

Fungsi Kuadrat

Fungsi vs Persamaan

$$ax^2 + bx + c = 0 \rightarrow$$

$$f(x) = ax^2 + bx + c \rightarrow$$

Bila $f(x) = 0$,

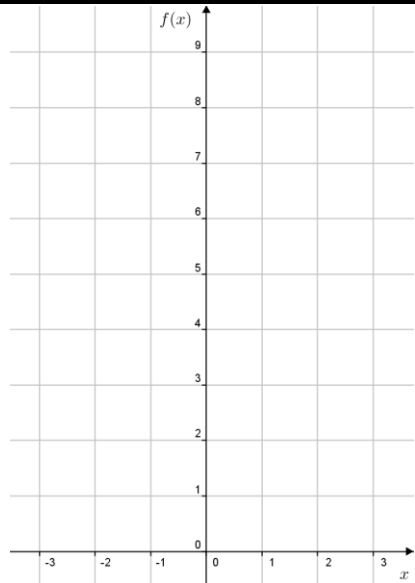
Graf fungsi kuadrat

→ sebagai paksi mengufuk

→ sebagai paksi mencancang

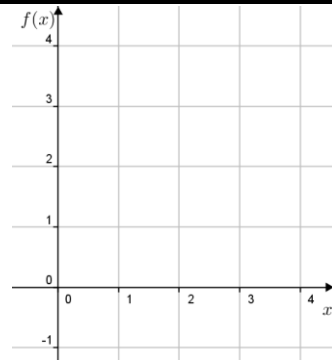
a) $f(x) = x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	9	4	1	0	1	4	9



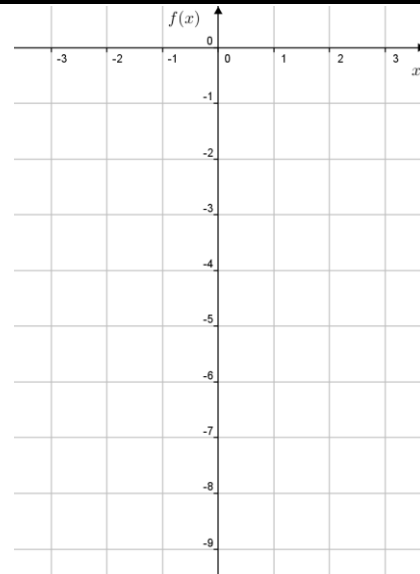
b) $f(x) = x^2 - 4x + 3$

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	3	0	-1	0	3



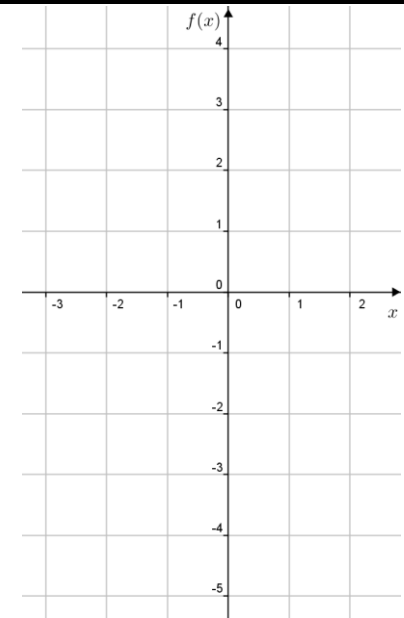
c) $f(x) = -x^2$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9



