



ضرب به جای تکرار جمع:

توان به جای تکرار ضرب:

توان — ۳
پایه — ۲

$$۴^۲ + ۴^۲ + ۴^۲ + ۴^۲ =$$

تذکره) هر عدد به توان صفر برابر است با یک. (فقط صفر به توان صفر نداریم).
مقدار X را بیابید.

$$۴^{۲X-۱} = ۱$$

ضرب (تقسیم) اعداد توان دار:

۱- اگر پایه‌ها برابر باشند توان‌ها را جمع (کم) می‌کنیم.

$$۴^۲ \times ۴^۳ \times ۴^۲ =$$

$$۴^{۲۰} \div ۴^۳ \times ۴^۲ =$$

$$۲^۷ + ۲^{۱۰} \div ۲^۳ =$$

۲- اگر توانها برابر باشند پایه ها را ضرب (تقسیم) می‌کنیم.

گاهی اوقات در تقسیم اعداد توان دار تبدیل تقسیم به خط کسری راهگشاست.

$$\frac{۲^{۱۳۹۲}}{۷} = \left(\frac{۲}{۷}\right)^{۱۳۹۲}$$

$$۲^۵ \times ۳^۲ \times ۴^۵ \times ۴^۲ =$$

$$۹^۲ \div ۲۷^۲ =$$

توان یک پранتزر که داخل آن فقط ضرب و تقسیم داریم برای تک تک جملات اعمال می‌شود.
حاصل را به صورت یک عبارت تواندار بنویسید.

$$۸a \times ۲a^۳ (۲a)^۲ =$$

اگر داخل پранتزر جمع و تفریق داشتیم، یا به صورت ضرب و تقسیم قابل بیان است یا اینکه لازم است با توجه به مفهوم توان عبارت را چند باری در خودش ضرب کنیم.

$$(۲a + b)^۲ =$$

$$(۲ab)^۲ =$$

برای به توان رساندن یک عدد تواندار، اگر عدد داخل پранتزر به توان رسیده باشد، توانها در هم ضرب می‌شوند.



$$\left[(-2)^3\right]^4 = (-2)^{12}$$

حاصل عبارتهای زیر را به صورت اعداد تواندار بنویسید.

$$(9^2)^{2^4} =$$

$$2^{31} - 2^{30} =$$

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

$$3^{18} + 9^9 + 27^6 =$$

$$\left(-\frac{5}{12}\right)^3 \times \left(\frac{-7}{5}\right)^3 \times \left(\frac{4}{-7}\right)^3 =$$

(ب) نصف عدد 2^{10}

به صورت یک عدد تواندار بنویسید. الف) بیست و هفت برابر عدد 9^5

الف) عدد 4^4 را به چه توانی برسانیم که حاصل 8^8 شود؟

ب) عدد 9^9 را به چه توانی برسانیم تا به عدد 27^{12} برسیم؟

مقایسه اعداد تواندار: تلاش می‌کنیم اعداد یا به صورت توانهای مساوی یا پایه‌های مساوی در آیند تا به راحتی قابل مقایسه باشند.

تذکره) اعداد بین ۰ تا ۱ وقتی به توان بزرگتری می‌رسند کوچکتر می‌شوند.

عددهای زیر را از کوچک‌ترین تا بزرگ‌ترین و به ترتیب از چپ به راست مرتب کنید.

$$6^5, 1^{12}, -4^3, (-1)^5, 0, \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

کدام تساوی‌های زیر درست و کدام نادرست‌اند؟

$$(\sqrt{5})^2 = 25$$

$$(\sqrt{5})^2 = 5$$

$$(\sqrt{5})^2 = (-\sqrt{5})^2$$

$$+\sqrt{5} = -\sqrt{5}$$

اعداد زیر را مقایسه کنید.

$$3^{30} \text{ و } 2^{45}$$

$$5^{20} \text{ و } 2^{30}$$

اگر $4^{2x} = 64$ مقدار x چند است؟



اگر $7^a = 2$ باشد، آنگاه حاصل عبارتهای زیر را بیابید.

$$\sqrt{a+1}$$

$$49^{a+1}$$

مفهوم توان منفی:

توجه) اگر عددی که به توان منفی می‌رسد کسری باشد، از معکوس کردن پایه برای بدست آوردن توان مثبت می‌توان استفاده نمود.

