

BAB 1 FUNGSI DAN PERSAMAAN KUADRATIK DALAM SATU PEMBOLEH UBAH

Matematik Tingkatan 4 KSSM

Oleh Cikgu Norazila Khalid

Smk Ulu Tiram, Johor



1.1 Fungsi dan Persamaan Kuadratik

Ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah ialah ungkapan yang **kuasa tertinggi** pemboleh ubahnya ialah **dua**.

Secara generalisasi,

Bentuk am suatu ungkapan kuadratik ialah, $ax^2 + bx + c$.

Dengan keadaan;
 a , b dan c ialah pemalar dan $a \neq 0$
 x ialah pemboleh ubah.



Contoh:

$x^2 + 2x - 1$, $-y^2 + 3y$, $\frac{1}{3}m^2 - m + 4$ dan $2n^2 + 5$
merupakan antara contoh ungkapan kuadratik.

ZON INTERAKTIF



Mengapakah nilai $a \neq 0$ bagi
suatu ungkapan kuadratik?
Bincangkan.



Selain x , huruf lain juga
boleh digunakan sebagai
pemboleh ubah.

ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh
ubah

Contoh 1

Tentukan sama ada setiap ungkapan berikut merupakan ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah atau bukan. Jika bukan, berikan justifikasi anda.

(a) $2x^2 + 5$

(b) $x^3 - 6$

(c) $3x^2 + 2y + 1$

(d) $\frac{1}{2}m^2$

(e) $2x^2 - \frac{3}{x^2}$

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



Penyelesaian:

- (a) $2x^2 + 5$ ialah ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah.
- (b) $x^3 - 6$ bukan ungkapan kuadratik kerana kuasa tertinggi pemboleh ubah ialah tiga.
- (c) $3x^2 + 2y + 1$ bukan ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah kerana terdapat dua pemboleh ubah iaitu x dan y .
- (d) $\frac{1}{2}m^2$ ialah ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah.
- (e) $2x^2 - \frac{3}{x^2}$ bukan ungkapan kuadratik kerana terdapat kuasa yang bukan nombor bulat.
- (f) $4x^2 - x^{\frac{1}{2}}$ bukan ungkapan kuadratik kerana terdapat kuasa yang bukan nombor bulat.

Praktis Kendiri 1.1a

1. Tentukan sama ada setiap ungkapan berikut merupakan ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah atau bukan. Jika bukan, berikan justifikasi anda.

(a) $x^2 - 5$

(b) $2x^2 + x^{-2}$

(c) $3y^2 - 3x + 1$

(d) $-\frac{1}{2}m^2$

(e) $x^3 - x$

(f) $x^{\frac{1}{2}} + 2x - 1$

(g) $\frac{1}{x^2} + 4x - 1$

(h) $p^2 - \frac{1}{2}p + 3$

(i) $n(n - 2)$

2. Tentukan nilai a , b dan c bagi setiap ungkapan kuadratik yang berikut.

(a) $2x^2 - 5x + 1$

(b) $x^2 - 2x$

(c) $2y^2 + 1$

(d) $-\frac{1}{2}p^2 + 4p$

(e) $1 - x - 2x^2$

(f) $4x^2$

(g) $h^2 + \frac{3}{2}h - 4$

(h) $\frac{1}{3}k^2 - 2$

(i) $2r(r - 3)$

Bagi graf $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$

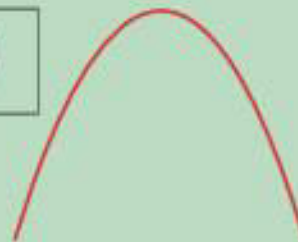
(a) hanya terdapat dua bentuk graf,

(b) nilai a menentukan bentuk graf.

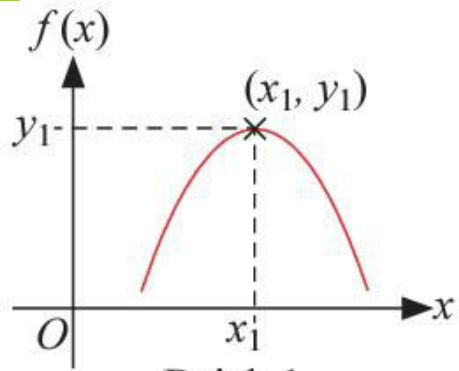
$$a > 0$$



$$a < 0$$

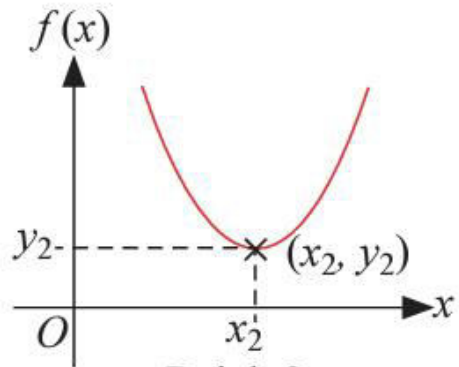


bentuk graf fungsi kuadratik



Rajah 1

Bagi lakaran graf fungsi kuadratik dengan keadaan $a < 0$, y_1 ialah nilai tertinggi bagi koordinat- y dan x_1 ialah nilai yang sepadan bagi y_1 . Titik (x_1, y_1) dikenali sebagai **titik maksimum**.



Rajah 2

Bagi lakaran graf fungsi kuadratik dengan keadaan $a > 0$, y_2 ialah nilai terendah bagi koordinat- y dan x_2 ialah nilai yang sepadan bagi y_2 . Titik (x_2, y_2) dikenali sebagai **titik minimum**.

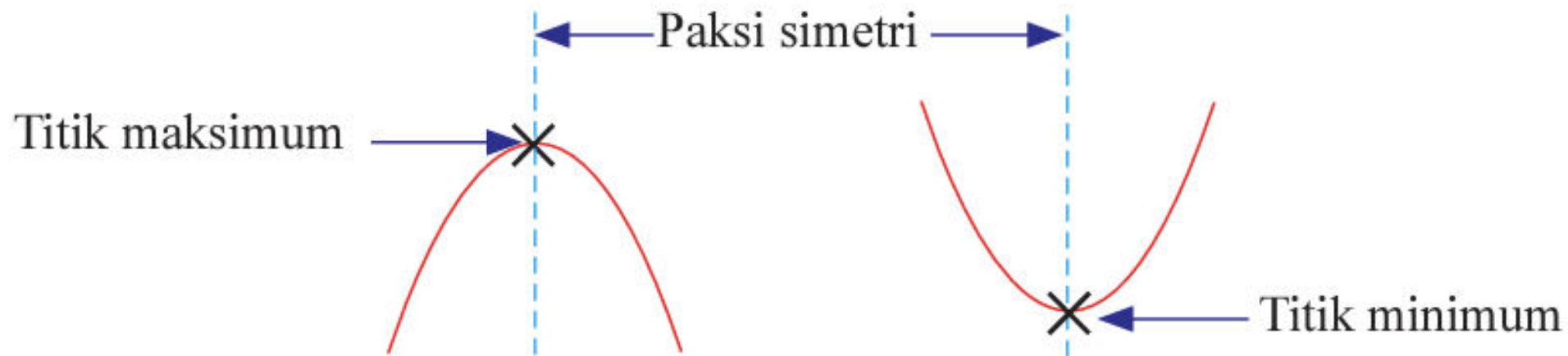
titik maksimum atau titik minimum bagi
suatu fungsi kuadratik

Bagi fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$,
titik maksimum diperoleh apabila $a < 0$,
titik minimum diperoleh apabila $a > 0$.

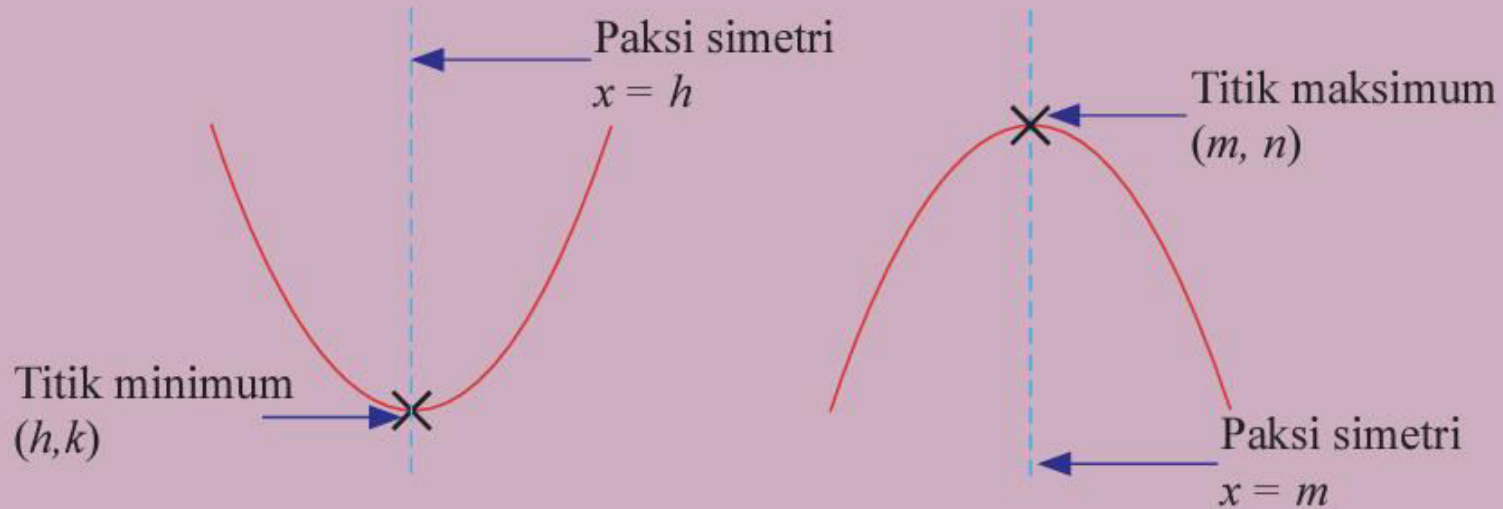
titik maksimum atau titik minimum
bagi suatu fungsi kuadrat

paksi simetri suatu graf fungsi kuadratik

- ▶ Paksi simetri suatu graf fungsi kuadratik ialah garis lurus yang selari dengan paksi-y dan membahagikan graf tersebut kepada dua bahagian yang sama saiz dan bentuk.
- ▶ Paksi simetri akan melalui titik maksimum atau titik minimum



Setiap fungsi kuadrat mempunyai satu paksi simetri dan paksi simetri akan melalui titik maksimum atau titik minimum bagi fungsi kuadrat tersebut.



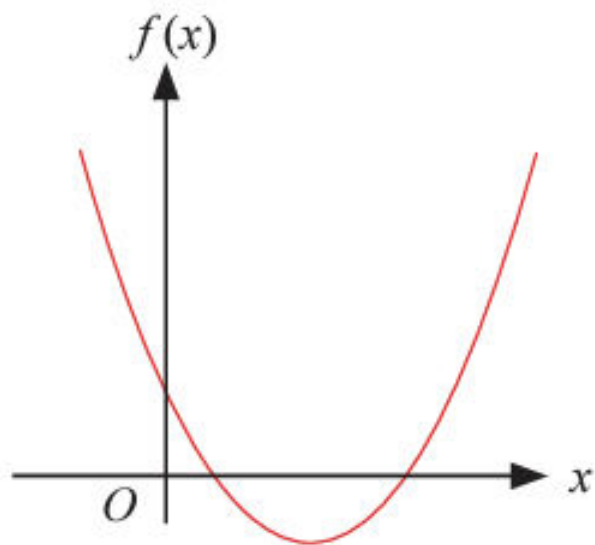
paksi simetri graf fungsi kuadrat



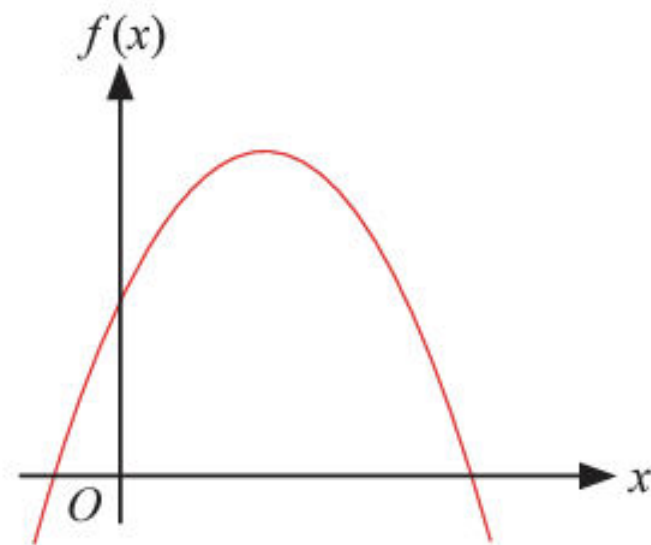
Praktis Kendiri 1.1b

1. Tentukan bentuk graf fungsi kuadratik yang berikut sama ada \cup atau \cap .
(a) $f(x) = x^2 - 4x + 1$ (b) $g(x) = -x^2 + 2x - 4$
2. Bagi setiap graf fungsi kuadratik $f(x) = ax^2 + bx + c$ di bawah, nyatakan julat bagi nilai a nyatakan sama ada graf tersebut mempunyai titik maksimum atau titik minimum.

