

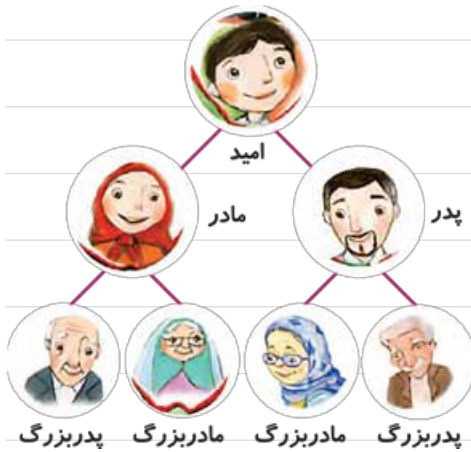
فهرست

- | | | |
|-----|------------------------|-----------|
| ۵ | راهبردهای حل مسئله | فصل اول |
| ۱۴ | عددهای صحیح | فصل دوم |
| ۳۳ | جبر و معادله | فصل سوم |
| ۵۱ | هندسه و استدلال | فصل چهارم |
| ۶۸ | شمارنده‌ها و اعداد اول | فصل پنجم |
| ۸۷ | سطح و حجم | فصل ششم |
| ۱۰۷ | توان و جذر | فصل هفتم |
| ۱۲۶ | بردار و مختصات | فصل هشتم |
| ۱۴۳ | آمار و احتمال | فصل نهم |

تعریف توان

صفحه ۸۴ کتاب درسی

فعالیت



۱ امید می‌داند که نوهٔ چهار نفر است. این چهار نفر پدربزرگ‌ها و مادربزرگ‌های امیدند. او می‌خواهد بداند که نتیجهٔ چند نفر است؟ (به فرزند نوه، نتیجه می‌گویند.) امید برای پاسخ سؤال خود، شکل مقابل را کشید.

الف شکل را کامل کنید و با استفاده از آن بگویید که امید نتیجهٔ چند نفر است؟

ب به نظر شما تعداد افرادی که امید نیرهٔ آن‌ها است، چند نفرند؟ (به فرزند نتیجه، نیره می‌گویند.)

ج جدول زیر را کامل کنید. برای محاسبهٔ تعداد، از ماشین حساب نیز می‌توانید کمک بگیرید.

| تعداد | روش محاسبه | بستگان امید |
|-------|--------------------------------|-----------------------|
| ۲ | ۲ | پدر و مادر |
| | ۲×۲ | پدربزرگ و مادربزرگ |
| ۸ | | نسل سوم قبل از امید |
| | $۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲$ | نسل چهارم قبل از امید |
| | | نسل هفتم قبل از امید |

۲ یک کاغذ را چند بار تا می‌زنیم و هر بار تعداد قسمت‌هایی را که کاغذ به آن‌ها تقسیم شده است، می‌شماریم. چه الگویی در تعداد قسمت‌ها می‌بینید؟



| | | | | | |
|---------------|---|---|--------------|-----------------------|--------------------------------|
| تعداد تا | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| تعداد قسمت‌ها | ۱ | ۲ | 2×2 | $2 \times 2 \times 2$ | $2 \times 2 \times 2 \times 2$ |

اگر تا زدن را به همین ترتیب ادامه دهیم، در تای هشتم چند قسمت خواهیم داشت؟

در تای دهم چند قسمت خواهیم داشت؟

در تای n ام، چند قسمت خواهیم داشت؟

n بار

$$2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2$$

چه راهی برای خلاصه کردن عبارت‌های بالا پیشنهاد می‌کنید؟

(با توجه به اینکه در عمل، تکرار کردن کاغذ بیش از چند مرحله ممکن نخواهد بود، برای یافتن جواب‌ها از

شکل‌های داده شده استفاده کنید.)

نکته: عبارتی مانند $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ را در ریاضیات برای ساده‌تر شدن به صورت 2^5 می‌نویسیم و آن را چنین می‌خوانیم: ۲ به توان ۵. در عبارت 2^5 ، ۲ را پایه و ۵ را توان می‌نامیم.

۱ جدول زیر را کامل کنید.

