



**Perak EXcellent**



**MODUL SOALAN TOPIKAL HALUS AMANJAYA  
SPM 2018**

**MATEMATIK TAMBAHAN**

**SET 5**

**TOPIK-TOPIK  
LINEAR LAW  
INTEGRATION  
VECTORS**



# PRAKATA

## *Panel Penggubal Modul Soalan Topikal Aman Jaya*

**Pn. Rohaya Bt Morat**  
SM Sains Teluk Intan, Teluk Intan, Perak

**Pn. Noranita Bt Mohd Said**  
SMK Bukit Jana, Kamunting, Perak

**Pn. Noorul Huda Bt Mohd Hashim**  
SMK Taman Tasik, Taiping, Perak

**Cik Khairulnisa Bt Yusof**  
SMK Trolak, Sungkai, Perak

**En. Mahandran Govindaraj**  
SMJK Sam Tet, Ipoh, Perak

**Pn. Nor Asmah Bt Sulaiman**  
SMK Tengku Menteri, Changkat Jering, Perak

**En. Teh Guan Leong**  
SMK Sentosa, Kampar, Perak

**Pn. Roaini Bt Mohd Hashim**  
SMKA Sultan Azlan Shah, Seri Iskandar, Perak

**Pn Hajah Halipah Bt Ayet**  
SMK Tarcisian Convent, Ipoh, Perak

**En. Mohd Rashidi bin Ahmad**  
SMK Batu 4, Gerik, Perak



*Soulas Pinang.*

Assalamualaikum wrt wbt....

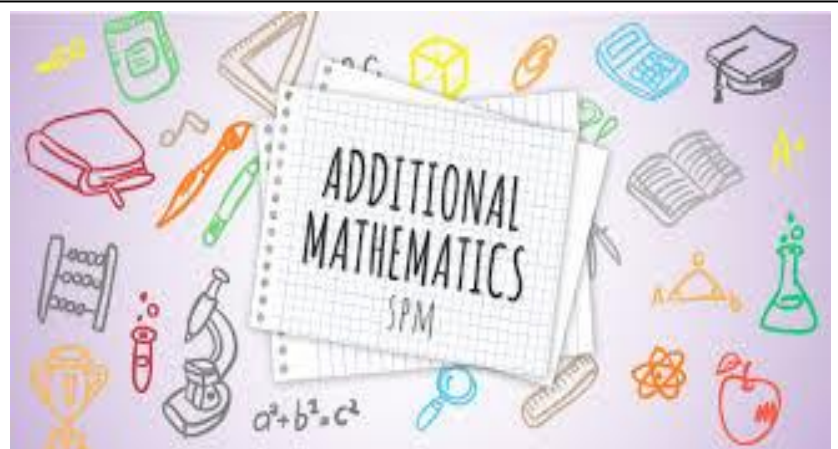
Modul ini dihasilkan oleh panel penggubal Modul Aman Jaya oleh Jurulatih Utama Matematik Tambahan Negeri Perak. Modul ini mengandungi 7 set soalan yang terdiri dari soalan untuk pelajar cemerlang dan pelajar HALUS. Terdapat beberapa soalan non-rutin dari setiap bab sukatan mata pelajaran Matematik Tambahan Tingkatan 4 dan 5.

Penyediaan Modul Aman Jaya ini bertujuan membantu para guru Matematik Tambahan dalam Pdpc. Selain itu, modul ini dapat membantu calon-calon dengan pelbagai bahan yang berbentuk topikal dan berunsurkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) sejajar dengan keperluan calon SPM kini yang memerlukan mereka menjana dan mengembangkan idea.

Modul ini diharap dapat membantu meningkatkan kecemerlangan calon-calon SPM negeri Perak.

Sekian.

