERTAS 2

⇒ **Bahagian A** → 6 – 8 markah

179 (a) Permudahkan : $\log_2(2x+1) - 5\log_4 x^2 + 4\log_2 x$ (Jwp : $\log_2 \left(\frac{2x+1}{x}\right)$) [4 markah]

(b) Seterusnya, selesaikan persamaan : $\log_2(2x+1) - 5\log_4 x^2 + 4\log_2 x = 3$ (Jwp : $\frac{1}{6}$)

[2 markah] [2011, No.2]

Jawapan :

(a)

(b)

180 Diberi bahawa $p = 2^x$ dan $q = 2^y$.

(a) Ungkapkan $\frac{8^{x+y}}{4^x}$ dalam sebutan p dan q . (Jwp : pq^3) [3 markah]

(b) Cari $\log_4 \frac{4p^2}{q}$ dalam sebutan x dan y . [Jwp : $\frac{1}{2}(2 + 2x - y)$] [5 markah]

[2014, No.4]

Jawapan :

(a)

(b)

181 Ungkapkan $2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}$ dalam bentuk $p(2^{n-1})$, dengan keadaan p ialah pemalar.

Seterusnya, selesaikan persamaan $8(2^{n+2} - 2^{n+1} + 2^{n-1}) = 5(2^{n^2})$. (Jwp : $p = 5$; $n = -1, 2$)

[6 markah] [2019, No.2]

Jawapan :

⇒ **RAMALAN**

182 Dua eksperimen yang dijalankan oleh seorang pakar sains memperolehi dua persamaan berikut :

$$\log_x(y + 7) = 2 - \log_x 3$$

$$9^{x+1} = \frac{81}{3^y}$$

Cari nilai x dan y yang memuaskan kedua-dua hasil eksperimen itu.

(Jwp : $x = 3, y = -4$)
[6 markah]

Jawapan :

183 Diberi $\log_x 40 = p$ dan $\log_x 50 = q$.

Ungkapkan $\log_x 2$ dan $\log_x 5$ dalam sebutan p dan q . (Jwp : $\log_x 2 = \frac{2p-q}{5}$, $\log_x 5 = \frac{3q-p}{5}$)

[6 markah]

Jawapan :

184 Diberi $\log_4 x = a$ dan $\log_2 y = b$.

Jika $xy = 128$ dan $\frac{x}{y} = 4$. Cari nilai a dan nilai b .

(Jwp : $a = 2\frac{1}{4}$, $b = 2\frac{1}{2}$)

[6 markah]

Jawapan :

- 185 Diberi $\log_b xy^3 = m$ dan $\log_b x^3y^2 = n$.
Cari $\log_b \sqrt{xy}$ dalam sebutan m dan n .

(Jwp : $\frac{m+2n}{14}$)

[6 markah]

Jawapan :

LATIHAN LANJUTAN

- 186 Cari nilai yang memuaskan persamaan $\frac{2}{\log_x xy} + \frac{2}{\log_y xy} + 8 = 5x$.

(Jwp : 2)

[4 markah] [*klon SBP 2020, No.15*]

Jawapan :

187 Selesaikan persamaan $\log_{x^2} 64 = 2 + \log_2 x$.

(Jwp : 2, $\frac{1}{8}$)

[4 markah] [klon Johor 2020, No.17]

Jawapan :

188 Diberi $\log_5 4 = x$ dan $\log_8 80 = y$. Ungkapkan x dalam sebutan y .

(Jwp : $x = \frac{2}{3y-4}$)

[4 marks] [klon YIK 2020, No.10]

Jawapan :

JANJANG - ONE PAGE NOTE (OPN) - LEMBARAN KERJA

Encik Adry Colodius

UNTUK : Jajang Aritmetik & Jajang Geometri

S_3

$$T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} + T_{11} + T_{12} + T_{13} + T_{14} + T_{15}$$

S_{15}

$$T_1 = S_1 = a$$

$$T_2 = S_2 - S_1$$

$$T_3 = S_3 - S_2$$

$$\vdots$$

$$T_n = S_n - S_{n-1}$$

NOTA ONE PAGE
" JANJANG "

JANJANG-ARITMETIK

(i) ciri-ciri

$a = 2$, sebutan pertama
 $d = 3$, beza sepunya

$\therefore d = T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = \dots = T_n - T_{n-1} \rightarrow d \neq 0; n > 1 @ n \geq 2$

(ii) sebutan ke- n , T_n

$$T_n = a + (n-1)d$$

Min Aritmetik

$$T_n = \frac{T_{n-1} + T_{n+1}}{2}$$

integer positif

(iii) hasil tambah n sebutan pertama, S_n

$$S_1 = a$$

$$S_2 = \frac{2}{2} [2a + d]$$

$$S_3 = \frac{3}{2} [2a + 2d]$$

$$S_4 = \frac{4}{2} [2a + 3d]$$

$$\vdots$$

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

$$S_n = \frac{n}{2} (a + T_n)$$

sebutan pertama

sebutan terakhir

JANJANG GEOMETRI

(i) ciri-ciri

$a = 2$, sebutan pertama
 $r = 2$, nisbah sepunya

$\therefore r = \frac{T_2}{T_1} = \frac{T_3}{T_2} = \frac{T_4}{T_3} = \dots = \frac{T_{n-1}}{T_{n-2}}$

(ii) sebutan ke- n , T_n

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

Mfm Geometri

$$(T_n) = (T_{n-1})(T_{n+1})$$

integer positif

(iii) hasil tambah n sebutan pertama, S_n

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, |r| > 1$$

@

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, |r| < 1$$

hasil tambah ketakterhinggaan

$$S_\infty = \frac{a}{1 - r}, \text{ bagi } |r| < 1$$

$$-1 < r < 1$$

perputuhan jadi semula

TOPIK 5 : JANJANG
[2 – 4 soalan → 7 – 11 markah]

5.1 Janjang Aritmetik

5.1.1 Mengenal pasti suatu jujukan ialah janjang aritmetik dan memberi justifikasi.

⇒ syarat → mempunyai beza sepunya, d & $d \neq 0$

- 1 (a) Tentukan sama ada jujukan berikut merupakan suatu janjang aritmetik.

$$\sqrt{2}, \sqrt{8}, \sqrt{18}, \sqrt{32}, \dots$$

- (b) Beri sebab untuk jawapan di (a).

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 2 Diberi x , y dan z adalah tiga sebutan berturutan bagi suatu janjang aritmetik. Ungkapkan y dalam sebutan x dan z .

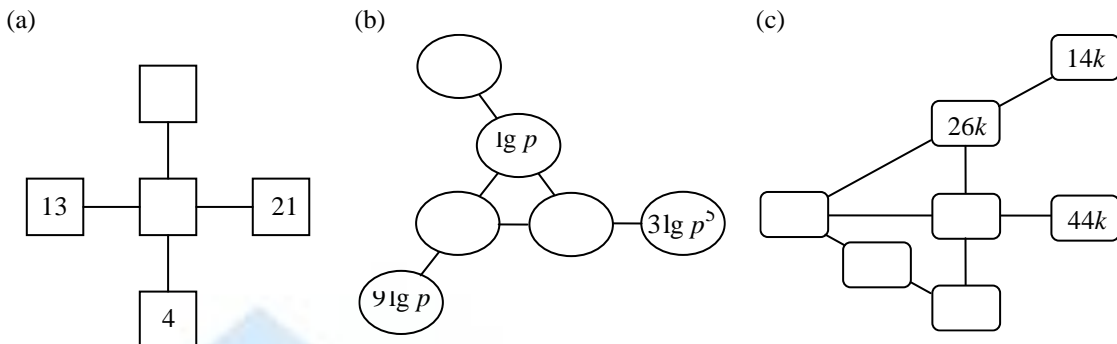
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 3 Lengkapkan jaringan nombor yang berikut, dengan hubungan bagi setiap jaringan ialah sebutan berturutan dalam janjang aritmetik.

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :



MINDA :

- Janjang Aritmetik
 → suatu jujukan nombor dengan setiap sebutan diperoleh dengan satu pemalar kepada sebutan sebelumnya.
 → mempunyai sepunya, $d = T_n - T_{n-1}$, dengan $d \neq$; $n >$ @ $n \geq$.
- Min Aritmetik → $\frac{T_{n-1} + T_{n+1}}{2} =$, dengan n ialah integer positif dan $n \neq$.

5.1.2 Menerbitkan rumus sebutan ke- n , T_n , bagi janjang aritmetik, dan seterusnya menggunakan rumus tersebut dalam pelbagai situasi.

5.1.3 Menerbitkan rumus hasil tambah n sebutan pertama, S_n , bagi janjang aritmetik, dan seterusnya menggunakan rumus tersebut dalam pelbagai situasi.

4 Lengkapkan jadual yang berikut, untuk menerbitkan rumus sebutan ke- n , T_n , bagi janjang aritmetik :

Suatu janjang aritmetik dengan sebutan pertama, a dan beza sepunya, d	
T_1	a
T_2	$a + d$
T_3	
T_4	
T_5	
\vdots	\vdots
T_n	

5 Lengkapkan jadual yang berikut, untuk menerbitkan rumus hasil tambah n sebutan pertama, S_n , bagi janjang aritmetik :

		<i>Hasil tambah</i>	
T_1	T_n	$= a + a + (n - 1)d$	$= 2a + (n - 1)d$
T_2	T_{n-1}	$=$	$=$
T_3	T_{n-2}	$=$	$=$
T_4	T_{n-3}	$=$	$=$
T_5	T_{n-4}	$=$	$=$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
T_{n-1}	T_2	$=$	$=$
T_n	T_1	$=$	$=$
Hasil tambah	S_n		$=$

<p>Hasil tambah n sebutan pertama, S_n</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">dengan</p> <p>n ialah integer <input style="width: 50px;" type="text"/>,</p> <p><math>n > \text{<input style="width: 30px;" type="text"/>}</math> @ <math>n \geq \text{<input style="width: 30px;" type="text"/>}</math></p>	<p><math>S_n = \text{<input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/>}</math></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><math>S_n = \text{<input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/>}</math></p>
--	--

MINDA :

<div style="text-align: center;"> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} + T_{11} + T_{12} + T_{13} + T_{14} + T_{15}$ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>	$T_1 = S_1 = a$ $T_2 = S_2 - S_1$ $T_3 = S_3 - S_2$ \vdots $T_n = \text{}$
--	--

\Rightarrow diberi tiga @ lebih sebutan berturutan \rightarrow konsep d , T_n , S_n / min aritmetik 1

- 6 Tiga sebutan pertama suatu jangjang aritmetik ialah $k - 3$, $k + 3$, $2k + 2$. Carikan

- (a) nilai k , (Jwp: 7)
- (b) hasil tambah 9 sebutan pertama bagi jangjang itu. (Jwp: 252)

[3 markah] [2003, No.7]

Jawapan :

- (a) (b)

- 7 Tiga sebutan berturut-turut bagi suatu jangjang aritmetik ialah $5 - x$, 8 , $2x$. Cari beza sepunya jangjang itu. (Jwp: 14)

[3 markah] [2007, No.10]

Jawapan :

8 Tiga sebutan pertama suatu jangjang aritmetik ialah $3h$, k , $h + 2$.

(a) Ungkapkan k dalam sebutan h .

(Jwp : $k = 2h + 1$)

(b) Cari sebutan ke-10 bagi jangjang itu dalam sebutan h .

(Jwp : $9 - 6h$)

[4 markah] [2010, No.11]

Jawapan :

(a)

(b)

9 Diberi x , 5, 8, ..., 41, ... ialah satu jangjang aritmetik.

(a) Nyatakan nilai x .

(b) Tulis tiga sebutan berturutan selepas 41.

[3 markah] [2011, No.9]

Jawapan :

(a)

(b)

10 Diberi bahawa 11, $y + 4$ dan $3y - x$ ialah tiga sebutan berturutan bagi suatu jangjang aritmetik.

(a) Ungkapkan y dalam sebutan x .

(Jwp : $y = x - 3$)

(b) Cari beza sepunya jika $x = 8$.

(Jwp : -2)

[4 markah] [2012, No.10]

Jawapan :

(a)

(b)

- 11 (a) Nyatakan syarat-syarat bagi suatu jujukan merupakan jangjang aritmetik. **
(b) Tiga sebutan pertama suatu jangjang aritmetik ialah h , 8 and k . Cari nilai $h + k$. (Jwp : 16)
[2 markah] [2013, No.9]

Jawapan :

- (a) (b)

⇒ *min aritmetik 2*

- 12 Jika 25 sebutan ditambah antara 4 dan 82 untuk membentuk satu jangjang aritmetik, cari hasil tambah 25 sebutan yang ditambah itu. (Jwp : 1075)
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 13 Diberi suatu jangjang aritmetik, p , $6\frac{2}{5}$, . . . , $13\frac{3}{5}$, q . Hasil tambah kesemua sebutan itu adalah 270. Cari bilangan sebutan dalam jangjang itu. (Jwp : 27)
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ konsep, rumus 1

- 14 Pada hari pertama, isi padu air dalam sebuah tangki ialah 450 liter. Setiap hari berikutnya, air dalam tangki itu ditambah sebanyak 10 liter. Hitungkan isi padu, dalam liter, air dalam tangki itu pada akhir hari ke-7.

(Jwp : 510)

[2 markah] [2004, No.11]

Jawapan :

- 15 Tiga sebutan pertama suatu jangjang aritmetik ialah 5, 9, 13. Carikan

(a) beza sepunya jangjang itu,

(Jwp : 4)

(b) hasil tambah 20 sebutan pertama selepas sebutan ke-3.

(Jwp : 1100)

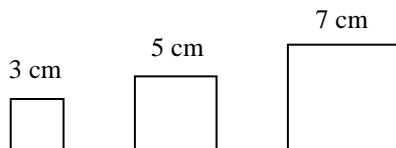
[4 markah] [2005, No.11]

Jawapan :

(a)

(b)

- 16 Rajah menunjukkan tiga keping kad berbentuk segiempat sama.



Perimeter kad-kad itu membentuk suatu jangjang aritmetik. Sebutan-sebutan jangjang itu adalah secara menaik.

(a) Tulis tiga sebutan pertama jangjang itu,

(b) Cari beza sepunya jangjang itu.

[3 markah] [2009, No.10]

Jawapan :

(a)

(b)

⇒ konsep, rumus 2 [diberi 3 nilai sebutan berturutan → selesai persamaan]

- 17 Diberi suatu jangjang aritmetik $-7, -3, 1, \dots$, nyatakan tiga sebutan berturut-turut dalam jangjang itu yang jumlahnya ialah 75. (Jwp : 21, 25, 29)
[3 markah] [2004, No.10]

Jawapan :

- 18 Tiga sebutan pertama bagi suatu jangjang aritmetik ialah 46, 43 dan 40. Sebutan ke- n jangjang ini adalah negatif. Cari nilai n yang terkecil. (Jwp : 17)
[3 markah] [2008, No.10]

Jawapan :

⇒ konsep, rumus 3 [selesai 1 persamaan]

- 19 Dalam suatu jangjang aritmetik, beza sepunya ialah -5 . Diberi hasil tambah 10 sebutan pertama jangjang itu ialah 45, cari
(a) sebutan pertama jangjang itu, (Jwp : 27)
(b) sebutan kesepuluh jangjang itu.. (Jwp : -18)
[4 markah] [2013, No.10]

Jawapan :

- (a) (b)

20 Sebutan ketiga bagi suatu jangjang aritmetik ialah 4 dan sebutan keempat ialah 7.

- (a) Nyatakan beza sepunya jangjang itu.
(b) Cari hasil tambah 25 sebutan pertama jangjang itu.

(Jwp : 850)
[4 markah] [2019, No.6]

Jawapan :

- (a) (b)

⇒ konsep, rumus 4 [selesai 2 persamaan]

21 Sebutan ke-9 suatu jangjang aritmetik ialah $4 + 5p$, dan hasil tambah empat sebutan pertama jangjang itu ialah $7p - 10$, dengan keadaan p ialah pemalar. Diberi beza sepunya jangjang aritmetik itu ialah 5, carikan nilai p .

(Jwp : 8)
[3 markah] [2006, No.9]

Jawapan :

22 Sebutan kedua suatu jangjang aritmetik ialah -3 dan sebutan keenam ialah 13. Cari sebutan pertama dan beza sepunya bagi jangjang itu.

(Jwp : $a = -7, d = 4$)
[3 markah] [2011, No.10]

Jawapan :

- 23 Dalam suatu jangjang aritmetik, hasil tambah empat sebutan pertama ialah 14 dan sebutan keenam ialah -7 . Cari sebutan pertama dan beza sepunya jangjang itu. (Jwp : $a = 8, d = -3$)
[3 markah] [2015, No.9]

Jawapan :

- 24 Dalam suatu jangjang aritmetik, sebutan ketujuh ialah 12, dan sebutan kesepuluh melebihi sebutan kedua sebanyak 8. Cari sebutan pertama dan beza sepunya jangjang itu. (Jwp : $a = 6, d = 1$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 25 Hasil tambah sebutan pertama dan sebutan ketujuh suatu jangjang aritmetik ialah 6, dan sebutan kesembilan jangjang itu adalah dua kali sebutan keenam. Cari sebutan pertama dan beza sepunya jangjang itu. (Jwp : $a = -6, d = 3$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 26 Suatu jangjang aritmetik mempunyai 14 sebutan. Hasil tambah sebutan-sebutan ganjil ialah 140, manakala hasil tambah sebutan-sebutan genap ialah 161. Cari sebutan pertama dan beza sepunya jangjang itu.

(Jwp : $a = 2, d = 3$)
[4markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ diberi rumus T_n

- 27 Sebutan ke- n bagi suatu jangjang aritmetik diberi oleh $T_n = 11 - 3n$. Cari

(a) beza sepunya,

(Jwp : -3)

(b) hasil tambah lima sebutan yang kedua.

(Jwp : -65)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

- 28 Sebutan ke- n , T_n , bagi suatu jangjang diberi oleh $4n - 7$.

(a) Tunjukkan bahawa jangjang ini ialah suatu jangjang aritmetik.

(b) Ungkapkan T_{n-1} dalam sebutan n .

(Jwp : $4n - 11$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow diberi rumus S_n

29 Hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu jangjang aritmetik diberi oleh $S_n = \frac{n}{2}(3n+1)$. Cari

(a) hasil tambah 5 sebutan pertama, (Jwp : 40)

(b) sebutan ke-5. (Jwp : 14)

[4 markah] [2010, No.9]

Jawapan :

(a)

(b)

30 Diberi bahawa hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu jangjang aritmetik ialah $S_n = \frac{n}{2}[13 - 3n]$.

Cari sebutan ke- n .

(Jwp : $8 - 3n$)

[3 markah] [2017, No.8]

Jawapan :

31 Diberi bahawa hasil tambah m sebutan pertama bagi suatu jangjang aritmetik ialah $S_m = \frac{k+1}{2}(a+7)$, dengan keadaan k ialah pemalar, a ialah sebutan pertama dan 7 ialah sebutan terakhir.

(a) Ungkapkan k dalam sebutan m . (Jwp : $k = m - 1$)

(b) Nyatakan julat nilai k . (Jwp : $k > 0$ @ $k \geq 1$)

[2 markah] [2019, No.5]

Jawapan :

(a)

(b)

5.1.4 Menyelesaikan masalah yang melibatkan janjang aritmetik.

⇒ *masalah harian*

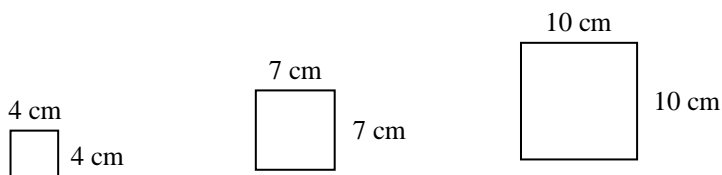
- 32 Suatu gerai menjual teh tarik memberikan pilihan kepada pelanggan-pelanggannya sama ada menggunakan susu pekat atau susu cair di dalam minuman mereka. Pada suatu hari tertentu gerai tersebut mempunyai 70 tin susu pekat dan 48 tin susu cair. Gerai itu menggunakan 5 tin susu pekat dan 3 tin susu cair dalam sehari. Selepas berapa harikah, bilangan baki tin bagi kedua-dua jenis susu adalah sama banyak ?

(Jwp : 11)

[3 markah] [2016, No.21]

Jawapan :

- 33 Seorang murid mempunyai seutas dawai dengan panjang 13.16 m. Murid itu membahagikan dawai itu kepada beberapa bahagian. Setiap bahagian akan membentuk satu segi empat sama. Rajah menunjukkan tiga buah segi empat sama yang pertama yang dibentuk oleh murid itu.



Berapa buah segi empat sama yang boleh dibentuk oleh murid itu ?

(Jwp : 14)

[3 markah] [2018, No.15]

Jawapan :

- 34 Cari bilangan nombor integer yang terletak antara 100 dan 200 yang merupakan gandaan 9.
(Jwp : 11) [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 35 Diberi $5^2 \cdot 5^4 \cdot 5^6 \cdot 5^8 \cdot \dots \cdot 5^{2n} = (0.04)^{-28}$. Cari nilai n .
[4 markah] (Jwp : 7) [**Ramalan**]

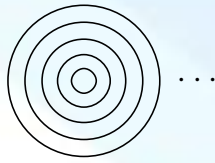
Jawapan :

- 36 Dalam satu permainan membina piramid dengan menggunakan kuboid kayu, Julita diberi 130 kuboid. Dia dikehendaki menyusun sebuah kuboid pada baris pertama, tiga buah kuboid pada baris kedua, lima buah kuboid pada baris ketiga, dan seterusnya. Berapa baki kuboid yang tidak digunakan ?

(Jwp : 9) [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 37 Seutas dawai digunakan untuk membina 20 bulatan seperti yang ditunjukkan dalam rajah.



Jejari bulatan itu membentuk satu jangjang aritmetik. Diberi jejari bulatan terkecil ialah 10 m dan panjang lilitan bulatan terbesar ialah 96π m. Cari jejari, dalam m, untuk bulatan yang kedua. (Jwp : 12)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 38 Seutas tali dipotong kepada 30 bahagian dengan keadaan potongan itu membentuk satu jangjang aritmetik. Diberi panjang bagi bahagian yang terpanjang ialah 99 cm dan hasil tambah 3 potongan terpendek ialah 45 cm. Cari panjang, dalam cm, bagi bahagian terpendek. (Jwp : 12)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 39 Dua zarah dilancarkan secara serentak ke arah satu sama lain daripada hujung bertentangan dalam sebatang tiub lurus yang panjangnya 14.3 m. Satu daripada zarah-zarah itu bergerak 51 cm dalam saat pertama, 49 cm dalam saat kedua, 47 cm dalam saat ketiga dan seterusnya. Zarah yang lain bergerak sejauh 30 cm dalam saat pertama, 31 cm dalam saat kedua, 32 cm dalam saat ketiga dan seterusnya. Berapa lamakah masa, dalam saat, yang diambil sebelum kedua-dua zarah itu bertemu ? (Jwp : 20) [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

5.2 Janjang Geometri
5.2.1 Mengenal pasti suatu jujukan ialah janjang geometri dan memberi justifikasi.

\Rightarrow syarat \rightarrow mempunyai nisbah sepunya, r & $r \neq 1$

- 40 (a) Tentukan sama ada jujukan berikut merupakan suatu janjang aritmetik atau janjang geometri.

$$16x, 8x, 4x, \dots\dots\dots$$

- (b) Beri sebab untuk jawapan di (a).

[2 markah] [2007, No.9]

Jawapan :

- (a) (b)

- 41 Diberi x , y dan z adalah tiga sebutan berturutan bagi suatu janjang geometri. Ungkapkan y dalam sebutan x dan z .

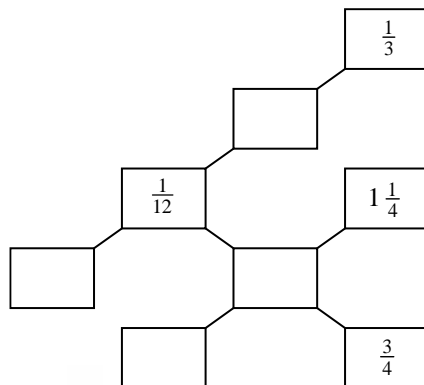
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 42 Lengkapkan jaringan nombor yang berikut, dengan hubungan bagi setiap jaringan ialah sebutan berturutan dalam janjang geometri.

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :



MINDA :

• Janjang Geometri

→ suatu jujukan nombor dengan setiap sebutan diperoleh dengan suatu pemalar dengan sebutan sebelumnya.

→ mempunyai sepunya, $r = \frac{T_n}{T_{n-1}}$, dengan $r \neq$; $n >$ @ $n \geq$.

• Min Geometri → $\pm\sqrt{(T_{n-1})(T_{n+1})} =$, dengan n ialah positif integer dan $n \neq$.

=====

5.2.2 Menerbitkan rumus sebutan ke- n , T_n , bagi janjang geometri, dan seterusnya menggunakan rumus tersebut dalam pelbagai situasi.

5.2.3 Menerbitkan rumus hasil tambah n sebutan pertama, S_n , bagi janjang geometri, dan seterusnya menggunakan rumus tersebut dalam pelbagai situasi.

=====

43 Lengkapkan jadual yang berikut, untuk menerbitkan rumus sebutan ke- n , T_n , bagi janjang geometri :

Suatu janjang geometri dengan sebutan pertama, a dan nisbah sepunya, r	
T_1	a
T_2	ar
T_3	
T_4	
T_5	
\vdots	\vdots
T_n	

44 Lengkapkan jadual yang berikut, untuk menerbitkan rumus hasil tambah n sebutan pertama, S_n , bagi janjang geometri :

sebutan ke- n	$r \times$ sebutan ke- n
$T_1 = a$	$rT_1 = ar$
$T_2 = ar$	$rT_2 =$
$T_3 =$	$rT_3 =$
$T_4 =$	\vdots
\vdots	$rT_{n-2} =$
$T_{n-1} =$	$rT_{n-1} =$
$T_n =$	$rT_n =$

<i>Hasil tambah</i>	S_n (1)	(2)
<p>Hasil tambah n sebutan pertama, S_n</p> <p style="text-align: center;">↓ dengan</p> <p>n ialah integer <input type="text"/>,</p> <p><math>n > \text{<input type="text"/>}</math> @ <math>n \geq \text{<input type="text"/>}</math></p>	<p>(1) - (2)</p> <p>biasanya digunakan apabila $r < 1 \rightarrow -1 < r < 1$</p>	<p>(2) - (1)</p> <p>biasanya digunakan apabila $r > 1 \rightarrow r < -1, r > 1$</p>

MINDA :

<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <input type="text"/> $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} + T_{11} + T_{12} + T_{13} + T_{14} + T_{15}$ </div> <div style="margin-right: 20px;"> <input type="text"/> $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} + T_{11} + T_{12} + T_{13} + T_{14} + T_{15}$ </div> <div style="margin-right: 20px;"> <input type="text"/> $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} + T_{11} + T_{12} + T_{13} + T_{14} + T_{15}$ </div> </div>	$T_1 = S_1 = a$ $T_2 = S_2 - S_1$ $T_3 = S_3 - S_2$ \vdots $T_n = \text{}$
---	--

\Rightarrow diberi tiga @ lebih sebutan berturutan \rightarrow konsep r, T_n, S_n / min geometri

- 45 Diberi suatu jajang geometri $y, 2, \frac{4}{y}, p, \dots$, ungkapkan p dalam sebutan y . (Jwp : $p = \frac{8}{y^2}$)

[2 markah] [2004, No.9]

Jawapan :

- 46 Tiga sebutan pertama suatu jujukan ialah 2, x , 8. Carikan nilai positif x supaya jujukan itu merupakan suatu

- (a) jajang aritmetik, (Jwp : 5)
 (b) jajang geometri. (Jwp : 4)

[2 markah] [2005, No.10]

Jawapan :

- (a) (b)

- 47 Diberi bahawa empat sebutan pertama suatu jangjang geometri ialah 3, -6 , 12 dan x . Cari nilai x .
(Jwp : -24)
[2 markah] [2008, No.9]

Jawapan :

- 48 Tiga sebutan pertama suatu jangjang geometri ialah x , 6, 12. Cari
(a) nilai x , (Jwp : 3)
(b) hasil tambah dari sebutan keempat hingga sebutan kesembilan.
(Jwp : 1512)
[4 markah] [2009, No.11]

Jawapan :

(a) (b)

- 49 Tiga sebutan pertama yang positif bagi suatu jangjang geometri ialah 2, p dan 18. Cari nilai p dan nisbah sepunya bagi jangjang itu.
(Jwp : $p = 6$, $r = 3$)
[3 markah] [2012, No.9]

Jawapan :

50 Diberi bahawa $(x + 1)$, $(2x - 7)$ dan $\left(\frac{x+1}{4}\right)$ ialah tiga sebutan berturutan bagi suatu jangjang geometri dengan nisbah sepunya $\frac{1}{2}$. Cari

(a) nilai x ,

(Jwp : 5)

(b) sebutan pertama jika $(x + 1)$ ialah sebutan ke-12 jangjang itu.

(Jwp : 12288)

[4 markah] [2016, No.22]

Jawapan :

(a)

(b)

51 Diberi 3 nombor f , g , dan h berada dalam nisbah $1 : 3 : 7$. Jika setiap nombor itu ditambah dengan 2, nombor-nombor yang terhasil membentuk suatu jangjang geometri. Cari nilai $f + g + h$. (Jwp : 22)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ konsep, rumus 1 [diberi 3 nilai sebutan berturutan → selesai persamaan]

52 Hasil tambah n sebutan pertama bagi jajang geometri 8, 24, 72, . . . ialah 8744. Carikan

(a) nisbah sepunya jajang itu, (Jwp : 3)

(b) nilai n . (Jwp: 7)

[4 markah] [2005, No.12]

Jawapan :

(a) (b)

⇒ konsep, rumus 2 [selesai 1 persamaan]

53 Dalam suatu jajang geometri, sebutan pertama ialah a dan nisbah sepunya ialah r . Diberi sebutan ketiga melebihi sebutan kedua sebanyak $12a$, cari nilai-nilai r . (Jwp : -3, 4)

[3 markah] [2012, No.11]

Jawapan :

54 Semua sebutan dalam suatu jajang geometri bernilai positif. Diberi sebutan keenam adalah 4 kali ganda sebutan keempat dan sebutan ketiga ialah 1, cari

(a) nisbah sepunya, (Jwp : 2)

(b) sebutan pertama. (Jwp : $\frac{1}{4}$)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

(a) (b)

- 55 Nisbah sepunya suatu jangjang geometri ialah $\frac{1}{2}$. Hasil tambah empat sebutan pertama selepas sebutan ketiga ialah 15. Cari sebutan pertama jangjang itu.

(Jwp : 64)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 56 Satu jangjang geometri dan satu jangjang aritmetik mempunyai sebutan pertama yang sama, iaitu 3. Nisbah sepunya dan beza sepunya kedua-dua jangjang itu juga adalah sama. Sebutan kelima jangjang geometri ialah 48, dan hasil tambah n sebutan jangjang aritmetik adalah sama dengan sebutan keempat jangjang geometri. Cari

(a) nisbah sepunya,

(Jwp : 2)

(b) nilai n .

(Jwp : 4)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

- 57 Nisbah hasil tambah dua sebutan pertama suatu jangjang geometri kepada hasil tambah sebutan pertama dan sebutan ketiga jangjang itu ialah $2 : 5$. Cari nilai-nilai nisbah sepunya yang mungkin. (Jwp : $-\frac{1}{2}, 3$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 58 Hasil tambah enam sebutan pertama suatu jangjang geometri adalah 28 kali hasil tambah tiga sebutan pertamanya. Cari nisbah sepunya jangjang itu. (Jwp : 3)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ konsep, rumus 3 [selesai 2 persamaan ~ 1]

- 59 Dalam suatu jangjang geometri, sebutan ketiga dan sebutan keenam masing-masing -3 dan 24 . Cari hasil tambah sebelas sebutan pertama. (Jwp : $-512\frac{1}{4}$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 60 Hasil tambah sebutan pertama dan sebutan ketiga suatu jangjang geometri ialah 20, manakala hasil tambah sebutan keempat dan sebutan keenam ialah 540. Cari sebutan pertama dan nisbah sepunya jangjang itu. (Jwp : $a = 2, r = 3$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 61 Sebutan ketiga satu jangjang geometri melebihi sebutan kedua sebanyak 4 dan sebutan keempat melebihi sebutan ketiga sebanyak 3. Cari sebutan pertama dan nisbah sepunya jangjang itu. (Jwp : $a = -\frac{64}{3}, r = \frac{3}{4}$) [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 62 Hasil tambah 3 sebutan pertama satu jangjang geometri ialah 21 dan hasil tambah 3 sebutan berikutnya ialah 168. Cari sebutan pertama dan nisbah sepunya jangjang itu. (Jwp : $a = 3, r = 2$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ konsep, rumus 3 [selesai 2 persamaan ~ 2]

- 63 Tiga sebutan berturutan suatu jangjang geometri ialah 32, p , q . Diberi bahawa hasil tambah ketiga-tiga sebutan itu ialah 26. Cari nilai-nilai yang mungkin bagi p dan bagi q .

(Jwp : $p = -8, q = 2$; $p = -24, q = 18$) [3 markah] [2019, No.7]

Jawapan :

- 64 Diberi p , 20, q , dengan keadaan $p < q$, ialah tiga nombor berturutan bagi suatu jangjang aritmetik, manakala p , 12, q ialah tiga nombor berturutan bagi suatu jangjang geometri. Cari nilai p dan nilai q .

(Jwp : $p = 4, q = 36$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

5.2.4 Menentukan hasil tambah hingga ketakterhinggaan bagi janjang geometri, S_∞ dan seterusnya menggunakan rumus hasil tambah ketakterhinggaan dalam pelbagai situasi.

- 65** (a) Andaikan suatu janjang geometri dengan $|r| < 1$, nyatakan rumus S_n , yang biasanya digunakan.
 (b) Jika nilai n semakin bertambah dan menghampiri ketakterhinggaan ($n \rightarrow \infty$):
 (i) nyatakan nilai bagi r^n ,
 (ii) seterusnya, tentukan hasil tambah ketakterhinggaan bagi suatu janjang geometri itu.

Jawapan :

(a) _____ (b) (i)

(ii)

\Rightarrow *hasil tambah hingga ketakterhinggaan 1*

- 66** Tiga sebutan pertama suatu janjang geometri ialah 27, 18, 12. Cari hasil tambah hingga sebutan ketakterhinggaan bagi janjang itu. (Jwp: 81)
[3 markah] [2007, No.11]

Jawapan :

- 67** Diberi janjang geometri $-5, \frac{10}{3}, -\frac{20}{9}, \dots$, cari hasil tambah hingga ketakterhinggaan janjang itu. (Jwp: -3)
[3 markah] [2009, No.9]

Jawapan :

- 68 Cari hasil tambah $1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{16} - \frac{1}{64} + \dots$ sehingga sebutan yang cukup besar. (Jwp : $\frac{4}{5}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 69 Diberi $k = a + 4 + \frac{4}{5} + \frac{4}{25} + \dots$ ialah satu siri yang terbentuk dari jangjang geometri dengan sebutan tidak terhingga. Cari nilai a dan nilai k . (Jwp : $a = 20, k = 25$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ **hasil tambah hingga ketakterhinggaan 2**

- 70 Dalam suatu jangjang geometri, sebutan pertama ialah 4 dan nisbah sepunya ialah r .

- (a) Nyatakan syarat bagi r supaya hasil tambah hingga ketakterhinggaan bagi jangjang ini wujud. **
 (b) Diberi hasil tambah hingga sebutan ketakterhinggaan bagi jangjang ini ialah 16, cari nilai bagi r . (Jwp : 0.75)

[2 markah] [**2008, No.11**]

Jawapan :

- (a) (b)

71 Diberi bahawa $1, x^2, x^4, x^6, \dots$ ialah suatu jangjang geometri dan hasil tambah hingga ketakterhinggaan ialah 3. Cari

(a) nisbah sepunya dalam sebutan x ,

(b) nilai positif bagi x .

$$(Jwp : \sqrt{\frac{2}{3}})$$

)

[3 markah] [2010, No.10]

Jawapan :

(a)

(b)

72 Diberi $x^2, x^4, x^6, x^8, \dots$ ialah satu jangjang geometri dengan keadaan $0 < x < 1$. Hasil tambah hingga ketakterhinggaan jangjang ini ialah $\frac{1}{3}$. cari

(a) nisbah sepunya jangjang ini dalam sebutan x ,

(b) nilai x .

$$(Jwp : \frac{1}{2})$$

[3 markah] [2011, No.11]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow hasil tambah hingga ketakterhinggaan 3 \rightarrow penyelesaian masalah

73 Dalam suatu jangjang geometri, sebutan pertama ialah 64 dan sebutan keempat ialah 27. Hitungkan

(a) nisbah sepunya,

$$(Jwp : \frac{3}{4})$$

(b) hasil tambah sebutan-sebutan jangjang itu hingga ketakterhinggaan.

$$(Jwp : 256)$$

[4 markah] [2003, No.8]

Jawapan :

(a)

(b)

74 Sebutan ketiga suatu jangjang geometri ialah 16. Hasil tambah sebutan ketiga dan sebutan keempat ialah 8. Cari

- (a) sebutan pertama dan nisba sepunya jangjang itu, (Jwp : $a = 64, r = -\frac{1}{2}$)
 (b) hasil tambah hingga ketakterhinggaan jangjang itu. (Jwp : $42\frac{2}{3}$)

[4 markah] [2006, No.10]

Jawapan :

- (a) (b)

75 Diberi bahawa $p, 2, q$ ialah tiga sebutan pertama bagi suatu jangjang geometri. Ungkapkan dalam sebutan q

- (a) sebutan pertama dan nisbah sepunya jangjang itu, (Jwp : $a = \frac{4}{q}, r = q/2$)
 (b) hasil tambah sebutan hingga ketakterhinggaan jangjang itu. [Jwp : $\frac{8}{q(2-q)}$]

[4 markah] [2018, No.14]

Jawapan :

- (a) (b)

76 Satu jangjang geometri bernilai positif bagi setiap sebutannya. Diberi sebutan pertama melebihi sebutan kedua sebanyak 16 dan hasil tambah bagi bilangan sebutan yang tidak terhingga ialah 36. Cari sebutan pertama dan nisbah sepunya jangjang itu.

(Jwp : $a = 24, r = \frac{1}{3}$)
 [4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ hasil tambah hingga ketakterhinggaan 4 → perpuluhan berulang

- 77 Ungkapkan perpuluhan jadi semula 0.969696 dalam bentuk pecahan yang termudah. (Jwp : $\frac{32}{33}$)

[4 markah] [2004, No.12]

Jawapan :

- 78 Diberi $\frac{h}{k} = 0.1\dot{6}$ ialah perpuluhan jadi semula dengan h dan k ialah suatu integer positif. Cari nilai $h + k$.

(Jwp : 7)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 79 Diberi $p = 1.05\ddot{4}\ddot{5}\ddot{6}$ ialah perpuluhan jadi semula. Ungkapkan p dalam bentuk pecahan yang termudah.

(Jwp : $\frac{35117}{33300}$)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ *diberi rumus T_n*

80 Diberi bahawa sebutan ke- n bagi suatu jangjang geometri ialah $T_n = \frac{3r^{n-1}}{2}$, $r \neq k$. Nyatakan

- (a) nilai k ,
 (b) sebutan pertama bagi jangjang itu.

[2 markah] [2017, No.7]

Jawapan :

- (a) (b)

81 Sebutan ke- n bagi suatu jangjang geometri diberi oleh $T_n = b(2^{2^n - 1})$. Jika sebutan ketiga jangjang itu ialah 96, cari

- (a) nilai b , (Jwp : 3)
 (b) sebutan keenam jangjang itu. (Jwp : 6144)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

⇒ *diberi rumus S_n*

82 Diberi hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu jangjang geometri ialah $S_n = \frac{5}{2}(3^n - 1)$. Cari

- (a) sebutan pertama jangjang itu, (Jwp : 5)
 (b) nisbah sepunya jangjang itu. (Jwp : 3)

[3 markah] [2014, No.8]

Jawapan :

- (a) (b)

5.2.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan janjang geometri.

⇒ *masalah harian*

- 83** Adam baru sahaja menamatkan pengajian diploma dalam bidang kejuruteraan. Dia ditawarkan kerja oleh dua buah syarikat berbeza. Syarikat Satria menawarkan gaji permulaan RM 36000 setahun dengan kenaikan tahunan sebanyak 5% daripada gaji pokok. Syarikat Perdana menawarkan gaji permulaan RM 30000 setahun dengan kenaikan tahunan 9% daripada gaji pokok. Adam bercadang untuk memilih syarikat yang menawarkan jumlah pendapatan yang paling tinggi dan menabung sebanyak 20% daripada gajinya bagi melanjutkan pelajaran selepas bekerja selama 10 tahun.

Syarikat manakah yang patut Adam pilih dan berapakah jumlah tabungannya untuk melanjutkan pelajaran? [Bundarkan jawapan anda kepada RM terhampir]

(Jwp : Perdana, 91158)
[4 markah] [2014, No.10]

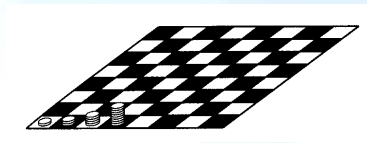
Jawapan :

- 84** Mohan mengambil 4 minit untuk menghabiskan kilometer pertama dalam suatu acara larian 15 km. Dia tidak dapat mengekalkan staminanya, maka setiap kilometer berikutnya, dia mengambil $\frac{1}{8}$ lebih masa berbanding dengan masa yang diambil untuk kilometer sebelumnya. Peserta-peserta yang menamatkan larian melebihi 2 jam tidak layak untuk acara larian peringkat negeri. Adakah Mohan layak? Tunjukkan kiraan untuk menyokong jawapan anda.

(Jwp : 155.27 minit > 2 jam)
[3 markah] [2016, No.23]

Jawapan :

- 85 Rajah menunjukkan sebuah papan catur.



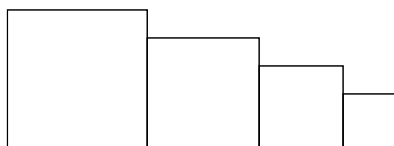
Bervelly meletakkan RM1, RM2, RM4, RM8, . . . secara berturutan ke dalam petak pertama, kedua, ketiga . . . dan seterusnya. Jika Bervelly mempunyai RM2500 sahaja, hitungkan bilangan petak dalam papan catur yang dapat diisi.

(Jwp : 11)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 86 Rajah menunjukkan sebahagian daripada beberapa segi empat sama yang dilukis secara berturutan. Panjang sisi setiap segi empat itu membentuk satu jangjang geometri



Diberi panjang sisi segi empat pertama ialah x cm dan nisbah panjang sisi segi empat keempat kepada panjang sisi empat pertama ialah $8 : 27$. Jika hasil tambah luas tiga segi empat yang pertama ialah

$\frac{3325}{81}$ cm², carikan nilai x .

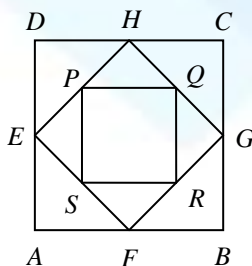
(Jwp :

5)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 87 Rajah menunjukkan sebuah segi empat sama $ABCD$ dengan panjang sisi 14cm.



Sebuah segi empat sama yang lain dibentuk dengan menyambungkan titik-titik tengah bagi sisi-sisi segi empat sama yang diberi itu. Segi empat sama ketiga dibentuk dengan menyambungkan titik-titik tengah bagi sisi-sisi segi empat sama yang kedua dan seterusnya. Cari hasil tambah luas, dalam cm^2 , bagi semua segi empat sama yang tak terhingga.

(Jwp : 392)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 88 Pertambahan bilangan pelancong yang melawat sebuah tempat peranginan adalah mengikut suatu janjang geometri. Pada bulan kedua, pertambahan sebanyak 120 orang pelancong [**dari bulan kedua ke bulan ketiga, bertambah 120 orang pelancong**]. Pada bulan ketiga, bilangan pelancong meningkat sebanyak 240 orang. Pertambahan pelancong pada bulan yang berikutnya ialah 480 orang dan seterusnya. Didapati bilangan pelancong pada bulan kelima ialah 2040 orang. Jika bilangan pelancong melebihi 10000 orang, tawaran istimewa akan diberikan. Pada bulan keberapakah tawaran istimewa akan bermula.

(Jwp : 9)

[4 markah] [**Ramalan**]

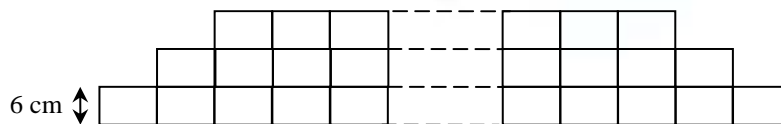
Jawapan :

KERTAS 2

⇒ Bahagian A → 6 – 8 markah

Janjang Aritmetik

- 89 Rajah menunjukkan sebahagian daripada susunan batu bata yang sama saiz.



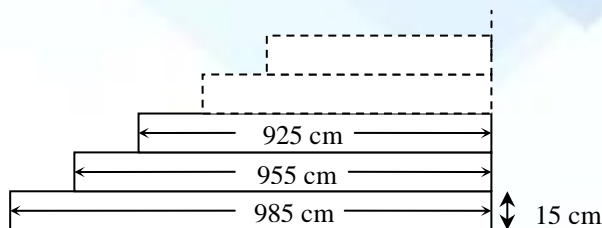
Bilangan bata pada baris yang paling bawah ialah 100 ketul. Bagi baris-baris yang berikutnya, bilangan bata adalah 2 ketul kurang daripada baris yang di bawahnya. Tinggi setiap ketul bata itu ialah 6 cm. Ali membina sebuah tembok dengan menyusun bata mengikut susunan itu. Bilangan bata pada baris yang paling atas ialah 4 ketul. Hitungkan

- (a) tinggi, dalam cm, tembok itu. (Jwp: 294) [3 markah]
 (b) jumlah harga bata yang digunakan jika harga seketul bata ialah 40 sen. (Jwp: 1019.20)

[3 markah] [2005, No.3]

Jawapan :

- 90 Rajah menunjukkan pandangan sisi sebahagian tangga yang dibina daripada blok-blok simen.

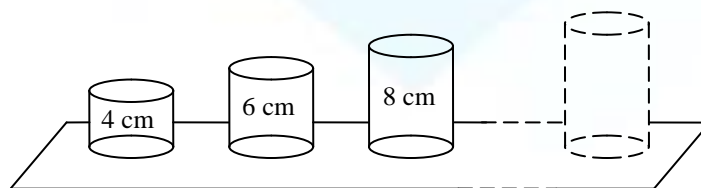


Tebal setiap blok itu ialah 15 cm. Panjang blok yang pertama ialah 985 cm. Panjang setiap blok yang berturutan yang berikutnya ialah 30 cm kurang daripada blok yang sebelumnya seperti yang ditunjukkan pada rajah.

- (a) Jika tinggi tangga yang hendak dibina itu ialah 3 m, hitung
- panjang blok yang paling atas, (Jwp : 415 cm)
 - jumlah panjang blok-blok itu. (Jwp : 14000 cm)
[5 markah]
- (b) Hitung tinggi maksimum tangga itu. (Jwp : 495 cm) [3 markah]
[2007, No.6]

Jawapan :

- 91 Rajah menunjukkan susunan silinder-silinder mempunyai jejari yang sama, 3 cm. Tinggi silinder yang pertama ialah 4 cm dan tinggi setiap silinder yang berikutnya bertambah sebanyak 2 cm.
[isipadu silinder = $\pi r^2 t$]



- (a) Hitung isipadu, dalam cm^3 , silinder yang ke-17, dalam sebutan π . (Jwp : 324π) [3 markah]
 (b) Diberi jumlah isipadu bagi n silinder yang pertama ialah $1620\pi \text{ cm}^3$, cari nilai n . (Jwp : 12) [3 markah]
 [2010, No.3]

Jawapan :

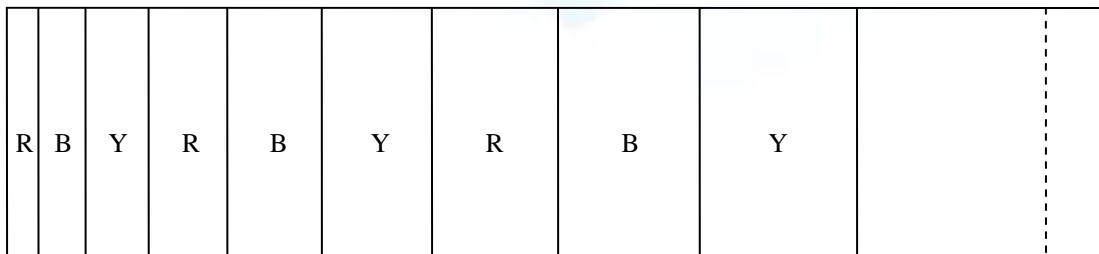
- 92** Syarikat Delta dan Syarikat Omega mula menjual kereta pada masa yang sama.
- (a) Syarikat Delta menjual k unit kereta pada bulan pertama dan jualannya bertambah secara malar sebanyak m unit setiap bulan berikutnya. Jualannya pada bulan ke-8 ialah 240 unit dan jumlah jualannya bagi 10 bulan pertama ialah 1900 unit. Cari nilai k dan m . (*Jwp* : $k = 100, m = 20$)
[5 marks]
- (b) Syarikat Omega menjual 80 unit pada bulan pertama dan jualannya bertambah secara malar sebanyak 22 unit setiap bulan berikut. Jika bilangan kereta yang dijual oleh kedua-dua syarikat itu adalah sama pada bulan ke- n , cari nilai n . (*Jwp* : 11) [2 markah]
[2006, No.3]

Jawapan :

- 93** Pada suatu hari tertentu, seorang penternak mempunyai 3000 ekor itik di ladangnya untuk dibekalkan kepada pemborong. Dia mula menjual ternakannya sebanyak 250 ekor pada keesokan hari dan seterusnya bagi setiap hari berikutnya. Penternak itu akan memberi makanan dahulu ternakannya sebelum dijual. Jika kos menternak seekor itik ialah RM0.50 sehari, kira jumlah kos sehingga bilangan itiknya berbaki 500 ekor. (*Jwp* : 9625)
[6 markah] [2015, No.4]

Jawapan :

- 94 Rajah menunjukkan sebahagian daripada dinding berbentuk segi empat tepat yang dicat dengan warna merah, R, biru, B dan kuning, Y secara berselang-seli. Tinggi dinding ialah 2 m. Panjang sisi segi empat tepat yang pertama ialah 5 cm dan panjang sisi bagi setiap segi empat tepat berwarna berikutnya bertambah sebanyak 3 cm.