پس از آن، عبارتهای زیر را به صورت ساده شده بنویسید.

| عبارت | شکل ساده شده | خوانده می شود | حاصل |
|----------------------------------|-------------------|---------------|------|
| 7×7 | 7^2 | هفت به توان ۲ | ۴۹ |
| $7 + 7$ | 2×7 | | |
| $2/5 \times 2/5 \times 2/5$ | | | |
| | 1^3 | | |
| | 2×1 | | |
| $\frac{5}{3} \times \frac{5}{3}$ | $(\frac{5}{3})^2$ | | |

$4 \times 4 \times 4 =$

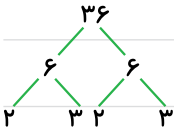
$9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 =$

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$

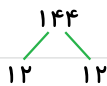
$a \times a \times a =$

$b \times b =$

۲ عددهای داده شده را مانند نمونه تجزیه کنید و به صورت عدد توان دار بنویسید.



$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$



۳ کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟ در صورت امکان، موارد نادرست را اصلاح کنید.

$4^2 = 64$

$5^2 = 5 \times 2$

$(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$

$9^2 = 18$

$(\frac{1}{3})^4 = \frac{4}{81}$

$\frac{3^2}{5} = \frac{9}{25}$

$5^2 = 25$

$(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{4}$

۴ تساوی‌ها را کامل کنید.

$$a \times a \times a \times a = \quad b^3 =$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \quad \frac{a \times a \times a}{b} =$$

$$x \times x = \quad (y + x)(y + x) =$$

$$(ab)^2 = \quad \frac{x \times x \times x}{y \times y \times y \times y \times y} =$$

۵ در تکثیر یاخته‌ها، هر یاخته به ۲ یاخته تقسیم می‌شود. دوباره هر کدام از آن یاخته‌ها خودشان به ۲ یاخته تقسیم می‌شوند و این کار ادامه پیدا می‌کند. جدول زیر را کامل کنید و حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

| مرحله تکثیر | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ... | ۷ | ... | n |
|------------------|----------------|----------------|---|---|-----|---|-----|---|
| تعداد یاخته | ۲ | ۲×۲ | | | ... | | ... | |
| به صورت توان‌دار | ۲ ^۱ | ۲ ^۲ | | | | | | |

صفحه ۸۶ کتاب درسی

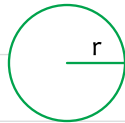
تمرین



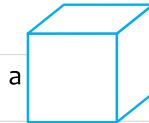
۱ با توجه به شکل‌های زیر، مساحت و حجم‌های خواسته‌شده را با عبارت‌های توان‌دار جبری نمایش دهید.



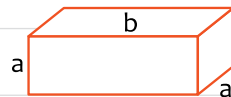
$$S = a \times a =$$



$$S = \frac{3}{14} \times r \times r =$$



$$V = a \times a \times a =$$



$$V =$$

۲ جمله‌های کلامی زیر را به صورت عبارت جبری نشان دهید.

• هر عدد به توان یک، برابر خودش می‌شود: $a^1 = a$

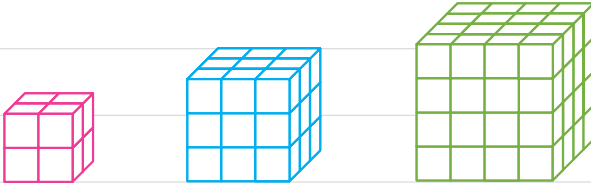
• یک به توان هر عدد، برابر یک می‌شود:

• مجذور هر عدد؛ یعنی آن عدد به توان ۲: = مجذور a

• مکعب یک عدد؛ یعنی آن عدد به توان ۳: = مکعب x

• صفر به توان هر عدد به جز صفر برابر است با:

۳ تعداد مکعب‌های کوچک $1 \times 1 \times 1$ را در هر شکل با یک عدد توان‌دار نشان دهید.



مکعب n تایی

۴ حاصل هر عبارت توان‌دار را به دست آورید.

$3^2 =$

$4^2 =$

$5^2 =$

$6^2 =$

$7^2 =$

$8^2 =$

$9^2 =$

$10^2 =$

$11^2 =$

$12^2 =$

$\text{مجذور دو} =$

$\text{مجذور یک} =$

$\text{مکعب دو} =$

$\text{مکعب یک} =$

$\frac{2^3}{5^2} =$

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

$\frac{2^4}{7} =$

$0/2^2 =$

$0/01^2 =$

$1/1^2 =$

$2/1^2 =$

$0/5^2 =$

۵ مقدار عبارت 3^n را به ازای عددهای داده شده به دست آورید.

| n | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|-------|---------|---------|---|---|
| 3^n | $3^1 =$ | $3^2 =$ | | |

۶ حاصل عددهای $2^1, 2^2, 2^3, 2^4$ و 2^5 را به دست آورید و به صورت نمودار ستونی در دفتر خود

رسم کنید (باید واحد مناسبی برای محور عمودی رسم کنید). در مورد شیوه رسم هر ستون توضیح دهید.

آیا می‌توانید 2^6 یا 2^7 را در دفتر خود رسم کنید؟ چرا؟

۷ عدد 11^2 به طور تقریبی چندرقمی است؟ چرا؟

محاسبه عبارتهای توان‌دار

فَعَالِیْت



صفحه ۸۷ کتاب درسی

ترتیب انجام عملیات را در دوره دبستان آموخته‌اید. با توجه به درس توان، ترتیب انجام دادن عملیات مختلف ریاضی به صورت (۱) پرانتز (۲) توان (۳) ضرب و تقسیم (۴) جمع و تفریق انجام می‌شود.

با کامل کردن مراحل محاسبه عبارت

$$2 \times 4 + 10 = \dots \times 4 + 10 = \dots + 10 = \dots$$

$9^2 \quad 5^2$
 محاسبه توان‌ها
 محاسبه ضرب
 محاسبه جمع و تفریق
 ساده کردن

و همچنین ترتیب انجام عملیات و نحوه نوشتن راه حل توجه کنید.

محاسبه‌های بعدی را کامل کنید.

$$2 \times 3^2 - (2^2 + 2) = 2 \times (\dots + 2) = \dots - \dots = \dots$$

$$\frac{10 \div (8 - 6) + 9 \times 4}{2^5 + 3^5} = \frac{10 \div \dots + 9 \times 4}{\dots + \dots} = \frac{\dots + \dots}{\dots} = \dots$$

صفحه ۸۷ کتاب درسی

کار در کلاس



۱ حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

$$2^5 + 3^2 =$$

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

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

$$2^5 \div 8 =$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{8} =$$

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

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

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

$$2^4 - 3^3 + 1^5 =$$

$$5^1 + 1^5 + 0^5 =$$

۲ کدامیک درست و کدامیک نادرست است؟ دلیل خود را توضیح دهید.

$(3+2)^2 = 2^2 + 3^2$

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

$(\frac{2}{3})^2 = \frac{22}{32}$

$5 \times 6^2 = (6 \times 5)^2$

$2^2 \times 5^2 = 10^4$

$2^3 \times 2^4 = 2^7$

$2^8 + 8^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 + 8 \times 8$

۳ روش محاسبه را توضیح دهید.

صفحه ۸۸ کتاب درسی

فُعالیت



۱ مانند نمونه، عبارت‌های توان‌دار را حساب کنید.

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

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

$(-2)^3 =$

$(-2)^4 =$

$(-2)^5 =$

$(-2)^6 =$

با توجه به توان‌ها و حاصل عبارت‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲ عبارت‌های زیر را حساب کنید.

$-2^3 = -2 \times 2 \times 2 =$

$(-2)^2 =$

$-2^4 =$

$(-2)^4 =$

۳ الگوی عددی زیر را کامل کنید.

$2^6 \rightarrow 2^5 \rightarrow 2^4 \rightarrow 2^3 \rightarrow 2^2 \rightarrow 2^1 \rightarrow 2^0$

$64 \rightarrow 32 \rightarrow 16 \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$

ارتباط بین عددهای توان‌دار و حاصل آن‌ها را توضیح دهید.

به نظر شما در جای خالی چه عددی باید نوشت؟

صفحه ۸۸ کتاب درسی

کار در کلاس

۱ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$-3^2 =$$

$$(-5)^2 =$$

$$-1^5 =$$

$$(-1)^5 =$$

$$(-1)^4 =$$

$$-1^4 =$$

$$7^0 =$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^0 =$$

$$(-9)^0 =$$

$$5^0 + 1/1^0 =$$

$$4 + 2^0 =$$

$$2^3 =$$

$$(-2)^3 =$$

$$5^0 =$$

۲ در جای خالی، علامت < یا = یا > بگذارید.

$$2^0 \bigcirc 2^1$$

$$7^0 \bigcirc 7^1$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 \bigcirc 2^0$$

$$(-2)^0 \bigcirc (-2)^1$$

صفحه ۸۹ کتاب درسی

تمرین

۱ کدام درست و کدام نادرست است؟ علت نادرستی را توضیح دهید.

$$(3+2)^0 = 2^0 + 3^0$$

$$\left(2\frac{1}{3}\right)^0 > \left(-\frac{1}{3}\right)^2$$

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^0 + \left(\frac{1}{3}\right)^0 > 1$$

$$4 + 2^0 = 6$$

$$2^0 + 3^0 + 5^0 = 1$$

$$4^0 < (-2)^2$$

۲ الف حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$2 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 2 \times 10^0 =$$

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

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

$$4235 = 4000 + 200 + 30 + 5 =$$

$$9207 =$$

۳ به جای n عددهای ۱ تا ۵ را قرار دهید و دو عبارت 4^n و n^4 را با هم مقایسه کنید. برای محاسبات

از ماشین حساب استفاده کنید.

| n | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
|-------|---|---|---|---|---|
| 4^n | | | | | |
| n^4 | | | | | |

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

۴ در بعضی از ماشین حساب‌ها کلید توان به صورت زیر استفاده می‌شود. برای مثال 2^3 به صورت زیر

محاسبه می‌شود. حالا شما عددهای مختلف را در ماشین حساب وارد و حاصل آن‌ها را ملاحظه کنید. چه راه

دیگری برای پیدا کردن جواب 2^3 وجود دارد؟

$$2 \quad x^y \quad 3 \quad =$$

۵ حاصل عبارت‌ها را به ازای عددهای داده شده به دست آورید.

$$a^2 - b^2 + ab = \quad (a = -2 \text{ و } b = 2)$$

$$a^3 - 2b^2 + a^2b = \quad (a = 1 \text{ و } b = -2)$$

سادہ کردن عبارتهای توان دار

صفحة ۹۰ کتاب درسی

فعالیت



۱ زهره می‌خواست مسئله‌هایی را که معلم برای تمرین تعیین کرده بود، حل کند. معلم ریاضی خواسته بود که دانش‌آموزان مساحت مستطیل به طول $۲^۴$ و عرض $۲^۳$ را به دست آورند. زهره به صورت زیر عمل کرد و عبارتهای را به صورت ضرب نوشت.
 $S = a \times b = ۲^۴ \times ۲^۳ = \underbrace{۲ \times ۲ \times ۲ \times ۲}_{\text{مرتبۀ ۴}} \times \underbrace{۲ \times ۲ \times ۲}_{\text{مرتبۀ ۳}}$
 سیما با مشاهده عبارت زهره به او گفت: هفت تا ۲ ضرب شده است؛ پس عبارت تو با $۲^۷$ برابر است. نتیجه‌گیری سیما را با یک تساوی نشان دهید.

۲ مانند نمونه عمل کنید.
 $۵^۲ \times ۵^۴ = \underbrace{۵ \times ۵}_{\text{مرتبۀ ۲}} \times \underbrace{۵ \times ۵ \times ۵ \times ۵}_{\text{مرتبۀ ۴}} = ۵^۶$
 $۴^۲ \times ۴^۳ =$ $۷^۳ \times ۷^۳ =$
 $x^۲ \times x^۳ =$ $a^۳ \times a^۴ =$

با توجه به تساوی‌های بالا، یک رابطه برای ساده کردن ضرب عبارتهای توان دار با پایه‌های مساوی بنویسید.

۳ با توجه به رابطه بالا مانند نمونه، عبارت توان دار را به صورت ضرب ۲ یا چند عبارت توان دار بنویسید.
 $۲^۷ = ۲^۵ \times ۲^۲$ $۲^۷ = \dots \times \dots$ $۲^۷ = \dots \times \dots \times \dots$
 $۵^۹ = \dots \times \dots$ $۵^۹ = \dots \times \dots$ $۵^۹ = \dots \times \dots \times \dots$

صفحة ۹۰ کتاب درسی

کار در کلاس



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

$۵^۳ \times ۵^۴ =$ $(-۲)^۴ \times (-۲)^۲ =$
 $(-۴)^۱ \times (-۴)^۵ =$ $۷^۳ \times ۷ =$
 $(\frac{1}{۲})^۵ \times ۵ / ۵^۲ =$ $۱ / ۵^۴ \times (\frac{۳}{۲})^۴ =$

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

$۳^۴ = ۳^۲ \times ۳^۲ = ۹ \times ۹ = ۹^۲$ $۲^۶ =$
 $۴^۴ =$ $۵^۴ =$

۳ اگر $۲^۱۰ = ۱۰۲۴$ باشد، حاصل $۲^{۱۲}$ را به دست آورید.

صفحه ۹۱ کتاب درسی

فَعَالِیْت



۱ مانند نمونه عبارت‌ها را باز کنید و دوباره به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

$$۲^۳ \times ۵^۳ = ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۵ \times ۵ \times ۵ = ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ =$$

$$\left(\frac{۲}{۷}\right)^۳ \times ۵^۳ =$$

$$۳^۲ \times ۴^۲ =$$

$$x^۴ \times y^۴ =$$

$$a^۲ \times b^۲ =$$

با مقایسه تساوی‌ها، یک قانون کلامی برای ساده‌کردن ضرب عبارت‌های توان‌دار با توان‌های مساوی به دست آورید.

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

$$۲^۴ \times ۳^۴ =$$

$$\left(\frac{۲}{۳}\right)^۶ \times \left(\frac{۳}{۴}\right)^۶ =$$

$$\left(\frac{۱}{۲}\right)^۵ \times ۳^۵ =$$

$$(-۲)^۷ \times (-۱)^۷ =$$

$$(-۲)^۵ \times ۳^۵ =$$

$$x^۲ \times y^۲ =$$

۳ به تساوی‌های زیر توجه کنید.

$$(ab)^۳ = a^۳ \times b^۳$$

$$۶^۵ = (۲ \times ۳)^۵ = ۲^۵ \times ۳^۵$$

مانند نمونه‌های بالا، عددهای توان‌دار زیر را باز کنید.

$$۱۵^۷ =$$

$$۱۰^۴ =$$

$$۱۲^۸ =$$

$$(xy)^۱ =$$

$$(xyz)^۴ =$$

$$۳۰^۵ =$$



۱ مانند نمونه، عبارت‌های توان‌دار را تا جایی که ممکن است، ساده کنید.

$$5^2 \times 5^4 \times 7^6 = \quad \times 7^6 = \dots$$

ضرب با پایه‌های مساوی ضرب با توان‌های مساوی

$$7^2 \times 7^3 \times 9^5 =$$

$$2^3 \times 6^3 \times 3^7 \times 4^7 = \dots \times \dots =$$

$$(2^5 \times 3^2 \times 5) \times (2^2 \times 3^5 \times 5^6) =$$

۲ عبارت توان‌دار مقابل را تا جایی که ممکن است، ساده کنید.

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

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



۱ در تساوی‌های زیر به جای a، b و c عددهای مختلفی قرار دهید و تساوی‌های عددی بسازید.

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

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

۲ با استفاده از تجزیه به عددهای اول، هر عدد را به صورت توان‌دار بنویسید.

$$۱۲۱ =$$

$$۲۵۶ =$$

$$۴۴۱ =$$

$$۱۰۰۰۰۰ =$$

۳ مسئله‌هایی طرح کنید که پاسخ آن‌ها:

الف $۲^۳$

ب ۲×۳

ج $۵^۲$ باشد.

۴ عددهای توان دار را از کوچک به بزرگ مرتب کنید.

$۳^۵$ و $۴^۱$ و $۶^۰$ و $۸^۱$ و $۹^۲$

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

$۴^۳ \times ۴^۴ = ۴^۷$

$۳^۲ \times ۲^۳ = ۶^۵$

$۴^۳ + ۲^۳ = ۶^۳$

$۴^۳ \times ۴^۴ = ۴^۷$

$۳^۲ \times ۲^۲ = ۶^۲$

$۴^۱ + ۳^۱ = ۷^۱$

$(-۲^۳) \times ۷^۳ = (-۱۴)^۳$

$(\frac{۲}{۳})^۰ \times (\frac{۲}{۳})^۷ = (\frac{۲}{۳})^۷$

۶ کدام یک از عبارتهای زیر $(\frac{۲}{۳})^۳$ را نشان می‌دهد؟

$\frac{۲}{۳} \times \frac{۲}{۳} \times \frac{۲}{۳}$

$\frac{۲+۲+۲}{۳}$

$\frac{۳ \times ۲}{۳}$

$\frac{۲}{۳} \times ۳$

$\frac{۲}{۳} + \frac{۲}{۳} + \frac{۲}{۳}$

$\frac{۲}{۳} + ۳$

۷ به جدول زیر توجه کنید و با توجه به آن سؤال‌ها را جواب دهید.

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

حاصل عبارت ۴۰۹۶×۶۵۵۳۶ را به صورت توان دار بنویسید.

تعداد رقم‌های $۴^۱$ را پیش‌بینی کنید.

فکر می‌کنید $۴^۲$ چندرقمی می‌شود؟ چرا؟

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

$$۳^۲ - ۱^۲ = (\dots)^۳$$

$$۶^۲ - ۳^۲ = (\dots)^۳$$

$$۱۰^۲ - ۶^۲ = (\dots)^۳$$

$$۱۵^۲ - ۱۰^۲ = (\dots)^۳$$

$$۲۱^۲ - ۱۵^۲ = (\dots)^۳$$

آیا این الگو برای $۳^۳ - ۱^۳ = ۲^۴$ درست است؟

۹ در جای خالی، یکی از عمل‌های $+$ یا $-$ یا \times یا \div را قرار دهید تا تساوی برقرار باشد.

$$۲^۵ \bigcirc ۸ = ۴$$

$$۳^۲ \bigcirc ۷^۲ = ۵۸$$

$$(-۷)^{\circ} \bigcirc ۸^۱ = ۳^۲$$

$$۲^۶ \bigcirc ۱۶ = ۲^{\circ} \bigcirc ۲^۲$$

اجز و ریشه

صفحة ۹۳ کتاب درسی

فعالیت



۱ مساحت یک زمین بازی کودکان که به شکل مربع است، برابر ۱۴۴ متر مربع است. طول ضلع این

مربع چند متر است؟

۲ یک شرکت برای محوطه‌سازی، سنگ‌های مرمر در اندازه‌های ۲۵×۵۰ سانتی‌متر خریده است. این

شرکت در مجموع ۸۱ متر مربع سنگ برای این کار خریده است. ضلع بزرگ‌ترین مربعی که می‌توان با

این سنگ‌ها ساخت، چند متر است؟

۳ در جدول زیر، طول ضلع تعدادی مربع و مساحت آن‌ها داده شده است. جاهای خالی را کامل کنید.

| | | | | | | | | | |
|------------|---|----|-------|---------------|----|-------|------------------|-----|-------|
| طول ضلع | ۳ | | $1/5$ | $\frac{2}{5}$ | | $7/4$ | | | $0/9$ |
| مساحت مربع | ۹ | ۱۶ | | | ۸۱ | | $\frac{121}{36}$ | ۴۰۰ | |

۴ در الگوی عددی زیر، آیا عدد ۱۵ قرار می‌گیرد؟ چرا؟

$$1^2, 2^2, 3^2, 4^2, \dots, n^2$$

با کمک ماشین حساب و راهبرد حدس و آزمایش، عددی پیدا کنید که بتوان به جای x قرار داد.

$$x^2 = 15$$

نکته: در تساوی $3^2 = 9$ ، عدد ۹ را توان دوم یا مجذور عدد ۳ و عدد ۳ را نیز ریشه دوم یا جذر ۹ می‌نامند.