En Zahran bin Zamzuri  
Penolong Pengarah Matematik (Kurikulum Menengah)  
Sektor Pengurusan Akademik  
Jabatan Pendidikan Negeri Perak





## ISI KANDUNGAN

<b>BIL</b>	<b>KANDUNGAN</b>
1	Isi Kandungan
2	Panduan Penggunaan
4	Modul Soalan Topikal Halus Amanjaya, Set 5
5	Skema Jawapan Modul Soalan Topikal Halus Amanjaya, Set 5



## CARA PENGGUNAAN MODUL

### PANDUAN

1. Modul Topikal Cemerlang dan Halus disediakan mengikut topik-topik di tingkatan 4 dan 5.
2. Modul ini mengandungi soalan-soalan bukan rutin (KBAT) dan rutin.
3. Modul ini boleh dijadikan panduan untuk guru-guru di negeri Perak mempertingkatkan pencapaian mata pelajaran Matematik Tambahan SPM 2018.
4. Modul ini sesuai dijadikan modul di dalam bilik darjah sebagai bahan Pdpc, latihan tubi, kelas tambahan dan kelas tutorial.
5. Modul ini juga sesuai digunakan oleh pelajar cemerlang dan pelajar yang berpontensi lulus.
6. Guru perlu memilih topik yang telah disediakan untuk dilakukan latihan secara latihan tubi dan berulang kali sehingga menjelang peperiksaan SPM supaya penguasaan pelajar terhadap tajuk terpilih dapat diperkukuhkan.
7. Modul ini mengandungi 7 set soalan bagi kedua-dua potensi iaitu cemerlang dan lulus beserta skema penandaan yang boleh dijadikan panduan.
8. Modul ini akan dimuatnaik secara berperingkat mengikut set di portal K-Perak.

## LINEAR LAW (KERTAS 1)

1. Diagram 1 shows the straight line  $PQ$  obtained by plotting  $\log_{10} y$  against  $\log_{10} x$ . The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $y = 0.01\sqrt{x}$ . The straight line  $\log_{10} y = 3$  intersects the straight line  $PQ$  at point  $H$ .

*Rajah 1 menunjukkan garis lurus  $PQ$  yang diperoleh dengan memplotkan  $\log_{10} y$  melawan  $\log_{10} x$ . Pembolehubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = 0.01\sqrt{x}$ . Garis lurus  $\log_{10} y = 3$  bersilang dengan garis lurus  $PQ$  pada titik  $H$ .*

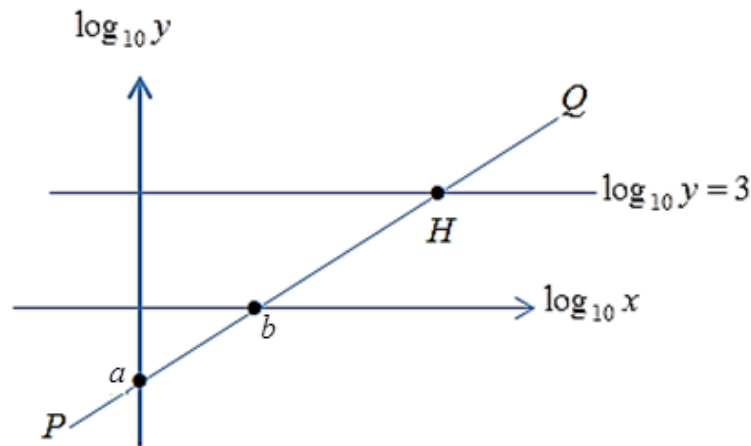


Diagram 1

*Rajah 1*

- (a) State the value of  $a$  and of  $b$ , given that  $a$  and  $b$  are integers which intersect the  $y$ -axis and  $x$ -axis respectively.

*Nyatakan nilai  $a$  dan nilai  $b$ , diberi  $a$  dan  $b$  ialah integer yang masing-masing merupakan persilangan dengan paksi- $y$  dan paksi- $x$ .*

- (b) Find the coordinates of point  $H$ .

*Cari koordinat titik  $H$ .*

[4 marks]

[4 markah]

2. Diagram 2 shows the straight line graph obtained by plotting  $y\sqrt{x}$  against  $x$ .

*Rajah 2 menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi dengan memplotkan  $y\sqrt{x}$  melawan  $x$ .*

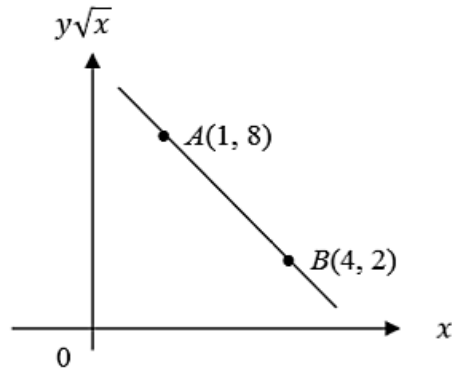


Diagram 2

*Rajah 2*

- (a) Express  $y$  in terms of  $x$ .

*Ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$ .*

- (b) Given point  $D(9, -8)$  lies on the straight line, find the value of  $y$  corresponding to the point  $D$ .

*Diberi titik  $D(9, -8)$  terletak pada garis lurus itu, cari nilai  $y$  yang sepadan bagi titik  $D$ .*

[3 marks]

[3 markah]

3. The variables  $p$  and  $q$  are related by the equation  $p = q + \frac{r+2}{q^3}$ , where  $r$  is a constant.

Diagram 3 shows a straight line graph obtained by plotting  $(p - q)$  against  $\frac{1}{q^3}$ .

Pembolehubah  $p$  dan  $q$  dihubungkan oleh persamaan  $p = q + \frac{r+2}{q^3}$ , dengan keadaan  $r$  ialah pemalar. Rajah 3 menunjukkan graf garis lurus yang diperolehi dengan memplotkan  $(p - q)$  melawan  $\frac{1}{q^3}$ .

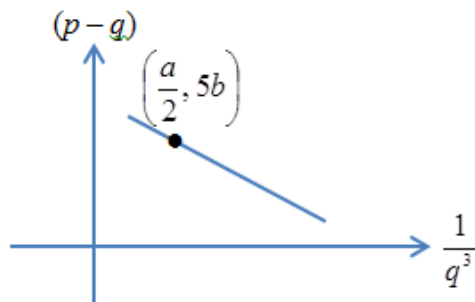


Diagram 3

Rajah 3

Express  $a$  in terms of  $b$  and  $r$ .

Ungkapkan  $a$  dalam sebutan  $b$  dan  $r$ .

[3 marks]

[3 markah]

4. The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $\frac{4\sqrt{y}}{p^2} = 1 - \frac{\sqrt{x}}{k^2}$ , where  $p$  and  $k$  are constants. When a graph of  $\sqrt{y}$  against  $\sqrt{x}$  is drawn, a straight line is obtained. Given the gradient of the straight line is  $-0.04$  and the  $\sqrt{y}$ -intercept is  $4$ . Find the positive value of  $p$  and of  $k$ .

*Pembolehlah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $\frac{4\sqrt{y}}{p^2} = 1 - \frac{\sqrt{x}}{k^2}$ , dengan keadaan  $p$  dan  $k$  adalah pemalar. Apabila graf  $\sqrt{y}$  melawan  $\sqrt{x}$  dilukis, satu graf garis lurus diperolehi. Diberi kecerunan garis lurus itu ialah  $-0.04$  dan pintasan- $\sqrt{y}$  ialah  $4$ . Cari nilai positif bagi  $p$  dan  $k$ .*

[3 marks]

[3 markah]

## LINEAR LAW (KERTAS 2)

1. Table 1 contains the experimental values of two variables  $x$  and  $y$  which are known to be connected by the equation  $\frac{1}{y} = a + b\sqrt{x}$ , where  $a$  and  $b$  are constants.

*Jadual 1 mengandungi nilai-nilai eksperimen bagi dua pembolehubah  $x$  dan  $y$  yang dihubungkan dengan persamaan  $\frac{1}{y} = a + b\sqrt{x}$ , di mana  $a$  dan  $b$  ialah pemalar.*

$y$	1.61	0.83	0.61	0.50	0.42	0.38
$x$	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

Table 1

*Table 1*

- a) Plot  $\frac{1}{y}$  against  $\sqrt{x}$  by using 4 cm to 1 unit on both axes. Hence, draw the line of best fit.

*Plotkan  $\frac{1}{y}$  melawan  $\sqrt{x}$  dengan menggunakan 4 cm kepada 1 unit untuk kedua-dua paksi. Seterusnya, lukiskan garis penyuaiian terbaik.*

[4 marks]

[4 markah]

- b) Based on the graph from (a), find the values of

*Berdasarkan graf dari (a), cari nilai*

- i)  $a$  and  $b$

*$a$  dan  $b$*

- ii)  $x$  for  $y = \frac{2}{3}$

*$x$  bagi  $y = \frac{2}{3}$*

[6 marks]

[6 markah]

## INTEGRATION (KERTAS 2)

1. Diagram shows part of the curve  $y = f(x)$  which passes through B(2,6). The straight line AB is parallel to the x-axis.

