

Inayah

Pendidikan Matematika



Kurikulum MERDEKA

Lembar Kerja Peserta Didik

# FUNGSI KUADRAT



Kelompok:

Kelas :

Sekolah :



## Mari Menyimak



Pernahkah kalian mengamati lintasan bola basket ketika kalian mendorong bola ke arah jaring? Lintasannya berbentuk parabola dan gerak bola dikatakan gerak parabola. Gambar disamping menunjukkan posisi bola pada suatu waktu tertentu.

Selain bola basket, lintasan bola kaki juga dapat berupa parabola. Lintasan dan bentuk parabola ditemui dalam hidup sehari-hari. Contoh lain adalah air yang keluar dari selang serta bentuk bangunan dan jembatan.

## INGAT KEMBALI

Tentukan penyelesaian dari persamaan  $x^2 - 6x + 5 = 0$

| Pemfaktoran                                                                                                                                    | Rumus ABC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $x^2 - 6x + 5 = 0$<br>$\Leftrightarrow (x + \quad)(x + \quad) = 0$<br>$(x + \quad) = 0$ atau $(x + \quad) = 0$<br>$x = \quad$ atau $x = \quad$ | $x^2 - 6x + 5 = 0$<br>$a =$<br>$b =$<br>$c =$<br>$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$<br>$x = \frac{-(\quad) \pm \sqrt{\quad^2 - 4(\quad)(\quad)}}{2(\quad)}$<br>$x = \frac{-(\quad) \pm \sqrt{(\quad) - (\quad)}}{2(\quad)}$<br>$x = \frac{-(\quad) \pm \sqrt{\quad}}{2(\quad)}$<br>$x = \frac{-(\quad) \pm (\quad)}{2(\quad)}$<br>$x_1 = \frac{-(\quad) + (\quad)}{2(\quad)} = \quad =$<br>atau<br>$x_2 = \frac{-(\quad) - (\quad)}{2(\quad)} = \quad =$ |
| Jadi, akar-akar dari persamaan $x^2 - 6x + 5 = 0$ adalah $\quad$ dan $\quad$                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Perhatikan permasalahan berikut.

### Permasalahan 1

Roby memiliki kayu sepanjang 12 dm yang akan dibuat menjadi pigura berbentuk persegi panjang dengan ukuran luas yang sebesar-besarnya. Tentukan luas maksimum pigura yang dapat dibuat Roby.

#### Menentukan fungsi kuadrat dari permasalahan

Misalkan  $p$  adalah panjang pigura dan  $x$  adalah lebar pigura, maka

$$\text{Keliling} = \quad \text{dm}$$

$$\Leftrightarrow 2 ( \quad ) =$$

$$\Leftrightarrow \quad + \quad = \quad \dots \text{ (bagi 2 kedua ruas)}$$

$$\Leftrightarrow p = \quad - \quad \dots \text{ (buat bentuk persamaan } p \text{)}$$

Luas Pigura ( $L$ )

$$L =$$

$$\Leftrightarrow L = ( \quad - \quad ) \quad \dots \text{ (substitusikan nilai } p \text{)}$$

$$\Leftrightarrow L = \quad - \quad ^2$$

Sehingga luas pigura merupakan fungsi kuadrat dalam  $x$  yang dapat dituliskan

$$L(x) = \quad - \quad ^2 \quad \dots (i)$$

#### Menentukan titik potong grafik fungsi terhadap sumbu $x$

Berdasarkan persamaan (i), apabila  $L(x) = y$ , maka

$$y = \quad - \quad ^2$$

Untuk mengetahui titik potong terhadap sumbu  $x$ , maka fungsi kuadrat perlu memenuhi syarat nilai  $y = 0$ , sehingga didapatkan

$$\quad - \quad ^2 = 0$$

Tentukan nilai  $x_1$  dan  $x_2$  menggunakan cara pemfaktoran ataupun dengan rumus abc.

$$x_1 =$$

$$x_2 =$$

Jadi, titik potong grafik fungsiterhadap sumbu  $x$  berada di titik

$$A( \quad , 0) \text{ dan } B( \quad , 0)$$





### Menentukan titik potong grafik fungsi terhadap sumbu y

Untuk mengetahui titik potong terhadap sumbu y, maka fungsi kuadrat perlu memenuhi syarat nilai  $x = 0$ .

