

$$1 = \frac{1}{2} \times 1 + 1$$

$$(2+2)^\circ = 2^\circ + 2^\circ$$

$$0 = 4 + 2^\circ = 6$$

$$\begin{aligned} 1 &= \frac{1}{2} \times 1 + 1 \\ (\frac{1}{2})^\circ &> (\frac{1}{2})^\circ \\ 2^\circ + 2^\circ + 0^\circ &= 1^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+\frac{2}{3})^\circ &> (-\frac{1}{3})^\circ \\ 4^\circ &< (-2)^\circ \end{aligned}$$

$$1 < 4$$

الف) حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 2 \times 10^0 = 2000 + 400 + 70 + 2 = 2472$$

$$5 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 9 \times 10^0 = 5019$$

ب) با توجه به تمرین‌های بالا عده‌های زیر را به صورت گسترده و سپس به صورت توانی نمایش دهید.

$$4235 = \underline{\underline{4000}} + \underline{\underline{200}} + \underline{\underline{30}} + 5 =$$

$$9207 = 9 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$$

۳- به جای n عده‌های ۱ تا ۵ را قرار دهید و دو عبارت 4^n و n^4 را باهم مقایسه کنید. برای محاسبات از ماشین حساب استفاده

کنید.

n	۱	۲	۳	۴	۵
4^n	۴	۱۹	۲۷۶	۴۰۹۶	۶۵۵۳۶
n^4	۱	۱۶	۸۱	۲۵۶	۶۲۵

برای $n=1$ کدام یک بزرگ‌تر از دیگری است؟

$$4^1 = 4 \times 1 = 4$$

۴- در بعضی از ماشین حساب‌ها کلید توان به صورت زیر استفاده می‌شود. عده‌های تواندار را محاسبه می‌کنند. برای مثال

۳- به صورت زیر محاسبه می‌شود. حالا شما عده‌های مختلف را در ماشین حساب وارد و حاصل آنها را ملاحظه کنید. چه راه دیگری برای پیدا کردن جواب ۲۳ وجود دارد؟

2 x^y 3 =

۵- حاصل عبارت‌ها را به ازای عده‌های داده شده به دست آورید.

$$a^3 - b^3 + ab \quad a = -2 \quad b = 2$$

$$(-2)^3 - (2)^3 + (2)(-2) = -8 - 8 + (-4) = -20$$

$$a^3 - 2b^3 + a^3 b \quad a = 1 \quad b = -2$$

$$(1)^3 - 2(-2)^3 + (1)^3(-2) = 1 - 2(-8) + (-1)(-2) = 1 + 16 + 2 = 19$$

ساده کردن عبارت های توان دار

۱- زهره می خواست مسئله هایی را که معلم برای تمرین تعیین کرده بود، حل کند. معلم ریاضی خواسته بود که دانشآموزان مساحت مستطیل به طول 2^4 و عرض 2^3 را بدست آورند. زهره به صورت زیر عمل کرد و عبارت‌ها را به صورت ضرب نوشت.

$$S = a \times b = \underbrace{2^4 \times 2^3}_{\text{4 مرتبه}} = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2}_{\text{3 مرتبه}} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\text{3 مرتبه}}$$

$$\text{X} \times \text{X}^2 = \text{X}^3$$

سیما با مشاهده عیارت زهره به او گفت: هفت تا ۲ ضرب شده است. پس عبارت تو با 2^7 برابر است. نتیجه گیری سیما را بایک

$$\leftarrow^{\text{O}} = \text{fx fx fx fx fx} = \text{fx fx fx fx fx}$$

تساوی نشان دهید

$$5^2 \times 5^4 = \underbrace{5 \times 5}_{\text{2 مرتبه}} \times \underbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5}_{\text{4 مرتبه}} = 5^6$$

۲_ مانند نمونه عمل کنید.

$$\begin{array}{l} \text{Fr} \times \text{Fr} = \text{F} \\ \text{x} \times \text{x} = \text{x} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{v}^r \times \mathbf{v}^r &= \cancel{\checkmark} \\ \mathbf{a}^r \times \mathbf{a}^r &= \cancel{\checkmark} \end{aligned}$$

ما توجه به تساوی‌های بالا یک رابطه برای ساده کردن ضرب عبارت‌های توان دار با یا به های مساوی نمودیم.