Diberi bahawa jumlah segi empat tepat berwarna ialah 54.

- (a) Cari
- (i) panjang sisi, dalam cm, bagi segi empat tepat berwarna yang terakhir, (Jwp : 164)
 - (ii) jumlah panjang, dalam cm, dinding yang dicat. (Jwp : 4563)
[4 markah]
- (b) Segi empat tepat berwarna yang beberapa mempunyai keluasan 28000 cm^2 . Seterusnya, nyatakan warna bagi segi empat tepat berkenaan. (Jwp : 46, merah) [3 markah]
[2017, No.4]

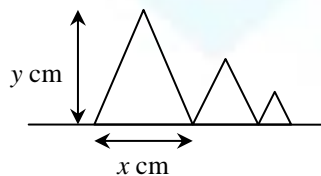
Jawapan :

- 95 Hasil tambah n sebutan pertama bagi suatu jang aritmetik, S_n diberi oleh $S_n = \frac{3n(n-33)}{2}$. Cari
- (a) hasil tambah 10 sebutan pertama, (Jwp : -345) [1 markah]
 - (b) sebutan pertama dan beza sepunya, (Jwp : $a = -48, d = 3$) [3 markah]
 - (c) nilai q , diberi bahawa sebutan ke- q adalah sebutan positif pertama bagi jang itu. (Jwp : 18) [2 markah]
[2018, No.1]

Jawapan :

Janjang Geometri

- 96 Rajah menunjukkan susunan tiga segi tiga pertama bagi satu siri tak terhingga bagi segi tiga serupa. Segi tiga pertama mempunyai tapak berukuran x cm dan tinggi y cm. Ukuran bagi tapak dan tinggi segi tiga yang berikutnya adalah setengah ukuran tapak dan tinggi segi tiga sebelumnya.



- (a) Tunjukkan bahawa luas segi tiga-segi tiga itu membentuk satu janjang geometri dan nyatakan nisbah sepunya janjang itu. (Jwp: $\frac{1}{4}$) [3 markah]
- (b) Diberi $x = 80$ cm dan $y = 40$ cm,
- (i) tentukan segi tiga yang keberapakah mempunyai luas $6\frac{1}{4}$ cm², (Jwp: 5)
- (ii) carikan hasil tambah hingga sebutan ketakterhinggaan bagi luas, dalam cm², semua segitiga itu. (Jwp: $2133\frac{1}{3}$)

[5 markah] [2004, No.6]

Jawapan :

- 97 Muthu mula bekerja di sebuah syarikat pada 1 Januari 2002 dengan permulaan gaji tahunan sebanyak RM 18000. Setiap bulan Januari, syarikat itu menaikkan gajinya sebanyak 5% daripada gaji tahunan sebelumnya. Hitung
- (a) gaji tahunannya, kepada RM yang terdekat, untuk tahun 2007, (Jwp : 22973) [3 markah]
 - (b) nilai minimum n supaya gaji tahunannya pada tahun ke- n akan melebihi RM 36000, (Jwp : 16) [2 markah]
 - (c) jumlah gaji, kepada RM terdekat, yang telah dibayar kepadanya oleh syarikat itu, untuk tahun 2002 hingga 2007. (Jwp : 122434) [2 markah]
- [2008, No.3]**

Jawapan :

- 98 Amir melepaskan sebiji bola dari suatu ketinggian H cm dari lantai. Selepas lantunan pertama, bola itu mencapai suatu ketinggian H_1 cm = $0.8H$. Selepas lantunan kedua, bola itu mencapai suatu ketinggian H_2 , dengan keadaan H_2 cm = $0.8H_1$. Bola itu terus melantun secara ini sehingga ia berhenti. Diberi $H = 200$ cm, cari
- (a) bilangan lantunan apabila ketinggian maksimum bola itu dari lantai adalah kurang daripada 50 cm untuk kali pertama, (Jwp : 7) [4 markah]
 - (b) jumlah jarak, dalam cm, yang dilalui oleh bola itu sehingga ia berhenti. (Jwp : 1800)
- [2 markah] **[2009, No.6]**

Jawapan :

- 99** Diberi bahawa ... , 567 , y , 5103 , ... ialah sebahagian daripada suatu jangjang geometri dan hasil tambah lima sebutan pertama jangjang itu ialah 847. Cari
- (a) nisbah sepunya, (Jwp : 3) [2 markah]
 - (b) sebutan pertama, (Jwp : 7) [2 markah]
 - (c) nilai n yang paling kecil supaya sebutan ke- n term melebihi 10000. (Jwp : 8) [2 markah]

[2011, No.3]

Jawapan :

- 100** Satu dawai dipotong kepada n bahagian. Panjang setiap bahagian bertambah dan membentuk suatu jangjang geometri. Diberi bahawa panjang dawai bahagian kelima adalah 4 kali panjang dawai bahagian ketiga.
- (a) Hitung nisbah sepunya. (Jwp : 2) [2 markah]
 - (b) Jika jumlah panjang dawai ialah 1533 cm dan panjang dawai bahagian pertama ialah 3 cm, hitung
 - (i) nilai n , (Jwp : 9)
 - (ii) panjang, dalam cm, dawai bahagian terakhir. (Jwp : 768)

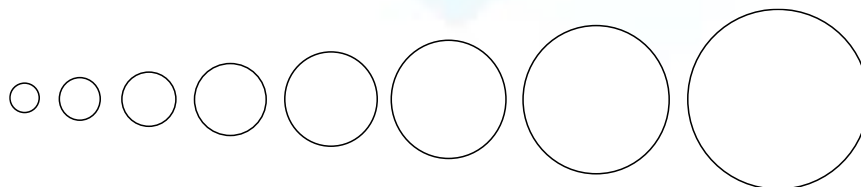
[4 markah] [2013, No.2]

Jawapan :

⇒ *RAMALAN*

Janjang Aritmetik

- 101** Seutas dawai yang panjangnya 108π cm dipotong untuk membentuk 8 buah bulatan seperti yang ditunjukkan pada rajah di bawah.

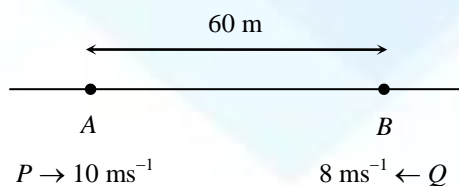


Diameter bulatan itu berbeza antara satu sama lain secara berturutan sebanyak 1 cm. Hitung

- (a) panjang diameter bagi bulatan yang terbesar. (*Jwp* : 17 cm) [4 markah]
 (b) bilangan maksimum bulatan yang diperoleh jika panjang asal dawai itu ialah 300π cm. (*Jwp* : 16) [4 markah]

Jawapan :

- 102 Rajah menunjukkan kedudukan A dan B pada satu garis lurus dengan jarak AB ialah 60 m.



Zarah P mula bergerak dari A menghala ke B dengan laju awal 10ms^{-1} dan lajunya bertambah 2 ms^{-1} pada setiap saat yang berikutnya. Zarah Q pula bergerak dengan laju malar 8 ms^{-1} dari titik B menghala ke A . Diberi zarah P dan Q mula bergerak pada masa yang sama. Cari

- (a) nilai t apabila zarah P dan Q bertemu selepas masa t saat. (Jwp : 3) [5 markah]
 (b) jarak yang dilalui oleh zarah P dari mula hingga bertemu dengan zarah Q . (Jwp : 36)

[2 markah]

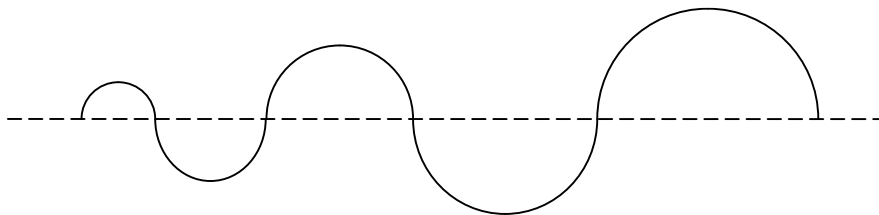
Jawapan :

103 Seutas dawai yang panjangnya 262.5 cm dipotong kepada 30 keratan dengan beza sepunya panjang antara satu sama lain secara berturutan adalah tetap. Jika beza antara keratan terpanjang dengan keratan terpendek ialah 14.5 cm, hitung

- (a) ukuran bagi keratan terpendek, (Jwp : 1.5) [4 markah]
 (b) beza panjang antara keratan kelima dengan keratan kesepuluh. (Jwp : 2.5) [4 markah]

Jawapan :

104 Rajah menunjukkan seutas dawai yang panjangnya y cm dibengkokkan untuk membentuk lengkok-lengkok semi bulatan.



Diberi bahawa jejari semi bulatan yang terkecil ialah 2 cm dan jejari semi bulatan berikutnya bertambah secara berturutan sebanyak 3 cm sehingga jejari semi bulatan terbesar bernilai 59 cm

- (a) Carikan panjang dawai yang digunakan sehingga semi bulatan yang kelapan. (Jwp : 100π) [4 markah]
 (b) Tentukan sama ada keadaan ini wujud atau tidak jika y bernilai 500π cm. (Jwp : tidak) [3 markah]

Jawapan :

- 105** Cari hasil tambah bagi integer-integer antara 10 dan 150 yang tidak boleh dibahagi tepat oleh 3 atau 4.
(Jwp : 5599)
[8 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 106** Rajah menunjukkan susunan bagi beberapa kerusi. Tinggi setiap kerusi ialah 68 cm. Apabila kerusi itu disusun, terdapat ruang sebanyak 5 cm antara dua buah kerusi. Kerusi-kerusi yang telah disusun akan disimpan di dalam sebuah stor.



- (a) Cari bilangan kerusi maksimum yang dapat disimpan di dalam stor itu jika tinggi stor ialah 3 m.
(Jwp : 47) [3 markah]
- (b) 15 susunan kerusi telah disimpan di dalam stor itu dengan keadaan susunan kerusi pertama mempunyai bilangan kerusi maksimum dan bilangan kerusi bagi setiap susunan seterusnya berkurang sebanyak 2. Adakah anda setuju bahawa terdapat 500 buah kerusi di dalam stor itu ?
Tunjukkan pengiraan anda. ?
(Jwp : 495) [3 markah]
[**klon buku teks tingkatan 4**]

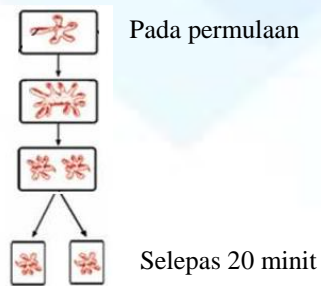
Jawapan :

Janjang Geometri

- 107** Timah diekstrak dari bijih logam di sebuah lombong di Pahang. Pada tahun pertama beroperasi, lombong itu berupaya menghasilkan 8000kg timah setahun. Dengan bertambahnya kesulitan dalam perlombongan, penghasilan timah pada setiap tahun berikutnya telah berkurang sebanyak 10% daripada tahun sebelumnya. Anggapkan keadaan perlombongan begini berlanjutan untuk satu tempoh masa yang takterhinggaan. Hitung
- (a) Kuantiti timah yang maksimum yang boleh diekstrakkan, (Jwp : 80000) [3 markah]
 - (b) Atas faktor ekonomi, perlombongan timah akan diberhentikan operasinya jika pengeluaran tahunannya kurang daripada 1000 kg. Kira bilangan tahun genap lombong itu akan beroperasi. (Jwp : 20) [4 markah]

Jawapan :

- 108 Bakteria *Y* membiak melalui proses belahan dedua seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah. Pada persekitaran yang optimum, proses ini mengambil masa 20 minit.



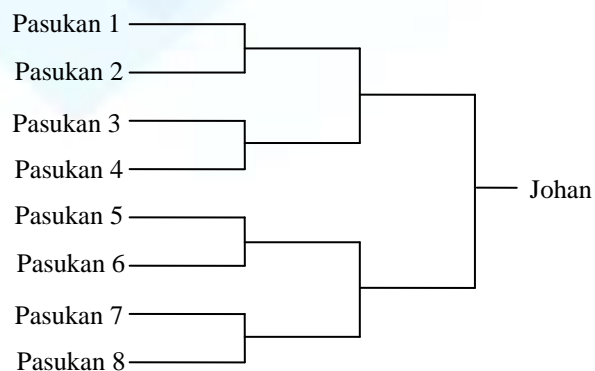
Satu kajian tentang pembiakan telah dibuat ke atas 10 sampel bacteria *Y*. Sampel pertama mengandungi 2 bacteria *Y*. Bilangan bacteria dalam setiap sampel yang berikutnya adalah 3 kali ganda bilangan bacteria daripada sampel sebelumnya.

- (a) Berapakah jumlah bilangan bacteria *Y* dalam kesemua sampel pada permulaan kajian ?
(Jwp : 59048) [3 markah]
- (b) Selepas suatu tempoh tertentu, didapati bilangan bacteria dalam sampel ke-6 ialah 124416. Tentukan tempoh tersebut, dalam minit.
(Jwp : 160) [4 markah]

Jawapan :

- 109 Jadual dan rajah menunjukkan cara pertandingan kalah mati bagi 8 pasukan yang menyertai suatu pertandingan.

<i>Pusingan</i>	<i>Bilangan perlawanan</i>
1	4
2	2
3	1



Untuk menentukan pasukan yang menang, 3 pusingan diperlukan dengan jumlah keseluruhan perlawanan ialah $4 + 2 + 1 = 7$. Dalam satu pertandingan, terdapat 256 pasukan yang mengambil bahagian. Carikan

- (a) bilangan pusingan,
 (b) jumlah perlawanan.

(Jwp : 8) [3 markah]

(Jwp : 255) [3 markah]

Jawapan :

Janjang Aritmetik & Janjang Geometri

110 Tiga sebutan pertama suatu janjang geometri masing-masing adalah sebutan pertama, sebutan kesembilan dan sebutan kesebelas suatu janjang aritmetik.

(a) Cari nisbah sepunya bagi janjang geometri. (*Jwp* : $\frac{1}{4}$) [4 markah]

(b) Jika hasil tambah hingga ketakterhinggaan janjang geometri itu ialah 8, cari

(i) sebutan pertama janjang geometri, (*Jwp* : 6)

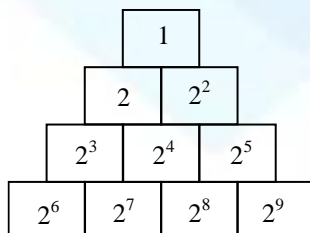
(ii) beza sepunya bagi janjang aritmetik. (*Jwp* : $-\frac{9}{16}$)

)

[4 markah]

Jawapan :

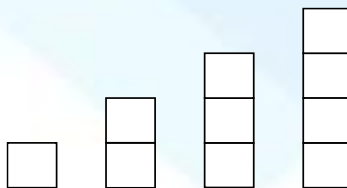
- 111 Rajah menunjukkan nombor asas dua yang disusun dalam beberapa baris.



- (a) Cari jumlah bilangan nombor dalam n baris yang pertama. [Jwp : $S_n = \frac{n}{2}(n+1)$] [3 markah]
- (b) Seterusnya, cari hasil tambah semua nombor dalam 6 baris pertama. (Jwp : 2097151) [4 markah]

Jawapan :

112 Rajah menunjukkan satu siri bentuk yang dihasilkan oleh gabungan segi empat sama bersisi 2 cm.



Andaikan y mewakili perimeter bentuk yang dihasilkan oleh x buah segi empat sama.

- (a) Bentukkan satu persamaan yang menghubungkan x dan y . (Jwp: $y = 4x + 4$)
- (b) Seterusnya, cari perimeter rajah yang mempunyai 40 buah segi empat sama. (Jwp: 164)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

HUKUM LINEAR - ONE PAGE NOTE (OPN) - LEMBARAN KERJA

Encik Mohd Zulkarnain bin Zulkifli

ONE PAGE NOTES (KAEDAH PENGEKODAN)
"HUKUM LINEAR"

LANGKAH KERJA → KERTAS 2

- bina jadual berdasarkan paksi-x dan paksi-y yang diberi.
- plot graf **Y** melawan **X** berdasarkan skala yang diberi.
- lukiskan garis lurus penyuaiian terbaik. ... (a)
 ⇒ cari m ~ pilih 2 titik daripada garis lurus penyuaiian terbaik.
 ⇒ cari c ~ paksi-y garis lurus penyuaiian terbaik
- tukarkan persamaan bukan linear kepada persamaan linear ... (b)
 ⇒ nyatakan m
 ⇒ nyatakan n
- bandingkan m dan n daripada (a) dan (b). Kemudian, selesaikan.
- daripada graf :
 ⇒ nilai x yang diberi ~ cari nilai y .
 ⇒ nilai y yang diberi ~ cari nilai x .

kecerunan, m

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

SPM 2019

"memperbetulkan" nilai y yang tersalah rekod

Garis lurus penyuaiian terbaik

[titik ekstrim]

TUKARKAN PERSAMAAN "BUKAN LINEAR" KE "LINEAR" → $Y = mX + c$

"BENTUK 1" - guna "x", "y", kuasa dua, faktor, susun ...

$$y = px + \frac{r}{px} \rightarrow Y = xy, X = x^2$$

$$xy = px^2 + \frac{r}{x}$$

$$\Rightarrow m = p, c = \frac{r}{x}$$

①

$$\frac{p}{y} = \frac{q}{x^2} - 1 \rightarrow Y = \frac{1}{y}, X = \frac{1}{x^2}$$

$$\frac{1}{y} = \left(\frac{q}{p} \right) \left(\frac{1}{x^2} \right) - \frac{1}{p}$$

②

$$\frac{x+3}{a} + \frac{y^2}{b} = 1 \rightarrow Y = y^2, X = x+3$$

$$\frac{y^2}{b} = - \left(\frac{x+3}{a} \right) + 1$$

$$y^2 = - \left(\frac{b}{a} \right) (x+3) + b$$

$$\Rightarrow m = - \left(\frac{b}{a} \right), c = b$$

③

$$nx = py + xy \rightarrow Y = \frac{1}{y}, X = \frac{1}{x}$$

$$nx = y(p+x)$$

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

$$\frac{1}{y} = \left(\frac{p}{n} \right) \left(\frac{1}{x} \right) + \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow m = \frac{p}{n}, c = \frac{1}{n}$$

④

"BENTUK 2" - guna 'log'

$$y = ab^x \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x$$

$$\log_{10} y = \log_{10} a + \log_{10} b^x$$

$$\log_{10} y = \log_{10} a + (\log_{10} b)(x)$$

$$\Rightarrow m = \log_{10} b, c = \log_{10} a$$

①

$$y = pk^{x+1} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x+1$$

$$\log_{10} y = \log_{10} p + \log_{10} k^{x+1}$$

$$\log_{10} y = \log_{10} p + (\log_{10} k)(x+1)$$

$$\Rightarrow m = \log_{10} k, c = \log_{10} p$$

②

$$y = 100^{a+bx^2} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x^2$$

$$\log_{10} y = \log_{10} 100^{a+bx^2}$$

$$\log_{10} y = (a + bx^2) \log_{10} 100$$

$$\log_{10} y = 2a + 2bx^2$$

$$\Rightarrow m = 2b, c = 2a \dots [\log_{10} 100 = 2]$$

③

$$y = \frac{k}{h^{2x}} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x$$

$$\log_{10} y = \log_{10} \frac{k}{h^{2x}} = \log_{10} k - \log_{10} h^{2x}$$

$$\log_{10} y = \log_{10} k - (2\log_{10} h)(x)$$

$$\Rightarrow m = -2\log_{10} h, c = \log_{10} k$$

④

Tulis $T + 10 = \frac{k}{h^x}$ dalam bentuk linear.

$$\log_{10}(T + 10) = \log_{10} k - \log_{10} h^x$$

$$\log_{10}(T + 10) = \log_{10} k - (\log_{10} h)(x)$$

$$\Rightarrow m = -\log_{10} h, c = \log_{10} k$$

$$\Rightarrow Y = \log_{10}(T + 10), X = x$$

⑤

TOPIK 6 : HUKUM LINEAR

[0 – 1 soalan → 0 – 4 markah]

6.1 Hubungan linear dan tak linear

- 6.1.1 Membezakan hubungan linear dan tak linear berdasarkan jadual data dan graf.
- 6.1.2 Melukis garis lurus penyuaiian terbaik bagi graf hubungan linear tanpa dan dengan menggunakan teknologi digital.
[garis lurus penyuaiian terbaik tidak semestinya melalui mana-mana titik]
- 6.1.3 Membentuk persamaan bagi garis lurus penyuaiian terbaik.
- 6.1.4 Mentafsir maklumat berdasarkan garis lurus penyuaiian terbaik.

6.2 Hukum linear dan hubungan tak linear

- 6.2.1 Mengaplikasikan hukum linear kepada hubungan tak linear.

6.3 Aplikasi hukum linear


- 6.3.1 Menyelesaikan masalah yang melibatkan hukum linear.
[pembelajaran berasaskan masalah boleh dilibatkan]

MINDA :

Padankan yang berikut :

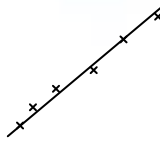

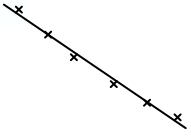
Graf yang membentuk satu garis lurus.	• Suatu hubungan linear
Graf yang tidak membentuk satu garis lurus.	• Suatu hubungan tak linear.

Persamaan Garis Lurus, $y = mx + c$; dengan m = kecerunan, c = pintasan-y

$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$m = -\left(\frac{\text{pintasan-y}}{\text{pintasan-x}}\right)$
	

Hukum Logaritma

$\log_a a = 1$	$\log_a 1 = 0$	$\log_a x^n = n \log_a x$
$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$		$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$

Garis Lurus Penyuaiian Terbaik				
melalui 3 titik  SPM 2010	melalui 2 titik  SPM 2016	melalui 4 titik  SPM 2017	melalui 4 titik  SPM 2018	melalui 2 titik  SPM 2019

6.2 Hukum linear dan hubungan tak linear

6.2.1 Mengaplikasikan hukum linear kepada hubungan tak linear.

- 1 Turunkan setiap hubungan tak linear yang berikut dalam bentuk linear, $Y = mX + c$

⇒ bentuk 1 ~ MENGGUNAKAN PENDARABAN @ PEMBAHAGIAN

(1) $y = ax^2 + bx \rightarrow Y = \frac{y}{x}, X = x$	(2) $\frac{y}{x} = px + \frac{q}{x} \rightarrow Y = y, X = x^2$
(3) $y = \frac{p}{\sqrt{x}} + q\sqrt{x} \rightarrow Y = y\sqrt{x}, X = x$	(4) $y - \sqrt{h} = \frac{hk}{x} \rightarrow Y = xy, X = x$

(5) $\frac{x+3}{a} + \frac{y^2}{b} = 1 \rightarrow Y = y^2, X = x+3$	(6) $\frac{p}{y} = \frac{q}{x^2} - 1 \rightarrow Y = \frac{1}{y}, X = \frac{1}{x^2}$
(7) $y = \frac{a}{x-b} \rightarrow Y = \frac{1}{y}, X = x$	(8) $nx = py + xy \rightarrow Y = \frac{1}{y}, X = \frac{1}{x}$
(9) $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow Y = T^2, X = L$	(10) $4kx = (y-h)^2 \rightarrow Y = y, X = \sqrt{x}$

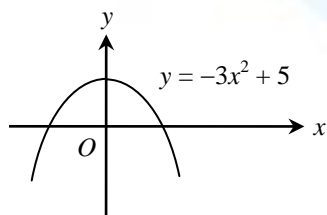
\Rightarrow bentuk 2 ~ MENGGUNAKAN HUKUM LOGARITMA

(1) $y = ab^x \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x$	(2) $y = 10^{a+bx^2} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x^2$
---	--

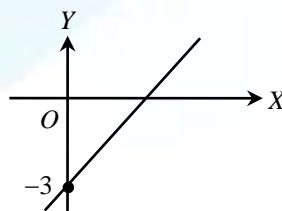
(3) $y = hk^{2x} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x$	(4) $y = \frac{k}{h^x} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x$
(5) $y = pq^{x-2} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x - 2$	(6) $y = \frac{p}{k^{x+1}} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = x + 1$
(7) $y = (1+k)x^{\frac{h}{2}} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = \log_{10} x$	(8) $y = \frac{a}{b\sqrt{x}} \rightarrow Y = \log_{10} y, X = \log_{10} x$

⇒ aplikasi 1

- 2 Rajah (a) menunjukkan graf lengkung $y = -3x^2 + 5$. Rajah (b) menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh apabila $y = -3x^2 + 5$ diungkap dalam bentuk linear $Y = 5X + c$.



Rajah (a)



Rajah (b)

Ungkapkan X dan Y dalam sebutan x dan / atau y .

(Jwp: $Y = \frac{y}{x^2}$, $X = \frac{1}{x^2}$)

[3 markah] [2006, No.11]

Jawapan :

- 3 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{x}{y} = \frac{p}{x} + 5x$, dengan keadaan p ialah pemalar. Apabila persamaan $\frac{x}{y} = \frac{p}{x} + 5x$ diungkapkan dalam bentuk linear, garis lurus yang diperolehi ialah
- $$Y = pX + \frac{q}{2}.$$

(a) Ungkapkan X dan Y dalam sebutan x dan / atau y .

(Jwp: $Y = \frac{1}{y}$, $X = \frac{1}{x^2}$)

(b) Cari nilai q .

(Jwp: 10)

[4 markah] [Ramalan]

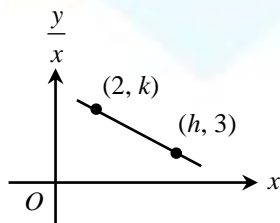
Jawapan :

(a)

(b)

⇒ aplikasi 2

- 4 Rajah menunjukkan graf garis lurus $\frac{y}{x}$ melawan x .

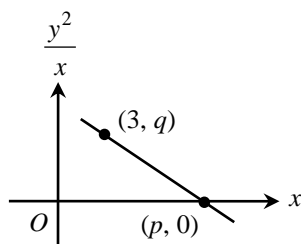


Diberi $y = 6x - x^2$, hitungkan nilai k dan h .

(Jwp : $h = 3, k = 4$)
[4 markah] [2004, No.13]

Jawapan :

- 5 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y^2 = 2x(10 - x)$. Graf garis lurus diperoleh dengan memplotkan $\frac{y^2}{x}$ melawan x , seperti ditunjukkan pada rajah.



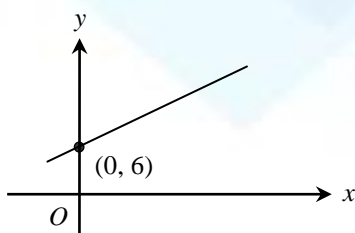
Cari nilai p dan nilai q .

(Jwp : $p = 10, q = 14$)
[3 markah] [2007, No.12]

Jawapan :

⇒ aplikasi 3 ~ 1

- 6 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $hy = kx^2 + hk$. Graf garis lurus diperoleh dengan memplotkan y melawan x^2 seperti yang ditunjukkan dalam rajah.

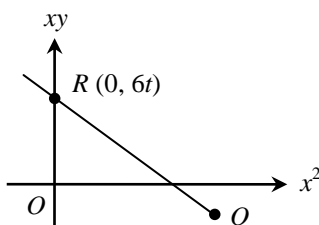


Diberi kecerunan garis lurus itu ialah 3, cari nilai h dan nilai k .

(Jwp : $h = 2, k = 6$)
[3 markah] [2010, No.12]

Jawapan :

- 7 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh $3y = (p-1)x + \frac{12}{x}$, dengan keadaan p ialah pemalar. Rajah menunjukkan garis lurus QR yang diperoleh dengan memplot xy melawan x^2 .



- (a) Ungkapkan persamaan $3y = (p-1)x + \frac{12}{x}$ dalam bentuk linear, yang digunakan untuk memperoleh graf garis lurus seperti yang ditunjukkan dalam rajah. [Jwp : $xy = \left(\frac{p-1}{3}\right)x^2 + 4$]

- (b) Diberi kecerunan QR ialah -2 , cari nilai p dan nilai t .

(Jwp : $p = -5, t = \frac{2}{3}$)
[4 markah] [2011, No.12]

Jawapan :

(a)

(b)

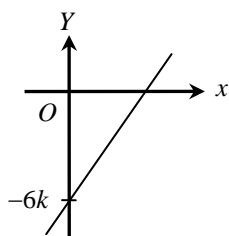
- 8 Diberi bahawa pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $x - py = qxy$ dengan keadaan p dan q adalah pemalar. Jika paksi mencancang diwakili oleh $\frac{1}{y}$. Terangkan bagaimana p dan q dapat diperolehi.

[3 markah] [*Ramalan*]

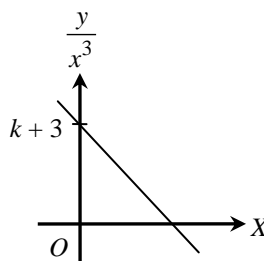
Jawapan :

⇒ *aplikasi 4*

- 9 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{y}{x} = px^2 - qx$ dengan keadaan p dan q ialah pemalar. Rajah (i) dan Rajah (ii) menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi dengan memplot hubungan dari persamaan itu.



(i)



(ii)

Ungkapkan p dalam sebutan q .

(Jwp : $p = \frac{q+18}{6}$)

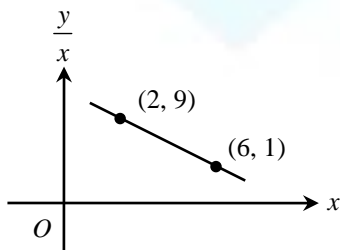
)

[3 markah] [*2019, No.11*]

Jawapan :

⇒ aplikasi 5

- 10 x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = px^2 + qx$, dengan keadaan p dan q adalah pemalar. Graf garis lurus diperoleh dengan memplot $\frac{y}{x}$ melawan x , seperti yang ditunjukkan dalam rajah.

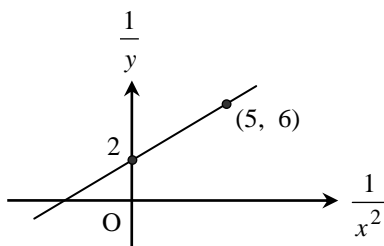


Hitungkan nilai p dan q .

(Jwp : $p = -2$, $q = 13$)
[4 markah] [2003, No.10]

Jawapan :

- 11 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{p}{y} = 1 - \frac{q}{x^2}$. Rajah menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x^2}$.



Cari nilai

(a) p ,

(Jwp : $\frac{1}{2}$)

(b) q .

(Jwp : $-\frac{2}{5}$)

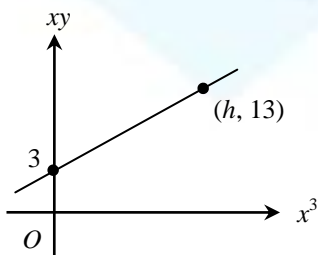
[4 markah] [2012, No.12]

Jawapan :

(a)

(b)

- 12 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 2x^2 - \frac{q}{x}$, dengan keadaan q ialah pemalar. Suatu garis lurus diperoleh dengan memplotkan xy melawan x^3 , seperti ditunjukkan pada Rajah.

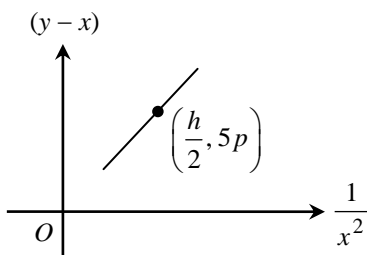


Find the value of h and of q .

(Jwp : $h = 5$, $q = -3$)
[3 markah] [2016, No.16]

Jawapan :

- 13 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = x + \frac{r}{x^2}$, dengan keadaan r ialah pemalar. Rajah menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplotkan $(y - x)$ melawan $\frac{1}{x^2}$.



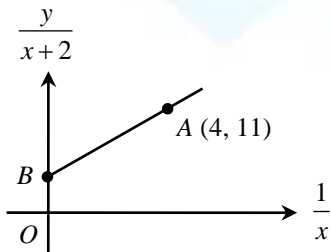
Ungkapkan h dalam sebutan p dan r .

(Jwp : $h = \frac{10p}{r}$)

)
Jawapan :

[3 markah] [2017, No.19]

- 14 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = (x + 2) \left(\frac{m}{x} + 3 \right)$, dengan keadaan m ialah pemalar. Apabila memplotkan graf $\frac{y}{x+2}$ melawan $\frac{1}{x}$, satu garis lurus melalui titik A dan B diperolehi.



Cari

- (a) koordinat titik B ,
 (b) nilai m .

(Jwp : 2)
 [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a) (b)

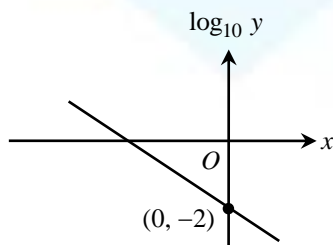
- 15 Diketahui bahawa x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{y}{x^2} = ax + \frac{b}{x}$ dengan keadaan a dan b ialah pemalar. Apabila graf $\frac{y}{x^2}$ melawan x^2 diplotkan, satu garis lurus diperolehi. Diberi garis itu yang melalui titik $(4, 6)$ dan kecerunan garis ini ialah $\frac{1}{2}$. Cari nilai a dan b . (Jwp : $a = \frac{1}{2}$, $b = 4$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ aplikasi 3 ~ 2

- 16 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{k}{5^x}$, dengan keadaan k ialah pemalar. Rajah menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi dengan memplot $\log_{10} y$ melawan x .



- (a) Ungkapkan persamaan $y = \frac{k}{5^x}$ dalam bentuk linear yang digunakan untuk memplot graf garis lurus seperti ditunjukkan dalam rajah.

- (b) Cari nilai k .

(Jwp : $\frac{1}{100}$)

[4 markah] [2008, No.12]

Jawapan :

- (a) (b)

- 17 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{1}{2}p^x$, dengan keadaan p ialah pemalar.

Satu graf garis lurus dengan kecerunan 3 diperolehi dengan memplotkan $\log_2 y$ melawan x . Cari

- (a) nilai p , (Jwp : 8)

- (b) pintasan- y bagi garis lurus itu. (Jwp : -1)

[4 markah] [Ramalan]

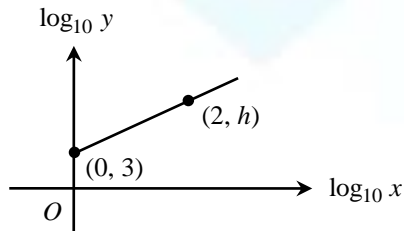
Jawapan :

- (a) (b)

⇒ aplikasi 5 ~ 2

18 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = kx^4$, dengan keadaan k ialah pemalar.

- (a) Tukarkan persamaan $y = kx^4$ kepada bentuk linear.
 (b) Rajah menunjukkan graf lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$.



Carikan nilai

- (i) $\log_{10} k$,
 (ii) h .

(Jwp: 3)

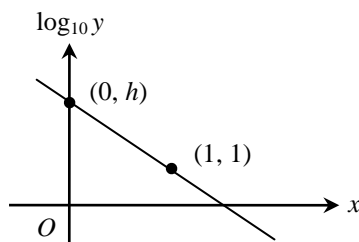
(Jwp: 11)

[4 markah] [2005, No.13]

Jawapan :

- (a) (b) (i)
 (ii)

19 Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 1000p^x$, dengan keadaan p ialah pemalar. Rajah menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_{10} y$ melawan x .



- (a) Ungkapkan persamaan $y = 1000p^x$ dalam bentuk linear yang digunakan untuk memperoleh graf garis lurus seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas. [Jwp : $y = (\log_{10} p)(x) + 3$]
 (b) Cari nilai h dan nilai p . (Jwp : $h = 3, p = \frac{1}{100}$)

[4 markah] [2013, No.12]

Jawapan :

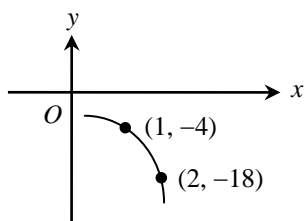
- (a) (b)

- 20 Diketahui bahawa x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ax^n$ dengan a dan n ialah pemalar. Apabila graf $\log_2 y$ bertentangan $\log_2 x$ diplotkan, satu garis lurus yang melalui titik $(1,5)$ dan $(3,11)$ diperolehi. Cari nilai a dan n .
(Jwp : $a = 4, n = 3$)
[4 markah] [**Ramalan**]

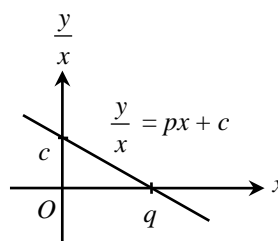
Jawapan :

⇒ aplikasi 6

- 21 Rajah (a) menunjukkan satu graf bagi satu persamaan bukan linear. Rajah (b) menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi apabila persamaan bukan linear diungkapkan dalam bentuk linear.



Rajah (a)



Rajah (b)

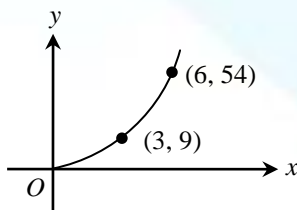
Hitungkan nilai c , p dan q .

(Jwp : $p = -5, q = \frac{1}{5}, c = 1$)

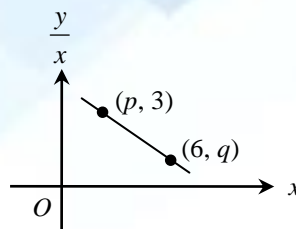
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 22 Rajah (a) menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = ax^2 + bx$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.



Rajah (a)



Rajah (b)

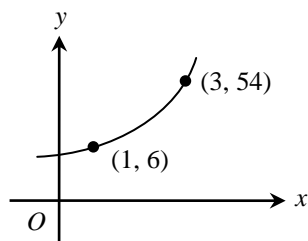
Graf bagi lengkung $y = ax^2 + bx$ ditukar kepada bentuk linear, satu garis lurus diperolehi seperti yang ditunjukkan dalam rajah (b). Cari

- (a) nilai p dan q , (Jwp : $p = 3, q = 9$)
 (b) nilai a dan b . (Jwp : $a = 2, b = -3$)
 [4 markah] [**Ramalan**]

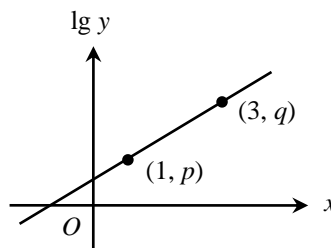
Jawapan :

- (a) (b)

- 23 Rajah (a) menunjukkan lengkung $y = ab^x$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar. Rajah (b) menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi apabila $y = ab^x$ diungkapkan dalam bentuk linear.



Rajah (a)



Rajah (b)

Cari

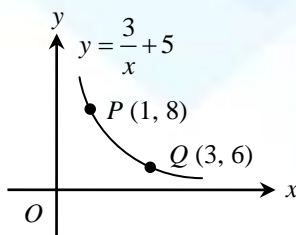
- (a) nilai p dan q , (Jwp : $p = 0.7782, q = 1.7324$)
 (b) nilai a dan b . (Jwp : $a = 2, b = 3$)
 [4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a) (b)

⇒ aplikasi 7

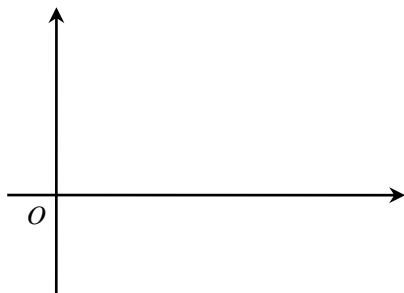
- 24 Rajah menunjukkan sebahagian graf $y = \frac{3}{x} + 5$ yang melalui titik $P(1, 8)$ dan $Q(3, 6)$.



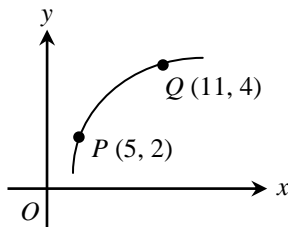
Lakarkan graf xy melawan x dengan menunjukkan titik P dan Q .

[Jwp : $P(1, 8), Q(3, 18)$]
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :



- 25 Rajah menunjukkan suatu lengkung. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan linear $y^2 = Ax + B$, dengan keadaan A dan B ialah pemalar.



- (a) Hitung nilai A dan B .
(b) Lakarkan graf linear y^2 melawan x .

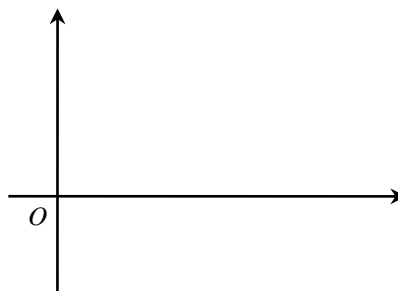
(Jwp : $A = 2, B = -6$)

[4 markah] [**Ramalan**]

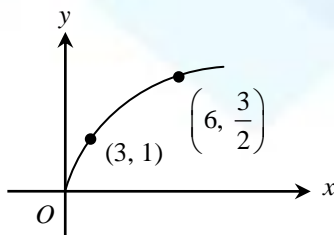
Jawapan :

(a)

(b)



- 26 Rajah menunjukkan suatu lengkung. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{bx}{x+ab}$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

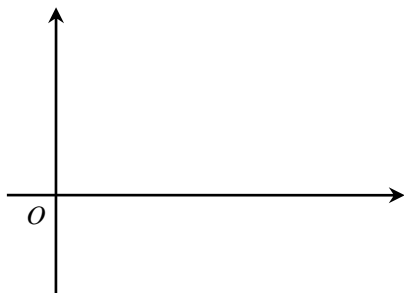


- (a) Lakarkan graf linear $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x}$.
- (b) Hitung nilai a dan b .

(Jwp : $a = 2, b = 3$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

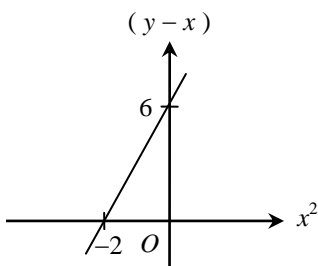


6.1 Hubungan linear dan tak linear

6.1.3 Membentuk persamaan bagi garis lurus penyuaiian terbaik.

⇒ bentuk 1

- 27 Rajah menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $(y - x)$ melawan x^2 .

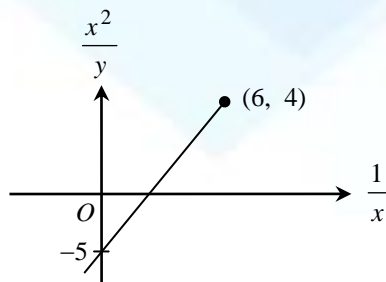


Ungkapkan y dalam sebutan x .

(Jwp : $y = 3x^2 + x + 6$)
[3 markah] [2015, No.10]

Jawapan :

- 28 Rajah menunjukkan graf garis lurus $\frac{x^2}{y}$ melawan $\frac{1}{x}$.



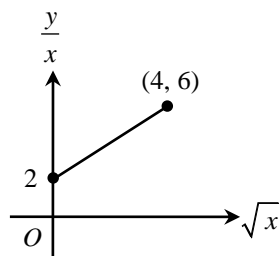
Berdasarkan rajah, ungkapkan y dalam sebutan x .

$$(Jwp : y = \frac{2x^3}{3-10x})$$

[3 markah] [2018, No.13]

Jawapan :

- 29 Rajah menunjukkan graf garis lurus $\frac{y}{x}$ melawan \sqrt{x} .



Ungkapkan y dalam sebutan x .

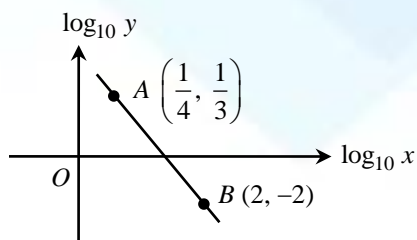
$$(Jwp : y = x^{\frac{3}{2}} + 2x)$$

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ bentuk 2

- 30 Rajah menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh dengan memplot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$.



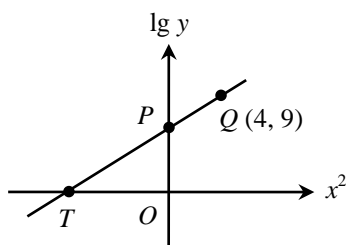
Cari hubungan antara y dan x .

(Jwp : $y^3 = \frac{100}{x^4}$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 31 Rajah menunjukkan graf garis lurus $\lg y$ melawan x^2 .



Diberi kecerunan garis lurus PQ ialah 2, dan P terletak pada paksi- $\lg y$.

- (a) Cari coordinates titik P .
 (b) Ungkapkan y dalam sebutan x .

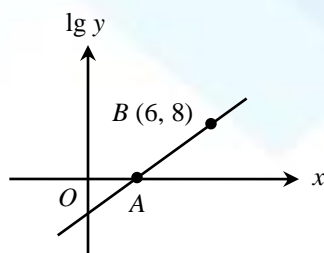
(Jwp : $y = 10^{2x^2+1}$)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a) (b)

- 32 Rajah menunjukkan graf $\lg y$ melawan x . Diberi panjang $AB = 4\sqrt{5}$ unit dan titik A terletak pada paksi- x .

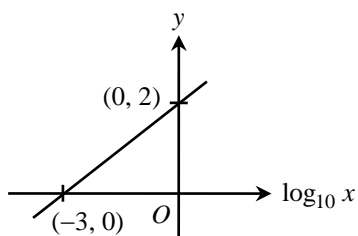


Ungkapkan y dalam sebutan x .

(Jwp : $y = 10^{2x-4}$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 33 Rajah menunjukkan graf garis lurus y melawan $\log_{10} x$.



Diberi garis lurus melalui titik $(-3, 0)$ dan $(0, 2)$.
Cari nilai y apabila $x = 1000$.

(Jwp : 4)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

KERTAS 2

⇒ Bahagian B → 10 markah

6.1 Hubungan linear dan tak linear

6.1.2 Melukis garis lurus penyuaiian terbaik bagi graf hubungan linear tanpa dan dengan menggunakan teknologi digital.

6.1.4 Mentafsir maklumat berdasarkan garis lurus penyuaiian terbaik.

6.3 Aplikasi hukum linear

6.3.1 Menyelesaikan masalah yang melibatkan hukum linear.

⇒ bentuk Ia ~ aplikasi hukum linear kepada hubungan tak linear

34 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = px + \frac{r}{px}$, dengan keadaan p dan r adalah pemalar.

x	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	5.5
y	5.5	4.7	5.0	6.5	7.7	8.4

- (a) Plotkan xy melawan x^2 , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, lukiskan garis lurus penyuaiian terbaik. [5 markah]
- (b) Gunakan graf anda dari (a) untuk mencari nilai
- (i) p , (Jwp : 1.373)
- (ii) r . (Jwp : 5.488)
- [5 markah] [2005, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

35 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = 2kx^2 + \frac{p}{k}x$, dengan keadaan p dan k adalah pemalar.

x	2	3	4	5	6	7
y	8	13.2	20	27.5	36.6	45.5

- (a) Plot $\frac{y}{x}$ melawan x , dengan menggunakan 2 cm kepada 1 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik. [4 markah]
- (b) Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai
- (i) p , (Jwp : 0.75)
- (ii) k , (Jwp : 0.25)
- (iii) y apabila $x = 1.2$. (Jwp : 4.32)
- [6 markah] [2007, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

36 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh $\frac{k}{y} = \frac{p}{x} + 1$, dengan keadaan k dan p ialah pemalar.

x	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
y	2.502	0.770	0.465	0.385	0.351	0.328

- (a) Berdasarkan jadual, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\frac{1}{x}$ dan $\frac{1}{y}$. [2 markah]
- (b) Plot $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x}$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\frac{1}{x}$ dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\frac{1}{y}$ -axis. Seterusnya, lukis satu garis lurus penyuaiian terbaik. [3 markah]
- (c) Guna graf di (b) untuk mencari nilai
- (i) k , (Jwp : 0.2564)
- (ii) p , (Jwp : -1.333)
- [5 markah]
[2009, No.8]

Jawapan : RUJUK GRAF

37 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{n}{y} = px + 1$, dengan keadaan n dan p ialah pemalar.

x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
y	0.303	0.364	0.465	0.588	0.909	1.818

- (a) Berdasarkan jadual, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\frac{1}{y}$. [1 markah]
- (b) Plot $\frac{1}{y}$ melawan x , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\frac{1}{y}$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik. [3 markah]
- (c) Gunakan graf di (b) untuk mencari nilai
- (i) y apabila $x = 0.38$, (Jwp : 0.5714)
- (ii) n , (Jwp : 0.2597)
- (iii) p , (Jwp : -1.428)
- [6 markah]
[2011, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

38 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{h}{kx} + \frac{1}{kx^2}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

x	1	2	3	4	5	6
y	2.601	0.551	0.194	0.089	0.040	0.017

- (a) Berdasarkan jadual di atas, bina jadual untuk nilai-nilai x^2y . [1 markah]
- (b) Plot x^2y melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- x^2y .
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik. [3 markah]
- (c) Gunakan graf di (b) untuk mencari nilai
- (i) y apabila $x = 2.5$, (Jwp : 0.32)
- (ii) k , (Jwp : $\frac{1}{3}$)
- (iii) h , (Jwp : -0.1333)
- [6 markah]
[2012, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

39 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $nx = py + xy$, dengan keadaan n dan p ialah pemalar.

x	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
y	2.020	0.770	0.465	0.385	0.351	0.339

- (a) Berdasarkan jadual di atas, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\frac{1}{y}$ dan $\frac{1}{x}$. [2 markah]
- (b) Plot $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x}$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\frac{1}{x}$ dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\frac{1}{y}$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik. [3 markah]
- (c) Menggunakan graf di (b), cari nilai
- (i) n , (Jwp : 0.2632)
- (ii) p , (Jwp : -1.316)
- [5 markah]
[2015, No.11]

Jawapan : RUJUK GRAF

40 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh $y - \sqrt{h} = \frac{hk}{x}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

x	1.5	2.0	3.5	4.5	5.0	6.0
y	4.5	5.25	5.5	6.3	6.34	6.5

- (a) Plot xy melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 5 unit pada paksi- xy .