d) $f(x) = -x^2 - 2x + 3$

x	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	0	3	4	3	0	-5



Ciri-ciri graf fungsi kuadrat

→ bentuk

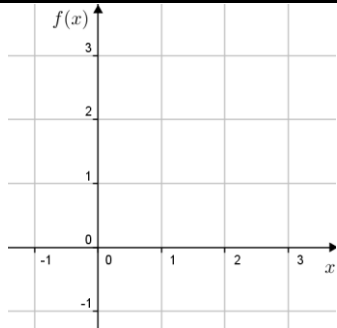
→ titik

→ paksi

Persilangan dengan paksi-x

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

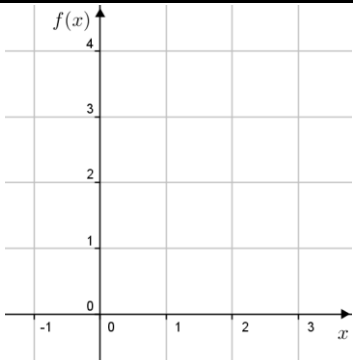
x	-1	0	1	2	3
$f(x)$	3	0	-1	0	3



Bila $f(x) = 0$

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

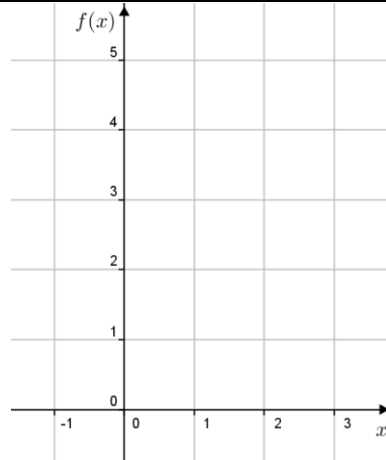
x	-1	0	1	2	3
$f(x)$	4	1	0	1	4



Bila $f(x) = 0$

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

x	-1	0	1	2	3
$f(x)$	5	2	1	2	5



Bila $f(x) = 0$

Kes I

→
 dengan paksi
 → mempunyai
 →

Kes II

→ graf
 → $f(x) = 0$ mempunyai

→ $b^2 - 4ac$

Kes III

→ graf
 → $f(x) = 0$

→ $b^2 - 4ac$

	$b^2 - 4ac > 0$	$b^2 - 4ac = 0$	$b^2 - 4ac < 0$
$a > 0$			
$a < 0$			

Nilai Maksimum/Minimum

Nilai maksimum

- nilai paling
- semua nilai lain berbanding nilai maksimum

Nilai minimum

- nilai paling
- semua nilai lain berbanding nilai minimum

Jika sesuatu kuantiti

- a) sentiasa lebih besar atau sama dengan 4
→ 4 ialah nilai
- b) sentiasa lebih kecil atau sama dengan 3
→ 3 ialah nilai

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9

- nilai x^2
- x^2
- x^2 mempunyai nilai
→ ini berlaku bila

x				
$x-3$				
$(x-3)^2$				

- nilai $(x-3)^2$
- $(x-3)^2$ mempunyai nilai
→ ini berlaku bila

- nilai
- → ini berlaku bila

x^2 mempunyai nilai bila

$(x-2)^2$ mempunyai nilai bila

$(x+5)^2$ mempunyai nilai bila

Perhatikan

$x^2 \geq 0$
 $\therefore x^2 + 3$

→ nilai x^2 sentiasa lebih besar atau sama dengan 0

→ \therefore nilai $x^2 + 3$

→ $x^2 + 3$ mempunyai nilai
 → ini berlaku bila

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9
$-x^2$							

- nilai $-x^2$
- $-x^2$ mempunyai nilai
→ ini berlaku bila

Perhatikan

$x^2 \geq 0$ $x^2 \geq 0$ $x^2 \geq 0$
 $\therefore -x^2$ $\therefore 2x^2$ $\therefore -3x^2$

Boleh kaitkan dengan dengan bentuk graf

$a > 0$ $a < 0$

Juga

$x^2 \geq 0$ $x^2 \geq 0$
 $\therefore 3x^2$ $\therefore -2x^2$
 $\therefore 3x^2 - 2$ $\therefore -2x^2 + 3$

Titik Maksimum / Titik Minimum
 Ditulis sebagai (,)
 y ialah nilai
 x ialah nilai

