

توان :

توان $m \rightarrow a$
 a را m بار در خودش ضرب می‌کنیم
 تعیین

مثال :
$$\begin{cases} 2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32 \\ \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = +\frac{1}{9} \end{cases}$$

و تریس ؟ ✓

۱- هر عدد به توان ۱ برابر است با همان عدد $a^1 = a$

مثال :
$$\left(-\frac{1}{100}\right)^1 = -\frac{1}{100}$$

۲- هر عدد (غیر صفر) به توان صفر برابر است با ۱

$a^0 = 1$

$(a \neq 0)$

مثال :
$$\left(-4 \times 1000 + 477\right)^0 = 1$$

۳- صفر به توان هر عدد (غیر صفر) برابر است با صفر.

$0^a = 0$

$(a \neq 0)$

مثال :
$$0^{1000} = 0$$

$1^a = 1$

۴- ۱ به توان هر عدد برابر است با ۱

مثال :
$$1^{4728} = 1$$

۵- اگر عددی بین ۰ و ۱ باشد، هر چه به توان عدد بزرگتری برسد، کوچکتر خواهد شد.

مثال :
$$\frac{1}{8} > \left(\frac{1}{2}\right)^3 > \left(\frac{1}{2}\right)^2 > \frac{1}{4} > 1 > \frac{1}{2}$$

۶- اگر عددها نزیتر از ۱ باشد، هر چه به توان عدد نزیتر کم برسد، نزیتر خواهد شد.

مثال: $(\frac{5}{4})^3 > (\frac{5}{4})^2$

$$7^5 > 7^4 > 7^3 > 7^2 > 7^1 > 7^0 = 1$$

نست: اگر $0 < x < 1$ و a و b اعداد صحیح باشند و $b > a$ ، آنگاه $x^a > x^b$

درست است؟

(۱) $x = \frac{1}{2}$ و $a = 2, b = 3 \Rightarrow (\frac{1}{2})^2 > \frac{1}{2} = \frac{1}{2} > (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$

(۲) $x = \frac{1}{2}$ و $a = 2, b = 3 \Rightarrow (\frac{1}{2})^2 < (\frac{1}{2})^3$

(۳) $x^b < x^a$ ← عددها بین صفر و ۱ است، وقتی به توان عدد صحیح برسد، قطعاً نزیتر

$x^b < x^a$ (درست است)

۷- اگر پایه منفی و توان زوج باشد، حاصل عددی مثبت و اگر توان فرد باشد، حاصل

عددی منفی خواهد بود.

مثال: $(-3)^2 = +3^2 = +9$
 $(-3)^3 = -3^3 = -27$

$(-2)^{100} = +2^{100}$
 $(-2)^{99} = -2^{99}$

۸- اگر پایه منفی و علامت منفی داخل پرانتز باشد و توان نزیتر به توان یک عدد رسیده باشد،

منفی هم به توان برسد. در غیر این صورت توان فقط برای عدد است نه منفی

$(-2)^4 = +2^4 = +16$

$-2^4 = -16$ (توان فقط برای عدد است نه منفی)

مثال: اعداد زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$$\begin{array}{ccccccc} (-5)^0 & , & (-3)^3 & , & \left(\frac{2}{5}\right)^3 & , & \left(\frac{2}{5}\right)^4 & , & -1^0 & , & (-3)^2 & , & 3^4 \\ \downarrow & & \downarrow & & \underbrace{\phantom{\left(\frac{2}{5}\right)^3} > \left(\frac{2}{5}\right)^4} & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 1 & & -27 & & & & -1 & & +9 & & 81 \end{array}$$

$$(-3)^3 < -1^0 < \left(\frac{2}{5}\right)^4 < \left(\frac{2}{5}\right)^3 < (-5)^0 < (-3)^2 < 3^4$$