

LEMBAR KERJA SISWA

FUNGSI KUADRAT

MATEMATIKA

UNTUK SMA/MA KELAS X FASE E

$f(x)$

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

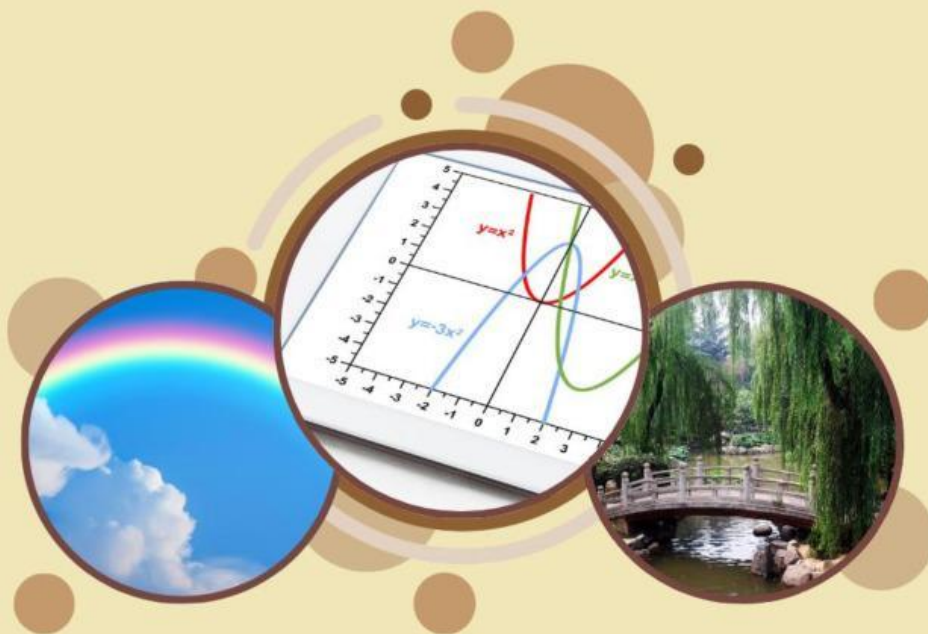
EMAIL GURU
diniahsitirohani@gmail.com

LEMBAR KERJA

SISWA

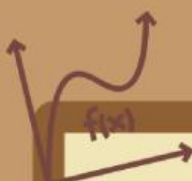
FUNGSI KUADRAT

KELAS X



NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.
6.



ALOKASI WAKTU 60 MENIT

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat serta persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, serta konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.

TUJUAN PEMBELAJARAN

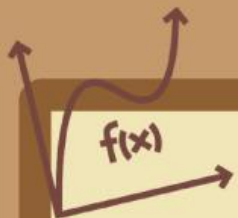
1. Menginterpretasi karakteristik utama dari tabel maupun grafik dari fungsi kuadrat.
2. Menyelesaikan permasalahan kontekstual berkaitan dengan fungsi kuadrat.

PETUNJUK Pengerjaan

1. Isilah identitas pada kolom yang disediakan.
2. Bacalah setiap petunjuk yang ada pada LKS dengan cermat dan teliti.
3. Isilah jawaban setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk yang ada.
4. Perhatikan alokasi waktu pengerjaan.

Silahkan tekan tombol berikut jika ingin mengerjakan LKS sambil mendengarkan musik.





TAHUKAH KAMU?



Al-Khawarizmi, seorang matematikawan Muslim dari abad ke-9, dikenal sebagai bapak aljabar. Dalam karyanya, *Al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal-Muqabala*, ia memperkenalkan metode sistematis untuk menyelesaikan persamaan kuadrat.

Al-Khawarizmi mengklasifikasikan persamaan kuadrat ke dalam beberapa bentuk dasar dan memberikan solusi yang melibatkan pendekatan aljabar dan geometri.

René Descartes, seorang matematikawan Prancis, membawa fungsi kuadrat ke dalam bentuk yang lebih visual dan analitis beberapa abad kemudian. Dengan memperkenalkan sistem koordinat Cartesian,



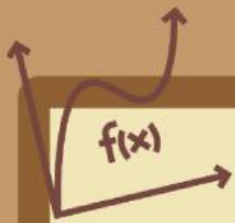
Descartes menghubungkan aljabar dengan geometri, memungkinkan fungsi kuadrat untuk direpresentasikan sebagai parabola di bidang koordinat. Konsep ini membuka pintu bagi studi lebih lanjut tentang sifat-sifat fungsi kuadrat, seperti puncak, akar, dan simetrinya.