۳- یا توجه به رابطه بالا، مانند نمونه عبارت تو ان دار دا به صورت ضرب ۲ یا حند عبارت تو ان دار بنویسید.

$$Y^V = Y^D \times Y^S$$

$$r^v = r \times v$$

$$\delta^i = \text{ } \times \text{ } \times$$

$$\omega' = \omega \times \hat{r}$$

$$\Delta^1 = \Delta \times \Delta$$

ANSWER

4

۱- حاصل عیارت‌های زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$\omega^r \times \omega^r = \text{Heart}$$

$$(-1)^r \times (-1)^r = (-1)^{r+r} = (-1)^{2r} = 1^r = 1$$

$$(-4)^1 \times (-4)^0 = (-4)^1 = -4$$

$$V^r \times V = \checkmark$$

$$\circ/\varpi \circ \left(\frac{1}{\varpi}\right)^\Delta \times \circ/\varpi^r = (\circ/\varpi)^{\circ r}$$

$$1/\omega^r \times \left(\frac{r}{\gamma}\right)^r = \frac{1}{\omega}$$

۲- باز کردن عبارت توان دار، جواب را ساده‌تر کنید و محاسبات را مانند نمونه پاسخ دهید.

$$11 = 11 \times 11 = 11 \times 11 = 121$$

$$r^e = \left(\sum r_i^e \right)^{1/e} = \sqrt[e]{\sum r_i^e}$$

$$f^f = (f^r)^r = r$$

$$\omega^r = (\omega^r)^r = \omega^r$$

۳- اگر $24^\circ = 21^\circ$ باشد حاصل ۲۱ را به دست آورید.

$$P = P_0 \times P = 10 \text{ kPa} \times 10 = 100 \text{ Pa}$$

۱- مانند نمونه عبارت‌ها را باز کنید و دوباره به صورت عدد توان دار بنویسید.

$$2^3 \times 5^3 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 = 10 \times 10 \times 10 =$$

$$3^2 \times 4^2 = \cancel{3}^2 \times \cancel{4}^2$$

$$a^r \times b^r = \cancel{(ab)}^r$$

$$\left(\frac{r}{s}\right)^3 \times 5^2 = \left(\frac{10}{s}\right)^3$$

$$x^r \times y^r = \cancel{(xy)}^r$$

با مقایسه تساوی‌ها یک قانون کلامی برای ساده کردن ضرب عبارت‌های توان دار با توان‌های مساوی به دست آورید.

۲- با قانونی که به دست آوردید، عبارت‌های زیر را ساده کنید.

$$2^4 \times 3^3 = \cancel{2}^4 \times \cancel{3}^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^6 = \left(\frac{1}{\frac{3}{2}}\right)^9 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \times 3^5 = \cancel{\left(\frac{3}{2}\right)^5}$$

$$(-2)^7 \times (-1)^8 = \cancel{(-2)}^7 \times \cancel{(-1)}^8 = (-2)^5 \times 3^5 = \cancel{(-2)}^5 = -2^5$$

$$x^r \times y^r = \cancel{(xy)}^r$$

۳- به تساوی‌های رو به رو توجه کنید.

$$15^7 = \cancel{(3^2 \times 5)}^7 = \cancel{3}^2 \times \cancel{5}^7$$

$$10^4 = \cancel{2}^4 \times \cancel{5}^4$$

$$12^8 = \cancel{(3^2 \times 4)}^8 = \cancel{3}^2 \times \cancel{4}^8 = \cancel{2}^2 \times \cancel{1}^8$$

$$(xy)^{10} = \cancel{x}^{10} \cancel{y}^{10}$$

$$(xyz)^4 = \cancel{x}^4 \cancel{y}^4 \cancel{z}^4$$

$$20^5 = \cancel{2}^5 \times \cancel{10}^5$$

مانند نمونه‌های بالا عدهای توان دار زیر را باز کنید.

