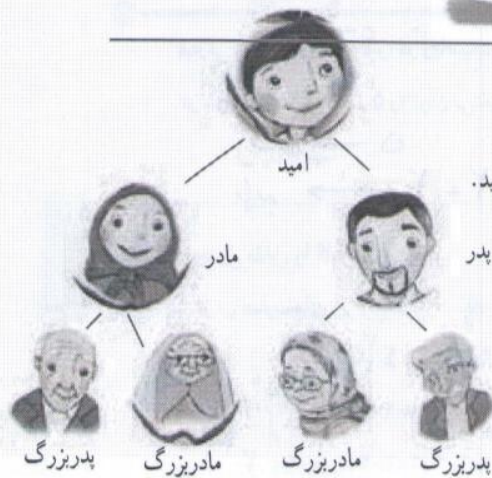


تعریف توان



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 زیر را کشید.

پدرو مادرها نسبت خویشاوندی ندارند

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 نبیرهٔ آنها است، چند نفرند؟ (به فرزند نتیجه، نبیره می‌گویند).
ج) جدول زیر را کامل کنید. برای محاسبهٔ تعداد از مائین حساب نیز می‌توانید کمک بگیرید.

تعداد در نسل n ام چند

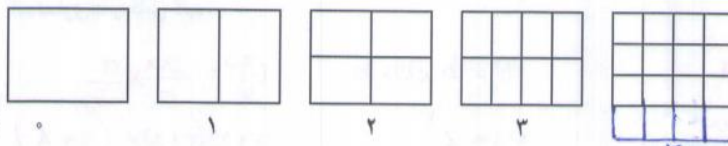
$$(2 \times 2 \times \dots \times 2) = 2^n$$

امید
فرزند
نوه
نتیجه
نبیره

تعداد	روش محاسبه	بستگان امید
۲	۲	پدر و مادر
۴	2×2	پدربزرگ و مادربزرگ
۸	$2 \times 2 \times 2$	نسل سوم
۱۶	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	نسل چهارم
۱۲۸	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	نسل هفتم

۲- یک کاغذ را چند بار تا می‌زنیم و هر بار تعداد قسمت‌هایی را که کاغذ تقسیم شده است، می‌شماریم. چه الگویی در

تعداد قسمت‌ها می‌بینید؟



تعداد تا

۱ تعداد قسمت‌ها

۲

2×2

$2 \times 2 \times 2$

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

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

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

$$2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 1024$$

در تای دهم چند قسمت خواهیم داشت؟

در تای n ام چند قسمت خواهیم داشت؟

$$2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 2^n$$

چه راهی برای خلاصه کردن عبارت‌های بالا پیشنهاد می‌کنید؟

عبارتی مانند $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ را در ریاضیات برای ساده تر شدن به صورت 2^5 می نویسیم و آن را چنین می خوانیم: ۲ به توان ۵. در عبارت 2^5 ، ۲ را پایه و ۵ را توان می نامیم. درست شبیه همان کاری که در ساده کردن و خلاصه کردن جمع انجام می دادیم.

$$(2+2+2+2+2=5 \times 2)$$

توان $\rightarrow 5$
پایه $\rightarrow 2$
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$ (چنانچه رویتوانید)

عبارت	شکل ساده شده	خوانده می شود	حاصل
7×7	7^2	هفت به توان ۲	۴۹
$7 + 7$	2×7	دو ضرب در ۷	۱۴
$2/5 \times 2/5 \times 2/5$	$(2/5)^3$	دو پنجم به توان ۳	۱۵/۴۲۵
$1 \times 1 \times 1$	1^3	یک به توان ۳	۱
$1 + 1$	2×1	دو ضرب در ۱	۲
$\frac{5}{3} \times \frac{5}{3}$	$(\frac{5}{3})^2$	پنج سوم به توان ۲	$\frac{25}{9}$

۱- جدول مقابل را کامل کنید.

پس از آن عبارت های زیر را به صورت ساده شده بنویسید.

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

$$9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 9^5$$

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

$$a \times a \times a = a^3 \quad b \times b = b^2$$

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

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

$$144 = 2^4 \times 3^2$$

$$200 = 2^3 \times 5^2$$

$$135 = 3^3 \times 5$$

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

$$4^2 = 64 \quad \times \quad 4^2 = 16$$

$$5^2 = 5 \times 2 \quad \times \quad 5^2 = 25$$

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

$$2^2 = 3^2 \quad \times \quad 2^2 = 4 \neq 9$$

$$9^2 = 18 \quad \times \quad 9^2 = 81$$

$$(\frac{3}{1})^2 = \frac{4}{81} \quad \times \quad 3^2 = 81$$

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

$$5^2 = 25 \quad \times \quad 5^2 = 25$$

$$(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{4} \quad \times \quad (\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}$$

۴- تساوی ها را کامل کنید.

$$a \times a \times a \times a = a^4$$

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

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

$$\frac{a \times a \times a}{b} = \frac{a^3}{b}$$

$$x \times x = x^2$$

$$(y+x)(y+x) = (y+x)^2$$

$$(ab)^2 = ab \times ab$$

$$\frac{x \times x \times x}{y \times y \times y \times y \times y} = \frac{x^3}{y^5}$$

۵- در تکثیر سلول ها، هر سلول به ۲ سلول تقسیم می شود. دوباره هر کدام از آن سلول ها خودشان به ۲ سلول تقسیم

می شوند و این کار ادامه پیدا می کند. جدول زیر را کامل کنید و حاصل را به صورت عدد توان دار بنویسید.