Sumber:

<https://id.wikipedia.org/wiki/Al-Khawarizmi>

<https://id.wikipedia.org/wiki/ReneDescartes>





AYO MENGINGAT

Pada materi sebelumnya, kalian telah mempelajari tentang persamaan kuadrat baik dari pengertian dan bentuk umum persamaan kuadrat.

Persamaan kuadrat adalah persamaan yang memiliki pangkat tertinggiya yaitu

Bentuk umum persamaan kuadrat adalah:

$$___^2 + ___ + ___ = ___$$

Simaklah video dibawah ini!



Kesimpulan apa yang kalian dapatkan dari video tersebut?

Isilah pada kolom dibawah ini





Aktivitas 1. Mengidentifikasi Grafik Fungsi Kuadrat

Manakah yang merupakan grafik fungsi kuadrat dan bukan grafik fungsi kuadrat?

Gunakanlah aplikasi GeoGebra untuk menganalisis hal-hal berikut dengan cara scan QR code di samping atau klik link di bawah ini:

<https://www.geogebra.org/calculator/xh6fbzwx>



Diberikan tiga (3) fungsi $f(x)$:

1. $f(x) = x$
2. $f(x) = x^2$
3. $f(x) = x^3$

Setelah mengamati grafik-grafik tersebut, manakah yang merupakan fungsi kuadrat?

Tarik jawaban di bawah dan simpan di sini

$$f(x) = x$$

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

$$f(x) = x^3$$



Aktivitas 2. Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat

Bagaimana cara menentukan grafik fungsi kuadrat?

Jika kita mempunyai fungsi kuadrat $f(x) = x^2$, gambarlah grafik fungsi tersebut dengan mengikuti langkah-langkah berikut!

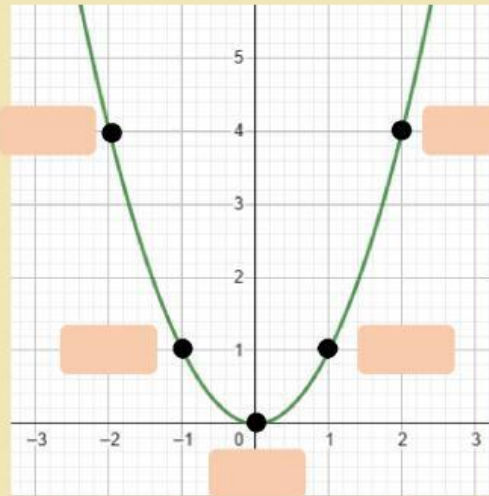
1. Membuat tabel nilai fungsi $y = f(x)$ dengan mensubstitusikan nilai x yang berbeda.

x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	$(-2)^2 = 4$	$(-1)^2 =$	$(0)^2 =$	$(1)^2 =$	$(2)^2 =$
(x, y)	$(-2, 4)$	$(\quad)$	$(\quad)$	$(\quad)$	$(\quad)$





2. Gambarkan pasangan titik pada diagram Kartesius yang tersedia pada grafik berikut dengan menarik pilihan di samping dan disimpan pada grafik yang tersedia!



-2, 4

-1, -1

-2, -4

-1, 1

0, 0

1, 1

2, 4

4, 2

AYO MENYIMPULKAN!

Berdasarkan aktivitas 1 dan 2, kesimpulan apa yang kalian dapatkan?

Fungsi kuadrat adalah

.....

.....

Bentuk umum fungsi kuadrat yaitu:

$$f(x) = \underline{\quad}^2 + \underline{\quad} + \underline{\quad}$$



Aktivitas 3. Menyelidiki Peran Nilai a dalam $f(x) = ax^2 + bx + c$

Gunakanlah aplikasi GeoGebra untuk mengetahui gambar grafik fungsi-fungsi berikut dengan cara scan QR code atau klik link di bawah ini:

<https://www.geogebra.org/calculator/p9ncw9z5>

Diberikan empat (4) fungsi $f(x)$:

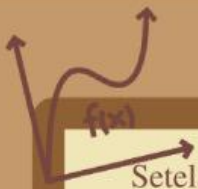
1. $f(x) = x^2$

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

3. $f(x) = 2x^2$

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





Setelah mengamati grafik-grafik tersebut, pilihlah B (Benar) /S (Salah) yang sesuai dengan pernyataan berikut!

