



BAB 7 GEOMETRI KOORDINAT Bahagian 1

Matematik Tambahan Tingkatan 4 KSSM

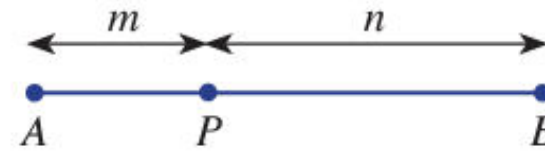
Oleh Cikgu Norazila Khalid

Smk Ulu Tiram, Johor



Pembahagi Tembereng Garis

Hasil daripada Inkuiri 1, titik P yang berada pada tembereng garis AB membahagi tembereng garis itu kepada dua bahagian dengan nisbah $m : n$. Nisbah $m : n$ menunjukkan tembereng garis AB dibahagikan kepada $(m + n)$ bahagian yang sama.



Kedudukan titik P pada tembereng garis AB menentukan m bilangan bahagian yang sama dari titik A ke titik P dan n bilangan bahagian yang sama dari titik B ke titik P . Jadi, titik P membahagikan tembereng garis itu dalam nisbah $m : n$. Sebaliknya, nisbah $m : n$ akan menentukan kedudukan titik P pada tembereng garis AB . Apabila nisbah $m : n$ berubah, kedudukan titik P juga berubah. Jika $m = n$, maka titik P ialah titik tengah bagi tembereng garis AB . Secara amnya,

Kedudukan titik P pada suatu tembereng garis AB membahagikan tembereng garis itu dengan nisbah $m : n$ dan sebaliknya.

Membuat perkaitan antara kedudukan titik yang membahagikan sesuatu tembereng garis dengan nisbah yang berkaitan

Contoh 1

Diberi tembereng garis PQ dan suatu titik R terletak pada PQ . Titik R berada $\frac{7}{9}$ daripada jarak PQ dari titik P di sepanjang tembereng garis PQ .

- (a) Lakarkan situasi ini menggunakan tembereng garis.
- (b) Adakah titik R paling hampir dengan P atau Q ? Terangkan.
- (c) Dengan menggunakan maklumat yang diberi, tentukan nisbah berikut.
 - (i) $PR : PQ$,
 - (ii) $RQ : PR$,
 - (iii) $PR : RQ$.
- (d) Seterusnya, huraikan perkaitan antara kedudukan titik R pada tembereng garis PQ dengan nisbahnya.

Penyelesaian



(b) Titik R terletak paling hampir dengan Q kerana kedudukan titik R ini adalah lebih separuh daripada tembereng garis itu dari titik P .

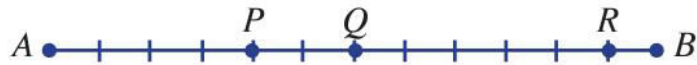
- (c) (i) $PR : PQ = 7 : 9$
(ii) $RQ : PR = 2 : 7$
(iii) $PR : RQ = 7 : 2$

(d) Titik R membahagikan tembereng garis PQ dengan nisbah $7 : 2$



Latih Diri 7.1

1. Rajah di bawah menunjukkan satu tembereng garis AB yang dibahagikan kepada 12 bahagian yang sama.



P , Q dan R ialah titik pembahagian dalam tembereng garis itu.

- (a) Tentukan kedudukan setiap titik itu berhubung dengan nisbahnya.
 - (b) Jika titik S berada pada tembereng garis AB dalam nisbah $5 : 7$, tanda dan labelkan kedudukan titik S pada tembereng itu.
2. Rajah di bawah menunjukkan titik P yang membahagi seutas tali AB dengan nisbah $m : n$.



Diberi $AP = 10$ cm dan $AB = 35$ cm.

- (a) Cari nilai m dan nilai n .
- (b) Huraikan kedudukan P di atas tali itu berhubung dengan nisbahnya.
- (c) Jika tali itu diletakkan di atas paksi- x pada satah Cartes dengan keadaan A ialah asalan dan koordinat B ialah $(21, 0)$, tentukan koordinat bagi P .



$$P(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m + n}, \frac{ny_1 + my_2}{m + n} \right)$$

**Menerbitkan rumus pembahagi
tembereng garis pada satah Cartes**

Contoh 2

- (a) Koordinat titik A dan B masing-masing ialah $(-5, -2)$ dan $(5, 8)$. Jika titik P membahagi tembereng garis AB dengan nisbah $3 : 2$, cari koordinat titik P .
- (b) Titik $A(-7, 3)$, $P(5, -3)$, B dan M terletak pada satu garis lurus. Diberi P membahagi tembereng garis AB dengan nisbah $3 : 1$ dan M ialah titik tengah bagi AB . Cari
- koordinat B ,
 - koordinat M .



Penyelesaian

(a) $P(x, y)$ ialah titik yang membahagikan AB dengan nisbah 3 : 2. Jadi,

$$\text{koordinat-}x \text{ bagi } P, x = \frac{2(-5) + 3(5)}{3 + 2}$$

$$= \frac{-10 + 15}{5}$$

$$= \frac{5}{5}$$

$$= 1$$

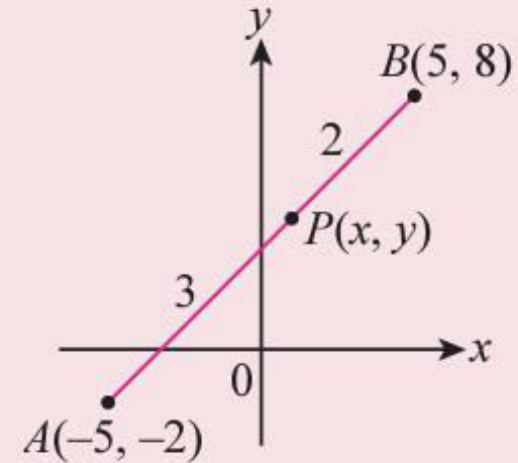
$$\text{koordinat-}y \text{ bagi } P, y = \frac{2(-2) + 3(8)}{3 + 2}$$

$$= \frac{-4 + 24}{5}$$

$$= \frac{20}{5}$$

$$= 4$$

Maka, koordinat titik P ialah $(1, 4)$.





- (b) (i) B ialah (x, y) dan $P(5, -3)$ membahagi AB dalam nisbah 3 : 1. Jadi, koordinat- x bagi $P = 5$

$$\frac{1(-7) + 3x}{3 + 1} = 5$$
$$3x - 7 = 20$$
$$3x = 27$$
$$= 9$$

koordinat- y bagi $P = -3$

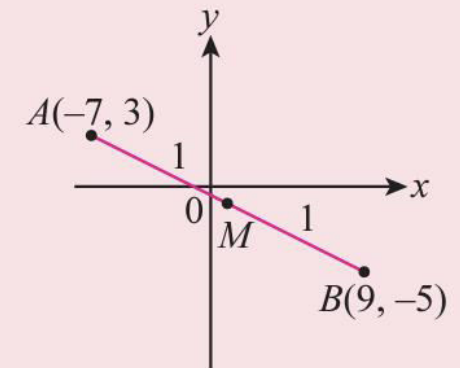
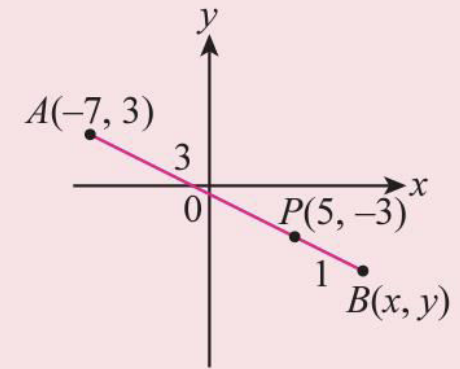
$$\frac{1(3) + 3y}{3 + 1} = -3$$
$$3 + 3y = -12$$
$$3y = -15$$
$$y = -5$$

Maka, koordinat B ialah $(9, -5)$.

