

Lembar Kerja Peserta Didik



KELOMPOK ...

Fungsi Kuadrat

Nama Anggota:

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

A. Pendahuluan

1. Capaian Pembelajaran

1. Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk.
2. Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.
3. Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.
4. Di akhir fase E, peserta didik dapat merepresentasikan dan menginterpretasi data dengan cara menentukan jangkauan kuartil dan interkuartil. Mereka dapat membuat dan menginterpretasi box plot (box and whisker plot) dan menggunakannya untuk membandingkan himpunan data. Mereka dapat menggunakan data dari box plot, histogram dan dot plot sesuai dengan natur data dan kebutuhan. Mereka dapat menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki dan menjelaskan hubungan antara dua variabel numerik (termasuk salah satunya variabel bebas berupa waktu). Mereka dapat mengevaluasi laporan statistika di media berdasarkan tampilan, statistika dan representasi data. Peserta didik dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk. Mereka menyelidiki konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas, dan menentukan peluangnya.

2. Tujuan Pembelajaran

Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat mengonstruksi fungsi kuadrat jika diberikan sejumlah data dengan tepat.



B. Materi

Tentukan tiga titik yang melalui lengkungan bangunan.



Bagaimana kalian menentukan fungsi kuadrat dari lengkungan bangunan di atas?

Jika tiga titik diketahui maka $f(x) = ax^2 + bx + c$ dapat ditentukan. Kalian dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel untuk menentukan nilai a , b , dan c .

Jika dua titik potong fungsi kuadrat dengan sumbu x ($x_1, 0$) dan ($x_2, 0$) serta satu titik (p, q) yang dilalui grafik fungsi diketahui persamaan fungsi kuadrat dapat ditentukan dengan rumus

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Rumus ini diperoleh dari:

$$\begin{aligned} f(x) &= ax^2 + bx + c \\ &= a\left(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right) \\ &= a\left(x^2 - \left(-\frac{b}{a}\right)x + \frac{c}{a}\right) \\ &= a(x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2) \\ &= a(x - x_1)(x - x_2) \end{aligned}$$

Jika titik puncak (x_p, y_p) grafik fungsi kuadrat dan satu titik (p, q) yang dilalui grafik diketahui maka bentuk fungsi kuadrat dapat ditentukan dengan rumus

$$f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$$

Rumus ini diperoleh dari:

$$\begin{aligned} f(x) &= ax^2 + bx + c \\ &= a\left[x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}\right] \\ &= a\left[x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a}\right] \\ &= a\left[x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2\right] + a\left[-\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{c}{a}\right] \\ &= a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + a\left(-\frac{b^2}{4a^2} + \frac{c}{a}\right) \\ &= a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + a\left(-\frac{b^2}{4a^2} + \frac{4ac}{4a^2}\right) \\ &= a\left(x - \left(-\frac{b}{2a}\right)\right)^2 + a\left(-\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}\right) \\ &= a\left(x - \left(-\frac{b}{2a}\right)\right)^2 + \left(-\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right) \\ &= a\left(x - \left(-\frac{b}{2a}\right)\right)^2 + \left(-\frac{D}{4a}\right) \\ &= a(x - x_p)^2 + y_p \end{aligned}$$

B. Materi

Menyelesaikan Masalah dengan Fungsi Kuadrat

Suatu kajian dilakukan untuk mengetahui penghematan bahan bakar (km/liter) terhadap kelajuan mobil (km/jam). $P(x)$ adalah penghematan bahan bakar dan x adalah kelajuan mobil.

Tabel 1 Penghematan bahan bakar terhadap kelajuan mobil

$P(x)$	9,5	10,8	11,7	12,3	12,2	12,8	12,7	12,8	12,9	12,2	11,6	10,8
x	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112

Sumber: Transportation Energy Data Book

Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan pendekatan fungsi kuadrat, yaitu

1. Buat grafik $P(x)$ terhadap x dengan bentuk parabola, mungkin saja ada titik-titik yang tidak melalui grafik
2. Setelah mendapatkan grafiknya, tentukan persamaan fungsi kuadratnya.
3. Tentukan berapa kelajuan yang menghasilkan penghematan bahan bakar maksimum.
4. Kita bisa menggunakan kalkulator atau aplikasi Desmos atau Geogebra untuk menentukan persamaan fungsi kuadrat dari sekelompok data.

SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL

Tentukan himpunan penyelesaian dari:

$$a + b - c = -3 \quad \text{Pers. 1)}$$

$$a + 2b + c = 7 \quad \text{Pers. 2)}$$

$$2a + b + c = 4 \quad \text{Pers. 3)}$$

Penyelesaian:

Dari pers. 1) dan 2), diperoleh

$$\begin{array}{rcl} a + b - c & = & -3 \\ a + 2b + c & = & 7 \\ \hline 2a + 3b & = & 4 \end{array} \quad \text{Pers. 4)}$$

Dari pers. 2) dan 3), diperoleh

$$\begin{array}{rcl} a + 2b + c & = & 7 \\ 2a + b + c & = & 4 \\ \hline -a + b & = & 3 \end{array} \quad \text{Pers. 5)}$$

Dari pers. 4) dan 5), diperoleh

$$\begin{array}{rcl} 2a + 3b & = & 4 \\ -3a + 3b & = & 9 \\ \hline 5a & = & -5 \\ a & = & -1 \end{array}$$

Nilai $a = -1$, substitusikan ke pers. 5)

$$\begin{array}{rcl} -(-1) + b & = & 3 \\ 1 + b & = & 3 \\ b & = & 2 \end{array}$$

Substitusikan ke pers. 1)

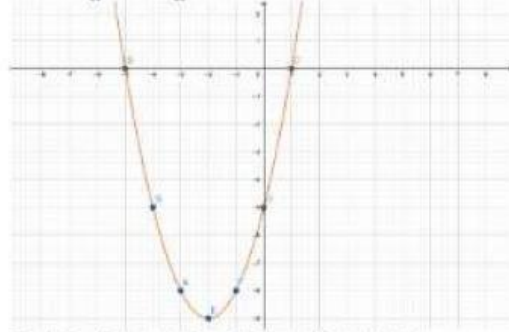
$$\begin{array}{rcl} -1 + 2 - c & = & -3 \\ 1 - c & = & -3 \\ -c & = & -4 \\ c & = & 4 \end{array}$$

Sehingga diperoleh nilai

$$a = -1, b = 2, \text{ dan } c = 4$$

C. Tes Kemampuan Awal

1. Perhatikan gambar grafik berikut!



Berdasarkan gambar di atas, diperoleh

- Parabola terbuka ke artinya nilai a (positif / negatif)*
- Titik puncak fungsi kuadrat adalah (. . . , . . .)
- Titik potong dengan sumbu y adalah (. . . , . . .)
- Titik potong dengan sumbu x adalah (. . . , . . .) dan (. . . , . . .)

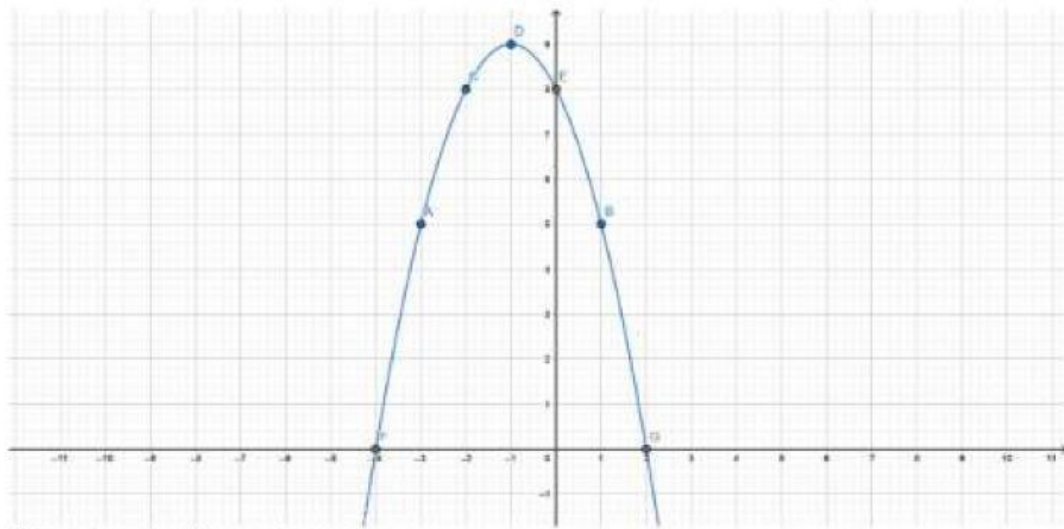
2. Tentukan himpunan penyelesaian dari:

$$\begin{aligned} a + b - c &= -3 \\ a + 2b + c &= 7 \\ 2a + b + c &= 4 \end{aligned}$$

Jawaban :

D. Tugas Individu

1. Konstruksikan persamaan fungsi kuadrat dari grafik berikut!



Saya menggunakan cara yang ke

Alasannya :