Pernyataan	B/S
Grafik $f(x) = x^2$ membentuk parabola yang terbuka ke atas.	
Grafik $f(x) = -x^2$ membentuk parabola yang terbuka ke bawah.	
Grafik $f(x) = 2x^2$ membentuk parabola yang terbuka ke bawah.	
Grafik $f(x) = -2x^2$ membentuk parabola yang terbuka ke atas.	
Parabola yang terbentuk pada grafik $f(x) = x^2$ lebih lebar daripada grafik $f(x) = 2x^2$.	
Parabola yang terbentuk pada grafik $f(x) = -2x^2$ lebih lebar daripada grafik $f(x) = -x^2$	



Aktivitas 4. Menyelidiki Peran Nilai b dalam $f(x) = ax^2 + bx + c$

Gunakanlah aplikasi GeoGebra untuk mengetahui gambar grafik fungsi berikut dengan cara scan QR code atau klik link di bawah ini:

<https://www.geogebra.org/calculator/r5ewxcx3>

Diberikan empat (4) fungsi $f(x)$:

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



Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan mengisi titik-titik yang kosong!

Titik Puncak dari grafik:

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

Sumbu Simetri dari grafik:

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





Aktivitas 5. Menentukan Nilai Minimum dan Nilai Maksimum

Nilai minimum terjadi ketika grafik parabola terbuka ke atas, sedangkan nilai maksimum terjadi ketika grafik parabola terbuka ke bawah.



Nilai minimum dan nilai maksimum dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\frac{D}{-4a}, \text{ dimana } D = b^2 - 4ac$$

Tentukan nilai maksimum atau nilai minimum fungsi kuadrat berikut!

1. $f(x) = 2x^2 + 4x - 0 \rightarrow \frac{D}{-4a} =$

2. $f(x) = x^2 - 2x + 1 \rightarrow \frac{D}{-4a} =$

3. $f(x) = x^2 + 2x + 2 \rightarrow \frac{D}{-4a} =$



Aktivitas 6. Menyelidiki Peran Nilai c dalam $f(x) = ax^2 + bx + c$

Gunakanlah aplikasi GeoGebra untuk mengetahui gambar grafik fungsi berikut dengan cara scan QR code atau klik link di bawah ini:

<https://www.geogebra.org/calculator/wqmrghfsp>

Diberikan empat (4) fungsi $f(x)$:

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



Berdasarkan grafik tersebut, maka titik potong grafik terhadap sumbu-y yaitu:

1. $f(x) = x^2 + 0$ memotong sumbu-y di titik koordinat (0,0)





2. $f(x) = x^2 + 1$ memotong sumbu-y di titik koordinat ()
3. $f(x) = x^2 + 2$ memotong sumbu-y di titik koordinat ()
4. $f(x) = x^2 - 2$ memotong sumbu-y di titik koordinat ()



Aktivitas 7. Menentukan Koordinat Titik Potong Sumbu-x

Titik potong dengan sumbu-x dapat dicari dengan menentukan akar-akar dari fungsi kuadrat dengan syarat $f(x) = y = 0$.

Jika terdapat suatu fungsi $f(x) = x^2 - 5x + 6$, carilah koordinat titik potong fungsi tersebut terhadap sumbu-x dengan mengikuti langkah berikut:

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$a = \text{---} \quad b = \text{---} \quad c = \text{---} \quad \longrightarrow \text{Tulis koefisien } a, b \text{ dan } c$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$(x - \text{---})(x - \text{---}) = 0 \quad \longrightarrow \text{Cari 2 angka yang jika dikalikan hasilnya sama dengan } c \text{ dan jika dijumlahkan hasilnya sama dengan } b.$$

Maka:

$$x - \text{---} = 0$$

$$x - \text{---} = 0$$

$$x = \text{---}$$

$$x = \text{---}$$

Jadi, koordinat titik potong $f(x)$ terhadap sumbu-x yaitu () dan ().



