

A. KOMPETENSI DASAR

- 3.19 Menentukan nilai variabel pada persamaan dan fungsi kuadrat
- 4.19 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Konsep persamaan dan fungsi kuadrat
2. Menentukan akar-akar persamaan kuadrat, hasil jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan dengan rumus
3. Persamaan kuadrat dengan akar-akar x_1 dan x_2
4. Grafik fungsi kuadrat
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning yang dipadukan dengan metode diskusi, tanya jawab, penugasan dan pendekatan TPACK, peserta didik diharapkan mampu:

- Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat;

dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin, jujur, bersikap santun, percaya diri dan pantang menyerah serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan pro aktif, serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik.

D. DESKRIPSI SINGKAT

Dalam Handout ini akan mengulas kembali materi persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat pada pertemuan pertama dan kedua, sehingga hanya berisi pokok-pokok materi persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.

E. MATERI

Masalah Awal :

Dua orang dengan tinggi yang sama sedang latihan passing bola voli dalam rangka mengikuti lomba bola voli acara Peringatan HUT RI ke- 75. Latihan passing bawah yang mereka lakukan membentuk lintasan suatu persamaan kuadrat, dengan asumsi passing bawah yang mereka lakukan selalu tepat. Jarak titik awal bola dipukul sampai ke titik akhir bola dipukul kembali adalah 4m dan tinggi maksimal lintasan bola adalah 2m (tinggi maksimal bola diukur dari jarak horizontal bola tersebut dipukul). Tentukan persamaan kuadrat yang dibentuk pada lintasan bola tersebut?

Silahkan pelajari video ini :

<https://youtu.be/hSbLi9YL7-w>

Persamaan Kuadrat

1. Bentuk Umum Persamaan Kuadrat

Persamaan kuadrat adalah persamaan berderajat dua dalam x yang dinyatakan dengan :

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

Ket : a = koefisien dari x^2
 b = koefisien dari x
 c = konstanta

2. Penyelesaian Persamaan Kuadrat

- a. Memfaktorkan

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

$$(x_1 \pm x) = 0 \text{ atau } (x_2 \pm y) = 0$$

$$x_1 = \pm x \text{ atau } x_2 = \pm y$$

$$\text{HP } (\pm x, \pm y)$$

- b. Melengkapkan kuadrat sempurna

Mengubah persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ menjadi bentuk $(x \pm p)^2 = q$ dengan $p, q \in \mathbb{R}$ dan $q \geq 0$. Bentuk $(x \pm p)^2$ disebut bentuk kuadrat sempurna.

- c. Rumus ABC

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

3. Sifat-sifat Akar Persamaan Kuadrat

Sifat-sifat akar persamaan kuadrat yang menyangkut banyaknya akar persamaan kuadrat, ditentukan oleh nilai diskriminannya yaitu $D = b^2 - 4ac$.

(i) $D > 0 \rightarrow$ kedua akar real dan berbeda

(ii) $D = 0 \rightarrow$ kedua akar sama (kembar)

(iii) $D < 0 \rightarrow$ Persamaan kuadrat tidak mempunyai akar nyata

- a. Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}; \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

- b. Menyusun persamaan kuadrat baru

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

FUNGSI KUADRAT

1. Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat

Langkah-langkah menggambar grafik fungsi kuadrat, harus menentukan terlebih dahulu :

- Titik potong dengan sumbu y, yaitu $(0,c)$.
- Titik potong dengan sumbu x dengan mengambil nilai $y = 0$.
- Titik puncak $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$

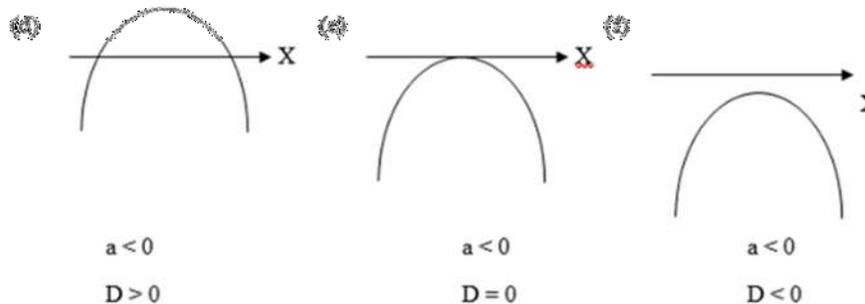
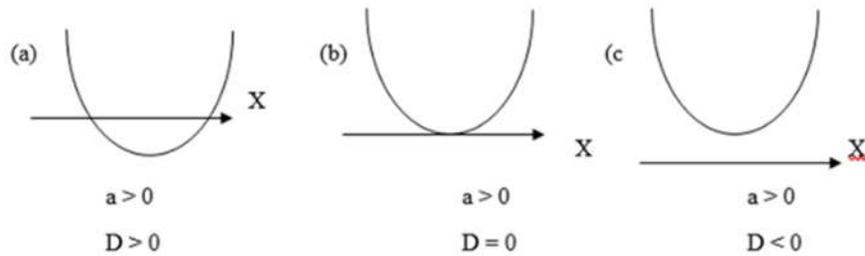
2. Definit Positif dan Definit Negatif

Fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ dikatakan:

- definit positif jika $a > 0$ dan $D < 0$.
- definit negatif jika $a < 0$ dan $D < 0$.

3. Hubungan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat

Kondisi grafik dan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu x dapat dipelajari dengan mengkaji dan menentukan sifat-sifat dari persamaan kuadrat. Sifat inilah yang menunjukkan kaitan antara persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat.