Rajah menunjukkan sebahagian daripada lengkung  $y = f(x)$  yang melalui B(2,6). Garis lurus AB adalah selari dengan paksi  $x$ .

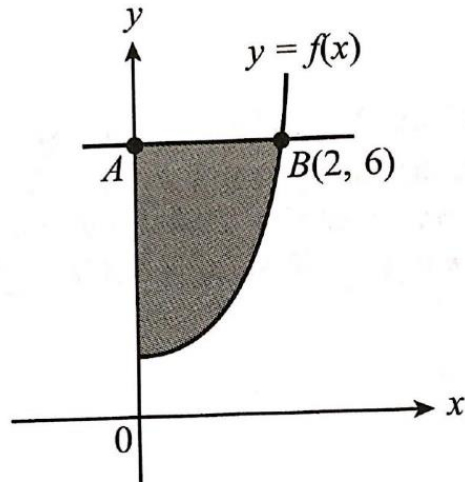


Diagram 1

Rajah 1

The curve has a gradient function of  $2x$ .

Lengkung itu mempunyai fungsi kecerunan  $2x$ .

Find/Cari

- a) the equation of the curve  
persamaan lengkung itu,
- b) the area of the shaded region  
luas rantau berlorek

[6 marks]

[6 markah]

## VECTORS (KERTAS 1)

1. Given the points  $A(-2, 3)$  and  $B(3, q)$ . If the unit vector in the direction of  $\overrightarrow{AB}$  is  $\frac{1}{13}\begin{pmatrix} -5 \\ 12 \end{pmatrix}$ .

State

*Diberi titik  $A(-2, 3)$  dan  $B(3, q)$ . Jika vektor unit dalam arah  $\overrightarrow{AB}$  ialah  $\frac{1}{13}\begin{pmatrix} -5 \\ 12 \end{pmatrix}$ . Nyatakan*

(a)  $|\overrightarrow{AB}|$

(b) the value of  $q$ .

*nilai  $q$ .*

[2 marks]

[2 markah]

2. The following information refers to the vectors  $\underline{a}$  and  $\underline{b}$ .

*Maklumat berikut adalah berkaitan dengan vector  $\underline{a}$  dan  $\underline{b}$ .*

$$\underline{a} = \begin{pmatrix} m-5 \\ 12 \end{pmatrix}, \quad \underline{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \end{pmatrix}$$

If is given that  $\underline{a} = k\underline{b}$  where  $\underline{a}$  is parallel to  $\underline{b}$  and  $k$  is a constant.

*Diberi bahawa  $\underline{a} = k\underline{b}$  dengan keadaan  $\underline{a}$  selari dengan  $\underline{b}$  dan  $k$  ialah pemalar.*

Find the value of

*Cari nilai untuk*

(a)  $k$

(b)  $m$

[3 marks]

[3 markah]

3. Diagram shows the location of Ahmad's house and some other tourism locations near his house drawn on a square grid of sides 1 unit.

*Rajah menunjukkan lokasi rumah Ahmad dan beberapa lokasi pelancongan yang berhampiran dengan rumahnya yang dilukis pada grid segiempat sama bersisi 1 unit.*