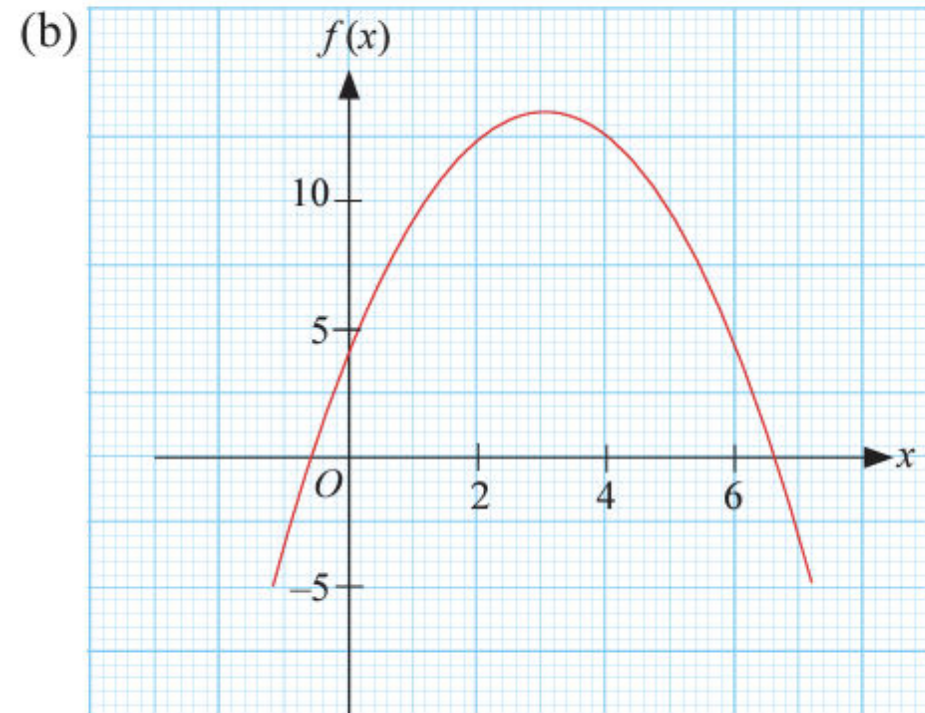
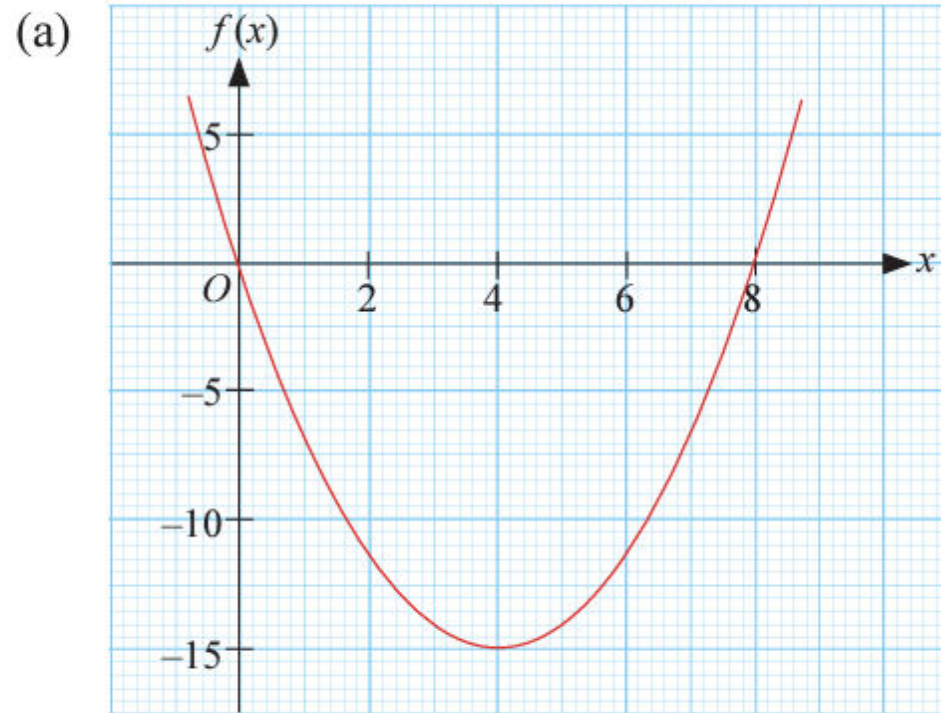
(a)



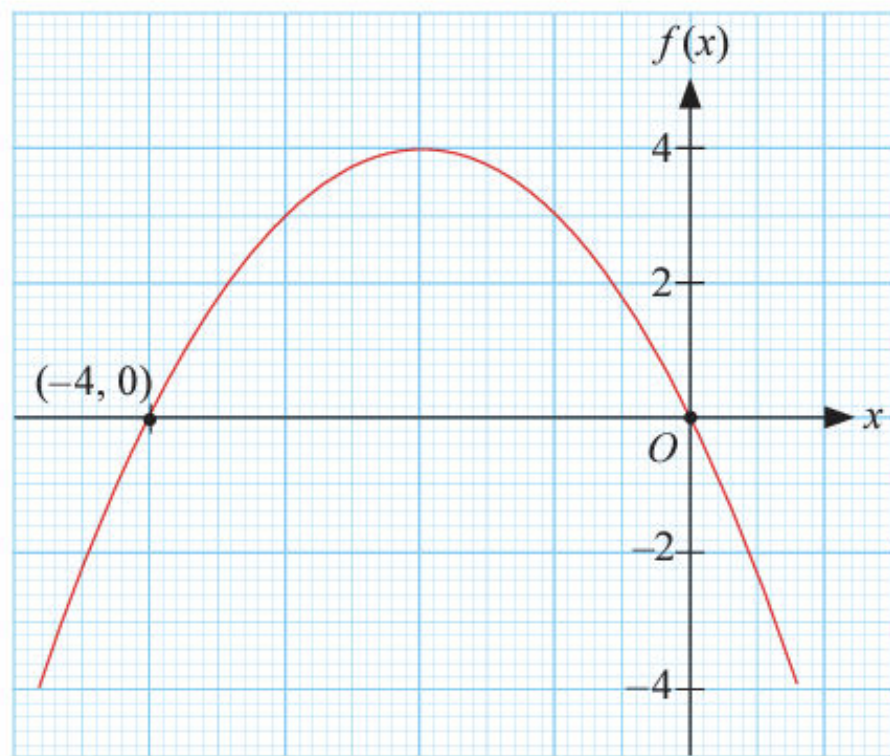
(b)



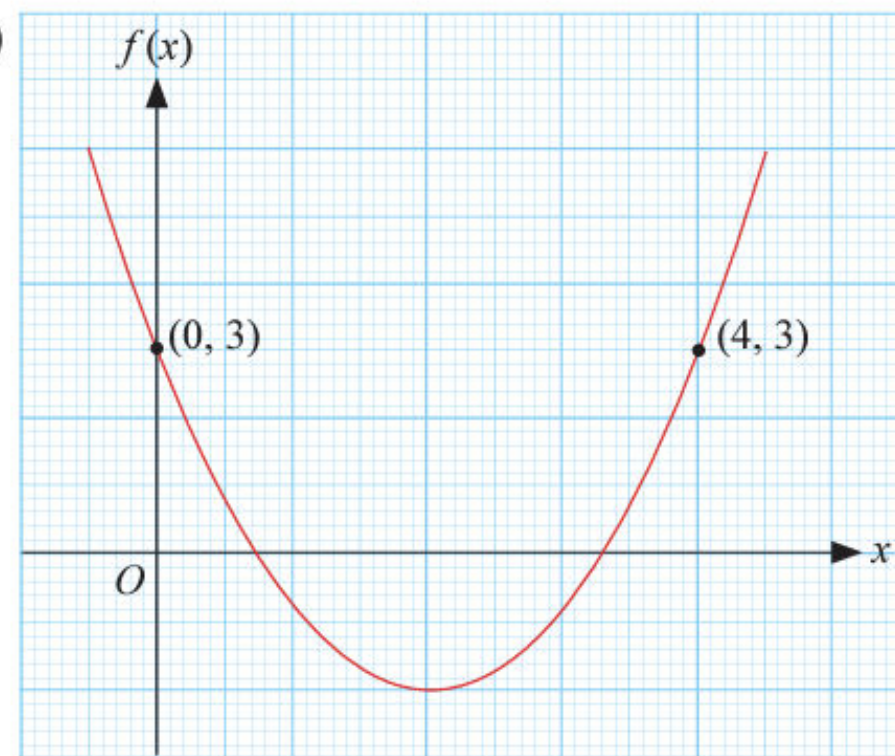
3. Tentukan titik maksimum atau titik minimum dan nyatakan persamaan paksi simetri bagi setiap graf fungsi kuadratik di bawah.



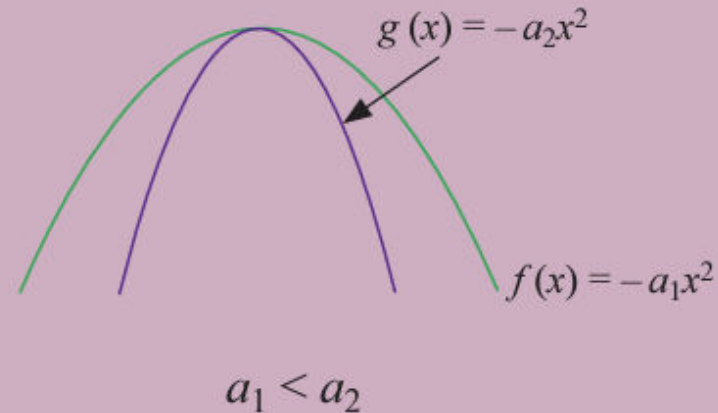
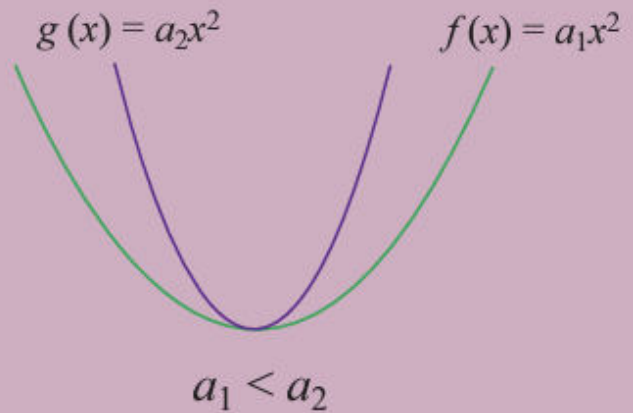
(c)



(d)



Bagi graf fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, semakin kecil nilai a , semakin lebar lengkuk graf fungsi kuadrat dan sebaliknya.