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik. [4 markah]

- (b) Menggunakan graf di (a), cari

(i) nilai h dan nilai k , (Jwp : $h = 50 \frac{49}{64} / 50.766$, $k = -\frac{256}{3249} / -0.079$)

(ii) nilai y yang betul jika satu daripada nilai-nilai y telah tersalah catat semasa eksperimen.

(Jwp : 6)

[6 markah]

[2017, No.9]

Jawapan : RUJUK GRAF

\Rightarrow **bentuk 1b** ~ membentuk persamaan bagi garis lurus penyuaiian terbaik

41 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Satu garis lurus akan diperolehi apabila graf $\frac{y^2}{x}$ melawan $\frac{1}{x}$ diplotkan.

X	1.25	1.43	2.00	2.50	4.00	5.00
Y	4.47	4.38	4.18	3.87	2.83	2.24

- (a) Berdasarkan jadual, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\frac{1}{x}$ dan $\frac{y^2}{x}$. [2 markah]

- (b) Plot graf $\frac{y^2}{x}$ melawan $\frac{1}{x}$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi $\frac{1}{x}$ dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi $\frac{y^2}{x}$.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik. [3 markah]

- (c) Menggunakan graf di (b),

(i) cari nilai y apabila $x = 2.7$, (Jwp : 3.747)

(ii) ungkapkan y dalam sebutan x . (Jwp : $y = \sqrt{25 - 4x}$)

[5 markah]

[2018, No.11]

Jawapan : RUJUK GRAF

42 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen.

X	1	1.2	1.4	1.6	1.8
Y	79	56	36.5	18.4	0.9

- (a) Plot xy melawan x^3 , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x^3 dan 2 cm kepada 10 unit pada paksi- xy .

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [4 markah]

- (b) Menggunakan graf di (a),

(i) tentukan persamaan linear yang menghubungkan x dan y , (*Jwp* : $xy = -15.89x^3 + 94.5$)

(ii) cari nilai x , apabila $y = \frac{50}{x}$. (*Jwp* : 1.409)

[6 markah]

[*Ramalan*]

Jawapan : RUJUK GRAF

⇒ **bentuk 2 ~ MENGGUNAKAN HUKUM LOGARITMA**

43 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu uji kaji. Diketahui x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pkx^2$, dengan keadaan p dan k adalah pemalar.

X	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
Y	1.59	1.86	2.40	3.17	4.36	6.76

- (a) Plot $\log y$ melawan x^2 , menggunakan skala 2 cm kepada 2 units pada paksi- x^2 dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10} y$.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [5 markah]

- (b) Gunakan graf anda dari (a) untuk mencari nilai

(i) p , (*Jwp* : 1.259)

(ii) k . (*Jwp* : 1.109)

[5 markah]

[2003, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

44 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pk^x$, dengan keadaan p dan k adalah pemalar.

x	2	4	6	8	10	12
y	3.16	5.50	9.12	16.22	28.84	46.77

- (a) Plotkan $\log_{10} y$ melawan x , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$.

Seterusnya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik. [4 markah]

- (b) Gunakan graf anda dari (a) untuk mencari nilai

(i) p , (Jwp : 1.820)

(ii) k . (Jwp : 1.309)

[6 markah]

[2004, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

45 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pk^{x+1}$, dengan keadaan p dan k adalah pemalar.

x	1	2	3	4	5	6
y	4.0	5.7	8.7	13.2	20.0	28.8

- (a) Plot $\log y$ melawan $(x + 1)$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $(x + 1)$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$.

Seterusnya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik. [5 markah]

- (b) Gunakan graf anda dari (a) untuk mencari nilai.

(i) p , (Jwp : 1.778)

(ii) k . (Jwp : 1.483)

[5 markah]

[2006, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

46 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = hk^{2x}$, dengan h dan k ialah pemalar.

x	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0
y	2.51	3.24	4.37	5.75	7.76	10.00

- (a) Berdasarkan jadual, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10}y$. [1 markah]
- (b) Plot $\log_{10}y$ melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10}y$ -axis.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuuaian terbaik. [4 markah]
- (c) Gunakan graf di (b) untuk mencari nilai
- (i) x apabila $y = 4.8$, (Jwp : 5)
- (ii) h , (Jwp : 1.905)
- (iii) k , (Jwp : 1.096)
- [5 markah]
[2008, No.8]

Jawapan : RUJUK GRAF

47 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{h^x}{k}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

x	3	4	5	6	7	8
y	2.57	3.31	4.07	4.90	6.31	7.94

- (a) Plot $\log_{10}y$ melawan x , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10}y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuuaian terbaik. [4 markah]
- (b) Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai
- (i) h , (Jwp : 1.252)
- (ii) k , (Jwp : 0.7586)
- (iii) y apabila $x = 2.7$. (Jwp : 2.40)
- [6 markah]
[2010, No.7]

Jawapan : RUJUK GRAF

48 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{h}{k^x}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

x	4	6	8	10	12	14
y	2.82	2.05	1.58	1.23	0.89	0.66

- (a) Berdasarkan jadual di atas, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} y$. [1 markah]
- (b) Plot $\log_{10} y$ melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10} y$.
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [3 markah]
- (c) Menggunakan graf di (b), cari nilai
- (i) y apabila $x = 2$, (Jwp : 3.758)
- (ii) h , (Jwp : 5.012)
- (iii) k , (Jwp : 1.155)
- [6 markah]
[2014, No.9]

Jawapan : RUJUK GRAF

49 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = \frac{a}{b\sqrt{x}}$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

x	0.34	0.43	0.55	0.85	1.08	1.42
y	47.68	25.12	12.58	4.17	2.51	1.38

- (a) Berdasarkan jadual, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} x$ dan $\log_{10} y$. [2 markah]
- (b) Plot $\log_{10} y$ melawan $\log_{10} x$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- X dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- Y .
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [3 markah]
- (c) Menggunakan graf di (b), cari nilai
- (i) a , (Jwp : -3.020)
- (ii) b . (Jwp : 0.400)
- [5 markah]
[2019, No.11]

Jawapan : RUJUK GRAF

RAMALAN

⇒ *bentuk Ia* ~ aplikasi hukum linear kepada hubungan tak linear

50 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\sqrt{y} = a\sqrt{x} + \frac{b}{\sqrt{x}}$, dengan keadaan a dan b adalah pemalar.

x	1	2	3	4	5
y	0.64	4.79	9.67	14.82	19.89

- (a) Plot \sqrt{xy} melawan x , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada kedua-dua paksi. Seteruannya, lukiskan garis lurus penyuaiian terbaik. [4 markah]
- (b) Gunakan graf di (a), cari
- (i) nilai a dan b , (Jwp : $a = 2.3$, $b = -1.5$)
- (ii) nilai y , apabila $x = 3.6$. (Jwp : 12.66) [6 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

51 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $4k^2x = (y - c)^2$, dengan keadaan k dan c adalah pemalar.

x	0	100	400	900	1600	2500
y	20	30	40	50	60	70

- (a) Plot y melawan \sqrt{x} , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 unit pada kedua-dua paksi. Seteruannya, lukiskan garis lurus penyuaiian terbaik. [4 markah]
- (b) Menggunakan graf di (a), cari
- (i) nilai k dan c , (Jwp : $k = \frac{1}{2}$, $c = 20$)
- (ii) nilai x , apabila $y = 55$, (Jwp : 1225)
- (iii) nilai y , apabila $x = 500$. (Jwp : 42) [6 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

52 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji.

Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan linear $\frac{x+3}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$, dengan keadaan a dan b adalah pemalar.

x	1	2	3	4	5
y	1.31	1.39	1.47	1.55	1.62

(a) Plot satu graf linear untuk mewakili data tersebut. [5 markah]

[*HINT* : $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \sim$ persamaan garis lurus dalam bentuk pintasan]

(b) Gunakan graf di (a), cari

(i) nilai a dan b ,

(Jwp : $a = -3.5, b = 0.8$)

(ii) nilai sepadan bagi x , apabila $y = 1.5$.

(Jwp : 3.4)
[5 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

53 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji.

Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y^2 = m(x^2 + 2x) + n$, dengan keadaan m dan n adalah pemalar.

x	1	2	3	4	5
y	2.18	2.65	3.24	3.84	4.53

(a) Plot y^2 melawan $(x+1)^2$, menggunakan skala 2 cm kepada 4 unit pada paksi- $(x+1)$ dan 2 cm kepada 2 units pada paksi- y^2 .

Seteruanya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik.

[5 markah]

(b) Menggunakan graf di (a), untuk mencari nilai

(i) m ,

(Jwp : 0.4792 ~ 0.4971)

(ii) n .

(Jwp : 3.1971 ~ 3.2792)
[5 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

54 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai sesaran, s meter dan masa, t saat bagi pergerakan suatu objek, yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Diberi s dan t dihubungkan oleh persamaan $s = ut + \frac{1}{2}at^2$, dengan keadaan u ialah halaju awal dan a ialah pecutan objek itu. Sepasang daripada set data tersebut adalah tersalah rekod akibat kesilapan tertentu.

<i>Masa, t saat</i>	20	50	80	110	140	180
<i>Sesaran, s meter</i>	6	22.5	48	x	119	198

- (a) Plot graf $\frac{s}{t}$ melawan t , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 40 unit pada paksi- t dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\frac{s}{t}$.
Seteruannya, lukiskan garis lurus penyuuaian terbaik. [4 markah]
- (b) Tandakan \otimes pada graf anda untuk mewakili titik sebenar bagi data yang tersalah rekod itu. [1 markah]
- (c) Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai
- halaju awal, (Jwp : 0.2)
 - pecutan, (Jwp : 0.01)
 - x . (Jwp : 82.5)
- [5 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

55 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Masa ayunan, bagi sebuah bandul ringkas yang panjangnya, L , diketahui memenuhi hubungan tak linear $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ dengan g sebagai pemalar. Jadual menunjukkan nilai-nilai sepadan bagi L dan T yang diperolehi daripada suatu eksperimen.

L	20	40	60	80	100
T	0.95	1.28	1.58	1.81	2.04

- (a) Plot T^2 melawan L , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 20 unit pada paksi- L dan 2 cm kepada 1 unit pada paksi- T^2 .
Seteruannya, lukiskan garis lurus penyuuaian terbaik. [4 markah]
- (b) Gunakan graf di (a), cari
- nilai g , (Jwp : 947.7 ~ 995.7)
 - nilai T , apabila $L = 50\text{cm}$, (Jwp : 1.449)
 - nilai L , apabila $T = 1.79\text{s}$. (Jwp : 77 ~ 78)
- [6 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

56 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Beberapa beban dengan jisim m kg digantung pada hujung suatu spring dan diayunkan secara mencancang. Kadar ayunan, f ayunan sesaat, untuk setiap beban ditentukan. Jadual menunjukkan keputusan bagi eksperimen.

<i>Jisim beban, m kg</i>	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08
<i>Kadar ayunan, f ayunan sesaat</i>	20	14	10	8	7

Diketahui bahawa kadar ayunan, f ayunan sesaat, dan jisim beban, m kg, dikaitkan oleh persamaan $f^2 km = 1$, dengan keadaan k adalah pemalar.

- (a) Plot f^2 melawan $\frac{1}{m}$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 20 units pada paksi- $\frac{1}{m}$ dan 2 cm kepada 50 units pada paksi- f^2 . Seteruannya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik. [4 markah]
- (b) Gunakan graf di (a), cari
- kadar ayunan yang dibuat oleh beban yang berjisim 0.05kg, (Jwp : 8.944)
 - jisim beban yang membuat 15 ayunan sesaat, (Jwp : 18)
(Berikan jawapan anda betul kepada gram yang terdekat)
 - nilai k . (Jwp : 0.2558) [5 markah]
- (c) Apabila spring itu digantikan dengan spring lain, didapati bahawa hubungan antara f dengan m menjadi $f^2 = \frac{1}{2m}$. Lukis graf yang terbentuk pada paksi yang sama. [1 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

\Rightarrow bentuk 2a ~ aplikasi hukum linear kepada hubungan tak linear

57 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = ab^{-x}$, dengan keadaan a dan b adalah pemalar.

x	1	2	3	4	5	6
y	41.7	34.7	28.9	27.5	20.1	16.7

- (a) Plot $\log_{10} y$ melawan x , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x s dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$. Seteruannya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik. [4 markah]
- (b) Gunakan graf di (a), cari
- dan tanda \otimes pada graf untuk mewakili titik sebenar bagi data yang tersalah rekod, dan seterusnya anggarkan satu nilai yang lebih tepat bagi data itu, (Jwp : 23.99)
 - nilai a dan b , (Jwp : $a = 50.12$, $b = 1.202$)
 - nilai y apabila $x = 3.5$. (Jwp : 26.3) [6 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

58 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu ujikaji. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = pq^{x-1}$, dengan keadaan p dan q adalah pemalar.

x	3	4	5	6	7	8
y	12.1	6.46	3.47	1.89	0.95	0.53

(a) Plot $\log_{10} y$ melawan $(x - 1)$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $(x - 1)$ dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$.

Seteruanya, lukiskan garis lurus penyuaian terbaik. [4 markah]

(b) Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai

(i) p dan q , (Jwp : $p = 42.66$, $q = 0.5346$)

(ii) x apabila $y = 5.0$. (Jwp : 4.4)
[6 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

59 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada suatu

eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = (1 + k) x^{\frac{c}{2}}$, dengan keadaan k dan c adalah pemalar.

x	3.2	6.3	10	30	50	80	100
y	17.8	25	31.6	54.7	70.1	89.4	100

(a) Ungkapkan persamaan tak linear kepada bentuk linear. [2 markah]

(b) Plot satu linear graf untuk mewakili data tersebut. [4 markah]

(c) Menggunakan graf di (a), cari nilai

(i) k , (Jwp : $k = 9$)

(ii) c . (Jwp : 1)
[4 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

60 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Pada masa $t = 0$, satu koloni bakteria mempunyai 1000 bakteria. Populasi bagi koloni bakteria, y pada masa t jam diberi oleh $y = y_0 e^{nt}$. Populasi bagi koloni bakteria pada masa t yang telah direkod adalah seperti yang ditunjukkan pada jadual.

t	0.5	1	1.5	2	2.5
y	2718	7389	20086	54598	148410

- (a) Tunjukkan bahawa $y_0 = 1000$. [1 markah]
- (b) Plot $\log_{10} y$ melawan t , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada kedua-dua paksi.
Seteruanya, lukiskan garis lurus penyuaiian terbaik. [4 markah]
- (c) Gunakan graf di (b), cari [Guna $\log_{10} e = 0.4343$]
- (i) nilai n , (Jwp : 1.996)
- (ii) masa minimum yang perlu diambil bagi populasi bakteria melebihi 100000. (Jwp : 2.3)
[5 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

61 *Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Jadual menunjukkan data yang diperolehi Lea dan Rowena dalam satu ujikaji Kimia. Data itu menunjukkan hubungan antara kadar tindak balas suatu bahan kimia $X \text{ mol s}^{-1}$ dengan suhu $T^\circ \text{C}$.

Kadar tindakbalas kimia, $X \text{ mol s}^{-1}$	0.5	2.2	4.0	5.9	7.8
Suhu, $T^\circ \text{C}$	-7.5	-4.4	3.21	21.4	68.2

Diketahui bahawa suhunya T dan tindakbalas X adalah dihubungkan oleh persamaan $T + 10 = Ab^X$, dengan keadaan A dan b adalah pemalar.

- (a) Tuliskan $T + 10 = Ab^X$ dalam bentuk persamaan linear.
[Jwp : $\log_{10}(T + 10) = \log_{10} A + (\log_{10} b) X$] [1 markah]
- (b) Plot $\log_{10}(T + 10)$ melawan X , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- X dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10}(T + 10)$.
Seteruanya, lukiskan garis lurus penyuaiian terbaik. [4 markah]
- (c) Menggunakan graf di (b), cari
- (i) nilai A dan nilai b , (Jwp : $A = 2.0895$, $b = 1.585$)
- (ii) nilai X apabila $T = 0^\circ \text{C}$. (Jwp : 3.45)
[5 markah]

Jawapan : RUJUK GRAF

GEOMETRI KOORDINAT - ONE PAGE NOTE (OPN) - LEMBARAN KERJA

Encik Suhairul bin Hadlee

ONE PAGE NOTES

“ GEOMETRI KOORDINAT ”



Jarak PR = $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Titik Tengah PR = $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$

Tembereng Garis

$Q(x, y) = \left(\frac{Mx_2 + Nx_1}{M + N}, \frac{My_2 + Ny_1}{M + N} \right)$

$Mx_2 + Nx_1 = x$ & $My_2 + Ny_1 = y$

Kecerunan PR, $m_{PR} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Catatan : P, Q, R segaris $\rightarrow m_{PQ} = m_{QR} = m_{PR}$

\rightarrow luas $\Delta PQR = 0$

Persamaan Garis Lurus PR

[dalam bentuk kecerunan]

$y = mx + c$
 \rightarrow kecerunan PR

Persamaan Garis Lurus [dalam bentuk am]

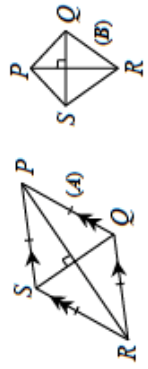
$ax + by + c = 0$

susun dalam bentuk kecerunan

Jika titik (h, k) melalui \textcircled{a} terletak pada $ax + by = c$, maka titik memuaskannya persamaan, iaitu $ah + bk = c$

Persamaan PR = persamaan pembahagi 2 sama seranjang QS

- (1) m_{QS}
- (2) $m_{QS} \times m_{PR} = -1$
- (3) titik tengah QS
- (4) $y = (m_{PR})x + c$

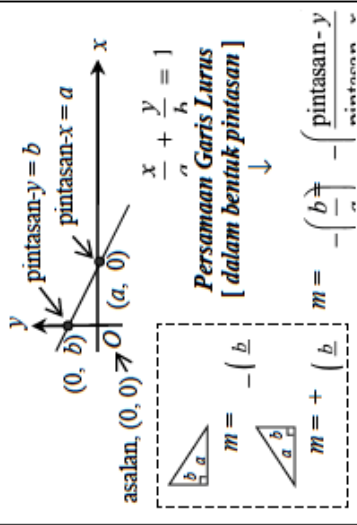


$Q(x_2, y_2)$ **Luas ΔPQR** = $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{vmatrix}$

Catatan : (1) titik disusun 'ikut arah jam', nilai dalam matrik adalah negatif, dan sebaliknya
 (2) cari jarak terdekat / seranjang R ke PQ, $h \rightarrow$ jarak $PQ \times h =$ luas ΔPQR

Luas segi empat = $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 \end{vmatrix}$

Luas poligon dengan n sisi = $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_n \\ y_1 & y_2 & \dots & y_n \end{vmatrix}$



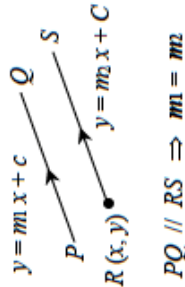
Persamaan Garis Lurus

\rightarrow selari paksi-x ~ koordinat-y sama $\sim y = b$
 \rightarrow selari paksi-y ~ koordinat-x sama $\sim x = a$



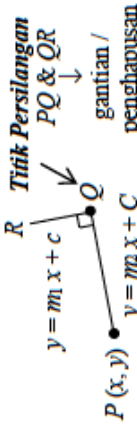
untuk menentukan sama ada lokus (1) @ (3) memotong paksi-x / y \rightarrow ganti $y/x = 0$ dan cari nilai $b^2 - 4ac$

Konsep Selari / Persamaan Selari



$PQ \parallel RS \Rightarrow m_1 = m_2$

Konsep Selari / Persamaan Berseranjang



$PQ \perp QR \Rightarrow m_1 \times m_2 = -1$

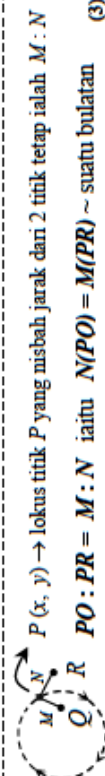
Persamaan Lokus ~ melibatkan jarak

$P(x, y) \rightarrow$ lokus titik P dari 1 titik tetap dengan jarak malar

$PO = j \sim$ bulatan berpusat O [titik tengah diameter], dengan jejari j

$P(x, y) \rightarrow$ lokus titik P dengan jarak dari 2 titik tetap adalah sama

$PQ = PR \sim$ pembahagi 2 sama seranjang QR



$PO : PR = M : N$ iaitu $N(PO) = M(PR) \sim$ suatu bulatan

TOPIK 7 : GEOMETRI KOORDINAT

[1 – 2 soalan → 2 – 6 markah]

=====

Ulangkaji [Jarak, Titik Tengah, Kecerunan, Persamaan Garis Lurus, Titik Persilangan dua Garis Lurus]

=====

$$\Rightarrow \text{jarak} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

- 1 Diberi titik $A(3, 3)$, $B(5, -2)$, dan $C(-2, 5)$. Tunjukkan bahawa ABC ialah sebuah segi tiga sama kaki. [2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 2 Diberi $P(1, 7)$, Q dan $R(6, 8)$ ialah tiga titik pada satah Cartes. Jika luas segi tiga PQR ialah 6 unit², cari jarak seranjang dari Q ke PR . (Jwp : 2.353) [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 3 Jarak antara titik $C(-k, 5k)$ dan $D(k, 4k)$ ialah $\sqrt{80}$, cari nilai-nilai k . (Jwp : -4, 4) [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 4 Diberi $P(2, 4)$, $Q(7, 3)$, dan $R(t, 6)$ are ialah tiga titik pada satah Cartes. Jika panjang PQ adalah setengah dari panjang PR , cari nilai-nilai yang mungkin bagi t .
(Jwp : $-8, 12$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

$$\Rightarrow \text{titik tengah, } (x, y) = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

- 5 Tunjukkan bahawa garis yang menyambungkan $A(-2, 2)$ dan $B(6, 10)$, dan garis yang menyambungkan $C(0, 8)$ and $D(4, 4)$ membahagi dua sama antara satu sama lain.
[**Hint** : membahagi dua sama antara satu sama lain \Rightarrow mempunyai titik tengah yang sama]
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 6 Diberi $A(2, 3)$, $B(5, 4)$, $C(6, 7)$, dan $D(h, k)$ ialah bucu-bucu bagi sebuah segi empat selari. Cari nilai bagi h dan k .
(Jwp : $h = 3, k = 6$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 7 Koordinat bagi titik A , B dan C masing-masing ialah $(-3, 4)$, $(-1, -2)$ dan $(k, 4)$. Cari nilai-nilai yang mungkin bagi k jika jarak antara titik tengah AB dan C ialah $3\sqrt{2}$. (Jwp : $-5, 1$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

$$\Rightarrow \text{kecerunan, } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

- 8 Titik $(h, 3)$ terletak pada garis lurus yang menyambungkan titik $(3, 9)$ dan $(-2, 6)$. Cari nilai h . (Jwp : -7)

[3 markah] [**Ramalan**]

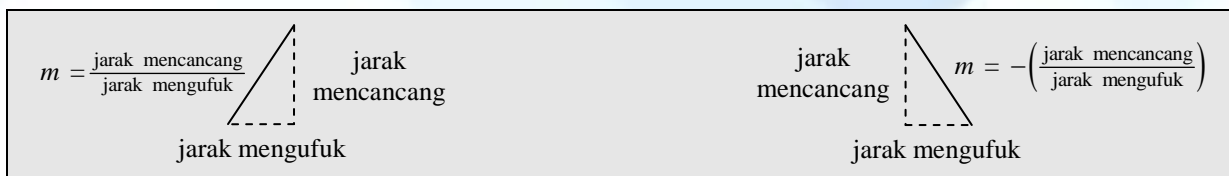
Jawapan :

- 9 Diberi titik $P(-5, m)$, $Q(3, n)$, dan $R(11, 1)$ adalah segaris. Tunjukkan bahawa $m - 2n + 1 = 0$.

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

MINDA :



\Rightarrow persamaan garis lurus ~ bentuk kecerunan, $y = mx + c$ $\left\{ \begin{array}{l} m = \text{kecerunan} \\ c = \text{pintasan-}y \end{array} \right.$

- 10** Garis lurus $2y = 3x + h + 4$ menyilang paksi- y pada $5k$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Ungkapkan h dalam sebutan k .
(Jwp : $h = 10k - 4$)
[2 markah] [2016, No.8]

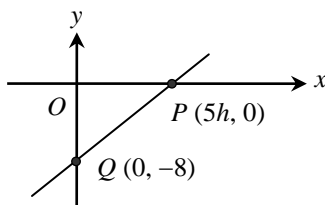
Jawapan :

- 11** Diberi garis lurus $2x - 3y - 12 = 0$ bersilang paksi- y di P . Ungkapkan persamaan garis lurus dalam bentuk bentuk kecerunan. Seterusnya, nyatakan koordinat P .
(Jwp : $y = \frac{2}{3}x - 4$)
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

\Rightarrow persamaan garis lurus ~ bentuk pintasan, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ $\left\{ \begin{array}{l} a = \text{pintasan-}x \\ b = \text{pintasan-}y \end{array} \right\} m = -\left(\frac{\text{pintasan-}y}{\text{pintasan-}x}\right)$

- 12** Rajah menunjukkan satu garis lurus PQ yang mempunyai persamaan $\frac{x}{10} + \frac{y}{2k} = 1$.



(a) h ,

(Jwp : 2)

(b) k .

(Jwp : -4)

[3 markah] [2012, No.14]

Jawapan :

(a)

(b)

- 13 Satu garis lurus yang melalui titik $(0, 8)$ mempunyai kecerunan 6 , cari pintasan- x garis lurus itu. Seterusnya, persamaan garis lurus itu dalam bentuk pintasan. (Jwp : $-\frac{4}{3}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 14 Ungkapkan persamaan $6x - 7y - 5 = 0$ dalam bentuk pintasan. Seterusnya, nyatakan kecerunan garis lurus itu. (Jwp : $\frac{x}{6} - \frac{y}{7} = 1, \frac{6}{7}$)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

\Rightarrow titik persilangan bagi dua garis lurus

- 15 Garis lurus yang mempunyai kecerunan 2 dan melalui titik $(4, -1)$ bersilang dengan garis lurus $x + y + 4 = 0$ pada titik Q . Cari koordinat bagi titik Q . [Jwp : $(\frac{5}{3}, -\frac{17}{3})$]

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 16 Garis lurus AB melalui titik $(-6, -2)$ dan $(2, 6)$. Garis lurus CD mempunyai kecerunan 3 dan melalui titik $(2, 8)$. Cari titik persilangan bagi garis lurus AB dan garis lurus CD . [Jwp : $(1, 5)$]



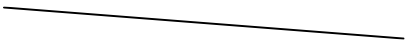



[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

7.1 Pembahagi tembereng garis

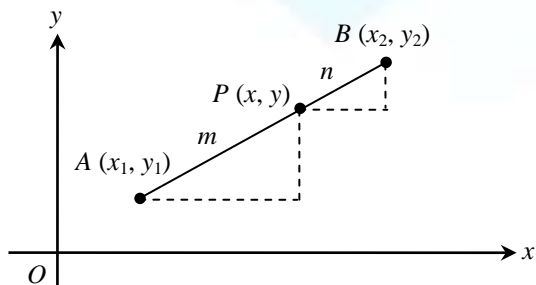
7.1.1 Membuat perkaitan antara kedudukan titik yang membahagikan sesuatu tembereng garis dengan nisbah yang berkaitan.

17 Lakarkan situasi yang berikut pada tembereng garis yang diberikan. Seterusnya, nyatakan nisbah bagi kes yang berikutnya.

<p>(a) B membahagi tembereng garis AC dengan nisbah $2 : 3$.</p>  <p>$AB : AC =$ <input type="text"/></p>	<p>(b) Titik B terletak atas AC dengan keadaan $AB : AC = 3 : 4$.</p>  <p>$BC : AC =$ <input type="text"/></p>
<p>(c) Garis lurus AB dipanjangkan ke titik C dengan keadaan jaraknya dari titik B adalah dua kali jarak AB.</p>  <p>$AB : BC =$ <input type="text"/></p>	<p>(d) Titik R membahagi tembereng garis PQ dengan keadaan $2PQ = 3RQ$.</p>  <p>$RQ : PR =$ <input type="text"/></p>
<p>(e) Satu tembereng garis dengan keadaan $\frac{KM}{ML} = \frac{5}{3}$.</p>  <p>$ML : KL =$ <input type="text"/></p>	<p>(f) Satu tembereng garis dengan keadaan $PM = \frac{3}{8}PQ$.</p>  <p>$PM : MQ =$ <input type="text"/></p>

7.1.2 Menerbitkan rumus pembahagi tembereng garis pada satah Cartes dan seterusnya menggunakan rumus tersebut dalam pelbagai situasi.

- 18 Dalam rajah, titik $P(x, y)$ ialah satu titik yang membahagi tembereng garis AB dalam nisbah $m : n$.



Tunjukkan bahawa $P(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$.

[3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

MINDA :

- Jika $m = n$, P akan menjadi bagi tembereng garis AB .

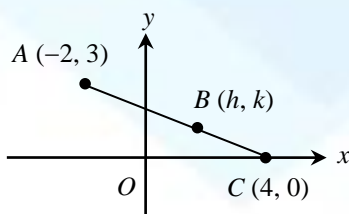
- 19 Titik-titik $A(2h, h)$, $B(p, t)$, dan $C(2p, 3t)$ terletak pada satu garis lurus. B membahagi AC dengan nisbah $2 : 3$. Ungkapkan p dalam sebutan t .

(Jwp : $p = -2t$)

[3 markah] [*2003, No.9*]

Jawapan :

- 20 Rajah menunjukkan garis lurus AC .



Titik B terletak di atas AC dengan keadaan $AB : BC = 3 : 1$. Cari koordinat B . [Jwp : $(\frac{5}{2}, \frac{3}{4})$]
[3 markah] [2009, No.15]

Jawapan :

- 21 Suatu garis lurus melalui $A(-2, -5)$ dan $B(6, 7)$.

- (a) Diberi $C(h, 10)$ terletak di atas AB , cari nilai h . [HINT : segaris] (Jwp : 8)
(b) Titik D membahagikan tembereng garis AB dalam nisbah $1 : 3$. Cari koordinat D .

[Jwp : $(0, -2)$]
[4 markah] [2010, No.13]

Jawapan :

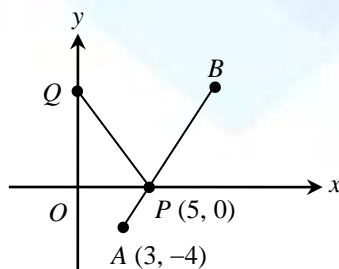
- (a) (b)

- 22 Satu garis lurus melalui $P(3, 1)$ dan $Q(12, 7)$. Titik R membahagi tembereng garis PQ dengan keadaan $2PQ = 3RQ$. Cari koordinat R .

[Jwp : $(6, 3)$]
[3 markah] [2017, No.18]

Jawapan :

- 23 Rajah menunjukkan garis lurus PQ dengan persamaan $\frac{x}{5} + \frac{y}{7} = 1$ bersilang dengan garis lurus AB pada titik P .



- (a) Tentukan pintasan-y bagi PQ .
 (b) Cari koordinat B jika $BP = 2PA$.

[Jwp : (9, 8)]
 [3 markah] [2014, No.12]

Jawapan :

- (a)
 (b)

- 24 Diberi bahawa $A(1, 3)$ dan $B(4, 7)$ berada pada suatu satah Cartes.

- (a) Nyatakan jarak AB . (Jwp : 5)
 (b) Garis lurus AB dipanjangkan ke titik C dengan keadaan jaraknya dari titik B adalah dua kali jarak AB . Cari koordinat C . [Jwp : (10, 15)]

[3 markah] [2019, No.13]

Jawapan :

- (a)
 (b)

- 25 Titik $R(-3, 5)$ membahagi tembereng garis yang menyambung titik $P(-6, 7)$ dan $Q(a, b)$ dengan keadaan $PR = \frac{1}{4}PQ$. Cari nilai a dan b . (Jwp : $a = 6, b = -1$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 26 Diberi titik-titik $A(-9, -2)$, $B(h, 0)$ dan $C(3, 6)$ terletak pada satu garis lurus. Cari

(a) $\frac{AB}{BC}$,

(Jwp : $\frac{1}{3}$)

(b) nilai h .

(Jwp : $h = -6$)[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

(a)

(b)

- 27 Titik $C(p, -1)$ membahagikan garis lurus yang menyambungkan titik $A(-6, -5)$ dan $B(1, 9)$ dengan nisbah $h : k$. Cari

(a) nilai h dan k .

(Jwp : $h = 2, k = 5$)

(b) nilai p .

(Jwp : -4)[3 markah] [**Ramalan**]

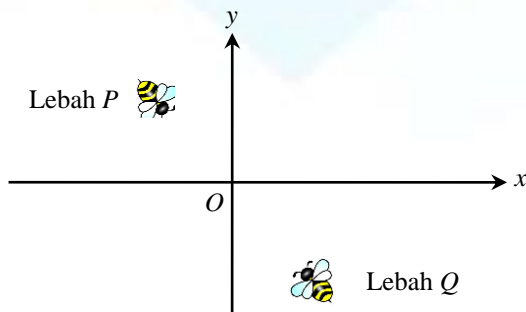
Jawapan :

(a)

(b)

7.1.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan pembahagi tembereng garis.

- 28 Rajah menunjukkan kedudukan dua ekor lebah, P dan Q .



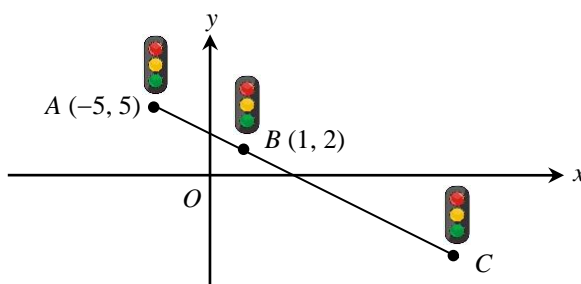
Koordinat bagi lebah P dan lebah Q masing-masing adalah $(-4, 4)$ dan $(8, -12)$. Kedua-dua lebah itu terbang ke arah satu sama lain pada satu garis lurus dengan halaju berbeza. Halaju lebah P adalah tiga kali ganda halaju lebah Q . Cari jarak lebah P dari titik asalnya apabila ia bertemu dengan lebah Q .

(Jwp : 15)

[3 markah] [2015, No.12]

Jawapan :

- 29 Rajah menunjukkan tiga lampu isyarat A , B dan C di sepanjang satu garis lurus pada suatu satah Cartes.



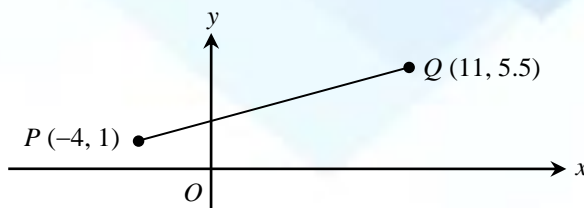
Diberi bahawa jarak dari B ke C ialah $\frac{5}{8}$ kali jarak dari A ke C . Cari koordinat bagi lampu isyarat C .

[Jwp : $(11, -3)$]

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 30 Rajah menunjukkan pelan sebatang lebuh raya lurus antara dua buah bandar, P dan Q pada suatu satah Cartes.



Seorang jurutera ingin membina dua buah rumah rehat antara dua buah bandar itu dengan keadaan kedua-dua buah rumah rehat membahagi lebuh raya kepada tiga bahagian yang sama jaraknya.

Cari koordinat kedua-dua buah rumah rehat itu.

[Jwp : (1, 2.5), (6, 4)]
[3 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

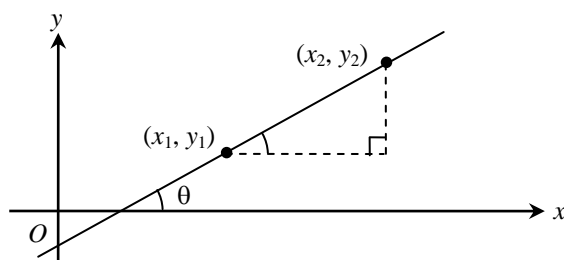
Jawapan :

7.2 Garis lurus selari dan garis lurus serenjang

7.2.1 Membuat dan mengesahkan konjektur tentang kecerunan bagi :

- (i) garis lurus selari,
 - (ii) garis lurus serenjang
- dan seterusnya, membuat generalisasi.

- 31 Rajah menunjukkan satu tembereng garis pada suatu satah Cartes.



Tunjukkan bahawa kecerunan garis lurus, $m = \tan \theta$.

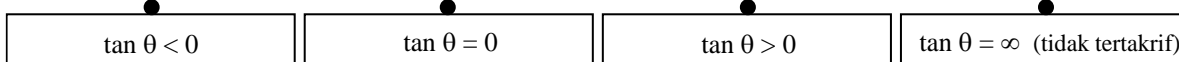
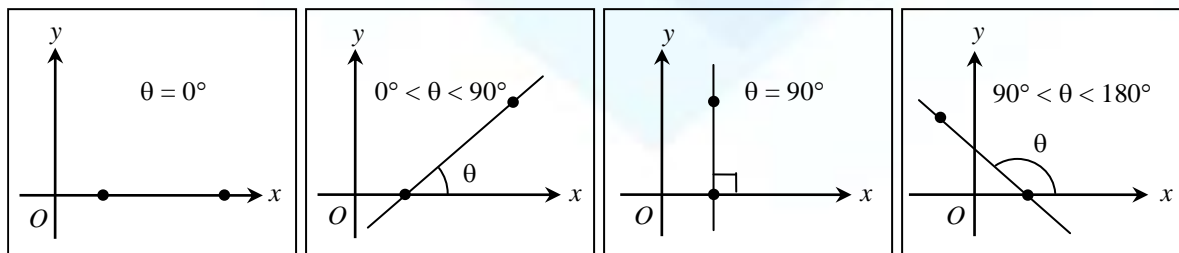
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

32 Padankan garis lurus yang berikut dengan nilai $\tan \theta$ yang betul .

[2 markah] [*Ramalan*]

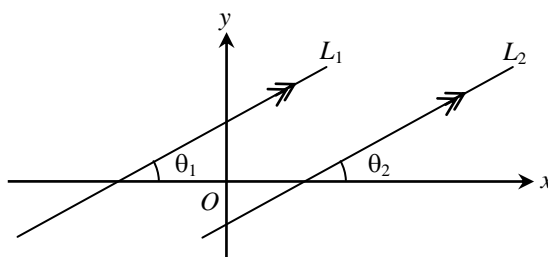
Jawapan :



MINDA :

- $m = \boxed{}$, dengan θ ialah sudut yang terbentuk antara garis lurus dengan positif $\boxed{}$,
dan $\theta^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$.

33 Rajah menunjukkan dua garis lurus, L_1 dan L_2 pada suatu satah Cartes.

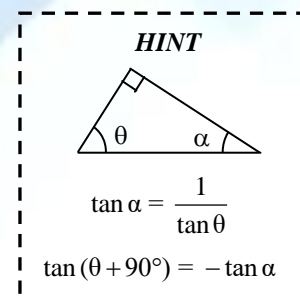
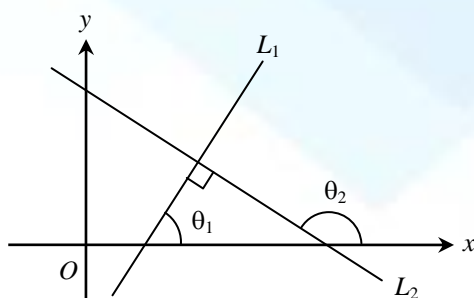


Diberi L_1 adalah selari dengan L_2 , tunjukkan bahawa $m_1 = m_2$, dengan m_1 ialah kecerunan L_1 dan m_2 ialah kecerunan L_2 .

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 34 Rajah menunjukkan dua garis lurus, L_1 dan L_2 pada suatu satah Cartes.



Diberi L_1 adalah berserenjang dengan L_2 , tunjukkan bahawa $m_1 \times m_2 = -1$, dengan keadaan m_1 ialah kecerunan L_1 dan m_2 ialah kecerunan L_2 .

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

MINDA :

- Dua garis lurus, L_1 dan L_2 adalah selari antara satu sama lain \Leftrightarrow
- Dua garis lurus, L_1 dan L_2 adalah berserenjang antara satu sama lain \Leftrightarrow

\Rightarrow *garis selari*

- 35 Persamaan dua garis lurus adalah $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 2$ dan $3y = 1 - 4x$. Tentukan sama ada pasangan garis lurus tersebut adalah selari antara satu sama lain.

(Jwp : selari)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 36 Garis lurus $\frac{x}{6} + \frac{y}{h} = 1$ mempunyai 2 sebagai pintasan-y dan adalah selari dengan garis lurus $y + kx = 0$.

Tentukan nilai h dan k .

$$(Jwp : h = 2, k = \frac{1}{3})$$

[3 markah] [2007, No.13]

Jawapan :

- 37 Garis lurus $y = -3x + 8$ adalah selari dengan garis lurus $y = (k + 2)x + 7$, dengan keadaan k ialah pemalar. Tentukan nilai k .

$$(Jwp : -5)$$

[2 markah] [2014, No.13]

Jawapan :

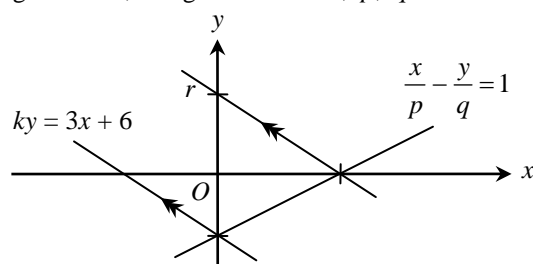
- 38 Diberi titik $P(2, -3)$, $Q(5, -1)$, $R(-8, m)$, dan $S(-5, 4)$. Cari nilai m jika garis lurus PQ dan RS adalah selari.

$$(Jwp : 2)$$

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 39 Rajah menunjukkan tiga garis lurus, dengan keadaan k , p , q dan r ialah pemalar.



Ungkapkan

- (a) k dalam sebutan q ,

$$(Jwp : k = -\frac{6}{q})$$

- (b) r dalam sebutan k dan p .

$$(Jwp : r = -\frac{3p}{k})$$

[3 markah] [2019, No.14]

Jawapan :

(a)

(b)

- 40 Garis lurus yang menyambungkan titik $(2k, -k)$ dan $(2, -4)$ adalah selari dengan garis lurus $y = 1 - 3x$. Cari nilai k . (Jwp : $\frac{2}{5}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 41 Jadual menunjukkan tiga persamaan garis lurus, KL , MN dan PQ .

<i>Garis Lurus</i>	<i>Persamaan</i>
KL	$3x - 4y = 7$
MN	$y = \frac{3}{4}x - 18$
PQ	$3x - 2y - 17 = 0$

Garis lurus manakah yang tidak akan bersilang antara satu sama lain ?
Beri sebab untuk jawapan anda.

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

\Rightarrow *garis berserenjang*

- 42 Persamaan dua garis lurus adalah $\frac{y}{5} + \frac{x}{3} = 1$ dan $5y = 3x + 24$. Tentukan sama ada kedua-dua garis lurus itu berserenjang antara satu sama lain.

(Jwp : berserenjang)
[3 markah] [**2003, No.11**]

Jawapan :

- 43 Maklumat berikut adalah berkaitan dengan persamaan dua garis lurus , JK dan RT , yang berserenjang antara satu sama lain.

$$JK : y = px + k$$

$$RT : y = (k - 2)x + p$$

dengan keadaan p dan k ialah pemalar

Ungkapkan p dalam sebutan k .

$$(Jwp : p = \frac{1}{2-k})$$

)

[2 markah] [2005, No.14]

Jawapan :

- 44 Maklumat berikut adalah merujuk kepada persamaan dua garis lurus, AB dan CD .

$$AB : y - 2kx - 3 = 0$$

$$CD : \frac{x}{3h} + \frac{y}{4} = 1$$

dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

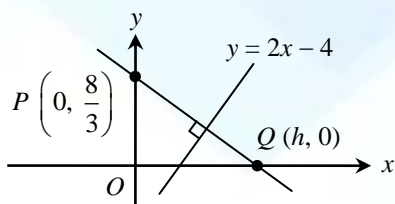
Diberi garis lurus AB dan garis lurus CD adalah berserenjang antara satu sama lain, ungkapkan h dalam sebutan k .

$$(Jwp : h = \frac{8}{3}k)$$

[3 markah] [2018, No.10]

Jawapan :

- 45 Garis lurus $y = 2x - 4$ adalah berserenjang dengan tembereng garis yang menyambungkan titik P dan Q .



Cari nilai h .

(Jwp : $5\frac{1}{3}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 46 Jika garis lurus $y = 8x - 6$ adalah berserenjang dengan garis lurus yang menyambungkan titik $(2, 3)$ dan $(4, p)$, cari nilai p .

(Jwp : $\frac{11}{4}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 47 Koordinat bagi titik P , Q , dan R masing-masing ialah $(1, 1)$, $(2, m)$, dan $(5, -1)$. If $\angle PQR = 90^\circ$, cari nilai-nilai yang mungkin bagi m .

(Jwp : ± 2)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 48 Dua titik mempunyai koordinat $E(2, 4)$ dan $F(8, 6)$. Jika $C(2, t)$ terletak atas garis pembahagi dua sama serenjang bagi EF , cari nilai t .
(Jwp : 14)

[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 49 Koordinat bagi titik A , B , dan C masing-masing ialah $(-4, 2)$, $B(-1, 4)$, and $C(3, -2)$. Tunjukkan bahawa ABC ialah sebuah segi tiga bersudut tegak.

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 50 Garis lurus $y = px + q$ adalah berserenjang dengan garis lurus $y - 2x = 5$ dan melalui titik $(1, -5)$. Cari nilai p dan q .
(Jwp : $p = -\frac{1}{2}$, $q = -4\frac{1}{2}$)

[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

7.2.2 Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan garis lurus selari dan persamaan garis lurus serenjang.
[penggunaan perisian dinamik digalakkan]

\Rightarrow persamaan garis lurus yang melalui satu titik tertentu dan selari dengan garis lurus yang diberi

- 51** Cari persamaan garis lurus yang melalui titik $(-4, 8)$ dan selari dengan garis lurus yang menyambungkan titik $(3, 5)$ and $(4, -1)$.
 (Jwp : $y = -6x - 16$)
 [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 52** Cari persamaan garis lurus yang melalui titik $P (-3, 6)$ dan selari dengan garis lurus $4x - 2y + 1 = 0$.
 (Jwp : $y = 2x + 12$)
 [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 53** Cari persamaan garis lurus yang selari dengan $x + 3y = 2$ dan melalui pintasan- x $\frac{x}{4} - \frac{y}{5} = 1$.
 (Jwp : $y = -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$)
 [3 markah] [**Ramalan**]

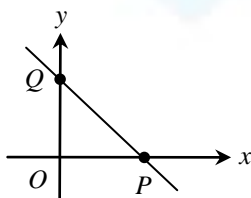
Jawapan :

- 54** Cari persamaan garis lurus yang selari dengan $5x + 2y = 8$ dan membahagi dua sama tembereng garis yang menyambungkan titik $(3, 1)$ dan $(-1, -5)$.
 (Jwp : $y = -\frac{5}{2}x + \frac{1}{2}$)
 [3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

⇒ persamaan suatu garis lurus yang melalui satu titik tertentu dan berserenjang dengan garis lurus yang diberi

- 55 Rajah menunjukkan garis lurus PQ yang mempunyai persamaan $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$. Titik P terletak pada paksi-x dan titik Q terletak pada paksi-y.