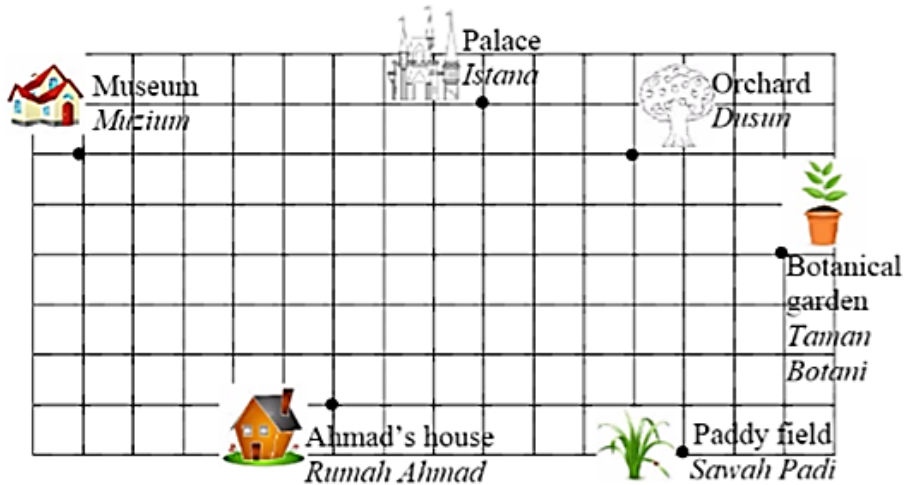


Diagram 3

*Rajah 3*

Given vectors  $\underline{h}$  and  $\underline{k}$  are  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  and  $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$  respectively.

*Diberi vektor  $\underline{h}$  dan  $\underline{k}$  masing-masing adalah  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  dan  $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ .*

- (a) Ahmad starts his journey from his house by following the vector  $\underline{h} - 3\underline{k}$ . Determine his destination.

*Ahmad memulakan perjalanan dari rumahnya mengikut vektor  $\underline{h} - 3\underline{k}$ . Tentukan destinasiya.*

- (b) Write in terms of  $\underline{h}$  and  $\underline{k}$ , if Ahmad departs from the paddy field to the palace.

*Tulis dalam sebutan  $\underline{h}$  dan  $\underline{k}$ , jika Ahmad bertolak dari sawah padi ke istana.*

[2 marks]

[2 markah]

4. Diagram shows the points  $P(3,8)$ ,  $Q(7, -2)$  and  $R(-2, k)$ .  $O$  is the origin.  
*Rajah menunjukkan titik-titik  $P(3,8)$ ,  $Q(7, -2)$  dan  $R(-2, k)$ .  $O$  ialah asalan.*

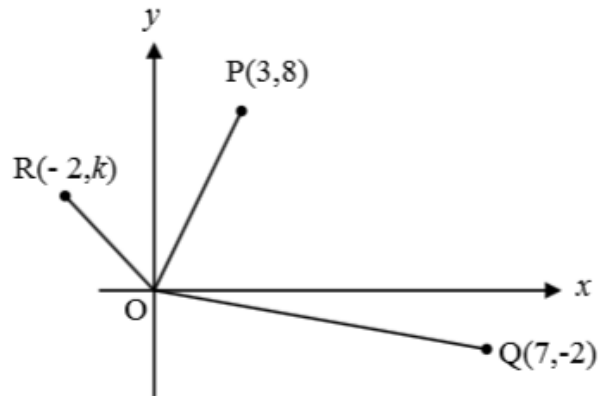


Diagram 4

*Rajah 4*

- (a) Express  $\overrightarrow{OP}$  in the form of  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ .

*Ungkapkan  $\overrightarrow{OP}$  dalam bentuk  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ .*

- (b) Given that  $\overrightarrow{OP}$  is parallel to  $\overrightarrow{OR}$ . Find the value of  $k$ .

*Diberi bahawa  $\overrightarrow{OP}$  adalah selari dengan  $\overrightarrow{OR}$ . Cari nilai  $k$ .*

[3 marks]

[3 markah]

## VECTORS (KERTAS 2)

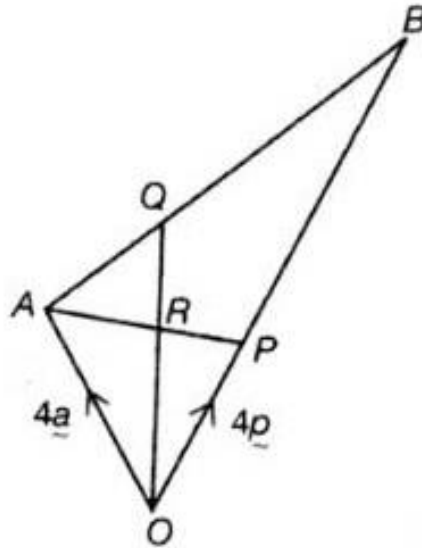


Diagram shows  $\triangle OAB$ . The straight line AP intersects the straight line OQ at R. It is given that  $OP = \frac{1}{3}OB$ ,  $AQ = \frac{1}{4}AB$ ,  $\overrightarrow{OP} = 4\mathbf{p}$  and  $\overrightarrow{OA} = 4\mathbf{a}$ .