(ii) Titik tengah $AB = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$

$$= \left(\frac{-7 + 9}{2}, \frac{3 + (-5)}{2} \right)$$
$$= (1, -1)$$

Maka, koordinat M ialah $(1, -1)$.



Contoh 3

Cari nisbah $AP : PB$ dengan keadaan titik $P(-1, 2)$ membahagi tembereng garis yang menyambungkan titik $A(-2, 1)$ dan titik $B(2, 5)$.

Penyelesaian

Katakan $P(-1, 2)$ membahagi AB dengan nisbah $m : n$ dan koordinat- x bagi P ialah -1 .

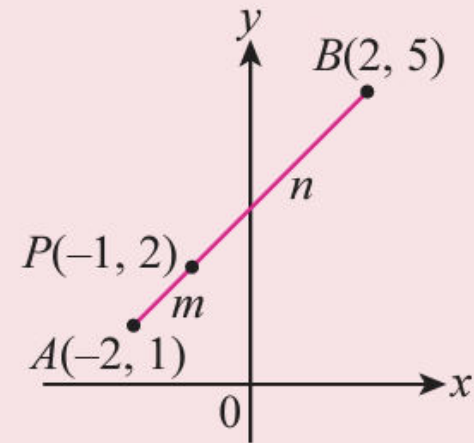
$$\frac{n(-2) + m(2)}{m + n} = -1$$

$$2m - 2n = -m - n$$

$$3m = n$$

$$\frac{m}{n} = \frac{1}{3}$$

Maka, nisbah $AP : PB$ ialah $1 : 3$.



Latih Diri 7.2

1. Titik P membahagi tembereng garis yang menyambungkan titik A dan titik B berikut dengan nisbah yang diberi. Cari koordinat titik P .
 - (a) $A(3, 7), B(-7, 2)$ dengan nisbah $3 : 2$.
 - (b) $A(-4, -1), B(2, 5)$ dengan nisbah $2AP : PB$.
 - (c) $A(7, -3), B(-3, 2)$ dengan nisbah $3AP : 2PB$.
2. Titik $R(p, t)$ membahagi tembereng garis yang menyambungkan titik $A(2h, h)$ dan $B(2p, 3t)$ dengan nisbah $2 : 3$. Ungkapkan p dalam sebutan t .
3. Suatu garis lurus melalui titik $A(-2, -5)$ dan $B(6, 7)$. Titik C membahagi tembereng garis AB dalam nisbah $3 : 1$ dan D pula membahagi AB dalam nisbah $1 : 1$. Cari
 - (a) koordinat C ,
 - (b) koordinat D .
4. Titik P membahagi tembereng garis yang menyambungkan titik A dan B dengan nisbah $AP : PB$. Cari nisbah $AP : PB$ dan nilai k bagi setiap yang berikut.
 - (a) $A(1, k), B(-5, 10)$ dan $P(-1, 2)$
 - (b) $A(1, 2), B(k, 6)$ dan $P(3, 4)$
 - (c) $A(k, 3), B(2, 8)$ dan $P(6, 4)$
 - (d) $A(-3, -2), B(2, 8)$ dan $P(-1, k)$

Contoh 4

APLIKASI MATEMATIK

Seekor labah-labah berada pada kedudukan $E(-7, -5)$ pada sehelai kertas graf dan menuju ke arah titik $G(13, 5)$ di sepanjang suatu garis lurus dengan halaju sekata. Labah-labah itu berada di titik P selepas 18 saat perjalanannya dan tiba di titik G dalam masa 1 minit. Tentukan

- koordinat titik P ,
- nisbah $EQ : QG$ apabila labah-labah itu berada di titik $Q(11, 4)$ di atas garis lurus itu.



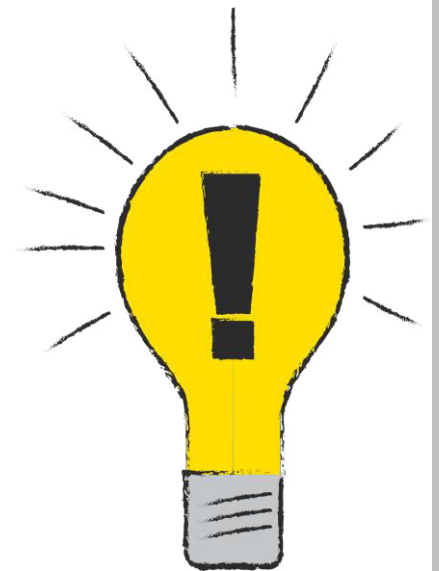
Penyelesaian

1. Memahami masalah

- ◆ Kedudukan asal labah-labah ialah di $E(-7, -5)$. Labah-labah itu tiba di titik $G(13, 5)$ dalam masa 1 minit (60 saat).
- ◆ Cari koordinat P selepas 18 saat perjalanannya.
- ◆ Cari nisbah $EQ : QG$ apabila labah-labah itu berada di titik $Q(11, 4)$.

2. Merancang strategi

- ◆ Cari nisbah $EP : PG$ terlebih dahulu dan gunakan rumus pembahagi tembereng garis, $P(x, y) = \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m + n}, \frac{ny_1 + my_2}{m + n} \right)$ untuk menentukan koordinat P .
- ◆ Gunakan rumus $\left(\frac{nx_1 + mx_2}{m + n}, \frac{ny_1 + my_2}{m + n} \right)$ sekali lagi untuk menentukan nisbah $EQ : QG$.





3. Melaksanakan strategi

(a) $P(x, y)$ ialah titik labah-labah itu berada selepas 18 saat perjalanannya.

Nisbah $EP : EG$ ialah $18 : 60 = 3 : 10$, jadi nisbah $EP : PG = 3 : 7$.

$$\begin{aligned} P(x, y) &= \left(\frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right) \\ &= \left(\frac{7(-7) + 3(13)}{3+7}, \frac{7(-5) + 3(5)}{3+7} \right) \\ &= \left(\frac{-10}{10}, \frac{-20}{10} \right) \\ &= (-1, -2) \end{aligned}$$

Maka, koordinat P ialah $(-1, -2)$.

(b) Katakan $Q(11, 4)$ membahagi EG dengan nisbah $m : n$.

