Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

FUNGSI KUADRAT

Nama: .....

.....

.....

.....

.....

Kelompok:

.....

Kelas : .....

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

1. *Peserta didik dapat menggambar grafik fungsi kuadrat menggunakan media yang bervariasidengan benar*

2. *Peserta didik dapat menentukan karakteristik grafik fungsi kuadrat dari bentuk aljabar dari suatu grafik dengan benar*

Petunjuk Belajar

1. *Simpan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) ini dengan seksama*
2. *Diskusi dengan teman kelompok kalian masing-masing untuk menuelesaolam permasalahan - permasalahan yang muncul dalam LKPD ini.*
3. *Gunakan sumber daya yang tersedia, seperti buku teks atau internet, jika diperlukan*
4. *Kerjakan LKPD ini dalam waktu 30 menit*
5. *Presentasikan hasil kerja kelompok Anda di depankelas untuk mendapatkan umpan balik*
6. *Jangan lupa berdoa, semoga sukses*

LIVEWORKSHEETS

Perhatikan gambar di bawah ini!

Jembatan Kahayan berada di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Jembatan ini memiliki panjang 640 meter dan lebar 9 meter, terdiri dari 12 bentang dengan bentang khusus sepanjang 150 meter pada alur pelayaran. Jembatan ini pertama kali dibangun pada tahun 1995 dan selesai dibangun pada tahun 2001, serta diresmikan oleh Presiden ke-5 RI **Megawati Soekarno putri** pada tanggal 13 Januari 2002.

Jembatan sungai Kahayan memiliki banyak manfaat bagi warga Kota Palangka Raya dan sekitarnya dapat menghubungkan ke pusat Kota Palangka Raya dengan Kelurahan Pahandut Seberang dan tembus ke Kabupaten Pulang Pisau, Gunung Mas, Barito Selatan, Barito utara dan lainnya. Kalimantan Tengah amat dekat dengan kehidupan sungai yang ada disekitar dan sekarang banyak tempat wisata untuk bersantai bersama keluarga dibawah Jembatan Kahayan seperti Taman Pasuk Kameloh, Wisata Kereng Bengkirai dan Susur Sungai.

Gambar jembatan membentuk suatu parabola. Parabola merupakan bentuk fungsi kuadrat dalam grafik. Fungsi kuadrat adalah fungsi polinom (suku banyak) dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah 2. Fungsi ini sering digunakan dalam berbagai bidang, seperti ekonomi, fisika, dan teknik. Anda masih ingat dengan fungsi linear yang grafiknya berbentuk garis lurus. Fungsi linear adalah fungsi polonom dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah 1.

LIVEWORKSHEETS

AYO BEREKSPLORASI

Dalam menggambar grafik fungsi kuadrat, Anda dapat menggunakan bantuan aplikasi *Geogebra*. Kita perlu mengeksplorasi fungsi kuadrat yang lebih mendalam untuk menemukan hal-hal yang sangat menarik.

Sebelumnya, perhatikan terlebih dahulu contoh di bawah ini menggambar grafik fungsi kuadrat dengan cara manual:

A. Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat dengan Tabel :

Gambarkan grafik fungsi $f(x) = x^2 - 4x + 3$ dengan daerah asal $\{x|0 \leq x \leq 4,\ x \in R\}$

- Langkah 1 :

  Menentukan nilai x yang berasal dari daerah asal "D"

  x = {0, …, …, 3, …}

- Langkah 2 :

  Membuat tabel untuk mencari nilai $f(x)$ atau y

$y = x^2 - 4x + 3$	
x	y
0	.....
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....

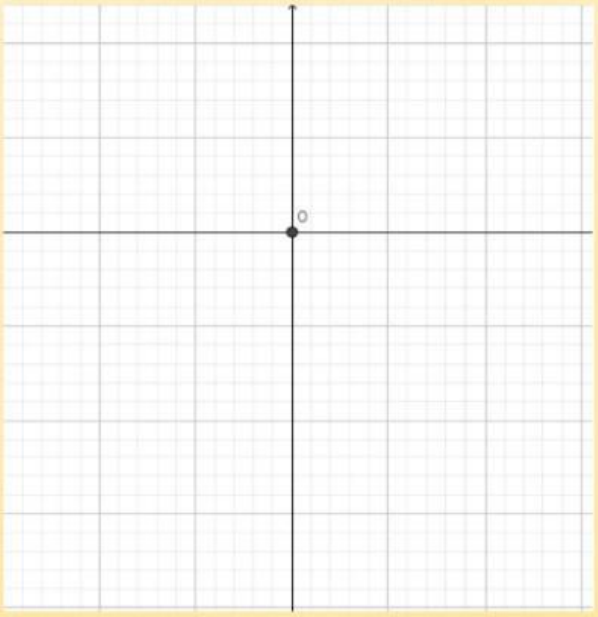
- Langkah 3 :

  Dari tabel di atas terdapat 4 titik/koordinat yang melalui fungsi $y = x^2 - 4x + 3$, Titik tersebut adalah $(0, \dots), (1, \dots), (2, \dots), (3, \dots), (4, \dots)$

- Langkah 4 :

  Buatlah plot setiap titik pada koordinat Cartesius dan hubungan titik-titik tersebut dengan sebuah garis

LIVEWORKSHEETS



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

- Cek kebenaran grafik menggunakan aplikasi ***geogebra*** pada smartphone kalian.

B. Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat dengan Persamaan :

Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan akan ada hubungan dengan unsur-unsur fungsi kuadrat seperti pembuat nol, titik potong, sumbu simetri dan titik balik.

Gambarkan grafik fungsi $f(x) = x^2 - 4x + 3$

- <u>Langkah 1 :</u>

  Menentukan pembuat nol/titik potong sumbu-X

  Jika titik potong sumbu-X maka nilai y = 0, maka

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

  $x^2 - 4x + 3 = 0$ $\qquad$ $(\ldots \times \ldots) = 3$ dan $(\ldots + \cdots) = -4$

  $(\ldots\ \ldots\ \ldots)(\ldots\ \ldots\ldots) = 0$

  $(\ldots\ \ldots\ \ldots) = 0$ $\qquad$ atau $\qquad$ $(\ldots\ \ldots\ \ldots) = 0$

  $x_1 = \ldots$ $\qquad$ $x_2 = \ldots$

  Sehingga titik koordinat titik potong terhadap sumbu-X adalah $(\ldots, 0)$ dan $(\ldots, 0)$

LIVEWORKSHEETS

- Langkah 2 :

  Menentukan titik potong terhadap sumbu-Y

  Jika titik potong sumbu-Y maka nilai x = 0, maka,

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

  $y = \ldots^2 - 4 \ldots + 3$

  $y = \cdots$

  Sehingga titik koordinat titik potong terhadap sumbu-Y adalah $(0, \ldots)$

- Langkah 3 :

  Titik balik/titik optimum merupakan pasangan dari x (sumbu simetri) dan y (nilai optimum)

  Sumbu Simetri pada fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$, yaitu $x_S = -\frac{b}{2a}$

  $f(x) = x^2 - 4x + 3$, coba tentukan nilai berikut :

  $a = \cdots, \qquad b = \cdots, \qquad c = \cdots$

  $x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{\ldots}{\ldots} = \cdots$

  Nilai Optimum pada fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$, yaitu $y_o = -\frac{D}{4a} = -\frac{b^2-4ac}{4a}$

  $f(x) = x^2 - 4x + 3$, coba tentukan nilai berikut :

  $a = \cdots, \qquad b = \cdots, \qquad c = \cdots$

  $y_o = -\frac{D}{4a}$

  $= -\frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

  $= -\frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

  $= -\frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

  $= -\frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

  $= -\ldots\ldots\ldots$

LIVEWORKSHEETS

atau cara kedua

Substitusikan nilai $x_S = \cdots$ ke persamaan $y = x^2 - 4x + 3$

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

$y = (\quad)^2 + 4(\quad) + 3$

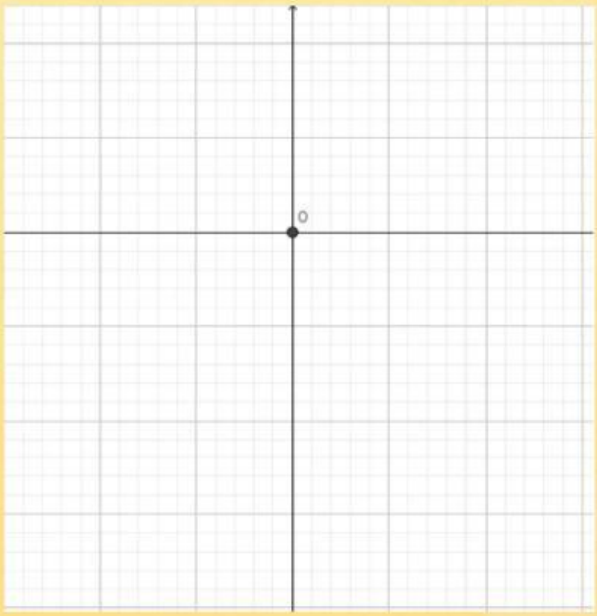
$y = \ldots. + \ldots. + 3$

$y = \ldots.$

Sehingga titik koordinat titik balik optimum adalah $(\ldots, \ldots)$

- Langkah 4 :

  Buatlah plot setiap titik pada koordinat Cartesius dan hubungan titik-titik tersebut dengan sebuah garis



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

- Cek kebenaran grafik menggunakan aplikasi ***geogebra*** pada smartphone kalian.