۲- عبارتهای برابر را مانند نمونه به هم وصل کنید: $(x \neq 0, y \neq 0)$

2^{-2}	x^{-1}	$(xy)^{-1}$	$(-2)^2$	$\left(\frac{1}{5}\right)^{-3}$	$\left(\frac{x}{y}\right)^{-1}$	xy^{-1}	$\left(\frac{2}{5}\right)$
$\frac{1}{x}$	5^2	$\frac{1}{4}$	$\frac{y}{x}$	$\frac{1}{xy}$	$\frac{x}{y}$	$\frac{5}{2}$	4

حاصل را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.

الف) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} =$

ب) $2^{-1} + 3^{-1} + 4^{-1} =$

ج) $-(-5)^2 =$

د) $-(-5)^{-2} =$

ه) $-5^{-2} =$



$$و) ۱^{-۲} =$$

$$ز) \frac{(-۳)^۰}{۳} =$$

$$ح) -\frac{۱}{۲^{-۲}} =$$

$$ط) \left(\frac{۲}{۵}\right)^{-۲} + \left(\frac{۵}{۲}\right)^۲ =$$

$$ی) ۲^۰ - ۲^{-۱} =$$

حاصل عبارت‌های زیر را به صورت توان‌دار بنویسید.

$$\text{الف) } \frac{۷^۳}{۷^۵} =$$

$$\text{ب) } ۲^{-۲} \times ۵^{-۲} =$$

$$\text{ج) } \left(\frac{-۲}{۳}\right)^{-۲} \times ۱۲^{-۳} =$$

$$\text{د) } \left[\left(\frac{-۲}{۵}\right)^{-۲}\right]^{-۱} =$$

$$\text{ه) } \frac{۲^۸ \times ۵^{۱۰}}{۲^۴ \times ۵^۶} = \frac{۲^۸}{۲^۴} \times \frac{۵^{۱۰}}{۵^۶} =$$

$$\text{و) } \frac{x^۵ \cdot y^۲ \cdot z}{x^{-۲} \cdot y^۷ \cdot z^۳} = x^{۵-(-۲)} \cdot y^{۲-۷} \cdot z^{۱-۳} = \quad x, y, z \neq 0$$

۴- در جاهای خالی علامت $>$ ، $<$ یا $=$ قرار دهید:

$$\text{الف) } ۳^{-۱} \bigcirc ۳^{-۲}$$

$$\text{ب) } ۲^۰ \bigcirc ۲^{-۵} \quad \text{ج) } (۰/۵)^{-۲} \bigcirc (۰/۶)^{-۲}$$

$$\text{د) } ۵^{-۱} \bigcirc ۰$$

$$\text{ه) } \left(\frac{-۸}{۱۵}\right)^۰ \bigcirc ۱ \quad \text{و) } -۵^{-۲} \bigcirc (-۵)^{-۲}$$

۵- در هر یک از تساوی‌های زیر x چه عددی است؟

$$\text{الف) } ۵^x \times ۵^{-۲} = ۵^۴$$

$$\text{ب) } ۵^x = ۵^{-۲} = ۵^۴$$

۶- کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟

$$\text{الف) } a^۴ \times a^۵ = a^{۲۰}$$

$$\text{ه) } (-۳)^۰ + (۳^{-۱})^{-۱} = ۴$$

$$\text{ب) } a^۴ \times a^۵ = a^۱$$

$$\text{و) } ۳^{-۱} \times ۴^{-۱} = ۱۲^{-۲}$$

$$\text{ج) } (a^m)^n = (a^n)^m \quad a > 0$$

$$\text{ز) } ۶^{-۲} = -\frac{۲}{۶}$$

$$\text{د) } ۳^{-۲} = -۹$$

$$\text{ح) } ۳^{-۱} < ۳^{-۱}$$



۷- حاصل هر عبارت را به دست آورید.

الف) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \times 27^{-3}$

ب) $(0/2)^{-2} \times 25^{-2}$

ج) $\left(\frac{15}{14}\right)^{-2} \times \left(\frac{45}{28}\right)^2$

د) $(-5^{-2})^{-1}$

۸- عددهای داده شده را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

2^{-2} و 1^{-10} و $(-1)^{11}$ و $(-7)^2$ و $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$ و 2^2 و 5^{-2} و 2^{-2}

۹- عبارت نادرست را مشخص کنید.