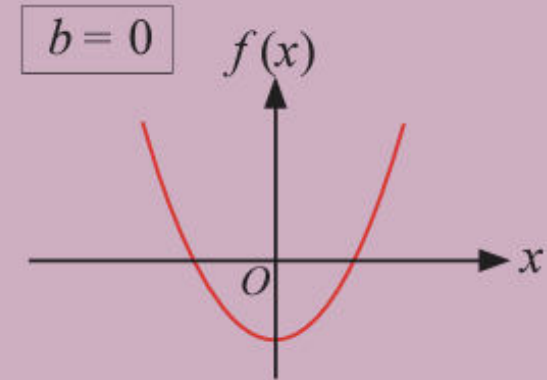
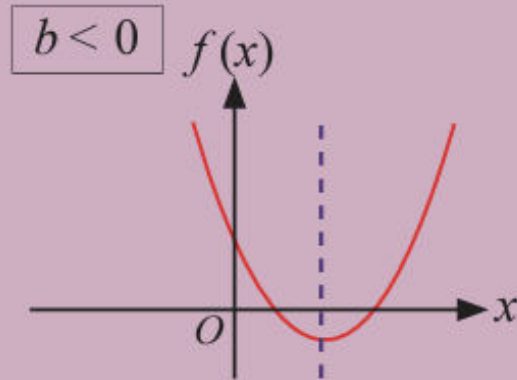
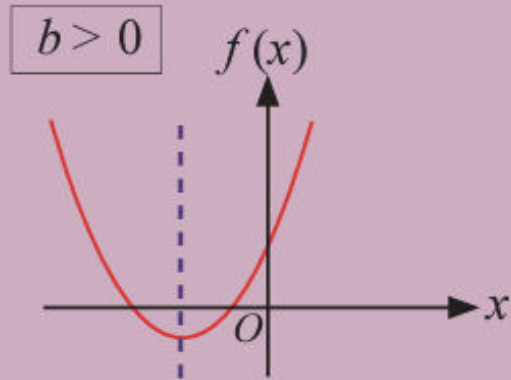
kesan perubahan nilai a , b dan c terhadap graf fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$

bagi graf fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$

jika $a > 0$; $b > 0$, maka paksi simetri berada di sebelah kiri paksi-y.

$b < 0$, maka paksi simetri berada di sebelah kanan paksi-y.

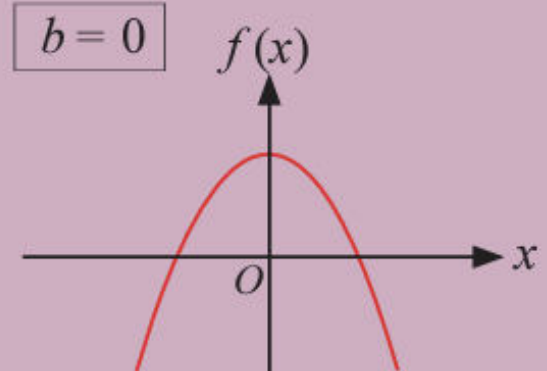
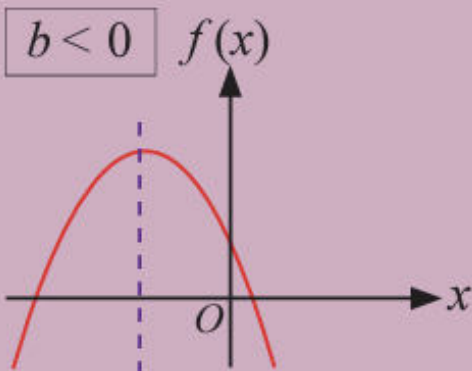
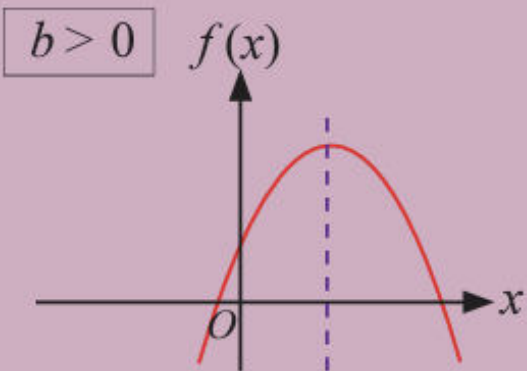
$b = 0$, maka paksi simetri ialah paksi-y.



jika $a < 0$; $b > 0$, maka paksi simetri berada di sebelah kanan paksi-y.

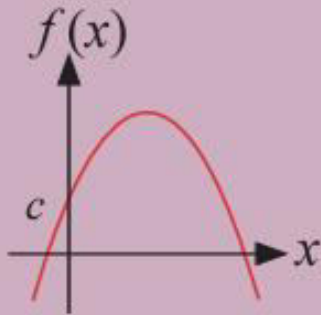
$b < 0$, maka paksi simetri berada di sebelah kiri paksi-y.

$b = 0$, maka paksi simetri ialah paksi-y.

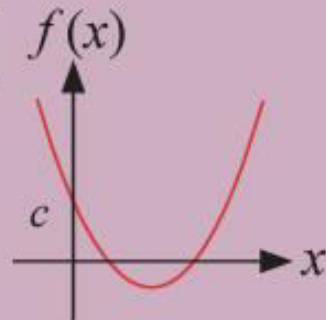


Bagi graf fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$,
nilai c menentukan kedudukan pintasan-y bagi suatu graf fungsi kuadrat.

$$a < 0$$



$$a > 0$$



Nilai c menentukan kedudukan
pintasan-y.

Contoh**2**

Fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 3x + c$ melalui titik A seperti di bawah. Hitung nilai c bagi setiap kes yang berikut.

(a) $A(0, 4)$

(b) $A(-1, 3)$

Penyelesaian:

(a) Titik $A(0, 4)$ berada di paksi- y , maka nilai $c = 4$.

(b) $f(x) = x^2 - 3x + c$

Gantikan nilai $x = -1$ dan $f(x) = 3$ ke dalam fungsi kuadrat,

$$3 = (-1)^2 - 3(-1) + c$$

$$c = -1$$



Contoh 3

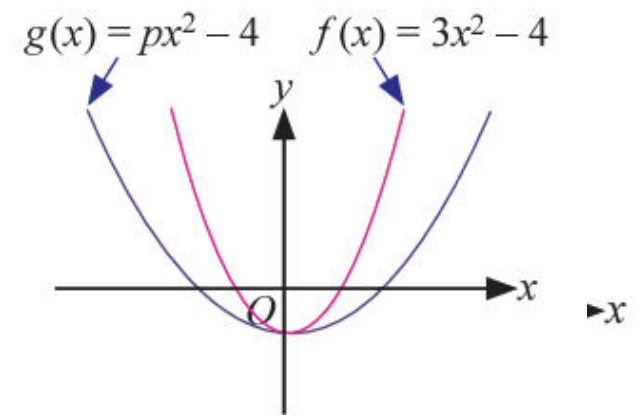
Rajah di sebelah menunjukkan dua graf fungsi kuadratik $y = f(x)$ dan $y = g(x)$ yang dilukis pada paksi yang sama. Nyatakan julat nilai p . Berikan justifikasi anda.

Penyelesaian:

$$0 < p < 3.$$

Oleh sebab bukaan bagi graf $g(x)$ adalah lebih lebar, maka $p < 3$. Bagi graf bentuk \cup , $p > 0$.

Oleh itu, $0 < p < 3$.





Praktis Kendiri 1.1c

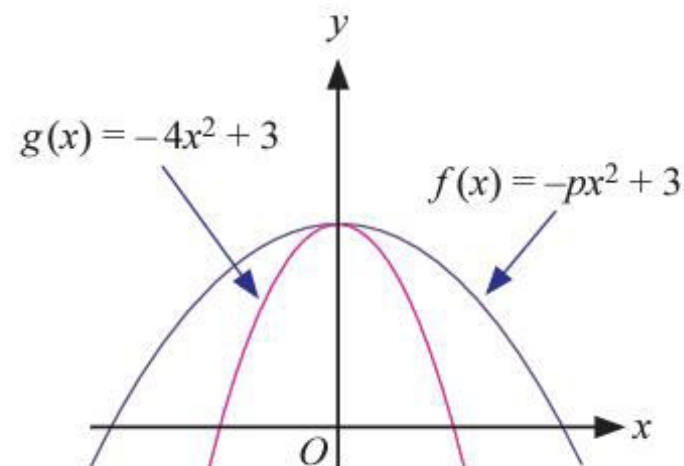
1. Fungsi kuadratik di bawah melalui titik seperti yang dinyatakan. Hitung nilai c bagi setiap kes yang berikut.

(a) $f(x) = x^2 + 7x + c$, melalui titik $(0, 5)$.

(b) $f(x) = 2x^2 - 4x + c$, melalui titik $(2, -3)$.

(c) $f(x) = -2x^2 + x + c$, pintasan- $y = 4$.

2. Rajah di sebelah menunjukkan dua graf fungsi kuadratik $y = f(x)$ dan $y = g(x)$ yang dilukis pada paksi yang sama. Nyatakan julat nilai p . Berikan justifikasi anda.

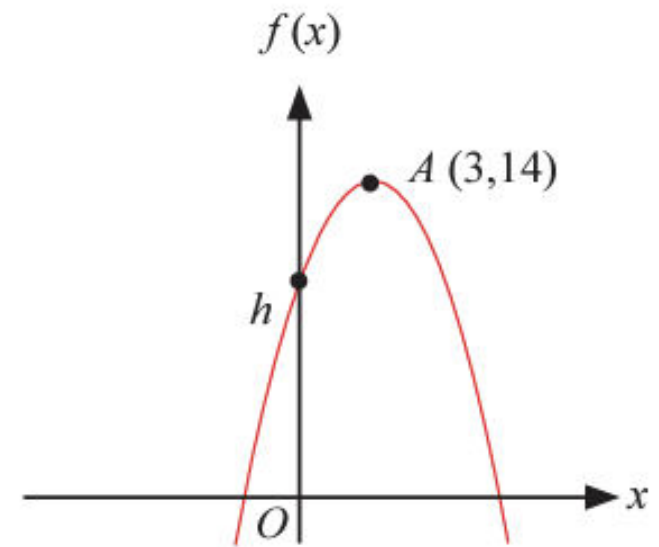




3. Rajah di sebelah menunjukkan graf fungsi kuadratik

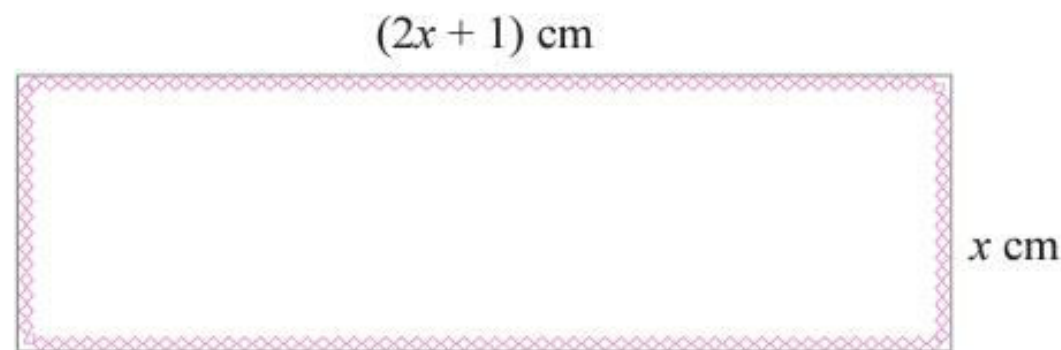
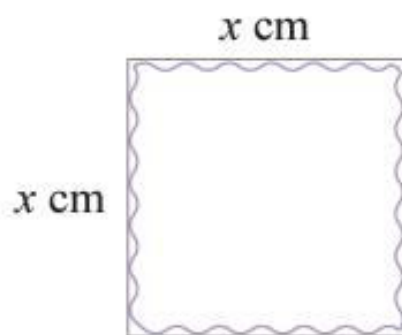
$f(x) = kx^2 + 6x + h$. Titik $A(3,14)$ ialah titik maksimum graf fungsi kuadratik ini.