F. RANGKUMAN

Persamaan Kuadrat meliputi :

1. Bentuk umum persamaan kuadrat
2. Penyelesaian persamaan kuadrat
3. Sifat-sifat akar persamaan kuadrat

Fungsi Kuadrat meliputi :

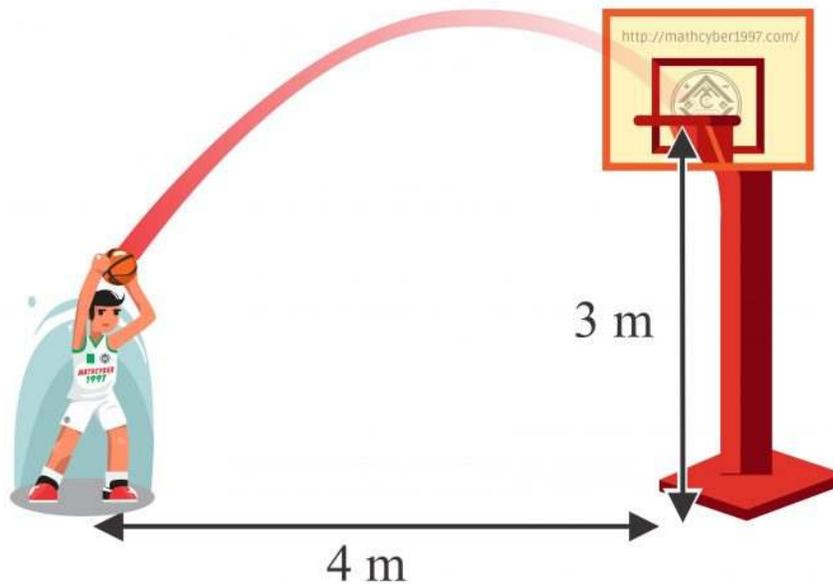
1. Menggambar grafik fungsi kuadrat
2. Definit positif dan definit negatif
3. Hubungan antara persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat

G. LATIHAN SOAL

Soal Pilihan Ganda

1. Jumlah Panjang sisi depan dan sisi samping suatu segitiga siku-siku sama dengan 8 cm. Jika luas dari segitiga siku-siku tersebut dinyatakan dengan L, maka model matematika untuk L dalam bentuk fungsi kuadrat adalah . . .
 - A. $L(x) = \frac{1}{2}x^2 + 4x$
 - B. $L(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 4x$
 - C. $L(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x$
 - D. $L(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 4x$
 - E. $L(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$
2. Jumlah dua bilangan sama dengan 6 dan jumlah kuadrat dari masing-masing bilangan itu sama dengan 116. Kedua bilangan itu adalah . . .
 - A. - 4 dan 10
 - B. - 3 dan 9
 - C. - 2 dan 8
 - D. 1 dan 5
 - E. 2 dan 4
3. Jika parabola $y = x^2 - px + 7$ puncaknya mempunyai absis 4, maka ordinatnya adalah . . .
 - A. 9
 - B. 8
 - C. 0
 - D. - 8
 - E. - 9
4. Suatu peluru ditembakkan ke atas. Tinggi peluru pada saat t detik dirumuskan oleh $h(t) = 40t - 5t^2$ (dalam satuan meter). Tinggi maksimum yang dapat ditempuh oleh peluru tersebut adalah . . .
 - A. 75 m
 - B. 80 m
 - C. 85 m

- D. 90 m
E. 95 m
5. Seorang pemain bola basket mempunyai tinggi 180 cm, sedangkan tinggi ring adalah 3 meter. Pemain basket tersebut melempar bola pada jarak sejauh 4 meter dari posisi horizontal ring dan diasumsikan posisi awal bola tepat berada di atas kepalanya. Ternyata lemparannya mempunyai tinggi maksimum 3,8 meter dan secara horizontal berjarak 2,5 meter dari pemain. Jika trayektori (lintasan) lemparannya berbentuk parabola, maka bola tersebut akan tepat masuk ke ring saat . . .



- A. Ketinggian maksimum lemparan dinaikkan 25 cm
B. Ketinggian maksimum lemparan dinaikkan 12, 5 cm
C. Ketinggian maksimum lemparan diturunkan 12, 5 cm
D. Ketinggian maksimum lemparan diturunkan 25 cm
E. Ketinggian maksimum lemparan diturunkan 37, 5 cm

Uraian

1. Berdasarkan catatan bendahara perusahaan, penerimaan total perusahaan dapat diformulakan dengan $P=20+200q-2q^2$ dengan $P =$ penerimaan total dalam puluhan ribu rupiah dan $q =$ banyaknya barang yang diproduksi.
 - a. Sketsalah grafik penerimaan total perusahaan;
 - b. Berapa unit barang yang diproduksi agar diperoleh penerimaan total maksimum?
 - c. Berapakah besar total penerimaan maksimum yang diperoleh?

H. TEKNIK PENILAIAN

1. Pengerjaan masalah masuk ke LKPD untuk nilai ketrampilan
2. Tes Formatif Pilihan Ganda untuk nilai pengetahuan
3. Tes Formatif Uraian untuk remidi dan pengayaan
4. Observasi untuk penilaian sikap

I. DAFTAR PUSTAKA

1. Internet : http://ilmuku-duniaku14.blogspot.com/2016/10/kumpulan-soal-lengkap-menyeseaikan_7.html
2. Youtube : <https://youtu.be/hSbLi9YL7-w>
3. Dedi Haryadi, S.Pd. (2003). Matematika untuk SMK kelas XI. Jakarta: Erlangga
4. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2014. Buku Guru Matematika untuk kelas X SMA/SMK. Jakarta : Kemdikbud