مرحله تکثیر	۱	۲	۳	۴	۷	n
تعداد سلول	۲	2×2	$2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	$2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2$
به صورت توان دار	2^1	2^2	2^3	2^4	2^7	2^n

محاسبه عبارت توان دار

۴۳

فصلین

ترتیب انجام عملیات را در دوره دبستان آموخته‌اید. با توجه به درس توان، ترتیب انجام دادن عملیات مختلف ریاضی به صورت (۱) پراتز (۲) توان (۳) ضرب و تقسیم (۴) جمع و تفریق انجام می‌شود.
با کامل کردن مراحل محاسبه عبارت و همچنین ترتیب انجام عملیات و نحوه نوشتن راه حل توجه کنید.

$$\frac{2^3 \times 4 + 10}{9^2 - 5^2} = \frac{8 \times 4 + 10}{81 - 25} = \frac{32 + 10}{56} = \frac{42}{56} = \frac{3}{4}$$

ساده کردن محاسبه جمع و تفریق محاسبه ضرب محاسبه توان‌ها

محاسبه‌های بعدی را کامل کنید.

$$2 \times 3^2 - (2^2 + 2) = 2 \times 9 - (4 + 2) = 9 - 4 = 3$$

$$\frac{10 \div (8 - 6) + 9 \times 4}{2^5 + 3^5} = \frac{10 \div 2 + 36}{32 + 243} = \frac{5 + 36}{275} = \frac{41}{275}$$

۱- حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

$$2^5 + 3^2 = 32 + 9 = 41 \quad 2^5 \times 3^2 = 32 \times 9 = 288 \quad 2^5 - 3^2 = 32 - 9 = 23$$

$$2^5 \div 8 = 32 \div 8 = 4 \quad \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{8} = \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8} \quad 5^2 - 5 \times 2 = 25 - 10 = 15$$

$$= \frac{420 - 14}{100} = \frac{406}{100} \quad \left(\frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{25}{4} - \frac{4}{25} = \frac{625 - 16}{100} = \frac{609}{100}$$

$$\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

$$2^4 - 3^2 + 1^5 = 16 - 9 + 1 = 7 \quad 5^1 + 1^5 + 0^5 = 5 + 1 + 0 = 6$$

$$= -10$$

۲- کدام یک درست و کدام یک نادرست است؟ دلیل خود را توضیح دهید.

$$(3+2)^2 = 2^2 + 3^2 \quad \times \quad 25 \neq 13 \quad (4 \times 3)^2 = 3^2 \times 4^2 \quad \checkmark \quad 144 = 9 \times 16 \Rightarrow 144 = 144$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{22}{32} \quad \times \quad \frac{4}{9} \neq \frac{22}{32} \quad 5 \times 6^2 = (6 \times 5)^2 \quad \times \quad 5 \times 36 \neq 30^2 \Rightarrow 180 \neq 900$$

$$2^2 \times 5^2 = 10^2 \quad \times \quad 100 \neq 10000 \quad 2^2 \times 2^2 = 2^4 \quad \checkmark \quad 16 = 16$$

۳- نحوه محاسبه را توضیح دهید.

$$2^8 + 8^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 + 8 \times 8 = 256 + 64 = 320$$

۸۷

(۱) چون الویت اول توان است پس ابتدا حاصل 2^8 را محاسبه می‌کنیم

(۲) و سپس 8^2 را محاسبه می‌کنیم

(۳) حاصل را با هم جمع می‌کنیم

۱- مانند نمونه عبارت‌های توان‌دار را محاسبه کنید.

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

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

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

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

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

با توجه به توان‌ها و حاصل عبارت‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۲- عبارت‌های زیر را محاسبه کنید.

$$-(2 \times 2 \times 2) = -8$$

$$-2^3 = 2 \times 2 \times 2 = -8$$

$$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$$

$$-2^4 = -(2 \times 2 \times 2 \times 2) = -16$$

$$(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = +16$$

۳- الگوی عددی زیر را کامل کنید.

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

ارتباط بین عددهای توان‌دار و حاصل آنها را توضیح دهید. توجه

$$2^5 = 32 \quad \text{برابری باشند مثال}$$

به نظر شما در جای خالی چه عددی باید نوشت؟

$$\Rightarrow 2^0 = 1$$

هر عدد توان صفر (بغیر صفر) برابر یک است

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$-3^2 = -9$$

$$(-5)^2 = +25$$

$$-1^5 = -1$$

$$(-1)^5 = -1$$

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

$$-1^2 = -1$$

$$7^0 = 1$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^0 = 1$$

$$(-9)^0 = 1$$

$$5^0 + 1/1^0 = 0 + 1 = 1 \quad 4 + 2^0 = 4 + 1 = 5$$

$$-1^5 = -1$$

$$2^3 = 8$$

$$(-2)^3 = -8$$

$$5^0 = 1$$

۲- در جای خالی علامت < یا > بگذارید.

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

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

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

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

ساده کردن عبارت‌های توان دار

ضرب اعداد توان دار
با پایه‌های برابر

۱- زهره می‌خواست مسئله‌هایی را که معلم داده بود، حل کند. معلم ریاضی خواسته بود که دانش‌آموزان مساحت مستطیل به طول 2^2 و عرض 2^3 را به دست آورند. زهره به صورت زیر عمل کرد و عبارت‌ها را به صورت ضرب نوشت.

$$S = a \times b = 2^2 \times 2^3 = \underbrace{2 \times 2}_{\text{مرتبه ۲}} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\text{مرتبه ۳}}$$

سیمما با مشاهده عبارت زهره به او گفت: هفت تا ۲ ضرب شده است. پس عبارت تو با 2^7 برابر است. نتیجه‌گیری سیمما

$$2^6 \times 2^3 = 2^9$$

را با یک تساوی نشان دهید.

$$5^2 \times 5^4 = \underbrace{5 \times 5}_{\text{مرتبه ۲}} \times \underbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5}_{\text{مرتبه ۴}} = 5^6$$

۲- مانند نمونه عمل کنید.

$$4^2 \times 4^3 = \underbrace{4 \times 4}_{\text{مرتبه ۲}} \times \underbrace{4 \times 4 \times 4}_{\text{مرتبه ۳}} = 4^5 \quad 7^3 \times 7^2 = \underbrace{7 \times 7 \times 7}_{\text{مرتبه ۳}} \times \underbrace{7 \times 7}_{\text{مرتبه ۲}} = 7^5$$

$$x^2 \times x^3 = \underbrace{x \times x}_{\text{مرتبه ۲}} \times \underbrace{x \times x \times x}_{\text{مرتبه ۳}} = x^5 \quad a^2 \times a^4 = \underbrace{a \times a}_{\text{مرتبه ۲}} \times \underbrace{a \times a \times a \times a}_{\text{مرتبه ۴}} = a^6$$

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

۳- با توجه به رابطه بالا، مانند نمونه عبارت تواندار را به صورت ضرب ۲ یا چند عبارت توان دار بنویسید.

$$2^7 = 2^4 \times 2^3 \quad 2^7 = 2^2 \times 2^2 \times 2^3 \quad 5^7 = 5^2 \times 5^3 \times 5^2$$

$$b^7 = b^4 \times b^3 \quad a^7 = a^2 \times a^3 \times a^2$$

دانش آموز دلم جواب را باید بنویسد

$$5^2 \times 5^4 = 5^6 \quad (-2)^4 \times (-2)^2 = (-2)^6 = 2^6 \quad (-4)^1 \times (-4)^5 = (-4)^6$$

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

۲- با باز کردن عبارت توان دار جواب را ساده تر کنید و محاسبات را مانند نمونه پاسخ دهید.

$$3^2 = 3^2 \times 3^0 = 9 \times 1 = 9 \quad 2^5 = 2^3 \times 2^2 = 8 \times 4 = 32 \quad 5^2 = 5^2 \times 5^0 = 25 \times 1 = 25$$

$$4^2 = 4^2 \times 4^0 = 16 \times 1 = 16 \quad 5^2 = 5^2 \times 5^0 = 25 \times 1 = 25$$

۳- اگر $2^{10} = 1024$ باشد حاصل 2^{12} را به دست آورید.

$$2^{12} = 2^{10} \times 2^2 = 1024 \times 4 = 4096$$

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

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

$$3^2 \times 4^2 = (3 \times 3) \times (4 \times 4) = (3 \times 4) \times (3 \times 4) = (12) \times (12) = 12^2$$

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

پایه‌ها را در هم ضرب کنید

و توان‌ها را در هم ضرب کنید

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

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

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

$$(-2)^2 \times (-1)^2 = (+2)^2 = 2^2$$

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

$$x^2 \times y^2 = (xy)^2$$

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

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

۳- به تساوی‌های روبه‌رو توجه کنید.