- (a) Diberi k ialah integer dengan keadaan $-2 < k < 2$. Nyatakan nilai k .
- (b) Dengan menggunakan nilai k daripada (a), hitung nilai h .
- (c) Nyatakan persamaan fungsi kuadratik yang dibentuk apabila graf dipantulkan pada paksi- x . Berikan jawapan anda dalam bentuk $f(x) = ax^2 + bx + c$.



Contoh**4**

Encik Ganesan merancang untuk membuat dua jenis kad untuk digunakan dalam aktiviti Kelab Matematik. Ukuran bagi kad-kad tersebut adalah seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah.



- (a) Bentuk satu ungkapan kuadratik bagi jumlah luas kedua-dua kad ini, $L \text{ cm}^2$, dalam sebutan x .
- (b) Diberi jumlah luas kedua-dua kad ialah 114 cm^2 , bentuk satu persamaan kuadratik dalam sebutan x .

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{(a)} \quad L &= x^2 + x(2x + 1) \\ &= x^2 + 2x^2 + x \\ &= 3x^2 + x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{(b)} \quad 3x^2 + x &= 114 \\ 3x^2 + x - 114 &= 0\end{aligned}$$



Praktis Kendiri 1.1d

1. Rajah di sebelah menunjukkan sebidang tanah dengan panjang $(x + 20)$ m dan lebar $(x + 5)$ m.

- (a) Bentuk satu fungsi bagi luas, $L \text{ m}^2$, tanah tersebut.
- (b) Jika luas tanah ialah 250 m^2 , tulis satu persamaan kuadratik dalam sebutan x . Berikan jawapan anda dalam bentuk $ax^2 + bx + c = 0$.

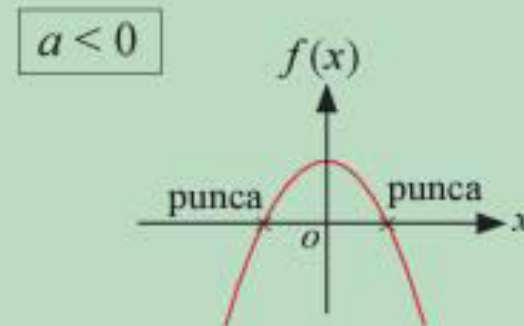
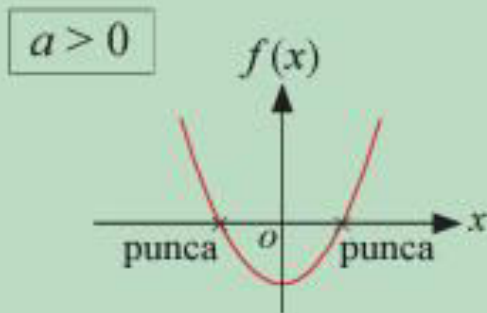


2. Aiman berumur 4 tahun lebih tua daripada adiknya. Hasil darab umur Aiman dengan umur adiknya adalah sama dengan umur bapanya. Diberi umur bapanya ialah 48 tahun dan umur adik Aiman ialah p tahun. Tulis satu persamaan kuadratik dalam sebutan p .

punca persamaan kuadrat

- ▶ (a) Terdapat satu atau dua nilai pemboleh ubah yang memuaskan suatu persamaan kuadratik
- ▶ (b) Nilai-nilai pemboleh ubah yang memuaskan suatu persamaan kuadratik dikenali sebagai punca bagi persamaan kuadratik tersebut.

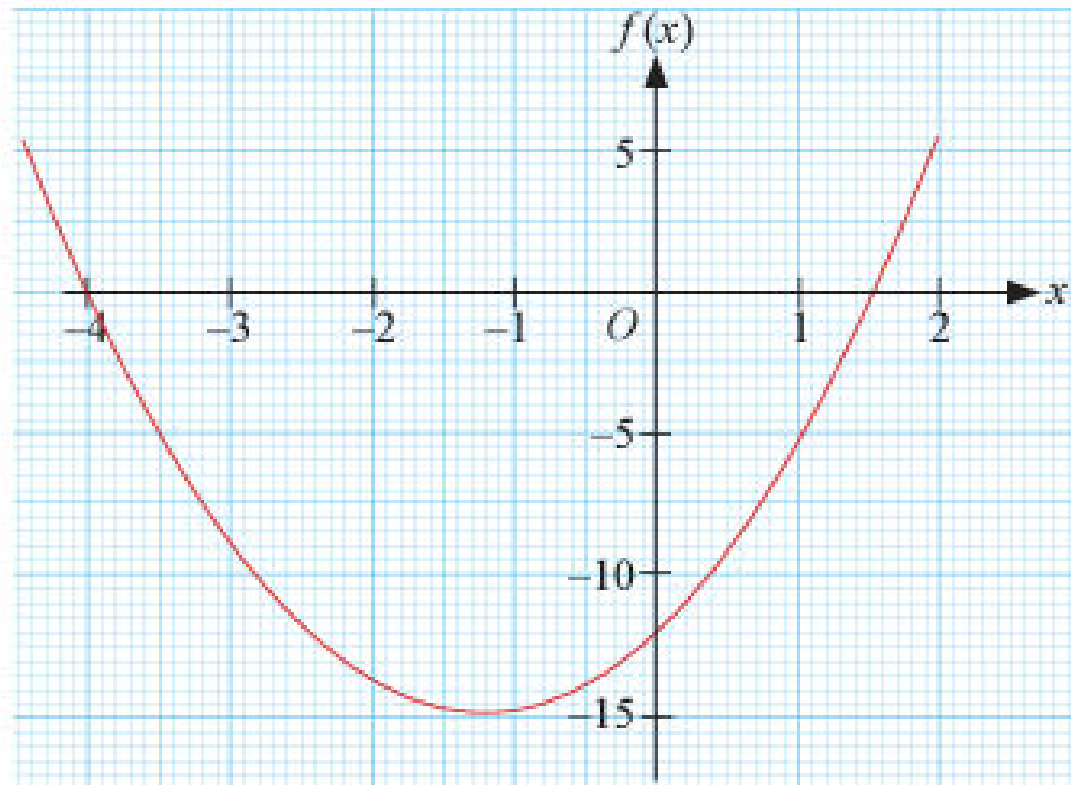
Punca bagi suatu persamaan kuadratik $ax^2 + bx + c = 0$ merupakan titik persilangan antara graf fungsi kuadratik $f(x) = ax^2 + bx + c$ berkenaan dengan paksi- x dan juga dikenali sebagai pintasan- x .



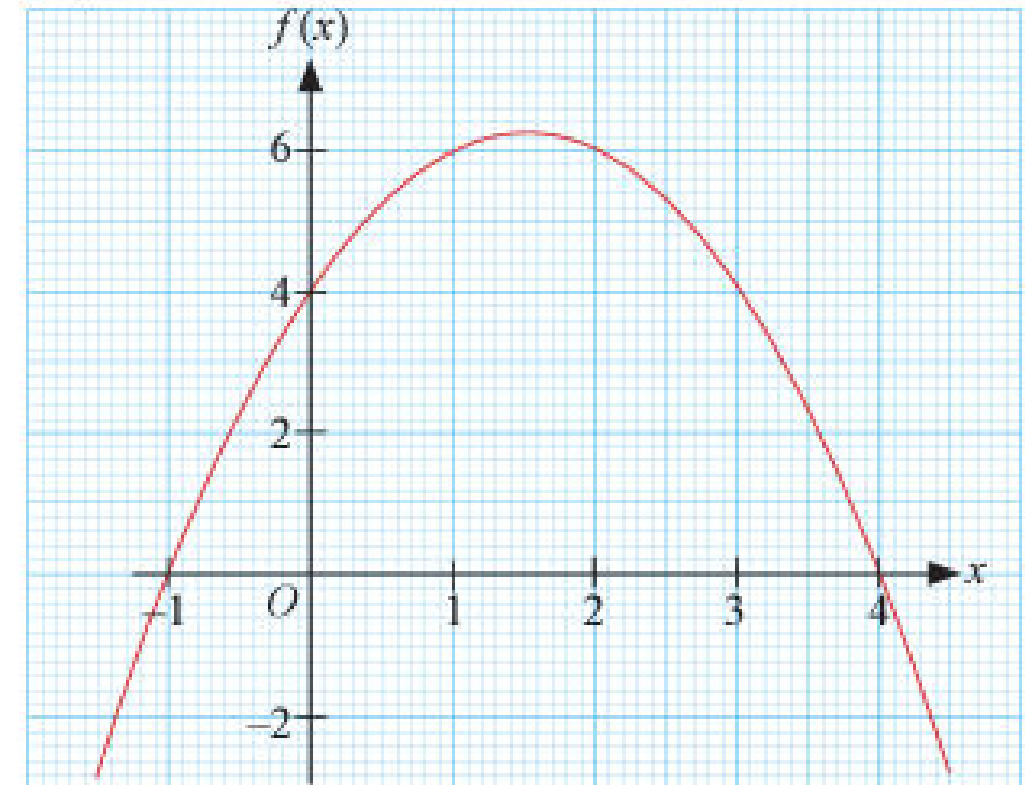
Contoh 5

Bagi setiap graf fungsi kuadrat di bawah, tandakan dan nyatakan punca bagi persamaan kuadratik yang diberikan.