Carikan persamaan garis lurus yang berserenjang dengan PQ dan melalui titik Q . (Jwp : $y = \frac{2}{3}x + 3$)
[3 markah] [2004, No.14]

Jawapan :

- 56 Cari persamaan garis lurus yang melalui titik $(-1, 9)$ dan berserenjang dengan garis lurus $\frac{x}{3} - \frac{y}{6} = 1$. (Jwp : $y = -\frac{1}{2}x + \frac{17}{2}$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 57 Diberi titik $A(3, 3)$, $B(5, -2)$, dan $C(-2, 5)$. Cari persamaan garis lurus yang melalui titik A dan berserenjang dengan garis lurus BC . (Jwp : $y = x$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 58 Koordinat bagi titik A dan B masing-masing ialah $(-2, 6)$ dan $(4, 2)$. Titik P membahagi tembereng garis AB dalam nisbah $3 : 1$. Cari persamaan garis lurus yang melalui titik P dan berserenjang dengan garis lurus AB .

$$(Jwp : y = \frac{3}{2}x - \frac{3}{4})$$

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

\Rightarrow persamaan pembahagi dua sama berserenjang bagi suatu garis lurus

- 59 Garis lurus $\frac{x}{2} + \frac{y}{6} = 1$ memotong paksi- x di P dan paksi- y di Q . Cari

(a) kecerunan garis lurus itu,

$$(Jwp : -3)$$

(b) persamaan pembahagi dua sama garis lurus itu.

$$(Jwp : y = \frac{1}{3}x + \frac{8}{3})$$

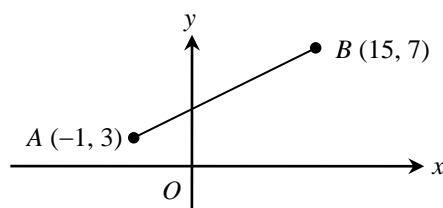
[3 markah] [2011, No.13]

Jawapan :

(a)

(b)

- 60 Rajah menunjukkan suatu garis lurus AB .



Cari

(a) titik tengah,

$$[Jwp : (7, 5)]$$

(b) persamaan pembahagi dua sama seranjang AB .

$$(Jwp : y = -4x + 33)$$

[4 markah] [2012, No.13]

Jawapan :

(a)

(b)

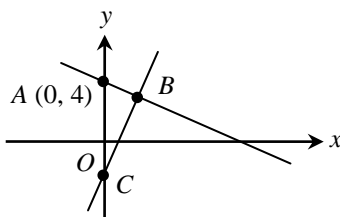
- 61 Diberi $ABCD$ ialah sebuah rombus dengan bucu $A(-1, 1)$ and $C(5, 7)$. Cari persamaan bagi garis lurus BD .

(Jwp : $y = -x + 6$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

\Rightarrow titik persilangan bagi dua garis lurus yang berserenjang antara satu sama lain

- 62 Rajah menunjukkan garis lurus AB yang berserenjang dengan garis lurus CB pada titik B .

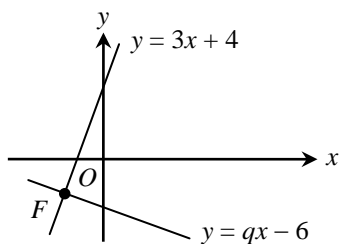


Persamaan garis lurus CB ialah $y = 2x - 1$. Cari koordinat B .

[Jwp: (2, 3)]
[3 markah] [2006, No.12]

Jawapan :

- 63 Rajah menunjukkan dua garis lurus pada suatu satah Cartes.



Kedua-dua garis lurus itu berserenjang antara satu sama lain.

- (a) Nyatakan nilai q .

(Jwp : $-\frac{1}{3}$)

- (b) Cari koordinat F .

[Jwp : (-3, -5)]
[3 markah] [2016, No.9]

Jawapan :

- (a)

- (b)

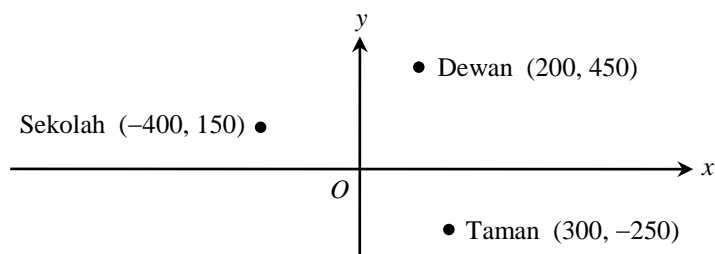
- 64 Cari persamaan garis lurus yang melalui $(4, 5)$ dan berserenjang dengan garis lurus $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1$.
Kedua-dua garis ini bersilang di P . Cari koordinat titik P .

[Jwp : $y = 2x - 3, (2, 1)$]
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

\Rightarrow masalah yang melibatkan persamaan garis lurus selari dan persamaan garis lurus serenjang.

- 65 Rajah menunjukkan lokasi bagi sekolah, dewan dan taman yang dilukis pada suatu satah Cartes.



Sebuah menara jam akan dibina berjarak sama dari sekolah dan dewan serta paling dekat dengan taman.
Cari koordinat menara jam itu.

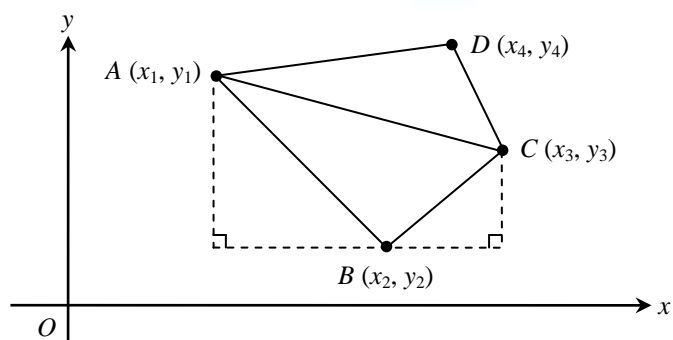
[Jwp : $(200, -300)$]
[7 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

7.3 Luas poligons
7.3.1 Menerbitkan rumus luas segi tiga apabila koordinat setiap bucu diketahui.

 [*penggunaan teknologi digital digalakkan*]

7.3.4 Membuat generalisasi tentang rumus luas poligon apabila koordinat setiap bucu diketahui dan seterusnya menggunakan rumus tersebut untuk menentukan luas poligon.

66 Rajah menunjukkan dua segi tiga, ABC dan ACD , yang dilukis pada suatu satah Cartes.


(a) Tunjukkan bahawa :

(i)
$$\text{luas } \triangle ABC = \frac{1}{2} | x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1 - y_1x_2 - y_2x_3 - y_3x_1 | \Rightarrow \frac{1}{2} \left| \begin{array}{ccc} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \end{array} \right|$$

(ii) seterusnya, luas sisi empat $ABCD = \frac{1}{2} | x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_4 + x_4y_1 - y_1x_2 - y_2x_3 - y_3x_4 - y_4x_1 |$

 (b) Berdasarkan (a), buat satu kesimpulan secara induksi tentang luas bagi suatu poligon dengan n sisi.

 [6 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

MINDA :

Rumus Shoelace :

- $$\text{luas } \Delta = \frac{1}{2} \left| \begin{array}{cccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_1 \end{array} \right| = \frac{1}{2} \left| \overbrace{(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1)}^{\text{nilai (+) ~ koordinat bagi bucu-bucu disusun ikut arah lawan jam}} - \underbrace{(y_1 x_2 + y_2 x_3 + y_3 x_1)}_{\text{nilai (-) ~ koordinat bagi bucu-bucu disusun ikut arah jam}} \right|$$
- ~ Jika tiga titik A , B dan C adalah segaris \rightarrow luas $\Delta ABC = \square$
- $$\text{luas sisi empat} = \frac{1}{2} \left| \begin{array}{ccccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & y_4 & y_1 \end{array} \right| = \frac{1}{2} \left| (x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_4 + x_4 y_1) - (y_1 x_2 + y_2 x_3 + y_3 x_4 + y_4 x_1) \right|$$
- $$\text{luas poligon dengan } n \text{ sisi} = \frac{1}{2} \left| \begin{array}{ccccccc} x_1 & x_2 & x_3 & \dots & x_n & x_1 \\ y_1 & y_2 & y_3 & \dots & y_n & y_1 \end{array} \right|$$

$$= \frac{1}{2} \left| (x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_4 + \dots + x_n y_1) - (y_1 x_2 + y_2 x_3 + y_3 x_4 + \dots + y_n x_1) \right|$$

=====

7.3.2 Menentukan luas segi tiga dengan menggunakan rumus.

7.3.3 Menentukan luas sisi empat dengan menggunakan rumus.

=====

\Rightarrow **luas 1**

- 67** Dengan mempertimbangkan luas segi tiga PQR , tunjukkan bahawa titik-titik $P(2, 5)$, $Q(-1, -1)$ dan $R(-4, -7)$ adalah segaris.

[2 markah] [**Ramalan**]

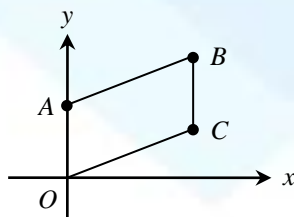
Jawapan :

- 68** Dengan mempertimbangkan luas sisi empat $PQRS$, tentukan sama ada $P(-5, 5)$, $Q(-3, -2)$, $R(-1, 1)$, dan $S(3, 7)$ segaris.

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 69 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari $OABC$ dengan $A(0, 5)$ dan $B(4, 7)$.

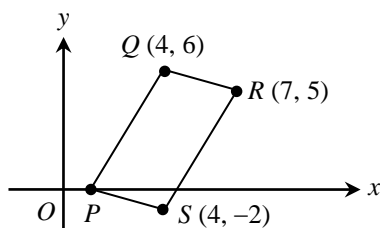


Cari luas segi empat selari $OABC$.

Jawapan :

(Jwp : 20)
[3 markah] [**Ramalan**]

- 70 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari $PQRS$.



Cari luas segi empat selari $PQRS$.

Jawapan :

(Jwp : 24)
[3 markah] [**Ramalan**]

- 71 Cari luas sebuah pentagon $PQRST$ dengan bucu-bucu $P(-2, 1)$, $Q(1, 5)$, $R(4, 4)$, $S(6, -1)$ dan $T(2, -3)$.

Jawapan :

(Jwp : 37.5)
[2 markah] [**Ramalan**]

\Rightarrow luas 2

- 72 Bucu-bucu sebuah segi tiga ialah $A(5, 2)$, $B(4, 6)$ and $C(p, -2)$. Diberi luas segi tiga itu ialah 30 unit², cari nilai p .
(Jwp: -9, 21)
[3 markah] [2007, No.14]

Jawapan :

- 73 Titik-titik $(0, 3)$, $(2, t)$ dan $(-2, -1)$ ialah bucu-bucu sebuah segi tiga. Diberi luas segi tiga itu ialah 4 unit², cari nilai-nilai t .
(Jwp : 3, 11)
[3 markah] [2008, No.14]

Jawapan :

- 74 Titik-titik $P(k, 3)$, $Q(9, k)$, $R(2k, 7)$, dan $S(-3, 3k + 2)$ ialah bucu-bucu sebuah sisi empat. Cari nilai bagi k jika luas $PQRS$ ialah 30 unit², dengan keadaan $k > 0$, dan k ialah integer.
(Jwp : 2)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

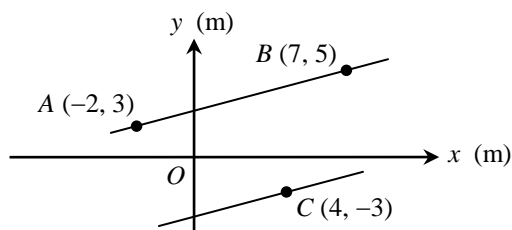
- 75 Luas sebuah segi empat selari dengan bucu-bucu $A(-1, -2)$, $B(1, -1)$, $C(3, 4)$, dan $D(p, q)$ ialah 23 unit^2 . Tunjukkan bahawa $2q - 3p = 18$.

[3 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

7.3.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan luas poligon.

- 76 Rajah menunjukkan kedudukan tiga tapak perkhemahan A , B dan C di sebahagian tebing sebatang sungai yang dilukis pada suatu Cartes, dengan keadaan A dan B terletak pada sebelah tebing sungai yang lurus.



Shah hendak menyeberangi sungai tersebut dari tapak perkhemahan C ke tebing sungai bertentangan di mana terletaknya tapak perkhemahan A dan B . Cari jarak terdekat, dalam m, yang dia boleh lalui untuk menyeberangi sungai tersebut. Beri jawapan anda betul kepada empat tempat perpuluhan.

(Jwp : 7.1587)

[4 markah] [*2018, No.23*]

Jawapan :

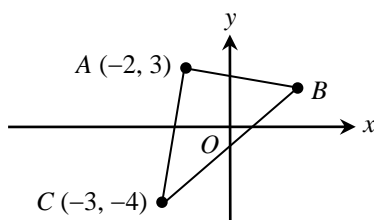
- 77 Diberi garis lurus $2y = x + 6$ memotong paksi-x dan paksi-y masing-masing di titik A dan titik B . Jika C ialah $(-4, 5)$, cari luas segi tiga ABC . (Jwp : 12)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 78 Diberi garis lurus $2x + y - 8 = 0$ bersilangan dengan garis lurus $y = k$, paksi-x dan paksi-y masing-masing di titik A , B dan C . Jika luas ΔOAC ialah 12 unit^2 , cari nilai k . (Jwp : 2)
[3 markah] [**klon buku teks tingkatan 4**]

Jawapan :

- 79 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC dengan luas 18 unit^2 . Persamaan garis lurus bagi BC ialah $y - x + 1 = 0$.



Cari koordinat titik B .

[Jwp : (3, 2)]
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

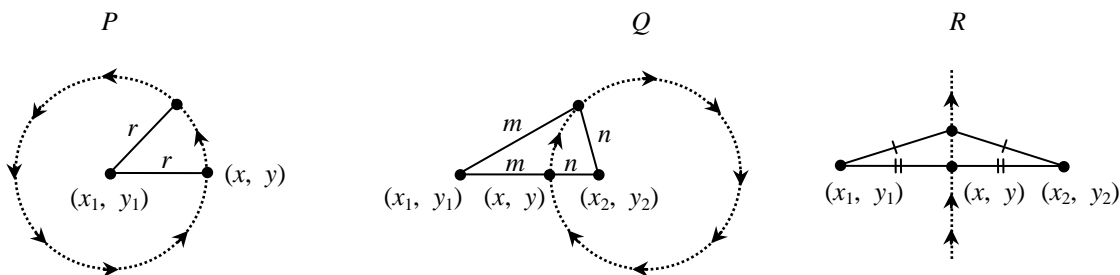
7.4 **Persamaan lokus**

7.2.1 Mewakilkkan secara grafik, lokus yang memenuhi syarat :

- (i) jarak titik yang bergerak dari suatu titik tetap adalah malar,
- (ii) nisbah jarak titik yang bergerak dari dua titik tetap adalah malar, dan seterusnya menentukan persamaan lokus tersebut.

⇒ grafik bagi suatu lokus

80 Pada ruang jawapan, pilih *P*, *Q* atau *R*, yang mewakili setiap lokus yang berikut.



[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) Lokus bagi suatu titik bergerak dengan jaraknya dari satu titik tetap adalah sentiasa malar.
- (b) Lokus bagi suatu titik bergerak dengan jaraknya dari dua titik tetap adalah sentiasa malar dalam nisbah $m : n$.
- (c) Lokus bagi suatu titik bergerak dengan jaraknya dari dua titik tetap adalah sentiasa sama.

MINDA :

Persamaan bulatan dengan pusat (a, b) dan jejari r unit → $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$

⇒ lokus bagi suatu titik bergerak dengan jaraknya dari satu titik tetap adalah sentiasa malar

81 Titik *P* bergerak dengan keadaan jaraknya sentiasa 5 unit daripada *Q* $(-3, 4)$.

- (a) Huraikan selengkapnya lokus bagi *P*. **
- (b) Cari persamaan lokus *P*.

(Jwp : $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0$)
[3 markah] [2010, No.14]

Jawapan :

- (a)
- (b)

- 82 Cari persamaan lokus bagi suatu titik bergerak P supaya jaraknya dari titik tengah $A(2, 0)$ dan $B(4, -2)$ adalah 3 unit.
(Jwp : $x^2 + y^2 - 6x + 2y + 1 = 0$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 83 Titik P bergerak di sepanjang suatu lengkok bulatan yang berpusat $A(2, 3)$. Lengkok bulatan itu melalui titik $Q(-2, 0)$. Cari persamaan lokus P .
(Jwp : $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 84 Titik $P(2, 6)$, $Q(-4, -2)$ dan R terletak di lengkok suatu bulatan dengan diameter PQ . Cari persamaan lokus bagi titik bergerak R .
(Jwp : $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 20 = 0$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 85 Diberi titik $A(4, 6)$ dan $B(2, 4)$. Cari persamaan lokus bagi titik bergerak P supaya segi tiga APB sentiasa bersudut tegak pada P .
(Jwp : $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 32 = 0$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

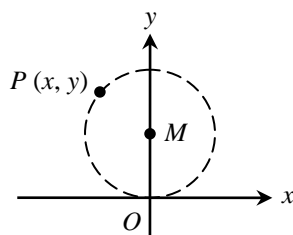
- 86 Koordinat bagi titik A dan B masing-masing ialah $(-2, 1)$ dan $(5, -6)$. Cari persamaan lokus bagi titik bergerak R supaya $\angle ARB$ adalah sentiasa 90° .
(Jwp : $x^2 + y^2 - 3x + 5y - 16 = 0$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 87 Diberi persamaan lokus P berpusat $A(h, k)$ dan diameter 13 unit ialah $x^2 + y^2 - 5x - 12y = 0$. Cari koordinat titik A .
[Jwp : $(\frac{5}{2}, 6)$]
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 88 Rajah menunjukkan satu lokus $P(x, y)$ yang bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik $M(0, h)$ adalah sentiasa sama.



Diberi persamaan lokus P ialah $x^2 + y^2 - 10y = 0$. Cari nilai h .

(Jwp : 5)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

\Rightarrow lokus bagi suatu titik bergerak dengan jaraknya dari dua titik tetap adalah sentiasa malar dalam nisbah $m : n$

- 89 Titik A ialah $(-1, 3)$ dan titik B ialah $(4, 6)$. Titik P bergerak dengan keadaan $PA : PB = 2 : 3$. Carikan persamaan lokus bagi P .
(Jwp : $5x^2 + 5y^2 + 50x - 6y - 118 = 0$)
[3 markah] [2004, No.15]

Jawapan :

- 90 Satu titik R bergerak supaya jaraknya dari titik $A (-2, 3)$ dan $B (5, -1)$ adalah dalam nisbah $2 : 1$. Cari persamaan lokus R .
(Jwp : $3x^2 + 3y^2 - 44x + 14y + 91 = 0$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 91 Koordinat bagi titik A and B masing-masing adalah $(-3, -5)$ dan $(1, -2)$. Titik P bergerak dengan keadaan $2AP = 3PB$. Cari persamaan lokus bagi P .
(Jwp : $5x^2 + 5y^2 - 42x - 4y - 91 = 0$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 92 Cari persamaan lokus bagi titik bergerak M supaya jaraknya dari titik $A(1, -1)$ adalah tiga kali ganda jaraknya dari titik $B(-2, 3)$.
(Jwp : $8x^2 + 8y^2 + 38x - 56y + 115 = 0$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 93 Satu titik R bergerak dari dua titik tetap $P(1, 0)$ and $Q(-2, 3)$ supaya $RP = \frac{1}{2}RQ$. Cari persamaan lokus bagi R .
($x^2 + y^2 - 4x + 2y - 3 = 0$)
[3 markah] [**Ramalan**]

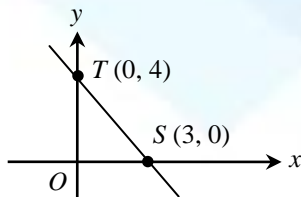
Jawapan :

- 94 Diberi titik $P(1, -3)$ dan $Q(3, -1)$. Cari persamaan lokus bagi Z jika $PZ = 2RZ$ supaya $PQ = 2QR$ dan PQR ialah garis lurus.
(Jwp : $x^2 + y^2 - 10x - 2y + 18 = 0$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

\Rightarrow lokus bagi suatu titik bergerak dengan jaraknya dari dua titik tetap adalah sentiasa sama

- 95 Rajah menunjukkan garis lurus yang melalui $S(3, 0)$ dan $T(0, 4)$.



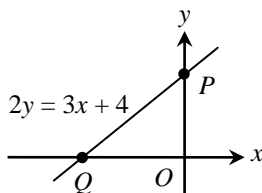
- (a) Tuliskan persamaan garis lurus ST dalam bentuk $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.
- (b) Suatu titik $P(x, y)$ bergerak dengan keadaan $PS = PT$.
Cari persamaan lokus bagi P .

(Jwp : $6x - 8y + 7 = 0$)
[4 markah] [2008, No.13]

Jawapan :

- (a)
- (b)

- 96 Rajah menunjukkan garis lurus $2y = 3x + 4$ pada suatu satah Cartes.



Satu titik T bergerak supaya jaraknya dari titik P dan titik Q adalah sama.

- (a) Huraikan selengkapnya lokus bagi P .
- (b) Cari persamaan lokus bagi T .

(Jwp : $6x + 9y - 5 = 0$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a)
- (b)

- 97 $A(6, 1)$ dan $B(2, 4)$ ialah dua titik tetap. Satu titik C bergerak supaya $\angle CAB = \angle CBA$. Cari persamaan lokus bagi C .
(Jwp : $8x - 6y - 17 = 0$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

=====

7.2.2 Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan lokus.
[*penggunaan perisian geometri dinamik perlu dilibatkan*]

=====

- 98 Satu titik R bergerak supaya jaraknya dari titik $M(2, 0)$ adalah sama dengan jaraknya dari garis $x = -2$. Cari persamaan lokus bagi R .
(Jwp : $y^2 = 8x$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 99 Satu titik P bergerak supaya jaraknya dari titik $A(2, 1)$ dan jaraknya dari paksi- x adalah sentiasa sama. Cari persamaan lokus P .
(Jwp : $x^2 - 4x - 2y + 5 = 0$)
[3 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 100 Satu titik M bergerak supaya jaraknya dari titik $R(-\frac{3}{2}, 0)$ adalah dua kali jaraknya dari paksi- y . Cari persamaan lokus bagi M .
(Jwp : $12x^2 - 4y^2 - 12x - 9 = 0$)
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 101 Satu titik P bergerak supaya jumlah jarak OP dan PN adalah sentiasa 2 unit. O ialah asalan, N terletak pada paksi- x dan PN adalah selari dengan paksi- y . Tunjukkan bahawa lokus bagi P ialah $y = 1 - \frac{1}{4}x^2$.

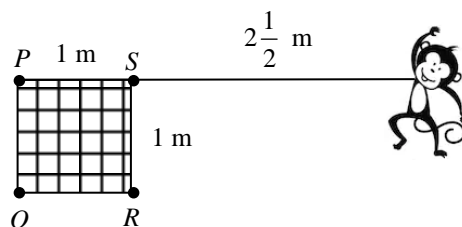
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 102 Seekor monyet diikat dengan seutas tali pada satu bucu sangkarnya yang berukuran $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. Panjang tali itu ialah $2\frac{1}{2} \text{ m}$. Pada rajah di ruang jawapan, lakarkan lokus jika monyet itu bergerak ikut arah jam mengelilingi sangkarnya dengan tali yang tegang.

[3 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :



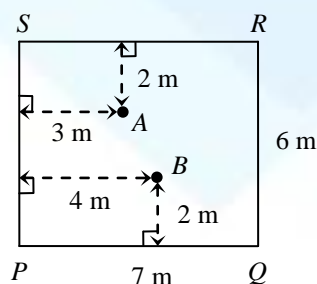
- 103** Satu titik T bergerak supaya jaraknya dari titik $(3, 1)$ adalah $2\sqrt{2}$ unit. Tunjukkan bahawa garis lurus $y - x = 2$ ialah tangen kepada lokus T .
(Jwp : $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 2 = 0$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 104** Diberi titik $A(1, 3)$ dan $B(4, 1)$. Satu titik P bergerak supaya jaraknya dari B adalah dua kali ganda jaraknya dari A . Tunjukkan bahawa P tidak menyilang paksi- x .
(Jwp : $3x^2 + 3y^2 - 22y + 23 = 0$)
[4 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- 105 Rajah menunjukkan sebuah padang berbentuk segi empat tepat, $PQRS$ yang berukuran $7\text{ m} \times 6\text{ m}$.



Rachel ingin bergerak dari satu titik pada PS supaya jaraknya dari titik A dan B adalah sentiasa sama.

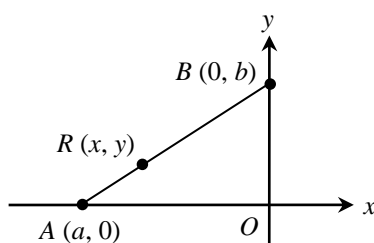
- (a) Cari jarak dari P yang dia patut bermula. (Jwp : $\frac{5}{4}$)
 (b) Nyatakan corak laluan perjalanannya. [4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

(a)

(b)

- 106 Rajah menunjukkan paksi- x dan paksi- y yang masing-masing mewakili lantai dan dinding.



Satu tangga, AB yang panjangnya 10 m disandarkan pada dinding dan menyentuh lantai dan dinding masing-masing pada titik $A(a, 0)$ dan $B(0, b)$.

- (a) Tuliskan persamaan yang menghubungkan a dan b .
 (b) Diberi $R(x, y)$ ialah satu titik pada tangga AB supaya nisbah $AR : RB = 1 : 3$. Tunjukkan bahawa lokus bagi titik R apabila kedua-dua hujung tangga itu menggelongsor di sepanjang paksi- x dan paksi- y ialah $\frac{16}{9}x^2 + 16y^2 = 100$.

[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

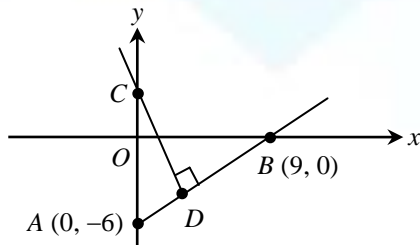
(a)

(b)

KERTAS 2

⇒ Bahagian A ~ 6 – 8 markah

- 107 Rajah menunjukkan garis lurus CD yang bertemu dengan garis lurus AB di titik D . Titik C terletak pada paksi-y



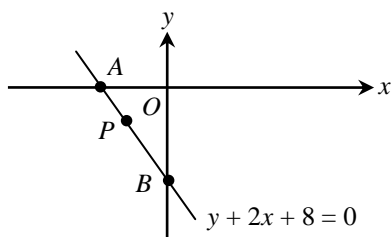
- (a) Tuliskan persamaan AB dalam bentuk pintasan. (Jwp: $\frac{x}{9} - \frac{y}{6} = 1$) [1 markah]
 (b) Diberi $2AD = DB$, carikan koordinat D . [Jwp: $(3, -4)$] [2 markah]
 (c) Diberi CD berserenjang dengan AB , carikan pintasan-y bagi CD . (Jwp: $\frac{1}{2}$) [3 markah]

[2004, No.2]

Jawapan :

- 108 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

Dalam rajah, garis lurus AB mempunyai persamaan $y + 2x + 8 = 0$. AB menyalang paksi-x di titik A dan menyalang paksi-y di titik B .



Titik P terletak pada AB dengan keadaan $AP : PB = 1 : 3$. Cari

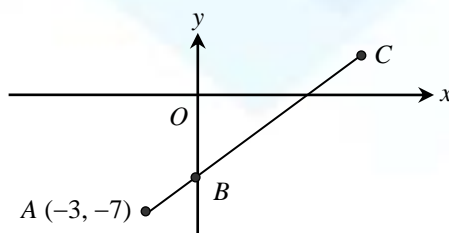
- (a) koordinat P , [Jwp: $(-3, -2)$] [3 markah]
 (b) persamaan garis lurus yang melalui P dan berserenjang dengan AB . (Jwp: $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$)

[3 markah]
 [2007, No.2]

Jawapan :

109 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan garis lurus AC yang bersilang dengan paksi-y pada titik B .



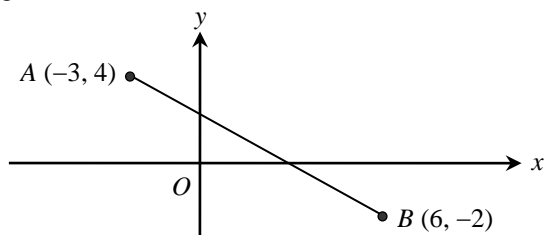
Persamaan garis lurus AC ialah $3y = 2x - 15$. Cari

- (a) persamaan garis lurus yang melalui titik A dan berserenjang dengan AC . (*Jwp* : $y = -\frac{3}{2}x - \frac{23}{2}$) [4 markah]
- (b) (i) koordinat B , [*Jwp* : (0, -5)]
- (ii) koordinat C , diberi $AB : BC = 2 : 7$, [*Jwp* : $(\frac{21}{2}, 2)$]
- [3 markah] [2010, No.5]

Jawapan :

110 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan suatu garis lurus AB .

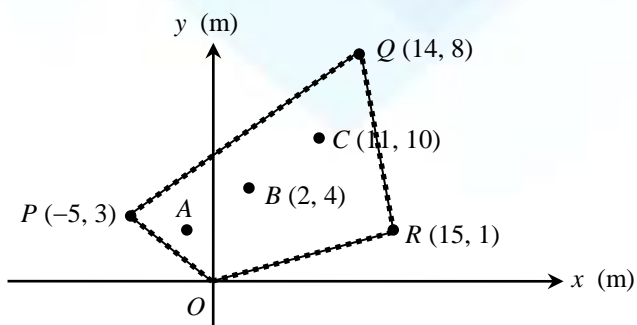


- (a) Hitung luas segitiga AOB . (*Jwp* : 9) [2 markah]
- (b) Titik C membahagi dalam garis lurus AB dengan nisbah $AC : CB = 3 : 2$. Cari koordinat C . [*Jwp* : $(\frac{12}{5}, \frac{2}{5})$] [2 markah]
- (c) Titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari A adalah sentiasa dua kali jaraknya dari B . Cari persamaan lokus bagi P . (*Jwp* : $x^2 + y^2 - 18x + 8y + 45 = 0$) [3 markah]
- [2011, No.5]

Jawapan :

111 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan sebuah tapak perkhemahan $OPQR$ yang telah dibersihkan oleh sekumpulan pengakap. Titik-titik A , B dan C adalah masing-masing pusat khemah A , B dan C . A , B dan C adalah segaris.



Diberi jarak titik C ialah 3 kali ganda dari titik B dan 4 kali ganda dari titik A .

(a) Cari

(i) luas, dalam m^2 , tapak perkhemahan $OPQR$,

(Jwp : 94)

(ii) koordinat A .

[Jwp : (-1, 2)]

[4 markah]

(b) Seorang pengakap menabur serbuk belerang di sekeliling khemah C dengan keadaan jarak laluan serbuk belerang dari pusat khemah C ialah sentiasa 3 m. Cari persamaan laluan serbuk belerang itu.

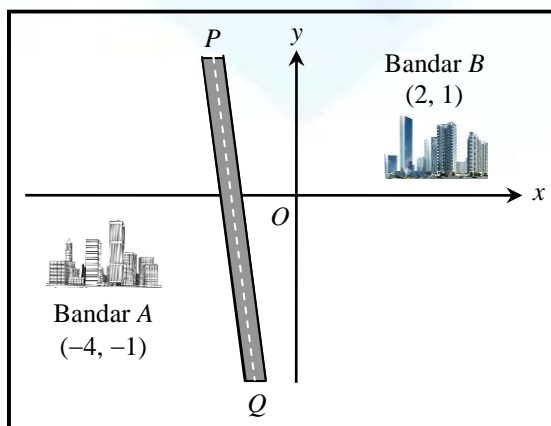
(Jwp : $x^2 + y^2 - 22x - 20y + 212 = 0$) [3 markah]

[2015, No.3]

Jawapan :

112 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

Rajah menunjukkan kedudukan bagi bandar A dan bandar B yang dilukis pada suatu satah Cartes.



PQ ialah jalan raya lurus dengan keadaan jarak dari bandar A dan bandar B ke mana-mana titik pada jalan raya adalah sentiasa sama.

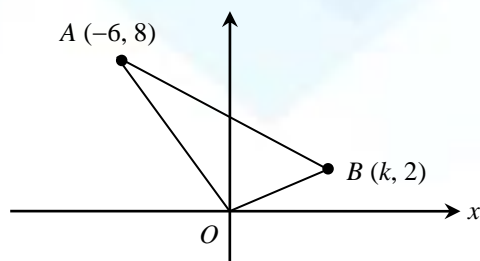
- (a) Cari persamaan PQ . (Jwp : $3x + y + 3 = 0$ / $y = -3x - 3$) [3 markah]
- (b) Satu lagi jalan raya lurus, ST dengan persamaan $y = 2x + 7$ akan dibina.
- (i) Lampu isyarat akan dipasang di persimpangan kedua-dua jalan raya itu. Cari koordinat bagi lampu isyarat itu. [Jwp : $(-2, 3)$]
- (ii) Antara dua jalan raya itu, yang manakah melalui bandar $C \left(-\frac{4}{3}, 1 \right)$?

[4 markah]
[2017, No.5]

Jawapan :

113 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

Rajah menunjukkan segi tiga OAB .



- (a) Diberi luas segi tiga OAB ialah 30 unit^2 , cari nilai k . (Jwp : 6) [2 markah]
- (b) Cari jarak serenjang dari O ke AB . ** (Jwp : 4.472) [2 markah]
- (c) Titik $Q(2, 4)$ terletak pada garis lurus AB .
- (i) Cari $AQ : QB$. (Jwp : 2 : 1)
- (ii) Titik P bergerak dengan keadaan $PB = 2PQ$.
Cari persamaan lokus P . (Jwp : $3x^2 + 3y^2 - 4x - 28y + 40 = 0$)
[5 markah]

[2018, No.3]

Jawapan :

⇒ Bahagian B ~ 10 markah

114 Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.

Titik P bergerak di sepanjang suatu lengkok bulatan yang berpusat $A(2, 3)$. Lengkok bulatan itu melalui $Q(-2, 0)$ dan $R(5, k)$.

(a) Carikan

(i) persamaan lokus bagi titik P .

(Jwp : $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$)

(ii) nilai-nilai k .

(Jwp : $-1, 7$)

[6 markah]

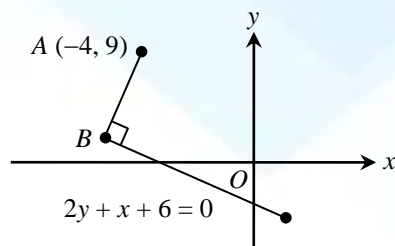
(b) Tangen kepada bulatan itu di titik Q bersilang dengan paksi- y di titik T . Carikan luas segi tiga OQT .

(Jwp : $2\frac{2}{3}$) [4 markah]

[2003, No.11]

Jawapan :

115 Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.

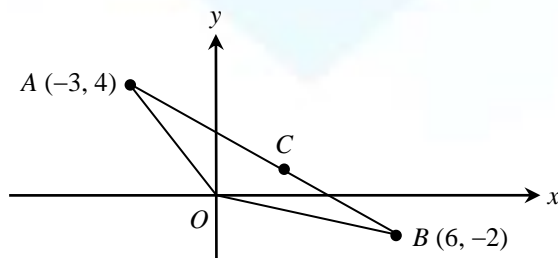


- (a) carikan
- (i) persamaan garis lurus AB , (Jwp: $y = 2x + 17$) [2 markah]
- (ii) koordinat B . [Jwp: $(-8, 1)$] [3 markah]
- (b) Garis lurus AB dipanjangkan ke suatu titik D dengan keadaan $AB : BD = 2 : 3$. Carikan koordinat D . [Jwp: $(-14, -11)$] [2 markah]
- (c) Suatu titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik A terletak adalah sentiasa 5 unit . carikan persamaan lokus bagi P . (Jwp : $x^2 + y^2 + 8x - 18y + 72 = 0$) [3 markah]
- [2005, No.9]**

Jawapan :

116 *Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala tidak akan diterima.*

Rajah menunjukkan segitiga AOB dengan keadaan O ialah asalan. Titik C terletak pada garis lurus AB .



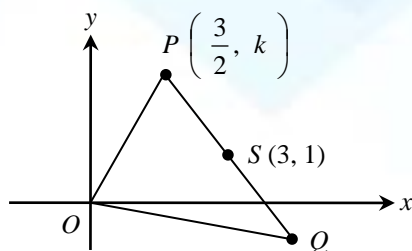
- (a) Hitung luas, dalam unit², segi tiga AOB . (Jwp : 9) [2 markah]
- (b) Cari jarak terdekat dari O ke AB . ** (Jwp : 1.664) [2 markah]
- (c) Diberi $AC : CB = 3 : 2$, cari koordinat C . [Jwp : $(\frac{12}{5}, \frac{2}{5})$] [2 markah]
- (d) Suatu titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik A adalah sentiasa dua kali jaraknya dari titik B .
- (i) Cari persamaan lokus bagi P . (Jwp : $x^2 + y^2 - 18x + 8y + 45 = 0$)
- (ii) Seterusnya, tentukan sama ada lokus itu memintas paksi- y atau tidak. (Jwp : tidak)

[6 markah]
[2006, No.9]

Jawapan :

117 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

Rajah menunjukkan segi tiga OPQ . Titik S terletak pada garis PQ .

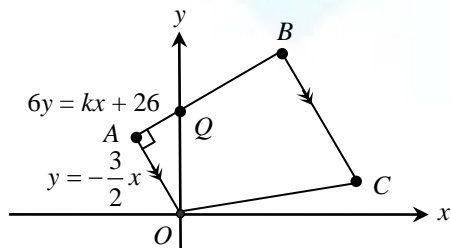


- (a) Suatu titik W bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik S adalah sentiasa $2\frac{1}{2}$ unit. Cari persamaan lokus W .
(Jwp : $4x^2 + 4y^2 - 24x - 8y + 15 = 0$) [3 markah]
- (b) Diberi bahawa titik P dan titik Q terletak pada lokus W . Hitung
- nilai k ,
(Jwp : 3)
 - koordinat Q .
[Jwp : $(4\frac{1}{2}, -1)$]
[5 markah]
- (c) Seterusnya, cari luas, dalam unit, bagi segi tiga OPQ .
(Jwp : $\frac{15}{2}$) [2 markah]
[2008, No.10]

Jawapan :

118 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan sebuah trapezium $OABC$. Garis lurus OA berserenjang dengan garis lurus AB yang bersilang dengan paksi- y pada titik Q . Diberi bahawa persamaan OA ialah $y = -\frac{3}{2}x$ dan persamaan AB ialah $6y = kx + 26$.

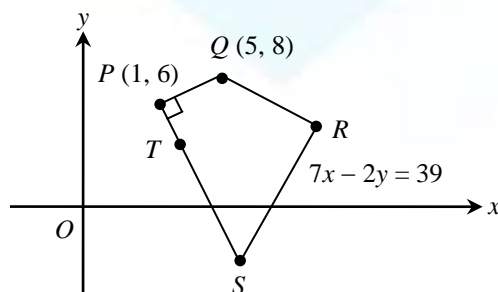


- (a) Cari
- (i) nilai k , (Jwp : 4)
- (ii) koordinat A . [Jwp : $(-2, 3)$]
[4 markah]
- (b) Diberi $AQ : QB$ ialah $1 : 2$, cari
- (i) koordinat B , [Jwp : $(4, 7)$]
- (ii) persamaan garis lurus BC . (Jwp : $y = -\frac{3}{2}x + 13$)
[4 markah]
- (c) Suatu titik $P(x, y)$ bergerak dengan keadaan $2PA = PB$.
Cari persamaan lokus P . (Jwp : $3x^2 + 3y^2 + 24x - 10y - 13 = 0$) [2 markah]
[2009, No.9]

Jawapan :

119 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan sisi empat $PQRS$. Garis lurus PQ adalah berserenjang dengan garis lurus PS . Titik T terletak pada garis lurus PS .



Cari

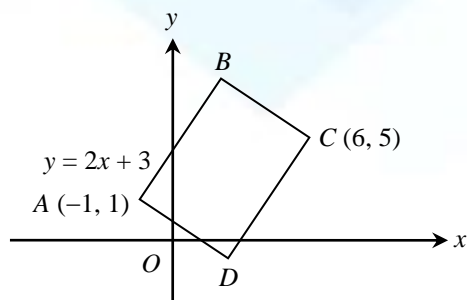
- | | |
|--|----------------------------------|
| (a) persamaan garis lurus PS , | $(Jwp : y = -2x + 8)$ [3 markah] |
| (b) koordinat S , | [$Jwp : (5, -2)$] [2 markah] |
| (c) koordinat T jika $PT : TS = 1 : 3$, | [$Jwp : (2, 4)$] [2 markah] |
| (d) koordinat R jika luas sisi empat $PQRS$ ialah 30 unit ² . | [$Jwp : (7, 5)$] [3 markah] |

[2012, No.10]

Jawapan :

120 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan sebuah segi empat tepat $ABCD$. Persamaan garis lurus AB ialah $y = 2x + 3$.

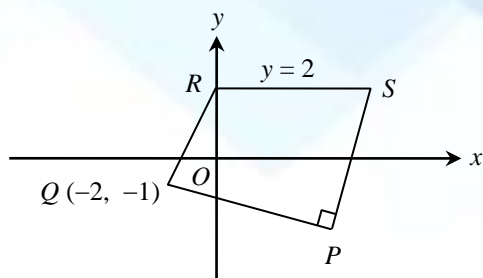


Cari

- | | | |
|-----|---|--|
| (a) | persamaan garis lurus DC , | $(Jwp : y = 2x - 7)$ [2 markah] |
| (b) | persamaan garis lurus AD , | $(Jwp : y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2})$ [3 markah] |
| (c) | koordinat D , | [$Jwp : (3, -1)$] [2 markah] |
| (d) | luas, dalam unit^2 , segi empat tepat $ABCD$ | $(Jwp : 30)$ [3 markah]
[2013, No.9] |

Jawapan :

- 121 Rajah menunjukkan sisi empat $PQRS$. Titik R terletak pada paksi- y .



Persamaan garis lurus PS ialah $2y = 5x - 21$.

(a) Cari

(i) persamaan garis lurus PQ ,

$$(Jwp : y = -\frac{2}{5}x - \frac{9}{5})$$

(ii) koordinat P .

$$[Jwp : (3, -3)]$$

[6 markah]

(b) Titik T bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik S sentiasa 5 unit. Cari persamaan lokus T .

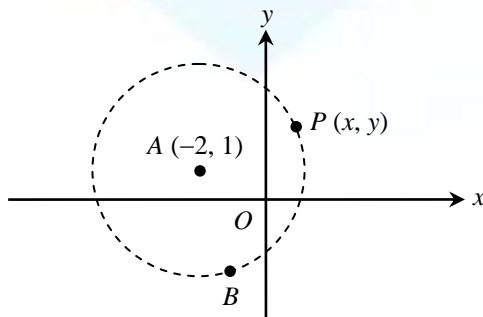
$$(Jwp : x^2 + y^2 - 10x - 4y + 4 = 0) \quad [4 \text{ markah}]$$

[2014, No.10]

Jawapan :

122 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan laluan titik bergerak $P(x, y)$. P adalah sentiasa bergerak dengan jarak tetap dari titik A .



$B(-1, -2)$ dan $R(-5, q)$ berada pada laluan titik P . Garis lurus BC ialah tangen kepada laluan itu dan bersilang dengan paksi- x pada titik C . Cari

- (a) persamaan bagi laluan titik P , (Jwp : $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 5 = 0$) [3 markah]
 (b) nilai-nilai yang mungkin bagi q , (Jwp : 0, 2) [2 markah]
 (c) luas $\triangle ABC$. (Jwp : 10) [5 markah]

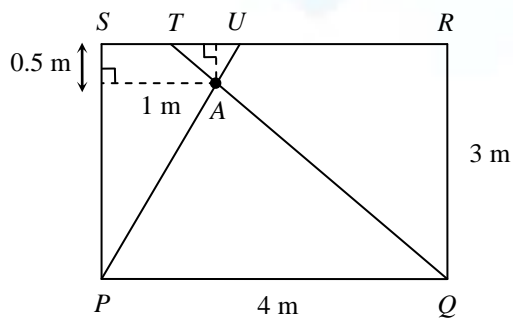
[2019, No.9]

Jawapan :

RAMALAN

⇒ Bahagian A ~ 6 – 8 markah

- 123 Rajahn menunjukkan satu permukaan dinding yang berbentuk segi empat tepat, $PQRS$ yang berukuran $4\text{ m} \times 3\text{ m}$.



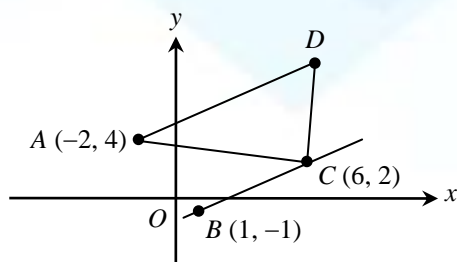
Syafiqah ingin menandakan satu titik A supaya lampu dapat dipasang pada kedudukan itu dengan tepat. Dia telah membuat ukuran dengan menggunakan dua tali QT dan PU yang bersilang pada titik A yang dikehendaki. Cari

- (a) jarak ST dan TU supaya dua tali itu bersilang di A , (Jwp : $ST = \frac{2}{5}$, $TU = \frac{4}{5}$) [4 markah]
- (b) nisbah $TA : TQ$, (Jwp : 1 : 6) [2 markah]
- (c) luas sisi empat $AQRU$. (Jwp : 5.2) [2 markah]

Jawapan :

124 *Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.*

Rajah menunjukkan titik-titik $A(-2, 4)$, $B(1, -1)$, $C(6, 2)$ dan D pada suatu satah Cartes.



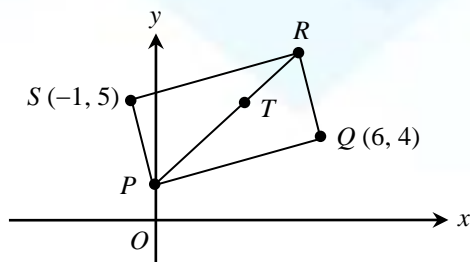
Diberi garis lurus AD dan BC adalah selari dan $ACD = 90^\circ$. Cari

- (a) persamaan garis lurus AD dan CD , (*Jwp* : $AD : y = \frac{3}{5}x + \frac{26}{5}$, $CD : y = 4x - 22$) [5 markah]
- (b) koordinat D . [*Jwp* : (8, 10)] [2 markah]

Jawapan :

125 *Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.*

Rajah menunjukkan sebuah segi empat tepat $PQRS$.



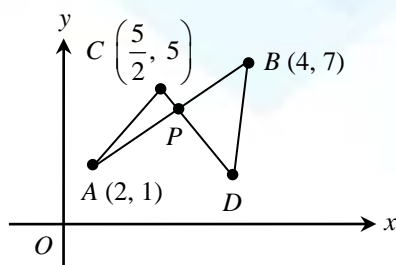
Diberi persamaan garis lurus PR ialah $y = 2 + x$. Titik T terletak pada garis lurus PR dengan keadaan $PT : TR = 2 : 1$. Cari

- (a) persamaan garis lurus SR , (Jwp : $y = \frac{1}{3}x + \frac{16}{3}$) [3 markah]
- (b) koordinat T , [Jwp : $(\frac{10}{3}, \frac{16}{3})$] [3 markah]
- (c) luas segitiga PST . (Jwp : $\frac{20}{3}$) [2 markah]

Jawapan :

126 Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.

Dalam rajah, APB dan CPD ialah garis lurus.



Diberi P ialah titik tengah AB , dan $CD : PD = 4 : 3$. Cari

(a) koordinat P , [Jwp : (3, 4)] [1 markah]

(b) koordinat D , [Jwp : $(\frac{9}{2}, 1)$] [2 markah]

(c) koordinat titik persilangan garis lurus AC dengan DB yang dipanjangkan.

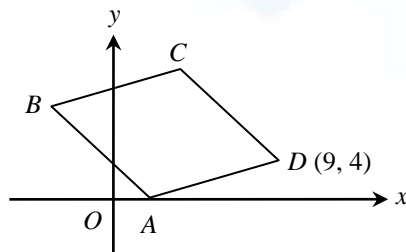
[Jwp : $(\frac{7}{2}, 13)$] [5 markah]

Jawapan :

⇒ *Bahagian B ~ 10 markah*

127 *Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala tidak akan diterima.*

Rajah menunjukkan sebuah rombus pada suatu satah Cartes. Pepenjuru-pepenjuru AC dan BD bersilang pada titik $(3, 6)$.

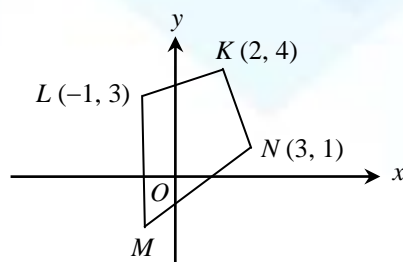


- (a) Cari
- (i) koordinat B , [Jwp : $(-3, 8)$] [1 markah]
 - (ii) persamaan garis lurus AC , (Jwp : $y = 3x - 3$) [2 markah]
 - (iii) persamaan garis lurus CD . (Jwp : $y = -2x + 22$) [3 markah]
- (b) Suatu titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik A adalah sentiasa 4 unit. Carikan persamaan lokus bagi P . (Jwp : $x^2 + y^2 - 2x - 15 = 0$) [2 markah]

Jawapan :

128 Penyelesaian soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.

Rajah menunjukkan sebuah lelayang $KLMN$ pada suatu satah Cartesa. LM adalah selari dengan paksi- y .