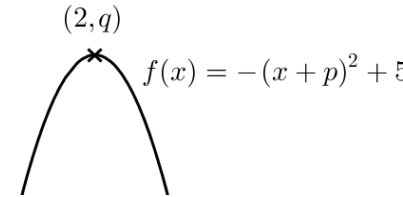
$f(x) = a(x \pm p)^2 \pm q$
 $a > 0$
 → nilai
 → bila
 → titik
 $a < 0$
 → nilai
 → bila
 → titik

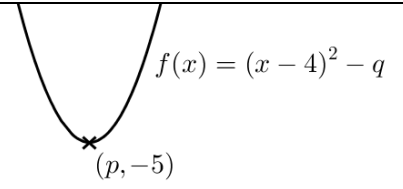
$f(x)$	
$x^2 - 1$	Titik
$2x^2 + 7$	Titik
$-x^2 + 5$	Titik
$-2x^2 - 3$	Titik
$(x - 4)^2 + 3$	Titik
$-(x + 1)^2 - 6$	Titik
$(x + 6)^2 - 5$	Titik
$-(x - 3)^2 + 7$	Titik

$3(x + 9)^2 + 1$	Titik
$-5(x - 2)^2 - 3$	Titik

a) $y = (x + 3)^2 + 7$, titik minimum (p, q)
 Dari pers → Diberi →
 ∴

b) $y = (x - g)^2 + k$, titik minimum (3, -4)
 Dari pers → Diberi →
 ∴

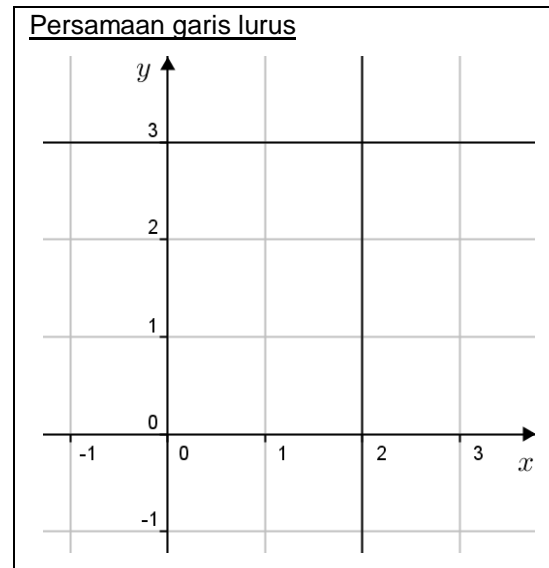
c) 
 Dari pers → Diberi →
 ∴

d) 
 Dari pers → Diberi →
 ∴

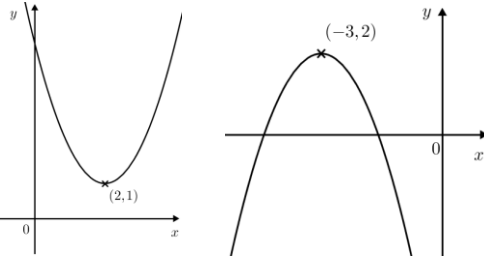
e) $y = 2(x - c)^2 + 4d$, titik min. (-5, -8)
 Dari pers → Diberi →
 ∴

f) $y = -3(x + p)^2 - q + 1$, titik maks. (-1, 3)
 Dari pers → Diberi →
 ∴

g) $y = r(x + s)^2 - t$, titik maks. (2, -5)
 Dari pers → Diberi →
 ∴
 Juga, r



Paksi Simetri



Jika ada dua titik pintasan $-x$,
 → Paksi simetri / Titik maksimum / Titik minimum berada di tengah-tengah

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

Bentuk :

Titik

Paksi simetri :

$f(x) = (x + 5)^2 - 7$

Bentuk :

Titik

Paksi simetri :

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

Bentuk :

Titik

Paksi simetri :

$f(x) = -(x - 4)^2 - 8$

Bentuk :