مانند نمونه‌های بالا عددهای توان‌دار زیر را باز کنید.

$$15^2 = (3 \times 5)^2 = 3^2 \times 5^2$$

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

$$12^2 = 2^2 \times 3^2 \times 2^2 = 2^4 \times 3^2$$

$$(xy)^2 = x^2 \times y^2$$

$$(xyz)^2 = x^2 \times y^2 \times z^2$$

$$30^2 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2$$

۱- مانند نمونه عبارت‌های توان‌دار را تا حد امکان ساده کنید.

$$5^2 \times 5^2 \times 7^2 = 5^4 \times 7^2 = 35^4$$

$$7^2 \times 7^2 \times 9^2 = 7^4 \times 9^2 = 63^4$$

ضرب با پایه‌های مساوی

ضرب با توان‌های مساوی

$$2^2 \times 6^2 \times 3^2 \times 4^2 = 12^2 \times 12^2 = 12^4$$

$$(2^2 \times 3^2 \times 5^2) \times (2^2 \times 3^2 \times 5^2) = (2^2 \times 3^2) \times (3^2 \times 5^2) \times (2^2 \times 5^2) = 2^4 \times 3^4 \times 5^4 = 30^4$$

$$2^a \times 2^b = 2^{a+b}$$

۲- عبارت توان‌دار مقابل را تا حد امکان ساده کنید.

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

$$2^3 \times 2^5 = 2^8$$

$$2^4 \times 2^7 = 2^{11}$$

$$4 + 7 = 11$$

$$5 + 3 = 8$$

۱- یک شرکت برای محوطه‌سازی، سنگ‌های مرمر در اندازه‌های 25×50 سانتی متر خریداری کرده است. سنگ فروش در مجموع ۸۱ متر مربع سنگ به این شرکت فروخته است. ضلع بزرگ‌ترین مربعی که می‌توان با این سنگ‌ها ساخت چند متر است؟

۹ متر است

حدس و گمان

۲- مساحت یک زمین بازی کودکان که به شکل مربع است، برابر ۱۴۴ متر مربع است. طول ضلع این مربع چند متر است؟

$$10 \times 10 = 100 \quad 12 \times 12 = 144 \quad 11 \times 11 = 121$$

۱۲ متر است

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

طول ضلع	۳	۴	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	۹	$\frac{7}{4}$	$\frac{11}{6}$	۲۰	$\frac{0}{9}$
مساحت مربع	۹	۱۶	۲,۲۵	$\frac{4}{25}$	۸۱	۵۴,۷۶	$\frac{121}{36}$	۴۰۰	۰/۸۱

۴- در الگوی عددی زیر آیا عدد ۱۵ قرار می‌گیرد؟ چرا؟
 خیر، بعد از هر عدد ۱۵ بنویسند

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

با کمک ماشین حساب، حدس و آزمایش عددی پیدا کنید که بتوان به جای x قرار داد. وجود ندارد $x^2 = 15$

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

$$(-3) \times (-3) = 9$$

ریشه دوم ۹ است؟ چرا؟ بله

پس ۳- هم جذر یا ریشه دوم عدد ۹ می‌باشد

جدول زیر را کامل کنید.

عدد	۹	۲۵	$\frac{1}{4}$	۴۹
ریشه دوم (جذر)	۳ و -۳	۵ و -۵	$\frac{1}{2}$ و $-\frac{1}{2}$	۷ و -۷
رابطه ریاضی	$(-3)^2 = 9$ $3^2 = 9$	$(-5)^2 = 25$ $5^2 = 25$	$(-\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$ $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$	$(-7)^2 = 49$ $7^2 = 49$

توان دوم یا مجذور عدد ۳ را با ۳^۲ و توان دوم یا مجذور عدد ۳- را با ۳^۲ (-۳) نمایش می‌دهیم. برای نمایش ریشه

دوم از نماد $\sqrt{\quad}$ (بخوانید رادیکال) استفاده می‌کنیم.

ریشه‌های دوم عدد ۹ را با $\sqrt{9}$ و $-\sqrt{9}$ نشان می‌دهیم. به عبارت دیگر $\sqrt{9} = 3$ و $-\sqrt{9} = -3$.

۱- تساوی‌ها را کامل کنید.

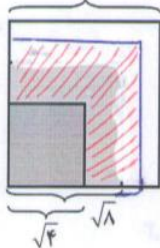
$$\begin{array}{llll} \sqrt{16} = 4 & -\sqrt{16} = -4 & \sqrt{36} = 6 & -\sqrt{81} = -9 \\ \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10} & -\sqrt{\frac{9}{25}} = -\frac{3}{5} & \sqrt{49} = 7 & \sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{9} \end{array}$$

۲- کدام یک درست و کدام یک نادرست هستند؟ علت نادرستی را توضیح دهید.

$$\begin{array}{llll} \sqrt{25} = 5 & \sqrt{25} > 5 \quad \times & \sqrt{25} = 5 \quad \checkmark & \sqrt{25} = 5 \times 2 \quad \times \\ \sqrt{25} = 5^2 \quad \times & \sqrt{25} = -5 \quad \times & -\sqrt{25} = -5 \quad \checkmark & \sqrt{25} < 5 \quad \times \end{array}$$

در این درس منظور از جذرها نذر مثبت یا عدد است

۱- مربع به مساحت‌های ۸، ۴ و ۹ سانتی متر مربع در شکل زیر نمایش داده شده است. طول ضلع‌های مربع‌ها نیز



$$\sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}$$

مشخص شده است. با کمک شکل عبارت را کامل کنید.

