

قدر مطلق (کافرانسی نامفر سانه)

$$|a| = \begin{cases} a & a > 0 \\ 0 & a = 0 \\ -a & a < 0 \end{cases}$$

$a > 0$

مثال: $|3| = 3$

$a = 0$

$|0| = 0$

$a < 0$

مثال: $|-3| = -(-3) = 3$

مثال: حاصل عبارات زیر را بدون استفاده از قدر مطلق بنویسید.

$* \sqrt{2} \approx 1,4$

$\sqrt{3} \approx 1,7$

$\sqrt{5} \approx 2,2$

$\sqrt{6} \approx 2,4$

$\sqrt{7} \approx 2,6$

$\sqrt{8} \approx 2,8$

$(1) |2-3| = |-1| = -(-1) = +1$

$(2) |2 \times (-3) - 5| = |-6-5| = |-11| = -(-11) = +11$

$(3) |\sqrt{2}-1| = \sqrt{2}-1$

\downarrow
 $\approx 1,4$

$(4) |2-\sqrt{5}| = -(2-\sqrt{5}) = -2 + \sqrt{5}$

\downarrow
 $\approx 2,2$

$(5) |2-\sqrt{8}| = -(2-\sqrt{8}) = -2 + \sqrt{8}$

\downarrow
 $\approx 2,8$

$(6) |\sqrt{2}-\sqrt{3}| = -(\sqrt{2}-\sqrt{3}) = -\sqrt{2} + \sqrt{3}$

\downarrow \downarrow
 $\approx 1,4$ $\approx 1,7$

$\underline{\underline{}}: \sqrt{3}-\sqrt{2}$

$$\textcircled{5} \quad |3\sqrt{2} - \sqrt{2} - 3| = |2\sqrt{2} - 3| = -(2\sqrt{2} - 3) = -2\sqrt{2} + 3$$

$\rightarrow 2 \times 1,4 = 2,8$

$$\textcircled{6} \quad |1 - \sqrt{5}| + |3 - \sqrt{5}| = -(1 - \sqrt{5}) + 3 - \sqrt{5} = -1 + \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5} = 2$$

$$\textcircled{7} \quad |\sqrt{2} - \pi| = -(\sqrt{2} - \pi) = -\sqrt{2} + \pi$$

$\begin{matrix} \leftarrow \approx 1,4 & \leftarrow \approx 3,14 \end{matrix}$

$$\textcircled{10} \quad |1 - \sqrt{2}| - |-\sqrt{2}| - |2 - 2\sqrt{2}|$$

$$(-1 + \sqrt{2}) - (+\sqrt{2}) - (-2 + 2\sqrt{2})$$

$$= -1 + \sqrt{2} - \sqrt{2} + 2 - 2\sqrt{2} = +1 - 2\sqrt{2}$$

خواص قدر مطلق:

$$\textcircled{1} \quad |x| \geq 0$$

$$\textcircled{2} \quad |-x| = |x| \quad \text{مثال: } |-3| = |3| = 3$$

$$|2 - \sqrt{2}| = |-2 + \sqrt{2}| = 2 - \sqrt{2}$$

$$\textcircled{3} \quad |xy| = |x||y|$$

مثال: $|(-2) \times 3| = |-2| \times |3|$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$|-6| \quad +2 \times 3 = 6$

\swarrow

6

$$\textcircled{4} \quad \left| \frac{x}{y} \right| = \frac{|x|}{|y|} \quad (y \neq 0)$$

$$\textcircled{5} \quad |x+y| \leq |x| + |y|$$

اگر x و y هم علامت باشند، سادگی برقرار است و در غیر این صورت علامت باشند:

$$|x+y| < |x| + |y|$$

مثال: $x=2, y=3 \Rightarrow |x+y| = |2+3| = |5| = 5$

$\Rightarrow |x+y| = |x| + |y|$

$|x| + |y| = |2| + |3| = 2+3=5$

$x=-2, y=-3 \Rightarrow |x+y| = |-2-3| = |-5| = 5$

$\Rightarrow |x+y| = |x| + |y|$

$|x| + |y| = |-2| + |-3| = 2+3=5$

$x=2, y=-3 \Rightarrow |x+y| = |2-3| = |-1| = 1$

$\Rightarrow |x+y| < |x| + |y|$

$|x| + |y| = |2| + |-3| = 2+3=5$

خاصیت ۵ برای هر تعداد عدد مابین مقبول است.

$$|x_1 + x_2 + \dots + x_n| \leq |x_1| + |x_2| + \dots + |x_n|$$

$$\textcircled{6} \quad |x^n| = |x|^n$$

مثال: اگر $a = 3$ ، $b = -4$ باشد، حاصل عبارت زیر را حساب کنید.

$$\frac{|a-b| + |-a|}{|-|b|| + |a|} = \frac{|3 - (-4)| + |-3|}{|-|-4|| + |3|} = \frac{|7| + |-3|}{|-4| + |3|}$$

$$= \frac{7 + 3}{4 + 3} = \frac{10}{7}$$

مثال: اگر $a = -2$ ، $b = \sqrt{3}$ ، $c = \frac{1}{3}$ ، حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$\textcircled{1} \quad |a+b-c| = \left| -2 + \sqrt{3} - \frac{1}{3} \right| = \left| -\frac{7}{3} + \sqrt{3} \right|$$

$\swarrow \quad \searrow$
 $-2, -\frac{1}{3} \quad \quad \quad \sqrt{3}$

$$= -\left(-\frac{7}{3} + \sqrt{3}\right) = \frac{7}{3} - \sqrt{3}$$

$$\textcircled{2} \quad |a+b+c| - |a-b| =$$

$a < 0$: منفی
 $a \leq 0$: نامثبت

$a > 0$: مثبت
 $a \geq 0$: نامنفی

کار در کلاس

۱- جملات سمت راست را به عبارات مناسب در سمت چپ وصل کنید :

- الف) دو عدد a و b مثبت است. $1) a > 0, b < 0$
- ب) عدد a نامنفی است. $2) a > 0, b > 0$
- ج) دو عدد a و b منفی است. $3) a \geq 0$
- د) عدد a مثبت و عدد b منفی است. $4) a < 0, b < 0$
- هـ) عدد a نامثبت است. $5) a \leq 0$

۲- هر عبارت سمت راست، نتیجه منطقی یک عبارت در سمت چپ است. عبارات مناسب

را به هم وصل کنید :

- الف) $a > 0, b > 0$ $1) ab < 0$
- ب) $a < 0, b < 0$ $2) ab > 0, a + b > 0$
- ج) $a < 0, b > 0$ $3) ab > 0, a + b < 0$
- ۳- هر عبارت سمت راست، نتیجه منطقی یک عبارت در سمت چپ است. عبارات مناسب

را به هم وصل کنید :

- الف) $a \geq 0$ $1) |a| = -a$
- ب) $a > 0, b > 0$ $2) |a| = a$
- ج) $a < 0$ $3) |a + b| = a + b$
- د) $a < 0, b < 0$ $4) |a + b| = -(a + b)$

۴- عبارات زیر را به زبان ریاضی بنویسید و برای هر کدام مثال بنویسید :

۱) قدر مطلق حاصل ضرب دو عدد، مساوی با حاصل ضرب قدر مطلق آنهاست.

۲) قدر مطلق مجموع دو عدد، از مجموع قدر مطلق‌های آن دو عدد، کوچک‌تر یا مساوی با آن است.

فعالیت

مقدار تقریبی عددهای زیر تا یک رقم اعشار نوشته شده است :

$$\sqrt{2} \approx 1/4 \quad \sqrt{3} \approx 1/7 \quad \sqrt{5} \approx 2/2 \quad \sqrt{6} \approx 2/4 \quad \sqrt{7} \approx 2/6 \quad \sqrt{8} \approx 2/8$$