

KELOMPOK :
KELAS :
ANGGOTA :
.....
.....
.....
.....

MENENTUKAN AKAR PERSAMAAN KUADRAT MELALUI MELENGKAPI KUADRAT SEMPURNA

Tujuan Pembelajaran

Melalui *Liveworksheet* terintegrasi *Challenge Based on STEM Context Learning* peserta didik mampu menentukan akar persamaan kuadrat melalui metode melengkapi kuadrat sempurna dengan baik dan benar

Petunjuk Pengerjaan

- Bacalah E-LKPD dengan teliti dan cermat.
- Berdiskusilah dengan teman sekelompok untuk memahami masalah.
- Bertanya dan berdiskusilah dengan guru ketika mengalami kesulitan.
- Presentasikan hasil diskusi sekelompok di depan kelas.





GUIDING RESOURCES

Kuadrat Sempurna

Kuadrat sempurna adalah bentuk perkalian bilangan atau bentuk aljabar dengan dirinya sendiri. Kuadrat sempurna memiliki bentuk umum:

$$\begin{aligned}(kx + p)^2 &= (kx + p)(kx + p) \\&= k^2x^2 + 2kpx + p^2\end{aligned}$$

Melengkapi Kuadrat Sempurna

Melengkapi kuadrat sempurna merupakan salah satu cara untuk menentukan akar-akar persamaan kuadrat. Metode mengubah bentuk umum persamaan kuadrat ke bentuk kuadrat sempurna.

$$\begin{aligned}ax^2 + bx + c = 0 &\Leftrightarrow (kx + p)^2 + q = 0 \\&\Leftrightarrow k^2x^2 + 2kpx + p^2 + q = 0\end{aligned}$$





GUIDING QUESTIONS 1

Agar lebih memahami, ayo lihat contoh berikut:

$$\begin{array}{ccc} \textcolor{red}{x^2} + \textcolor{red}{6x} + \textcolor{blue}{5} = 0 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ k^2x^2 \quad 2kpx \quad q \\ \downarrow \quad \downarrow \\ k^2x^2 = x^2 \quad 2kpx = 6x \\ \Leftrightarrow k^2 = 1 \quad \Leftrightarrow 2kp = 6 \\ \Leftrightarrow k = 1 \quad \Leftrightarrow kp = 3 \quad \Leftrightarrow p = 3 \\ \Leftrightarrow p = 3 \quad \quad \quad \Leftrightarrow p^2 = 9 \end{array}$$

$$\begin{aligned} & x^2 + 6x + 5 = 0 \\ \Leftrightarrow & x^2 + 6x + 5 + 9 = 0 + 9 \\ \Leftrightarrow & x^2 + 6x + 9 = 9 - 5 \\ \Leftrightarrow & x^2 + 6x + 9 = 4 \\ \Leftrightarrow & (x + 3)^2 = 4 \\ \Leftrightarrow & x + 3 = \pm 2 \end{aligned}$$

Diperoleh:

$$\begin{aligned} & x + 3 = 2 \quad \text{atau} \quad x + 3 = -2 \\ \Leftrightarrow & x = -1 \quad \quad \quad \Leftrightarrow x = -5 \end{aligned}$$

Jadi akar-akar dari persamaan kuadrat $x^2 + 6x + 5 = 0$ adalah $x = -1$ atau $x = -5$.





GUIDING QUESTIONS 2

Agar lebih memahami, ayo lihat contoh berikut:

$$\begin{array}{ccc} \textcolor{red}{x^2} & \textcolor{red}{-8x} & \textcolor{blue}{+9} = 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ k^2x^2 & 2kpx & q \\ \downarrow & \downarrow & \\ k^2x^2 = x^2 & 2kpx = -8x & \\ \Leftrightarrow k^2 = 1 & \Leftrightarrow 2kp = -8 & \\ \Leftrightarrow k = 1 & \Leftrightarrow kp = -4 & p = -4 \\ \Leftrightarrow p = -4 & & \Leftrightarrow p^2 = 16 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x^2 - 8x + 9 &= 0 \\ \Leftrightarrow x^2 - 8x + 9 + 16 &= 0 + 16 \\ \Leftrightarrow x^2 - 8x + 16 &= 16 - 9 \\ \Leftrightarrow x^2 - 8x + 16 &= 7 \\ \Leftrightarrow (x - 4)^2 &= 7 \\ \Leftrightarrow x - 4 &= \pm\sqrt{7} \end{aligned}$$

Diperoleh:

$$\begin{aligned} x - 4 &= \sqrt{7} \quad \text{atau} \quad x - 4 = -\sqrt{7} \\ \Leftrightarrow x &= 4 + \sqrt{7} \quad \Leftrightarrow x = 4 - \sqrt{7} \end{aligned}$$

Jadi akar-akar dari persamaan kuadrat $x^2 - 8x + 9 = 0$ adalah $x = 4 + \sqrt{7}$ atau $x = 4 - \sqrt{7}$.





GUIDING ACTIVITIES

Tentukan akar-akar dari persamaan berikut menggunakan metode melengkapi kuadrat sempurna.

$$x^2 - 10x + 1 = 0$$



CHALLENGE



Rani bekerja di bagian logistik sebuah gudang distribusi. Ia bertugas mengatur kecepatan kerja mesin pengemas agar sesuai dengan target waktu pengemasan harian. Setelah melakukan beberapa percobaan, ia mencatat bahwa waktu yang dibutuhkan mesin untuk menyelesaikan satu batch pengemasan (dalam menit) bergantung pada kecepatan kerja mesin v (dalam unit kecepatan mesin per jam). Berdasarkan hasil observasi, hubungan antara kecepatan mesin dan waktu pengemasan dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan kuadrat berikut: $v^2 - 6v + 5 = 0$. Diketahui bahwa selisih waktu pengemasan antara kecepatan lambat dan cepat adalah 20 menit. Berdasarkan informasi tersebut, tentukan waktu pengemasan tercepat yang dapat dicapai oleh mesin. Gunakan metode melengkapi kuadrat sempurna dalam penyelesaiannya.

Diketahui:

Ditanya:

Dijawab:

$$\begin{array}{ccc} v^2 & -6v & +5 = 0 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ k^2v^2 & 2kpv & q \\ \downarrow & \downarrow & \\ k^2v^2 = \dots & 2kpv = \dots & \\ \Leftrightarrow k^2 = \dots & \Leftrightarrow 2kp = \dots & p = \dots \\ \Leftrightarrow k = \dots & \Leftrightarrow kp = \dots & \Leftrightarrow p^2 = \dots \\ \Leftrightarrow p = \dots & & \end{array}$$

$$\begin{aligned} x^2 - 6v + 5 &= 0 \\ \Leftrightarrow v^2 - 6v + 5 + \dots &= 0 + \dots \end{aligned}$$

Diperoleh:

$$\dots \quad \text{atau} \quad \dots$$

Jadi akar-akar dari persamaan kuadrat $v^2 - 6v + 5 = 0$ adalah atau .

Artinya kecepatan mesin adalah ... dan

Menggunakan hubungan kecepatan (v) dan waktu (t) untuk mencari parameter (p).

$$t = \frac{p}{v}$$

Pada soal diketahui selisih waktu ... menit.

Diperoleh:

$$\begin{aligned} t_1 - t_2 &= \dots \\ \Leftrightarrow \frac{p}{v_1} - \frac{p}{v_2} &= \dots \\ &\dots \quad \dots \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh parameter (p):

$$p = \dots$$

Subtitusikan (p) dan (v) tercepat ke persamaan berikut untuk mencari (t).

$$\begin{aligned} t &= \frac{p}{v} \\ \Leftrightarrow t &= \frac{\dots}{\dots} \end{aligned}$$

Diperoleh:

$$t =$$

Jadi waktu pengemasan tercepat adalah ...