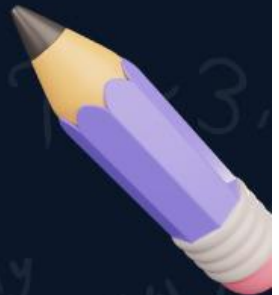


MODUL BAHAN AJAR MATEMATIKA

PERSAMAAN KUADRAT DAN PERTIDAKSAMAAN KUADRAT



LKPD

NAMA: HIDAYATUN NAZWA
KELAS: PENDIDIKAN GEOGRAFI A



1. KOMPETENSI DASAR

1. Menjelaskan persamaan kuadrat dan pertidaksamaan kuadrat serta karakteristiknya.
2. Menentukan akar- akar persamaan kuadrat serta cara penyelesaiannya.
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat.

2. TUJUAN PEMBELAJARAN

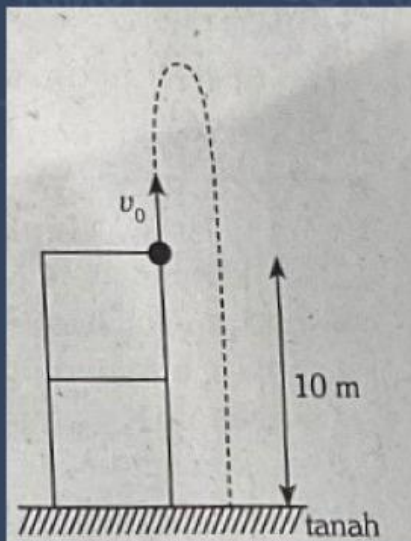
1. Peserta didik dapat memahami pengertian persamaan kuadrat dan pertidaksamaan kuadrat.
2. Peserta didik dapat mengetahui cara apa saja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan kuadrat.
3. Peserta didik dapat membuat model persamaan kuadrat dari masalah yang disajikan dengan benar.
4. Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan pertidaksamaan kuadrat dengan benar dan percaya diri.

KEGIATAN 1.1

EKSPLORASI

Memodelkan Masalah dengan Persamaan Kuadrat

Misalnya kamu melemparkan satu bola tenis dengan kelajuan awal v_0 dari balkon lantai 2 rumah bertingkat, yang ketinggiannya 10 m dari tanah (tanah diambil sebagai acuan ketinggian nol). Menurut fisika, ketinggian bola pada saat t diukur dari tanah bisa dinyatakan oleh fungsi $y = 10 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$ dengan g adalah percepatan gravitasi di bola dilemparkan.



Jika pada Kegiatan 1.1 dipilih nilai-nilai $v_0 = 5$ /detik dan $g = 10$ m/detike ketinggian bola pada saat t dapat dinyatakan fungsi $y = 10 + 5t - 5t^2$ (*)
 $y = 10 + v_0 \cdot t - \frac{1}{2}gt^2$

diambil sebagai acuan nol, maka ketinggian ketika bola menumbuk tanah adalah $y = 0$ Jika $y = 0$ disubstitusikan ke fungsi(*) diperoleh

$$0 = 10 + 5t - 5t^2$$

Jika diatur variabel t dalam pangkat menurun diperoleh

$$-5t^2 + 5t + 10 = 0$$

Perhatikan bahwa pemodelan gerak vertikal ke atas bola tenis pada Kegiatan 1.1 menghasilkan suatu persamaan dengan variabel t yang memiliki pangkat tertinggi dua (kuadrat). Dalam bentuk umum, persamaan kuadrat dapat dinyatakan sebagai

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ dengan } a, b, c \in \mathbb{R}, \text{ dan } a \neq 0$$

1. Berapa ketinggian bola ketika bola menumbuk tanah?
2. Tulislah persamaan yang harus kamu selesaikan untuk menentukan kapan bola tenis menumbuk tanah?

Untuk menyelesaikan masalah berikut kamu perlu mempelajari dahulu tentang persamaan kuadrat dan pertidaksamaan kuadrat.

PERSAMAAN KUADRAT DAN PERTIDAKSAMAAN KUADRAT

Persamaan kuadrat adalah kalimat terbuka yang mempunyai variabel berpangkat dua (kuadrat).

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

x = variabel dari persamaan kuadrat

a = koefisien x^2

b = koefisien x

c = konstanta

Syarat: $a \neq 0$

- Jika maka $ax^2 + bx + c = 0$ menjadi $x^2 + bx + c = 0$ $a = 1$ Persamaan itu disebut persamaan kuadrat biasa.
- Jika $b = 0$ maka $ax^2 + bx + c = 0$ menjadi $ax^2 + c = 0$ Persamaan itu disebut persamaan kuadrat murni.
- Jika maka $ax^2 + bx + c = 0$ menjadi $ax^2 + bx = 0$ $c = 0$ Persamaan itu disebut persamaan kuadrat tak lengkap.