LIVEWORKSHEETS

AYO BEKERJA SAMA

Anda perlu bekerjasama untuk melakukan eksplorasi dengan menggambar grafik-grafik fungsi kuadrat terlebih dahulu.

Lakukan langkah-langkah yang sama untuk setiap fungsi kuadrat ini, dengan kertas berpetak. (***Keterampilan Relasi***)

a. $f(x) = -x^2$
b. $f(x) = x^2 - 2x - 3$
c. $f(x) = -x^2 + 4x - 4$
d. $f(x) = 2x^2 + 4x + 2$
e. $f(x) = -3x^2 - 12x - 15$
f. $f(x) = 2x^2 + 1$

Sekarang Anda amati enam grafik yang telah dibuat dan tuliskan hal-hal istimewa yang ditemui dalam grafik-grafik tersebut.

AYO BEREKPLORASI 1

Menyelidiki peran tanda pada nilai $a > 0$ atau $a < 0$ dari $ax^2 + bx + c = 0$

Setelah Anda membuat grafik a-f, silahkan pelajari grafik yang telah Anda buat. Kalian dapat menentukan peran a. (***Keterampilan Relasi***)

1. Apa kesamaan grafik fungsi-fungsi yang bernilai $a > 0$?
   .....
   .....
   .....
2. Apa kesamaan grafik fungsi-fungsi yang bernilai $a < 0$?
   .....
   .....
   .....
3. Mengapa kalau fungsi di atas ada fungsi yang bernilai $a = 0$?
   .....
   .....
   .....

Dari **Ayo Eksplorasi** di atas Anda menemukan bahwa :
fungsi kuadrat terbuka ke atas jika .....
fungsi kuadrat terbuka ke bawah jika. .....

AYO BEREKPLORASI 2

Untuk setiap grafik fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$ pada **ayo bekerja sama**, tentukan koordinat titik potong grafik terhadap dengan sumbu y. (***Kesadaran Sosial***)

LIVEWORKSHEETS

1. Tentukan konstanta fungsi kuadrat yang menunjukkan titik potong grafik terhadap sumbu y. $(x = 0)$

$f(x) = ax^2 + bx + c$	Titik potong dengan sumbu Y $(x = 0)$	c
a. $f(x) = -x^2$	……..	……..
b. $f(x) = x^2 - 2x - 3$	……..	……..
c. $f(x) = -x^2 + 4x - 4$	……..	……..
d. $f(x) = 2x^2 + 4x + 2$	……..	……..
e. $f(x) = -3x^2 - 12x - 15$	……..	……..
f. $f(x) = 2x^2 + 1$	……..	……..

2. Titik potong grafik dengan sumbu Y terletak pada koordinat _____

AYO BEREKPLORASI 3

Untuk setiap fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$, yang diberikan dalam **ayo bekerja sama** (a-f), hitunglah nilai $D = b^2 - 4ac$,

$f(x) = ax^2 + bx + c$	Nilai a, b dan c	$D = b^2 - 4ac$
a. $f(x) = -x^2$	$a = 1, b = 0, c = 0$	$D = 1^2 - 4(0)(0)$ $D = 1$
b. $f(x) = x^2 - 2x - 3$		
c. $f(x) = -x^2 + 4x - 4$		
d. $f(x) = 2x^2 + 4x + 2$		
e. $f(x) = -3x^2 - 12x - 15$		
f. $f(x) = 2x^2 + 1$		

D merupakan pembeda akar-akar persamaan kuadrat. D adalah singkatan dari diskriminan dan kemudian isi tabel di bawah ini

$f(x) = ax^2 + bx + c$	Banyaknya akar $ax^2 + bx + c = 0$	Banyaknya titik potong grafik dengan sumbu X
a. $f(x) = x^2$		
b. $f(x) = x^2 - 2x - 3$		

LIVEWORKSHEETS

c.	$f(x) = -x^2 + 4x - 4$		
d.	$f(x) = 2x^2 + 4x + 2$		
e.	$f(x) = -3x^2 - 12x - 15$		
f.	$f(x) = 2x^2 + 1$		

Cermati hasil **ayo bereksplorasi 3.** Silahkan Anda jawab pertanyaan di bawah ini.

1. Tentukan fungsi mana saja yang $D > 0$. Apa saja kesamaan fungsi-fungsi tersebut?

.....

.....

.....

2. Tentukan fungsi mana saja yang $D = 0$. Apa saja kesamaan fungsi-fungsi tersebut?

.....

.....

.....

3. Tentukan fungsi mana saja yang $D < 0$. Apa saja kesamaan fungsi-fungsi tersebut?

.....

.....

.....

Dari hasil kerja kalian coba tarik kesimpulan tentang karakteristik dari fungsi kuadrat menurut bahasa kalian masing-masing.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS