



توان

یادآوری



یک کاغذ مستطیل شکل را از وسط تا می‌کنیم. اکنون دو قطعه کاغذ روی هم قرار گرفته است. کاغذ را دوباره تا می‌کنیم و این بار ۴ قطعه کاغذ روی هم قرار می‌گیرند. اگر کاغذ را یک بار دیگر (مرتبه‌ی سوم) تا کنیم، چند قطعه کاغذ روی هم قرار می‌گیرند؟ اگر تا زدن کاغذ را ۱۲ بار انجام دهیم، تعداد قطعه کاغذهای روی هم چند تا می‌شوند؟ ضخامت کاغذ چه قدر می‌شود؟ حدس بزنید.

در سال گذشته با عددهای توان‌دار و برخی از قاعده‌های محاسبه با آن‌ها آشنا شدید و آموختید که مثلاً

$$7^3 = 7 \times 7 \times 7$$

$$5^2 = 5 \times 5$$

$$4^1 = 4$$

عدد 7^3 را می‌خوانیم «۷ به توان ۳». در عدد 7^3 ، ۷ پایه و ۳ توان است.

کار در کلاس



۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$3^2 - 2^3 =$$

$$4^1 - 1^4 =$$

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

$$\frac{2}{3} \text{ مجذور} =$$

$$\text{مکعب } \frac{1}{10} =$$

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

۲- با توجه به نمونه‌ی داده شده، طرف دیگر هر تساوی را بنویسید.

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

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

$$(-2) \times (-2) \times (-2) =$$

$$(-3)^2 =$$

$$\left(-\frac{2}{7}\right)^5 =$$

$$\left(\frac{5+7}{9}\right) \times \left(\frac{5+7}{9}\right) =$$

ضرب و تقسیم عددهای توان دار با پایه‌های مساوی



عبارت‌های توان دار را مانند نمونه ساده کنید.

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

$$4^2 \times 4^3 =$$

$$7^3 \times 7^4 =$$

با توجه به عبارت‌های بالا برای ساده کردن ضرب دو عدد توان دار با پایه‌ی مساوی قاعده‌ای بیان کنید.

کار در کلاس



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

$$2^3 \times 2^2 = 2^{3+2} = 2^5$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^5 = \text{---} = \text{---}$$

$$8^5 \times 8^3 = \text{---} = \text{---} \quad (-2)^3 \times (-2)^3 = \text{---} = \text{---}$$

۲- فرض کنید a یک عدد است. حاصل هر عبارت زیر را به شکل عددی توان دار بنویسید.

$$a^2 \times a^4 = a^{2+4} = \text{---}$$

$$a^5 \times a = \text{---}$$

$$a^3 \times a^5 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad a^4 \times a^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^1 \times a^4 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad a^5 \times a^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- عبارت‌های توان‌دار را ساده کنید (ابتدا نشان دهید پایه‌ها با هم مساوی هستند).

$$\left(\frac{5}{3}\right)^2 \times \left(1\frac{2}{3}\right)^5 = \qquad 1/5^3 \times \left(\frac{3}{5}\right)^7 = \qquad 4^3 \times 4^7 \times 4 =$$



عبارت‌های توان‌دار را مانند نمونه ساده کنید.

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

$$7^4 \div 7^2 = \qquad 5^6 \div 5^2 =$$

با توجه به عبارت‌های بالا، برای ساده کردن تقسیم دو عدد توان‌دار با پایه‌ی مساوی قاعده‌ای بیان کنید.

کار در کلاس

۱- حاصل تقسیم‌های زیر را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

$$7^4 \div 7 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad 9^6 \div 9^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5^{17} \div 5^4 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad (0/3)^8 \div (0/3)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

۲- فرض کنید a یک عدد مخالف صفر است. حاصل هر عبارت را به صورت عددی توان‌دار بنویسید.

$$a^7 \div a^6 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad a^8 \div a^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^3 \div a = \underline{\hspace{2cm}} \qquad a^9 \div a^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- عبارت‌های توان‌دار زیر را ساده کنید.

$$\frac{7^6 \times 7^4}{7^5 \times 7^2} = \qquad \frac{a^4 \times a^3}{a^2 \times a^2} =$$



حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به صورت عددی توان‌دار بنویسید.

$$(-2)^3 \times (-2)^4$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^8 \div \left(\frac{2}{3}\right)^4$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 \times \left(\frac{2}{5}\right)^3$$

$$(1/8)^9 \div (1/8)^7$$

$$(-5)^4 \div (-5)$$

$$\frac{6^9}{6^7}$$

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

$$\frac{4^2 \times 4^{17}}{4^{10}}$$

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

$$\frac{9^6 \times 9}{9^2}$$

$$\frac{8^2 \times 8^5}{8^3 \times 8}$$

ضرب و تقسیم عددهای توان‌دار با توان‌های مساوی



عبارت‌های توان‌دار را مانند نمونه ساده کنید.