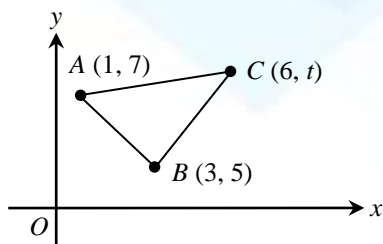
Cari

- (a) koordinat M , (Jwp : $(-1, -2)$) [4 markah]
 (b) luas lelayang $KLMN$, (Jwp : 15) [3 markah]
 (c) persamaan lokus titik P dengan keadaan $KP = 2KL$. (Jwp : $x^2 + y^2 - 4x - 8y - 20 = 0$) [3 markah]

Jawapan :

129 Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.

Dalam rajah, ABC ialah sebuah segi tiga dengan $\angle ABC = 90^\circ$.



Cari

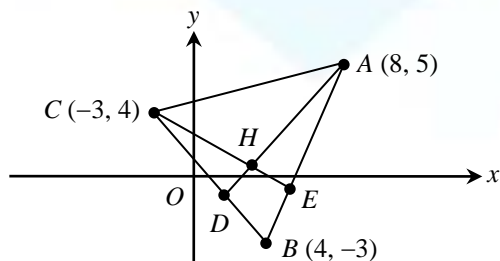
- (a) nilai t , (Jwp : 8) [2 markah]
 (b) luas segi tiga ABC . (Jwp : 6) [2 markah]
 (c) jarak berserenjang dari B ke AC . (Jwp : 2.353) [3 markah]
 (d) persamaan garis lurus yang melalui titik B dan berserenjang dengan garis lurus AC .

(Jwp : $y = -5x + 20$) [3 markah]

Jawapan :

130 *Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.*

Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC dengan bucu-bucunya $A(8, 5)$, $B(4, -3)$ dan $C(-3, 4)$. AD berserenjang dengan BC dan CE berserenjang dengan AB . AD dan CE bersilang di titik H .



Cari

(a) koordinat D ,

[Jwp : $(2, -1)$] [3 markah]

(b) koordinat H ,

[Jwp : $(\frac{11}{3}, \frac{2}{3})$] [3 markah]

(c) nisbah $AD : HD$.

(Jwp : $18 : 5$) [2 markah]

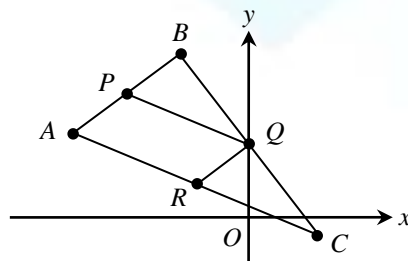
(d) luas segi tiga AHC .
markah]

(Jwp : $21\frac{2}{3}$) [2

Jawapan :

131 Penyelesaikan soalan ini secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.

Dalam rajah, $P(-4, 10)$, $Q(0, 6)$ and $R(-2, 2)$ masing-masing ialah titik tengah bagi garis lurus AB , BC dan AC supaya $ARQP$ membentuk sebuah segi empat selari.



- (a) Cari
- (i) persamaan garis lurus AB , (Jwp : $y = 2x + 18$) [2 markah]
- (ii) persamaan pembahagi dua sama seranjang AC . (Jwp : $y = x + 4$) [2 markah]
- (b) Garis lurus AB diperpanjangkan sehingga bersilang dengan pembahagi dua sama seranjang garis lurus AC di titik S . Cari koordinat S . [Jwp : $(-14, -10)$] [3 markah]
- (c) Hitung luas segi tiga PQR . (Jwp : 12)
 Seterusnya, cari luas segi tiga ABC . (Jwp : 48)
 [3 markah]

Jawapan :

VEKTOR - ONE PAGE NOTE (OPN) - LEMBARAN KERJA

Encik Hartono bin Josed

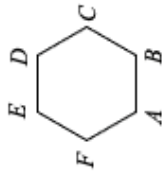
ONE PAGE NOTES "VEKTOR"

VEKTOR PADA SATAH CARTES

$$A(-3, 2)$$

$$\Rightarrow \vec{OA} = -3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \vec{AO} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$$

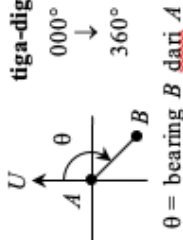


$$\begin{aligned} \vec{AB} &= \vec{ED} \\ \vec{BC} &= \vec{FE} \\ \vec{CD} &= \vec{AF} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{AB} + \vec{BC} &= \vec{AC} \\ \vec{CD} - \vec{ED} &= \vec{CE} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \vec{BF} + \vec{FD} + \vec{FA} &= \vec{BD} + \vec{FA} \\ &= \vec{BD} + \vec{DC} \\ &= \vec{BC} \end{aligned}$$

tiga-digit



HUKUM SEGITIGA



$$\begin{aligned} \vec{AB} &= \vec{AO} + \vec{OB} \\ [\vec{AB} &= \vec{AO} - \vec{BO}] \end{aligned}$$

HUKUM SEGIEMPAT



$$\begin{aligned} \vec{OB} &= \vec{OA} + \vec{AB} \\ &= \vec{OC} + \vec{CB} \end{aligned}$$

HUKUM POLIGON



$$\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{AB} + \vec{BC}$$

$$\begin{aligned} \frac{AB}{BC} &= \frac{m}{n} \\ AB : BC &= m : n \end{aligned}$$

$$\vec{AB} = \left(\frac{m}{m+n} \right) \vec{AC}$$

$$\vec{CB} = \left(\frac{-m}{m+n} \right) \vec{CA}$$

PENAMBAHAN DAN PENOLAKAN VEKTOR

$$k \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ka \\ kb \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+c \\ b+d \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a-c \\ b-d \end{pmatrix}$$

$$\vec{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

MAGNITUD @ PANJANG VEKTOR

$$\text{magnitud } \vec{r} \rightarrow |\vec{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

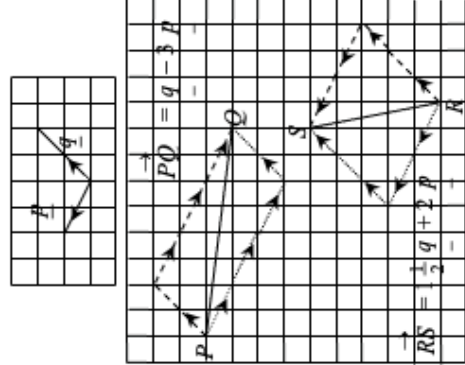
VEKTOR UNIT

$$\text{vektor unit } \vec{r} \rightarrow \hat{r} = \frac{x\mathbf{i} + y\mathbf{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}} = \frac{\hat{r}}{2r} = 3\hat{r}$$

Catatan: $|\hat{r}| = 1 \rightarrow$ magnitud vektor unit = 1

VEKTOR PADUAN

[pada grid segi empat sama]



VEKTOR SERENJANG

Jika \vec{a} berserenjang dengan \vec{b} ,

$$(\vec{m}_a)(\vec{m}_b) = -1 \quad @ \quad \vec{a} \perp \vec{b} = 0$$

VEKTOR TAK SELARI

Jika \vec{a} dan \vec{b} adalah tidak selari dan bukan sifar, dan $h\vec{a} = k\vec{b}$

$$\downarrow$$

$$h = k = 0$$

VEKTOR SELARI

Jika \vec{a} adalah selari dengan \vec{b} ,

$$\vec{a} = \lambda \vec{b}$$

dengan keadaan λ ialah pemalar

$$\text{Jika } \vec{r} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \text{ selari dengan paksi-x} \Rightarrow y = 0$$

$$\text{Jika } \vec{r} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \text{ selari dengan paksi-y} \Rightarrow x = 0$$

Jika A, B, C adalah segaris $\Rightarrow AB \parallel AC \parallel BC$

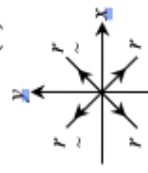


$$\frac{\text{luas } \triangle OAB}{\text{luas } \triangle BAC} = \frac{OB}{BC}$$

$$\frac{\text{luas } \triangle OAB}{\text{luas } \triangle OAC} = \frac{OB}{OC}$$

VEKTOR - kecerunan

$$\left[\text{translasi} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \right]$$



$$\vec{r} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$\vec{m}_r = \frac{y}{x}$$

TOPIK 8 : VEKTOR
 [1 – 2 soal → 3 – 7 markah]

8.1 Vektor

8.1.1 Membanding beza antara vektor dan skalar, dan seterusnya mengenal pasti sama ada suatu kuantiti ialah kuantiti vektor atau skalar dengan memberikan justifikasi.

1 Tentukan sama ada setiap kuantiti yang berikut adalah kuantiti skalar atau vektor dengan menandakan (✓).

<i>Kuantiti</i>	<i>Skalar</i>	<i>Vektor</i>
daya		
jarak		
isipadu		
berat		
kerja		
halaju		
panjang		
impuls		
kuasa		
tekanan		

<i>Kuantiti</i>	<i>Skalar</i>	<i>Vektor</i>
laju		
rintangan		
sesaran		
jisim		
luas		
masa		
momentum		
suhu		
tenaga		
pecutan		

2 Tentukan sama ada setiap kuantiti yang berikut adalah kuantiti skalar atau vektor dengan menandakan (✓).

<i>Kuantiti</i>	<i>Skalar</i>	<i>Vektor</i>
Sebuah bas bergerak dengan kelajuan 80 kmj^{-1} ke arah timur.		
Batrisyia berjalan sejauh 500 m dari rumah ke sekolah.		
Sebuah bag seberat 250 N diangkat setinggi 2 m dari lantai.		
Suhu badan Maven ialah 36.5°C .		
Ketumpatan pepejal Y ialah 2.3 g cm^3 .		

MINDA :

Padankan yang berikut :

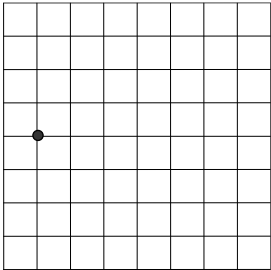
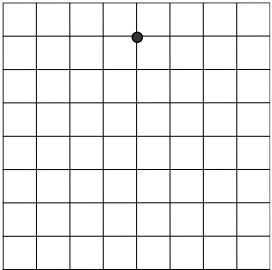
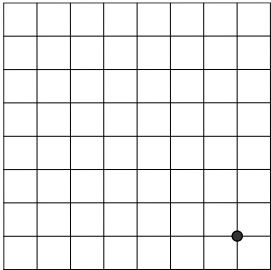
tensor pada tahap sifar	• <i>kuantiti skalar</i> •	• kuantiti yang mempunyai magnitud dan arah
tensor pada tahap satu	• <i>kuantiti vektor</i> •	• kuantiti yang mempunyai magnitud tetapi tanpa arah

8.1.2 Mewakili vektor menggunakan tembereng garis berarah dan tata tanda vektor serta menentukan magnitud dan arah vektor.

3 Bermula dengan titik yang disediakan, draw and label the following vectors :

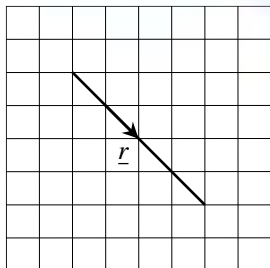
- (a) \vec{AB} mewakili sesaran 60 m ke kanan.
- (b) \vec{p} mewakili halaju 40 km/j ke selatan.
- (c) \vec{u} mewakili pecutan $5\sqrt{2}$ ms⁻² ke barat laut.

Jawapan :

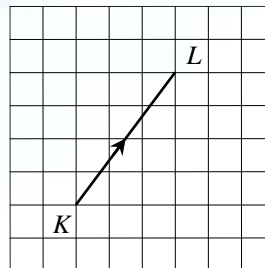
 <p>1 unit mewakili 10 m</p>	 <p>1 unit mewakili 8 km/j</p>	 <p>1 unit mewakili 1 ms⁻²</p>
---	---	--

4 Tentukan magnitud dan arah bagi setiap vektor yang berikut :

(a)



(b)



Jawapan :

(Jwp : $U\ 36.87^\circ\ T\ @\ 036.87^\circ$)

(a)

(b)

5 Dua buah bas, P dan Q bergerak dari bandar O . Bas P bergerak ke selatan sementara bas Q bergerak ke barat. Diberi $|\vec{OP}| = 40\text{ km}$ dan $|\vec{OQ}| = 96\text{ km}$, selepas satu jam perjalanan. Cari jarak antara kedua bas itu. (Jwp : 104)

[2 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

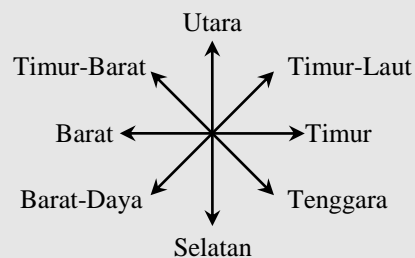
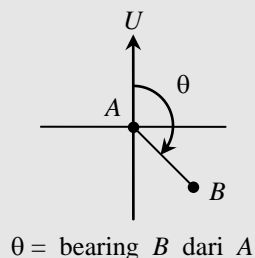
6 Sebuah kereta bergerak ke utara sejauh 6 km dari A ke B kemudian ke timur dari B ke C sejauh 8 km dan akhirnya patah balik ke A . Tentukan magnitud dan arah sesaran tersebut dari C ke A . (Jwp : 10 km ; $S\ 53.13^\circ\ B\ @\ 233.13^\circ$)

[3 markah]

Jawapan :

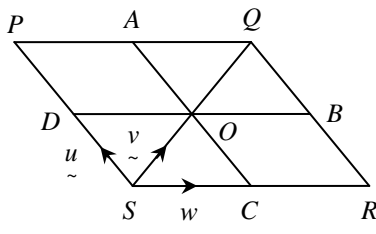
MINDA :

- bearing suatu titik B dari suatu titik A ialah sudut yang diukur **ikut arah jam** di antara garis utara dari A dengan garis lurus AB .
- ditulis dalam bentuk **tiga-digit**, dari 000° hingga 360°



\Rightarrow **vektor sama / vektor negatif**

- 7 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari, $PQRS$. Titik-titik A , B , C dan D masing-masing ialah titik tengah bagi PQ , QR , RS dan ST .



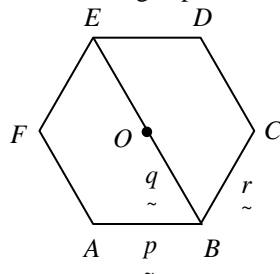
Diberi $\vec{SD} = \vec{u}$, $\vec{SO} = \vec{v}$ dan $\vec{SC} = \vec{w}$. Nyatakan vektor yang berikut dalam sebutan \vec{u} , \vec{v} atau \vec{w} .

- (a) \vec{RB} (b) \vec{QO} (c) \vec{OB} (d) \vec{AO}

[klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- 8 Rajah menunjukkan sebuah heksagon sekata dengan pusat O .



Diberi $\vec{AB} = \vec{p}$, $\vec{OB} = \vec{q}$ dan $\vec{BC} = \vec{r}$. Nyatakan vektor yang berikut dalam sebutan \vec{u} , \vec{v} atau \vec{w} .

- (a) \vec{ED} (b) \vec{CD} (c) \vec{EF} (d) \vec{OE}

Jawapan :

MINDA :

- Vektor sifar, , mempunyai magnitud , dan nya tidak dapat ditentukan.
- Dua vektor adalah sama jika dan hanya jika kedua-dua vektor mempunyai dan yang sama.
- Suatu vektor adalah negatif jika vektor itu mempunyai magnitud yang tetapi arah yang , iaitu $\vec{AB} = \vec{\quad}$.

9 Diberi bahawa $(2x^2 - 7x + 3) \vec{a} = \vec{0}$, cari nilai x .

(Jwp : $\frac{1}{2}, 3$)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

10 Jika \vec{a} dan \vec{b} ialah vektor tidak selari dan $(m + 3)\vec{a} + (2n - m + 1)\vec{b}$ ialah vektor sifar, cari nilai m dan nilai n .

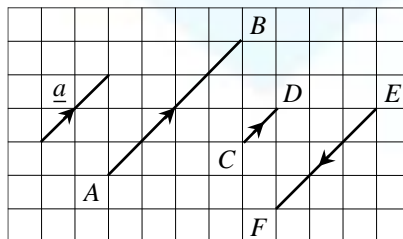
(Jwp : $m = -3, n = -2$)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

8.1.3 Membuat dan mengesahkan konjektur tentang sifat-sifat pendaraban vektor dengan skalar.

- 11 Rajah menunjukkan empat vektor.



Nyatakan vektor yang berikut dalam sebutan \underline{a} .

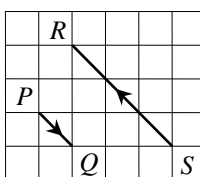
(a) \vec{AB}

(b) \vec{CD}

(c) \vec{EF}

Jawapan :

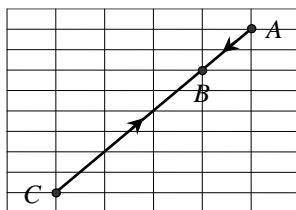
- 12 The diagram shows the vector $\vec{SR} = \underline{z}$.



State the vector \vec{QP} in term of \underline{z} .

Jawapan :

- 13 Rajah menunjukkan vektor $\vec{AB} = 2\underline{u}$.



Nyatakan vektor \vec{CB} dalam sebutan \underline{u} .

Jawapan :

MINDA :

- Pendaraban skalar k dengan vektor \vec{a} menghasilkan vektor $k\vec{a}$, dengan keadaan :

$$\rightarrow |\vec{ka}| = \boxed{}$$

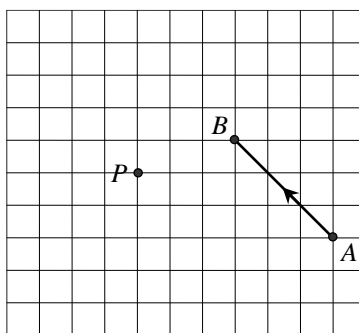
\rightarrow jika $k \boxed{} 0$, maka arah $k\vec{a}$ sama dengan arah \vec{a} .

\rightarrow jika $k \boxed{} 0$, maka arah $k\vec{a}$ bertentangan dengan arah \vec{a} .

- 14** Rajah di ruang jawapan menunjukkan vektor \vec{AB} .

Pada rajah, bina vektor \vec{PQ} dengan keadaan $\vec{PQ} = \frac{4}{3}\vec{BA}$.

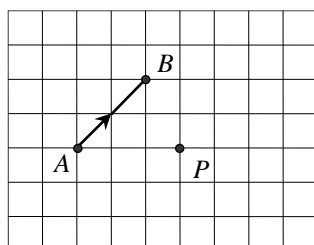
Jawapan :



- 15** Rajah di ruang jawapan menunjukkan vektor \vec{AB} .

Pada rajah, bina vektor \vec{PQ} dengan keadaan $\vec{PQ} = -\frac{3}{2}\vec{BA}$.

Jawapan :



8.1.4 Membuat dan mengesahkan konjektur tentang vektor selari.

⇒ *vektor selari*

- 16 Diberi $\vec{AB} = 2\vec{x}$, $\vec{CD} = 2\vec{y}$ dan $\vec{EF} = 4\vec{x}$. Pasangan vektor manakah yang selari ?

Seterusnya, tentukan hubungan antara dua vektor selari itu.

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

MINDA :

• \vec{a} selari dengan $\vec{b} \Leftrightarrow \boxed{}$, dengan keadaan λ ialah pemalar

• A, B, C adalah segaris $\Leftrightarrow \boxed{\phantom{A, B, C \text{ are collinear}}}$

• \vec{a} dan \vec{b} adalah bukan sifar dan tidak selari, dan $h\vec{a} = k\vec{b} \Leftrightarrow h = k = \boxed{}$.

- 17 Given $\vec{PQ} = 3\vec{u}$, $\vec{RS} = -2\vec{u}$ and $\vec{TU} = 3\vec{v}$. Pasangan vektor manakah yang selari ?

Seterusnya, tentukan hubungan antara dua vektor selari itu.

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 18 $PQRS$ ialah sebuah trapezium dengan keadaan PQ selari dengan SR , $PQ = 4$ cm, dan $SR = 10$ cm.

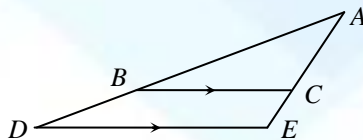
Ungkapkan \vec{RS} dalam sebutan \vec{PQ} .

(Jwp : $\vec{RS} = -\frac{5}{2}\vec{PQ}$)

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

19 Dalam rajah, ABC ialah sebuah segi tiga, \vec{BC} dan \vec{DE} adalah dua vektor selari.



Diberi $|\vec{BC}| = 4$ cm dan $|\vec{DE}| = 6$ cm. Ungkapkan

(a) \vec{AB} dalam sebutan \vec{AD} ,

(Jwp : $\vec{AB} = \frac{2}{3} \vec{AD}$)

(b) \vec{CE} dalam sebutan \vec{AE} .

(Jwp : $\vec{CE} = \frac{1}{3} \vec{AE}$)

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

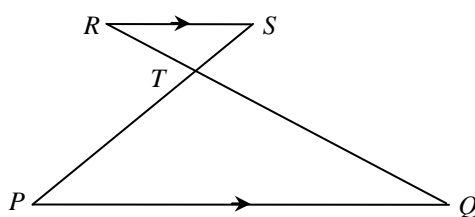
(a)

(b)

MINDA :

<p>$\frac{\text{luas } \triangle ABC}{\text{luas } \triangle ADE} = \left(\frac{BC}{DE}\right)^2 = \left(\frac{AB}{AD}\right)^2 = \left(\frac{AC}{AE}\right)^2$</p>	<p>$\frac{\text{luas } \triangle ABE}{\text{luas } \triangle CDE} = \left(\frac{AB}{CD}\right)^2 = \left(\frac{AE}{ED}\right)^2 = \left(\frac{BE}{EC}\right)^2$</p>	<p>$\frac{\text{luas } \triangle ABC}{\text{luas } \triangle ACD} = \frac{BC}{CD} / \frac{\text{luas } \triangle ABC}{\text{luas } \triangle ABD} = \frac{BC}{CD}$</p>
--	--	---

20 Dalam rajah, PQ dan RS adalah selari.



Diberi bahawa $RS : PQ = 1 : 3$, $|\vec{PQ}| = 12$ cm, $\vec{PS} = 8\underline{p}$ dan $\vec{QT} = 9\underline{q}$. Cari

(a) $|\vec{SR}|$,

(Jwp : 4)

(b) \vec{PT} dalam sebutan \underline{p} ,

(Jwp : $6\underline{p}$)

(c) \vec{RT} dalam sebutan \underline{q} ,

(Jwp : $-3\underline{q}$)

[3 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

\Rightarrow segaris

- 21 Diberi $\vec{ST} = 12\vec{a}$ dan $\vec{TU} = 8\vec{a}$, tunjukkan bahawa S , T dan U adalah segaris.

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 22 Diberi titik-titik K , M dan N adalah segaris dengan $\vec{MN} = \frac{3}{5}\vec{KN}$. Ungkapkan \vec{KM} dalam sebutan \vec{MN} .

(Jwp : $\vec{KM} = \frac{2}{3}\vec{MN}$)

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- 23 Diberi titik-titik A , B dan C adalah segaris dngan $\vec{AB} = h\vec{a}$ dan $\vec{BC} = (3k-2)\vec{a}$, dengan keadaan k ialah pemalar. Jika $5\vec{AB} = 2\vec{AC}$, ungkapkan k dalam sebutan h .

(Jwp : $k = \frac{3h+4}{6}$)

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

\Rightarrow tidak selari dan bukan sifar

24 Vektor \underline{a} dan \underline{b} adalah bukan sifar dan tidak selari. Diberi bahawa $(h + 3) \underline{a} = (k - 5) \underline{b}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Cari nilai

(a) h ,

(Jwp : -3)

(b) k .

(Jwp : 5)

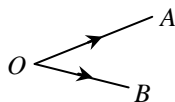
[2 markah] [2008, No.15]

Jawapan :

(a)

(b)

25 Rajah menunjukkan dua vektor, $\vec{OA} = \mathbf{x}$ dan $\vec{OB} = \mathbf{y}$.



Cari nilai h dan nilai k dengan keadaan $(h - 2) \mathbf{x} = (3h + k) \mathbf{y}$.

(Jwp : $h = 2, k = -6$)

[3 markah]

Jawapan :

26 Jika $\underline{\tilde{a}}$ dan $\underline{\tilde{b}}$ adalah vektor bukan sifar dan tidak selari dengan keadaan $(2m + n - 1) \underline{\tilde{a}} - (m + n - 7) \underline{\tilde{b}} = 0$, cari nilai m dan nilai n .

(Jwp : $m = -2, n = 5$)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

8.2 Penambahan dan penolakan vektor

8.2.1 Membuat penambahan dan penolakan yang melibatkan dua atau lebih vektor bagi menghasilkan vektor paduan.

- =====
- ⇒ *penambahan dan penolakan vektor selari*
- 27 Selesaikan setiap yang berikut :

$2\vec{u} + \frac{1}{3}\vec{u} + \frac{2}{3}\vec{u} =$	$8\vec{c} - 5\vec{c} - \vec{c} =$
--	-----------------------------------

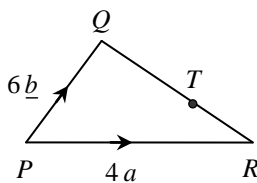
⇒ *penambahan dan penolakan vektor tak selari*

- 28 Selesaikan setiap yang berikut :

$4\vec{x} + 2\frac{1}{2}\vec{y} + \frac{1}{2}\vec{x} + \vec{y} =$	$6\vec{c} - 5\vec{d} - 4\vec{c} + 3\vec{d} =$
---	---

⇒ *penambahan dan penolakan vektor tak selari ~ hukum segi tiga*

- 29 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga PQR .



Titik T terletak di atas QR dengan keadaan $QT : TR = 3 : 1$. Ungkapkan dalam sebutan \underline{a} dan \underline{b} :

(a) \vec{QR} ,

(b) \vec{PT} .

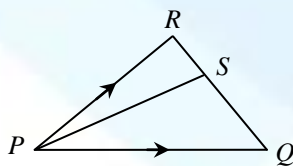
(Jwp : $3\underline{a} + \frac{3}{2}\underline{b}$)
[3 markah] [2008, No.16]

Jawapan :

(a)

(b)

- 30 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga PQR .



Diberi $\vec{PQ} = 3\underline{a}$, $\vec{PR} = 6\underline{b}$ dan titik S terletak di atas QR dengan keadaan $QS : SR = 2 : 1$, ungkapkan dalam sebutan \underline{a} dan \underline{b} :

(a) \vec{QR} ,

(b) \vec{SP} .

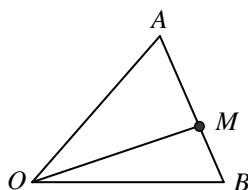
(Jwp : $-\underline{a} - 4\underline{b}$)
[4 markah] [2009, No.14]

Jawapan :

(a)

(b)

- 31 Rajah menunjukkan segi tiga PQR dan M ialah satu titik pada AB .



Diberi $\vec{OA} = 5\underline{a}$, $\vec{OB} = 4\underline{b}$ dan $2AM = 3MB$, cari

(a) \vec{AB} ,

(b) \vec{OM} .

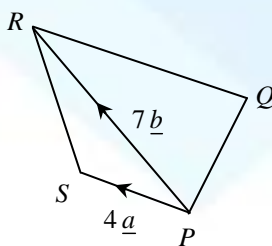
(Jwp : $2\underline{a} + \frac{12}{5}\underline{b}$)
[4 markah] [2010, No.16]

Jawapan :

(a)

(b)

- 32 Rajah menunjukkan sebuah trapezium $PQRS$ dengan $QR = 2PS$.



Ungkapkan dalam sebutan \underline{a} dan / atau \underline{b}

(a) $\vec{SR} - \vec{PR}$,

(b) \vec{QP} .

(Jwp : $8\underline{a} - 7\underline{b}$)
[3 markah] [2014, No.15]

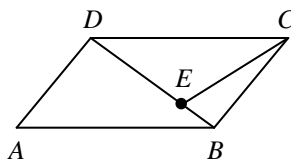
Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow penambahan dan penolakan vektor tak selari ~ hukum segi tiga @ hukum segi empat selari 1

- 33 Rajah menunjukkan segi empat selari $ABCD$ dengan keadaan BED ialah garis lurus.



Diberi $\vec{AB} = 6\mathbf{p}$, $\vec{AD} = 4\mathbf{q}$, dan $DE = 2EB$, ungkapkan, dalam sebutan \mathbf{p} dan \mathbf{q} :

(a) \vec{BD} .

(Jwp : $-6\mathbf{p} + 4\mathbf{q}$)

(b) \vec{EC} .

(Jwp : $2\mathbf{p} + \frac{8}{3}\mathbf{q}$)

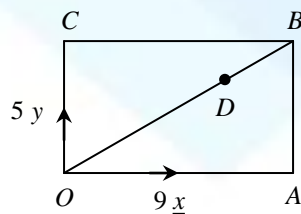
[4 markah] [2003, No.14]

Jawapan :

(a)

(b)

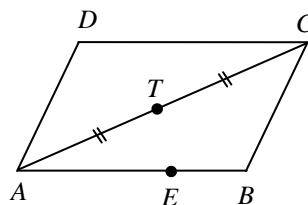
- 34 Rajah menunjukkan sebuah segi empat tepat $OABC$ dan titik D terletak pada garis lurus OB .



Diberi bahawa $OD = 3DB$. Ungkapkan \vec{OD} dalam sebutan \underline{x} dan \underline{y} . [Jwp : $\frac{3}{4}(5\underline{y} + 9\underline{x})$]
[3 markah] [2007, No.15]

Jawapan :

- 35 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari $ABCD$.



Titik E berada pada AB dengan keadaan $AE : EB = 2 : 1$. Diberi bawah $\vec{EB} = 4\underline{u}$ dan $\vec{AD} = 3\underline{v}$.
Ungkapkan dalam sebutan \underline{u} dan \underline{v}

(a) \vec{AE} ,

(b) \vec{ET} .

(Jwp : $\frac{3}{2}\underline{v} - 2\underline{u}$)

[3 markah] [2019, No.15]

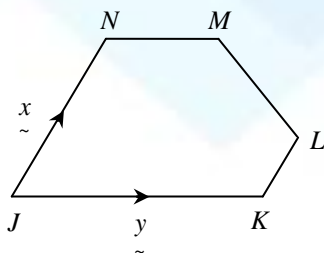
Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow penambahan dan penolakan vektor tak selari ~ hukum poligon

- 36 Rajah menunjukkan sebuah pentagon $JKLMN$.

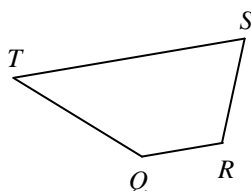


Diberi bahawa $\vec{KL} = \frac{1}{3}\vec{JN}$, $2\vec{NM} = \vec{JK}$, $\vec{JN} = \vec{x}$ dan $\vec{JK} = \vec{y}$, ungkapkan \vec{LM} dalam sebutan \vec{x} dan \vec{y} .
(Jwp : $\frac{2}{3}\vec{x} - \frac{1}{2}\vec{y}$)

[2 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- 37 Rajah menunjukkan sebuah segi empat dengan keadaan $\vec{PS} = (m-1)\vec{x}$, $\vec{SR} = n\vec{y}$ dan $\vec{QR} = n\vec{x}$. m dan n adalah pemalar.



Jika $\vec{PQ} = 3\vec{x} + \left(\frac{m+1}{5}\right)\vec{y}$, cari nilai m dan nilai n .

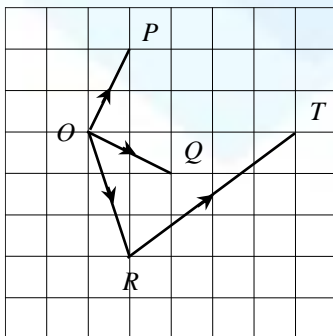
(Jwp : $m = \frac{21}{4}$, $n = \frac{5}{4}$)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

\Rightarrow penambahan dan penolakan vektor tak selari ~ hukum segi tiga @ hukum segi empat selari 2(a)

- 38 Rajah menunjukkan dua vektor, $\vec{OP} = \vec{x}$ dan $\vec{OQ} = \vec{y}$.



Ungkapkan dalam sebutan \vec{x} dan \vec{y} :

- (a) \vec{OR} ,
 (b) \vec{RT} .

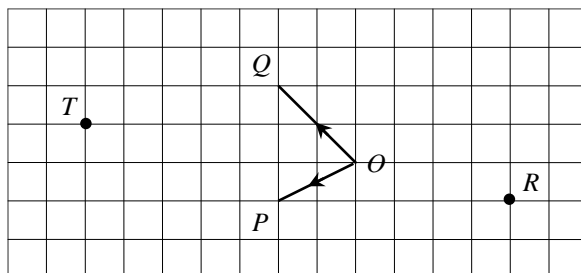
(Jwp : $\vec{y} + 2\vec{x}$)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a)
 (b)

- 39 Rajah menunjukkan dua vektor, $\vec{OP} = \vec{x}$ dan $\vec{OQ} = \vec{y}$.



Ungkapkan dalam sebutan \vec{x} dan \vec{y} :

- (a) \vec{OR} ,
 (b) \vec{PT} .

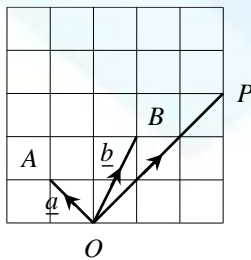
(Jwp : $\vec{x} + \frac{3}{2}\vec{y}$)

[2 markah] [**Ramalan**]

Jawapan :

- (a)
 (b)

- 40 Rajah menunjukkan vektor \vec{OA} , \vec{OB} dan \vec{OP} dilukis pada grid segi empat sama yang sama besar bersisi 1 unit.



Tentukan

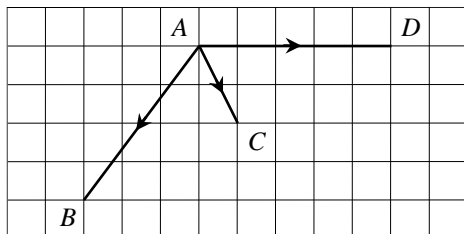
- (a) $|\vec{OP}|$, (Jwp : $3\sqrt{2}$)
- (b) \vec{OP} dalam sebutan \underline{a} dan \underline{b} .

[2 markah] [2012, No.15]

Jawapan :

- (a)
- (b)

- 41 Rajah menunjukkan vector-vector \vec{AB} , \vec{AC} dan \vec{AD} yang dilukis pada grid segi empat sama bersisi 1 unit.



- (a) Cari $\left| \vec{-BA} \right|$.
- (b) Diberi $\vec{AB} = \underline{b}$ dan $\vec{AC} = \underline{c}$, ungkapkan dalam sebutan \underline{b} dan \underline{c} ,
- (i) \vec{BC} ,
- (ii) \vec{AD} .

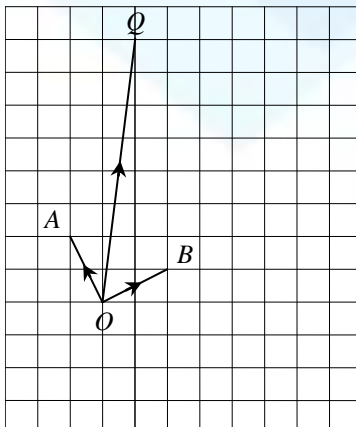
(Jwp : $2\underline{c} - \underline{b}$)
[3 markah] [2017, No.3]

Jawapan :

- (a)
- (b) (i)
- (ii)

⇒ penambahan dan penolakan vektor tak selari ~ hukum segi tiga @ hukum segi empat selari 2(b)

- 42 Rajah menunjukkan dua vektor, $\vec{OA} = \underline{a}$ dan $\vec{OB} = \underline{b}$.



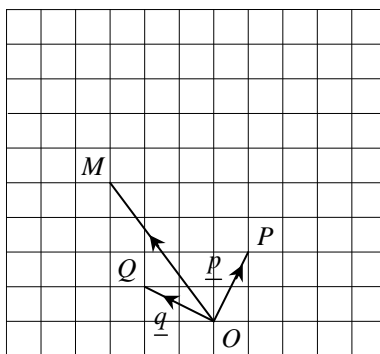
- (a) Nyatakan vektor \vec{OQ} dalam sebutan \underline{a} dan \underline{b} .
- (b) Diberi bahawa $\vec{OP} = -2\underline{a} + \underline{b}$, tanda dan label titik P pada rajah di atas.

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b) rujuk rajah

- 43 Rajah menunjukkan vektor-vektor \vec{OP} , \vec{OQ} dan \vec{OM} dilukis pada grid segi empat sama.



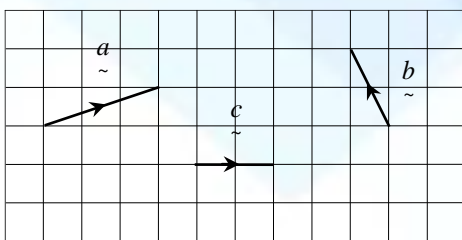
- (a) Ungkapkan \vec{OM} dalam bentuk $h\underline{p} + k\underline{q}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.
(Jwp : $\underline{p} + 2\underline{q}$)
- (b) Pada rajah, tanda dan label titik N dengan keadaan $\vec{MN} + \vec{OQ} = 2\vec{OP}$.

[3 markah] [2018, No.8]

Jawapan :

- (a) (b)

44 Rajah menunjukkan tiga vektor dilukis pada grid segi empat sama.

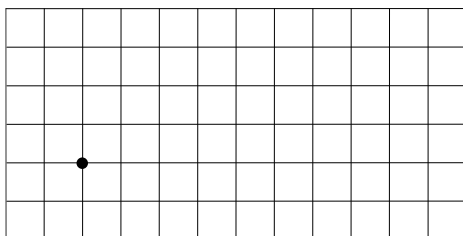


- (a) Lukis vektor $2\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$ pada grid segi empat sama di ruang jawapan, bermula dengan titik yang diberikan.
- (b) Jika $|\vec{c}| = 4$, cari $|2\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}|$.

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a)
- (b)



8.2.2 Menyelesaikan masalah yang melibatkan vektor.

⇒ penyelesaian masalah 1

- 45 Janelle mendayung perahunya dari titik K ke seberang sungai dengan halaju 7 kmj^{-1} ke arah utara. Arus sungai itu mengalir dengan halaju 12 kmj^{-1} ke arah barat.
- (a) Lakarkan rajah yang menunjukkan pergerakan perahu dan aliran arus itu.
 - (b) Selepas kesan daripada aliran arus tersebut, hitungkan bagi perahu itu :
 - (i) halaju baharu, (Jwp : 13.89)
 - (ii) arah baharu. (Jwp : 300.26°)

[3 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- (a)
- (b) (i)
- (ii)

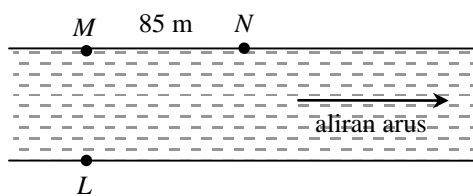
- 46 Sebuah kapal terbang melakukan penerbangan ke selatan dari lapangan terbang A ke lapangan terbang B sejauh 1000 km dalam masa 2 jam. Angin bertiup dari arah timur dengan kelajuan 250 kmj^{-1} .
- (a) Lakarkan rajah yang menunjukkan pergerakan kapal terbang dan tiupan angin.
- (b) Seterusnya, cari
- (i) halaju kapal terbang itu tanpa dipengaruhi oleh angin, (Jwp : 433.01)
- (ii) arah asal kapal terbang itu. (Jwp : 150°)

[3 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- (a) (b) (i)
- (ii)

- 47 Rajah menunjukkan kedudukan L , M dan N sepanjang sebatang sungai.



Lebar sungai itu ialah 50 m, M terletak ke utara L dan halaju arus mengalir ke hilir ialah 2.5 m/s. Nathaniel ingin mendayung perahunya dari L menyeberangi sungai ke M , tetapi perahunya telah dibawa arus dan berhenti di N dalam masa 15 saat. Hitung laju, dalam m/s, perahu Nathaniel.

(Jwp : 6.08)

[3 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

\Rightarrow penyelesaian masalah 2

- 48 Diberi vektor kedudukan bagi tiga buah kereta permainan ialah $\vec{OP} = \mathbf{x} + 3\mathbf{y}$, $\vec{OQ} = 2\mathbf{x} + 5\mathbf{y}$ dan $\vec{OR} = k\mathbf{x} + 4\mathbf{y}$, dengan k ialah pemalar. Kereta permainan ini terletak pada satu garis lurus, cari nilai k . (Jwp : $\frac{3}{2}$)

[3 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- 49 Diberi O , P , Q , dan R ialah empat titik dengan $\vec{OP} = \underline{p}$, $\vec{OQ} = \underline{q}$ dan $\vec{OR} = 4\underline{p}$. M ialah titik tengah PQ , dan garis OM dipanjangkan ke titik S supaya $\vec{OS} = \frac{8}{5}\vec{OM}$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{p} dan \underline{q} :

(i) \vec{OS} .

\ [Jwp: $\frac{4}{5}(\underline{p} + \underline{q})$]

(ii) \vec{QR} .

(Jwp: $4\underline{p} - \underline{q}$)

[4 markah]

(b) Seterusnya, tunjukkan bahawa S terletak pada QR dan nyatakan nisbah $QS : SR$.

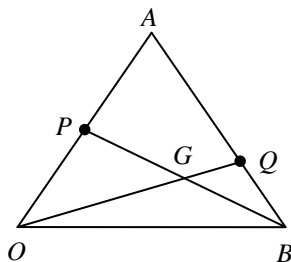
(Jwp: 1 : 4) [3 markah]

[Ramalan]

Jawapan :

⇒ penyelesaian masalah 3

- 50 Dalam rajah, P ialah titik tengah OA , dan Q ialah titik pada AB dengan keadaan $\vec{AQ} = 3\vec{QB}$.



(a) Diberi $\vec{OA} = 5\underline{a}$ dan $\vec{OB} = 10\underline{b}$. Ungkapkan dalam sebutan \underline{a} dan \underline{b} :

(i) \vec{BP} .

(Jwp: $\frac{5}{2}\underline{a} - 10\underline{b}$)

(ii) \vec{OQ} ,

(Jwp: $\frac{5}{4}\underline{a} + \frac{15}{2}\underline{b}$)

)

[4 markah]

(b) Diberi $\vec{BG} = \lambda\vec{BP}$ dan $\vec{OG} = \mu\vec{OQ}$, cari

(i) nilai λ dan nilai μ ,

(Jwp: $\lambda = \frac{2}{5}$, $\mu = \frac{4}{5}$)

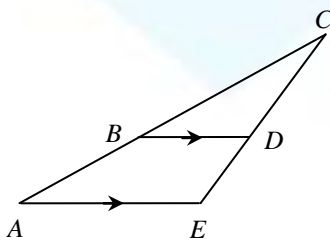
(ii) nisbah luas segi tiga GP : luas segi tiga QGB .

(Jwp: 6 : 1)

[6 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 51 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga, ACE . Diberi $\vec{AE} = k\vec{x}$, $\vec{BD} = 3\vec{x}$ dan $\vec{ED} = (h-1)\vec{y}$, dengan keadaan k dan h ialah pemalar.



Jika $\vec{AB} = 2\vec{x} + 6\vec{y}$, cari

- | | |
|---|------------------------------------|
| (a) nilai h dan nilai k , | (Jwp : $h = 7, k = 5$) [4 markah] |
| (b) luas segi tiga BCE , jika luas segi tiga ABE ialah 18 unit ² . | (Jwp : 27) [2 markah] |
| (c) luas segi tiga BCD , jika luas segi tiga ABE ialah 15 unit ² . | (Jwp : 13.5) [2 markah] |
| (d) luas segi tiga BCD , jika luas segi tiga ACE ialah 30 unit ² . | (Jwp : 10.8) [2 markah] |

[*Ramalan*]

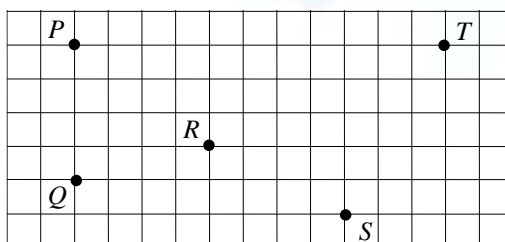
Jawapan :

8.3 *Vektor dalam satah cartes*

8.3.1 Mewakilkkan vektor dan menentukan magnitud vektor dalam satah Cartes.

⇒ *vektor dalam satah Cartes ~ 1*

52 Rajah menunjukkan lima titik, P , Q , R , S dan T pada suatu grid.



Ungkapkan

(a) \vec{PR} , \vec{QR} , \vec{TR} , \vec{SR} , \vec{PQ} and \vec{PT} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$,

(b) \vec{RP} , \vec{RQ} , \vec{RT} , \vec{RS} , \vec{QP} and \vec{TP} dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$.

Jawapan :

(a) $\vec{PR} =$ $\vec{QR} =$ $\vec{TR} =$

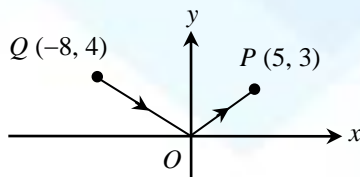
$\vec{SR} =$ $\vec{PQ} =$ $\vec{PT} =$

(b) $\vec{RP} =$ $\vec{RQ} =$ $\vec{RT} =$

$\vec{RS} =$ $\vec{QP} =$ $\vec{TP} =$

⇒ vektor dalam satah Cartes ~ 2

- 53 Rajah menunjukkan dua vektor, \vec{OP} dan \vec{OQ} .



Ungkapkan

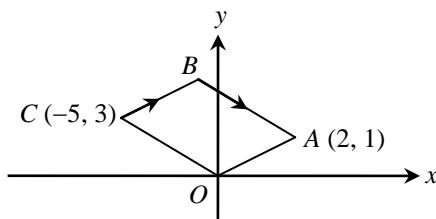
- (a) \vec{OP} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$,
 (b) \vec{OQ} dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$.

[2 markah] [2003, No.12]

Jawapan :

- (a) (b)

- 54 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari $OABC$, dilukis pada suatu satah Cartes.



Ungkapkan

- (a) \vec{CB} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$,
 (b) \vec{BA} dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$.

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) (b)

MINDA :

A (-3, 2)	dalam bentuk komponen \mathbf{i} dan \mathbf{j}	$\vec{OA} =$ <input style="width: 80%;" type="text"/>	\Rightarrow	$\vec{AO} =$ <input style="width: 80%;" type="text"/>
	dalam bentuk vektor lajur	$\vec{OA} =$ $\begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$	\Rightarrow	$\vec{AO} =$ $\begin{pmatrix} \quad \\ \quad \end{pmatrix}$

⇒ magnitud suatu vektor

- 55 Diberi OAB ialah sebuah segi tiga bersudut tegak dengan $\angle AOB = 90^\circ$, $\vec{OA} = 4\vec{i} + 2\vec{j}$ dan $\vec{OB} = -3\vec{i} + 6\vec{j}$. Cari luas segi tiga AOB . (Jwp : 15)

[2 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

MINDA :

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \Rightarrow \text{magnitud } \vec{r}, \left| \vec{r} \right| = \boxed{}$$

- 56 Diberi $a = -2\vec{i} + h\vec{j}$. Cari nilai-nilai bagi h dengan keadaan $|a| = \sqrt{20}$. (Jwp : ± 4)

[2 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

- 57 Diberi $\vec{OP} = 3\vec{i} + k\vec{j}$ dan $\vec{OQ} = 4\vec{j}$. Jika OP dan OQ ialah dua sisi bagi suatu rombus, cari nilai-nilai bagi k . (Jwp : $\pm\sqrt{7}$)

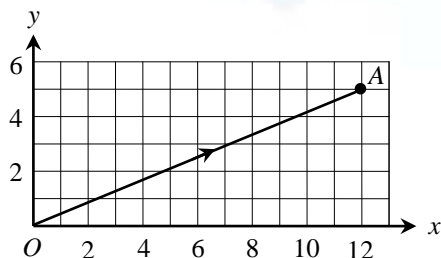
[2 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

8.3.2 Memerihal dan menentukan vektor unit dalam arah suatu vektor.

⇒ *vektor unit dalam arah suatu vektor*

- 58 Rajah menunjukkan vektor \vec{OA} dilukis pada suatu satah Cartesan.



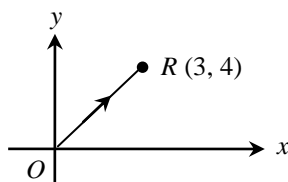
- (a) Ungkapkan \vec{OA} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.
- (b) Carikan vektor unit dalam arah \vec{OA} .

[2 markah] [2005, No.15]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 59 Rajah menunjukkan vektor \vec{OR} .



Ungkapkan dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$:

- (a) \vec{OR} ,
- (b) vektor unit dalam arah \vec{OR} .

[3 markah] [2010, No.15]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

- 60 Panjang vektor \vec{u} ialah 13 unit dan arahnya bertentangan dengan vektor $-3\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$.

Cari vektor \vec{u} .