(a) $2x^2 + 5x - 12 = 0$

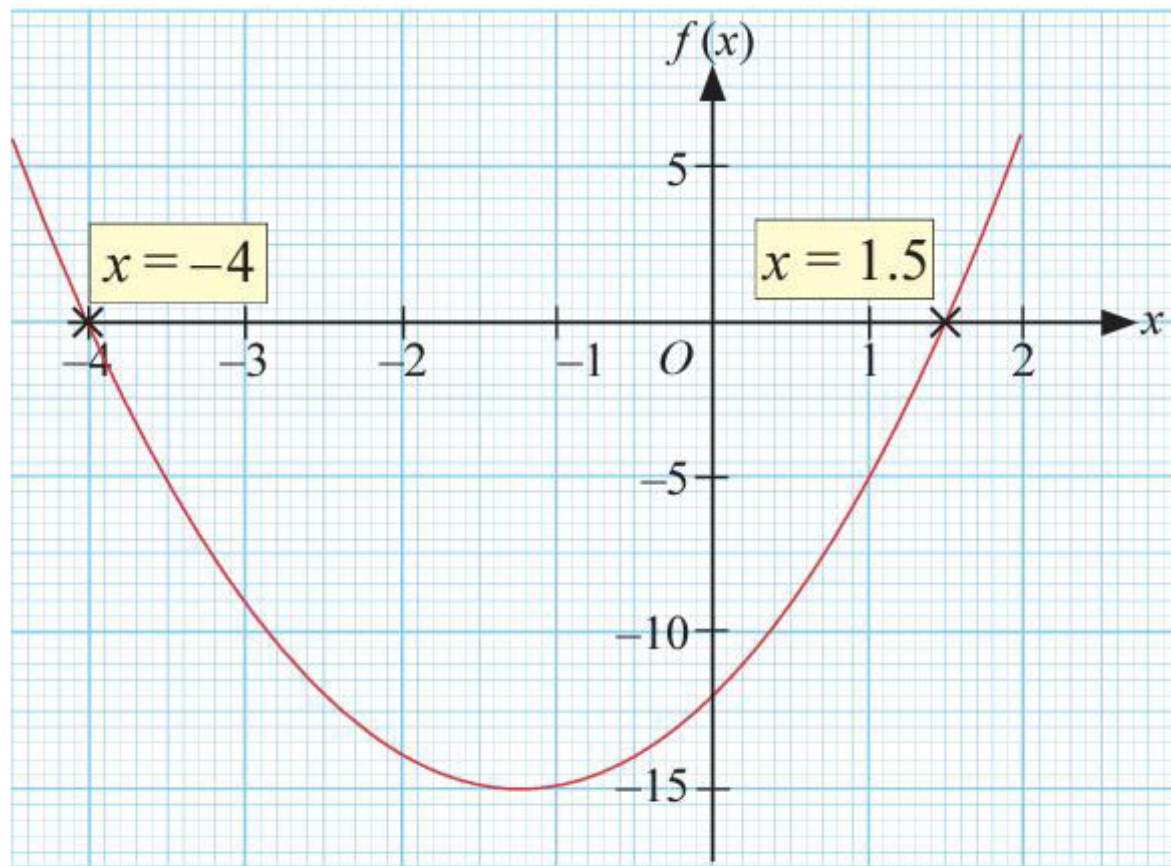


(b) $-x^2 + 3x + 4 = 0$



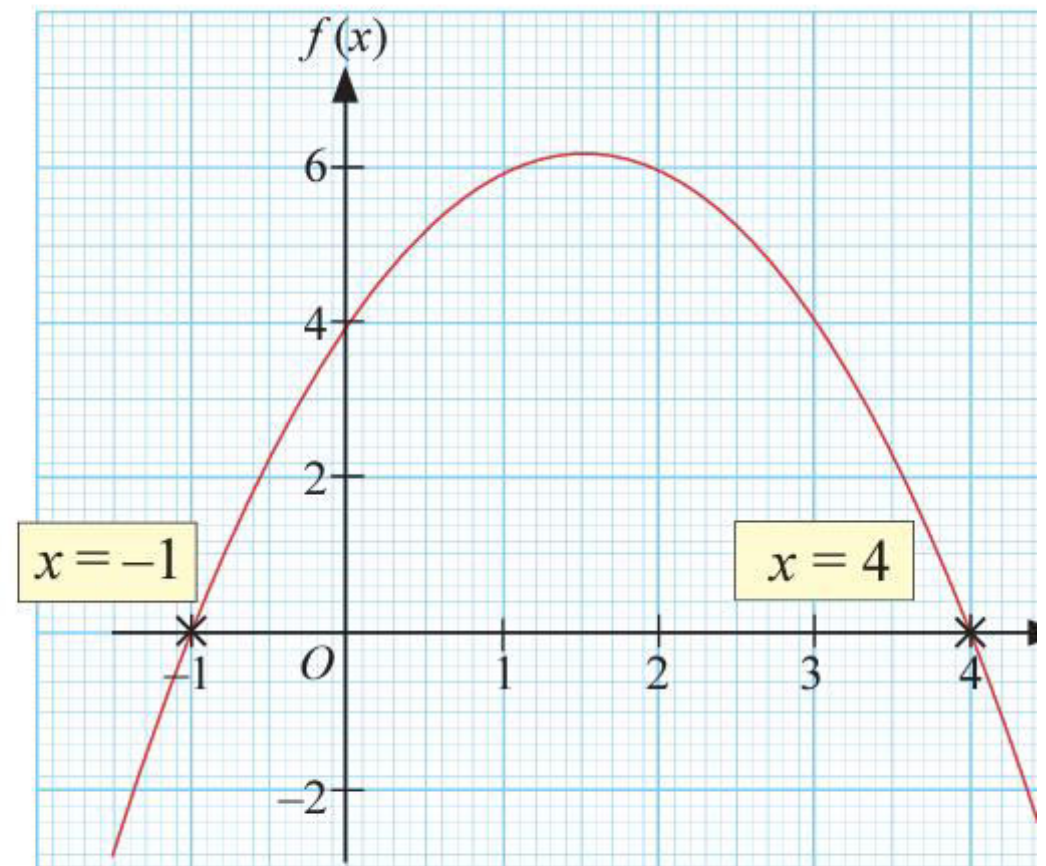
Penyelesaian:

(a) $2x^2 + 5x - 12 = 0$



Punca ialah -4 dan 1.5

(b) $-x^2 + 3x + 4 = 0$



Punca ialah -1 dan 4

Contoh**6**

Tentukan sama ada setiap nilai berikut merupakan punca bagi persamaan kuadratik yang diberikan atau bukan.

(a) $2x^2 - 7x + 3 = 0$; $x = 1, x = 3$

(b) $3x^2 - 7x + 5 = 3$; $x = 1, x = \frac{1}{3}$



Penyelesaian:

(a) $2x^2 - 7x + 3 = 0$

Apabila $x = 1$,

Kiri:

$$\begin{aligned} 2x^2 - 7x + 3 &= 2(1)^2 - 7(1) + 3 \\ &= 2 - 7 + 3 \\ &= -2 \end{aligned}$$

Kanan:

0

← tidak sama →

Maka, $x = 1$ bukan punca bagi persamaan $2x^2 - 7x + 3 = 0$.

Apabila $x = 3$,

Kiri:

$$\begin{aligned} 2x^2 - 7x + 3 &= 2(3)^2 - 7(3) + 3 \\ &= 18 - 21 + 3 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Kanan:

0

← sama →

Maka, $x = 3$ ialah punca bagi persamaan $2x^2 - 7x + 3 = 0$.

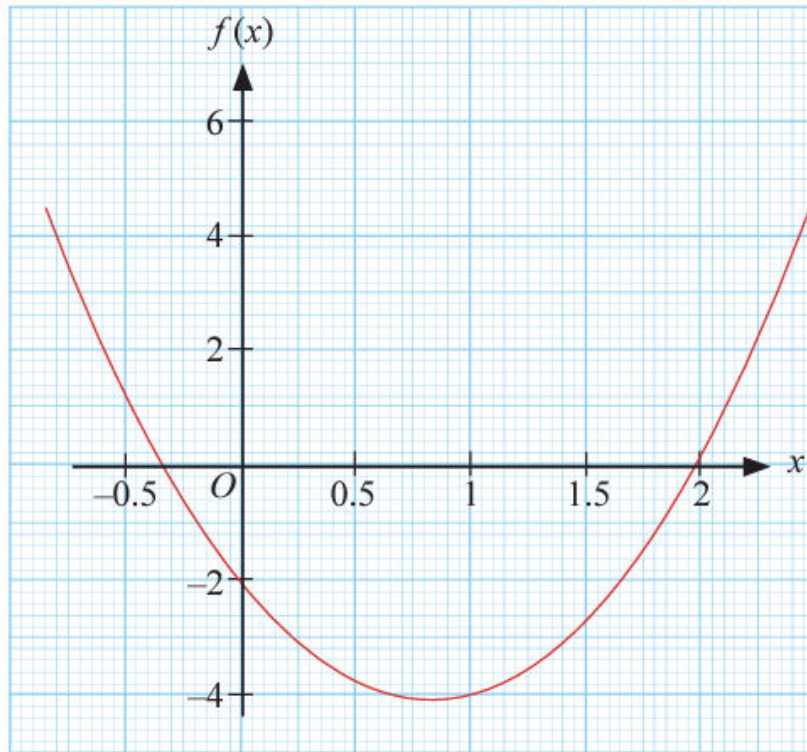




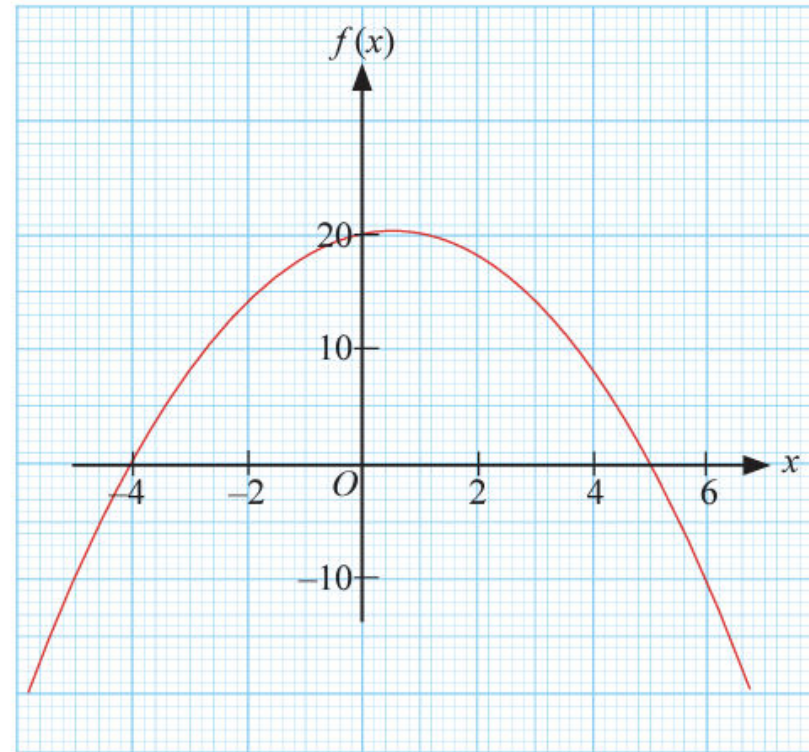
Praktis Kendiri 1.1e

1. Bagi setiap graf fungsi kuadratik di bawah, nyatakan punca-punca bagi persamaan kuadratik yang diberikan.

(a) $3x^2 - 5x - 2 = 0$



(b) $-x^2 + x + 20 = 0$



2. Bagi setiap yang berikut, tentukan sama ada setiap nilai berikut merupakan punca bagi persamaan kuadratik yang diberikan atau bukan.

(a) $x^2 - 5x + 6 = 0$; $x = 3$, $x = 2$

(b) $2x^2 - x - 1 = 0$; $x = 1$, $x = \frac{1}{2}$

(c) $3x^2 - 5x - 2 = 0$; $x = -\frac{1}{3}$, $x = -2$

(d) $3x^2 + 4x + 2 = 6$; $x = 2$, $x = \frac{2}{3}$

3. Bagi setiap yang berikut, tentukan sama ada setiap nilai berikut merupakan punca bagi persamaan kuadratik yang diberikan.

(a) $(x - 1)(x + 4) = 0$; $x = -4$, $x = 2$, $x = 1$

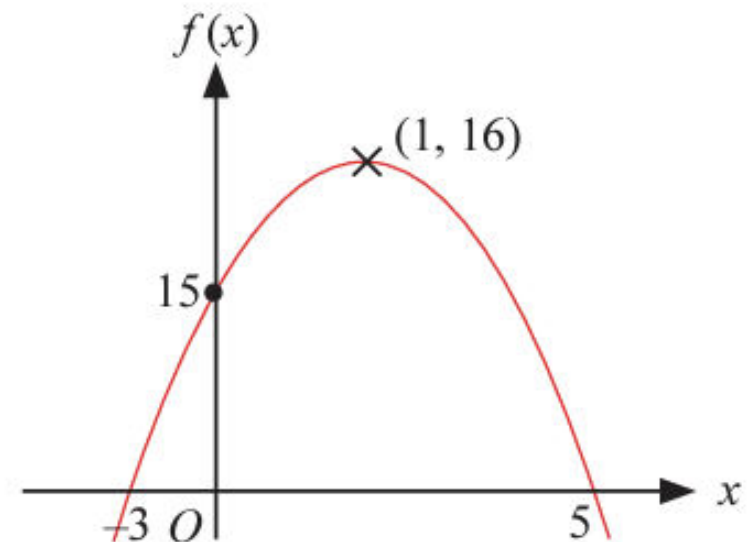
(b) $2(x - 3)(x - 5) = 0$; $x = -3$, $x = 3$, $x = 5$

(c) $3(2 + x)(x - 4) = 0$; $x = -2$, $x = 2$, $x = 4$



4. Bagi graf fungsi kuadratik di sebelah, tentukan sama ada nilai x yang diberikan merupakan punca bagi persamaan kuadratik $f(x) = 0$.

- (a) $x = 1$
- (b) $x = -3$
- (c) $x = 15$
- (d) $x = 5$



Contoh

7

Tentukan punca persamaan kuadratik berikut dengan kaedah pemfaktoran.