Sehingga, tentukan nilai y untuk  $x = 0$

$$y = \quad - \quad ^2$$

$$\Leftrightarrow y = (\quad) - (\quad)^2 \quad \dots \text{ (substitusikan nilai } x = 0 \text{)}$$

$$\Leftrightarrow y = (\quad) - (\quad)$$

$$\Leftrightarrow y =$$

Jadi, titik potong fungsi grafik terhadap sumbu y berada di titik

$$C(0, \quad)$$

### Menentukan sumbu simetri grafik fungsi

Sumbu simetri melalui tengah-tengah titik potong dengan sumbu x, diperoleh sumbu simetri grafik fungsi kuadrat tersebut adalah  $x_p = -\frac{b}{2a}$ .

$$x_p = -\frac{\quad}{(\quad)} \quad \dots \text{ (substitusikan nilai-nilainya)}$$

$$x_p = -\frac{\quad}{\quad}$$

$$x_p =$$

### Menentukan nilai ekstrim

Nilai ekstrim dari grafik fungsi ditentukan dengan  $y_p = -\frac{D}{4a}$ , dengan  $D$  adalah diskriminan. Sehingga diperoleh nilai ekstrimnya adalah

$$y_p = -\frac{\quad}{(\quad)} \quad \dots \text{ (substitusikan nilai-nilainya)}$$

$$y_p = -\frac{\quad}{\quad}$$

$$y_p =$$

### Menentukan koordinat titik puncak

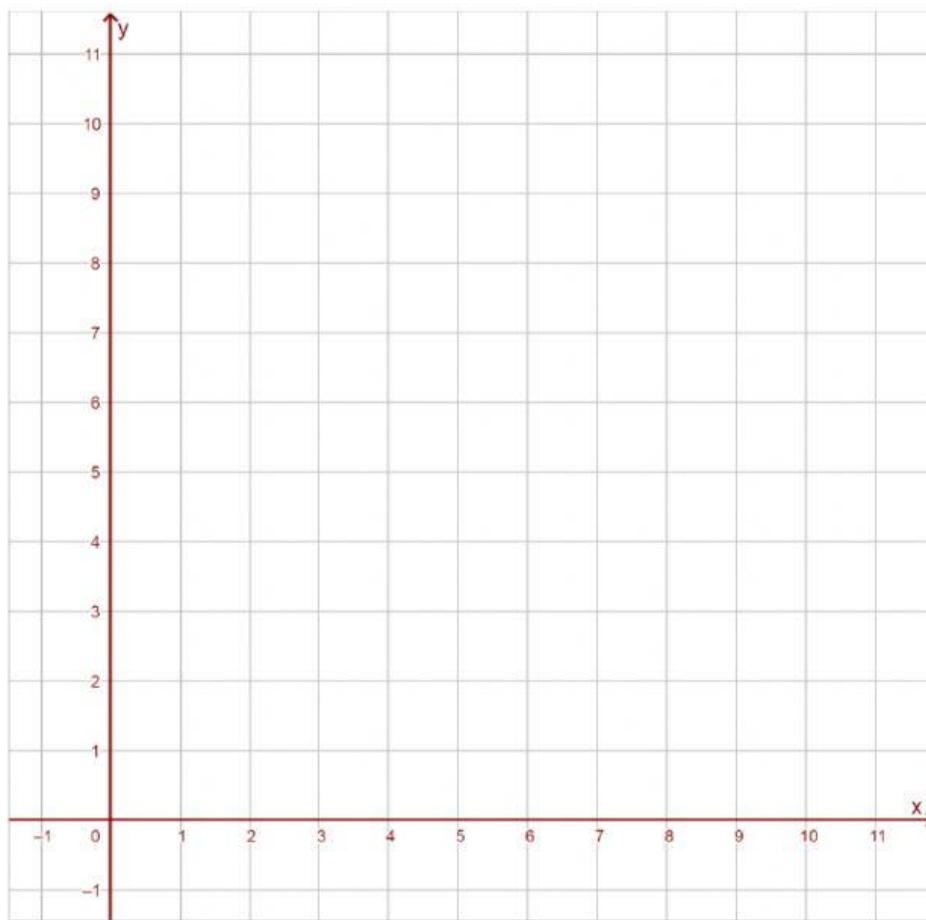
Koordinat titik puncak adalah  $(x_p, y_p)$

Berdasarkan sumbu simetri dan nilai ekstrim, diperoleh titik  $P$  sebagai titik puncak yaitu

$$P(x_p, y_p) = P( \quad , \quad )$$

### Menggambar grafik fungsi

Gambarkanlah titik-titik koordinat yang telah diperoleh dari aktivitas yang telah dilakukan ke dalam bidang kartesius, kemudian hubungkan titik-titik tersebut hingga membentuk suatu kurva.



