



EVALUASI IV

FUNGSI KUADRAT

MATEMATIKA SMA



NAMA :

KELAS :

NO. :

Permasalahan

Mari cermati permasalahan berikut!

Sebuah bola voli dipukul oleh seorang pemain. Tim analis berhasil merekam tiga posisi bola, tetapi mereka kehilangan data fungsi lintasannya. Tugasmu adalah merekonstruksi ulang fungsi kuadrat dari bola tersebut.

Barang Bukti yang Ditemukan:

- Jejak A: Pada $t = 0$ detik (tepat pada saat dipukul), bola berada di ketinggian 2 meter.
- Jejak B: Pada $t = 1$ detik, bola berada di ketinggian 5 meter.
- Jejak C: Pada $t = 2$ detik, bola berada di ketinggian 6 meter.

Temukan fungsi kuadrat $h(t)$ yang menggambarkan lintasan bola voli tersebut!

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, ikuti langkah-langkah berikut.

Menentukan fungsi pelemparan bola voli. $A(0, 2)$, $B(1, 5)$, $C(2, 6)$

1. Substitusikan nilai t dan h ke $h(t) = at^2 + bt + c$

$$A(0, 2) \rightarrow a(\dots)^2 + b(\dots) + c = \dots$$
$$c = \dots$$

2. Substitusikan nilai t , h dan C

$$B(1, 5) \rightarrow a(\dots)^2 + b(\dots) + \dots = \dots$$
$$(\dots)a + (\dots)b = \dots \quad (\text{persamaan I})$$

$$C(2, 6) \rightarrow a(\dots)^2 + b(\dots) + \dots = \dots$$
$$(\dots)a + (\dots)b = \dots \quad (\text{persamaan II})$$

3. Eliminasi nilai b dari persamaan I dan persamaan II

$$(\dots)a + (\dots)b = \dots$$
$$(\dots)a + (\dots)b = \dots$$

$$a = \dots$$

Diperoleh nilai $a = \dots$

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, ikuti langkah-langkah berikut.

Menentukan fungsi pelemparan bola voli. $A(0, 2)$, $B(1, 5)$, $C(2, 6)$

4. Substitusikan a ke Persamaan I

$$(\dots)a + (\dots)b = \dots$$

$$(\dots)b = \dots$$

$$b = \dots$$

5. Substitusikan nilai a, b dan c ke persamaan fungsi kuadrat $h(t) = at^2 + bt + c$

$$h(t) = (\dots)t^2 + (\dots)t + (\dots)$$

Jadi, diperoleh fungsi pelemparan bola voli tersebut adalah ...

$$h(t) = (\dots)t^2 + (\dots)t + (\dots)$$

Permasalahan

Mari cermati permasalahan berikut!

Sebuah roket diluncurkan secara vertikal ke atas. Lintasan yang dibentuk oleh roket adalah sebuah parabola. Pada detik pertama, roket berhasil mencapai ketinggian 60 meter. Roket tersebut mencapai ketinggian maksimumnya, yaitu 80 meter, setelah 3 detik diluncurkan.

Berdasarkan data di atas:

1. Tentukan fungsi kuadrat dengan koefisien bilangan bulat yang menyatakan ketinggian roket (h) dalam meter pada waktu (t) dalam detik.
2. Berapa ketinggian awal roket tepat sebelum diluncurkan?
3. Setelah berapa detik roket akan jatuh dan menyentuh tanah?

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, ikuti langkah-langkah berikut.

Kita akan menentukan fungsi kuadrat menggunakan bentuk puncak parabola: $h(t) = a(t - t_p)^2 + h_p$, di mana (t_p, h_p) adalah titik puncak (waktu dan ketinggian maksimum).

1. Menentukan Fungsi Kuadrat

- Langkah 1: Identifikasi informasi kunci.
 - Titik Puncak (waktu, ketinggian maks): $(t_p, h_p) = (3, 80)$
 - Titik lain yang dilalui: $(t, p) = (1, 60)$

- Langkah 2: substitusikan titik puncak ke dalam rumus

$$h(t) = a(t - \dots)^2 + \dots$$

- Langkah 3: Cari nilai a menggunakan titik yang lain $(t, p) = (1, 60)$

Substitusikan $t = 1$ dan $h = 60$ ke dalam persamaan:

$$\dots = a(\dots - \dots)^2 + \dots$$

$$\dots = a(\dots)^2 + \dots$$

$$\dots - \dots = a(\dots)$$

$$a = \dots$$

diperoleh, nilai $a = \dots$

Penyelesaian:

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, ikuti langkah-langkah berikut.

Kita akan menentukan fungsi kuadrat menggunakan bentuk puncak parabola: $h(t) = a(t - t_p)^2 + h_p$, di mana (t_p, h_p) adalah titik puncak (waktu dan ketinggian maksimum).

- Langkah 4: Tuliskan fungsi kuadrat lengkapnya.

$$h(t) = a(t - \dots)^2 + \dots$$

$$h(t) = \dots (t^2 + \dots t + \dots) + \dots$$

$$h(t) = (\dots t^2 + \dots t + \dots) + \dots$$

$$h(t) = \dots t^2 + \dots t + \dots$$

Jadi, fungsi kuadrat pada peluncuran roket adalah $h(t) = \dots t^2 + \dots t + \dots$

2. Menentukan Ketinggian Awal

Ketinggian awal adalah ketinggian pada saat $t = 0$. Kita substitusikan $t = 0$ ke dalam fungsi:

$$h(0) = \dots (\dots)^2 + \dots (\dots) + \dots$$

$$h(0) = \dots + \dots + \dots$$

$$h(0) = \dots$$

Jadi, ketinggian awal roket adalah

2. Menentukan Waktu Roket Menyentuh Tanah

Roket menyentuh tanah saat ketinggiannya $h(t) = 0$.

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

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

$$t_{1,2} = \frac{-\dots \pm \sqrt{\dots^2 - (4 \times \dots \times \dots)}}{2 \times \dots}$$

$$t_{1,2} = \frac{-\dots \pm \sqrt{\dots}}{\dots}$$

$$t_{1,2} = \frac{\dots \pm \dots}{\dots}$$

$$t_1 = \dots \quad \text{atau} \quad t_2 = \dots$$

Ini memberikan kita dua solusi:

$t = \dots$ atau $t = \dots$. Karena waktu tidak bisa negatif, jawaban yang benar adalah $t = \dots$.

Jadi, roket akan kembali menyentuh tanah setelah ... detik.