(a) $x^2 - 5x + 6 = 0$

(b) $x^2 + \frac{7}{2}x = 2$

(c) $\frac{x}{2} = \frac{5x - 24}{x - 4}$

(d) $(y + 2)(y + 1) = 2(y + 11)$



Penyelesaian:

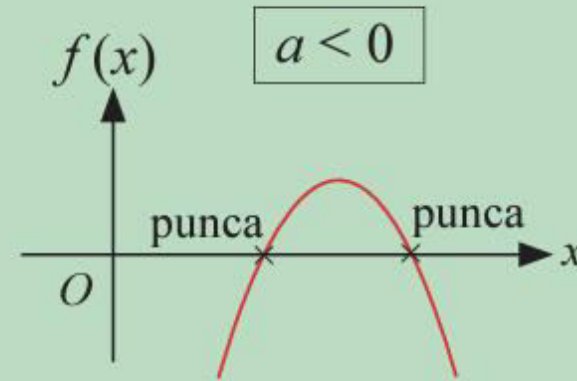
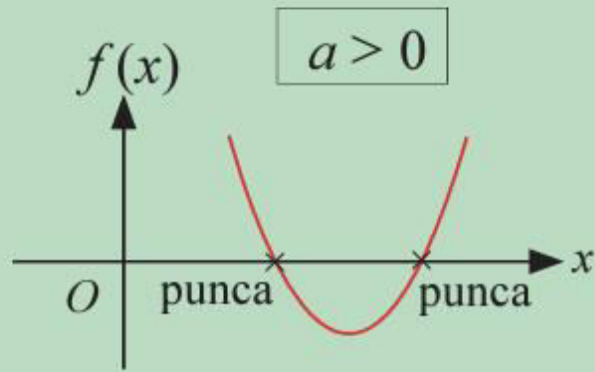
$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad x^2 - 5x + 6 &= 0 \\ (x - 3)(x - 2) &= 0 \\ x &= 3 \text{ atau } x = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad x^2 + \frac{7}{2}x &= 2 \\ 2x^2 + 7x &= 4 \\ 2x^2 + 7x - 4 &= 0 \\ (2x - 1)(x + 4) &= 0 \\ x &= \frac{1}{2} \text{ atau } x = -4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad \frac{x}{2} &= \frac{5x - 24}{x - 4} \\ x(x - 4) &= 2(5x - 24) \\ x^2 - 4x &= 10x - 48 \\ x^2 - 14x + 48 &= 0 \\ (x - 8)(x - 6) &= 0 \\ x &= 8 \text{ atau } x = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(d)} \quad (y + 2)(y + 1) &= 2(y + 11) \\ y^2 + 3y + 2 &= 2y + 22 \\ y^2 + y - 20 &= 0 \\ (y + 5)(y - 4) &= 0 \\ y &= -5 \text{ atau } y = 4 \end{aligned}$$

Punca bagi suatu persamaan kuadratik $ax^2 + bx + c = 0$ dapat diperoleh dengan kaedah graf dengan membaca nilai-nilai x yang merupakan titik persilangan antara graf fungsi kuadratik $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan paksi- x .



menentukan punca persamaan kuadratik
dengan kaedah graf



Praktis Kendiri 1.1f

1. Tentukan punca bagi setiap persamaan kuadratik yang berikut dengan kaedah pemfaktoran.

(a) $x^2 - 3x - 10 = 0$

(b) $x^2 - 10x + 16 = 0$

(c) $3x^2 - 5x + 2 = 0$

(d) $2x^2 + 8x - 24 = 0$

(e) $2x^2 + 3x - 9 = 0$

(f) $4x^2 - 3x - 10 = 0$

(g) $-3x^2 - x + 14 = 0$

(h) $x^2 - 5x = 0$

(i) $x^2 - 4 = 0$

2. Tulis setiap persamaan kuadratik yang berikut dalam bentuk am. Seterusnya selesaikan persamaan kuadratik tersebut.

(a) $m(m + 2) = 3$

(b) $3p(11 - 2p) = 15$

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

(d) $a + \frac{5}{a} = 6$

(e) $\frac{8}{k} = 2 + k$

(f) $2h + \frac{6}{h} = 7$

(g) $(h - 2)(h - 1) = 12$

(h) $(2x - 1)^2 = 3x - 2$

(i) $(r + 1)(r + 9) = 16r$

Ciri-ciri graf yang perlu ditunjukkan semasa melakar graf fungsi kuadratik adalah seperti yang berikut.

- 1 Bentuk graf yang betul.
- 2 Pintasan-y.
- 3 Pintasan-x atau satu titik yang dilalui oleh graf tersebut.



melakar graf fungsi kuadratik

Kes 1

Graf fungsi kuadratik bersilang pada paksi- x .

Contoh 8

Lakar setiap graf fungsi kuadratik yang berikut.

(a) $f(x) = x^2 - 4x + 3$

(b) $f(x) = x^2 - 6x + 9$

(c) $f(x) = -x^2 + 2x + 15$

(d) $f(x) = -2x^2 + 18$



Penyelesaian:

(a) $f(x) = x^2 - 4x + 3$

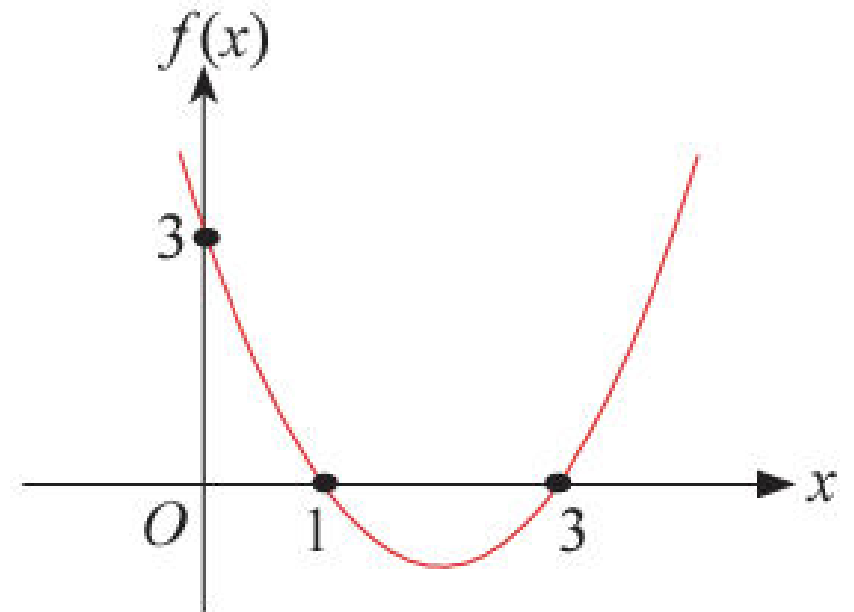
Nilai $a = 1 > 0$, bentuk \cup

Nilai $c = 3$, pintasan- $y = 3$

Apabila $f(x) = 0$, $x^2 - 4x + 3 = 0$

$$(x - 3)(x - 1) = 0$$

$$x = 1 \text{ atau } x = 3$$



(b) $f(x) = x^2 - 6x + 9$

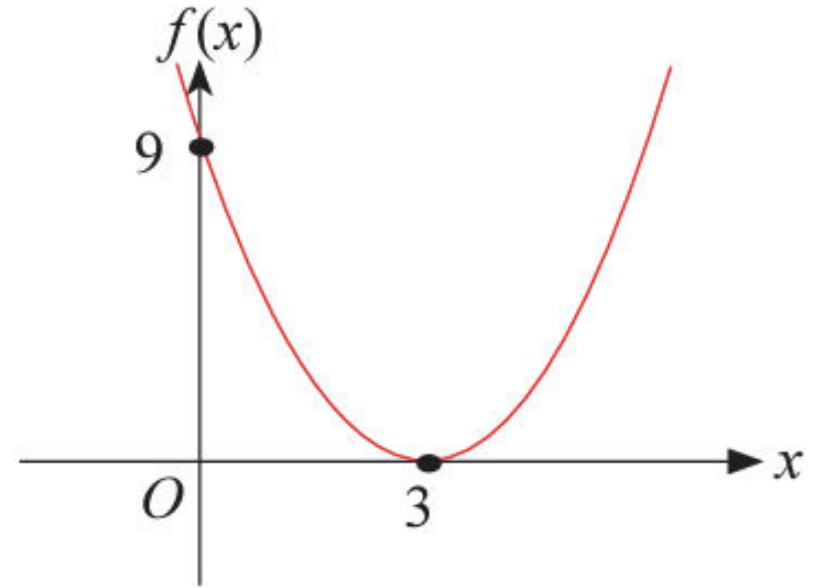
Nilai $a = 1 > 0$, bentuk \cup

Nilai $c = 9$, pintasan- $y = 9$

Apabila $f(x) = 0$, $x^2 - 6x + 9 = 0$

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

$$x = 3$$



ANSWER

(c) $f(x) = -x^2 + 2x + 15$

Nilai $a = -1 < 0$, bentuk \frown

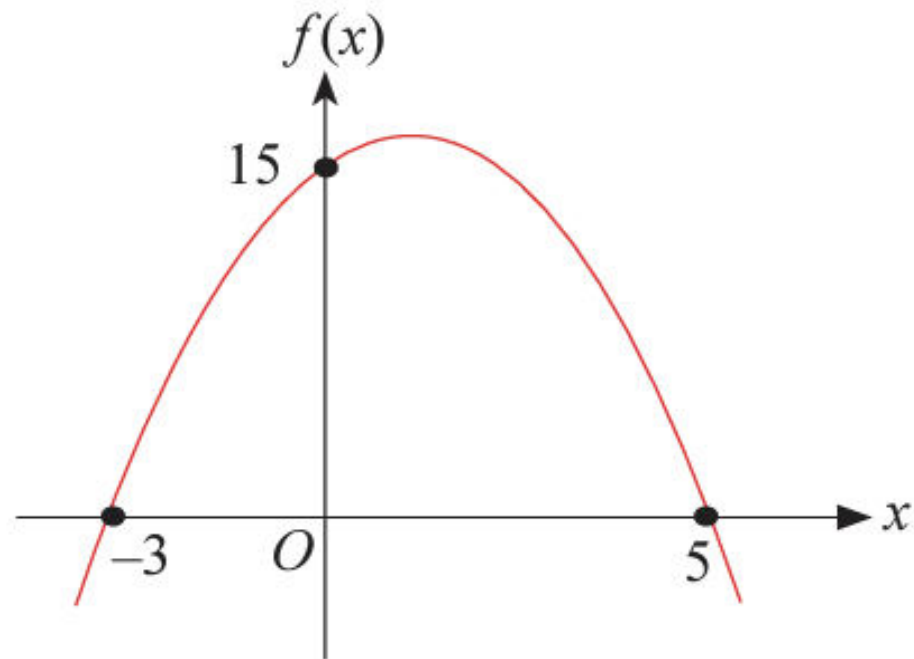
Nilai $c = 15$, pintasan- $y = 15$

Apabila $f(x) = 0$, $-x^2 + 2x + 15 = 0$

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$(x - 5)(x + 3) = 0$$

$$x = -3 \text{ atau } x = 5$$



Answers

(d) $f(x) = -2x^2 + 18$

Nilai $a = -2 < 0$, bentuk \frown

Nilai $b = 0$, paksi simetri ialah paksi-y

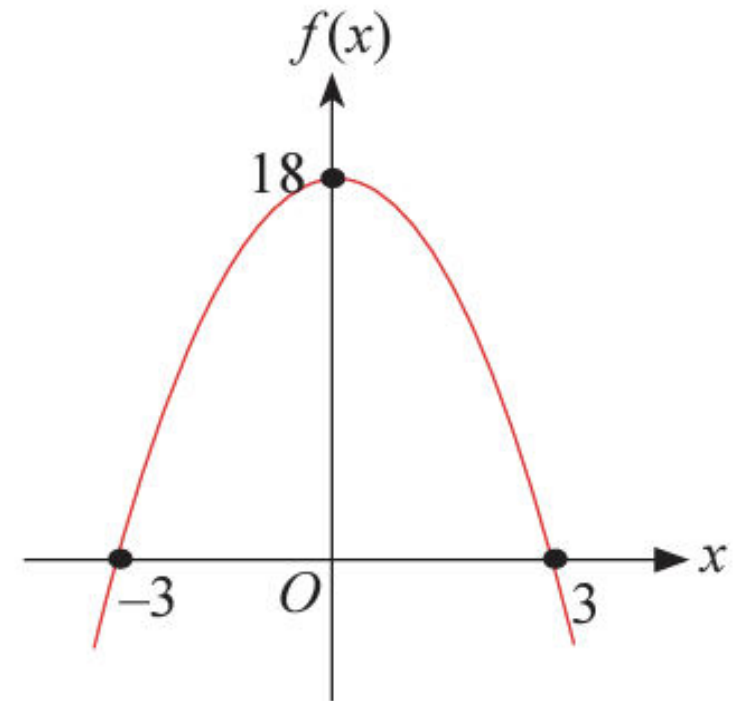
Nilai $c = 18$, pintasan-y = 18

Apabila $f(x) = 0$, $-2x^2 + 18 = 0$

$$x^2 - 9 = 0$$

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

$$x = -3, x = 3$$



Kes 2

Graf fungsi kuadratik tidak bersilang dengan paksi- x .

