

## MUTLAK DEĞER

\*  $a \in \mathbb{R}$ , sayı doğrusu üzerinde başlangıç noktasına olan uzaklığıdır.

$$\begin{aligned} a < 0 &\Rightarrow |a| = -a \\ a \in \mathbb{R} \Rightarrow a = 0 &\Rightarrow |a| = 0 \\ a > 0 &\Rightarrow |a| = a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a > 0 &\Rightarrow |-a| = -(-a) = a \\ a \in \mathbb{R} \Rightarrow & \\ a < 0 &\Rightarrow |-a| = -a \end{aligned}$$

$$* a \in \mathbb{R} \Rightarrow |a| \geq 0 \text{ olmak zorundadır.}$$

$$* a < b \Rightarrow |a - b| = \left| \begin{matrix} a - b < 0 \\ (-) \end{matrix} \right| = -(a - b) = b - a$$

$$* |-x| = -(-x) = x$$

$$* |x| * |y| = |x * y|$$

$$* y \neq 0 \Rightarrow \frac{|x|}{|y|} = \left| \frac{x}{y} \right|$$

$$* |x^n| = |x|^n$$

$$* a \in \mathbb{R}^+ \Rightarrow |x| = a \Rightarrow x = \pm a$$

$$\begin{aligned} a, b \in \mathbb{R} \Rightarrow |a - b| = a - b &\Rightarrow a - b \geq 0 \\ |a - b| = b - a &\Rightarrow a - b < 0 \end{aligned}$$

$$* x \in \mathbb{R} \Rightarrow |x| > x \Rightarrow x < 0$$

$$\begin{aligned} x, a \in \mathbb{R} \Rightarrow |x| < a &\Rightarrow -a < x < a \\ |x| > a &\Rightarrow x > a \vee x < -a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x, a \in \mathbb{R} \Rightarrow |x| \leq a &\Rightarrow -a \leq x \leq a \\ |x| \geq a &\Rightarrow x \geq a \vee x \leq -a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x, a, b \in \mathbb{R} \Rightarrow -a < |x| \leq b &\Rightarrow -a < x \leq b \\ &\quad -b \leq x < a \end{aligned}$$

$$* x, y \in \mathbb{R} \Rightarrow |x| + |y| = 0 \Rightarrow |x| = 0 \vee |y| = 0$$

$$* x, y \in \mathbb{R} \Rightarrow \sqrt{(x)^{2n}} = \sqrt{y^{2m}} \Rightarrow |x^n| = |y^m|$$

\* İki mutlak değer işleminde alınabilecek en küçük değer mutlak değerleri sıfır yapan değerlere göre çıkan sonuçtur.

**Örnek:**  $x \in \mathbb{R} \Rightarrow |x - 5| + |2x - 4|$  ifadenin alabileceği en küçük değer nedir?

$$|x - 5| = 0 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow |5 - 5| + |2 * 5 - 4| = 6$$

$$|2x - 4| = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow |2 - 5| + |2 * 2 - 4| = 3$$

İki işleme bakıldığında en küçük değer 3'dür.

**Örnek:**  $(2x - 1)^2 \leq 25$  eşitsizliğini sağlayan  $x$  tam sayı değerleri toplamı nedir?

$$\sqrt{(2x - 1)^2} \leq \sqrt{25} \Rightarrow |2x - 1| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq 2x - 1 \leq 5$$

$$-4 \leq 2x \leq 6 \Rightarrow -2 \leq x \leq 3 \Rightarrow x = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$\Rightarrow x = -2 - 1 + 0 + 1 + 2 + 3 = 3$$

**Örnek:**  $|2x + 10| = 2x + 10$  ise  $x$ 'in değer aralığı nedir?

$$|2x + 10| = 2x + 10 \Rightarrow 2x + 10 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5$$

$$\Rightarrow \text{Ç.K.} = [-5, +\infty)$$