$$5^2 \times 5^3 \times 7^4 = \cancel{5}^2 \times \cancel{5}^3 \times \cancel{7}^4 = \text{_____}$$

$$7^2 \times 7^3 \times 9^5 = \cancel{7}^2 \times \cancel{7}^3 \times \cancel{9}^5 = \cancel{7}^2 \times \cancel{9}^5 = \cancel{7}^2 \times \cancel{3}^5 = \cancel{7}^2 \times \cancel{1}^5 =$$

$$2^2 \times 6^3 \times 3^7 \times 4^7 = \cancel{2}^2 \times \cancel{6}^3 \times \cancel{3}^7 \times \cancel{4}^7 = \cancel{2}^2 \times \cancel{3}^7 = \cancel{2}^2 \times \cancel{1}^7 =$$

$$(2^5 \times 3^2 \times 5) \times (2^2 \times 3^5 \times 5^6) = \cancel{2^5 \times 3^2 \times 5} \times \cancel{2^2 \times 3^5 \times 5^6} = \cancel{2^5 \times 3^2 \times 5} \times \cancel{2^2 \times 3^5 \times 5^6} =$$

۲- عبارت توان دار مقابل را تا جایی که ممکن است، ساده کنید.

به جای a و b عدهای ۳ و ۵ و یک بار ۴ و ۷ قرار دهید و تساوی‌ها را به صورت عددی بنویسید.

$$2^3 \times 2^5 = \cancel{2}^1$$

$$2^4 \times 2^7 = \cancel{2}^1 \parallel$$

۱- در تساوی های زیر به جای a و b و c عده های مختلف قرار دهید و تساوی های عددی بسازید.

$$a^b \times a^c = a^{b+c}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 2 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$a^c \times b^c = (a \times b)^c$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 2 \\ \hline 4 \end{array}$$

۲- با استفاده از تجزیه به عده های اول، هر عدد را به صورت توان دار بنویسید.

$$121 = 11^2$$

$$256 = 2^8$$

$$441 = 21^2 \quad 10000 = 10^4$$

$$\begin{array}{l} 2 \\ \times 2 \\ \hline (2 \times 2) = 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \times 3 \\ (2 \times 2) = 8 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2^3 \\ (2 \times 2 \times 2) = 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2^4 \\ (2 \times 2 \times 2 \times 2) = 16 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2^5 \\ (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = 32 \end{array} \quad \begin{array}{l} 2^6 \\ (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = 64 \end{array}$$

۴- عده های توان دار را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

۵- کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟ توضیح دهید.

$$4^2 \times 4^4 = 4^{12} \quad \text{X}$$

$$4^2 \times 4^4 = 4^7 \quad \checkmark$$

$$(-2^3) \times 7^3 = (-14)^3 \quad \checkmark$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$$

$$3^2 \times 2^2 = 6^2 \quad \text{X}$$

$$3^2 \times 2^2 = 6^2 \quad \checkmark$$

$$4^3 + 2^3 = 6^3 \quad \text{X}$$

$$4^1 + 3^1 = 7^1 \quad \checkmark$$

$$7^4 + 1^4 = 8^2 \quad \checkmark$$

۶- کدام یک از عبارت های زیر $\frac{2}{3}$ را نشان می دهد؟

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{2}{3} + 2$$

۷- به جدول زیر توجه کنید و با توجه به آن سؤال ها را جواب دهید.

۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸
۱	۴	۱۶	۶۴	۲۵۶	۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۶

حاصل عبارت $4096 \times 65536 = 4096 \times 45536$ را به صورت توان دار بنویسید.

تعداد رقم های 41^3 را پیش بینی کنید. فکر می کنید 4^3 چند رقمی می شود؟ چرا؟

۸- جاهای خالی را کامل کنید. چه الگویی مشاهده می کنید؟ یک تساوی دیگر بنویسید.

$$3^2 - 1^2 = ()^3$$

$$6^2 - 3^2 = ()^3$$

$$10^2 - 6^2 = ()^3$$

$$15^2 - 10^2 = ()^3$$

$$21^2 - 15^2 = ()^3$$

$$9 - 1$$

$$2^8 - 1^8 = 2^7$$

$$4^3 - 2^3 = 2^6$$

$$5^3 - 3^3 = 2^8$$

$$6^3 - 4^3 = 2^9$$

$$2^5 \div 8 = 4$$

$$3^2 \times 0 = 0$$

$$(-7)^0 \times 8^1 = 3^2$$

$$2^6 \times 16 = 2^9$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 2 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$1 + 8 = 9$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 2 \\ \hline 4 \end{array} = 1 \times 2^2$$