Contoh

9

Lakar setiap graf fungsi kuadratik yang berikut.

(a) $f(x) = x^2 + 1$

(b) $f(x) = -x^2 - 3$

Penyelesaian:

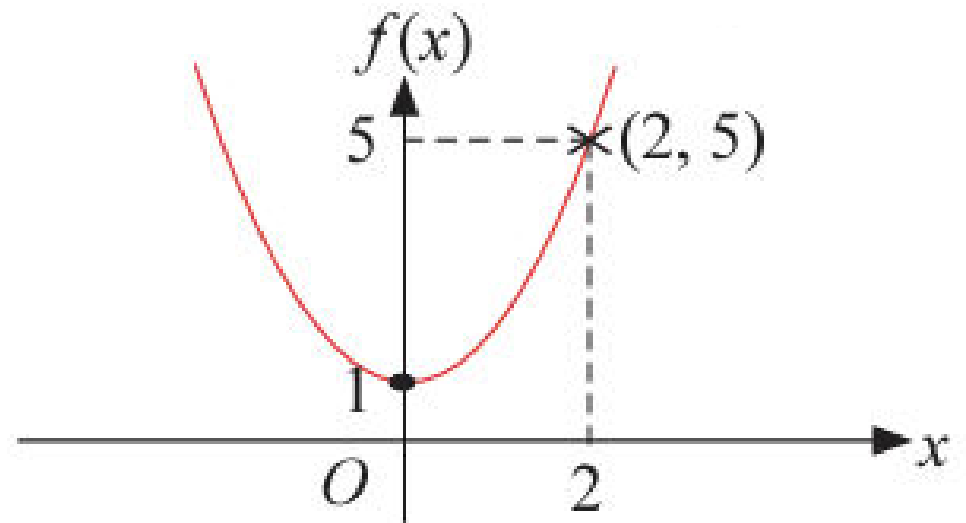
(a) $f(x) = x^2 + 1$

Nilai $a = 1 > 0$, bentuk \cup

Nilai $b = 0$, paksi simetri ialah paksi- y

Nilai $c = 1$, pintasan- y ialah 1
maka titik minimum ialah $(0, 1)$

Apabila $x = 2$, $f(2) = 2^2 + 1$
 $= 5$



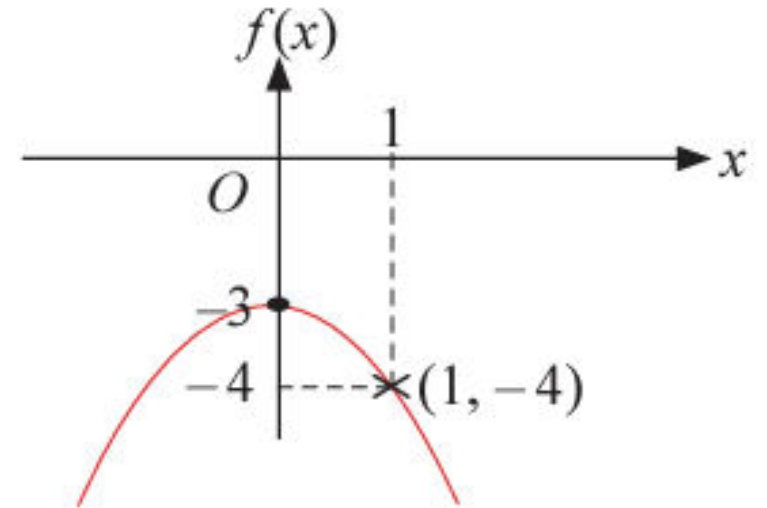
(b) $f(x) = -x^2 - 3$

Nilai $a = -1 < 0$, bentuk \frown

Nilai $b = 0$, paksi simetri ialah paksi- y

Nilai $c = -3$, pintasan- y ialah -3
maka titik maksimum ialah $(0, -3)$

Apabila $x = 1$, $f(1) = -(1)^2 - 3$
 $= -4$





Praktis Kendiri 1.1g

1. Lakar setiap graf fungsi kuadratik yang berikut.

(a) $f(x) = 2x^2 + 2x - 24$

(b) $f(x) = x^2 - 8x + 16$

(c) $f(x) = -2x^2 + 2x + 40$

(d) $f(x) = -2x^2 + 8$

2. Lakar setiap graf fungsi kuadratik yang berikut.

(a) $f(x) = x^2 + 5$

(b) $f(x) = 2x^2 + 1$

(c) $f(x) = -x^2 + 2$



Contoh 10

Joseph ingin membuat rangka sebuah kotak berbentuk kuboid dengan menggunakan rod kayu. Harga rod kayu ialah RM5 per meter. Tapak kuboid tersebut berbentuk segi empat sama. Tinggi kuboid ialah 30 cm lebih daripada panjang tapak. Jumlah luas permukaan kotak ini ialah $4\,800\text{ cm}^2$. Bajet Joseph untuk membina rangka sebuah kotak ialah RM15. Tentukan sama ada Joseph mempunyai bajet yang mencukupi atau tidak.

Penyelesaian:

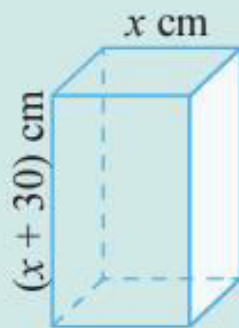
Memahami masalah

Panjang tapak = $x\text{ cm}$

Tinggi kuboid = $(x + 30)\text{ cm}$

Jumlah luas permukaan = $4\,800\text{ cm}^2$

Bajet = RM15 sebuah kotak



Merancang strategi

- Tentukan ungkapan luas permukaan kuboid.
- Bentuk persamaan kuadratik.
- Selesaikan persamaan kuadratik berkenaan.
- Tentukan ukuran kotak dan bajet.

Melaksanakan strategi

$$\begin{aligned}\text{Jumlah luas permukaan} &= 2(x)(x) + 4(x)(x + 30) \\ &= 2x^2 + 4x^2 + 120x \\ &= 6x^2 + 120x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}6x^2 + 120x &= 4\,800 \\ 6x^2 + 120x - 4\,800 &= 0 \\ x^2 + 20x - 800 &= 0 \\ (x + 40)(x - 20) &= 0 \\ x = -40 \text{ atau } x &= 20\end{aligned}$$

$x = -40$ tidak diterima, maka $x = 20$ cm

$$\begin{aligned}\text{Ukuran kotak ialah } &20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \\ \text{Panjang sisi kotak} &= 8 \times 20 \text{ cm} + 4 \times 50 \text{ cm} \\ &= 160 \text{ cm} + 200 \text{ cm} \\ &= 360 \text{ cm} \\ &= 3.6 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bajet} &= \text{RM}5 \times 3.6 \\ &= \text{RM}18\end{aligned}$$



ZON INFORMASI

Ukuran panjang tidak boleh bernilai negatif.

Semak Jawapan

$$\begin{aligned}\text{Apabila } x &= 20 \\ \text{Luas} &= 6(20)^2 + 120(20) \\ &= 2\,400 + 2\,400 \\ &= 4\,800\end{aligned}$$

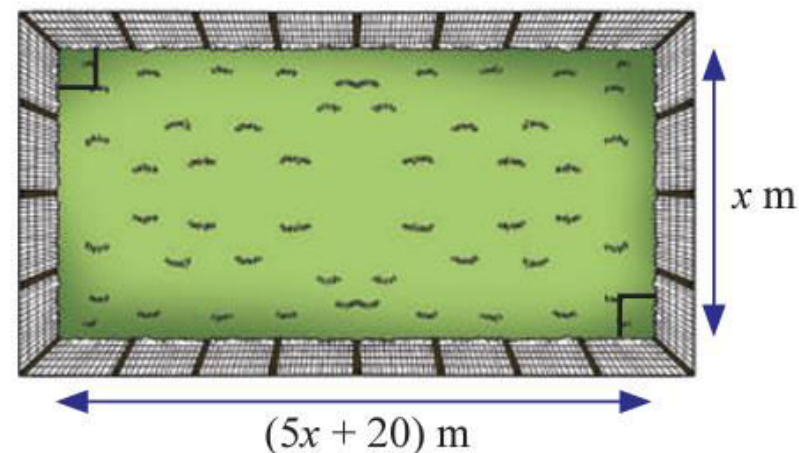
Kesimpulan

Joseph tidak mempunyai bajet yang mencukupi untuk membina rangka kotak ini.

Praktis Kendiri 1.1h

1. Sebuah padang yang berbentuk segi empat tepat perlu dipagar dengan dawai pagar. Panjang padang ini ialah $(5x + 20)$ m dan lebarnya ialah x m.

- (a) Ungkapkan luas padang ini, $L \text{ m}^2$, dalam sebutan x .
- (b) Diberi luas padang ialah $5\,100 \text{ m}^2$, hitung kos memagar padang ini jika kos dawai pagar tersebut ialah RM20 per meter.



2. Encik Kamarul memandu keretanya dengan laju purata $(20t - 20) \text{ km j}^{-1}$ selama $(t - 3)$ jam di lebuh raya. Jarak yang dilalui oleh Encik Kamarul ialah 225 km. Had laju bagi lebuh raya berkenaan ialah 110 km j^{-1} . Adakah Encik Kamarul mematuhi peraturan had laju lebuh raya?

Praktis Komprehensif

1. Tentukan sama ada setiap ungkapan berikut merupakan ungkapan kuadratik dalam satu pemboleh ubah atau bukan.

(a) $p^2 - 4p + 1$

(b) $\frac{1}{2}y^2 - 4y + 9$

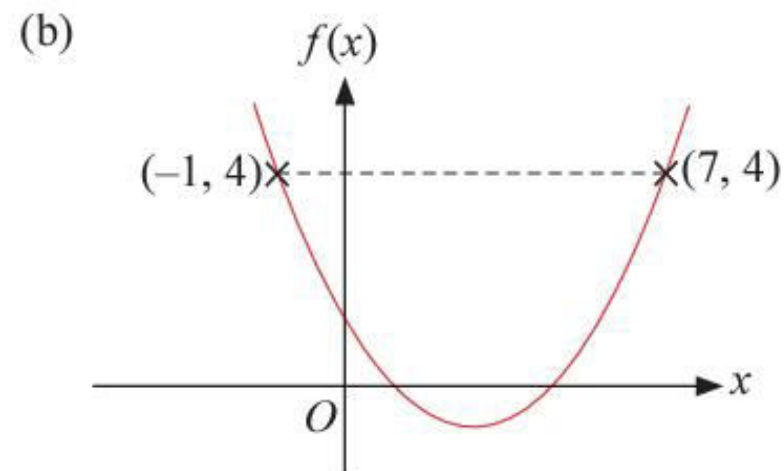
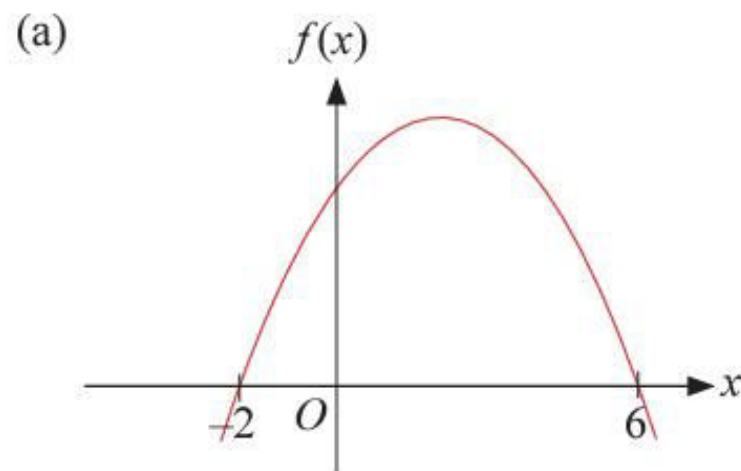
(c) $\frac{1}{3} - 2b + a^2$