به نظر شما به کدام یک از این دو عدد نزدیک‌تر است؟ $\sqrt{9}$

۲- به کمک روش فوق و با توجه به سطر اول جدول زیر، جذر تقریبی عددهای داده شده را به دست آورید و جدول را

کامل کنید.

جذر تقریبی	مربع کامل بعدی	عدد	مربع کامل قبلی
$\sqrt{5}$ بین عددهای ۲ و ۳ است	۹	۵	۴
$\sqrt{17}$ بین دو عدد ۴ و ۵ است	۲۵	۱۷	۱۶
$\sqrt{41}$ بین عددهای ۶ و ۷ است	۴۹	۴۱	۳۶
$\sqrt{30}$ بین عددهای ۵ و ۶ است	۳۶	۳۰	۲۵

$\sqrt{28}$ به $5/3$ نزدیک تر است یا $5/2$

- ۱- می خواهیم مقدار تقریبی $\sqrt{28}$ را به دست آوریم.
 الف) $\sqrt{28}$ بین کدام دو عدد قرار دارد؟ چرا؟
 ب) به کدام یک نزدیک تر است؟ چرا؟
 ج) با توجه به جدول زیر جای خالی را کامل کنید: $\sqrt{28} \approx 5/2$

عدد	5	5/1	5/2	5/3	5/4
مجزور	25	26/01	27/04	28/09	29/16

۲- به همین روش مقدار تقریبی عددهای زیر را به دست آورید. راهبرد حدس و آزمایش

$$\sqrt{20} \approx$$

$$\sqrt{14} \approx$$

$$\sqrt{8} \approx$$

۱- چرا عددهای منفی جذر ندارند؟ یعنی عبارت مقابل بی معناست؟ $\sqrt{-25} = ?$

چون حاصل ضرب دو عدد مثبت و یا دو عدد منفی، عددی مثبت است

۲- کدام یک درست و کدام یک نادرست اند؟

$$\sqrt{5} > 4 \quad \times$$

$$\sqrt{6} \text{ بین } 5 \text{ و } 7 \text{ است} \quad \times$$

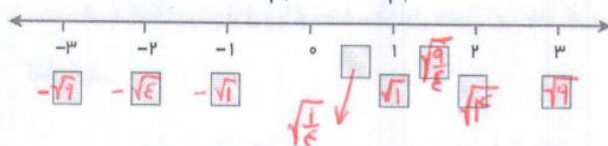
$$\sqrt{15} < \sqrt{21} \quad \checkmark$$

$$\sqrt{12} < 4 \quad \checkmark$$

$$\sqrt{40} \text{ بین } 5 \text{ و } 7 \text{ است} \quad \checkmark$$

$$\sqrt{3} > 2 \quad \times$$

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



۴- جاهای خالی را کامل کنید.

الف) 7 و -7 ریشه های هستند. ب) مجذور عدد صفر همان است.

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

د) هر عدد مثبت دارای ریشه دوم است که یکی از آنها دیگری است.

۵- جذر تقریبی عددهای زیر را به دست آورید.

$$\sqrt{1000}$$

$$\sqrt{500}$$

$$\sqrt{30}$$

$$\sqrt{40}$$

$$\pm 3 \quad (3)$$

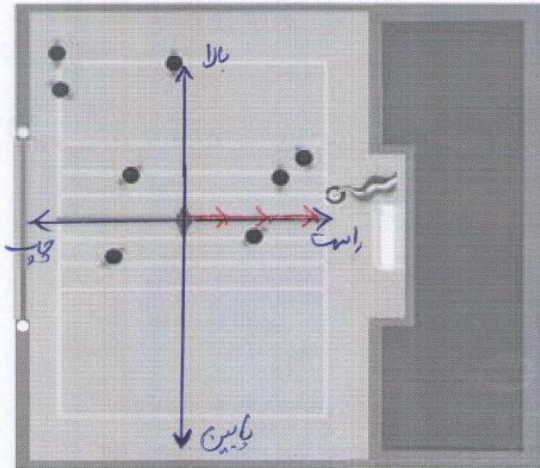
$$-3 \quad (3)$$

جذر $\sqrt{81}$ برابر است با

$$3 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

پاره خط جهت دار

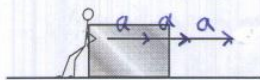


۱- یک دانش آموز در حیاط مدرسه ایستاده است. در صفحه زیر این دانش آموز را با یک نقطه نشان داده ایم. این فرد در حیاط مدرسه در چند مسیر مختلف می تواند حرکت کند؟ آنها را نشان دهید.