$(0/987)^{10} < 10^0$ $(1/2)^2 < (1/0.2)^2$ $\left(\frac{5}{4}\right)^2 < (0/7)^2$ $\left(\frac{3}{4}\right)^2 > (0/75)^2$

به طور کلی نماد علمی هر عدد اعشاری مثبت به صورت $a \times 10^n$ است که در آن

$1 \leq a < 10$ و n عددی صحیح است.

حاصل عبارات زیر را بیابید.

الف) $\frac{3^{-5} \times 10^{-5} \times 25}{4^{-5} \times 15^{-5}}$

ب) $\frac{1^{-1} \times 4^2}{2^{-4} \times \frac{1}{8}}$

درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

$1/0.2 \times 10^{-5} = 0/00000102$

$5/9 \times 10^{-1} = 0/59$

$4/3 \times 10^2 = 4300$

$7/004 \times 10^{-2} = 0/7004$

$6/18 \times 10^7 = 61800000$

$8/2570 \times 10^2 = 82570$



در جاهای خالی حداقل ۳ عدد صحیح مختلف قرار دهید تا نامساوی درست باشد.

$$2/7 \times 10^{\circ} > 0/02 \quad 0/03 > 0/003 \times 10^{\circ}$$

عددهای زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید:

$$1/5 \times 10^{-2}, 1/2 \times 10^6, 5/35 \times 10^{-3}, 3/7 \times 10^{-2}$$

ریشه دوم:

عدد	۳	-۳			$\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}$	$\sqrt{5}$	$-\sqrt{5}$				
مربع عدد (توان دوم)	۹		۱۶						$\frac{1}{49}$		۶	

عدد	۲	-۲	۳	-۳		$\frac{1}{5}$	$-\frac{1}{2}$	۵	$-\frac{2}{3}$	۰
مکعب عدد (توان سوم)	۸	-۸			۶۴					

حاصل عبارتهای داده شده را بیابید.

$$\sqrt{81} = \quad \sqrt{42} = \quad \sqrt{(-4)^2} = \quad \sqrt[3]{-1} =$$

$$\sqrt[3]{\frac{27}{125}} = \quad \sqrt[3]{6^3} = \quad \sqrt[3]{-\frac{8}{1000}} = \quad \sqrt[3]{(-7)^3} =$$

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

$$\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = \quad . (x < 0, y > 0) \text{ منفی و } y \text{ مثبت است}$$

$$\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = \quad . (x < 0, y < 0) \text{ هر دو منفی هستند}$$

$$\sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{16} =$$



$$3\sqrt[3]{-2} \times 5\sqrt[3]{4} =$$

$$\sqrt[3]{128} =$$

$$\sqrt[3]{\frac{125}{64}} =$$

$$\frac{\sqrt{8} \times \sqrt{5}}{\sqrt{10}} =$$

$$\frac{\sqrt[3]{18} \times \sqrt[3]{60}}{\sqrt[3]{5}} =$$

$$\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{2}$$

$$\sqrt{4 + \frac{1}{81} + \frac{4}{9}}$$

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3})(3\sqrt{2} - \sqrt{3})$$

رابطه $\sqrt{(-x)^2} = x$ به چه شرطی درست است؟ مثال بزنید.

حاصل $(\sqrt{12} + \sqrt{27} - \sqrt{48}) \div \sqrt{3}$ را به دست آورید.

گویا کردن مخرج کسرها:

$$\frac{20}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{5}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{2}{\sqrt{5}}$$



$$\frac{4}{\sqrt{\frac{2}{3}}}$$

مساحت مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع a را به دست آورید.

وسط اضلاع مربعی به مساحت ۱۰۰ را به هم وصل کرده ایم. محیط و مساحت شکل حاصل را بیابید.

در جاهای خالی علامت $<$ یا $=$ یا $>$ بگذارید:

$$\sqrt{5} + \sqrt{4} \bigcirc \sqrt{5+4} \qquad 4 \bigcirc \sqrt{3^2 + 2^2}$$

آیا تساوی $\sqrt{x^2} = (\sqrt{x})^2$ همیشه درست است؟ توضیح دهید.

$$\text{ه) } \frac{2^{-5}}{2 \bigcirc} = \sqrt{64} \qquad \text{و) } \frac{(\sqrt{12})^2}{4 \times 3^2} = 3 \bigcirc$$

$$\text{ز) } \frac{m^6 \times m^{-2}}{m \bigcirc} = m \qquad \text{ح) } 9\sqrt{-27} = \frac{\bigcirc^3}{(-4)^3}$$