$$4^3 \times 2^3 = 4 \times 4 \times 4 \times 2 \times 2 \times 2 = (4 \times 2) \times (4 \times 2) \times (4 \times 2) = (4 \times 2)^3$$

$$5^2 \times 7^2 =$$

$$6^4 \times 3^4 =$$

برای ضرب دو عدد توان‌دار با توان مساوی، چه قاعده‌ای پیدا کرده‌اید؟

کار در کلاس



۱- حاصل هر عبارت را به صورت عددی توان‌دار بنویسید.

$$2^5 \times 4^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7^2 \times 8^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3^3 \times 2^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(-3)^4 \times 2^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 \times \left(\frac{2}{9}\right)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^3 \times 3^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$



۲- تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$(3 \times 6)^2 = 3^2 \times 6^2$$

$$(5 \times 7)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4 \times 5)^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2 \times 3)^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(0 / 2 \times 8)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\left(\frac{2}{3} \times \frac{5}{3}\right)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

۳- فرض کنید a و b دو عددند. تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$a^2 \times b^2 = (a \times b)^2$$

$$(a \times b)^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^5 \times b^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(a \times b)^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^4 \times b^4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(a \times b)^6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

۴- عبارت‌های توان‌دار را مانند نمونه ساده کنید.

$$(3a)^2 = 3^2 \times a^2 = 9a^2$$

$$(2x)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4b)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2xy)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$



عبارت‌های توان‌دار را مانند نمونه ساده کنید.

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

$$7^3 \div 6^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^5 \div b^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

برای ساده کردن دو عدد توان‌دار با توان مساوی، چه قاعده‌ای بیان می‌کنید؟

کار در کلاس



تساوی‌های زیر را کامل کنید. ($b \neq 0$)

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

$$\left(\frac{4}{9}\right)^2 = \frac{4^2}{9^2}$$

$$2^5 \div 4^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\left(\frac{6}{5}\right)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$8^2 \div 4^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{3^4}{7^4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^5 \div b^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{a^4}{b^4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^v = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$a^3 \div b^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$



۱- حاصل هریک از عبارت‌های زیر را به شکل یک عدد توان‌دار بنویسید.

$$4^5 \times 4^3$$

$$5^2 \times 5^3$$

$$(0/4)^6 \times (0/4)^4$$

$$7^6 \div 7^4$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^5 \div \left(\frac{2}{3}\right)^4$$

$$(0/3)^7 \div (0/3)^5$$

$$5^9 \times 7^9$$

$$9^7 \times 6^7$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 \times \left(\frac{15}{2}\right)^3$$

$$8^4 \div 5^4$$

$$3^6 \div 4^6$$

$$5^3 \div 10^3$$

۲- به جدول زیر توجه کنید.

۴ ^۰	۴ ^۱	۴ ^۲	۴ ^۳	۴ ^۴	۴ ^۵	۴ ^۶	۴ ^۷	۴ ^۸
۱	۴	۱۶	۶۴	۲۵۶	۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۶

الف - عبارت 4096×65536 را به صورت توان‌دار بنویسید.

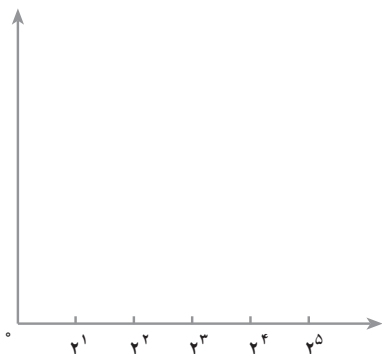
ب - تعداد رقم‌های 4^1 را پیش‌بینی کنید.

پ - فکر می‌کنید 4^2 چند رقمی می‌شود؟

۳- حاصل عددهای 4^1 ، 4^2 ، 4^3 ، 4^4 و 4^5 را

به صورت ستون‌هایی در محور مختصات مقابل رسم کنید

(برای محور عمودی باید واحد مناسبی انتخاب کنید).





۱- در روز درخت کاری 18° اصله درخت کاشته‌ایم.
۴۰٪ این درختان درخت میوه و بقیه درخت کاج‌اند. چند
درخت کاج و چند درخت میوه کاشته‌ایم؟

۲- یک مربع به ضلع ۸ سانتی‌متر را به مربع‌های یک در یک سانتی‌متری تقسیم
کرده‌ایم. مربع‌ها را یکی در میان سیاه می‌کنیم. تعداد مربع‌های سیاه شده را به صورت
عدد توان‌دار بیان کنید.
۳- مساحت مربعی به ضلع a برابر است با a^2 . اگر از ضلع مربع ۱۰٪ کم کنیم،
مساحت مربع چند درصد کم می‌شود؟

سرگرمی و ریاضی



با همراهی یکی از دوستان خود، دو
تکه طناب نازک هریک به طول تقریباً ۱ متر
انتخاب کنید. دوطرف هریک را به صورت
حلقه گره بزنید و مانند شکل، دوستانتان را
در این حلقه‌ها قرار دهید. حالا بدون این که
طناب‌ها را ببرید، گره آن‌ها را باز کنید یا
دستان خود را از حلقه‌ها خارج سازید.
سعی کنید طناب‌ها را از هم رد کنید و از
یک‌دیگر جدا شوید.