

## تقسیم اعداد توان دار

← پایه های مساوی، پایه های مساوی را نوشته و توان ها را از هم کم کنیم. (توان اول منهای توان دوم)

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

مثال:  $3^7 \div 3^3 = 3^{7-3} = 3^4$

← توان های مساوی: توان مساوی را نوشته و پایه ها را بر هم تقسیم 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 مساوی باشد، حاصل برابر 1 خواهد بود.

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

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

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

①  $9^7 \div 9^3 = 9^{7-3} = 9^4$

②  $\frac{11^3}{11} = 11^{3-1} = 11^2$

③  $35^7 \div 7^7 = (35 \div 7)^7 = 5^7$

④  $\left(\frac{1}{4}\right)^{15} \div \left(\frac{1}{4}\right)^{10} = \left(\frac{1}{4}\right)^{15-10} = \left(\frac{1}{4}\right)^5$

⑤  $\frac{5^3}{5^7} = \frac{5^3}{5^3 \times 5^4} = \frac{1}{5^4}$

مثال: نتایج منفی:  $a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n}$

(پایه معکوس)

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

مکعوس پایه

$$\frac{5^3}{5^7} = 5^{3-7} = 5^{-4} = \frac{1}{5^4}$$

$$17 \div 2^1 \div 2^2 \div 2^3 \div 2^4 \div 2^5 \div 2^6 \div 2^7$$

$$2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$$

$$(7) \left[ (-2)^{\wedge} \div (2)^{\wedge} \right] \times 2^{\wedge} = (-1)^{\wedge} \times 2^{\wedge} = (-2)^{\wedge} = 2^{\wedge}$$

$$(8) 2^2 \div 2^3 = \left( \frac{2^2}{2^3} \right)^2$$

$$(9) \frac{a^{11} \times (a^2)^{\omega}}{a^1 \times a^1} = \frac{a^{11} \times a^{2\omega}}{a^2} = a^{11-2} = a^9$$

$$(10) 2^{\omega} \div (2^{\omega})^{\omega} \div 2^2 \div 2^9 = \frac{2^{\omega}}{2^{\omega^2}} \div 2^2 \div 2^9 = 2^{\omega-9} \div 2^2 \div 2^9 = 2^{\omega-9-2-9} = 2^{\omega-20}$$

$$(2^{\omega} \div 2^{\omega^2})^{\omega} = (2^{\omega-9})^{\omega} = (2^{\omega} \div 2^9)^{\omega} = 2^{\omega^2-9\omega}$$

$$(11) \frac{2^9 \div 2^{\omega}}{2^2 \times 2^2} = \frac{2^{9-\omega}}{2^4} = 2^{9-\omega-4} = 2^{5-\omega}$$

$$(12) \left( \frac{10^{\omega}}{2^{\omega}} \right)^{\omega} \div \left( \frac{7^{\omega}}{11^{\omega}} \right)^{\omega} = \left( \frac{10^{\omega}}{2^{\omega}} \div \frac{7^{\omega}}{11^{\omega}} \right)^{\omega} = \left( \frac{10^{\omega} \times 11^{\omega}}{2^{\omega} \times 7^{\omega}} \right)^{\omega} = \left( \frac{10 \times 11}{2 \times 7} \right)^{\omega} = \left( \frac{55}{7} \right)^{\omega}$$

$$(13) \frac{10^{11} \times 2^{\omega} \times 7^{\omega}}{2^{\omega} \times 10^9} = \frac{10^{11}}{10^9} \times \frac{7^{\omega}}{2^{\omega}} \times 2^{\omega} = 10^2 \times \frac{7^{\omega}}{2^{\omega}} \times 2^{\omega} = \frac{10^2 \times 2^{\omega}}{2^{\omega}} = \left( \frac{10 \times 2}{2} \right)^{\omega} = \left( \frac{20}{2} \right)^{\omega} = 10^{\omega}$$

$$(14) \frac{1^{\omega} \div 2^{\omega}}{2^{\omega} \div 1^{\omega}} = \left( \frac{1^{\omega}}{2^{\omega}} \div \frac{2^{\omega}}{1^{\omega}} \right) = \frac{1^{\omega} \times 1^{\omega}}{2^{\omega} \times 2^{\omega}} = \frac{1^{\omega}}{2^{\omega}} = \left( \frac{1}{2} \right)^{\omega} = 2^{-\omega}$$



## کار در کلاس ص ۱۰۷

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

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

$$8^9 \div 8^5 = 8^{9-5} = 8^4$$

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

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

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

$$\frac{(-2)^9}{(-2)^2} = (-2)^{9-2} = (-2)^7 \quad \left(\frac{1}{9}\right)^4 \div \left(\frac{1}{9}\right)^1 = \left(\frac{1}{9}\right)^3$$

$$(4/5)^6 \div (4/5)^3 = (4/5)^3$$

$$(-0/3)^5 \div (-0/3)^2 = (-0/3)^3 \quad \frac{7^5}{7^1} = 7^4$$

۲- جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنید.

$$\frac{2^{10}}{2^{10}} = \frac{2^{10}}{(2^0)^5} = 1$$

$$3^5 \div 3^3 = 3^2$$

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

$$\frac{7^3}{7^5} = \frac{7^3}{7^3 \times 7^2} = \frac{1}{7^2}$$

۳- حاصل را به صورت یک عبارت توان دار بنویسید.

$$a^{12} \div a^5 = a^7$$

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

$$(-x)^5 \div (-x)^2 = (-x)^3 = x^3$$

## کار در کلاس ص ۱۰۸



۱- حاصل هر یک از تقسیم های زیر را به صورت عدد توان دار بنویسید.

$$5^7 \div 3^7 = \left(\frac{5}{3}\right)^7$$

$$14^3 \div 7^3 = (14 \div 7)^3 = 2^3$$

$$(-8)^5 \div (-2)^5 = \left(\frac{-8}{-2}\right)^5 = 4^5$$

$$9^2 \div 27^2 = \left(\frac{9}{27}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

۲- عبارت های زیر را ساده کنید و در صورت امکان، پاسخ را به صورت عدد توان دار بنویسید.

$$\underline{5^7 \times 3^2 \times 2^7 \times 3^2} = 3^9 \times 10^7 = 30^7$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^8 \div \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^3$$

$$\frac{30^7 \times 30^5}{6^{10} \times 5^{10}} = \frac{30^{7+5}}{(6 \times 5)^{10}} = \frac{30^{12}}{30^{10}} = 30^{12-10} = 30^2$$

$$\frac{(a^3)^4}{(a^3)^3} = (a^3)^{4-3} = (a^3)^1 = a^3$$

$$\frac{(x^2)^5 \times x^7}{x^{11}} = \frac{x^{10} \times x^7}{x^{11}} = \frac{x^{17}}{x^{11}} = x^6$$

$$\frac{a^{12}}{a^3} = a^{12-3} = a^9$$

مثال: حاصل عبارات زیر را به ساده‌ترین صورت ممکن به دست آورید.

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

$$\textcircled{2} \quad \underbrace{a^{1+3a+b}}_{a^{1+3a+b}} \div a^b = a^{1+3a+b-b} = a^{1+3a}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{a^{2+2} \quad a \quad a^{2+2}}{+2 \quad +2} \\ \hline a^{2+1} \quad -2a$$