Titik

Paksi simetri :

a) $y = (x - p)^2 + 7$, paksi simetri $x = 4$

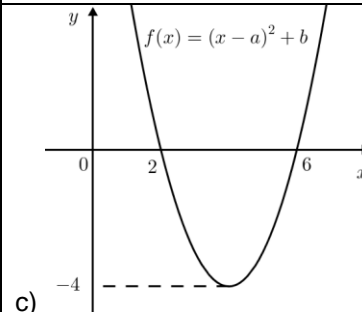
Dari pers → Diberi →

∴

b) $y = (x + 3)^2 - 5$, paksi simetri $x = k$

Dari pers → Diberi →

∴



c)

Dari pers → Dari graf →

∴

Penyempurnaan Kuasa Dua

$x^2 + mx + n =$

Sempurnakan kuasa dua untuk setiap fungsi berikut

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

Semak :

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

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

d) $f(x) = x^2 + 10x - 7$

e) $f(x) = x^2 + x - 5$

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

*Jika pekali bukan 1, kena faktorkan dulu

$$2x^2 + 6x + 4 =$$

$$2x^2 + 3x - 1 =$$

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

$$-x^2 + 4x - 3 =$$

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

Sempurna kuasa dua vs Selesaikan pers.

$f(x) = 2x^2 + 6x + 4$	$2x^2 + 6x + 4 = 0$
------------------------	---------------------

$f(x) = 2x^2 + 3x + 1$	$2x^2 + 3x + 1 = 0$
------------------------	---------------------

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

$$a) f(x) = 2x^2 + 4x + 6$$

$$b) f(x) = 5x^2 - 30x + 25$$

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

$$c) f(x) = -3x^2 - 12x - 6$$

Ingat buka balik kurungan besar

$$2[(x-1)^2 + 3] =$$

$$-[(x+2)^2 - 5] =$$

$$-3[(x-3)^2 + 4] =$$

Penyempurnaan Kuasa Dua

→ faktorkan dahulu jika

→ sediakan

→ tambah/tolak

→

→ salin

→ buka balik

→ semak dengan

Melukis vs Melakar

Lukis → guna kertas graf, tandakan paksi dengan skala (0,1,2,3,4,...)

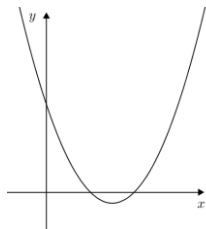
Lakar → TIDAK boleh guna kertas graf
→ TIDAK boleh tandakan paksi dengan skala (0,1,2,3,4,...)
→ Hanya boleh tandakan nombor penting

Pintasan – x / Memotong paksi – x

→ ganti

Pintasan – y / Memotong paksi – y

→ ganti



Melakar graf

$$f(x) = ax^2 + bx + c \quad / \quad y = ax^2 + bx + c$$

Bentuk graf

→

Titik Maksimum, Titik minimum

→

Pintasan – x (Jika ada)

→

Pintasan – y

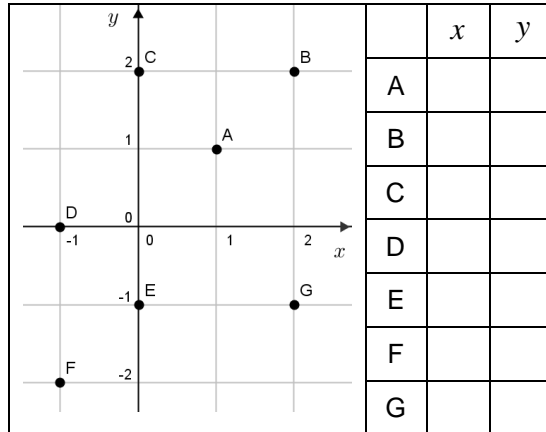
→

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

b) Lakar graf $f(x) = x^2 - 4x + 4$

c) Lakar graf $f(x) = -x^2 + 4x - 5$

Ketaksamaan Kuadratik



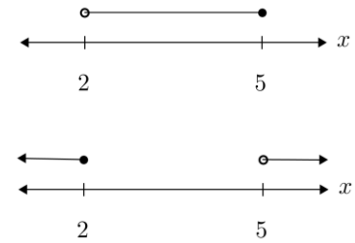
Bilakah $f(x) > 0$?