Koordinat-y bagi Q ialah 4,

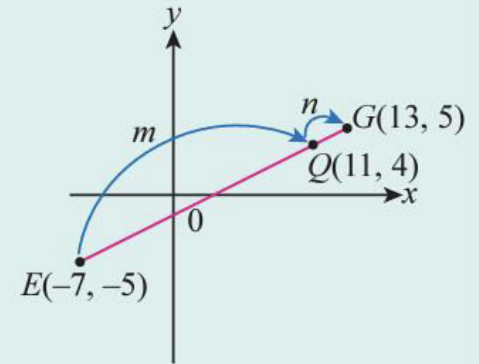
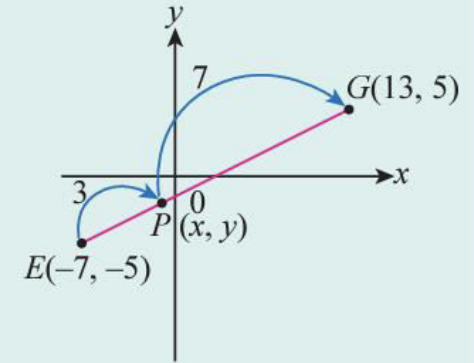
$$\frac{n(-5) + m(5)}{m+n} = 4$$

$$5m - 5n = 4m + 4n$$

$$m = 9n$$

$$\frac{m}{n} = \frac{9}{1}$$

Maka, nisbah $EQ : QG$ ialah $9 : 1$.



4. Membuat refleksi

$$\begin{aligned} \text{(a) } EP &= \sqrt{(-1 - (-7))^2 + (-2 - (-5))^2} \\ &= \sqrt{6^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{45} \\ &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

Maka, nisbah $EP : PG = 3\sqrt{5} : 7\sqrt{5} = 3 : 7$.

$$\begin{aligned} \text{(b) } EQ &= \sqrt{(11 - (-7))^2 + (4 - (-5))^2} \\ &= \sqrt{18^2 + 9^2} \\ &= \sqrt{405} \\ &= 9\sqrt{5} \end{aligned}$$

Maka, nisbah $EQ : QG = 9\sqrt{5} : \sqrt{5} = 9 : 1$.

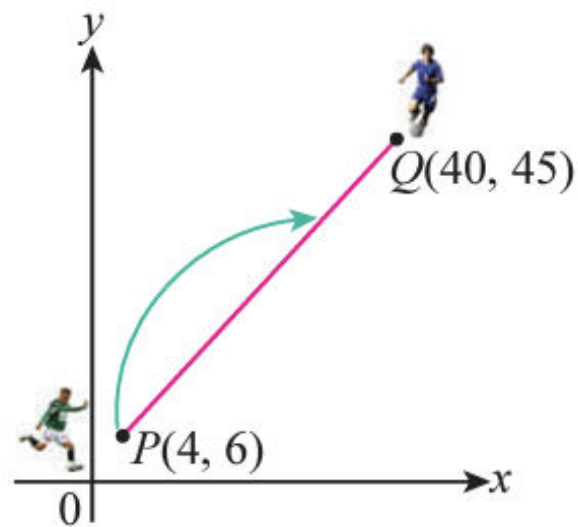
$$\begin{aligned} PG &= \sqrt{(13 - (-1))^2 + (5 - (-2))^2} \\ &= \sqrt{14^2 + 7^2} \\ &= \sqrt{245} \\ &= 7\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QG &= \sqrt{(13 - 11)^2 + (5 - 4)^2} \\ &= \sqrt{2^2 + 1^2} \\ &= \sqrt{5} \end{aligned}$$

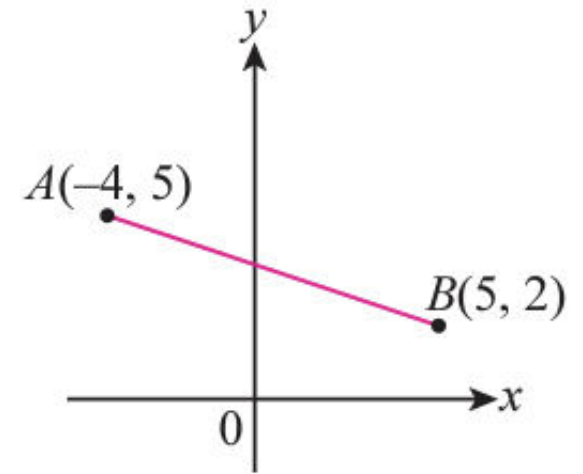


Latih Diri 7.3

1. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan dua orang pemain bola sepak, P dan Q . Koordinat bagi pemain P dan Q masing-masing ialah $(4, 6)$ dan $(40, 45)$. Pemain P ingin menendang bola kepada pemain Q tetapi bola itu jatuh di kedudukan $\frac{2}{3}$ di sepanjang garis lurus menuju pemain Q dari pemain P . Tentukan koordinat bola semasa bola itu menyentuh permukaan padang.



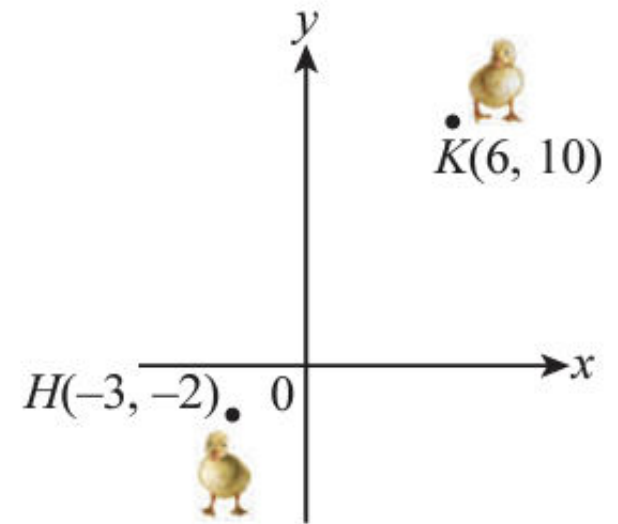
2. Rajah di sebelah menunjukkan pelan sebatang lebuh raya lurus antara dua buah bandar, A dan B pada suatu satah Cartes. Seorang jurutera ingin membina dua buah rumah rehat antara dua buah bandar itu dengan keadaan kedua-dua buah rumah rehat membahagi lebuh raya kepada tiga bahagian yang sama jaraknya. Tentukan koordinat kedua-dua buah rumah rehat itu.



3. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan dua ekor anak itik, H dan K pada suatu satah Cartes. Diberi koordinat anak itik H ialah $(-3, -2)$ dan koordinat anak itik K ialah $(6, 10)$. Kedua-dua anak itik itu berjalan ke arah satu sama lain dengan halaju yang berbeza dan bertemu di titik L . Halaju anak itik H ialah dua kali ganda halaju anak itik K .

(a) Nyatakan nisbah $HL : LK$.

(b) Cari jarak anak itik K dari titik asalnya apabila anak itik K bertemu dengan anak itik H .