Gambarajah menunjukkan  $\triangle OAB$ . Garis lurus AP bersilang dengan garis lurus OQ di R. Diberi bahawa  $OP = \frac{1}{3}OB$ ,  $AQ = \frac{1}{4}AB$ ,  $\overrightarrow{OP} = 4\mathbf{p}$  dan  $\overrightarrow{OA} = 4\mathbf{a}$ .

a) Express in terms of  $\mathbf{p}$  and/or  $\mathbf{a}$ :

Ungkapkan dalam sebutan  $\mathbf{p}$  dan/atau  $\mathbf{a}$ :

(i)  $\overrightarrow{AP}$

(ii)  $\overrightarrow{OQ}$

[3 marks]

[3 markah]

b)

(i) Given  $\overrightarrow{AR} = h\overrightarrow{AP}$ , state  $\overrightarrow{AR}$  in terms of  $h$ ,  $\underline{p}$  and  $\underline{a}$ .

*Diberi  $\overrightarrow{AR} = h\overrightarrow{AP}$ , nyatakan  $\overrightarrow{AR}$  dalam sebutan  $h$ ,  $\underline{p}$  dan  $\underline{a}$ .*

(ii) Given  $\overrightarrow{RQ} = k\overrightarrow{OQ}$ , state  $\overrightarrow{RQ}$  in terms of  $k$ ,  $\underline{p}$  and  $\underline{a}$ .

*Diberi  $\overrightarrow{RQ} = k\overrightarrow{OQ}$ , nyatakan  $\overrightarrow{RQ}$  dalam sebutan  $k$ ,  $\underline{p}$  dan  $\underline{a}$ .*

[4 marks]

[4 markah]

c) Using  $\overrightarrow{AQ} = \overrightarrow{AR} + \overrightarrow{RQ}$ , find the value of  $h$  and  $k$ .

*Menggunakan  $\overrightarrow{AQ} = \overrightarrow{AR} + \overrightarrow{RQ}$ , cari nilai bagi  $h$  dan  $k$ .*

[3 marks]

[3 markah]

## JAWAPAN

### LINEAR LAW KERTAS 1

1. (a)  $\log_{10} y = \log_{10} 0.01 + \log_{10} x^{\frac{1}{2}}$

$$\log_{10} y = -2 + \frac{1}{2} \log_{10} x$$

$$a = -2$$

ganti (b, 0) dalam persamaan

$$\log_{10} y = -2 + \frac{1}{2} \log_{10} x$$

$$0 = -2 + \frac{1}{2}(b)$$

$$b = 4$$

(b) ganti  $(\log_{10} x, 3)$  dalam persamaan

$$\log_{10} y = -2 + \frac{1}{2} \log_{10} x$$

$$3 = -2 + \frac{1}{2} \log_{10} x$$

$$\log_{10} x = 10$$

$$H(10, 3)$$

2. (a)  $m = \frac{8-2}{1-4} = -2$

Ganti titik (1,8)