Gambarkan sketsa grafiknya dengan meletakkan titik-titik yang diperoleh pada koordinat kartesius, kemudian hubungkan titik-titik tersebut membentuk kurva. Gambarkan grafik fungsi kuadrat ini di buku tulis masing-masing, kemudian foto hasil gambarnya dan kirimkan melalui link yang telah disediakan.

**Luas maksimum pigura yang dapat dibuat**

Jadi luas maksimum pigura yang dapat dibuat oleh Roby adalah  $dm^2$ .

### KESIMPULAN

Periksa kembali seluruh aktivitas yang telah dilakukan, lalu isilah kotak berikut dengan menuliskan yang dapat kamu simpulkan dengan bahasamu sendiri mengenai materi fungsi kuadrat yang dipelajari hari ini.

### Menggambar Grafik Fungsi Menggunakan Geogebra

Grafik suatu fungsi  $y = f(x)$  dapat digambar dengan bantuan geogebra online atau aplikasi geogebra dengan cara mengetikkan persamaan grafik pada kolom input, kemudian tekan tombol enter. Cobalah gambarkan grafiknya menggunakan geogebra pada tautan dibawah lembar kerja ini.

## LATIHAN 1

Berilah tanda centang pada nilai  $a$  dan nilai diskriminan ( $D$ ) yang tepat dari fungsi kuadrat berikut, kemudian tentukan grafik yang menggambarkan fungsi kuadrat yang disajikan.

| No. | Fungsi Kuadrat       | Nilai Koefisien $a$ |         | Nilai Diskriminan ( $D$ ) |         |         | Grafik Fungsi Kuadrat |
|-----|----------------------|---------------------|---------|---------------------------|---------|---------|-----------------------|
|     |                      | $a < 0$             | $a > 0$ | $D < 0$                   | $D = 0$ | $D > 0$ |                       |
| 1.  | $y = x^2 + 4x - 1$   |                     |         |                           |         |         |                       |
| 2.  | $y = -x^2 + 3x + 8$  |                     |         |                           |         |         |                       |
| 3.  | $y = x^2 + 6x + 9$   |                     |         |                           |         |         |                       |
| 4.  | $y = -2x^2 + 8x - 8$ |                     |         |                           |         |         |                       |
| 5.  | $y = 3x^2 + 2x + 1$  |                     |         |                           |         |         |                       |
| 6.  | $y = -2x^2 - 6x - 7$ |                     |         |                           |         |         |                       |

## LATIHAN 2

Berdasarkan informasi dari latihan 2, lengkapi bagian yang kosong berikut.

| No. | Fungsi Kuadrat       | Titik Potong terhadap Sumbu $x$ | Titik Potong terhadap Sumbu $y$ | Titik Balik (Maksimum/Minimum) |
|-----|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1.  | $y = x^2 + 4x - 1$   |                                 |                                 |                                |
| 2.  | $y = -x^2 + 3x + 8$  |                                 |                                 |                                |
| 3.  | $y = x^2 + 6x + 9$   |                                 |                                 |                                |
| 4.  | $y = -2x^2 + 8x - 8$ |                                 |                                 |                                |
| 5.  | $y = 3x^2 + 2x + 1$  |                                 |                                 |                                |
| 6.  | $y = -2x^2 - 6x - 7$ |                                 |                                 |                                |





**Apa peran nilai  $a < 0$  atau  $a > 0$  terhadap grafik fungsi kuadrat?**

Jawab:

**Bagaimana grafik fungsi kuadrat untuk nilai  $D < 0$ ,  $D = 0$ , dan  $D > 0$ ?**

Jawab:

**Bagaimana jumlah titik potong grafik fungsi kuadrat untuk nilai  $D < 0$ ,  $D = 0$ , dan  $D > 0$ ?**

Jawab:



### KESIMPULAN

Periksa kembali seluruh aktivitas yang telah dilakukan, lalu isilah kotak berikut dengan menuliskan yang dapat kamu simpulkan dengan bahasamu sendiri mengenai grafik fungsi kuadrat yang dipelajari hari ini.

### TUGAS

Gambarlah grafik fungsi berikut pada buku tulis masing-masing.

1.  $f(x) = -x^2$
2.  $f(x) = 3x^2 + 4x + 1$
3.  $f(x) = -x^2 - 2x - 3$