

مضرب ۴: توان ورسته

$$\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ بار}} = a^n$$

باید درستی:

a : پایه و n : توان

مثال: $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5 = 243$

$$(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^6 = +64$$

$$\left(-\frac{1}{5}\right) \left(-\frac{1}{5}\right) \left(-\frac{1}{5}\right) \left(-\frac{1}{5}\right) = \left(-\frac{1}{5}\right)^4 = +\frac{1}{625}$$

نکات:

① عددی که توان ندارد، توان آن ۱ است. $a = a^1$

② هر عدد غیر صفر، به توان صفر، مساوی ۱ است. $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)

③ صفر به توان هر عددی غیر از صفر، برابر با صفر است. $0^n = 0$ ($n \neq 0$)

④ عدد ۱ به توان هر عدد دلخواه برابر با ۱ است. $1^a = 1$

⑤ اگر عدد منفی به توان یک عدد فرد برسد، حاصل عددی منفی و اگر به توان عدد زوج برسد،

حاصل مثبت است.

$(-a)^n \begin{cases} \rightarrow -a^n & \text{اگر } n \text{ فرد} \\ \rightarrow +a^n & \text{اگر } n \text{ زوج} \end{cases}$

توان منفی: حاصل هر عدد غیر صفر به توان یک عدد منفی، برابر است با معکوس همان عدد

به توان مثبت.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n \quad (a \neq 0, n \in \mathbb{N})$$

معکوس

(البته n می تواند سرگام هم باشد. اما در این فصل در مورد توان ها کلی صحبت شده است).

در حالت کلی:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

یا معکوس می شود.

مثال: حاصل عبارات زیر را بیابید.

$$① 7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$$

$$② (-5)^{-3} = \frac{1}{(-5)^3} = -\frac{1}{125}$$

$$③ \left(\frac{1}{4}\right)^{-3} = (4)^3 = 64$$

یا:

$$\frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^3} = \frac{1}{\frac{1}{64}} = 64$$

$$④ \left(-\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(-\frac{3}{2}\right)^4 = +\frac{81}{16}$$

$$⑤ -\sqrt{2}^{-2} = -\frac{1}{\sqrt{2}^2} = -\frac{1}{2}$$

$$\textcircled{1} r^{r-1} + r^{-r} = \frac{1}{r^r} + \frac{1}{r^r} = \frac{1}{r^r} + \frac{1 \cdot r^r}{r^r \cdot r^r} = \frac{1+r}{r^r}$$
$$= \frac{r}{r^r}$$

$$\textcircled{2} \left(-\frac{r}{r}\right)^{-r} + \left(-\frac{r}{r}\right)^r =$$