

Pertemuan 4

Persamaan Kuadrat

Persamaan kuadrat adalah persamaan yang berbentuk:

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

dengan a , b , dan c bilangan real, $a \neq 0$.

Cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

- a. Pemfaktoran
- b. Rumus abc atau rumus kuadrat

Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, maka:

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

- c. Melengkapkan kuadrat sempurna

Contoh soal

Jenis-Jenis Akar Persamaan Kuadrat

Dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, dapat ditentukan diskriminan (D) persamaan kuadrat, dengan rumus:

$$D = b^2 - 4a$$

- a. Jika $D > 0$, maka persamaan kuadrat memiliki dua akar real yang berlainan.
- b. Jika $D = 0$ maka persamaan kuadrat memiliki dua akar real yang sama.
- c. Jika $D < 0$ maka persamaan kuadrat memiliki akar imajiner (bilangan kompleks)

Jumlah dan Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

Jumlah dan Hasil Kali Akar-Akar Persamaan Kuadrat

1. Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, maka dapat ditentukan:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$x_1 - x_2 = \frac{\sqrt{D}}{a}, x_1 > x_2$$

2. Menyusun Persamaan Kuadrat Baru

Jika x_1 dan x_2 akar-akar dari persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, maka dapat dibentuk persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya a dan b dengan rumus:

$$x^2 - (a + b)x + a \cdot b = 0$$

3. Rumus-rumus yang Berkaitan dengan Persamaan

Kuadrat

$$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$$

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$$

$$a^4 + b^4 = (a^2 + b^2)^2 - 2(ab)^2$$

$$a^4 - b^4 = (a^2 + b^2)(a^2 - b^2)$$

Fungsi Kuadrat

Ingat, ya, fungsi kuadrat adalah fungsi yang berbentuk:

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

dengan a , b , dan c bilangan real, $a \neq 0$.

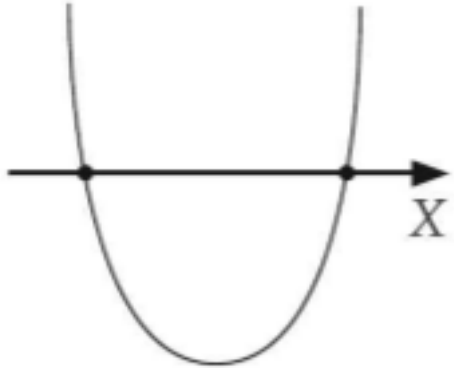
Langkah-Langkah Menggambar Sketsa Grafik Fungsi Kuadrat

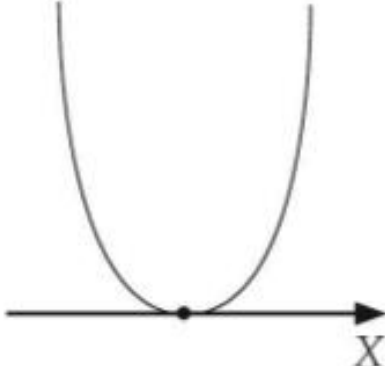
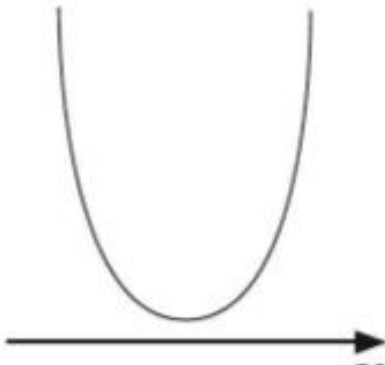
- Menentukan titik potong terhadap sumbu X.
Syarat: $y = 0$.
- Menentukan titik potong terhadap sumbu Y.
Syarat: $x = 0$.
- Menentukan sumbu simetri:

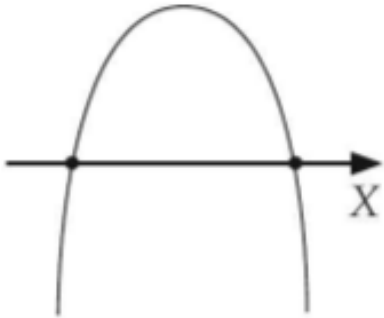
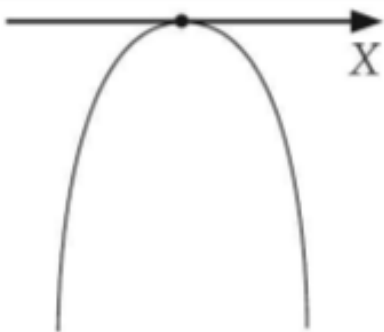
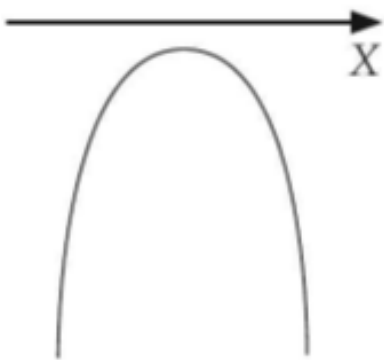
$$x = -\frac{b}{2a}$$

- Menentukan titik puncak P (titik maksimum atau minimum) $P\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$ dengan $D = b^2 - 4a$.

Arti Grafis dari $y = f(x) = ax^2 + bx + c$

No.	Nilai	Sketsa Grafik	Hubungan dengan sumbu X
1.	$a > 0, D > 0$		Grafik terbuka ke atas dan memotong sumbu X di dua titik berlainan

2.	$a > 0, D = 0$		Grafik terbuka ke atas dan menyinggung sumbu X di satu titik
3.	$a > 0, D < 0$ (definit positif)		Grafik terbuka ke atas dan tidak memotong maupun menyinggung sumbu X

4.	$a < 0, D > 0$		Grafik terbuka ke bawah dan memotong sumbu X di dua titik berlainan
5.	$a < 0, D = 0$		Grafik terbuka ke bawah dan menyinggung sumbu X di satu titik
6.	$a < 0, D < 0$ (definit negatif)		Grafik terbuka ke bawah dan tidak memotong maupun menyinggung sumbu X

Membentuk Fungsi Kuadrat

Untuk membentuk fungsi kuadrat, dapat menggunakan rumus-rumus berikut.

a. Rumus $y = ax^2 + bx + c$

Gunakan rumus ini jika diketahui 3 titik sembarang $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, dan $C(x_3, y_3)$, Selanjutnya, gunakan metode eliminasi atau substitusi untuk membentuk fungsi kuadrat tersebut.

b. Rumus $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

Gunakan rumus ini jika diketahui titik puncak $P(x_p, y_p)$, dan satu titik sembarang (x, y) . Selanjutnya, gunakan metode eliminasi atau substitusi untuk membentuk fungsi kuadrat tersebut.

c. Rumus $y = a(x - x_1)(x - x_2)$

Gunakan rumus ini jika diketahui dua titik yang memotong sumbu X dan satu titik sembarang (x, y) . Selanjutnya, gunakan metode eliminasi atau substitusi untuk membentuk fungsi kuadrat tersebut.