

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

FUNGSI KUADRAT

Nama Anggota Kelompok:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

Disusun oleh Mujizatul Meilinda Berlian



Petunjuk Penggunaan LKPD

- Isi Identitas pada tempat yang telah disediakan
- Baca perintah pada LKPD dengan baik dan cermat
- Diskusikan permasalahan yang ada dengan teman sekelompok
- Tulis jawaban atau hasil diskusi pada kolom yang telah disediakan
- Bertanyalah pada guru apabila ada yang tidak dimengerti

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi karakteristik grafik fungsi kuadrat dengan tepat sesuai dengan bentuk fungsi kuadratnya melalui kegiatan diskusi kelompok dengan bantuan aplikasi Geogebra.
2. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara bentuk fungsi kuadrat dan arah hadap kurva yang dilihat dari grafik fungsi kuadratnya dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
3. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara bentuk fungsi kuadrat dan titik potong kurva dengan sumbu X yang dilihat dari grafik fungsi kuadratnya dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
4. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara bentuk fungsi kuadrat dan titik potong kurva dengan sumbu Y yang dilihat dari grafik fungsi kuadratnya dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
5. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara bentuk fungsi kuadrat dan titik puncak/titik optimum yang dilihat dari grafik fungsi kuadratnya dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
6. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara bentuk fungsi kuadrat dan letak sumbu simetri yang dilihat dari grafik fungsi kuadratnya dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
7. Peserta didik dapat menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu X dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
8. Peserta didik dapat menentukan titik potong grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu Y dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
9. Peserta didik dapat menentukan sumbu simetri grafik fungsi kuadrat dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
10. Peserta didik dapat menentukan nilai ekstrim grafik fungsi kuadrat dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
11. Peserta didik dapat menentukan koordinat titik puncak grafik fungsi kuadrat dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.
12. Peserta didik dapat menerapkan fungsi kuadrat dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan tepat melalui kegiatan diskusi kelompok.

Pernahkah kalian mengamati bentuk batang lengkung dari Jembatan Bajul Mati? Batang lengkung tersebut berbentuk parabola. Nah bentuk parabola tersebut didapatkan dari grafik fungsi kuadrat. Grafik fungsi kuadrat sangat disukai, karena bentuknya yang simetris dan mirip dengan parabola. Arsitektur yang memiliki konsep bangunan berbentuk melengkung simetris seperti tiang jembatan, biasa berpatokan pada rumus fungsi kuadrat.

Perhatikan permasalahan berikut!



Permasalahan

Jembatan Bajul Mati dibangun dengan batang lengkung yang berbentuk parabola seperti pada gambar di atas. Tinggi tiang penyangga pada masing-masing batang lengkung ditentukan oleh rumus berikut:

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

Tentukan tinggi tiang penyangga tertinggi dari batang lengkung tersebut!

Agar kalian dapat menyelesaikan permasalahan di atas, silahkan diskusikan kegiatan berikut bersama kelompok kalian!

Kegiatan 1

Tentukan nilai dari a, b, c, dan diskriminan (D) dari fungsi kuadrat berikut! Kemudian pasangkan grafik fungsi kuadratnya!

Untuk membantu kalian dalam menggambar grafik fungsi kuadrat, silahkan gunakan geogebra dengan membuka website geogebra classic pada handphone kalian!

•••

Pada fungsi kuadrat
 $f(x) = ax^2 + bx + c$
 a merupakan koefisien x^2
 b merupakan koefisien x
 c merupakan konstanta