(d) $-m + 1$

(e) $b^2 + 2$

(f) $\frac{a^2 + 2a + 1}{3}$

2. Nyatakan persamaan paksi simetri bagi setiap graf fungsi kuadratik di bawah.



3. Selesaikan setiap persamaan kuadratik berikut.

(a) $4x^2 - 1 = 0$

(b) $x^2 - 81 = 0$

(c) $y^2 - 4y = 0$

(d) $x^2 + 3x + 2 = 0$

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

(f) $(x - 2)^2 = 16$

(g) $m^2 + 3m - 4 = 0$

(h) $2p^2 - 13p + 20 = 0$

(i) $(k - 4)(k - 1) = 18$

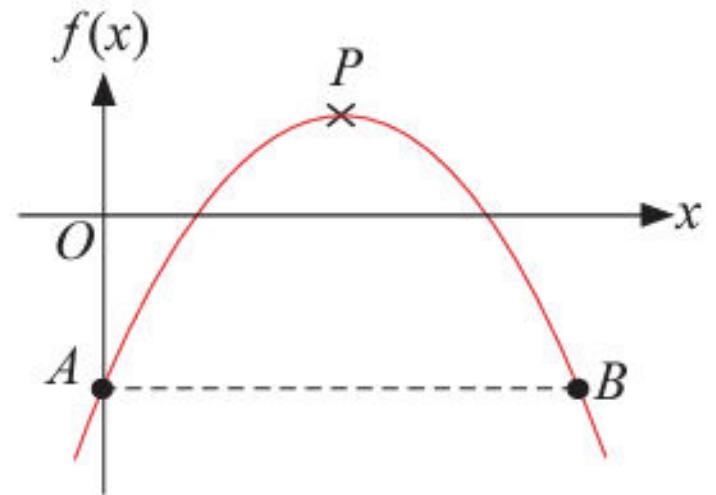
(j) $\frac{h-1}{3} = \frac{1}{h+1}$

(k) $2(x - 2)^2 = 5x - 7$

4. Diberi salah satu punca bagi persamaan kuadratik $x^2 + px - 18 = 0$ ialah 2. Hitung nilai p .

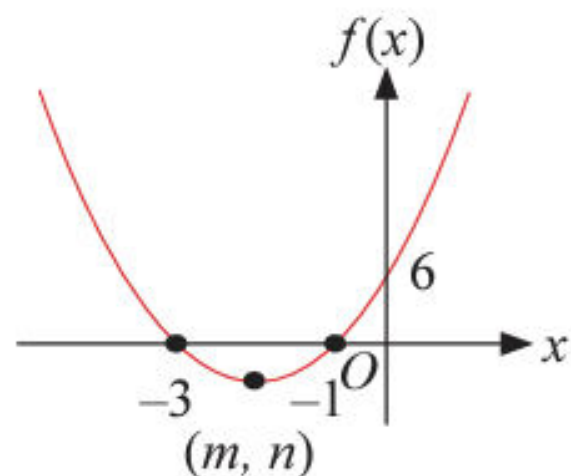
5. Tunjukkan bahawa persamaan kuadratik $(m - 6)^2 = 12 - 2m$ boleh ditulis sebagai $m^2 - 10m + 24 = 0$. Seterusnya selesaikan persamaan $(m - 6)^2 = 12 - 2m$.

6. Tentukan koordinat titik minimum bagi fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 6x + 5$.
7. Diberi $x = 4$ ialah paksi simetri bagi fungsi kuadratik $f(x) = 7 + 8x - x^2$. Tentukan koordinat titik maksimum bagi fungsi kuadratik ini.
8. Rajah di sebelah menunjukkan sebahagian daripada graf fungsi kuadratik $f(x) = -x^2 + 6x - 5$. Garis lurus AB adalah selari dengan paksi- x . Tentukan
- (a) koordinat titik A ,
 - (b) persamaan paksi simetri,
 - (c) koordinat titik B ,
 - (d) koordinat titik maksimum P .



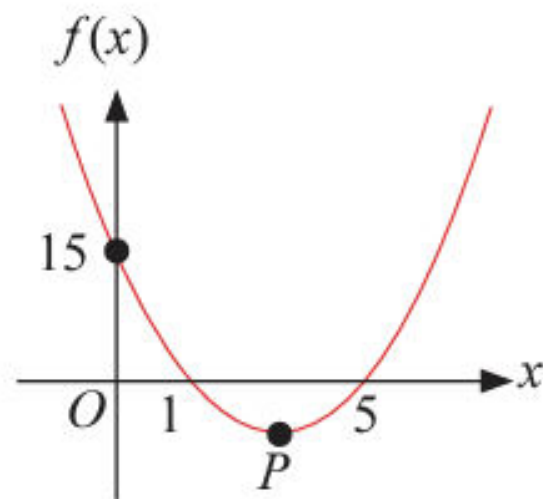
9. Rajah di sebelah menunjukkan graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = ax^2 + 8x + c$. Hitung nilai bagi setiap yang berikut.

- (a) c ,
- (b) m ,
- (c) a ,
- (d) n .



10. Rajah di sebelah menunjukkan sebahagian daripada graf bagi fungsi kuadratik $f(x) = a(x - h)(x - k)$ dengan keadaan $h < k$. Titik P ialah titik minimum bagi graf fungsi kuadratik tersebut.

- (a) Hitung nilai
 - (i) h ,
 - (ii) k ,
 - (iii) a .
- (b) Tentukan persamaan paksi simetri.
- (c) Nyatakan koordinat titik P .



11. Panjang bagi suatu segi empat tepat ialah $(x + 1)$ cm dan lebarnya ialah 5 cm kurang daripada panjangnya.



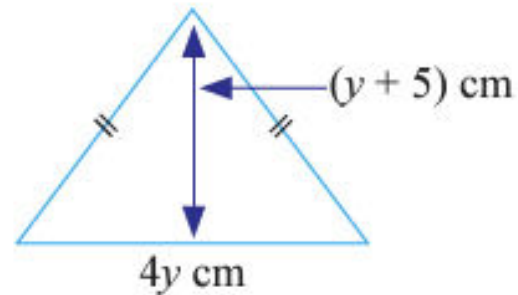
(a) Ungkapkan luas segi empat, L cm², dalam sebutan x .

(b) Diberi luas segi empat tepat ialah 24 cm², hitungkan panjang dan lebar segi empat tersebut.

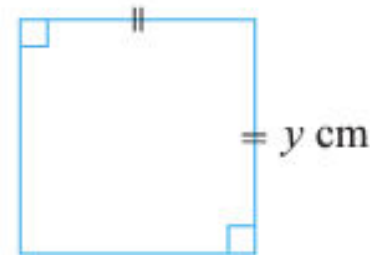
12. Rajah 1 menunjukkan sebuah segi tiga sama kaki dengan panjang tapak $4y$ cm dan tinggi $(y + 5)$ cm. Rajah 2 menunjukkan sebuah segi empat sama dengan panjang sisi y cm.



Diberi luas segi tiga melebihi luas segi empat sama sebanyak 39 cm². Hitung beza perimeter bagi kedua-dua rajah itu.



Rajah 1

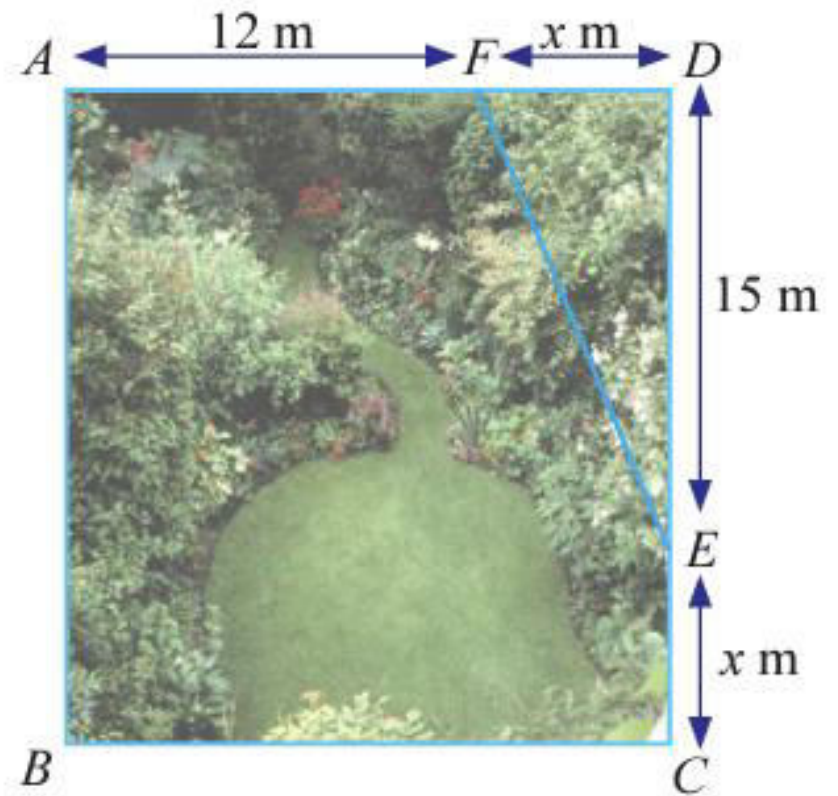


Rajah 2



13. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah taman bunga yang berbentuk segi empat tepat $ABCD$. Diberi E dan F ialah dua titik pada CD dan AD masing-masing dengan $CE = DF = x$ m. Panjang $AF = 12$ m dan $DE = 15$ m.

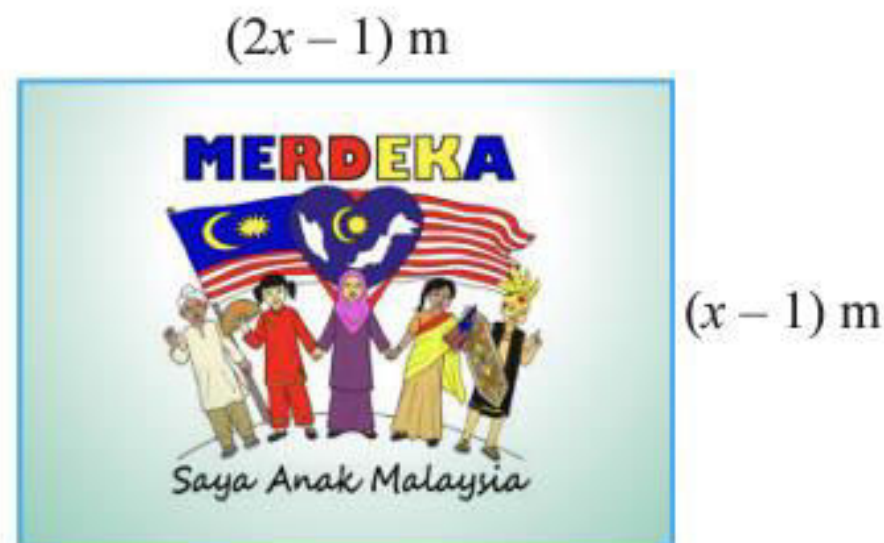
- Bentuk satu ungkapan bagi luas segi empat tepat ini, L m², dalam sebutan x .
- Diberi luas segi empat tepat ialah 460 m². Hitung nilai x .
- Aiman ingin membina satu laluan kecil yang lurus dari titik E ke titik F dengan jubin yang berharga RM50 per meter. Aiman mempunyai bajet sebanyak RM1 000, tentukan sama ada Aiman mempunyai bajet yang mencukupi untuk membina laluan tersebut.



14. Persatuan Sejarah SMK Seri Jaya telah melukis dua buah mural yang berbentuk segi empat tepat bersempena dengan Hari Kemerdekaan Malaysia.



- (a) Ungkapkan beza luas antara kedua-dua buah mural, $L \text{ m}^2$, dalam sebutan x .
- (b) Diberi beza luas antara dua buah mural tersebut ialah 10 m^2 , hitung nilai x .
- (c) Hitung perimeter bagi mural yang lebih kecil.





TAMAT