توان دوم یا مجذور عدد ۳ را با 3^2 و توان دوم یا مجذور عدد -3 را با $(-3)^2$ نمایش می‌دهیم. برای نمایش ریشه دوم مثبت از نماد $\sqrt{\quad}$ استفاده می‌کنیم. ریشه‌های دوم عدد ۹ را با $\sqrt{9}$ و $-\sqrt{9}$ نشان می‌دهیم به عبارت دیگر: $\sqrt{9} = 3$ و $-\sqrt{9} = -3$

صفحه ۹۳ کتاب درسی

کار در کلاس

جدول زیر را کامل کنید.

| | | | | |
|-------------|---------------------------|----|---------------|----------|
| عدد | ۹ | ۲۵ | $\frac{1}{4}$ | |
| ریشه دوم | ۳ و -3 | | | ۷ و -7 |
| رابطه ریاضی | $(-3)^2 = 9$ $3^2 = 9$ | | | |

صفحه ۹۴ کتاب درسی

کار در کلاس

۱ تساوی‌ها را کامل کنید.

$$\sqrt{16} = \quad \quad \quad -\sqrt{16} = \quad \quad \quad \sqrt{36} = \quad \quad \quad -\sqrt{81} =$$

$$\sqrt{\frac{1}{100}} = \quad \quad \quad -\sqrt{\frac{9}{25}} = \quad \quad \quad \sqrt{49} = \quad \quad \quad \sqrt{\frac{1}{81}} =$$

۲ کدامیک درست و کدامیک نادرست‌اند؟ علت نادرستی را توضیح دهید.

$$\sqrt{25} > 5$$

$$\sqrt{25} = 5$$

$$\sqrt{25} = 5 \times 2$$

$$\sqrt{25} = 25$$

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

$$\sqrt{25} = -5$$

$$-\sqrt{25} = -5$$

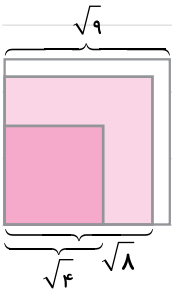
$$\sqrt{25} < 5$$

صفحه ۹۴ کتاب درسی

فَعَالِیْت



۱ در شکل زیر، مربع‌هایی با مساحت ۴، ۸ و ۹ نمایش داده شده‌اند. طول



ضلع‌های مربع‌ها نیز مشخص شده است. با کمک شکل، عبارت را کامل کنید.

$$\dots < \sqrt{8} < \dots$$

به نظر شما عدد $\sqrt{8}$ به کدامیک از این دو عدد نزدیک‌تر است؟

۲ به کمک روش بالا و با توجه به سطر اول جدول زیر، جذر تقریبی عددهای داده‌شده را به دست آورید

و جدول را کامل کنید.

| مربع کامل قبلی | عدد | مربع کامل بعدی | جذر تقریبی |
|----------------|-----|----------------|-----------------------------------|
| ۴ | ۵ | ۹ | $\sqrt{5}$ بین عددهای ۲ و ۳ است. |
| | ۱۷ | | |
| | ۶۱ | | |
| | | | $\sqrt{30}$ بین عددهای ۵ و ۶ است. |



۱ می‌خواهیم مقدار تقریبی $\sqrt{28}$ را به دست آوریم.

الف $\sqrt{28}$ بین کدام دو عدد طبیعی قرار دارد؟ چرا؟

ب به کدام یک نزدیک‌تر است؟ چرا؟

ج با توجه به جدول زیر، جای خالی را کامل کنید. $\sqrt{28} \approx$

| عدد | ۵ | ۵/۱ | ۵/۲ | ۵/۳ | ۵/۴ |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|
| مجذور | ۲۵ | ۲۶/۰۱ | ۲۷/۰۴ | ۲۸/۰۹ | ۲۹/۱۶ |

۲ به همین روش، مقدار تقریبی عددهای زیر را به دست آورید.