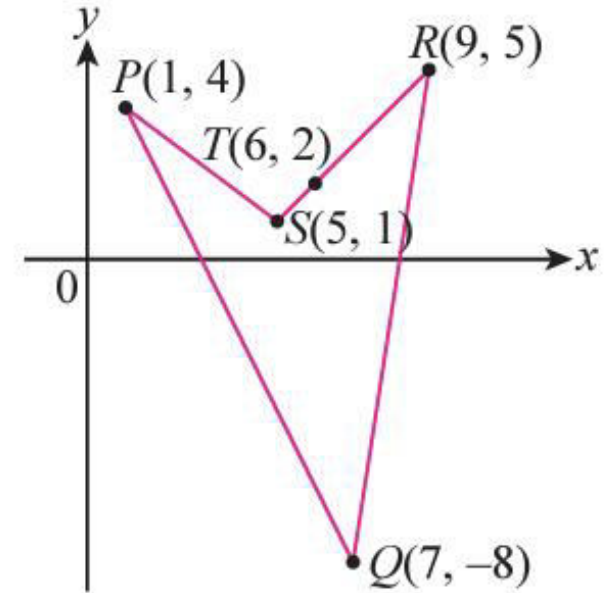
Latihan Intensif 7.1

Imbas kod QR atau layari bit.ly/2YbJ3JV untuk kuiz



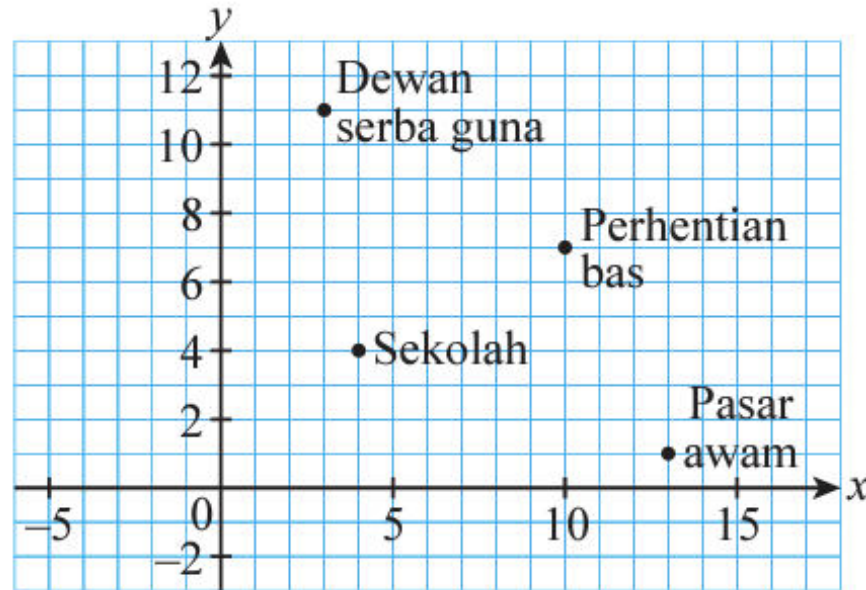
1. Suatu garis lurus melalui $P(2, 8)$ dan $Q(7, 3)$. Titik R membahagi tembereng garis PQ dengan keadaan $PR = 4QR$. Cari koordinat titik R .
2. Jika suatu titik $R(6, 3)$ membahagi tembereng garis dari $P(4, 5)$ ke $Q(x, y)$ dalam nisbah $2 : 5$, cari
 - (a) koordinat Q ,
 - (b) koordinat titik tengah PQ .
3. Titik $C(1, 4)$ membahagi garis lurus yang menyambungkan titik $A(-3, 6)$ dan $B(h, k)$ dengan nisbah $2 : 3$. Cari nilai h dan nilai k .
4. Titik-titik $A(4r, r)$, $B(e, f)$ dan $C(3e, 4f)$ terletak pada suatu garis lurus. B membahagi garis lurus AC dengan nisbah $3 : 4$. Ungkapkan e dalam sebutan f .

5. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah sisi empat $PQRS$ dengan bucu-bucunya ialah $P(1, 4)$, $Q(7, -8)$, $R(9, 5)$ dan $S(5, 1)$. Titik $T(6, 2)$ terletak di atas garis lurus RS . Cari
- koordinat titik U yang membahagi sisi PQ dengan nisbah $2 : 1$,
 - koordinat titik tengah sisi QR ,
 - nisbah $RT : TS$,
 - panjang sisi PS .



6. Titik $P(k, 2)$ membahagi suatu garis lurus yang menyambungkan titik $A(-2, 1)$ dan $B(2, 5)$ dengan nisbah $m : n$. Cari
- nisbah $m : n$,
 - nilai k .

7. Rajah di bawah menunjukkan kedudukan dewan serba guna, sekolah, pasar awam dan perhentian bas pada satah Cartes. Rumah Haziq terletak di titik tengah P_1P_2 dengan keadaan P_1 membahagi tembereng garis dari dewan serba guna ke pasar awam dengan nisbah 4 : 1 manakala P_2 pula membahagi tembereng garis dari sekolah ke perhentian bas dengan nisbah 1 : 2.



Tentukan titik bagi kedudukan rumah Haziq.

The image features a central grid pattern overlaid on a dark grey background. To the left, a yellow cylinder is shown in perspective. To the right, a red cone is shown in perspective. Below the cone, a blue square is shown in perspective. The background is a mix of light blue and green geometric shapes. The text is in a bright green color.

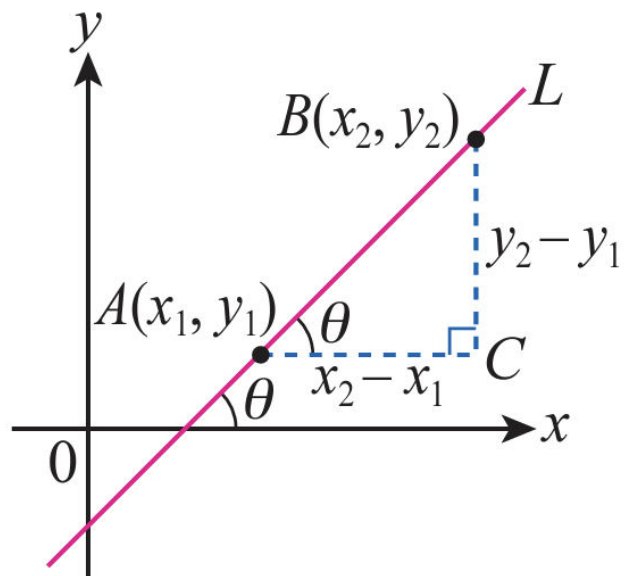
Garis Lurus Selari dan Garis Lurus Serenjang

Garis Lurus Selari dan Garis Lurus Serenjang

- ▶ **Garis selari dan garis serenjang biasa didapati di sekeliling kita.**
- ▶ **Pelampung yang memisahkan setiap lorong di kolam renang dan struktur sokongan dalam pembinaan adalah beberapa contoh garis selari dan garis serenjang.**



$$\text{Kecerunan, } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



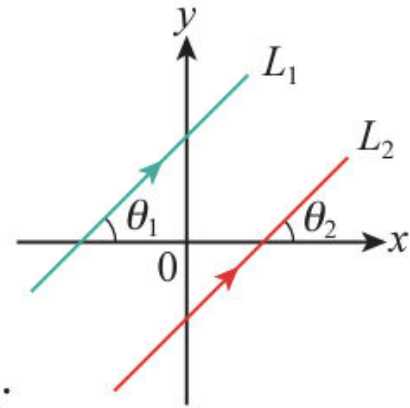
Kecerunan

Maka, hasil daripada aktiviti 1 dalam Inkuiri 2, katakan m_1 dan m_2 masing-masing ialah kecerunan bagi garis lurus L_1 dan L_2 . Jika garis lurus L_1 dan L_2 adalah selari, maka

$$\theta_1 = \theta_2 \leftarrow \text{Sudut sepadan, garis //}$$
$$\tan \theta_1 = \tan \theta_2$$

iaitu, $m_1 = m_2$

Sebaliknya, jika $m_1 = m_2$, kita dapati $\theta_1 = \theta_2$ dan L_1 adalah selari dengan L_2 .