[Jwp : $3\sqrt{13}\mathbf{i} - 2\sqrt{13}\mathbf{j}$]

[2 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- 61 Diberi $\vec{p} = 3\vec{i} + k\vec{j}$ dan $\hat{p} = \frac{1}{5}(3\vec{i} + k\vec{j})$, cari nilai-nilai yang mungkin bagi k . (Jwp : ± 4)

[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

MINDA :

• $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \Rightarrow$ vektor unit dalam arah \vec{r} , $\hat{r} =$

• jika \vec{r} ialah vektor unit $\Rightarrow |\vec{r}| =$

Nota : $\hat{\hat{r}} = \hat{2r} = \hat{3r} \dots$

- 62 Diberi $\frac{5\vec{i} + k\vec{j}}{\sqrt{74}}$ ialah suatu vektor unit, cari nilai-nilai yang mungkin bagi k . (Jwp : ± 7)

[2 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- 63 Diberi $\hat{y} = (1-h)\underline{i} - \frac{3}{5}\underline{j}$, cari nilai-nilai yang mungkin bagi h . (Jwp : $\frac{1}{5}, \frac{9}{5}$)

[2 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- 64 Diberi bahawa $\underline{x} = \begin{pmatrix} h \\ k \end{pmatrix}$ dan $\underline{y} = \begin{pmatrix} -k \\ h \end{pmatrix}$. Jika vektor unit dalam arah $2\underline{x}$ ialah $\frac{2}{3}\begin{pmatrix} h \\ k \end{pmatrix}$.

Cari nilai bagi $|3\underline{y}|$.

(Jwp : $\frac{9}{2}$)

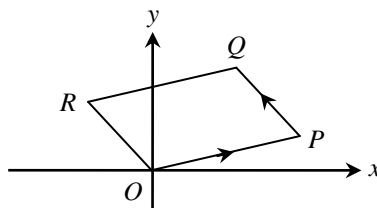
[2 markah] [Ramalan]

Jawapan :

8.3.3 Melaksanakan operasi aritmetik ke atas dua atau lebih vektor.

⇒ operasi aritmetik / vektor dalam satah Cartes 1

- 65 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari $OPQR$, dilukis pada suatu satah Cartesan.



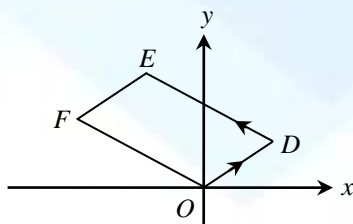
Diberi bahawa $\vec{OP} = 6\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ dan $\vec{PQ} = -4\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$. Carikan \vec{PR} .

(Jwp : $-10\mathbf{i} + \mathbf{j}$)

[3 markah] [2005, No.16]

Jawapan :

- 66 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari $ODEF$ dilukis pada suatu satah Cartesan.



Diberi bahawa $\vec{OD} = 3\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ dan $\vec{DE} = -5\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$. Cari \vec{DF} .

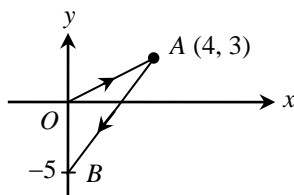
(Jwp : $-8\mathbf{i} + \mathbf{j}$)

[3 markah] [2011, No.16]

Jawapan :

\Rightarrow operasi aritmetik / vektor dalam satah Cartes 2

- 67 Rajah menunjukkan dua vektor, \vec{OA} dan \vec{AB} .



Ungkapkan

(a) \vec{OA} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$,

(b) \vec{AB} dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$.

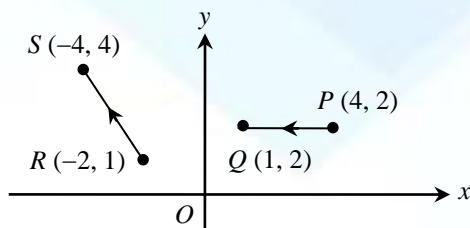
[2 markah] [2006, No.13]

Jawapan :

(a)

(b)

- 68 Rajah menunjukkan dua vektor, \vec{PQ} dan \vec{RS} .



Express

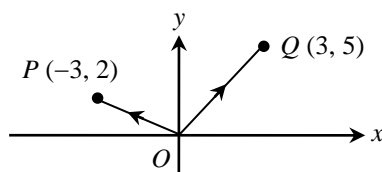
- (a) \vec{PQ} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, (b) \vec{SR} dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$.

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- (a) (b)

- 69 Rajah menunjukkan dua vektor, \vec{OP} dan \vec{OQ} .



Jika titik N terletak pada PQ supaya $\vec{PN} = \frac{1}{2}\vec{NQ}$. Cari \vec{ON} dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$. [Jwp : $-\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$]

[2 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

\Rightarrow operasi aritmetik / magnitude suatu vektor

- 70 Diberi $\vec{AB} = -2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$, $\vec{BC} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$, dan $B(-1, 5)$. Cari

- (a) koordinat titik A , [Jwp : $(1, 2)$]
 (b) panjang AC . (Jwp : $\sqrt{2}$)

[4 markah] [*Ramalan*]

Jawapan :

- (a) (b)

71 Diberi bahawa $\underline{a} = 13\mathbf{i} + \mathbf{j}$ dan $\underline{b} = 7\mathbf{i} - k\mathbf{j}$, cari

(a) $\underline{a} - \underline{b}$, dalam bentuk $x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$,

[Jwp : $6\mathbf{i} + (1+k)\mathbf{j}$]

(b) nilai-nilai bagi k jika $|\underline{a} - \underline{b}| = 10$.

(Jwp : $-9, 7$)

[4 markah] [2009, No.13]

Jawapan :

(a)

(b)

72 Diberi bahawa vector $\underline{r} = \begin{pmatrix} 8 \\ -2 \end{pmatrix}$ dan vektor $\underline{s} = \begin{pmatrix} h \\ 7 \end{pmatrix}$, di mana h ialah pemalar.

(a) Ungkapkan vektor $\underline{r} + \underline{s}$, dalam sebutan h .

(b) Diberi bahawa $|\underline{r} + \underline{s}| = 13$ unit, cari nilai positif bagi h .

(Jwp : 4)

[4 markah] [2011, No.17]

Jawapan :

(a)

(b)

\Rightarrow operasi aritmetik / vektor unit dalam arah suatu vektor 1

73 Diberi $O(0, 0)$, $A(-3, 4)$, dan $B(2, 16)$, carikan dalam sebutan vektor unit, \mathbf{i} dan \mathbf{j} ,

(a) \vec{AB} ,

(Jwp: $5\mathbf{i} + 12\mathbf{j}$)

(b) vektor unit dalam arah \vec{AB} .

[Jwp: $\frac{1}{13}(5\mathbf{i} + 12\mathbf{j})$]

[4 markah] [2004, No.16]

Jawapan :

(a)

(b)

- 74 Maklumat berikut adalah berkaitan dengan vektor \underline{a} dan \underline{b} .

$$\underline{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \end{pmatrix}, \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Cari

(a) vektor $2\underline{a} - \underline{b}$, [Jwp: $\begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}$]

(b) vektor unit dalam arah $2\underline{a} - \underline{b}$. [Jwp: $\frac{1}{13} \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}$]

[4 markah] [2007, No.16]

Jawapan :

(a) (b)

- 75 Diberi $STUV$ ialah sebuah segie mpat selari, dengan $\vec{TV} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ dan $\vec{UV} = -2\vec{i} - 2\vec{j}$. Cari vektor unit dalam arah \vec{TU} , dalam sebutan \vec{i} dan \vec{j} .

[Jwp : $\frac{1}{\sqrt{41}} (4\vec{i} + 5\vec{j})$]

]

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

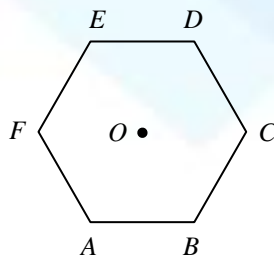
- 76 Diberi $\underline{a} = 2\vec{i} - \vec{j}$ dan $\underline{b} = 3\vec{i} + \vec{j}$. Cari vektor dalam arah yang sama dan selari dengan $2\underline{b} - 4\underline{a}$ dan mempunyai magnitud of $5\sqrt{10}$.

[Jwp : $5(-\vec{i} + 3\vec{j})$]
[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ operasi aritmetik / vektor unit dalam arah suatu vektor 2

- 77 Rajah menunjukkan sebuah heksagon sekata dengan pusat O .



- (a) Ungkapkan $\vec{AC} + \vec{CE} + \vec{CB}$ sebagai satu vektor tunggal. (Jwp : \vec{AF})
- (b) Diberi $\vec{OA} = \underline{a}$, $\vec{OB} = \underline{b}$, dan panjang setiap sisi heksagon itu ialah 3 unit, cari vektor unit dalam arah \vec{AB} dalam sebutan \underline{a} dan \underline{b} . (Jwp : $\frac{-a+b}{3}$)

[3 markah] [2016, No.10]

Jawapan :

- (a) (b)

⇒ operasi aritmetik / vektor unit dalam arah suatu vektor 3

- 78 Diberi $\vec{AB} = \begin{pmatrix} q \\ q-1 \end{pmatrix}$ dan $\vec{OA} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$. Jika \vec{OB} ialah vektor unit, cari nilai-nilai yang mungkin bagi q .

(Jwp : $-2, -1$)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ operasi aritmetik

79

$$\begin{aligned} \mathbf{r} &= 3\mathbf{a} + 4\mathbf{b}, \\ \mathbf{s} &= 4\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \\ \mathbf{t} &= p\mathbf{a} + (p + q)\mathbf{b}, \text{ dengan keadaan } p \text{ dan } q \text{ ialah pemalar.} \end{aligned}$$

Gunakan maklumat di atas untuk mencari nilai p dan q apabila $\mathbf{t} = 2\mathbf{r} - 3\mathbf{s}$. (Jwp : $p = -6, q = 20$)
[3 markah] [2003, No.13]

Jawapan :

- 80 Diberi $A(-2, 6)$, $B(4, 2)$, dan $C(m, p)$, carikan nilai m dan nilai p supaya

$$\vec{AB} + 2\vec{BC} = 10\vec{i} - 12\vec{j}.$$
 (Jwp: $m = 6, p = -2$)

[4 markah] [2004, No.17]

Jawapan :

- 81 $A(2, 3)$ dan $B(-2, 5)$ terletak pada suatu satah Cartes. Diberi bahawa $3\vec{OA} = 2\vec{OB} + \vec{OC}$. Cari

(a) koordinat C , [Jwp : $(10, -1)$]

(b) $|\vec{AC}|$. (Jwp : $4\sqrt{5}$)

[4 markah] [2018, No.9]

Jawapan :

(a)

(b)

- 82 Diberi bahawa $P(2, m)$, $Q(h, 6)$, $\underline{v} = 2\underline{i} - \underline{j}$, $\underline{w} = 9\underline{i} + 3\underline{j}$ dan $\vec{PQ} = 2\underline{v} + k\underline{w}$, dengan keadaan m , h dan k ialah pemalar. Ungkapkan h dalam sebutan m . (Jwp : $h = 30 - 3m$)
[3 markah] [2019, No.16]

Jawapan :

\Rightarrow vektor selari / segaris ~ 1

- 83 Maklumat berikut adalah berkaitan dengan vektor \underline{a} dan \underline{b} .

$$\underline{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ m-4 \end{pmatrix}, \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Diberi bahawa $\underline{a} = k\underline{b}$, dengan keadaan \underline{a} selari dengan \underline{b} dan k ialah pemalar. Cari nilai

- (a) k , (Jwp : 3)
(b) m . (Jwp : 19)

[3 markah] [2012, No.16]

Jawapan :

- (a) (b)

- 84 Diberi $\underline{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ dan $\underline{v} = \begin{pmatrix} 6 \\ k-1 \end{pmatrix}$, cari

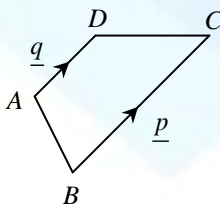
- (a) vektor unit dalam arah \underline{u} , [Jwp : $\frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$]
(b) nilai k dengan keadaan \underline{u} dan \underline{v} adalah selari. (Jwp : 9)

[4 markah] [2013, No.15]

Jawapan :

- (a) (b)

- 85 Rajah menunjukkan trapezium $ABCD$.



Diberi $\underline{p} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ dan $\underline{q} = \begin{pmatrix} k-1 \\ 2 \end{pmatrix}$, dengan keadaan k ialah pemalar, cari nilai k . (Jwp : $\frac{5}{2}$)

[3 markah] [2017, No.4]

Jawapan :

- 86 Diberi $\underline{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\underline{q} = \begin{pmatrix} -9 \\ 6 \end{pmatrix}$ dan $\underline{r} = \begin{pmatrix} m \\ 4 \end{pmatrix}$. Jika $2\underline{p} + \underline{q}$ adalah selari dengan \underline{r} , cari nilai m . (Jwp : -2)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 87 Vektor $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ mempunyai magnitud $\sqrt{5}$ unit, dan selari dengan $\begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$. Jika $a > b$, cari nilai a dan nilai b . (Jwp : $a = 2, b = -1$)

[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

⇒ vektor selari / segaris ~ 2

- 88 Titik-titik P , Q , dan R adalah segaris. Diberi $\vec{PQ} = 4\vec{a} - 2\vec{b}$ dan $\vec{QR} = 3\vec{a} + (1+k)\vec{b}$, dengan keadaan k ialah pemalar. Cari

(a) nilai k .

(Jwp: -2.5)

(b) nisbah $PQ : QR$.

(Jwp : 4 : 3)

[4 markah] [2006, No.14]

Jawapan :

(a)

(b)

- 89 Diberi $\vec{AB} = (2k-1)\vec{p} + 3\vec{q}$. Jika \vec{AB} dipanjangkan kepada titik C dengan keadaan $\vec{BC} = k\vec{p} + 6h\vec{q}$, ungkapkan k dalam sebutan h .

(Jwp : $k = \frac{2h}{4h-1}$)

[2 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

- 90 Diberi $\vec{OP} = \begin{pmatrix} k \\ 4 \end{pmatrix}$, $\vec{OQ} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ dan $\vec{OR} = \begin{pmatrix} h \\ -2 \end{pmatrix}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Ungkapkan h dalam sebutan k , jika titik-titik P , Q dan R terletak pada satu garis lurus.

(Jwp : $h = 6 - 5k$)

[3 markah] [2015, No.15]

Jawapan :

- 91 Diberi $\vec{OA} = \vec{i} + \vec{j}$, $\vec{OC} = 5\vec{i} + 3\vec{j}$ dan $\vec{OD} = 3\vec{i} + \lambda\vec{j}$. Jika D terletak pada AC , cari nilai λ (Jwp : 2)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

 \Rightarrow vektor selari / segaris ~ 3

- 92 Diberi $\vec{OP} = -\vec{i} + 10\vec{j}$, $\vec{OQ} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$, dan $\vec{OR} = 4\vec{i}$. Tunjukkan bahawa P , Q , dan R adalah segaris.

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- 93 Diberi $\vec{OS} = 2\vec{j}$, $\vec{OK} = \frac{10}{3}\vec{i} + \vec{j}$, dan $\vec{OR} = 6\vec{i}$. Tentukan sama ada S , K , dan R terletak pada satu garis lurus. Buktikan jawapan anda secara matematik. (Jawapan : tidak)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

 \Rightarrow vektor selari / segaris ~ 4

- 94 Diberi $\underline{p} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$ dan $\underline{q} = \begin{pmatrix} 2 \\ k \end{pmatrix}$, cari

(a) $|\underline{p}|$, (Jwp : 5)

(b) nilai k dengan keadaan $\underline{p} + \underline{q}$ adalah selari dengan paksi-x. (Jwp : -3)

[3 markah] [2014, No.16]

Jawapan :

(a)

(b)

95 Diberi $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ dan $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix}$. Jika $2p\vec{a} + 5\vec{b}$ adalah selari dengan paksi-y, cari nilai p . (Jwp : $\frac{5}{3}$)

[3 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

96 Diberi $\vec{p} = \begin{pmatrix} m-1 \\ 1 \end{pmatrix}$ dan $\vec{q} = \begin{pmatrix} 9 \\ 8 \end{pmatrix}$, dengan keadaan m ialah pemalar. Cari nilai m jika \vec{p} adalah berserenjang dengan \vec{q} . (Jwp : $\frac{1}{9}$)

[3 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

MINDA :

<ul style="list-style-type: none"> • \vec{a} selari dengan paksi-x \Rightarrow pekali bagi $\vec{j} = \boxed{}$ • \vec{a} selari dengan paksi-y \Rightarrow pekali bagi $\vec{i} = \boxed{}$ 	\vec{a} berserenjang \vec{b} \downarrow $(m_a)(m_b) = -1 @ \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
--	---

8.3.4 Menyelesaikan masalah yang melibatkan vektor.

97 Sebuah motobot menyeberangi sebatang sungai dengan menggunakan enjin yang membolehkannya bergerak dengan vektor halaju $7\vec{j}$. Vektor halaju bagi arus sungai dan angin bertiup terhadap motobot itu masing-masing ialah $2\vec{i} - 3\vec{j}$ dan $-4\vec{i} + 6\vec{j}$. Cari vektor panduan yang bertindak pada motobot itu. (Jwp : $-2\vec{i} + 10\vec{j}$)

[2 markah] **[Ramalan]**

Jawapan :

98 Sebiji bola dilontar secara mendatar dengan pecutan 2 ms^{-2} dari puncak sebuah menara. Bola itu akan jatuh secara bebas dengan pecutan atas tarikan graviti, $g \text{ ms}^{-2}$. Dengan mengambil \hat{i} sebagai unit vektor pada arah pecutan mendatar, dan \hat{j} sebagai unit vektor pada arah menurun yang disebabkan oleh tarikan graviti.

- (a) Cari vektor paduan bola itu dalam sebutan \hat{i} dan \hat{j} . [1 markah]
- (b) Seterusnya, dengan mengambil $g = 10$, hitung magnitud bagi vektor panduan bola itu. (Jwp : 10.20) [2 markah]
[Ramalan]

Jawapan :

- (a) _____ (b) _____

99 Suatu zarah bergerak dengan vektor halaju, $\vec{v} = (2\hat{i} - 3\hat{j}) \text{ ms}^{-1}$. Jika ia bermula pada kedudukan $\hat{i} + 4\hat{j}$. Cari

- (a) halaju, dalam ms^{-1} , zarah itu, (Jwp : $\sqrt{13}$)
- (b) kedudukan zarah itu selepas 3 saat, (Jwp : $7\hat{i} - 5\hat{j}$)
- (c) tempoh masa, dalam saat, untuk zarah itu sampai di kedudukan $11(\hat{i} - \hat{j})$. (Jwp : 5)
[4 markah] [Ramalan]

Jawapan :

- (a) _____ (c) _____
- (b) _____

MINDA :

laju = <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> vektor halaju

100 Kereta P meninggalkan bandar P (0, 0) dengan halaju $\vec{v}_P = (6\hat{i} + 8\hat{j}) \text{ kmj}^{-1}$. Pada masa yang sama, kereta Q meninggalkan bandar Q (100, 40) dengan halaju $\vec{v}_Q = (-4\hat{i} + 4\hat{j}) \text{ kmj}^{-1}$. Cari masa apabila kereta P akan memintas kereta Q. (Jwp : 10)
[2 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

Jawapan :

101 Suatu zarah bergerak dari titik $P(7, 15)$ dengan vektor halaju $(3\hat{i} - 2\hat{j}) \text{ ms}^{-1}$. Selepas t saat meninggalkan P , zarah itu berada di titik S .

(a) Cari

(i) laju zarah itu,

(Jwp : $\sqrt{13}$)

(ii) kedudukan zarah itu dari O selepas 4 saat.

[Jwp : $(19, 7)$]

(b) Bilakan zarah itu berada di sebelah kanan asalan ?

(Jwp : 7.5)

[4 markah] [klon buku teks tingkatan 4]

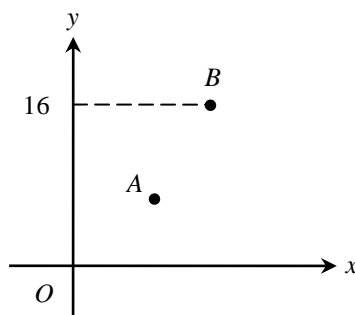
Jawapan :

(a) (i)

(b)

(ii)

102 Rajah menunjukkan lokasi rumah Pay, sekolah dan perpustakaan awam masing-masing di titik O , titik A dan titik B pada satah Cartes. Jarak terdekat di antara rumah Pay dan sekolah ialah 7.5 km manakala jarak terdekat di antara sekolah dengan perpustakaan awam ialah 19.5 km.



Diberi vektor dari rumah Pay ke sekolah ialah $3\hat{i} + 4\hat{j}$, ungkapkan vektor dari rumah Pay ke perpustakaan awam dalam bentuk $x\hat{i} + y\hat{j}$.

(Jwp : $8\hat{i} + 16\hat{j}$)

[3 markah] [Ramalan]

Jawapan :

KERTAS 2

⇒ Bahagin A ~ selari 1 → 6 – 8 markah

103 Diberi $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ dan $\overrightarrow{CD} = \begin{pmatrix} k \\ 5 \end{pmatrix}$, carikan

- (a) koordinat A, [Jwp: (-3, -4)] [2 markah]
 (b) vektor unit dalam arah \overrightarrow{OA} , (Jwp: $-\frac{3}{5}i - \frac{4}{5}j$) [2 markah]
 (c) nilai k, jika \overrightarrow{CD} selari dengan \overrightarrow{AB} . (Jwp: $\frac{25}{7}$) [2 markah]

[2003, No.6]

Jawapan :

104 Diberi bahawa $\overrightarrow{AB} = -3\underline{i} + 2\underline{j}$ dan $\overrightarrow{AC} = -7\underline{i} + 5\underline{j}$

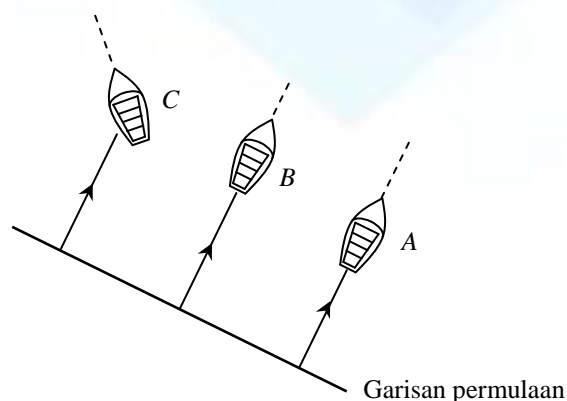
- (a) Cari
 (i) \overrightarrow{BC} , (Jwp : $-4\underline{i} + 3\underline{j}$)
 (ii) vektor unit dalam arah \overrightarrow{BC} . (Jwp : $\frac{-4\underline{i}+3\underline{j}}{5}$) [4 markah]
- (b) Diberi $\overrightarrow{AD} = p\underline{i} - 15\underline{j}$, dengan keadaan p ialah pemalar dan \overrightarrow{AD} adalah selari dengan \overrightarrow{BC} , cari nilai of p . (Jwp : 20) [3 markah]

[2012, No.5]

Jawapan :

⇒ Bahagian A ~ selari 2

105 Rajah menunjukkan kedudukan dan arah bot A, B dan C dalam suatu pertandingan bot solar.



Both boat A and boat B move in the direction of the water current. The velocity of the water current is given $\underline{w} = \left(\underline{i} + \frac{1}{2} \underline{j} \right) \text{ ms}^{-1}$. Kedua-dua bot A dan bot B bergerak mengikut arah arus air. Halaju arus air diberi oleh $\underline{w} = \left(\underline{i} + \frac{1}{2} \underline{j} \right) \text{ ms}^{-1}$. Diberi halaju bot A ialah $\underline{a} = (2\underline{i} + \underline{j}) \text{ ms}^{-1}$ dan halaju bot B ialah $\underline{b} = (6\underline{i} + 3\underline{j}) \text{ ms}^{-1}$.

- (a) Tentukan berapa kali ganda halaju panduan bot B berbanding halaju panduan bot A. (Jwp : $\frac{7}{3}$) [4 markah]
- (b) Dalam perjalanan ke garisan penamat, bot C mengalami masalah teknikal dan tersasar dari laluan. Halaju bot C ialah $\underline{c} = \left(2\underline{i} - \frac{3}{2} \underline{j} \right) \text{ ms}^{-1}$. Cari

(i) halaju paduan bot C, (Jwp : $3\underline{i} - \underline{j}$)

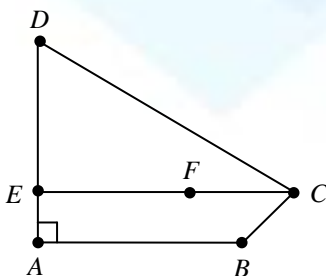
(ii) vektor unit dalam arah bot C, [Jwp : $\frac{1}{\sqrt{10}}(3\underline{i} - \underline{j})$]

[3 markah] [2016, No.5]

Jawapan :

⇒ Bahagian A ~ selari 3

106 Dalam rajah, $ABCD$ ialah sebuah sisi empat. AED dan EFC ialah garis lurus.



Diberi $\vec{AB} = 20\vec{x}$, $\vec{AE} = 8\vec{y}$, $\vec{DC} = 25\vec{x} - 24\vec{y}$, $AE = \frac{1}{4}AD$ dan $EF = \frac{3}{5}EC$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \vec{x} dan \vec{y} :

(i) \vec{BD} , (Jwp : $-20\vec{x} + 32\vec{y}$)

(ii) \vec{EC} , (Jwp : $25\vec{x}$)
[3 markah]

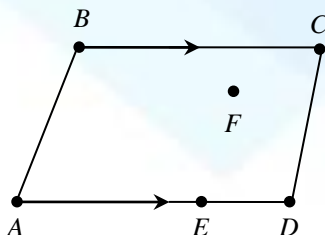
(b) Tunjukkan bahawa titik-titik B , F dan D adalah segaris. [3 markah]

(c) If $|\vec{x}| = 2$, dan $|\vec{y}| = 3$, carikan $|\vec{BD}|$. (Jwp : 104) [2 markah]

[2005, No.6]

Jawapan :

107 Rajah menunjukkan trapezium $ABCD$.



Diberi $\vec{AB} = 2\vec{y}$, $\vec{AD} = 6\vec{x}$, $\vec{AE} = \frac{2}{3}\vec{AD}$ dan $\vec{BC} = \frac{5}{6}\vec{AD}$

(a) Ungkapkan \vec{AC} dalam sebutan \vec{x} dan \vec{y} . (Jwp: $5\vec{x} + 2\vec{y}$) [2 markah]

(b) Titik F terletak di dalam trapezium $ABCD$ dengan keadaan $2\vec{EF} = m\vec{AB}$, m ialah pemalar.

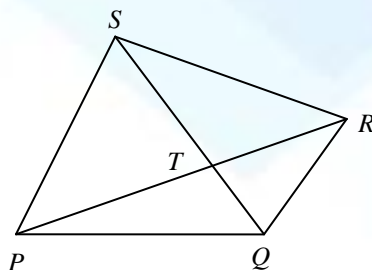
(i) ungkapkan \vec{AF} dalam sebutan m , \vec{x} dan \vec{y} . (Jwp: $4\vec{x} + m\vec{y}$)

(ii) Seterusnya, jika titik A , F dan C adalah segaris, cari nilai m . (Jwp: $\frac{8}{5}$)

[5 markah] [2006, No.5]

Jawapan :

108 Rajah menunjukkan sisi empat $PQRS$. Garis lurus PR bersilang dengan garis lurus QS di titi T .



Diberi bahawa $QT : TS = 2 : 3$, $\vec{PQ} = 10\vec{u}$, $\vec{PS} = 25\vec{v}$ dan $\vec{QR} = -\vec{u} + 15\vec{v}$

(a) Ungkapkan dalam sebutan \vec{u} dan \vec{v} ,

(i) \vec{QS} ,

(Jwp : $-10\vec{u} + 25\vec{v}$)

(ii) \vec{PT} ,

(Jwp : $6\vec{u} + 10\vec{v}$)

[3 markah]

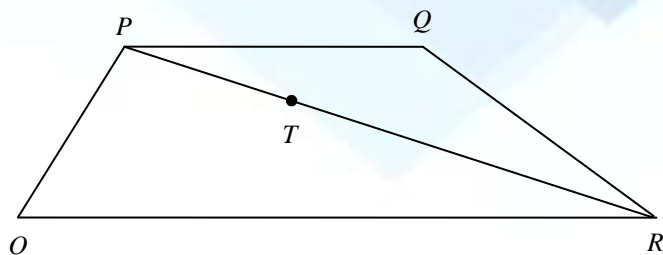
(b) Cari nisbah $PT : TR$.

(Jwp : 2 : 1)

[5 markah] [2013, No.3]

Jawapan :

- 109 Rajah menunjukkan trapezium $OPQR$ dan titik T terletak pada PR .



Diberi bahawa $\vec{OR} = 18\underline{b}$, $\vec{OP} = 6\underline{a}$ dan $\vec{OR} = 2\vec{PQ}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{a} dan \underline{b} ,

(i) \vec{PR} , (Jwp : $-6\underline{a} + 18\underline{b}$)

(ii) \vec{OQ} , (Jwp : $6\underline{a} + 9\underline{b}$)
[3 markah]

- (b) Diberi bahawa $\vec{PT} = k\vec{PR}$, dengan keadaan k ialah pemalar. Cari nilai k jika titik-titik O , T dan Q adalah segaris. (Jwp : $\frac{1}{3}$) [5 markah]

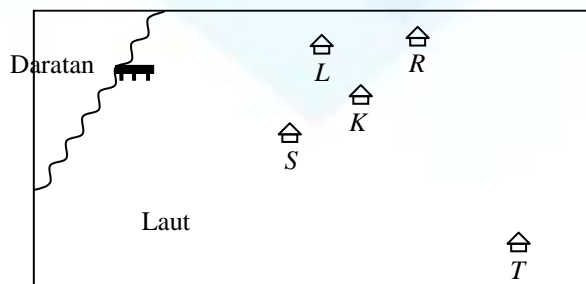
- (c) Jika luas segi tiga $QTR = 45$ unit², dan jarak serenjang dari P to OR ialah 4 unit, cari $|\underline{b}|$. ** (Jwp : 3.75) [2 marks]

[2014, No.5]

Jawapan :

110 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.

Rajah menunjukkan kedudukan jeti O dan kelong-kelong, K , L , R , S dan T di laut.



Kelong L terletak 400 m dari jeti O dan kelong R terletak 600 m dari jeti O pada arah OL . Kelong S terletak 300 m dari jeti O dan kelong T terletak 600 m dari kelong S pada arah OS . Kelong-kelong L , K dan T terletak pada satu garis lurus dengan keadaan jarak kelong K dari kelong T adalah 5 kali jaraknya dari kelong L .

- (a) Dengan menggunakan \underline{p} untuk mewakili 100 m pada arah OR dan \underline{q} untuk mewakili 150 m pada arah OT , ungkapkan dalam sebutan \underline{p} dan \underline{q}

(i) \vec{OK} (Jwp : $\frac{10}{3}\underline{p} + \underline{q}$)

(ii) \vec{RK} (Jwp : $-\frac{8}{3}\underline{p} + \underline{q}$)

[3 markah]

- (b) Jika Joe menggunakan binokular untuk melihat kelong R dari kelong S , tentukan sama ada kelong R dapat dilihat tanpa dihalang oleh kelong K atau sebaliknya. Buktikan jawapan anda secara matematik.

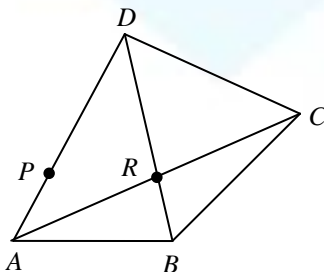
(Jwp : $\vec{KS} = -\frac{10}{3}\underline{p} + \underline{q}$; dapat dilihat)

[5 markah] [2019, No.6]

Jawapan :

⇒ Bahagian A ~ hukum segi tiga 1

- 111 Dalam rajah, $ABCD$ ialah sebuah sisi empat. Pepenjuru-pepenjuru BD dan AC bersilang di titik R . Titik P terletak pada AD .



Diberi bahawa $AP = \frac{1}{3}AD$, $BR = \frac{1}{3}BD$, $\vec{AB} = \underline{x}$ dan $\vec{AP} = \underline{y}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{x} dan \underline{y} :

(i) \vec{DB} , (Jwp : $\underline{x} - 3\underline{y}$)

(ii) \vec{AR} . (Jwp : $\frac{2}{3}\underline{x} + \underline{y}$)
[3 markah]

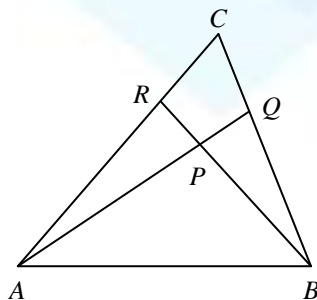
- (b) Diberi $\vec{DC} = k\underline{x} - \underline{y}$ dan $\vec{AR} = h\vec{AC}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, cari nilai h dan nilai k . (Jwp : $h = \frac{1}{2}$, $k = \frac{4}{3}$) [4 markah]

[2008, No.6]

Jawapan :

⇒ Bahagian A ~ hukum segi tiga 2

- 112 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC . Garis lurus AQ bersilang dengan garis lurus BR di P .



Diberi bahawa $AR = 3RC$, $BQ = \frac{2}{3}BC$, $\vec{AB} = 3\underline{x}$ dan $\vec{AC} = 4\underline{y}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{x} dan \underline{y} :

(i) \vec{BC} ,

(Jwp : $-3\underline{x} + 4\underline{y}$)

(ii) \vec{AQ} .

(Jwp : $\underline{x} + \frac{8}{3}\underline{y}$)

[3 markah]

- (b) Diberi bahawa $\vec{AP} = h\vec{AQ}$ dan $\vec{AP} = \vec{AR} + k\vec{RB}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar.

Cari nilai h dan nilai k .

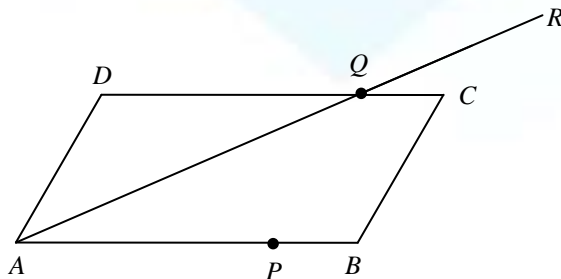
(Jwp : $h = \frac{9}{11}$, $k = \frac{3}{11}$) [5 markah]

[2009, No.5]

Jawapan :

⇒ Bahagian B ~ selari 3 → 10 markah

- 113 Rajah menunjukkan segi empat selari $ABCD$. Titik P terletak pada garis lurus AB dan titik Q terletak pada garis lurus DC . Garis lurus AQ dipanjangkan ke titik R dengan keadaan $AQ = 2QR$.



Diberi bahawa $AP : PB = 3 : 1$, $DQ : QC = 3 : 1$, $\vec{AP} = 6\vec{u}$ dan $\vec{AD} = \vec{v}$.

- (a) Ungkapkan, dalam sebutan \vec{u} dan \vec{v} :

(i) \vec{AQ} , (Jwp : $\vec{v} + 6\vec{u}$)

(ii) \vec{PC} . (Jwp : $2\vec{u} + \vec{v}$)

Seterusnya, tunjukkan titik P , C dan R adalah segaris. [6 markah]

- (b) Diberi bahawa $\vec{u} = 3\vec{i}$ dan $\vec{v} = 2\vec{i} + 5\vec{j}$.

(i) Ungkapkan \vec{PC} dalam sebutan \vec{i} dan \vec{j} , (Jwp : $8\vec{i} + 5\vec{j}$)

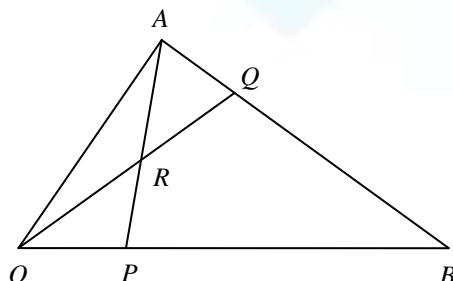
(ii) Cari vektor unit dalam arah \vec{PC} . (Jwp : $\frac{8\vec{i} + 5\vec{j}}{\sqrt{89}}$)

[4 markah] [2011, No.10]

Jawapan :

⇒ Bahagian B ~ hukum segi tiga 1

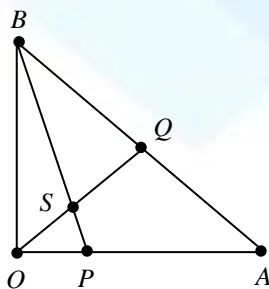
- 114 Rajah menunjukkan segi tiga OAB . Garis lurus AP bersilang dengan garis lurus OQ di R . Diberi bahawa $OP = \frac{1}{3}OB$, $AQ = \frac{1}{4}AB$, $\vec{OP} = 6\vec{x}$, dan $\vec{OA} = 2\vec{y}$.



- (a) Ungkapkan dalam sebutan \vec{x} dan / atau \vec{y}
- (i) \vec{AP} , (Jwp : $-2\vec{y} + 6\vec{x}$)
- (ii) \vec{OQ} . (Jwp : $\frac{3}{2}\vec{y} + \frac{9}{2}\vec{x}$)
[4 markah]
- (b) (i) Diberi $\vec{AR} = h\vec{AP}$, nyatakan \vec{AR} dalam sebutan h , \vec{x} dan \vec{y} . [Jwp : $h(-2\vec{y} + 6\vec{x})$]
- (ii) Diberi $\vec{RQ} = k\vec{OQ}$, nyatakan \vec{RQ} dalam sebutan k , \vec{x} dan \vec{y} . [Ans : $k(\frac{3}{2}\vec{y} + \frac{9}{2}\vec{x})$]
[2 markah]
- (c) Dengan menggunakan \vec{AR} dan \vec{RQ} dari (b), carikan nilai h dan nilai k .
(Jwp : $h = \frac{1}{2}$, $k = \frac{1}{3}$) [4 markah]
[2004, No.8]

Jawapan :

- 115 Rajah menunjukkan segi tiga AOB . Titik P terletak pada OA dan titik Q terletak pada AB . Garis lurus BP bersilang dengan garis lurus OQ di S .



Diberi bahawa $OA : OP = 4 : 1$, $AB : AQ = 2 : 1$, $\vec{OA} = 8\underline{x}$ and $\vec{OB} = 6\underline{y}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{x} dan / atau \underline{y} .

(i) \vec{BP} , (Jwp : $2\underline{x} - 6\underline{y}$)

(ii) \vec{OQ} . (Jwp : $4\underline{x} + 3\underline{y}$)
[3 markah]

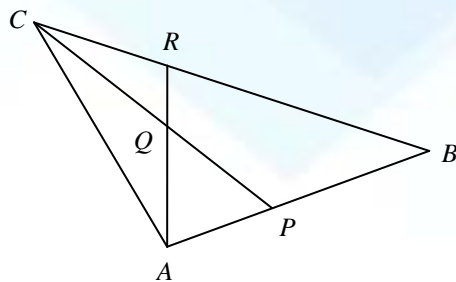
- (b) Menggunakan $\vec{OS} = h\vec{OQ}$ dan $\vec{BS} = k\vec{BP}$, dengan keadaan h dan k adalah pemalar, cari nilai h dan nilai k . (Jwp : $h = \frac{2}{5}$, $k = \frac{4}{5}$) [5 markah]

- (c) Diberi $|\underline{x}| = 2$ unit, $|\underline{y}| = 3$ unit dan $\angle AOB = 90^\circ$, cari $|\vec{AB}|$. (Jwp : $\sqrt{580}$)

[2 markah] [2007, No.8]

Jawapan :

116 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



Diberi $AP : PB = 1 : 2$, $BR : RC = 2 : 1$, $\vec{AP} = 2\underline{x}$, dan $\vec{AC} = 3\underline{y}$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{x} dan \underline{y} ,

(i) \vec{CP} ,

(Jwp : $-3\underline{y} + 2\underline{x}$)

(ii) \vec{CR} ,

(Jwp : $-\underline{y} + 2\underline{x}$)

[3 markah]

(b) Diberi $\underline{x} = 2\underline{i}$ dan $\underline{y} = -\underline{i} + 4\underline{j}$, cari $\left| \vec{CR} \right|$.

(Jwp : $\sqrt{41}$) [2 markah]

(c) Diberi $\vec{CQ} = m\vec{CP}$ dan $\vec{QR} = n\vec{AR}$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar, cari nilai m dan nilai n .

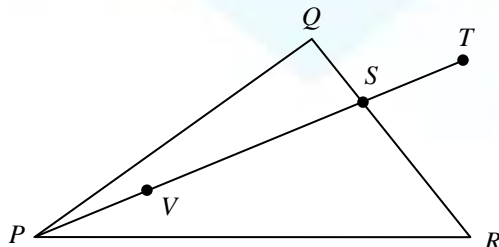
(Jwp : $m = \frac{3}{5}$, $n = \frac{2}{5}$) [5 markah]

[2015, No.9]

Jawapan :

⇒ Bahagian B ~ hukum segi tiga 1 / selari

- 117 Rajah menunjukkan segi tiga PQR . Garis lurus PT bersilang dengan garis lurus QR di titik S . Titik V terletak pada garis lurus PT .



Diberi bahawa $\vec{QS} = \frac{1}{3}\vec{QR}$, $\vec{PR} = 6\underline{x}$ dan $\vec{PQ} = 9\underline{y}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{x} dan / atau \underline{y} :

(i) \vec{QR}

(ii) \vec{PS} .

(Jwp : $6\underline{y} + 2\underline{x}$)

[3 markah]

- (b) Diberi bahawa $\vec{PV} = m\vec{PS}$ dan $\vec{QV} = n(\underline{x} - 9\underline{y})$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar. Cari nilai m dan nilai n .

(Jwp : $m = \frac{3}{8}$, $n = \frac{3}{4}$) [5 markah]

- (c) Diberi $\vec{PT} = h\underline{x} + 9\underline{y}$, dengan keadaan h ialah pemalar, cari nilai h .

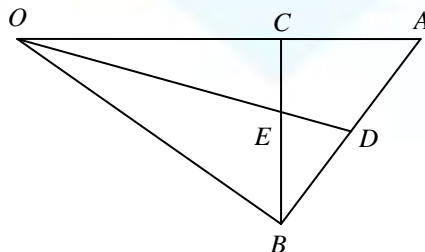
(Jwp : 3)

[2 markah] [2017, No.8]

Jawapan :

⇒ Bahagian B ~ hukum segi tiga 2 → 10 markah

- 118 Rajah menunjukkan segi tiga OAB . Titik C terletak pada OA dan titik D terletak pada AB . Garis lurus OD bersilang dengan garis lurus BC pada titik E .



Diberi $\vec{OA} = \underline{x}$, $\vec{OB} = \underline{y}$, $\vec{OC} = \frac{2}{3}\vec{OA}$ dan $\vec{AB} = 2\vec{AD}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{x} dan \underline{y} :

(i) \vec{BC} , (Jwp : $-\underline{y} + \frac{2}{3}\underline{x}$)

(ii) \vec{OD} . (Jwp : $\frac{1}{2}\underline{y} + \frac{1}{2}\underline{x}$)
[4 markah]

- (b) Diberi bahawa $\vec{OE} = h\vec{OD}$ dan $\vec{BE} = k\vec{BC}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar. Ungkapkan \vec{OE}

(i) dalam sebutan h , \underline{x} dan \underline{y} , [Jwp : $h(\frac{1}{2}\underline{y} + \frac{1}{2}\underline{x})$]

(ii) dalam sebutan k , \underline{x} dan \underline{y} . (Jwp : $\underline{y} - k\underline{y} + \frac{2}{3}k\underline{x}$)
[3 markah]

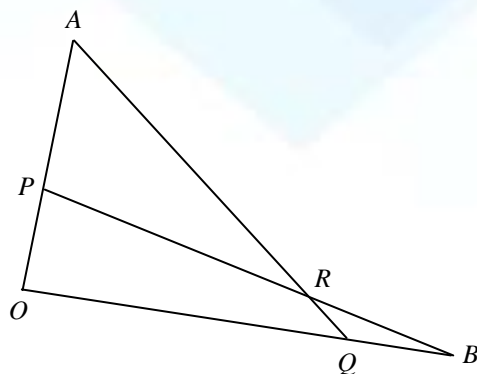
- (c) Seterusnya, cari nilai h dan nilai k .

(Jwp : $h = \frac{4}{5}$, $k = \frac{3}{5}$) [3 markah]

[2010, No.9]

Jawapan :

- 119 Rajah menunjukkan segi tiga OAQ dan segi tiga OPB dengan keadaan titik P berada pada OA dan titik Q berada pada OB . Garis lurus AQ dan garis lurus PB bersilang pada titik R .



Diberi bahawa $\vec{OA} = 18\underline{x}$, $\vec{OB} = 16\underline{y}$, $OP : PA = 1 : 2$, $OQ : QB = 3 : 1$, $\vec{PR} = m\vec{PB}$, $\vec{QR} = n\vec{QA}$, dengan keadaan m dan n adalah pemalar.

(a) Ungkapkan \vec{OR} dalam sebutan :

(i) m , \underline{x} dan \underline{y} ,

(Jwp : $6\underline{x} - 6m\underline{x} + 16m\underline{y}$)

(ii) n , \underline{x} dan \underline{y} .

(Jwp : $12\underline{x} - 12n\underline{y} + 18n\underline{x}$)

[4 markah]

(b) Seterusnya, cari nilai m dan nilai n .

(Jwp : $m = \frac{2}{3}$, $n = \frac{1}{9}$) [4 markah]

(c) Diberi $|\underline{x}| = 2$ unit, $|\underline{y}| = 1$ unit dan OA berserenjang kepada OB , hitung $|\vec{PR}|$.

(Jwp : $\frac{40}{3}$) [2 markah]

[2018, No.8]

Jawapan :

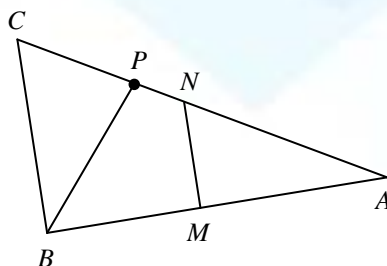
RAMALAN

⇒ *Bahagian A ~ 6 – 8 markah*

- 120** Sebuah bot bergerak dengan laju 12 knot ke arah $U 30^\circ T$. Terdapat arus sungai bergerak dengan laju 5 knot ke arah timur.
- (a) Lukiskan rajah yang menunjukkan pergerakan bot. [2 markah]
- (b) Cari :
- (i) magnitud, (*Jwp* : 15.13) [2 markah]
- (ii) arah, (*Jwp* : 046.63°) [2 markah]
bagi halaju panduan bot itu.
- (c) Jika bot itu hendak bergerak ke arah utara, tunjukkan bahawa arah yang perlu dituju untuk berbuat demikian ialah $U 24.62^\circ B$. [2 markah]

Jawapan :

- 121 Rajah menunjukkan segi tiga bersudut tegak ABC . M ialah titik tengah AB . MN adalah selari dengan BC dan P ialah satu titik pada CN dengan keadaan $CP = 2PN$. Diberi $\vec{BM} = \underline{a}$ dan $\vec{BC} = 2\underline{b}$.

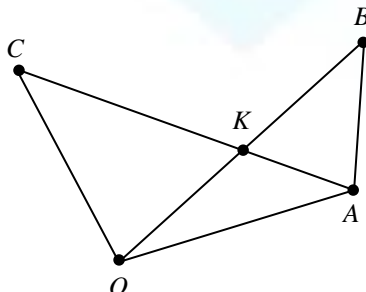


- (a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{a} dan / atau \underline{b} :
- (i) \vec{MN} ,
- (ii) \vec{CA} , (Jwp : $-2\underline{b} + 2\underline{a}$)
- (iii) \vec{BP} . (Jwp : $\frac{4}{3}\underline{b} + \frac{2}{3}\underline{a}$)
[4 markah]
- (b) (i) Jika $|\underline{a}| = 12$ unit, $|\underline{b}| = 9$ unit, cari luas segi tiga ABC . (Jwp : 216)
- (ii) Cari jarak terdekat dari P ke AB . (Jwp : 12)
[3 markah]

Jawapan :

⇒ Bahagian A ~ selari 3

- 122 Rajah menunjukkan segi tiga OAB dan OAC . Garis lurus OB dan AC bersilang pada titik K dengan keadaan $AK : AC = 1 : 3$. Diberi $\vec{OA} = 3\underline{a}$ dan $\vec{OC} = h\underline{c}$, dengan keadaan h ialah pemalar.



Cari

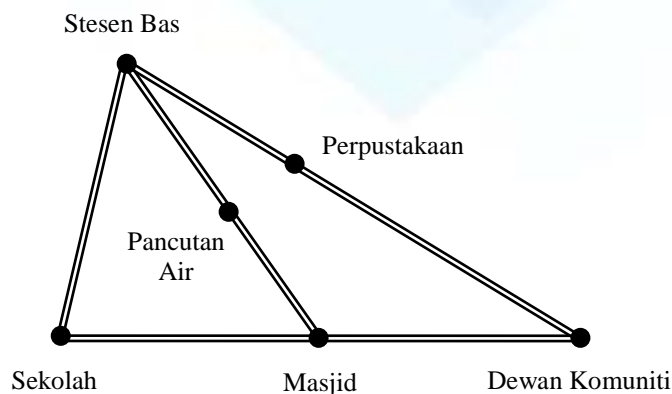
(a) \vec{AK} dalam sebutan h , \underline{a} dan \underline{c} , [Jwp : $\frac{1}{3}(-3\underline{a} + h\underline{c})$] [2 markah]

(b) \vec{OK} dalam sebutan h , \underline{a} dan \underline{c} , (Jwp : $2\underline{a} + \frac{h}{3}\underline{c}$) [1 markah]

Seterusnya, jika $\vec{KB} = 10\underline{a} + 5\underline{c}$, cari nilai h . (Jwp : 3) [4 markah]

Jawapan :

- 123 Rajah menunjukkan sebuah peta bagi sebahagian daripada Daerah Telipok, dengan keadaan semua jalan adalah lurus. Masjid itu adalah sama jarak dari sekolah dan Dewan Komuniti, manakala pancuran air adalah sama jarak dari stesen bas dan masjid.