Aktivitas 8. Nilai Diskriminan dalam $f(x) = ax^2 + bx + c$

Diskriminan digunakan untuk menentukan jumlah titik potong dengan sumbu-x. Nilai diskriminan dapat dicari dengan rumus $D = b^2 - 4ac$. Diskriminan dibagi menjadi 3:

1. Jika $D > 0$, maka terdapat dua titik potong terhadap sumbu-x.
2. Jika $D = 0$, maka terdapat satu titik potong terhadap sumbu-x.
3. Jika $D < 0$, maka tidak terdapat titik potong terhadap sumbu-x.

Berdasarkan uraian tersebut, tentukan jumlah titik potong dari fungsi kuadrat berikut!

$$1. f(x) = 2x^2 + 4x - 0 \rightarrow D = (\text{---})^2 - 4(\text{---})(\text{---}) = \text{---}, \text{jumlah titik potong} = \text{---}$$

$$2. f(x) = x^2 - 2x + 1 \rightarrow D = (\text{---})^2 - 4(\text{---})(\text{---}) = \text{---}, \text{jumlah titik potong} = \text{---}$$

$$3. f(x) = x^2 + 2x + 2 \rightarrow D = (\text{---})^2 - 4(\text{---})(\text{---}) = \text{---}, \text{jumlah titik potong} = \text{---}$$





Aktivitas 9. Menyelesaikan Masalah dengan Fungsi Kuadrat

Sebuah petak kebun berbentuk persegi panjang memiliki luas yang dinyatakan dengan fungsi kuadrat: $L(x) = 16x - 4x^2$ di mana $L(x)$ adalah luas kebun dalam meter persegi dan (x) adalah panjang salah satu sisi kebun dalam meter. Tentukan luas maksimum yang dapat dicapai oleh kebun tersebut!

Penyelesaian:

$$L(x) = 16x - 4x^2$$

$$a = \quad b = \quad c =$$

Untuk menentukan luas maksimum, kita perlu mengetahui nilai x . Gunakan rumus sumbu simetri untuk mendapatkan nilai x !

Sumbu simetri:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(\quad)}{2(\quad)} =$$

$$\begin{aligned} \text{Luas maksimum} &= 16(\quad) - 4(\quad)^2 \\ &= \quad - \quad \\ &= \quad \end{aligned}$$

Jadi, luas maksimum kebun tersebut adalah $\quad \text{m}^2$.

AYO BERLATIH!

Jawablah pertanyaan berikut dengan memilih satu jawaban yang paling sesuai!

Untuk menjawab soal no 1 – 4 diketahui sebuah fungsi kuadrat yaitu

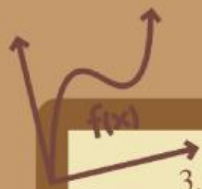
$$f(x) = x^2 - 2x + 3$$

- Kemana arah terbuka parabola dari fungsi kuadrat tersebut?

A. Ke atas	C. Ke kiri	E. Tidak ada arah
B. Ke bawah	D. Ke Kanan	
- Berapakah sumbu simetri dari fungsi kuadrat tersebut?

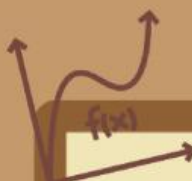
A. $x = -2$	C. $x = 0$	E. $x = 2$
B. $x = -1$	D. $x = 1$	





3. Berapakah nilai minimum dari fungsi kuadrat tersebut?
- A. $x = 1$ C. $x = 0$ E. $x = -2$
B. $x = 2$ D. $x = -1$
4. Berapakah koordinat titik puncak dari fungsi kuadrat tersebut?
- A. $(-2, 1)$ C. $(1, -2)$ E. $(2, 1)$
B. $(-1, 2)$ D. $(1, 2)$
5. Jika $f(x) = x^2 + bx - 3$ memiliki sumbu simetri yaitu $x = 2$, berapakah nilai b yang memenuhi?
- A. -8 C. -2 E. 8
B. -4 D. 4
6. Jika $f(x) = 2x^2 + 3x - 1$, maka koordinat titik potong fungsi tersebut terhadap sumbu-y adalah ...
- A. $(0, -1)$ C. $(0, 0)$ E. $(1, 0)$
B. $(-1, 0)$ D. $(0, 1)$
7. Jika $f(x) = (x - 3)^2$, maka koordinat titik potong fungsi tersebut terhadap sumbu-x adalah ...
- A. $(0, -3)$ C. $(-3, 0)$ E. $(-3, 3)$
B. $(0, 3)$ D. $(3, 0)$
8. Diberikan $f(x) = -x^2 + 2x - 1$, nilai diskriminan dari fungsi tersebut adalah
- A. -4 C. 0 E. 4
B. -2 D. 2
9. Diberikan $f(x) = ax^2 + bx + c$, jika $a = 2$, $b = 3$, dan $c = 1$ maka nilai diskriminan dari fungsi tersebut adalah ...
- A. 2 C. 0 E. -2
B. 1 D. -1
10. Bola dilemparkan ke atas dari tanah dengan kecepatan tertentu sehingga ketinggian yang dicapai merupakan fungsi dari waktu, $h(t) = -5t^2 + 40t$. Ketinggian maksimum yang dicapai oleh bola adalah ...
- A. 1600 C. 160 E. 80
B. 800 D. 120





