

علوی

مدارس هزاره سوم

۰۲۱-۶۴۲۶

توان و ریشه حساب نهم

دبیر : مهشید ریاضی



یادآوری توان : توان ، برای پرهیز از تکرار در ضرب استفاده می شود.

$$a \times a \times a \times \dots \times a = a^n$$

مثال:

$$4 \times 4 \times 4 = 4^3 = 64$$

$$(-3)(-3) = (-3)^2 = +9$$

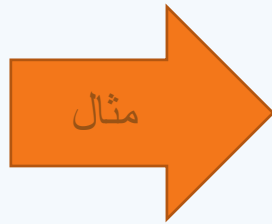
یادآوری نکات توان:

۱. عددی که توان ندارد، توانش ۱ است. $a^1 = a$
۲. عدد ۱ به توان هر عددی برسد برابر است با ۱. $1^a = 1$
۳. صفر به توان هر عدد برابر است با ۰. $0^a = 0$
۴. هر عدد غیر صفر به توان ۰ ، برابر است با ۱. $a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$

ضرب اعداد توان دار:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$a^m \times b^m = (ab)^m$$



$$5^3 \times 5 \times 5^4 = 5^8$$

$$4^7 \times 6^7 = 24^7$$

تقسیم اعداد توان دار:

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$



$$\frac{3^{11}}{3} = 3^{10}$$

$$14^9 \div 2^9 = 7^9$$

به توان رساندن یک عدد توان دار:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$



$$(2^3)^7 = 2^{21}$$

$$((2^2)^3)^2 = 2^{12}$$

$$a^{m^n} \neq (a^m)^n$$



$$2^{2^3} = 2^8$$

توان منفی: اگر پایه ی عدد توان داری را معکوس کنیم، علامت توان آن مثبت می شود.

تمرین: هر یک از اعداد زیر را به صورت توان مثبت بنویسید.

$$5^{-3} =$$

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

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{-4} =$$

$$3^{-8} =$$

$$\left(-\frac{6}{7}\right)^{-3} =$$

$$-5^{-2} =$$

تمرین : حاصل عبارتهای زیر را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$3^{-5} \times 3^4 =$$

$$(-2/5)^{-1} \div (-2/5)^{-4} =$$

$$2^{-7} \times 2^2 =$$

$$\left(-\frac{1}{4}\right)^{-1} \div \left(-\frac{1}{4}\right)^{-2} =$$

$$5^{-7} \times 5^{-6} =$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^{-14} \div \left(\frac{4}{3}\right)^5 =$$

نکته: اگر صورت یا مخرج کسری دارای عددی با توان منفی باشد، با انتقال عدد دارای توان منفی از صورت به مخرج و یا برعکس، توان مثبت می شود.

$$\frac{2^{-7} \times 5^3}{2^5 \times 5^{-9}} =$$

$$\frac{3^{-4} \times 2^{12} \times 5^{-19}}{3^{17} \times 5^2 \times 2^{-9}} =$$

تمرین : مقدار عددی هر یک از عبارات زیر را به دست آورید.

$$(-4^{-2})^{-1} =$$

$$3^{-3} =$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} =$$

تمرین: عددهای زیر را از کوچک به بزرگ و از چپ به راست بنویسید.

$$3^{-3}, 5^{-2}, 2^{-5}$$

تمرین : مقایسه کنید.

$$3^{-4} \quad \square \quad 5^{-3}$$

$$(-3)^{-4} \quad \square \quad -3^{-4}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \quad \square \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$$

$$5^{-1} \quad \square \quad 1^{-5}$$

تمرین : حاصل را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$\frac{6^{-5} \div 6^3}{2^{-8} \times 3^{-8}} =$$

$$\frac{4 \times (2^{-2})^2}{8^3 \div 8^{-5}} =$$