- Pertidaksamaan kuadrat adalah pertidaksamaan yang variabelnya berpangkat paling tinggi dua.
- Sifat atau aturan penyelesaian pertidaksamaan kuadratsam dengan persamaan kuadrat.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesaian pertidaksamaan $x^2 - 3x - 10 < 0$

Jawab:

Dengan menggunakan pemfaktoran diperoleh:

$$x^2 - 3x - 10 < 0$$

$$(x + 2)(x - 5) < 0$$

Kemudian menggunakan garis bilangan, diperoleh:



Keterangan

Bilangan -2 dan 5 diperoleh dari harga nol pertidaksamaan

$$x^2 - 3x - 10 < 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$(x + 2)(x - 5) = 0$$

$$x = -2 \text{ atau } x = 5$$

- Tanda (-) diperoleh dengan memasukkan bilangan di antara -2 dan 5, misal 0. Masukan $x = 0$ ke dalam persamaan diperoleh:

$$x^2 - 3x - 10 = (0)^2 - 0 - 10 = -10 \text{ tanda negatif}.$$

- Tanda (+) diperoleh dengan memasukkan bilangan sebelah kanan 5, misal 6.

Masukan $x = 3$ ke dalam persamaan, diperoleh:

$$x^2 - 3x - 10 = 6^2 - 18 - 10 = 8 \text{ tanda positif}. \text{ Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah } \{x | -2 < x < 5\}.$$

UNTUK LEBIH MEMAHAMI MATERI,
SIMAK VIDEO BERIKUT!



MENENTUKAN AKAR AKAR PERSAMAAN KUADRAT

Menentukan akar akar persamaan kuadrat

1. Menggunakan faktorisasi

Rumus:

$$x^2 + bx + c = (x + p)(x + q)$$

Dimana: $p+q=b$ dan $p \cdot q=c$

Contoh:

Hitunglah nilai x_1 dan x_2 yang memenuhi persamaan $x^2 + x - 6 = 0$!

Jawaban:

$a=1$, $b=1$ dan $c=-6$

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

Karena, $3 + (-2) = 1$ dan $(3) \cdot (-2) = -6$ maka:

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

$$(x + 3)(x - 2) = 0$$

$$x_1 + 3 = 0 \text{ atau } x_2 - 2 = 0$$

$$x_1 = -3 \text{ } x_2 = 2$$

Jadi, nilai x_1 dan x_2 yang memenuhi persamaan $x^2 + x - 6 = 0$ adalah -3 dan 2 .

2. Menggunakan rumus

Rumus:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Keterangan: a = koefisien x^2

b = koefisien x

c = konstanta

Contoh:

Hitunglah x_1 dan x_2 dari persamaan

$$x^2 - 6x - 16 = 0$$

Jawab:

Diketahui $a = 1$, $b = -6$ $c = -16$ maka

$$\begin{aligned} x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-16)}}{2 \cdot 1} \\ &= \frac{6 \pm \sqrt{36 + 64}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{100}}{2} = \frac{6 \pm 10}{2} \\ x_1 &= \frac{6 + 10}{2} = \frac{16}{2} = 8 \\ x_2 &= \frac{6 - 10}{2} = \frac{-4}{2} = -2 \end{aligned}$$



MENENTUKAN AKAR-AKAR PERSAMAAN KUADRAT

3. Membuat Persamaan Kuadrat Jika Diketahui Akar-akarnya

Jika diketahui x_1 dan x_2 adalah akar-akar kuadrat maka cara menentukan persamaan kuadrat tersebut adalah:

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0 \text{ atau } x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

Contoh:

Tentukan persamaan kuadrat jika diketahui akar-akarnya 3 dan -1?

Jawab:

$$\begin{aligned}x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 &= 0 \\x^2 - (3 + (-1))x + 3 \cdot (-1) &= 0 \\x^2 + 2x - 3 &= 0\end{aligned}$$

4. Rumus Jumlah dan Perkalian Akar-akar Persamaan Kuadrat

Jika diketahui persamaan kuadrat $a \cdot x^2 + bx + c$ maka berlaku:

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= -\frac{b}{a} \\x_1 \cdot x_2 &= \frac{c}{a}\end{aligned}$$



KEGIATAN 1.2

AYO BERLATIH!

1. Jika $x = -2$ adalah akar dari persamaan $x^2 - 3x - c = 0$ maka nilai c adalah...

2. Penyelesaian dari persamaan $(2x - 5)^2 - 81 = 0$ adalah..

3. Jika penyelesaian dari $5(x - 2) = 6x - 2(x + 3)$ adalah x maka nilai $x + 5 = \dots$

4. Himpunan penyelesaian dari $2x + 3 \geq 5x - 3$, x bilangan asli adalah....

KEGIATAN 1.3

AYO KERJAKAN!

Perhatikan pernyataan berikut.