AYO MENYIMPULKAN!

Berdasarkan aktivitas 1 sampai 9, kesimpulan apa yang kalian dapatkan?

Isilah kesimpulan tersebut pada kolom di bawah ini!

KUIS

Sebelum mengerjakan kuis berikut, silahkan tekan **FINISH** pada halaman terakhir untuk menyelesaikan LKS dan mengetahui nilai yang diperoleh!



Untuk memulai kuis, scan QR code di samping atau gunakan link berikut:

<https://shorturl.at/2Ubsm>



BIOGRAFI PENULIS

Siti Rohani Diniah



Lahir di Cianjur, pada tanggal 25 September 2002. Pendidikan yang ditempuh, yaitu PAUD Delima, lalu SD Negeri Sirnagalih, kemudian melanjutkan pendidikan SMP di SMPN 2 Cianjur dan pendidikan SMA di MAN 1 Cianjur. Saat ini masih menempuh jenjang pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Suryakencana Cianjur, Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP).

Dr. Elsa Komala, S.Pd., M.Pd



Lahir di Sukabumi, pada tanggal 15 Nopember 1986. Pendidikan yang ditempuh, yaitu TK, SD, SMP dan SMA di selesaikan di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Menyelesaikan Sarjana (S-1) pada Program Studi Pendidikan Matematika di UIN Sunan Gunung Djati Bandung tahun 2009. Menyelesaikan Program Magister Pendidikan (S-2) pada Program Studi Pendidikan Matematika di SPs Universitas Pendidikan Indonesia Bandung tahun 2012. Menyelesaikan Program Doktorat (S-3) pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Indonesia Bandung tahun 2022. Pengalaman mengajar sebagai dosen pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Suryakencana Cianjur dari tahun 2013 sampai dengan sekarang. Pengalaman menulis, membuat buku ajar Kapita Selekta Matematika SMP Jilid I (Ber-ISBN) (2022), Pengantar Dasar Teori Bilangan (Ber-ISBN) (2022). Penulis telah mendapat Hak Kekayaan Intelektual (HKI) Bahan Ajar Berbasis Cerita Bergambar Matematika Pada Materi Statistika Untuk SMP Kelas VIII (2023), Desain Didaktis Materi Trigonometri Terkait Kemampuan Representasi Siswa SMA/MA Kelas X (2023), Video Pembelajaran Materi Barisan Aritmatika Dan Geometri Dengan Powtoon Berbasis Etnomatematika Cianjur (2024).

Sarah Inayah, S.Pd., M.Pd.



Lahir di Cianjur pada tanggal 15 Februari 1988. Penulis berprofesi sebagai dosen pada program studi Pendidikan Matematika Universitas Suryakencana sejak tahun 2014. Jenjang Pendidikan S1 dan S2 telah diselesaikan tahun 2010 dan 2013 pada program studi Pendidikan Matematika. Saat ini penulis sedang menempuh Pendidikan pada jenjang S3 pada program studi Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Indonesia sejak tahun 2021.

Pengalaman menulis membuat *Book Chapter* berjudul: Inovasi Pembelajaran Tahun 2024, penulis juga telah mendapatkan hak cipta dari buku Pedoman Penggunaan Instrumen Numerasi Tahun 2023, dan buku Model Bahan Ajar Matematika SMP dengan *Flipped RME Classroom* Tahun 2024.