$\sqrt{20} \approx$

$\sqrt{14} \approx$

$\sqrt{8} \approx$



۱ چرا عددهای منفی جذر ندارند؟ یعنی عبارت مقابل بی‌معناست؟

$\sqrt{-25} = ?$

۲ کدام یک درست و کدام یک نادرست‌اند؟

$\sqrt{5} > 4$

$\sqrt{6}$ بین ۵ و ۷ است

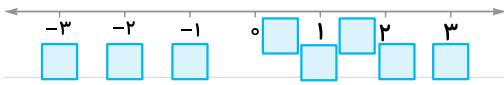
$\sqrt{15} < \sqrt{21}$

$\sqrt{12} < 4$

$\sqrt{40}$ بین ۵ و ۷ است

$\sqrt{3} > 2$

۳ به جای در محور اعداد زیر، یکی از عددهای $\sqrt{9}$ ، $-\sqrt{4}$ ، $\sqrt{1}$ ، $-\sqrt{1}$ ، $\sqrt{4}$ ، $-\sqrt{9}$ و $\sqrt{\frac{9}{4}}$ را قرار دهید.



۴ جاهای خالی را کامل کنید.

الف ۷ و -7 ریشه‌های هستند.

ب مجذور عدد صفر، همان است.

ج اگر عددی صفر نباشد، توان دوم آن همیشه است.

د هر عدد مثبت، دارای ریشهٔ دوم است که یکی از آن‌ها دیگری است.

۵ مقدار تقریبی عددهای زیر را به دست آورید.

$$\sqrt{1000} =$$

$$\sqrt{500} =$$

$$\sqrt{30} =$$

$$\sqrt{40} =$$

صفحهٔ ۹۶ کتاب درسی

تمرین‌های ترکیبی

۱ عبارت توان‌دار زیر را محاسبه کنید.

$$(2^3 + 5^4)^1 + 2^2 \times 3^2 - 1^3 =$$

۲ عبارت توان‌دار را تا جایی که ممکن است ساده کنید.

$$(0/25)^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times \frac{1}{45} =$$

$$4^2 \times 8^3 \times 6^2 \times 3^3 =$$

۳ مقدار تقریبی عدد $\sqrt{32}$ را بنویسید.

۴ ریشه‌های دوم عدد ۱۲۱ را بنویسید و تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$\sqrt{49} =$$

$$-\sqrt{121} =$$

$$-\sqrt{25} =$$

$$\sqrt{121} =$$

پاره خط جهت دار

صفحة ۹۸ کتاب درسی

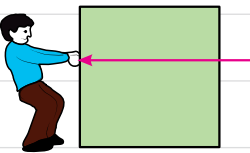
فَعَالِيَت



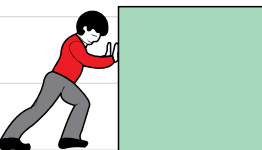
۱ یک دانش آموز در حیاط مدرسه ایستاده است. در صفحه روبرو، این دانش آموز را با یک نقطه نشان داده ایم. او در حیاط مدرسه در چند مسیر مختلف می تواند حرکت کند؟ آن ها را نشان دهید.

از بین مسیرها یک مسیر افقی را انتخاب کنید. اکنون این دانش آموز در چند جهت می تواند حرکت کند؟

روی آن مسیر (راستا) جهت ها را با پیکانه نشان دهید. برای حرکت این دانش آموز یک جهت، انتخاب کنید. اگر هر قدم حرکت آن دانش آموز را با پاره خطی به طول 3 نمایش دهیم، روی شکل ۳ قدم حرکت را در جهتی که انتخاب کردید، نشان دهید.



۲ شخصی در حال حرکت دادن یک جعبه روی زمین است. راستا یا مسیری که شخص به جسم نیرو وارد می کند، روی شکل مشخص شده است. اگر اندازه نیرویی را که شخص به جعبه وارد کرده است با پاره خطی به طول یک سانتی متر نشان دهیم، روی راستای بالا مقدار نیرو و جهت آن را نشان دهید.



در شکل مقابل، همان شخص ۲ برابر، نیرو به جسم وارد کرده است. راستا، اندازه و جهت نیرو را روی شکل مانند بالا نشان دهید.