•••

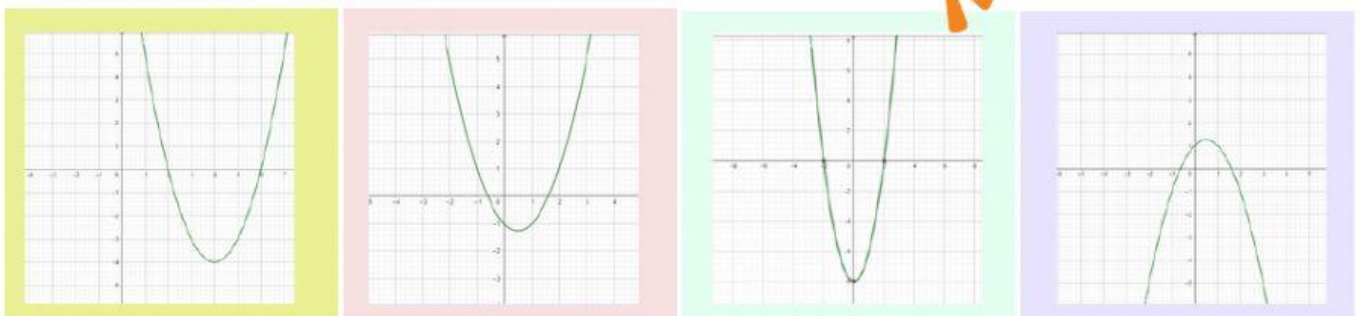
Pada fungsi kuadrat
 $f(x) = ax^2 + bx + c$
 nilai diskriminan dirumuskan dengan
 $D = b^2 - 4ac$

Cara menggambar grafik menggunakan geogebra:

1. Buka website geogebra classic
2. Tuliskan fungsi kuadrat yang akan digambar grafiknya
3. Grafik fungsi kuadrat otomatis akan muncul pada koordinat kartesius di atasnya

F(x)	a	b	c	D	Grafik
$f(x) = x^2 - 8x + 12$	1	-8	12	16	
$f(x) = 2x^2 - 8$					

Pindahkan grafiknya!



F(x)

a

b

c

D

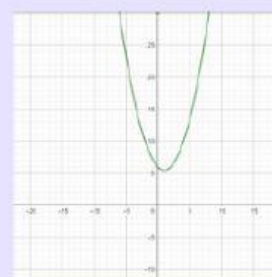
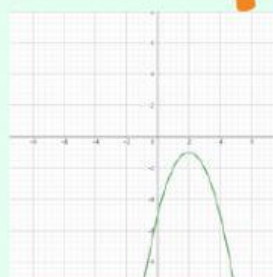
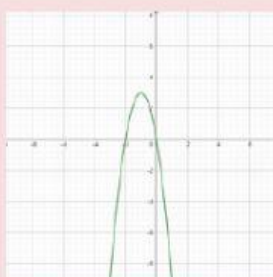
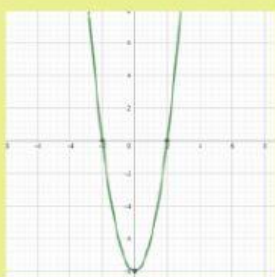
Grafik

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

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x + 6$$

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

Pindahkan grafiknya!



KESIMPULAN

Sekarang kalian akan memahami karakteristik fungsi kuadrat dari kegiatan 1 dengan menjawab pertanyaan berikut:

Apa pengaruh nilai $a > 0$ dan $a < 0$ terhadap grafik fungsi kuadrat?

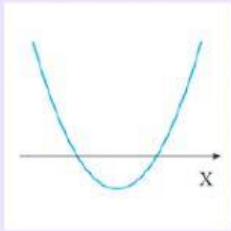
Apa pengaruh nilai b terhadap grafik fungsi kuadrat?

