

اندازه تقریبی شعاع منظومه شمسی 10^{13} متر است. اندازه تقریبی شعاع جهان قابل مشاهده توسط انسان 10^{23} برابر بیشتر است. تصویر بالا شامل ۴۳ هزار کهکشان است. اگر می‌خواهید بدانید ما کجا هستیم باید بدانید که کهکشان راه شیری تقریباً یک نقطه کوچک در وسط‌های نقشه محسوب می‌شود. فکر منظومه شمسی را هم نکنید چون خیلی کوچک‌تر از آن است که در این تصویر قابل دیدن باشد.

یادآوری ضرب اعداد توان دار

توان

یادآوری در سال گذشته ضرب دو عدد توان دار با پایه های مساوی و نیز توان های مساوی را یاد گرفتید. این قواعد را با نمادهای ریاضی به صورت زیر می نویسیم.
اگر a عددی دلخواه و n, m دو عدد طبیعی باشند:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

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

(یا برای سادگی: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ و $a^m \cdot b^m = (ab)^m$)

برای آمادگی بیشتر، تمرین های زیر را انجام دهید.

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

$$\begin{aligned} 2^6 \times 2^2 &= 2^9 & (-\frac{2}{3})^7 \times (-\frac{2}{3})^5 &= (-\frac{2}{3})^{12} & 8^2 \times 2^2 &= 16^3 & (-6)^4 \times (\frac{1}{2})^4 &= (-3)^4 = 3^4 \\ 2^5 \times 3^2 \times 6^5 \times 4^2 &= 12^{12} & 3 \times (\frac{3}{5})^4 \times 81 &= 3^5 & 2^2 \times 8^5 \times 4^2 &= 16^7 & 2^2 \times 8^5 \times 4^2 &= 16^7 \\ & & & & & & & \text{جواب با مسئله اصلی} \end{aligned}$$

۲- حاصل هر یک را به صورت عبارتی توان دار بنویسید. اصلاح شود

$$\begin{aligned} a^2 \times a^3 &= a^5 & x^4 \times y^4 &= (x \cdot y)^4 & (ab)^5 \times a^3 \times b^2 &= a^5 \times b^5 \times a^3 \times b^2 = a^8 \cdot b^7 = (ab)^8 \\ (xy)^2 \times (xy)^7 &= (xy)^9 & 125 \times 18^3 \times (\frac{1}{9})^3 &= 10^3 & 8a \times (2a)^3 \times 2a &= 2^3 \times a \times 2^3 \times a^3 \times 2a = 2^7 \times a^4 = (2a)^4 \end{aligned}$$

۳- حجم مکعبی به ضلع $2a$ چند برابر حجم مکعبی به ضلع a است؟

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{(2a)^3}{a^3} = 2^3 = 8$$

۴- جاهای خالی را با عددها و حرف های مناسب پر کنید.

$$18^5 = (6 \times 3)^5$$

$$a^8 = a^2 \times a^6$$

$$7^0 \times 4^5 = 4^5$$

$$(-\frac{7}{9})^7 \times (-\frac{7}{9})^2 = (-\frac{7}{9})^9$$

جواب اصلی

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

$$\begin{aligned} 2^4 \times 4^4 &= 2^4 \times (2^2)^4 = 2^4 \times 2^8 = 2^{12} \\ (\frac{1}{3})^6 \times 2^4 &= (\frac{1}{3})^6 \times 2^4 \end{aligned}$$

صادق ← ضرب اعداد توان دار با پایه‌های برابر **بهروز** ← ابتدا حاصل $2^3 = 8$ را بدست آورده و از تعریف توان استفاده کرده **بهرام** ← ابتدا کار بهروز و سپس هر دو تا $8 \times 8 = 64$ را بدست آورده و در نهایت از تعریف توان **هادی** ← قانون ضرب اعداد توان دار را روی هر دو عدد انجام داده و در نهایت دوباره از همان قانون کمک گرفته است **مجید** ← هر دو با عدد را با قانون ضرب اعداد توان دار **ما توان های مساوی** محاسبه کرده و در انتها با هم از همان قانون کمک گرفته است