از بین مسیرها یک مسیر افقی را انتخاب کنید. حالا این فرد در چند جهت می تواند حرکت کند؟ روی آن مسیر (راستا) جهت ها را با فلش نشان دهید. برای حرکت این دانش آموز یک جهت انتخاب کنید.

اگر هر قدم حرکت آن دانش آموز را با پاره خطی به طول --- نمایش دهیم روی شکل ۳ قدم حرکت را در جهتی که انتخاب کردید، نشان دهید.

اندازه اصلاح شود

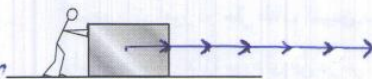


۲- شخصی در حال حرکت دادن یک جعبه روی زمین است.

راستا یا مسیری که شخصی به جسم نیرو وارد می کند روی شکل مشخص شده است، اگر اندازه نیرویی که شخص

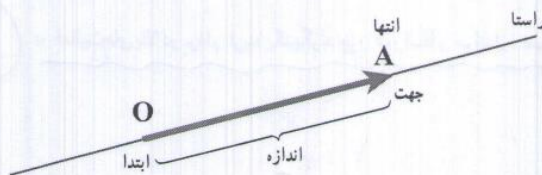
وارد کرده است را با --- نشان دهیم روی راستای بالا مقدار نیرو و جهت آن را نشان دهید. $\text{سم برابر وارد در راستای افق به سمت شرق (راست)}$

در شکل زیر همان شخص ۲ برابر نیرو به جسم وارد کرده است.



راستا، اندازه و جهت نیرو را روی شکل مانند بالا نشان دهید. $\text{در همان راستا و در همان جهت و دو برابر آن}$

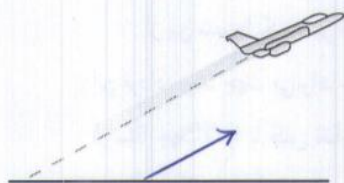
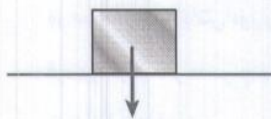
در مثال های بالا حرکت و نیرو را با پاره خط های جهت دار نشان دادیم. در ریاضی به پاره خط جهت دار بردار می گوئیم. بردار OA را به صورت $\overline{OA}$ نشان می دهیم.



در شکل زیر نیروی وزن یک جعبه با یک بردار مشخص شده است. مانند نمونه برای حرکت‌ها با نیروهای مشخص شده

در شکل‌های زیر بردار رسم کنید.

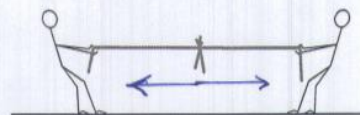
در این تمرین فقط جهت حرکت مهم است، اندازه مد نظر نیست



مسیر حرکت هواپیما



نیروی که فرد با طناب به جعبه وارد می‌کند.



نیروهای که دو نفر در مسابقه طناب کشی وارد می‌کنند.

هدف: معرفی بردارهای قرینه

۱- در شکل زیر دو نفر جعبه را از دو طرف می‌کشند. با توجه به نیروهای رسم شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.

• آیا دو نیرو در یک راستا هستند؟

بله

• جهت دو نیرو چه تفاوتی دارند. مخالف هم هستند

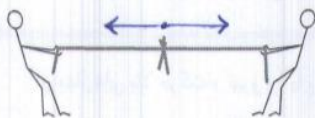
• اندازه نیروها را با هم مقایسه کنید. اندازه‌ی نیروها با هم برابر است

بردارها با هم مساوی‌اند



۲- دو دانش‌آموز در حال طناب کشیدن هستند.

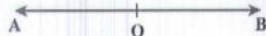
راستا، جهت و اندازه نیروهای این دو نفر را نسبت به محل مشخص شده روی طناب با دو بردار نشان بدهید.



اندازه‌ی نیروها مساوی است و در خلاف جهت

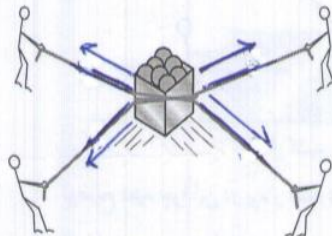
هم می‌باشند زیرا در حالت اولیه قرار دارند

در فعالیت‌های بالا دو بردار قرینه یکدیگرند چون هم راستا و هم اندازه هستند ولی جهت‌هایشان عکس یکدیگر است.



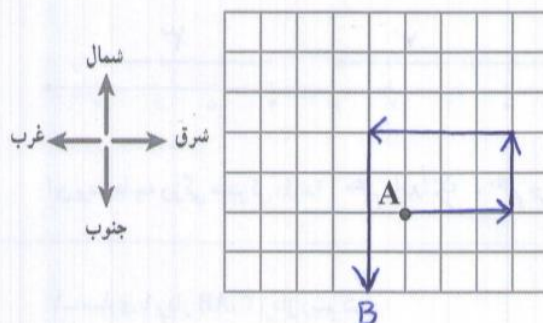
۱- شکل زیر تصویر یک جعبه است که چند نفر آن را با طناب می کشند. نیروهایی که به این جعبه وارد می شود را با

بردار در تصویر از بالا نشان دهید.