Dua garis lurus, L_1 dan L_2 adalah selari antara satu sama lain jika dan hanya jika $m_1 = m_2$.

2 garis selari

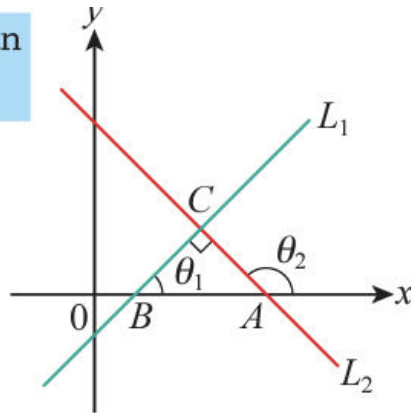
$\theta_1 \neq \theta_2$.

$$\theta_2 = 90^\circ + \theta_1 \leftarrow \text{Sudut peluaran bagi } \Delta$$

$$\tan \theta_2 = \tan (90^\circ + \theta_1)$$
$$\tan \theta_2 = -\frac{1}{\tan \theta_1}$$

$$\tan \theta_1 \tan \theta_2 = -1$$

$$\text{iaitu, } m_1 m_2 = -1$$



2 garis lurus

Dua garis lurus, L_1 dan L_2 adalah berserenjang antara satu sama lain jika dan hanya jika $m_1 m_2 = -1$.

Contoh 5

- (a) Tunjukkan sama ada garis lurus $6x + 9y = 7$ dan $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ adalah selari atau tidak.
- (b) Garis lurus $y = 4 - \frac{k}{3}x$, dengan keadaan k ialah pemalar adalah selari dengan garis lurus $2x + 3y = 9$. Cari nilai k .

Penyelesaian

- (a) Tulis persamaan $6x + 9y = 7$ dalam bentuk kecerunan.

$$6x + 9y = 7$$

$$9y = -6x + 7$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{9} \leftarrow \text{Susun dalam bentuk kecerunan, } y = mx + c$$

$$\text{Kecerunan, } m_1 = -\frac{2}{3}$$

$$\text{Bagi persamaan garis lurus } \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1, \leftarrow \text{Garis lurus bentuk pintasan}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecerunan, } m_2 &= -\frac{b}{a} \\ &= -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$(b) y = 4 - \frac{k}{3}x$$

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

$$\text{Kecerunan, } m_1 = -\frac{k}{3}$$

$$2x + 3y = 9$$

$$3y = -2x + 9$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 3 \leftarrow \text{Bentuk kecerunan, } y = mx + c$$

$$\text{Kecerunan, } m_2 = -\frac{2}{3}$$

Oleh sebab kedua-dua garis lurus adalah selari, maka

$$m_1 = m_2$$

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

$$k = 2$$



- **Bentuk kecerunan**
 $y = mx + c$, dengan m ialah kecerunan dan c ialah pintasan-y.
- **Bentuk pintasan**
 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$, dengan a dan b masing-masing ialah pintasan-x dan pintasan-y, dan kecerunannya ialah $-\frac{b}{a}$.

Contoh 6

- (a) Tentukan sama ada garis lurus $y - 3x = 5$ dan $3y + x - 12 = 0$ berserenjang atau tidak.
(b) Bucu-bucu bagi sebuah segi tiga ABC ialah $A(0, -5)$, $B(2, 1)$ dan $C(-7, k)$, dengan keadaan k ialah pemalar. Cari nilai k jika $\angle ABC = 90^\circ$.

Penyelesaian

- (a) Tulis kedua-dua persamaan itu dalam bentuk kecerunan untuk mencari kecerunannya.

$$y - 3x = 5$$

$$y = 3x + 5$$

Kecerunan, $m_1 = 3$

$$3y + x - 12 = 0$$

$$3y = -x + 12$$

$$y = -\frac{1}{3}x + 4$$

Kecerunan, $m_2 = -\frac{1}{3}$

$$\text{Didapati, } m_1 m_2 = 3\left(-\frac{1}{3}\right)$$

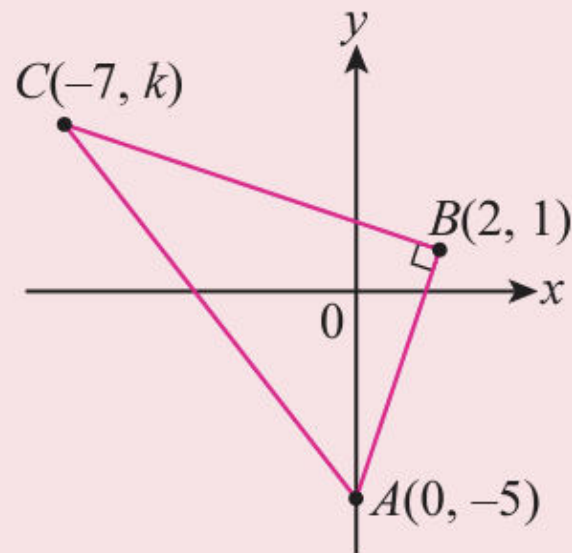
$$= -1$$

Maka, garis lurus $y - 3x = 5$ dan $3y + x - 12 = 0$ berserenjang antara satu sama lain.



(b) Oleh sebab $\angle ABC = 90^\circ$,

$$\begin{aligned}m_{AB}m_{BC} &= -1 \\ \left(\frac{1 - (-5)}{2 - 0}\right)\left(\frac{k - 1}{-7 - 2}\right) &= -1 \\ 3\left(\frac{k - 1}{-9}\right) &= -1 \\ k - 1 &= 3 \\ k &= 4\end{aligned}$$



Cabar Minda

Adakah teorem Pythagoras boleh digunakan untuk mengesahkan jawapan dalam Contoh 6(b)?



Latih Diri 7.4

1. Tentukan sama ada pasangan garis lurus berikut selari atau serenjang antara satu sama lain.

- (a) $2x + 3y = 9$ dan $4x + 6y = 0$ (b) $y = \frac{3}{4}x - 5$ dan $4y - 3x = 12$
(c) $x - 2y = 6$ dan $2x + y = 5$ (d) $2x + 3y = 9$ dan $2y = 3x + 10$

2. Pasangan garis lurus berikut adalah selari, dengan keadaan p ialah pemalar. Cari nilai p .

- (a) $2y = 10 - x$ dan $y = 3px - 1$ (b) $\frac{x}{3} - \frac{y}{6} = 1$ dan $py = 4x - 6$

3. Pasangan garis lurus berikut adalah berserenjang antara satu sama lain. Cari nilai pemalar k .

- (a) $3x + 5y = 15$ dan $5x - ky = 2$ (b) $\frac{x}{3} + \frac{y}{9} = 1$ dan $ky = 2x - 7$

4. Bucu-bucu bagi sebuah segi tiga ABC ialah $A(1, 1)$, $B(-1, 4)$, dan $C(5, a)$. Cari nilai pemalar a jika AB berserenjang dengan BC .