Bilakah $f(x) < 0$?

Bilakah $f(x) > 0$?

Bilakah $f(x) < 0$?

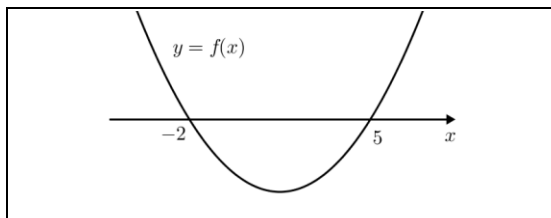
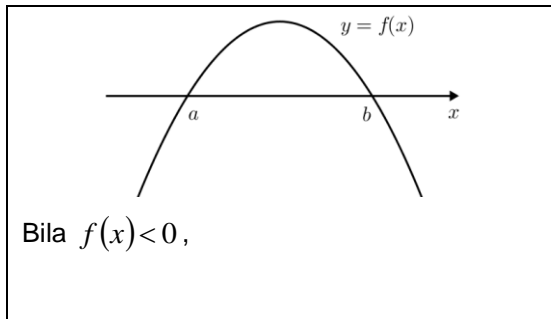
Tuliskan ketaksamaan yang diwakili garis nombor berikut



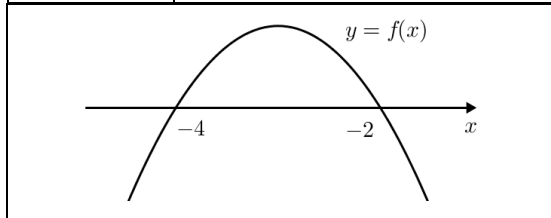
Bila $f(x) > 0$,

Bila $f(x) < 0$,

Bila $f(x) > 0$,



$f(x) > 0$	
$f(x) < 0$	
$f(x) \geq 0$	
$f(x) \leq 0$	



$f(x) > 0$	
$f(x) < 0$	
$f(x) \geq 0$	
$f(x) \leq 0$	

$f(x)$	Graf Ringkas
$(x-2)(x-3)$	
$(x-7)(x-1)$	
$x(x-4)$	
$(x-5)(x+3)$	
$(x-1)(x+4)$	
$x(x+3)$	
$(x+3)(x+7)$	
$(x+6)(x+1)$	
$-(x-3)(x-5)$	

$f(x)$	Graf Ringkas
$(x+1)(2-x)$	
$(1-x)(4-x)$	
$(2x-3)(x+5)$	
$(x-4)(3x+1)$	
$(2x+1)(3x+2)$	

Cara menyemak jawapan

$(x+1)(x-3) > 0$

A) $-3 < x < 1$
 B) $-1 < x < 3$
 C) $x < -1$ atau $x > 3$

$2x \geq x^2$

A) $x \leq 0$ atau $x \geq 2$
 B) $0 \leq x \leq 2$

Cara julat x yang memenuhi ketaksamaan berikut

a) $(x-1)(x+3) > 0$

b) $(x+5)(x+7) < 0$

c) $x(2x-1) \geq 0$

Cara julat x yang memenuhi ketaksamaan berikut

a) $-x^2 + 5x - 6 > 0$

b) $3x < x^2$

Adalah paling baik untuk menghapuskan negatif dari x^2 SEBELUM faktor dan lukis

$$-a > 0 \quad -b \leq 0 \quad 0 \geq c$$

Bandingkan

$$-x^2 + 5x - 6 > 0 \quad \text{vs} \quad -x^2 + 5x - 6 = 0$$

Ketaksamaan Kuadratik

→ Hapuskan

→

→ Lakar

→ Dapatkan jawapan dari

→ SEMAK jawapan pada