۲- با توجه به ۴ جهت نشان داده شده حرکت

نقطه A را نشان دهید.

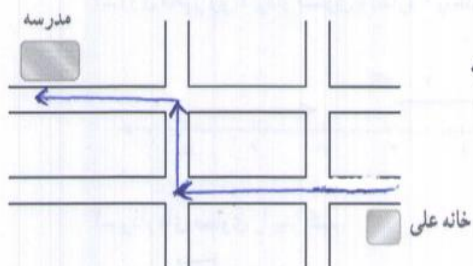


از نقطه A، ۳ واحد به سمت شرق، ۲ واحد به

سمت شمال، ۴ واحد به سمت غرب و ۴ واحد به سمت

جنوب حرکت کنید. محل نهایی نقطه را با B نشان

دهید.



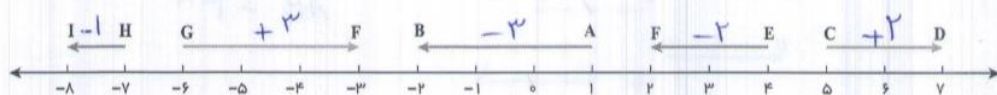
۳- علی از خانه به مدرسه رفته است. با انتخاب مسیر رفتن علی به

مدرسه، حرکت های او را با بردار نشان دهید.

پاسخ باز است: راه های متفاوتی وجود دارد

۴- بردار AB، ۳- است، یعنی ۳ واحد در جهت منفی محور از

نقطه A به نقطه B حرکت کرده ایم. ابتدای این بردار نقطه ۱+ محور و انتهای آن نقطه ۲- است.



با توجه به نمونه فوق ابتدا، انتها و اندازه بردارهای مشخص شده روی محور را بنویسید.

اندازه یک بردار یعنی طول
بردار عدد منفی باشد

عدد مختار

-۳

+۲

-۲

اندازه

۳

۲

۲

انتها

-۲

۷

۲

ابتدا

+۱

۵

۴

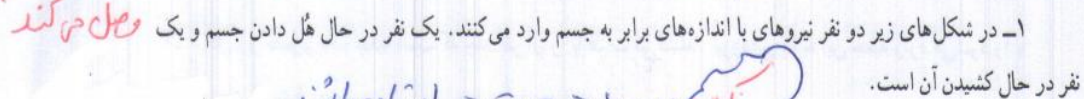
نام بردار

$\vec{AB}$

$\vec{CD}$

$\vec{EF}$

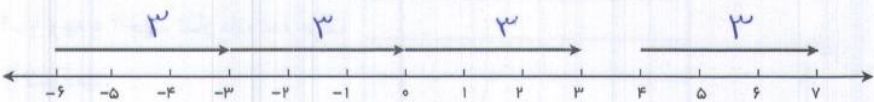
وصل می کند



در حال هل دادن



۲- با توجه به محور اندازه بردارهای زیر را مشخص کنید.

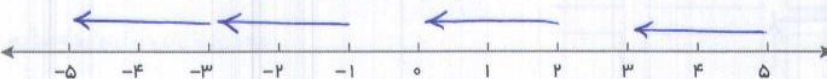


این بردارها چه ویژگی مشترکی دارند؟ هم اندازن، هم جهت و هم، راستا باشند

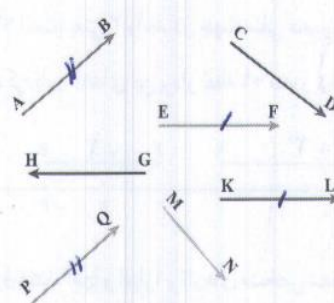
۱- مساوی با بردار AB ، ۳ بردار رسم کنید.



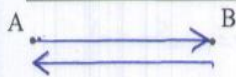
۲- روی محور زیر ۴ بردار مساوی با اندازه ۲ واحد در جهت منفی رسم کنید.



۲- بردارهای مساوی را پیدا کنید.