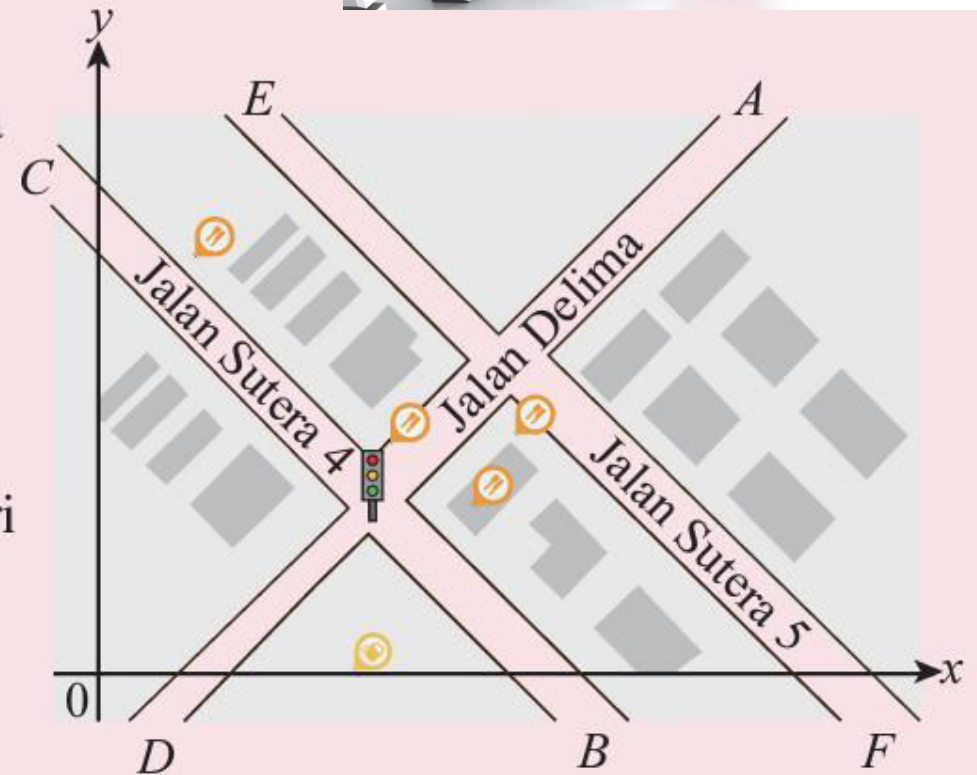


Contoh 7

APLIKASI MATEMATIK

Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan jalan raya AD , BC dan EF yang dilukis pada satah Cartes. AD dan BC adalah berserenjang antara satu sama lain yang bertemu di satu persimpangan lampu isyarat manakala BC dan EF adalah selari. Diberi bahawa koordinat A ialah $(18, 16)$ dan $F(20, -1)$ manakala persamaan bagi jalan raya BC ialah $5y + 4x = 70$, cari

- persamaan jalan raya EF ,
- persamaan jalan raya AD ,
- koordinat bagi lampu isyarat itu.



Penyelesaian

1. Memahami masalah

- ◆ Jalan raya AD dan BC adalah berserenjang.
- ◆ Jalan raya BC dan EF adalah selari.
- ◆ Koordinat titik A ialah $(18, 16)$, F ialah $(20, -1)$ dan persamaan jalan raya BC ialah $5y + 4x = 70$.
- ◆ Cari persamaan jalan raya EF dan AD serta koordinat lampu isyarat yang terletak di persimpangan jalan raya AD dan BC .

ANSWER



2. Merancang strategi

- ◆ Tulis persamaan $5y + 4x = 70$ dalam bentuk kecerunan untuk menentukan kecerunannya, m_1 .
- ◆ Gunakan $m_1 = m_2$ untuk mencari kecerunan bagi jalan raya EF .
- ◆ Gunakan rumus $m_1 m_2 = -1$ untuk mencari kecerunan bagi jalan raya AD .
- ◆ Gunakan rumus $y - y_1 = m(x - x_1)$ untuk mencari persamaan jalan raya EF dan AD .
- ◆ Selesaikan persamaan $5y + 4x = 70$ dan persamaan AD secara serentak untuk mencari koordinat bagi lampu isyarat.

3. Melaksanakan strategi

(a) $5y + 4x = 70$
 $5y = -4x + 70$
 $y = -\frac{4}{5}x + 14$

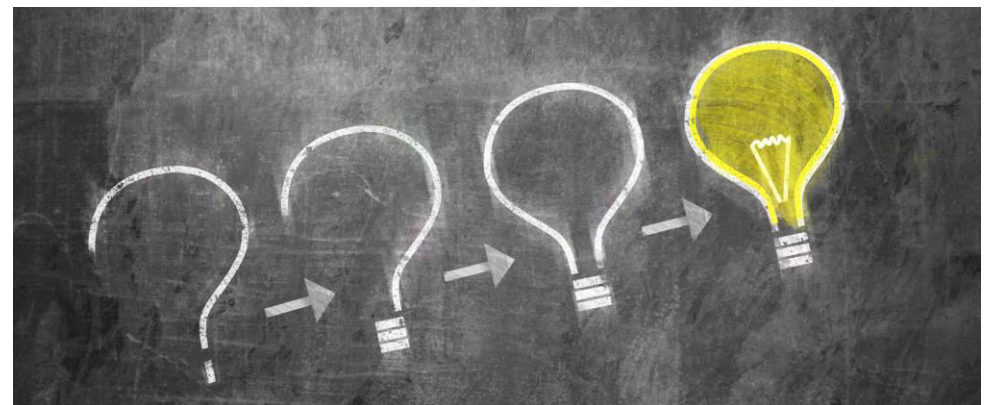
Kecerunan, $m_1 = -\frac{4}{5}$, maka kecerunan
 EF yang selari dengan BC ialah $-\frac{4}{5}$.

Persamaan jalan raya EF yang melalui titik $F(20, -1)$ ialah

$$y - (-1) = -\frac{4}{5}(x - 20)$$

$$5y + 5 = -4x + 80$$

$$5y + 4x = 75$$



(b) Kecerunan, $m_1 = -\frac{4}{5}$, maka kecerunan jalan raya AD , m_2 yang berserenjang ialah

$$-\frac{4}{5}m_2 = -1$$

$$m_2 = \frac{5}{4}$$

Persamaan jalan raya AD yang melalui titik $A(18, 16)$ ialah

$$y - 16 = \frac{5}{4}(x - 18)$$

$$4y - 64 = 5x - 90$$

$$4y - 5x = -26$$

(c) Persamaan BC : $5y + 4x = 70 \quad \dots \textcircled{1}$

Persamaan AD : $4y - 5x = -26 \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} \times \textcircled{5}$: $25y + 20x = 350 \quad \dots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times \textcircled{4}$: $16y - 20x = -104 \quad \dots \textcircled{4}$

$\textcircled{3} + \textcircled{4}$: $41y = 246$

$$y = 6$$

Gantikan $y = 6$ dalam (1).

$$5(6) + 4x = 70$$

$$30 + 4x = 70$$

$$4x = 40$$

$$x = 10$$

Maka, koordinat bagi lampu isyarat ialah $(10, 6)$.