I. $4x^2 - 9 = (2x + 3)(2x - 3)$

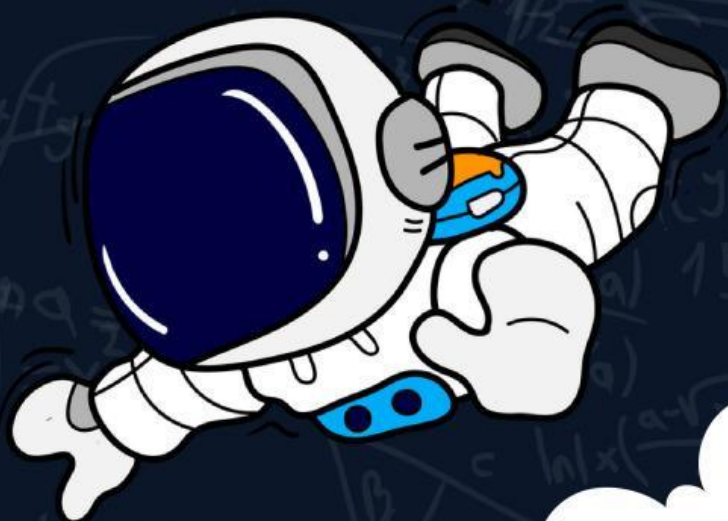
II. $2x^2 + x - 3 = (2x - 3)(x + 1)$

III. $x^2 + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$

IV. $x^2 + 4x - 5 = (x - 5)(x + 1)$

Pernyataan di atas yang benar adalah

- ☐ I
- ☐ II
- ☐ III
- ☐ IV



KEGIATAN 1.4

KERJAKANLAH! CHECK BOOK

Dari hasil pemfaktoran berikut :

(1) $14x^2 + 7y = 7(2x^2 + y)$

(2) $x^2 - 25 = (x - 25)(x - 1)$

(3) $3x^2 + 5x - 12 = (3x - 4)(x + 3)$

Pernyataan yang benar adalah . . .

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3



KEGIATAN 1.5

DRAG & DROP, PASANGKAN LAH!

Gunakanlah cara pemfaktoran untuk menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan kuadrat berikut ini. Kemudian pasangkan dengan pasangan yang sesuai.

$$3x^2 = 2x$$

$$\left\{-14, \frac{1}{6}\right\}$$

$$x^2 - 8 = 0$$

$$\{-4, 2\}$$

$$2x^2 - 4x = 16$$

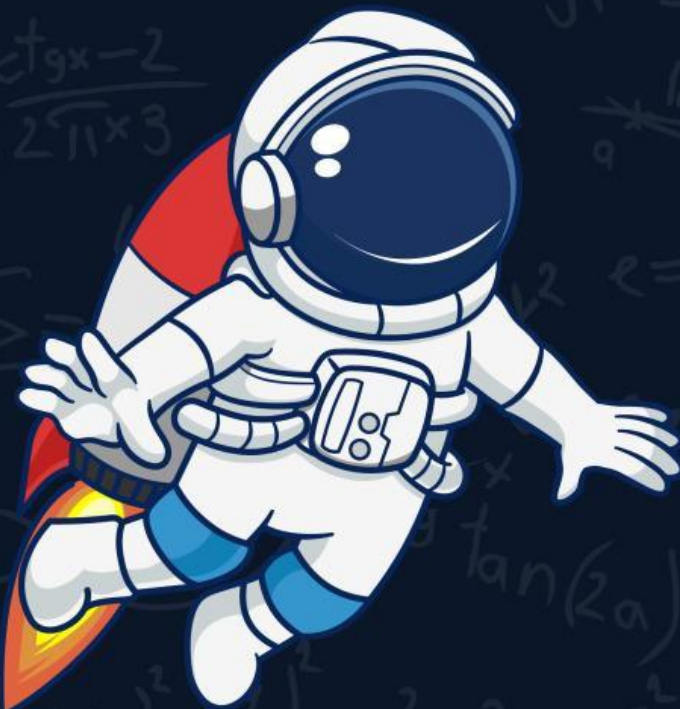
$$\{-2, 4\}$$

$$6x^2 + 83x - 14 = 0$$

$$\{-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\}$$

$$\left\{0, \frac{2}{3}\right\}$$

$$\{-6, 14\}$$



KEGIATAN 1.6

WORD SEARCH

Jika x dan y memenuhi sistem persamaan $5x - 3y = 20$ dan $3x - 5y = -4$ maka $6x - 4y = \dots$

D	U	A	P	A	N	G	K
U	R	P	D	U	A	E	J
A	D	U	P	D	B	N	D
P	U	L	U	H	E	A	H
E	A	U	B	E	L	A	S
N	L	H	J	S	A	M	

KEGIATAN 1.7

SPEAK & LISTENING

SPEAK

Sebutkan Nilai diskriminan dari persamaan kuadrat $2x^2 - 4x - 3 = 0$ adalah



LISTENING

Dengarkan suara berikut ini dan tuliskan jawabannya



**TERIMA KASIH
SEMANGAT BELAJAR!**