$$\begin{aligned}\vec{EF} &= k\vec{L} \\ \vec{AB} &= p\vec{Q}\end{aligned}$$



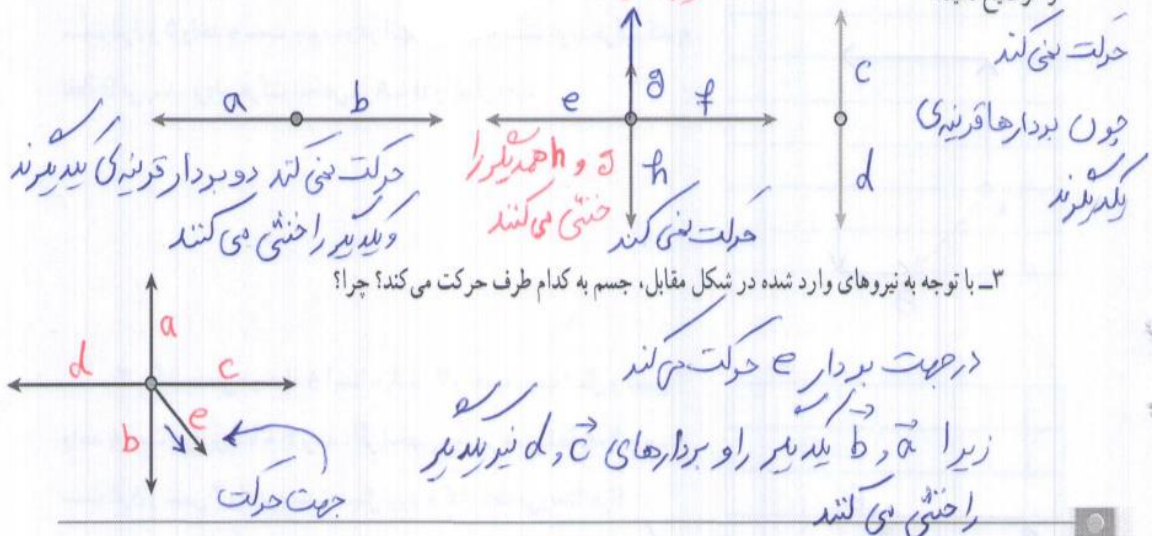
۱- شخصی از نقطه A به نقطه B رفته است. حرکت او را با یک بردار نشان دهید.

اگر این شخص از نقطه B به نقطه A برگردد حرکت دوم را نیز با یک بردار نشان دهید.

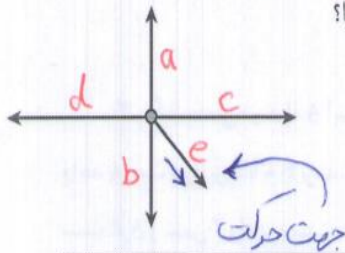
این دو بردار را از نظر راستا، اندازه و جهت مقایسه کنید. هم راستا، هم اندازه و خلاف جهت هم آیا این دو بردار قرینه یکدیگرند؟ چرا؟ بله، چون برخلاف جهت هم و هم اندازه ای باشند مجموع حرکت این فرد چقدر است؟ صفر

۲- با توجه به نیروهای وارد بر جسم زیر و بردارهای قرینه، مشخص کنید جسم به کدام سمت حرکت می کند. دلیل خود

را توضیح دهید.

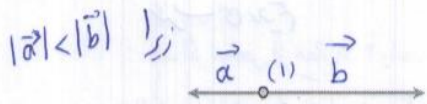


۳- با توجه به نیروهای وارد شده در شکل مقابل، جسم به کدام طرف حرکت می کند؟ چرا؟

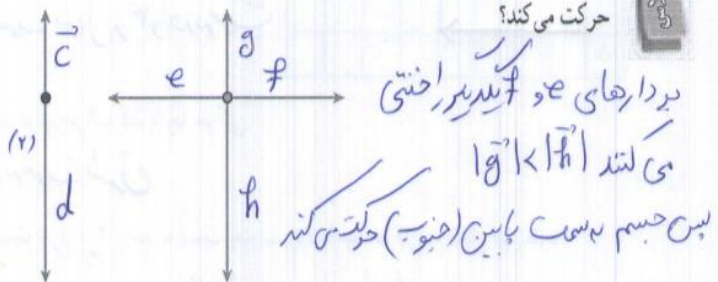


۱- با توجه به اندازه بردارهای نیرو که با طول های مختلف نشان داده شده است، توضیح دهید که جسم به کدام سمت

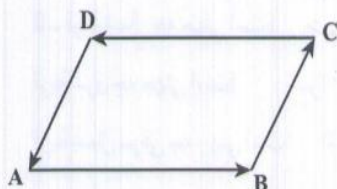
(۱) به سمت شرق (راست) حرکت می کند



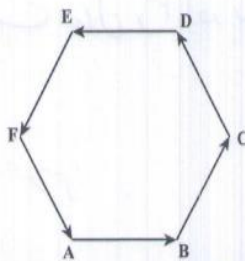
(۲) به سمت غرب (چپ) حرکت می کند



۲- با توجه به شکل های زیر بردارهای قرینه را نام ببرید.



بردارهای $\vec{AB}$ و $\vec{CD}$ و همچنین
بردارهای $\vec{BC}$ و $\vec{DA}$ قرینه ای باشند



۱- $\vec{FA}$ و $\vec{CD}$ قرینه ای باشند

۲- $\vec{AB}$ و $\vec{DE}$ قرینه ای باشند

۳- $\vec{BC}$ و $\vec{EF}$ قرینه ای باشند

$$\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DE} + \vec{EF} + \vec{FA} = 0$$