4. Membuat refleksi

Gantikan titik $F(20, -1)$ dalam persamaan $5y + 4x = 75$.

$$\begin{aligned}\text{Sebelah kiri} &= 5(-1) + 4(20) \\ &= 75 \\ &= \text{sebelah kanan}\end{aligned}$$

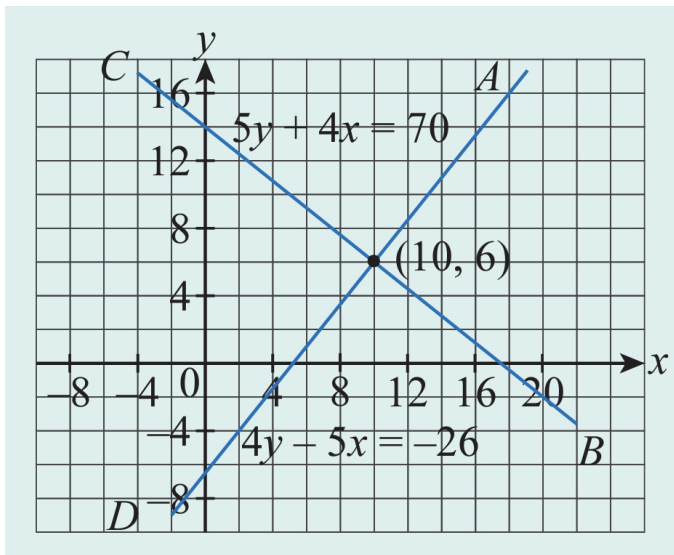
Maka, $5y + 4x = 75$ ialah persamaan bagi jalan raya EF .

Gantikan titik $A(18, 16)$ dalam persamaan $4y - 5x = -26$.

$$\begin{aligned}\text{Sebelah kiri} &= 4(16) - 5(18) \\ &= -26 \\ &= \text{sebelah kanan}\end{aligned}$$

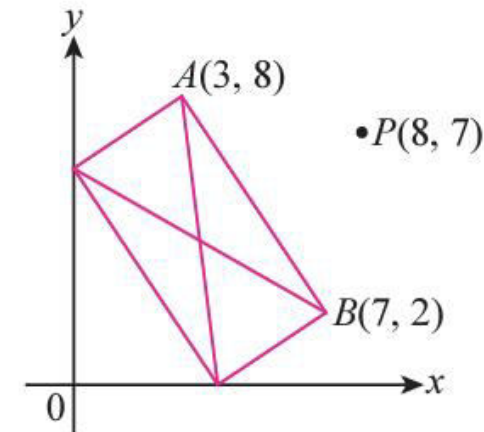
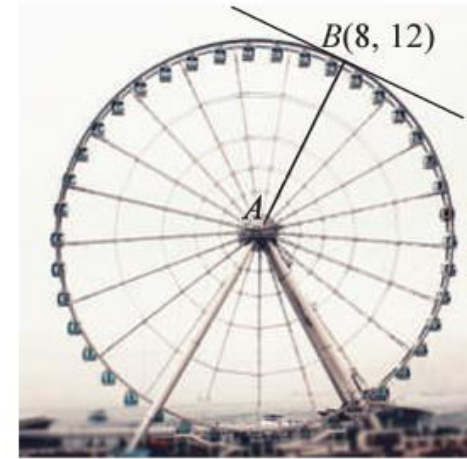
Maka, $4y - 5x = -26$ ialah persamaan bagi jalan raya AD .

Daripada graf di sebelah, koordinat bagi lampu isyarat ialah $(10, 6)$.



Latih Diri 7.5

1. Dalam rajah di sebelah, jejari AB bagi sebuah roda Ferris berserenjang dengan garis tangen kepada bulatan di titik $B(8, 12)$. Persamaan tangen kepada bulatan itu di titik B diberi sebagai $3x + 2y = 48$. Cari persamaan bagi jejari, AB , roda Ferris itu.
2. Rajah di sebelah menunjukkan pelan sebuah bangsal berbentuk segi empat tepat dilukis di atas satah Cartes. Sebatang paip yang paling pendek akan disambung dari paip utama di titik $P(8, 7)$ ke bangsal. Cari
 - (a) koordinat titik paip yang disambung di bangsal,
 - (b) panjang longkang yang perlu dibuat untuk menanam paip itu ke bangsal.



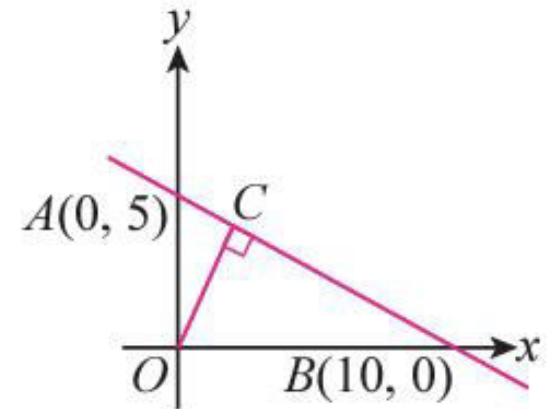
Latihan Intensif 7.2

Imbas kod QR atau layari bit.ly/2YsKN0N untuk kuiz

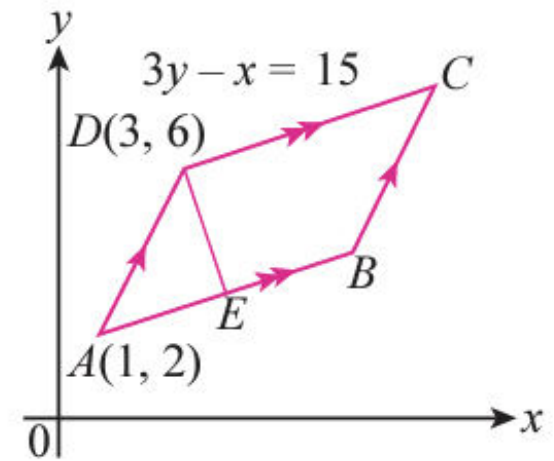


1. Untuk setiap yang berikut, tentukan sama ada garis AB dan CD adalah selari atau berserenjang antara satu sama lain.
 - (a) $A(6, 2), B(3, 4), C(3, -1), D(-3, 3)$
 - (b) $A(4, -3), B(-3, 4), C(1, 4), D(-2, 1)$
2. Diberi $A(1, 2), B(6, 8)$ dan $C(12, k)$ ialah bucu-bucu sebuah segi tiga, dengan keadaan $\angle ABC = 90^\circ$, cari nilai k .
3. Diberi $P(7, 3), Q(2, 2)$ dan $R(-1, 4)$. Cari
 - (a) persamaan garis lurus yang melalui titik P dan selari dengan QR ,
 - (b) persamaan garis lurus yang melalui titik R dan berserenjang dengan QR .Seterusnya, cari koordinat S dengan keadaan kedua-dua garis itu bersilang.

