

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

مثال: 32 برابر عدد 16^2 را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$32 \times 16^2 = 2^5 \times (2^4)^2 = 2^5 \times 2^8 = 2^{5+8} = 2^{13}$$

مثال: 81 برابر عدد 27^5 را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$81 \times 27^5 = 3^4 \times (3^3)^5 = 3^4 \times 3^{15} = 3^{19}$$

۵- تقسیم اعداد توان دار

پایه ها مساوی: پایه ها یکسان را نوشته و توان ها را از هم کم می کنیم. (توان اولی میماند توان دومی)

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

مثال: $3^7 \div 3^3 = 3^{7-3} = 3^4$

توان ها مساوی: توان یکسان را نوشته و پایه ها را بر هم تقسیم می کنیم.

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

مثال: $10^3 \div 2^3 = \frac{10^3}{2^3} = \left(\frac{10}{2}\right)^3 = 5^3$

نتیجه: اگر هم پایه و هم توان یکسان باشد، حاصل برابر ۱ خواهد شد.

$$a^m \div a^m = \frac{a^m}{a^m} \rightarrow a^{m-m} = a^0 = 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{a}{a}\right)^m = 1^m = 1$$

مثال: حاصل عبارات زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

① $9^7 \div 9^3 = 9^{7-3} = 9^4$

$$\textcircled{1} \quad 25^7 \div 5^7 = (25 \div 5)^7 = 5^7$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{2^3}{2^2} = \frac{2^{3-2}}{2^0} = 2^1$$

$$\textcircled{3} \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{10} \div \left(\frac{1}{2}\right)^{10} = \left(\frac{1}{2}\right)^{10-10} = \left(\frac{1}{2}\right)^0$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{5^4}{5^2} = \frac{5^4}{5^2 \times 5^2} = \frac{1}{5^2}$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{2^4 \times 2^1}{2^2 \times 2^9} = \frac{2^4 \times 2^1}{2^2 \times 2^2 \times 2^4 \times 2^1} = \frac{1}{2^2 \times 2^2} = \frac{1}{(2 \times 2)^2} = \frac{1}{4^2}$$

نتیجہ اضافہ
(مربوطہ باہر نکھنم)

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

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

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

مقلوب باہر

$$\textcircled{6} \quad \left[(-20)^1 \div (5)^1 \right] \times 3^1 = (-4)^1 \times 3^1 = (-12)^1 = 12^1$$

$$\textcircled{7} \quad (-3)^4 \times (2)^4 \times 7^0 = (-7)^4 \times 7^0 = 7^4 \times 7^0 = 7^4$$

$$(9) \quad r^m \div r^m = \left(\frac{r^m}{r^m}\right)^m$$

$$(10) \quad \frac{a^{17} \times (a^{\cancel{17}})^{\cancel{17}}}{a^{17} \times a^{17}} = \frac{a^{17}}{a^{17}} = a^0 = 1$$

$$\rightarrow \frac{a^{\cancel{17}} \times a^{\cancel{17}}}{a^{\cancel{17}} \times a^{\cancel{17}}} = a^0 = 1$$

$$(11) \quad r_0^{11} \div (r_0^{11})^{11} \div r_0^{11} \div r_0^{11} = r_0^{11} \div r_0^{11} \div r_0^{11} \div r_0^{11} = r_0^{11-11-11-11} = r_0^{-22} = \frac{1}{r_0^{22}}$$

$$(r_0 \div r_0^{11})^{11} = (r_0 \div r_0^{11})^{11} = (r_0 \times r_0^{11})^{11} = r_0^{11}$$

$$(12) \quad \frac{r_7^9 \div r_7^9}{r_7^9 \times r_7^9} = \frac{r_7^9}{r_7^{18}} = r_7^{9-18} = r_7^{-9} = \frac{1}{r_7^9}$$

$$(13) \quad \left(\frac{12r^{\omega}}{r \cdot v}\right)^{\omega} \div \left(\frac{7\lambda}{12r}\right)^{\omega} = \left(\frac{12r^{\omega}}{r \cdot v} \div \frac{7\lambda}{12r}\right)^{\omega} = \left(\frac{12r^{\omega}}{r \cdot v} \times \frac{12r}{7\lambda}\right)^{\omega} = \left(\frac{144r^{\omega+1}}{7\lambda v}\right)^{\omega}$$

$$(14) \quad \frac{12r^{\omega} \times r^{\omega} \times r^{\omega}}{7\lambda \times 12r^{\omega}} = \frac{12r^{\omega} \times r^{\omega}}{7\lambda} = \left(\frac{12r^{\omega} \times r^{\omega}}{7\lambda}\right)^{\omega} = \frac{12^{\omega} r^{2\omega}}{7^{\omega} \lambda^{\omega}}$$

$$(15) \quad \frac{r^m \div v^m}{v^m \div r^m} = \left(\frac{r^m}{v^m} \div \frac{v^m}{r^m}\right) = \frac{r^m \times r^m}{v^m \times v^m} = \frac{r^{2m}}{v^{2m}} = \left(\frac{r}{v}\right)^{2m} = r^{2m} v^{-2m}$$



۱- حاصل هر یک از عبارات های زیر را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$8^9 \div 8^5 = 8^4$$

$$\frac{3^7}{3^3} = 3^{7-3} = 3^4$$

$$6^3 \div 6 = 6^{3-1} = 6^2$$

$$\left(-\frac{3}{5}\right)^5 \div \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \left(-\frac{3}{5}\right)^3$$

$$\frac{(-2)^9}{(-2)^2} = (-2)^7$$

$$\left(\frac{1}{9}\right)^4 \div \left(\frac{1}{9}\right)^1 = \left(\frac{1}{9}\right)^3$$

$$\left(\frac{4}{5}\right)^6 \div \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \left(\frac{4}{5}\right)^3$$

$$\frac{(-0/3)^5}{(-0/3)^2} = (-0/3)^3 \quad \frac{v^5}{v^1} = v^4$$

۲- جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنید.

$$\frac{3^{15}}{3^{15}} = \frac{3^{15}}{(3^5)^3} = 1$$

$$3^5 \div 3^1 = 3^4$$

$$14^5 \div (14)^2 = 14^3$$

$$\frac{v^3}{v^5} = \frac{v^3}{v^3 \times v^2} = \frac{1}{v^2}$$

مثال: حاصل عبارات زیر را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.

$$\textcircled{1} \quad k^{x+2y} \div k^{x+y} = \frac{(k^{x+2y}) - (k^{x+y})}{k} = \frac{k^{x+2y} \div k - k^{x+y} \div k}{k} = k^y$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{a^{a+b} \cdot b}{a} \div a = \frac{a^{a+b+1} \cdot b}{a} \div a = \frac{a^{a+b+1} \cdot b}{a^2} = \frac{a^{a+b+1} \cdot b}{a^2} = a^{a+b-1} \cdot b$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{a^{a+b} \cdot a^{-2b}}{v} = (v^2)^{(a+b)} \cdot v^{a-2b}$$

$$= v^{2(a+b)} \cdot v^{a-2b} = v^{2a+2b+a-2b} = v^{3a}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{2^{a+2} + 2^a + 2^{a+3}}{2^a} = \frac{2^a \times 2^2 + 2^a + 2^a \times 2^3}{2^a}$$

$$= \frac{2^a(2^2 + 1 + 2^3)}{2^a} = \frac{2^2 + 1 + 2^3}{1} = 13$$