$$8 = -2(1) + c$$

$$c = 10$$

$$y\sqrt{x} = -2x + 10$$

$$y = \frac{10}{\sqrt{x}} - 2x$$

(b)  $y = \frac{10}{\sqrt{9}} - 2(9)$

$$y = -\frac{8}{3}$$

### LINEAR LAW KERTAS 1

3.  $p = q + \frac{r+2}{q^3}$

$$p - q = (r+2) \left( \frac{1}{q^3} \right)$$

Ganti titik  $(a/2, 5b)$  dalam persamaan

$$5b = (r+2) \left( \frac{a}{2} \right)$$

$$a = \frac{10b}{r+2}$$

4.  $\frac{4\sqrt{y}}{p^2} = 1 - \frac{\sqrt{x}}{k^2}$

$$\sqrt{y} = \frac{p^2}{4} - \frac{p^2}{4k^2} \sqrt{x}$$

$$\frac{p^2}{4} = 4$$

$$p = 4$$

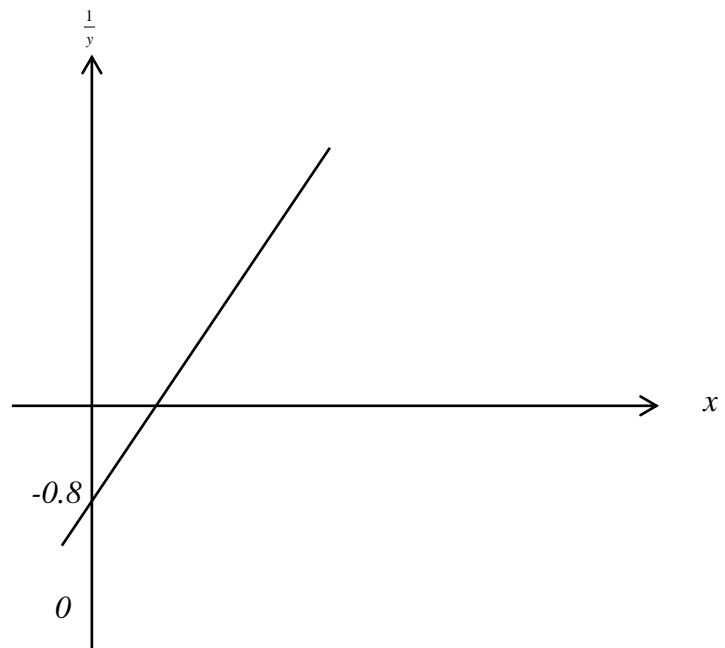
$$-\frac{16}{4k^2} = -0.04$$

$$k = 10$$

## LINEAR LAW KERTAS 2

$\sqrt{x}$	0.71	1.0	1.22	1.41	1.58	1.73
$\frac{1}{y}$	0.62	1.20	1.64	2.00	2.38	263

(a)



c)  $\frac{1}{y} = a + b\sqrt{x}$ ,

d)

i)  $b = 1.97$

$a = -0.8$

ii)  $x = 1.32$

## INTEGRATION

a)  $\frac{dy}{dx} = 2x$

$$y = \int 2x \, dx$$

$$= x^2 + c$$

At point B(2,6),  $6 = (2)^2 + c$

$$c = 2$$

$$y = x^2 + 2$$

b) Area of the shaded region  $= \int_2^6 (y - 2)^{\frac{1}{2}} \, dy$

$$= \left[ \frac{2}{3} (y - 2)^{\frac{3}{2}} \right]_2^6$$

$$= 5 \frac{1}{3} \text{ unit}^2$$

### VECTORS KERTAS 1

1. (a) 13

(b)  $3 - q = 12$

$$q = -9$$

2. (a)

$$\begin{pmatrix} m-5 \\ 12 \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$8k = 12$$

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

(b)

$$m - 5 = 3k$$

$$m - 5 = 3 \left( \frac{3}{2} \right)$$

$$m = \frac{19}{2}$$

### VECTORS KERTAS 1

3. (a) Muzium (b)  $\frac{7}{5}h - \frac{4}{3}k$

4. (a)  $\vec{QP} = \vec{QO} + \vec{OP}$

$$= \begin{pmatrix} -7 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 10 \end{pmatrix}$$

(b)  $\begin{pmatrix} -4 \\ 10 \end{pmatrix} = \lambda \begin{pmatrix} -2 \\ k \end{pmatrix}$

$$\lambda = 2$$

$$k = 5$$

## VECTORS KERTAS 2

$$\text{a) (i) } \overrightarrow{AP} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OP}$$

$$\overrightarrow{AP} = -4\mathbf{a} + 4\mathbf{p}$$

$$\text{(ii) } \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} = -4\mathbf{a} + 12\mathbf{p}$$

$$\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} = -\mathbf{a} + 3\mathbf{p}$$

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

$$\overrightarrow{OQ} = 3\mathbf{a} + 3\mathbf{p}$$

$$\text{b) (i) } \overrightarrow{AR} = h\overrightarrow{AP} = -4h\mathbf{a} + 4h\mathbf{p}$$

$$\text{(ii) } \overrightarrow{RQ} = k\overrightarrow{OQ} = 3k\mathbf{a} + 3k\mathbf{p}$$

$$\text{c) } -\mathbf{a} + 3\mathbf{p} = (-4h\mathbf{a} + 4h\mathbf{p}) + (3k\mathbf{a} + 3k\mathbf{p})$$

$$\text{Solve } -4h + 3k = -1 \text{ and } 4h + 3k = 3$$

$$h = \frac{1}{2}, k = \frac{1}{3}$$