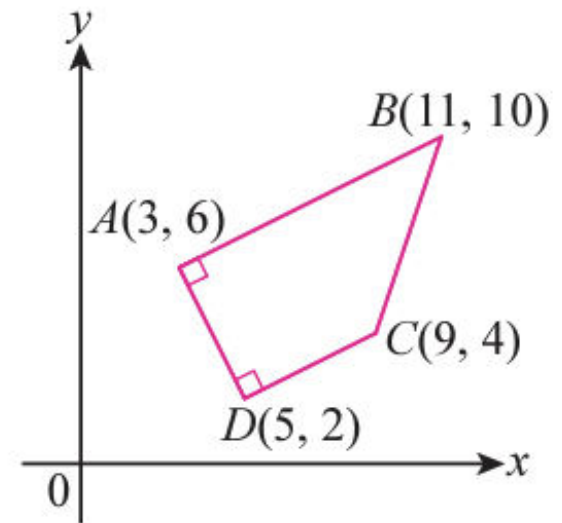
4. Koordinat bagi tiga titik ialah $P(-1, -6)$, $Q(3, -12)$ dan $R(e, 6)$. Cari nilai pemalar e jika
- P , Q dan R adalah segaris,
 - PQ adalah berserenjang dengan PR .
5. Diberi empat titik, $P(-6, 1)$, $Q(1, -2)$, $R(0, 5)$ dan $S(-3, h)$. Jika PQ berserenjang dengan RS , cari nilai pemalar h .
6. Dalam rajah di sebelah, OC berserenjang dari asalan O ke garis lurus AB , dengan keadaan titik A ialah $(0, 5)$ dan titik B ialah $(10, 0)$. Cari
- persamaan garis lurus AB dan OC ,
 - koordinat C dan jarak OC .



7. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah segi empat selari $ABCD$. Titik A dan D masing-masing ialah $(1, 2)$ dan $(3, 6)$. Persamaan bagi garis lurus DC ialah $3y - x = 15$. DE ialah pembahagi dua sama serenjang bagi AB . Cari
- persamaan AB dan DE ,
 - koordinat E dan B .



8. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah trapezium $ABCD$. Koordinat A, B, C dan D masing-masing ialah $A(3, 6)$, $B(11, 10)$, $C(9, 4)$ dan $D(5, 2)$.
- Tentukan pasangan garis lurus selari dan serenjang.
 - Cari persamaan garis lurus AB .
 - Satu garis lurus melalui titik C dan berserenjang dengan AB . Cari persamaan garis lurus tersebut. Tunjukkan bahawa garis lurus tersebut melalui titik tengah AB .



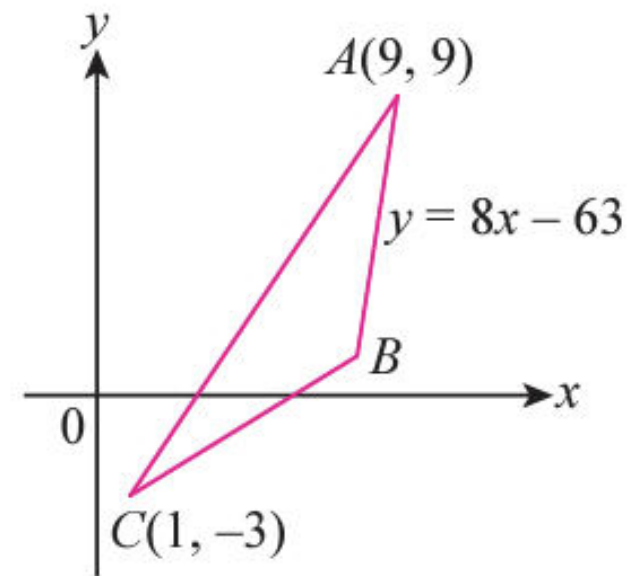
9. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah segi tiga ABC , dengan keadaan $A(9, 9)$ dan $C(1, -3)$. Titik B terletak di atas pembahagi dua sama seranjang AC dan persamaan bagi garis lurus AB ialah $y = 8x - 63$.

(a) Cari

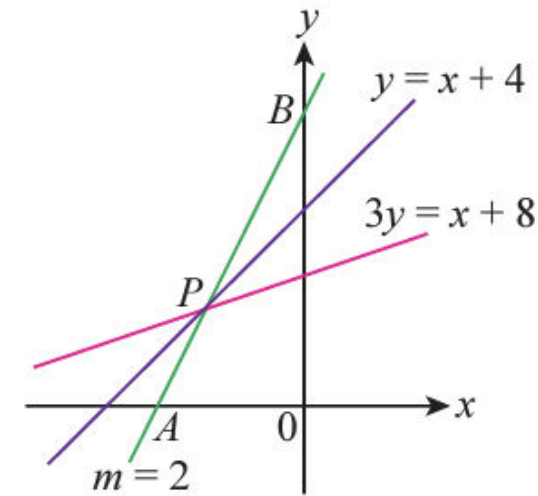
- (i) persamaan pembahagi dua sama seranjang AC ,
- (ii) koordinat B .

(b) Titik D terletak pada rajah dengan keadaan $ABCD$ ialah rombus.

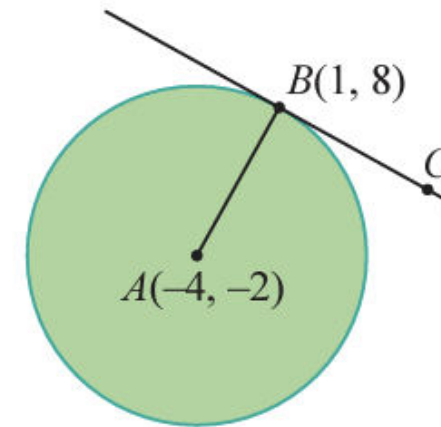
- (i) Cari koordinat D .
- (ii) Tunjukkan bahawa $AC = 2BD$.



10. Dalam rajah di sebelah, dua garis lurus, $y = x + 4$ dan $3y = x + 8$ bersilang di titik P . Garis lurus yang melalui titik P dengan kecerunan 2 bertemu paksi- x dan paksi- y masing-masing di titik A dan titik B . Tunjukkan bahawa
- (a) koordinat P ialah $(-2, 2)$,
 - (b) persamaan garis lurus yang melalui titik P dan berserenjang dengan garis lurus AB ialah $2y + x = 2$,
 - (c) koordinat A ialah $(-3, 0)$ dan koordinat B ialah $(0, 6)$,
 - (d) nisbah $\frac{AP}{PB}$ ialah $\frac{1}{2}$.



11. Dalam rajah di sebelah, BC ialah tangen kepada bulatan berpusat $A(-4, -2)$ di titik $B(1, 8)$. Cari persamaan garis tangen BC .



The image features a complex, layered background. On the left, a light blue vertical band is partially visible. The central area is dominated by a dark grey grid pattern. Overlaid on this grid are three primary geometric shapes: a bright yellow cylinder on the left, a dark red cone on the right, and a teal square at the bottom center. The right side of the image is filled with overlapping, semi-transparent green and yellow geometric shapes, creating a sense of depth and movement. The word 'TAMAT' is printed in a bold, yellow, sans-serif font, centered horizontally and slightly above the vertical middle of the image.

TAMAT