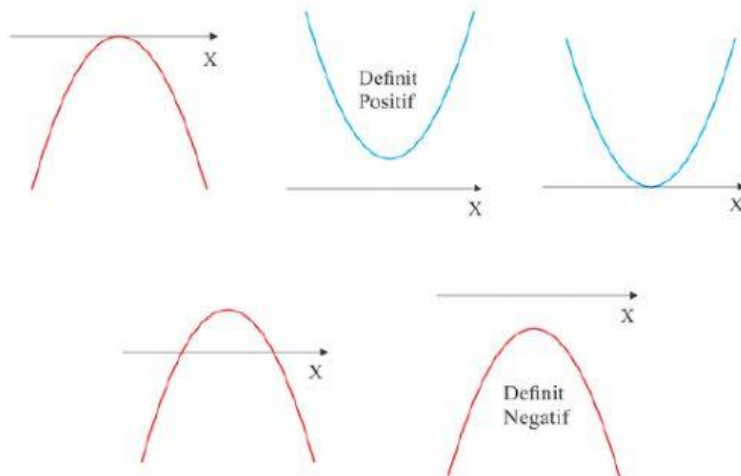
Apa pengaruh nilai c terhadap grafik fungsi kuadrat?

Bagaimana jumlah titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu x untuk fungsi kuadrat yang memiliki nilai $D > 0$, $D = 0$, dan $D < 0$?

KESIMPULAN

Setelah membuat kesimpulan mengenai pengaruh nilai a dan D terhadap grafik fungsi kuadrat, Bagaimana hubungan antara nilai a dan D pada grafik fungsi kuadrat? Jawablah dengan memindahkan grafik di bawah pada tabel! yang sesuai

	$D > 0$	$D = 0$	$D < 0$
$a > 0$			
$a < 0$			



Kegiatan 2

Gunakan fungsi kuadrat pada permasalahan jembatan bajul mati untuk melengkapi kegiatan 2 berikut!

Menentukan titik potong grafik fungsi terhadap sumbu x

Apabila $h(x) = y$, maka

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$$

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

$$-\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1 = 0$$

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

$$x_1 =$$

$$x_2 =$$

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

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

Menentukan titik potong grafik fungsi terhadap sumbu y

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

Sehingga, tentukan nilai y untuk $x = 0$

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$$

$$y = -\frac{1}{4}(\quad)^2 + 2(\quad) - 1 \quad \dots \text{(subtitusikan nilai } x = 0)$$

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

$$y =$$

Jadi, titik potong grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu y berada di titik ($\quad$, $\quad$)

Menentukan sumbu simetri grafik fungsi

Sumbu simetri merupakan garis yang sejajar sumbu y yang memotong grafik fungsi kuadrat menjadi dua bagian yang sama, tepat di titik puncaknya.

Sumbu simetri melalui tengah-tengah titik potong dengan sumbu x , sehingga untuk menentukan sumbu simetri diperoleh dengan cara menjumlahkan titik-titik potong dengan sumbu x dan dibagi 2.

$$x_p = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-\frac{b}{a}}{2} = -\frac{b}{2a}$$

Maka, sumbu simetri grafik fungsi kuadrat adalah

$$x_p = -\frac{b}{2a}$$

$$x_p = -\frac{\quad}{(-\quad)} \quad \text{Substitusikan nilai a dan b}$$

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

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

$$x_p = \quad \times \quad$$

$$x_p = \dots$$

Menentukan koordinat titik puncak

Koordinat titik puncak adalah (x_p, y_p) .

x_p merupakan sumbu simetri, sehingga kita dapat menentukan titik puncak dengan

mensubstitusikan sumbu simetri yaitu $x_p = \dots$ ke fungsi kuadrat:

$$h(x) = y_p = -\frac{\dots}{\dots} \dots + \dots$$

$$y_p = -\frac{\quad}{\quad} (\quad)^2 + \quad (\quad)$$

$$y_p = (\quad) + (\quad)$$

$$y_p = \dots$$

Sehingga diperoleh titik P sebagai titik puncak yaitu $P(x_p, y_p) = P(\quad, \quad)$

Menentukan nilai ekstrim

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

Sehingga diperoleh nilai ekstrimnya adalah

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

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

$$y_p = \quad$$

Tinggi tiang penyangga yang tertinggi berada di jembatan. Maka, tiang penyangga tersebut memiliki tinggi yang sama dengan nilai ekstrim. Jadi, tinggi tiang penyangga tersebut adalah