Majlis Daerah Telipok telah membuat keputusan untuk membina sebuah jalan lurus dari sekolah ke perpustakaan melalui pancutan air. Jarak dari sekolah ke perpustakaan ialah k kali jarak dari sekolah ke pancutan air. Jarak dari Dewan Komuniti ke perpustakaan adalah dua kali jarak dari perpustakaan ke stesen bas. Diberi bahawa sesaran bagi stesen bas dan masjid dari sekolah masing-masing ialah u dan

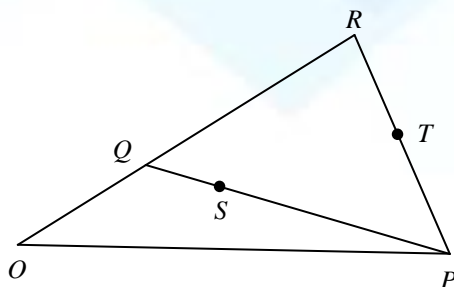
v .

- (a) Carikan nilai bagi k . (*Jwp* : $\frac{4}{3}$) [5 markah]
- (a) Diberi kos pembinaan jalan dari sekolah ke pancutan air ialah RM600000. Cari kos, dalam RM, pembinaan jalan yang sama jenis dari pancutan air ke perpustakaan. (*Jwp* : 200000) [2 markah]

Jawapan :

⇒ Bahagian A ~ hukum segi tiga 1

124 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga OPR dan QSP ialah garis lurus.



Diberi $\vec{OP} = \underline{p}$, $\vec{OQ} = \underline{q}$ dan $\vec{OR} = 4\vec{OQ}$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{p} dan \underline{q} .

(i) \vec{PQ} ,

(Jwp : $-\underline{p} + \underline{q}$) [1 markah]

(ii) \vec{PR} .

(Jwp : $-\underline{p} + 4\underline{q}$) [1 markah]

(b) Diberi bahawa $\vec{PS} = m\vec{PQ}$ dan $\vec{PT} = k\vec{PR}$.

Dengan menggunakan $\vec{OT} = 2\vec{OS}$, cari nilai m dan nilai k .

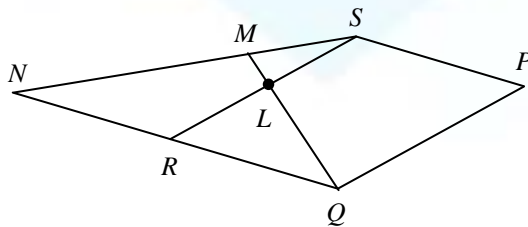
(Jwp : $k = \frac{1}{3}$, $m = \frac{2}{3}$)

[5 markah]

Jawapan :

⇒ *Bahagian A* ~ *hukum segi tiga 2*

- 125 Rajah menunjukkan sebuah segi empat selari $PQRS$, dengan keadaan L ialah titik tengah RS . QR dipanjangkan N dengan keadaan $QR = RN$ dan QL dipanjangkan dan bersilang dengan SN pada M .



Diberi $\vec{PQ} = 3\mathbf{a}$ dan $\vec{QR} = 2\mathbf{b}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \mathbf{a} dan / atau \mathbf{b} :

(i) \vec{QL} , (Jwp : $2\mathbf{b} - \frac{3}{2}\mathbf{a}$)

(ii) \vec{SN} , (Jwp : $3\mathbf{a} + 2\mathbf{b}$)
[2 markah]

- (b) Diberi $\vec{QM} = h\vec{QL}$ dan $\vec{NM} = k\vec{NS}$, cari \vec{QM} dalam sebutan :

(i) h , \mathbf{a} dan \mathbf{b} , (Jwp : $2h\mathbf{b} - \frac{3}{2}h\mathbf{a}$)

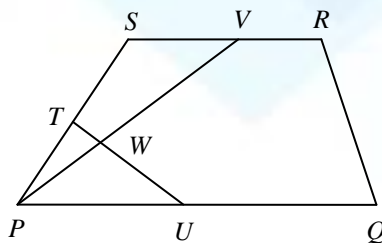
(ii) k , \mathbf{a} dan \mathbf{b} . (Jwp : $4\mathbf{b} - 3k\mathbf{a} - 2k\mathbf{b}$)

Seterusnya, cari nilai h dan nilai k . (Jwp : $h = \frac{4}{3}$, $k = \frac{2}{3}$)

[5 markah]

Jawapan :

- 126 Rajah menunjukkan sebuah trapezium $PQRS$. U ialah titik tengah PQ dan $\vec{PU} = 2\vec{SV}$. PV dan TU ialah dua garis lurus yang bersilang pada W dengan keadaan $TW : WU = 1 : 3$ dan $PW = WV$.



Diberi $\vec{PQ} = 12\vec{a}$, $\vec{PS} = 18\vec{b}$ dan $\vec{QR} = 18\vec{b} - 5\vec{a}$

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \vec{a} dan / atau \vec{b}

(i) \vec{SR} , (Jwp : $7\vec{a}$)

(ii) \vec{PV} , (Jwp : $3\vec{a} + 18\vec{b}$)

(iii) \vec{PW} . (Jwp : $\frac{3}{2}\vec{a} + 9\vec{b}$)

[4 markah]

- (b) Dengan menggunakan $PT : TS = h : 1$, dengan keadaan h ialah pemalar, ungkapkan \vec{PW} dalam sebutan h , \vec{a} dan / atau \vec{b} . (Jwp : $\frac{3}{2}\vec{a} + \frac{27h}{2(h+1)}\vec{b}$)

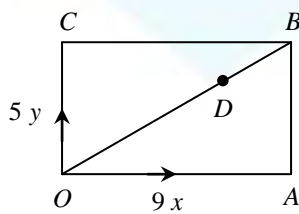
Seterusnya, cari nilai h . (Jwp : 2)

[4 markah]

Jawapan :

LATIHAN LANJUTAN

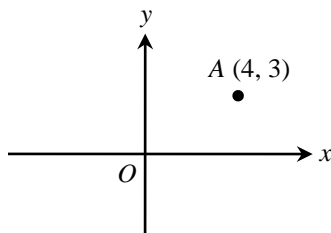
- 127 Rajah menunjukkan sebuah segi empat tepat $OABC$ dan titik D terletak pada garis lurus OB .



Diberi bahawa $OD = kDB$. Ungkapkan \vec{OD} dalam sebutan k , \underline{x} dan \underline{y} . [Jwp : $\frac{k}{k+1}(5\underline{y} + 9\underline{x})$]
[2 markah] [klon 2007, No.15]

Answer :

- 128 Rajah menunjukkan titik A pada suatu satah Cartes.



- (a) Nyatakan \vec{OA} dalam bentuk $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.
- (b) Titik A dipantulkan pada paksi-y ke titik A' . Diberi $\vec{OB} = \underline{i} + m\underline{j}$ dan vektor unit $\vec{A'B}$ ialah $n\begin{pmatrix} 10 \\ 24 \end{pmatrix}$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar. Cari nilai m dan nilai n . (Jwp : $m = 15, n = \frac{1}{26}$)

[4 markah] [2020, No.14]

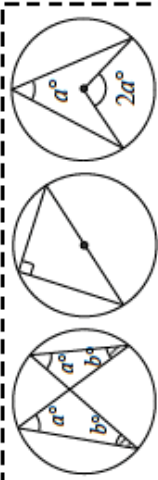
Jawapan :

(a)

(b)

**PENYELESAIAN SEGI
TIGA
- ONE PAGE NOTE (OPN)
- LEMBARAN KERJA**

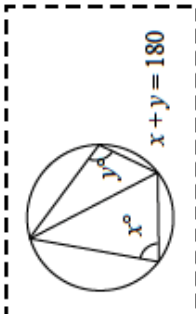
Encik Mohd Salleh Ambo



Luas segi tiga menggunakan "rumus Heron"

$$s = \frac{9.8 + 5.2 + 12.3}{2} = 13.65$$

$$\text{luas } \Delta ADC = \sqrt{13.65(13.65 - 9.8)(13.65 - 5.2)(13.65 - 12.3)} = 24.485$$



"diberi 3 sisi"

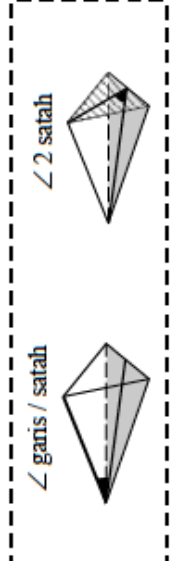
$$\cos \angle ADC = \frac{9.8^2 + 5.2^2 - 12.3^2}{2(9.8)(5.2)}$$

$$\angle ADC = 106.07^\circ$$

"diberi 2 sisi & 1 sudut kandung"

$$AC^2 = 20^2 + 15^2 - 2(20)(15) \cos 65$$

$$AC = 19.27$$



"Petua Kosinus"

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2}(20)(15) \sin 65 = 135.95$$

"Luas Segi Tiga"

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} \times b \times h$$

"diberi 1 sisi & 2 sudut"

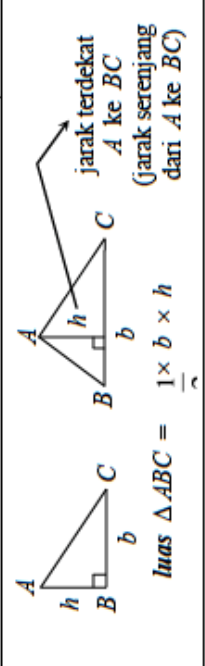
$$\angle ACB = 180 - 73 - 85 = 22$$

$$\frac{AB}{\sin 22} = \frac{9.6}{\sin 85} \Rightarrow AB = 3.610$$

"Petua Sinus"

$$\frac{BC}{\sin 73} = \frac{9.6}{\sin 85} \Rightarrow BC = 9.216$$

PENYELESAIAN SEGI TIGA



"Kes Berbangkit"

"hanya satu ΔABC "

"diberi 2 sisi & 1 sudut bukan kandung"

$$\sin \angle LMN = \frac{\sin 68}{21.8}$$

$$\angle LMN = 80.65^\circ \text{ (tirus)}$$

$$\angle LMN = 99.35^\circ \text{ (cakah)}$$

$$\angle LMM = 180 - 68 - 99.35 = 12.65$$

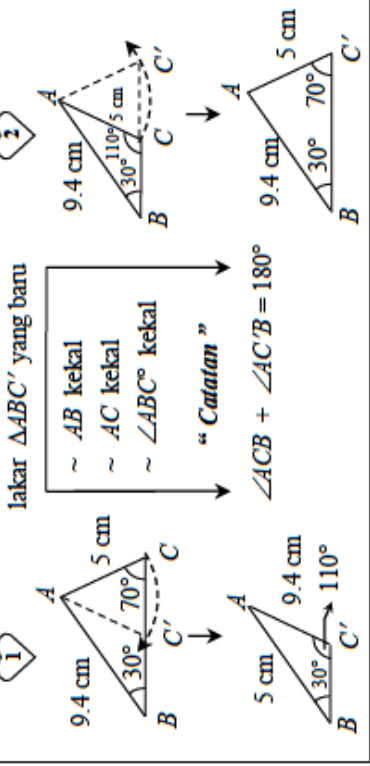
"diberi 2 sisi & 1 sudut bukan kandung"

$$\sin \angle LMN = \frac{\sin 68}{23.2}$$

$$\angle LMN = 80.65^\circ \text{ (tirus)}$$

$$\angle LMN = 99.35^\circ \text{ (cakah)}$$

[CATATAN : $\angle \text{tirus} + \angle \text{cakah} = 180$]



TOPIK 9 : PENYELESAIAN SEGI TIGA

[Bahagian C → 10 markah]

9.1 Petua Sinus

9.1.1 Membuat dan mengesahkan konjektur tentang hubungan antara nisbah panjang sisi-sisi suatu segi tiga dengan sinus sudut-sudut yang bertentangan, dan seterusnya mentakrifkan petua sinus.

[*penggunaan teknologi digital digalakkan*]

9.1.2 Menyelesaikan segi tiga yang melibatkan petua sinus.

9.1.3 Menentukan kewujudan kes berambiguiti suatu segi tiga dan seterusnya mengenal pasti syarat-syarat kewujudan kes tersebut.

9.1.4 Menyelesaikan segi tiga yang melibatkan kes berambiguiti.

9.1.5 Menyelesaikan masalah berkaitan segi tiga menggunakan petua sinus.

9.2 Petua Kosinus

9.2.1 Mentakrifkan petua kosinus.

9.2.2 Menyelesaikan segi tiga yang melibatkan petua kosinus.

9.2.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan petua kosinus.

9.3 Luas segi tiga

9.3.1 Menerbitkan rumus luas segi tiga, dan seterusnya menentukan luas segi tiga.

9.3.2 Menentukan luas segi tiga menggunakan rumus Heron.

9.3.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan luas segi tiga.

9.4 Aplikasi petua sinus, petua kosinus dan luas segi tiga

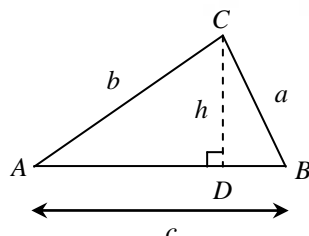
9.4.1 Menyelesaikan masalah yang melibatkan segi tiga.

[*bentuk tiga dimensi perlu dilibatkan*]

9.1 Petua Sinus

9.1.1 Membuat dan mengesahkan konjektur tentang hubungan antara nisbah panjang sisi-sisi suatu segi tiga dengan sinus sudut-sudut yang bertentangan, dan seterusnya mentakrifkan petua sinus.

- 1 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .

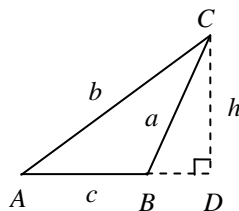


Tunjukkan bahawa $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$.

[2 markah]

Jawapan :

- 2 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



Tunjukkan bahawa $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$.

[2 markah]

Jawapan :

MINDA :

PETUA SINUS

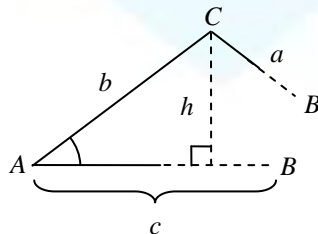
~ Bagi sebarang segi tiga ABC ,

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

ATAU $\frac{\sin A}{a} =$

9.1.3 Menentukan kewujudan kes berambiguiti suatu segi tiga dan seterusnya mengenal pasti syarat-syarat kewujudan kes tersebut.

3 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC , yang tidak lengkap.



Jika $\angle A$, panjang a dan panjang b ditetapkan. Bagi setiap kes yang berikut, nyatakan bilangan segi tiga yang mungkin yang dapat dibentuk.

Jawapan :

$a < h$	$a = h$	$a \geq b$	$h < a < b$

4 Pada ruang jawapan, tanda (\checkmark) bagi segi tiga yang wujud kes berambiguiti. Jika (\checkmark), lakarkan sebuah segi tiga yang berlainan pada rajah yang sama.

Jawapan :

<p>(a)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>(b)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>(c)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>
<p>(d)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>(e)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>(f)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

MINDA :

<p>Kes BERAMBIGUITI wujud jika :</p> <p>~ diberi <input type="checkbox"/> sisi dan <input type="checkbox"/> sudut bukan kandung.</p> <p>~ $\angle A$ ialah sudut <input type="checkbox"/> , dan a <input type="checkbox"/> b.</p>		
---	--	--

- 5 PQR ialah sebuah segi tiga dengan $PQ = 12$ cm, $QR = 6.8$ cm, dan $\angle RPQ = 33^\circ$. Lakarkan dua segi tiga PQR yang mungkin. Seterusnya, cari dua nilai yang mungkin bagi $\angle PQR$. (Jwp : 40.97° , 73.03°)
[5 markah]

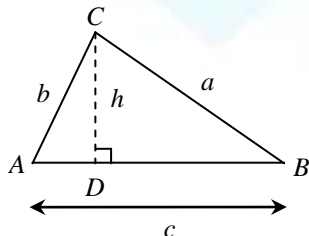
Jawapan :

- 6 Dalam segi tiga DEF , $DE = 8$ cm, $DF = 10$ cm, dan $\angle DFE = 50^\circ$. Lakarkan dua segi tiga DEF yang mungkin. Seterusnya, cari dua nilai yang mungkin bagi panjang EF . (Jwp : 4.122, 8.734)
[5 markah]

Jawapan :

9.2 Petua Kosinus
9.2.1 Mentahkikkan petua kosinus.

- 7 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .

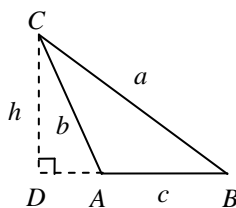


Tunjukkan bahawa $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$.

[3 markah]

Jawapan :

- 8 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



Tunjukkan bahawa $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$.

[3 markah]

Jawapan :

MINDA :

PETUA KOSINUS

~ Bagi sebarang segi tiga ABC ,

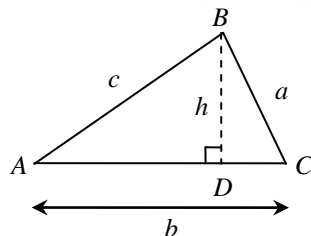
$$b^2 =$$

OR $\cos B =$

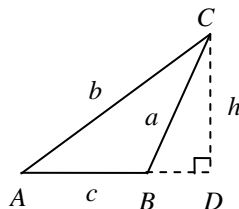
$$c^2 =$$

OR $\cos C =$

9.3 Luas segi tiga
9.3.1 Menerbitkan rumus luas segi tiga, dan seterusnya menentukan luas segi tiga.
9.3.2 Menentukan luas segi tiga menggunakan rumus Heron.

9 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .

Tunjukkan bahawa luas segi tiga $ABC = \frac{1}{2}ab\sin C = \frac{1}{2}bc\sin A$.

[2 markah]

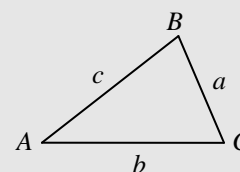
Jawapan :
10 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .

Tunjukkan bahawa luas segi tiga $ABC = \frac{1}{2}ab\sin C$.

[2 markah]

Jawapan :
MINDA :
RUMUS HERON

~ Bagi sebarang segi tiga ABC ,

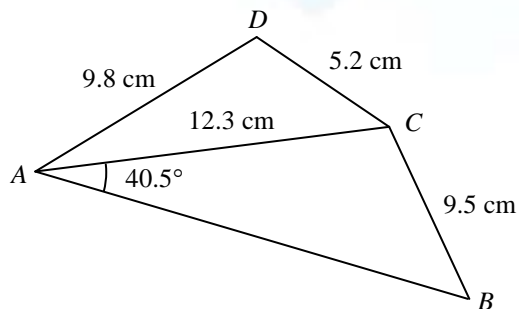
- semi perimeter, $s =$
- luas segi tiga $ABC =$



KERTAS 2

⇒ permukaan 2 dimensi

- 11 Rajah menunjukkan sebuah sisi empat $ABCD$ dengan keadaan $\angle ABC$ adalah tirus.



- (a) Hitung

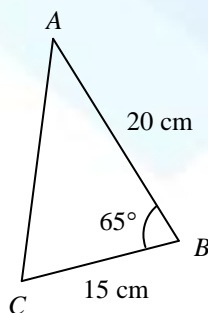
- (i) $\angle ABC$, (Jwp : 57.23)
 (ii) $\angle ADC$, (Jwp : 106.07)
 (iii) luas, dalam cm^2 , sisi empat $ABCD$. (Jwp : 82.37)
[8 markah]

- (b) Sebuah segi tiga $A'B'C'$ mempunyai ukuran-ukuran yang sama seperti diberi untuk segi tiga ABC , iaitu, $A'C' = 12.3\text{ cm}$, $C'B' = 9.5\text{ cm}$, dan $\angle B'A'C' = 40.5^\circ$, tetapi mempunyai bentuk yang berbeza daripada segi tiga ABC itu.

- (i) Lakarkan segi tiga $A'B'C'$,
 (ii) Nyatakan saiz $\angle A'B'C'$. (Jwp : 122.77)
[2 markah] [2004, No.13]

Jawapan :

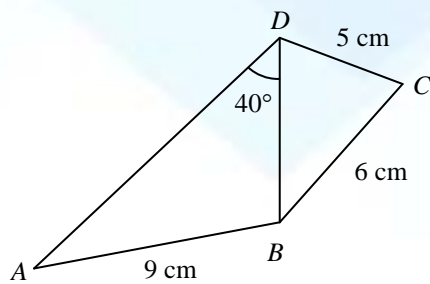
- 12 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



- (a) Hitungkan panjang, dalam cm, AC . (*Jwp* : 19.27) [2 markah]
- (b) Suatu sisi empat $ABCD$ dibentuk dengan keadaan AC ialah pepenjuru, $\angle ACD = 40^\circ$ dan $AD = 16$ cm. Hitungkan dua nilai yang mungkin bagi $\angle ADC$. (*Jwp* : 50.73, 129.27) [2 markah]
- (c) Dengan menggunakan $\angle ADC$ dari (b), hitungkan
- (i) panjang, dalam cm, of CD , (*Jwp* : 24.89)
- (ii) luas, dalam cm^2 , sisi empat $ABCD$ itu. (*Jwp* : 290.1)
- [6 markah] [2005, No.12]

Jawapan :

- 13 Rajah menunjukkan sebuah sisi empat $ABCD$.



Luas segi tiga BCD ialah 13 cm^2 dan $\angle BCD$ ialah tirus. Hitung

- $\angle BCD$,
- panjang, dalam cm, bagi BD ,
- $\angle ABD$,
- luas, dalam cm^2 , sisi empat $ABCD$.

(Jwp : 60.074) [2 markah]

(Jwp : 5.5738) [2 markah]

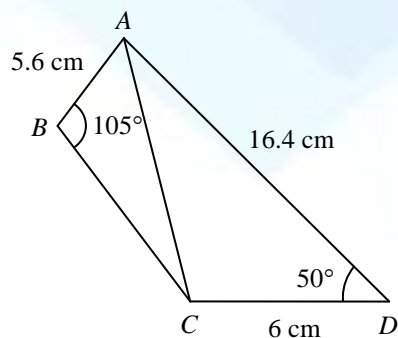
(Jwp : 116.54) [3 markah]

(Jwp : 35.439) [3 markah]

[2006, No.13]

Jawapan :

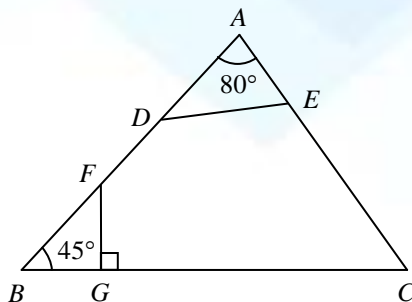
- 14 Rajah menunjukkan sisi empat $ABCD$.



- (a) Hitung
- panjang, dalam cm, bagi AC , (Jwp : 13.359)
 - $\angle ACB$. (Jwp : 23.89)
[4 markah]
- (b) Titik A' terletak di atas AC dengan keadaan $A'B = AB$.
- Lakar $\triangle A'BC$.
 - Hitung luas, dalam cm^2 , bagi cm^2 , of $\triangle A'BC$. (Jwp : 13.785)
[6 markah]
[2007, No.15]

Jawapan :

- 15 Dalam rajah, ABC ialah sebuah segi tiga. $ADFB$, AEC dan BGC ialah garis lurus. Garis lurus FG adalah berserenjang kepada BC .

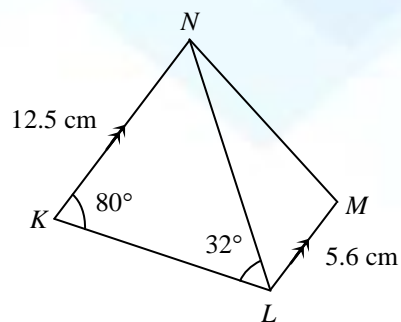


Diberi bahawa $BD = 19$ cm, $DA = 16$ cm, $AE = 14$ cm, $\angle DAE = 80^\circ$ dan $\angle FBG = 45^\circ$

- (a) Hitung panjang, dalam cm, bagi
- DE , (Jwp : 19.34)
 - EC . (Jwp : 16.21)
[5 markah]
- (b) Luas segi tiga DAE adalah dua kali luas segi tiga FBG .
Hitung panjang, dalam cm, bagi BG . (Jwp : 10.502) [4 markah]
- (c) Lakar segi tiga $A'B'C'$ yang mempunyai bentuk yang berlainan daripada segi tiga ABC dengan keadaan $A'B' = AB$, $A'C' = AC$ dan $\angle A'B'C' = \angle ABC$. [1 markah]
[2008, No.14]

Jawapan :

- 16 Rajah menunjukkan sebuah trapezium $KLMN$. KN adalah selari dengan LM dan $\angle LMN$ adalah sudut cakah.



Cari

- panjang, dalam cm, LN ,
- panjang, dalam cm, MN ,
- $\angle LMN$,
- luas, dalam cm^2 , segi tiga LMN .

(Jwp : 23.23) [2 markah]

(Jwp : 21.76) [3 markah]

(Jwp : 98.20) [3 markah]

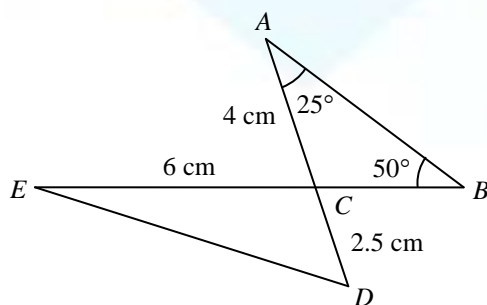
(Jwp : 60.31) [2 markah]

[2009, No.12]

Jawapan :

17 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** akan diterima.

Rajah menunjukkan segitiga ABC dan segitiga CDE dengan keadaan BCE dan ACD ialah garis lurus.



(a) Hitung panjang, dalam cm, bagi

(i) BC ,

(Jwp : 2.207)

(ii) DE ,

(Jwp : 7.072)
[5 markah]

(b) Titik C' terletak pada BE dengan keadaan $AC' = AC$.

(i) Lakar segi tiga $AC'B$.

(ii) Find $\angle AC'B$.

(Jwp : 75°)

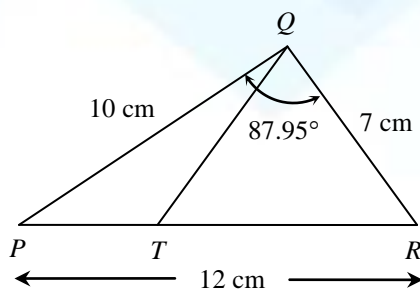
(iii) Hitung luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga $AC'B$.

(Jwp : 8.264)
[5 markah]
[2010, No.13]

Jawapan :

18 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan ΔPQR dan ΔTQR .



Diberi bahawa $\angle PQR = 87.95^\circ$, $PQ = 10$ cm, $PR = 12$ cm dan $TQ = QR = 7$ cm.

(a) Cari

(i) $\angle PRQ$,

(Jwp : 56.39°)

(ii) panjang, dalam cm, bagi TR ,

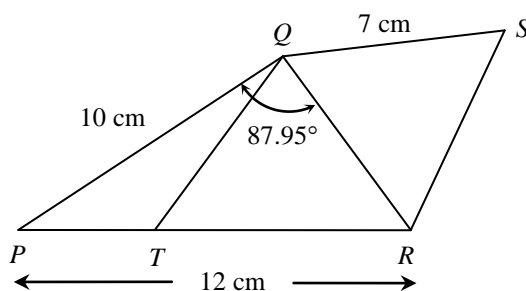
(Jwp : 7.750)

(iii) luas, dalam cm^2 , bagi ΔPQT .

(Jwp : 12.39)

[7 markah]

(b) Dalam rajah, ΔSQR ialah imej kepada ΔTQR dibawah pantulan pada garis QR .



Cari panjang, dalam cm, bagi PS .

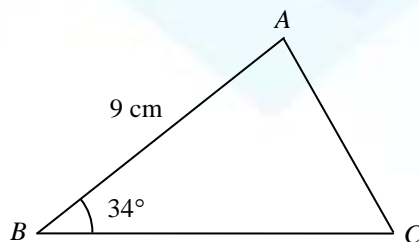
(Jwp : 16.62) [3 markah]

[2011, No.14]

Jawapan :

19 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan segi tiga ABC dengan keadaan $\angle ABC = 34^\circ$ dan $AB = 9$ cm.



Diberi bahawa luas segi tiga ABC ialah 28 cm^2 .

(a) Hitung

(i) panjang, dalam cm, bagi BC ,

(Jwp : 11.13) [2 markah]

(ii) panjang, dalam cm, bagi AC ,

(Jwp : 6.228) [2 markah]

(iii) $\angle ACB$.

(Jwp : 53.91°) [2 markah]

(b) Titik C' terletak pada BC dengan keadaan $AC' = AC$.

(i) Lakar segi tiga ABC' .

(ii) Hitung luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga ABC' .

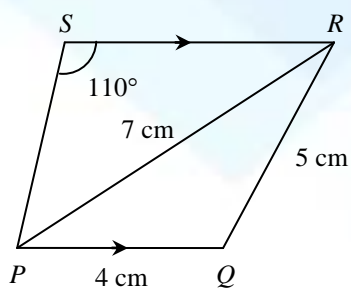
(Jwp : 9.544)

[4 markah]

[2012, No.14]

Jawapan :

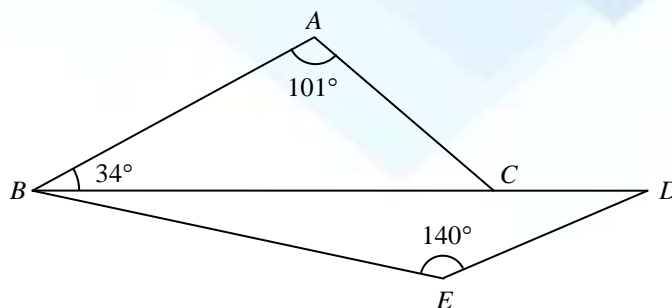
- 20 Rajah menunjukkan trapezium $PQRS$.



- (a) Hitung
- (i) $\angle QPR$, (Jwp : 44.42°)
 - (ii) panjang, dalam cm, bagi PS . (Jwp : 5.214)
[5 markah]
- (b) Garis lurus PQ dipanjangkan ke Q' dengan keadaan $QR = Q'R$.
- (i) Lakarkan trapezium $PQ'RS$,
 - (ii) Hitung luas, dalam cm^2 , bagi $\triangle QQ'R$. (Jwp : 4.900)
[5 markah]
[2013, No.13]

Jawapan :

- 21 Rajah menunjukkan dua buah segi tiga ABC dan BDE .

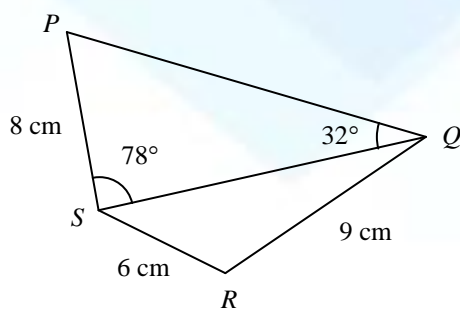


Diberi bahawa $BE = 8.5$ cm, $DE = 4.6$ cm dan $AC = 5.8$ cm.

- (a) Hitung
- (i) panjang, dalam cm, bagi BC , (Jwp : 10.18)
 - (ii) panjang, dalam cm, bagi CD , (Jwp : 2.2)
 - (iii) luas, dalam cm^2 , bagi $\triangle ABC$. (Jwp : 20.88)
[8 markah]
- (b) (i) Lakarkan sebuah $\triangle A'B'C'$ yang mempunyai bentuk berbeza dari $\triangle ABC$ dengan keadaan $A'B' = AB$, $A'C' = AC$ dan $\angle A'B'C' = \angle ABC$.
- (ii) Seterusnya, nyatakan saiz $\angle B'A'C'$. (Jwp : 11)
[2 markah]
[2014, No.13]

Jawapan :

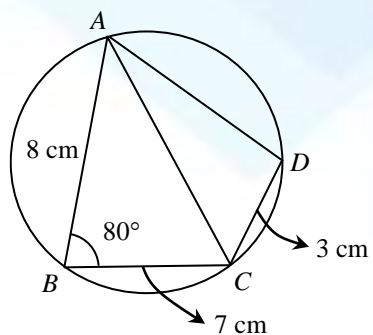
- 22 Rajah menunjukkan sebuah sisi empat $PQRS$.



- (a) Cari
- panjang, dalam cm, bagi QS , (Jwp : 14.19)
 - $\angle QRS$, (Jwp : 141.36)
 - luas, dalam cm^2 , bagi sisi empat $PQRS$. (Jwp : 72.38)
[8 markah]
- (b) (i) Lakarkan sebuah segi tiga $S'Q'R'$ yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga SQR dengan keadaan $S'R' = SR$, $S'Q' = SQ$ dan $\angle S'Q'R' = \angle SQR$.
- (ii) Seterusnya, nyatakan $\angle S'R'Q'$. (Jwp : 38.64)
[2 markah]
[2015, No.14]

Jawapan :

- 23 Rajah menunjukkan sisi empat kitaran $ABCD$.



(a) Hitung

(i) panjang, dalam cm , of AC ,

(Jwp : 9.672)

(ii) $\angle ACD$,

(Jwp : 62.21)
[6 markah]

(b) Cari

(i) luas, dalam cm^2 , bagi $\triangle ABC$.

(Jwp : 27.57)

(ii) jarak terdekat, dalam cm , dari titik B ke AC .

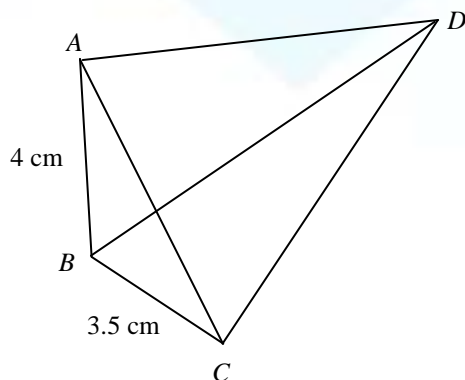
(Jwp : 5.701)
[4 markah]

[2016, No.15]

Jawapan :

24 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan sisi empat $ABCD$ dengan keadaan AC dan BD adalah garis lurus



Diberi bahawa luas $\triangle ABC = 6 \text{ cm}^2$ dan $\angle ABC$ adalah cakah.

(a) Cari

(i) $\angle ABC$,

(Jwp : 121)

(ii) panjang, dalam cm, bagi AC ,

(Jwp : 6.532)

(iii) $\angle BAC$,

(Jwp : 27.34)

[7 markah]

(b) Diberi $BD = 7.3 \text{ cm}$ dan $\angle BCD = 90^\circ$, hitung luas, dalam cm^2 , bagi $\triangle ACD$.

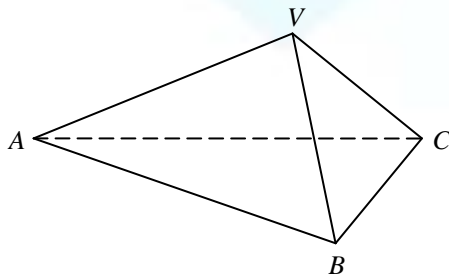
(Jwp : 17.808) [3 markah]

[2019, No.13]

Jawapan :

⇒ Bahagian C ~ permukaan 2 dimensi dan 3 dimensi

- 25 Rajah menunjukkan sebuah khemah berbentuk piramid $VABC$. Khemah itu dibina atas tapak segi tiga ABC yang mengufuk. V ialah puncak khemah dan sudut antara satah condong VBC dengan tapak ialah 50° .



Diberi $VB = VC = 2.2$ m dan $AB = AC = 2.6$ m. hitungkan

- (a) panjang BC jika luas tapak ialah 3 m^2 ,
 (b) panjang AV jika sudut antara AV dengan tapak ialah 25° ,
 (c) luas segi tiga VAB .

(Jwp : 2.700) [3 markah]

(Jwp: 3.149) [3 markah]

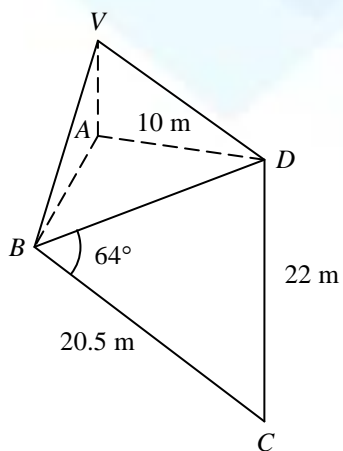
(Jwp: 2.829) [4 markah]

[2003, No.15]

Jawapan :

26 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan sisi empat $ABCD$ pada suatu satah mengufuk.



$VBDA$ ialah sebuah piramid dengan keadaan $AB = 12$ m dan V adalah 5 m tegak di atas A . Cari

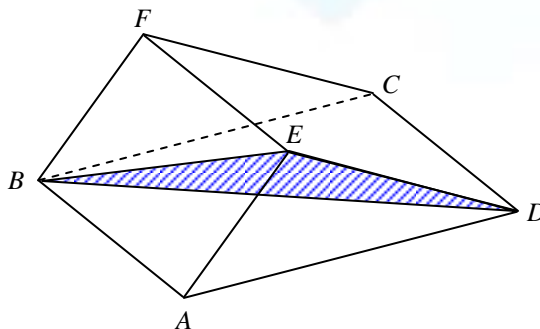
- | | |
|--|--------------------------|
| (a) $\angle BDC$, | (Jwp : 56.88) [2 markah] |
| (b) panjang, dalam cm, bagi BD . | (Jwp : 21.01) [3 markah] |
| (c) luas, dalam m^2 , bagi satah condong BVD . | (Jwp : 62.64) [5 markah] |

[2017, No.15]

Jawapan :

27 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Rajah menunjukkan prisma lutsinar dengan tapak $ABCD$ berbentuk segi empat tepat. Permukaan condong $ABFE$ ialah segi empat sama dengan sisi 12 cm dan permukaan condong $CDEF$ ialah segi empat tepat. AED keratan rentas seragam bagi prisma itu. BDE ialah satah berlorek di dalam prisma itu.



Diberi bahawa $\angle ADE = 37^\circ$ dan $\angle EAD = 45^\circ$. Cari

- panjang, dalam cm, bagi DE ,
- luas, dalam cm^2 , satah berlorek itu,
- panjang terdekat, dalam cm, dari titik E ke garis lurus BD .

(Jwp : 14.099) [2 markah]

(Jwp : 119.06) [6 markah]

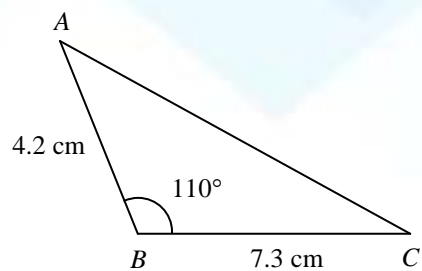
(Jwp : 10.204) [2 markah]

[2018, No.14]

Jawapan :

RAMALAN

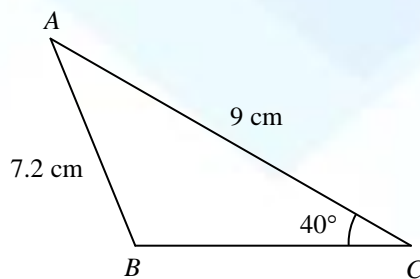
- 28 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



- (a) Hitung panjang, dalam cm, bagi AC . (*Jwp* : 9.587) [2 markah]
- (b) Jika AB dipanjangkan ke D dengan keadaan sudut $ADC = 48^\circ$, cari panjang, dalam cm, bagi BD . (*Jwp* : 8.673) [3 markah]
- (c) Cari luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga ADC . (*Jwp* : 44.16) [3 markah]
- (d) Cari jarak terpendek, dalam cm, dari C ke AD . (*Jwp* : 6.860) [2 markah]

Jawapan :

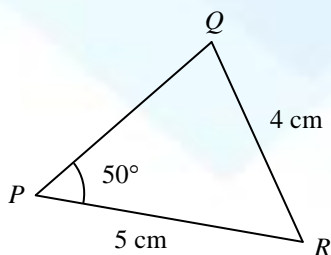
- 29 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



- (a) Hitungkan sudut cakah ABC . (Jwp : 126.54°) [3 markah]
- (b) Lakar dan labelkan sebuah segi tiga yang berlainan dengan ABC , dengan keadaan panjang AB dan AC , dan $\angle ACB$ dikekalkan. Seterusnya, cari luas, dalam cm^2 , bagi $\triangle AB'C$. (Jwp : 32.34) [4 markah]
- (c) Jika panjang AB dikurangkan, manakala panjang AC dan $\angle ACB$ dikekalkan, supaya hanya satu segi tiga $AB'C$ dapat dibentuk.
- (i) Lakarkan segi tiga $AB'C$. [1 markah]
- (ii) Hitung panjang, dalam cm, bagi AB' . (Jwp : 5.785) [2 markah]

Jawapan :

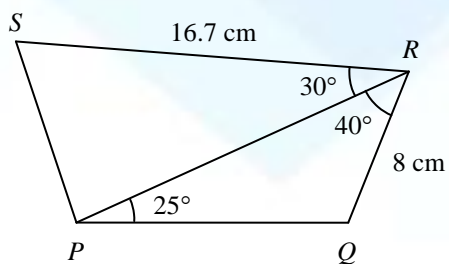
- 30 Rajah menunjukkan sebuah segi tiga PQR .



- (a) Hitung $\angle PRQ$. (Jwp : 56.75°) [3 markah]
- (b) Lakarkan dan labelkan sebuah segi tiga yang berlainan daripada segi tiga PQR , dengan keadaan panjang PR dan RQ , dan sudut RPQ dikekalkan. Seterusnya, dengan menggunakan petua kosinus, cari panjang, dalam cm, bagi PQ' . (Jwp : 2.061) [4 markah]
- (c) Jika panjang RQ dikurangkan, manakala panjang PR dan $\angle RPQ$ dikekalkan, supaya hanya satu segi tiga $PQ'R$ dapat dibentuk.
- (i) Lakarkan segi tiga $PQ'R$. [1 markah]
- (ii) Cari luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga baru yang terbentuk. (Jwp : 6.155) [2 markah]

Jawapan :

- 31 Rajah menunjukkan sebuah sisi empat $PQRS$.



- (a) Hitungkan panjang, dalam cm, bagi

(i) PR ,

(Jwp : 17.16)

(ii) PS ,

(Jwp : 8.775)

(iii) $\angle RPS$,

(Jwp : 72.09)

[7 markah]

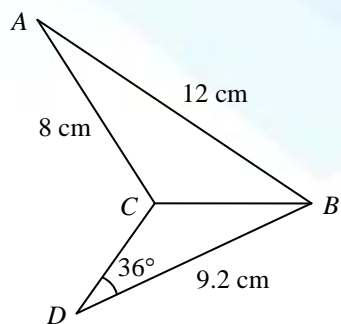
- (b) Titik P' terletak pada PR dengan keadaan $PS = P'S$.

Hitungkan luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga $PP'S$.

(Jwp : 22.53) [3 markah]

Jawapan :

- 32 Rajah menunjukkan segi tiga ABC dan BCD , dengan keadaan $\angle ACB$ dan $\angle BCD$ adalah cakah.



Jika luas segi tiga ABC ialah 20 cm^2 , hitung

- $\angle BAC$,
- panjang, dalam cm, bagi BC ,
- panjang, dalam cm, bagi AD .

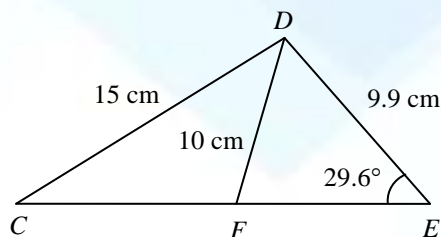
(Jwp : 24.62) [2 markah]

(Jwp : 5.784) [2 markah]

(Jwp : 12.14) [6 markah]

Jawapan :

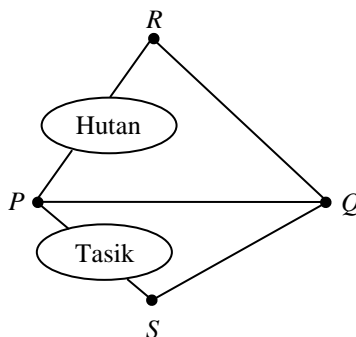
- 33 (a) Dalam rajah, CFE ialah garis lurus.



Hitung panjang, dalam cm, bagi CFE .

(Jwp : 22.79) [4 markah]

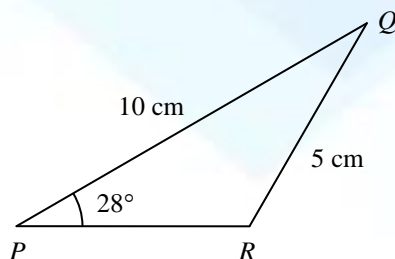
- (b) Dalam rajah, P , Q , R , dan S ialah empat titik di atas tanah mengufuk. Seorang juru ukur mengetahui bahawa jarak $PQ = 3.2$ km dan ingin mencari jarak PR dan PS .



- (i) Jarak PS tidak dapat diukur secara langsung disebabkan sebuah tasik yang besar di antara P dan S . Dengan mengukur, dia mendapati bahawa $\angle QPS = 73^\circ 30'$ dan $\angle PQS = 44^\circ 30'$.
Cari jarak, dalam km, PS .
(Jwp : 2.540) [3 markah]
- (ii) Jarak PR juga tidak dapat diukur secara langsung kerana terletak sebuah hutan di antara R dan P . Dengan mengukur, dia mendapati bahawa $RQ = 4.4$ km dan $\angle PQR = 62^\circ 20'$.
Cari jarak, dalam km, PR .
(Jwp : 4.065) [3 markah]

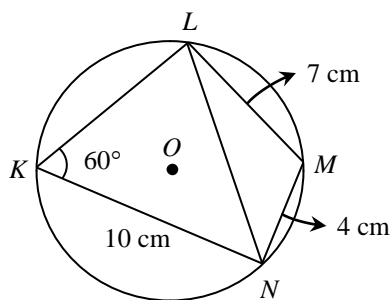
Jawapan :

- 34 (a) Rajah menunjukkan sebuah segi tiga PQR . PR adalah mengufuk.



Hitungkan

- (i) bearing Q dari R , (Jwp : 020.13°)
 (ii) luas segi tiga yang baru jika PR dipanjangkan, manakala panjang PQ dan QR , dan $\angle QPR$ dikekalkan. (Jwp : 24.76)
[5 markah]
- (b) Dalam rajah, $KLMN$ ialah sebuah sisi empat kitaran bagi sebuah bulatan berpusat O .

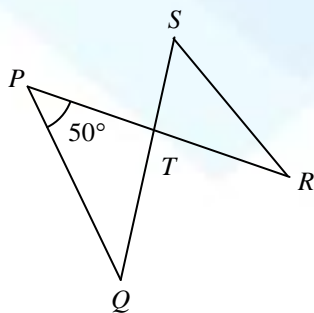


Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi LN , betul kepada dua tempat perpuluhan, (Jwp : 9.64)
 (ii) $\angle KNL$. (Jwp : 56.06)
[5 markah]

Jawapan :

- 35 (a) Dalam rajah, PTR dan QTS ialah garis lurus.

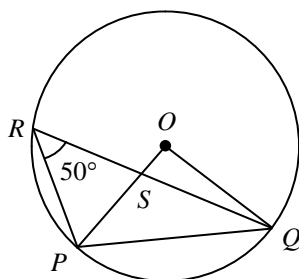


Diberi $RS = 6$ cm, $RT = 4$ cm, $TS = 3$ cm, dan $PQ = 14$ cm, hitung

- (i) $\angle RTS$,
 - (ii) panjang, dalam cm, bagi QT .
- (b) Rajah menunjukkan sebuah bulatan dengan pusat O dan berjajari 6 cm.

(Jwp : 117.28)

(Jwp : 12.07)
[4 markah]



Diberi $\angle PRQ = 50^\circ$ dan $PR = 5$ cm, hitung

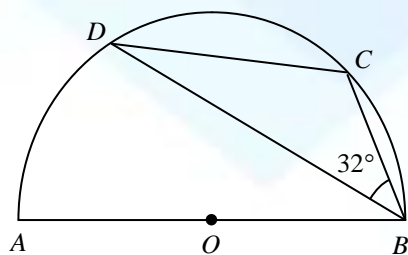
- (i) panjang, dalam cm, bagi PQ ,
- (ii) luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga PSQ .

(Jwp : 9.193)

(Jwp : 12.52)
[6 markah]

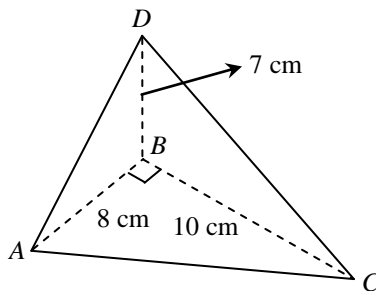
Jawapan :

- 36 (a) Dalam rajah, $ABCD$ ialah sebuah semi bulatan dengan pusat O dan berjajari 10 cm.



Diberi $BC = 4$ cm dan $\angle CBD = 32^\circ$. Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi CD , (Jwp : 10.596)
 (ii) panjang, dalam cm, bagi AD . (Jwp : 14.501)
[6 markah]
- (b) Rajah menunjukkan sebuah piramid dengan segi tiga ABC sebagai tapak mengufuk

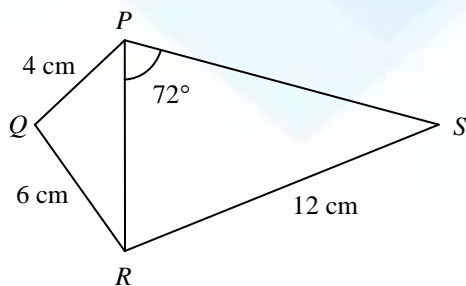


Diberi $AB = 8$ cm, $BC = 10$ cm dan $\angle ABC = 90^\circ$. Bucu D ialah 7 cm tegak di atas B . Hitung luas, dalam cm^2 , bagi permukaan condong ADC .

(Jwp : 60.07)
 [4 markah]

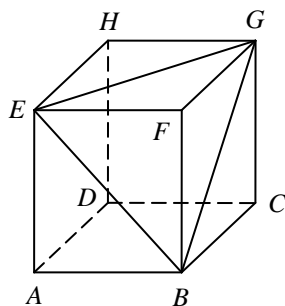
Jawapan :

- 37 (a) Dalam rajah, $\sin \angle PQR = \frac{12}{13}$, dengan keadaan $\angle PQR$ ialah sudut cakah.



Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi PR , (Jwp : 8.394)
 (ii) $\angle PSR$. (Jwp : 41.70)
[5 markah]
- (b) Rajah menunjukkan sebuah kuboid dengan tapak berbentuk segi empat sama bersisi 4 cm, dan tinggi 6 cm.

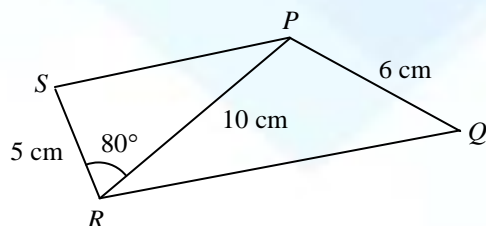


Hitung

- (i) $\angle EGB$, (Jwp : 66.91)
 (ii) luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga EGB . (Jwp : 18.76)
[5 markah]

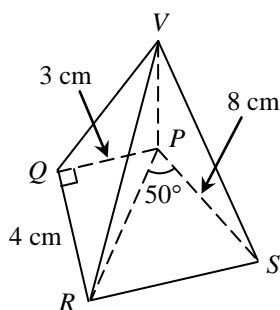
Jawapan :

- 38 (a) Dalam rajah, kos $\angle QPR = -\frac{3}{5}$.



Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi RQ , (Jwp : 14.422)
 (ii) $\angle PSR$. (Jwp : 71.66)
[5 markah]
- (b) Rajah menunjukkan sebuah piramid dengan tapak mengufuk $PQRS$ yang berbentuk segi empat.

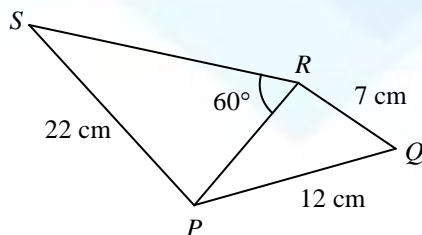


Bucu V ialah 12 cm tegak di atas P dan $\angle RPS$ ialah 50° . Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi RS , (Jwp : 6.130)
 (ii) luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga VRS . (Jwp : 39.84)
[5 markah]

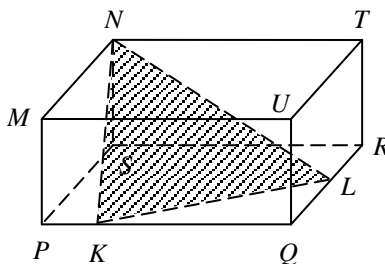
Jawapan :

- 39 (a) Dalam rajah, $\sin \angle PQR = \frac{3}{5}$, dengan keadaan $\angle SPR$ ialah sudut cakah.



Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi PR , betul kepada tiga angka bererti, (Jwp : 7.66)
 (ii) $\angle SPR$. (Jwp : 102.45)
 [5 markah]
- (b) Rajah menunjukkan sebuah kuboid, dengan keadaan $PQ = 8$ cm, $QR = 6$ cm dan $MP = 4$ cm. L ialah titik tengah QR dan $PK : KQ = 1 : 3$.

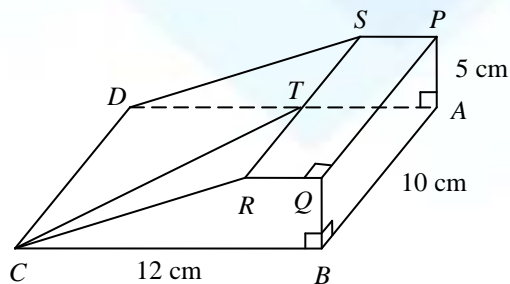


Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi NL , (Jwp : 9.434)
 (ii) luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga KLN . (Jwp : 24.92)
 [5 markah]

Jawapan :

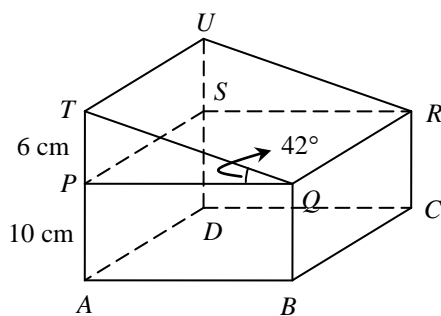
- 40 (a) Rajah menunjukkan sebuah prisma tegak dengan segi empat tepat $ABCD$ sebagai tapak mengufuk. Trapezium $BCRQ$ ialah keratan rentas seragam. T ialah titik tengah RS .



Jika $RQ = \frac{1}{3}BC$, hitung sudut di antara garis CT dengan tapak $ABCD$. (Jwp : 27.92)

[2 markah]

- (b) Rajah menunjukkan sebuah pepejal yang terdiri daripada sebuah prisma dan sebuah kuboid. Permukaan segi empat tepat, $QRUT$, adalah condong. Sudut di antara garis TR dengan satah $PQRS$ ialah 30° .

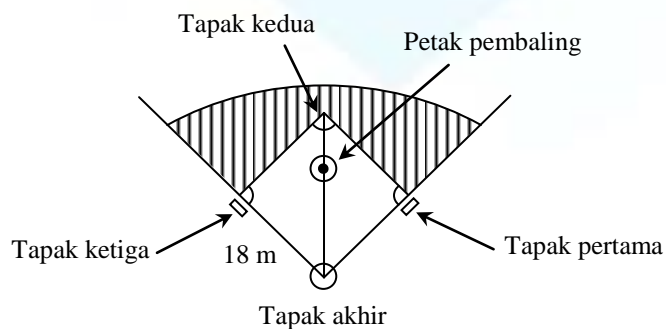


Hitung

- (i) panjang, dalam cm, bagi PQ , TR , dan AR , (Jwp : 6.664, 12, 14.42) [4 markah]
 (ii) luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga TAR . (Jwp : 83.13) [4 markah]

Jawapan :

- 41 (a) Rajah menunjukkan sebuah tapak bagi permainan besbol yang berbentuk segi empat sama dengan sisi 18 m. Petak pembaling terletak 13.8 m daripada tapak akhir pada satu garis yang menghubungkan tapak akhir dan tapak kedua

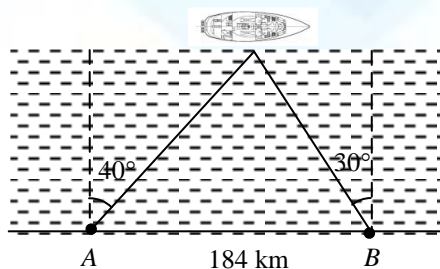


Hitung jarak, dalam m, dari petak pembaling ke

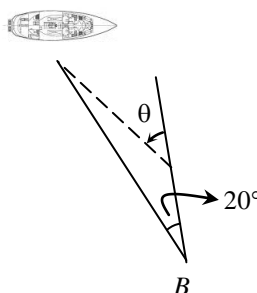
- (i) tapak kedua, (Jwp : 11.66) [2 markah]
 (ii) tapak ketiga. (Jwp : 12.77) [2 markah]
- (b) Dalam segi tiga DEF , $DE = 8$ cm, $DF = 10$ cm, dan $\angle DFE = 50^\circ$. Lakarkan dua segi tiga DEF yang mungkin. Seterusnya, cari dua nilai yang mungkin bagi panjang EF . (Jwp : 4.122, 8.734) [6 markah]

Jawapan :

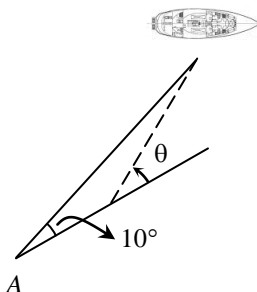
- 42 Stesen pengawal pantai A terletak 184 km ke barat stesen B . Sebuah kapal pelancongan menghantar panggilan kecemasan dan diterima oleh kedua-dua stesen itu. Stesen A mendapati lokasi kapal itu ialah 40° timur dari utara dan stesen B mendapati lokasi kapal itu ialah 30° barat dari utara.



- (a) Berapakah jarak setiap stesen dari kapal itu ? (Jwp : 150, 169.58) [3 markah]
- (b) Sebuah bot laju dengan kelajuan 100 km per jam dihantar dari stesen B . Selepas bergerak selama $\frac{1}{2}$ jam, bot laju itu berhadapan dengan angin lintang dan ombak besar dari barat dan kru bot mendapati mereka telah tersasar haluan sebanyak 20° .



- (i) Berapa jauhkan bot itu dari kapal ? (Jwp : 104.43) [2 markah]
- (ii) Berapa sudut yang perlu dilalui oleh bot itu untuk membetulkan halunya ? (Jwp : 29.44) [2 markah]
- (iii) Berapakah masa, dalam minit, yang ditambah akibat daripada masalah itu ? (Jwp : 2.658) [1 markah]
- (c) Oleh sebab kapal itu memerlukan bantuan yang segera, sebuah helikopter dengan kelajuan 200 km per jam dihantar dari stesen A . Selepas 15 minit perjalanan, pemandu itu mendapati dia telah tersasar sebanyak 10° .



Berapakah laju purata, dalam kmj^{-1} , yang perlu dikekalkan oleh pemandu itu supaya jumlah masa untuk sampai ke kapal tidak melebihi 30 minit. (Jwp : 241.3) [2 markah]

Jawapan :

LATIHAN LANJUTAN

- 43** Diberi dua sisi daripada sebuah segi empat selari adalah berukuran 68.2 cm dan 83.3 cm. Salah satu daripda pepenjuruanya berukuran 42.5 cm. Cari
- (a) sudut segi empat selari itu. (Jwp : 30.56, 149.44)
- (b) panjang, dalam cm, pepenjuruanya yang satu lagi. (Jwp : 146.20)
- (c) luas, dalam cm^2 , segi empat selari itu. (Jwp : 2888.48)

Jawapan :

- 44** Dalam sebuah segi empat selari, sudut bersebelahan bagi perpenjuru dengan panjang 76.33 cm masing-masing ialah 52.2° dan 41.45° . Cari
- (a) panjang, dalam cm, sisi-sisi bagi segi empat selari itu, (Jwp : 50.63, 60.44)
- (b) luas, dalam cm^2 , segi empat selari itu. (Jwp : 3053.62)

Jawapan :

45 Sudut-sudut bagi sebuah segi tiga adalah dalam nisbah 5 : 10 : 21, dan panjang sisi terpendek ialah 35.64 cm. Cari

(a) panjang, dalam cm, bagi sisi terpanjang,

(Jwp : 81.46)

(b) luas, dalam cm^2 , segi tiga itu.

(Jwp : 1112.00)

[5 markah]

Jawapan :

46 Perimeter bagi ΔPQR ialah 40 cm dan $\angle P : \angle Q : \angle R = 1 : 2 : 6$. Cari

(a) panjang, dalam cm, bagi sisi-sisi p , q dan r .

(Jwp : 7.392, 13.890, 18.717)

(b) luas, dalam cm^2 , bagi ΔPQR .

(Jwp : 44.459)

[10 markah]

Jawapan :

47 Panjang sisi sebuah segi tiga ialah $x - 2$, $2x + 7$ dan $2x + 8$. Diberi bahawa perimeter segi tiga itu ialah 63 cm. Cari

(a) nilai x ,

(Jwp : 10)

(b) luas, dalam cm^2 , segi tiga itu.

(Jwp : 107.99)

[5 markah]

Jawapan :

48 Darren ingin menyediakan sekeping kad ucapan yang berbentuk segi tiga. Dua daripada panjang sisi segi tiga itu masing-masing ialah 8 cm dan 11 cm, dan luas segi tiga itu ialah 30 cm^2 .

(a) Lakarkan dua segi tiga yang mungkin.

(b) Seterusnya, cari pangjang yang mungkin, dalam cm, sisi yang ketiga.

(Jwp : 7.501, 17.713)

[7 markah]

Jawapan :

49 Sebuah pentagon sekata mempunyai sisi 5 cm. Cari

(a) panjang, dalam cm, bagi perpenjurunya.

(Jwp : 8.090)

(b) luas, dalam cm^2 , bagi pentagon sekata itu.

(Jwp : 43.009)

[7 markah]

Jawapan :

50 Jika tiga sisi bagi sebuah segi tiga ialah a , b dan $\sqrt{a^2 + b^2 + ab}$.
Cari sudut terbesar bagi segi tiga ini.

(Jwp : 120)

[3 markah]

Jawapan :

51 Diberi nisbah bagi sisi-sisi sebuah segi tiga ialah $7 : 4\sqrt{3} : 13$, cari sudut terkecilnya.

(Jwp : 20.92)

[3 markah]

Jawapan :

- 52 Diberi ΔPQR dengan keadaan $\sin P : \sin Q : \sin R = 3 : 5 : 7$. Cari sudut terbesarnya. (Jwp : 120)
[3 markah]

Jawapan :

- 53 Diberi ΔABC dengan keadaan $(b + c) : (c + a) : (a + b) = 7 : 8 : 9$.
Cari $\sin A : \sin B : \sin C$. (Jwp : 5 : 4 : 3)
[3 markah]

Jawapan :

- 54 Diberi ΔABC dengan keadaan $(b + c) : (c + a) : (a + b) = 4 : 5 : 6$. Cari $\angle A$. (Jwp : 120)
[3 markah]

Jawapan :

**NOMBOR INDEKS
- ONE PAGE NOTE (OPN)
- LEMBARAN KERJA**

**Encik Rayner Doukim
Encik Patrick Tan**

NOTA ONE PAGE (dengan pengkodan)
“PENGGUNAAN NOMBOR INDEKS”

- h bertambah 5 % $\Rightarrow h \times 105\%$
- k berkurang 25 % $\Rightarrow k \times 75\%$
- “NOTA” $\Rightarrow k \times 0.75$

1 “ Menulis maklumat dalam pewakilan & sebaliknya ”

- Harga bagi suatu barangan pada tahun 2009 ialah RM 20 $\Rightarrow Q_{09} = 20$
- Indeks harga bagi suatu barangan pada tahun 2009 berasaskan tahun 2008 ialah 120 $\Rightarrow I_{09,08} = 120$
- Harga bagi suatu barangan bertambah 20% dari tahun 2008 ke tahun 2009 $\Rightarrow I_{09,08} = 120$
- Harga bagi suatu barangan berkurang 20% dari tahun 2008 ke tahun 2009 $\Rightarrow I_{09,08} = 80$
- Harga bagi suatu barangan tidak berubah dari tahun 2008 ke tahun 2009 $\Rightarrow I_{09,08} = 100$

1 “ Cari Harga ”

- Diberi : $I_{b,a} = k$ & $Q_a @ Q_b \Rightarrow \frac{Q_b}{Q_a} \times 100 = k @ \frac{Q_b}{Q_a} = \frac{k}{100}$
- Diberi : $I_{a,c}, I_{b,c}$ & $Q_a @ Q_b \Rightarrow \frac{I_{a,c}}{I_{b,c}} = \frac{Q_a}{Q_b} @ \frac{I_{b,c}}{I_{a,c}} = \frac{Q_b}{Q_a}$
- Diberi : $I_{c,a}, I_{c,b}$ & $Q_a @ Q_b \Rightarrow \frac{I_{c,a}}{I_{c,b}} = \frac{Q_b}{Q_a} @ \frac{I_{c,b}}{I_{c,a}} = \frac{Q_a}{Q_b}$
- Diberi : $I_{b,c}, I_{c,a}$ & $Q_a @ Q_b \Rightarrow \frac{I_{b,c}}{100} \times \frac{I_{c,a}}{100} = \frac{Q_b}{Q_a} \sim$ **berterusan**

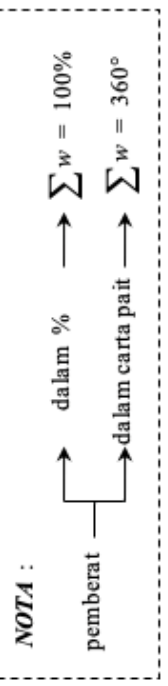
1 “ Cari Indeks ”

- Diberi : Q_a & $Q_b \Rightarrow I_{b,a} = \frac{Q_b}{Q_a} \times 100$
- Diberi : $I_{b,a} \Rightarrow I_{a,b} = \frac{100}{I_{b,a}} \times 100$
- Diberi : $I_{a,c}$ & $I_{b,c} \Rightarrow I_{b,a} = \frac{I_{b,c}}{I_{a,c}} \times 100$
- Diberi : $I_{c,a}$ & $I_{c,b} \Rightarrow I_{b,a} = \frac{I_{c,a}}{I_{c,b}} \times 100$
- Diberi : $I_{b,c}$ & $I_{c,a} \Rightarrow I_{b,a} = \frac{I_{b,c} \times I_{c,a}}{100} \sim$ **kes berubah berterusan**

\hookrightarrow Diberi : $I_{b,a} = h$ & harga / indeks terus meningkat dengan $k\%$ dari tahun b ke c
 $\Rightarrow I_{c,a} = h \times (100 + k)\%$ **4a**
 \hookrightarrow Diberi : $I_{b,a} = h$ & harga / indeks terus meningkat dengan kadar yang sama dari tahun b ke c
 $\Rightarrow I_{c,a} = h \times h\%$ **4b**

“ Cari Indeks Gubahan ”

- Diberi : $I_{b,a} @ Q_a, Q_b$ & pemberat (w)
 $\Rightarrow \bar{I}_{b,a} = \frac{\sum I_{b,a} w}{\sum w}$
 - 1
 - 2
 - 3
- \hookrightarrow pemberat diberi dalam bentuk :
 - \rightarrow histogram, carta pai, nisbah, %
 - \hookrightarrow pemberat tidak diberi : guna tahun asa sebagai pemberat @
 - \rightarrow anggap nilai pemberat adalah sama untuk setiap nombor indeks (1 : 1 : 1 : ...)
- cari harga sepadan. **1**



TOPIK 10 : NOMBOR INDEKS

[Bahagian C → 10 markah]

10.1 Nombor Indeks

10.1.1 Mentakrifkan nombor indeks dan memerihalkan kegunaannya.

10.1.2 Menentukan dan mentafsir nombor indeks.

10.1.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan nombor indeks.

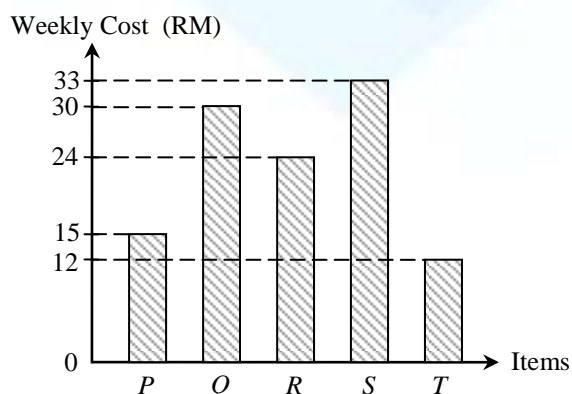
10.2 Indeks Gubahan

10.2.1 Menentukan dan mentafsir indek gubahan tanpa pemberar dan dengan pemberat.

10.2.2 Menyelesaikan masalah yang melibatkan nombor indeks dan indeks gubahan.

KERTAS 2

- 1 Rajah di bawah menunjukkan sebuah carta palang bagi kos mingguan untuk bahan P , Q , R , S , dan T untuk tahun 1990. jadual di bawah menunjukkan harga bahan dan indeks harga bahan tersebut.



Bahan	Harga pada 1990	Harga pada 1995	Indeks harga pada tahun 1995 berasaskan tahun 1990
P	x	RM 0.70	175
Q	RM 2.00	RM 2.50	125
R	RM 4.00	RM 5.50	y
S	RM 6.00	RM 9.90	150
T	RM 2.50	z	120

- (a) Cari nilai bagi x , y , and z . (Jwp : $x = 0.40$, $y = 137.5$, $z = 3.00$) [3 markah]
- (b) Hitung indeks gubahan bagi bahan pada tahun 1995 berasaskan tahun 1990. (Jwp : 140.92) [2 markah]
- (c) Kos kos bulanan bagi bahan pada tahun 1990 ialah RM456. Kira kos bulanan yang sepadan bagi tahun 1995. (Jwp : RM 642.60) [2 markah]
- (d) Kos bahan tersebut meningkat sebanyak 20% dari tahun 1995 kepada tahun 2000. Cari indeks gubahan pada tahun 2000 berasaskan tahun 1990. (Jwp : 169.104) [3 markah]

[2003, No.13]

Jawapan :

- 2 Jadual menunjukkan indeks harga dan peratus bagi penggunaan bahan P , Q , R , dan S , yang mana merupakan bahan utama bagi pengeluaran jenis biskut.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga pada tahun 1995 berasaskan tahun 1993</i>	<i>Peratus penggunaan(%)</i>
P	135	40
Q	x	30
R	105	10
S	130	20

(a) Hitung

- (i) harga bahan S pada tahun 1993, jika harga pada tahun 1995 ialah RM37.70. (*Jwp* : 29)
- (ii) indeks harga bahan P pada tahun 1995 berasaskan tahun 1991 jika indeks harga pada tahun 1993 berasaskan tahun 1991 ialah 120. (*Jwp* : 162)
[5 markah]

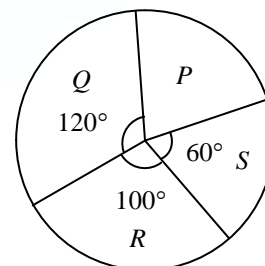
(b) Indeks gubahan bagi pengeluaran biskut bagi tahun 1995 berasaskan tahun 1993 ialah 128, hitung

- (i) nilai bagi x , (*Jwp* : 125)
- (ii) harga bagi sekotak biskut pada tahun 1993, jika harga pada tahun 1995 ialah RM32. (*Jwp* : 25)
[5 markah] [2004, No.12]

Jawapan :

- 3 Jadual menunjukkan harga dan indeks harga bagi empat bahan, P , Q , R , dan S , digunakan dalam membuat pelbagai jenis biskut. Carta pai berikut mewakili jumlah amaun bahan P , Q , R , dan S , dalam menghasilkan biskut.

Bahan	Harga per kg (RM)		Indeks harga pada tahun 2004 berasaskan tahun 2001
	Tahun 2001	Tahun 2004	
P	0.80	1.00	x
Q	2.00	y	140
R	0.40	0.60	150
S	z	0.40	80



- (a) Cari nilai bagi x , y dan z , (Jwp : $x = 125$, $y = 2.80$, $z = 0.50$) [3 markah]
- (b) (i) Hitung indeks gubahan bagi kos pembuatan biskut pada tahun 2004 berasaskan tahun 2001. (Jwp : 129.44)
- (ii) Oleh itu, kira kos yang sepadan bagi penghasilan biskut pada tahun 2001, jika kos pada tahun 2004 adalah RM2985. (Jwp : 2306.09)
[5 markah]
- (c) Kos bagi penghasilan biskut dijangka meningkat sebanyak 50% dari tahun 2004 kepada tahun 2007. Cari indeks gubahan pada tahun 2007 berasaskan tahun 2001. (Jwp : 194.16) [2 markah]
[2005, No.13]

Jawapan :

- 4 Pelbagai jenis kek dihasilkan menggunakan empat jenis bahan, P , Q , R dan S . Jadual di bawah menunjukkan harga bagi bahan-bahan tersebut.

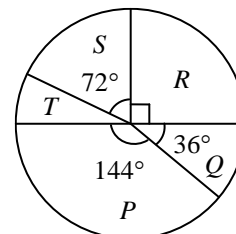
<i>Bahan</i>	<i>Harga per kilogram (RM)</i>	
	<i>Tahun 2004</i>	<i>Tahun 2005</i>
P	5.00	w
Q	2.50	4.00
R	x	y
S	4.00	4.40

- (a) Nombor indeks bagi bahan P pada tahun 2005 berasaskan tahun 2004 ialah 120. Hitung nilai bagi w .
(Jwp : 6) [2 markah]
- (b) Nombor indeks bahan R pada tahun 2005 berasaskan tahun 2004 ialah 125. Harga per kilogram bagi bahan R pada tahun 2005 ialah RM 2.00 lebih dari harga pada tahun 2004. Hitung nilai bagi x dan y .
(Jwp : $x = 8$, $y = 10$) [3 markah]
- (c) Indeks gubahan bagi kos membuat kek pada tahun 2005 berasaskan tahun 2004 ialah 127.5. Hitung
- (i) harga kek pada tahun 2004, jika harga pada tahun 2005 ialah RM30.60, (Jwp : 24)
- (ii) nilai bagi m jika kuantiti bahan P , Q , R dan S yang digunakan mengikut nisbah $7 : 3 : m : 2$.
(Jwp : 4)
- [5 markah] [2006, No.15]

Jawapan :

- 5 Jadual di bawah menunjukkan harga dan indeks harga bagi lima komponen, P , Q , R , S dan T , yang digunakan dalam penghasilan sebuah mainan. Rajah menunjukkan carta pai yang mewakili kuantiti setiap bahan.

Component	Price (RM) for the year		Price index for the year 2006 based on the year 2004
	2004	2006	
P	1.20	1.50	125
Q	x	2.20	110
R	4.00	6.00	150
S	3.00	2.70	y
T	2.00	2.80	140

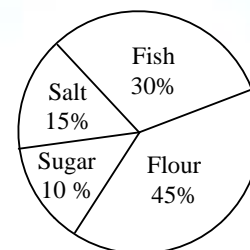


- (a) Cari nilai x dan y . (Jwp : $x = 2.00$, $y = 90$) [3 markah]
- (b) Hitung indeks gubahan bagi kos penghasilan mainan pada tahun 2006 berasaskan tahun 2004. (Jwp : 123.5) [3 markah]
- (c) Harga bagi setiap komponen meningkat sebanyak 20% dari tahun 2006 kepada tahun 2008. Diberi bahawa kos penghasilan bagi sebuah mainan pada tahun 2004 ialah RM55, hitung harga yang sepadan pada tahun 2008. (Jwp : 81.51) [4 markah]
- [2007, No.13]

Jawapan :

- 6 Jadual di bawah menunjukkan harga dan indeks harga bagi empat bahan, ikan, tepung, garam, dan gula, yang digunakan bagi membuat keropok ikan. Rajah berikut menunjukkan sebuah carta pai yang mewakili kuantiti setiap bahan yang digunakan.

<i>Bahan</i>	<i>Harga (RM) per kg pada tahun</i>		<i>Indeks harga pada tahun 2005 berasaskan tahun 2004</i>
	<i>2004</i>	<i>2005</i>	
Ikan	3.00	4.50	150
Tepung	1.50	1.80	<i>h</i>
Garam	<i>k</i>	0.90	112.5
Gula	1.40	1.47	105



- (a) Cari nilai bagi *h* dan *k*. (*Jwp* : $h = 120$, $k = 0.80$) [3 markah]
- (b) Hitung indeks gubahan kos penghasilan keropok ikan pada tahun 2005 berasaskan tahun 2004. (*Jwp* : 126.375) [3 markah]
- (c) Indeks gubahan penghasilan keropok ikan meningkat sebanyak 50% dari tahun 2005 kepada tahun 2009. Hitung
- (i) indeks gubahan kos penghasilan keropok ikan pada tahun 2009 berasaskan tahun 2004, (*Jwp* : 189.5625)
- (ii) harga bagi sekotak keropok pada tahun 2009 jika harga yang sepadan pada tahun 2004 ialah RM 25. (*Jwp* : 47.39)
[4 markah] [2008, No.13]

Jawapan :

- 7 Jadual menunjukkan harga, indeks harga dan pemberat bagi empat jenis alat tulis P , Q , R dan S .

Alat tulis	Harga (RM) per unit		Indeks harga pada tahun 2008 berdasarkan tahun 2007	Pemberat
	Tahun 2007	Tahun 2008		
P	2.80	2.10	x	4
Q	4.00	4.80	120	2
R	2.00	y	130	3
S	z	5.80	116	M

- (a) Cari nilai
- (i) x , (Jwp : 75)
- (ii) y , (Jwp : 2.6)
- (iii) z , (Jwp : 5)
[3 markah]
- (b) Indeks gubahan bagi harga alat tulis pada tahun 2008 berdasarkan tahun 2007 ialah 108.4. Hitung nilai bagi m . (Jwp : 6) [3 markah]
- (c) Jumlah perbelanjaan alat tulis pada tahun 2007 ialah RM 525, hitung jumlah perbelanjaan pada tahun 2008, (Jwp : 569.1) [2 markah]
- (d) indeks harga bagi Q pada tahun 2009 berdasarkan tahun 2007 ialah 132. Hitung indeks harga bagi Q pada tahun 2009 berdasarkan tahun 2008. (Jwp : 110) [2 markah]
[2009, No.13]

Jawapan :

- 8 Jadual menunjukkan indeks harga bagi tiga bahan, P , Q dan R yang digunakan dalam penghasilan sebuah beg.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2006 berasaskan tahun 2004</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2008 berasaskan tahun 2004</i>
P	125	150
Q	116	X
R	y	120

- (a) Cari indeks harga bahan P pada tahun 2008 berasaskan tahun 2006. (*Jwp* : 120) [2 markah]
- (b) Harga bahan Q pada tahun 2004 ialah RM 7.50 dan harga pada tahun 2008 ialah RM 10.50. Cari
- (i) nilai bagi x . (*Jwp* : 140)
- (ii) harga bahan Q pada tahun 2006. (*Jwp* : 8.70)
[3 markah]
- (c) Indeks gubahan bagi kos penghasilan beg pada tahun 2006 berasaskan tahun 2004 ialah 118.5. Kos bagi bahan P , Q dan R yang digunakan mengikut nisbah 2 : 1 : 3. Cari nilai bagi y .
(*Jwp* : 115) [3 markah]
- (d) Diberi harga beg pada tahun 2006 ialah RM 47.40, cari harga beg pada tahun 2004.
(*Jwp* : 40) [2 markah]
[2010, No.15]

Jawapan :

- 9 Jadual menunjukkan harga, indeks harga dan peratus perbelanjaan empat bahan, P , Q , R dan S , yang digunakan dalam proses menghasilkan makanan.

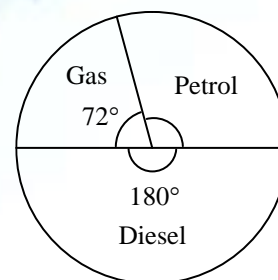
<i>Bahan</i>	<i>Harga (RM) per kg</i>		<i>Indeks harga pada tahun 2007 berasaskan tahun 2005</i>	<i>Peratus perbelanjaan (%)</i>
	2005	2007		
P	4.00	5.00	x	16
Q	3.00	y	150	12
R	8.00	10.00	125	48
S	z	3.00	120	24

- (a) Cari nilai bagi x , y dan z . (*Jwp* : $x = 125$, $y = 4.50$, $z = 2.50$) [4 markah]
- (b) Hitung indeks gubahan bagi kos penghasilan makanan pada tahun 2007 berasaskan tahun 2005. (*Jwp* : 126.8) [2 markah]
- (c) kos penghasilan sepeket makanan pada tahun 2005 adalah RM 50.00. Hitung kos untuk tahun 2007, (*Jwp* : 63.40) [2 markah]
- (d) kos semua bahan meningkat sebanyak 15 % dari tahun 2007 ke tahun 2009. Cari indeks gubahan pada tahun 2009 berasaskan tahun 2005. (*Jwp* : 145.82) [2 markah]
- [2011, No.13]**

Jawapan :

- 10 Jadual menunjukkan indeks harga bagi tiga jenis minyak pada tahun 2008 berasaskan tahun 2006. Rajah menunjukkan sebuah carta pai yang mewakili kadar penggunaan minyak dalam sektor perkilangan.

<i>Minyak</i>	<i>Indeks harga pada 2008 berasaskan tahun 2006</i>
Diesel	150
Petrol	120
Gas	110



- (a) Jika kilang membelanjakan RM 9000 seminggu untuk diesel pada tahun 2008, cari perbelanjaan untuk diesel pada tahun 2006. (Jwp : 6000) [2 markah]
- (b) Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan minyak kilang tersebut pada tahun 2008 berasaskan tahun 2006. (Jwp : 133) [3 markah]
- (c) perbelanjaan minyak yang digunakan oleh kilang tersebut ialah RM 30000 seminggu pada tahun 2006. Hitung jumlah perbelanjaan minyak pada tahun 2008. (Jwp : 39900) [2 markah]
- (d) Harga diesel meningkat sebanyak 30%, harga petrol meningkat sebanyak 20%, manakala harga gas kekal dari tahun 2008 hingga tahun 2010. Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan minyak kilang tersebut pada tahun 2010 berasaskan tahun 2006. (Jwp : 162.7) [3 markah]
- [2012, No.13]

Jawapan :

- 11 Jadual menunjukkan indeks harga, perubahan indeks harga dan pemberat bagi empat item A, B, C dan D, yang merupakan bahan utama dalam penghasilan tin biskut.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2012 berasaskan tahun 2010</i>	<i>Perubahan indeks harga pada tahun 2012 ke tahun 2014</i>	<i>Pemberat</i>
A	112	No change	1
B	140	10% decrease	4
C	x	No change	2
D	130	5% increase	3

- (a) Hitung
- (i) harga bahan B pada tahun 2010 jika harga pada tahun 2012 ialah RM8.40, (Jwp : 6.00)
- (ii) harga bahan D pada tahun 2012 jika harga pada tahun 2010 ialah RM4.50. (Jwp : 5.85)
- [3 markah]
- (b) Indeks gubahan bagi kos penghasilan tin biskut pada tahun 2012 berasaskan tahun 2010 ialah 132. Hitung nilai bagi x . (Jwp : 129) [2 markah]
- (c) Oleh itu, hitung indeks gubahan bagi kos penghasilan tin biskut pada tahun 2014 berasaskan tahun 2010. (Jwp : 128.35) [3 markah]
- (d) Hitung kos penghasilan tin biskut pada tahun 2014 jika kos pada tahun 2010 ialah RM20. (Jwp : 25.67) [2 markah]
- [2013, No.14]

Jawapan :

- 12 Jadual menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi empat bahan, P , Q , R dan S , yang digunakan dalam membuat sebiji kek. Indeks gubahan bagi kos membuat kek pada tahun 2014 berasaskan tahun 2013 ialah 106.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2014 berasaskan tahun 2013</i>	<i>Pemberat</i>
P	115	3
Q	95	1
R	100	4
S	m	2

- (a) Hitung harga bahan Q pada tahun 2014 jika harga pada tahun 2013 ialah RM 20. (Jwp : 19)
[2 markah]
- (b) Cari peratus perubahan harga dari tahun 2013 ke tahun 2014 untuk bahan S . (Jwp : 10)
[4 markah]
- (c) Indeks gubahan bagi kos penghasilan kek meningkat pada kadar yang sama dari tahun 2014 ke tahun 2015, hitung
- (i) indeks gubahan untuk perbelanjaan pada tahun 2015 berasaskan tahun 2013, (Jwp : 116.6)
[2 markah]
- (ii) harga kek [pada tahun 2015 jika harga pada tahun 2013 ialah RM75 (Jwp : 87.45)
[2 markah]
- [2014, No.15]

Jawapan :

- 13 Jadual menunjukkan indeks harga bagi tahun 2013 dan 2015 berasaskan tahun 2011 untuk tiga bahan A, B, dan C digunakan dalam penghasilan kasut.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2013 berasaskan tahun 2011</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2015 berasaskan tahun 2011</i>
A	106	120
B	105	125
C	110	<i>m</i>

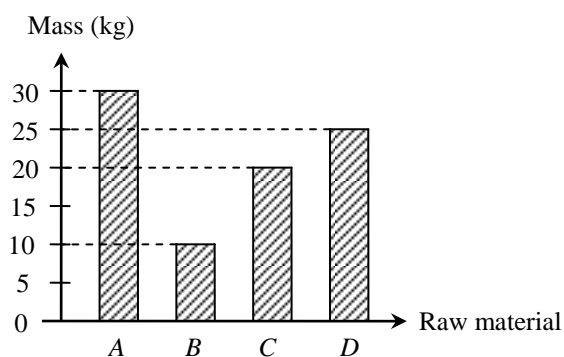
- (a) Harga bagi bahan C pada tahun 2011 ialah RM12.00 dan harga pada tahun 2015 ialah RM15.60. Cari
- (i) nilai bagi m , (Jwp : 130)
- (ii) harga bagi bahan C pada tahun 2013. (Jwp : 13.20)
[3 markah]
- (b) Indeks gubahan kos penghasilan kasut pada tahun 2013 berasaskan tahun 2011 ialah 106.7. Nisbah bagi bahan A, B dan C yang digunakan ialah 2 : h : 3. Cari
- (i) nilai bagi h , (Jwp : 5)
- (ii) harga kasut yang sepadan pada tahun 2011 jika harga kasut pada tahun 2013 ialah RM58.20. (Jwp : 54.55)
[5 markah]
- (c) Cari indeks harga bahan B pada tahun 2015 berasaskan tahun 2013. (Jwp : 119.05) [2 markah]
[2015, No.15]

Jawapan :

- 14 Jadual menunjukkan indeks harga dan perubahan indeks harga bagi empat bahan mentah, A, B, C dan D, yang digunakan dalam penghasilan biskut di sebuah kilang.

<i>Bahan mentah</i>	<i>Indeks harga pada 2011 berasaskan 2008</i>	<i>Perubahan indeks harga dari 2011 hingga 2015</i>
A	140	15 % menokok
B	120	5 % menokok
C	160	Tidak berubah
D	150	10 % menyusut

Rajah di bawah merupakan carta palang yang mewakili jisim bahan mentah yang digunakan dalam penghasilan biskut pada tahun 2008.



- (a) Harga bahan mentah A pada 2011 ialah RM70. Cari harga yang sepadan pada tahun 2008. (Jwp : 50) [2 markah]
- (b) Cari indeks harga bagi semua bahan mentah pada 2015 berasaskan 2008. [3 markah]
- (c) (i) Hitung indeks gubahan kos penghasilan biskut pada 2015 berasaskan 2008. (Jwp : 149)
- (ii) Oleh itu, cari kos penghasilan biskut pada 2008 jika kos pada 2015 ialah RM268.20. (Jwp : 180)
- [5 markah] [2016, No.12]

Jawapan :

- 15 Jadual menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan, A, B dan C, yang digunakan dalam menghasilkan bebola ikan.

<i>Bahan</i>	<i>Harga (RM) per kg bagi tahun</i>		<i>Indeks harga pada tahun 2016 berasaskan tahun 2014</i>	<i>Pemberat</i>
	<i>2014</i>	<i>2016</i>		
A	5.00	6.64	132.8	50
B	y	3.00	x	20
C	0.50	0.95	190	1

- (a) Harga bahan B meningkat 20% dari tahun 2014 ke tahun 2016.
- Nyatakan nilai bagi x .
 - Cari nilai bagi y . (Jwp : 2.50)
[3 markah]
- (b) Hitung indeks harga bagi kos penghasilan bebola ikan pada tahun 2016 berasaskan tahun 2014. (Jwp : 130) [2 markah]
- (c) Diberi bahawa indeks gubahan bagi kos penghasilan bebola ikan meningkat 40% dari tahun 2012 ke tahun 2016.
- Hitung indeks gubahan bagi kos penghasilan bebola ikan pada tahun 2014 berasaskan tahun 2012. (Jwp : $107\frac{9}{13}$)
 - Kos bagi menghasilkan bebola ikan ialah 10 sen pada tahun 2012. Cari jumlah maksimum bebola ikan yang dapat dihasilkan dengan peruntukan RM80 pada tahun 2016. (Jwp : 571)
[5 markah] [2017, No.13]

Jawapan :

- 16 Jadual menunjukkan maklumat berkaitan empat jenis bahan, *P*, *Q*, *R* dan *S*, yang digunakan dalam penghasilan mee.

<i>Bahan</i>	<i>Perubahan harga dari tahun 2013 ke tahun 2017</i>	<i>Peratus penggunaan (%)</i>
<i>P</i>	40% meningkat	10
<i>Q</i>	20% meningkat	10
<i>R</i>	60% meningkat	
<i>S</i>	10% menurun	50

Kos penghasilan mee ialah RM47600 pada tahun 2017.

- (a) Jika harga bahan Q pada tahun 2013 ialah RM4.20, cari harga pada tahun 2017. (*Jwp* : 5.04)
[2 markah]
- (b) Peratus penggunaan beberapa jenis bahan diberi di dalam jadual. Hitung kos penghasilan mee pada tahun 2013. (*Jwp* : 40000) [5 markah]
- (c) Kos pengeluaran dijangka akan meningkat 50% dari tahun 2017 ke tahun 2019. Hitung perubahan peratus bagi penghasilan mee pada tahun 2013 ke tahun 2019. (*Jwp* : 78.5) [3 markah]
[2018, No.13]

Jawapan :

- 17 Jadual menunjukkan maklumat mengenai lima jenis bahan, J , K , L , M dan N yang digunakan oleh pembuat kek di dalam perniagaannya.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2016</i>	<i>Perubahan indeks harga dari tahun 2018 ke tahun 2020</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2016</i>	<i>Pemberat</i>
J	124	kekal	124	5
K	115	40% meningkat	x	6
L	130	kekal	130	p
M	140	10% menurun	y	4
N	120	kekal	120	2

Indeks gubahan bagi kos penghasilan kek pada tahun 2020 berasaskan tahun 2016 ialah 136.

- (a) (i) Cari nilai bagi x dan y .
(ii) Hitung harga bahan M pada tahun 2016 jika harga pada tahun 2020 ialah RM6.30.
(Jwp : 5)
[4 markah]
- (b) Hitung nilai p . (Jwp : 3) [3 markah]
- (c) Kos menghasilkan kek pada tahun 2016 ialah RM25. Cari harga jualan kek pada tahun 2020, jika penjual ingin mengaut keuntungan sebanyak 80%.
(Jwp : 61.20) [3 markah]
[2019, No.15]

Jawapan :

- 18 Jadual menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan A , B dan C , yang digunakan dalam penghasilan bebola ikan.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2016 berasaskan tahun 2014</i>
A	132.6
B	x
C	125
D	y

- (a) Harga bahan B menurun sebanyak 5% dari tahun 2014 kepada tahun 2016 dan harga bahan D kekal tidak berubah dari tahun 2014 kepada tahun 2016. Nyatakan nilai bagi :
- (i) x [1 markah]
- (ii) y [1 markah]
- (b) Hitung indeks gubahan bagi kos penghasilan bebola ikan pada tahun 2016 berasaskan tahun 2014. (*Jwp* : 113.15) [2 markah]
- (c) Diberi indeks gubahan bagi kos penghasilan bebola ikan meningkat 35% dari tahun 2012 kepada tahun 2016.
- (i) Hitung indeks gubahan bagi kos penghasilan bebola ikan pada tahun 2014 berasaskan tahun 2012. (*Jwp* : 119.31)
- (ii) Kos penghasilan bebola ikan ialah 20 sen pada tahun 2012. Cari jumlah maksimum bebola ikan yang dapat dihasilkan dengan peruntukkan RM150 pada tahun 2016. (*Jwp* : 555) [6 markah]

Jawapan :

- 19 (a) Indeks harga pada tahun 2005 berasaskan tahun 2000 dan tahun 1999 adalah masing-masing 120 dan 135. Diberi harga bahan ialah RM 45 pada tahun 2000, cari harga bahan pada tahun 1999.
(Jwp : 40) [2 markah]
- (b) Jadual menunjukkan harga bagi tiga bahan, *A*, *B*, dan *C*, pada tahun 1996 dan 1998, beserta dengan pemberat masing-masing.

<i>Bahan</i>	<i>Harga (RM) pada 1996</i>	<i>Harga (RM) pada 1998</i>	<i>Pemberat (%)</i>
A	70.00	105.00	<i>y</i>
B	80.00	100.00	<i>x</i>
C	60.00	67.50	2 <i>x</i>

- (i) Menggunakan tahun 1996 sebagai tahun asas, hitung indeks harga bagi bahan *A*, *B*, dan *C*.
(Jwp : 150, 125, 112.5) [3 markah]
- (ii) Diberi indeks gubahan bagi bahan tersebut pada tahun 1998 berasaskan tahun 1996 ialah 140, cari nilai bagi *x* dan *y*.
(Jwp : $x = 10$, $y = 70$) [5 markah]

Jawapan :

- 20 Jadual menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi lima bahan, A , B , C , D , dan E pada tahun 2002 berasaskan tahun 2000.

<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga</i>	<i>Pemberat</i>
A	132	23
B	130	13
C	p	q
D	136	9
E	106	5

Jumlah pemberat ialah 63 dan indeks gubahan pada tahun 2002 berasaskan tahun 2000 ialah 126.

- (a) Cari
- nilai bagi q , [1 markah]
 - peratus perubahan harga dari tahun 2000 kepada tahun 2002 bagi bahan C . (Jwp : 12.15) [3 markah]
- (b) cari nilai bagi indeks harga bahan D pada tahun 2000, menggunakan tahun 2002 sebagai tahun asas. (Jwp : 73.529) [2 markah]
- (c) Dari tahun 2002 hingga 2003, kos bahan B meningkat sebanyak 10%, bahan D menurun sebanyak 5%, bahan E meningkat sebanyak 15%, dan selebihnya tidak berubah. Hitung indeks gubahan bahan pada tahun 2003 berasaskan tahun 2000. (Jwp : 128.97) [4 markah]

Jawapan :

JAWAPAN LEMBARAN KERJA

1) Boleh dilihat dan dimuat turun melalui pautan

bit.ly/MTWORKSHEETANSWER

atau

2) Scan kod QR ini.



PENGHARGAAN

PENYELARAS

- | | | |
|----|---------------------------|---------------------------------|
| 1) | Dg Rukayah Ag Mahmum | Jabatan Pendidikan Negeri Sabah |
| 2) | Nor Khamisah @ Julie Atin | Jabatan Pendidikan Negeri Sabah |

AHLI PANEL

- | | | |
|-----|--|------------------------------|
| 1) | Lee Chiong Tee
(Penyelaras/Ketua Zon 2) | SM St Peter, Telipok |
| 2) | Dr. Ma Chi Nan
(Ketua Zon 1) | SM St Michael, Penampang |
| 3) | Peter Wong Yung Ming
(Ketua Zon 3) | Sekolah Tinggi Kota Kinabalu |
| 4) | Norfadzilah Lee
(Ketua Zon 4) | SMJK Tiong Hua, Sandakan |
| 5) | Ong Choon Keat
(Ketua Zon 5) | SM St John, Tuaran |
| 6) | Hafizi Fazli Bakar
(Ketua Zon 6) | SMK Kemabong, Tenom |
| 7) | Rayner Doukim | SMK Tandek, Kota Marudu |
| 8) | Patrick Tan | SMK Tandek, Kota Marudu |
| 9) | AK Sapri Yaakub | SMK Menumbok, Kuala Penyu |
| 10) | Tan Woon Shin | SMK St Paul, Beaufort |
| 11) | Maya Insana Mohd Terang | SMK Madai, Kunak |
| 11) | Mohd Salleh Ambo | SMK Terusan, Lahad Datu |
| 12) | Mohd Zulkarnain bin Zulkifli | SMK Pamol, Beluran |
| 13) | Adry Colodius | SMK Nabawan, Pensiangan |
| 14) | Elbenjoe Wesmin | SMK Pinggan-Pinggan, Pitas |
| 15) | Nadzrinah binti Ahmad | SMK Pitas 2, Pitas |
| 16) | Suhairul bin Hadlee | SMKA Mohamad Ali, Ranau |
| 17) | Lai Hoi Yong | SMK Elopura, Sandakan |
| 18) | Sandra Chong Ket San | SMK Sandakan |
| 19) | Hartono bin Josed | SMK Pengiran Omar, Sipitang |
| 20) | Jamaliah Mohd. Elmi | SMK Tamparuli, Tuaran |
| 21) | Dennis Chua Ah Thin | SMK Pekan Telipok, Tuaran |

*"Success is not final; failure is not fatal:
It is the courage to continue that counts"*