تنوع روش ها

فعالیت



حاصل عبارت $2^2 \times 2^2 \times 2^2 \times 2^2$ را پنج دانش آموز به صورت یک عدد توان دار حساب کرده اند. راه حل هر دانش آموز را توضیح دهید و تفاوت آنها را بیان کنید. **طرای**

$$2^2 \times 2^2 \times 2^2 \times 2^2 = 2^{2+2+2+2} = 2^{12}$$

صادق: قانون ضرب اعداد توان دار

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

بهروز: چون $2^3 = 8$ و قانون ضرب

$$2^2 \times 2^2 \times 2^2 \times 2^2 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 = 64 \times 64 = 64^2$$

بهرام:

$$2^2 \times 2^2 \times 2^2 \times 2^2 = 2^6 \times 2^6 = 2^{12}$$

هادی:

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

مجید:

با محاسبه، نشان دهید که تساوی های زیر درست اند: (می توانید از ماشین حساب کمک

$$8^4 = 4096$$

بگیرید.)

$$8^4 = 64^2 = 16^3 = 2^{12} = 4096$$

$$4^2 = 16$$

توضیح دهید که تساوی زیر چگونه به دست آمده است. عدد 2^3 در ضرب با خودش 4 بار تکرار شده

قانون ضرب اعداد توان دار

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

$$\square \times \square \times \square \times \square = \square$$

$$\square = 2^3 \rightarrow (2^3)^4$$

با مقایسه این تساوی و تساوی های بالا، آیا می توان نتیجه گرفت: **بله** $(2^2)^4 = 2^{12}$

اکنون، درستی تساوی های زیر را به هر روشی که می توانید بررسی کنید. $(7^2)^5 = 7^2 \times 7^2 \times 7^2 \times 7^2 \times 7^2 = 7^{10}$

$$(7^2)^5 = 7^{10}$$

$$\left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{12} \quad \left[\left(\frac{1}{2}\right)^3\right]^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{12}$$

$$(-2^3)^7 = [(-2)^3]^7 = (-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3 \times (-2)^3 = (-2)^{21}$$

اگر a عددی دلخواه و m و n عددهایی طبیعی باشند، آن گاه:

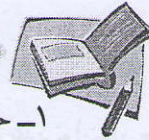
$$(a^m)^n = a^{mn}$$

برای به توان رساندن یک عدد توان دار

می توانیم پایه آن عدد را به توان حاصل ضرب توان ها رسانیم

۱۳

کار در کلاس



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

$$(5^2)^4 = 5^{28} \quad \left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\right]^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^6 \quad [(-6)^2]^5 = (-6)^{10} = 6^{10}$$

$$\left[(-\frac{1}{5})^3\right]^4 = (-\frac{1}{5})^{12} \quad (18^2)^3 = 18^{14} \quad (x^2)^4 = x^{2 \cdot 4} = x^8$$

$$[(ab)^2]^3 = (ab)^6 \quad ((xy)^2)^3 = (xy)^6 \quad (xy^2)^3 = (xy)^6 \quad (2^m)^n = 2^{mn}$$

اصلاح شود

اصلاح
کار خاصی نمی‌توان کرد

۲- کدام یک از تساوی‌های زیر درست و کدام یک نادرست است؟ توضیح دهید.

$$(3^2)^4 = 3^2 \times 3^2 \quad \text{نادرست}$$

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

$$(3^2)^4 = 3^8 \quad \text{درست}$$

$$(3^5)^2 = 3^1 \quad \text{نادرست} \Rightarrow \begin{cases} (3^0)^2 = 1^2 = 1 \\ 3^9 = 19683 \end{cases}$$

$$(5^2)^2 = 5^1 \quad \text{نادرست}$$

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

$$3^5 \times (2^2)^5 = 12^5 \quad \text{درست}$$

$$a^2 \cdot a^2 = 1 \quad \text{نادرست}$$

$$((-2)^2)^2 = 2^6 \quad \text{درست}$$

$$(-4^2) = 4^6 \quad \text{نادرست}$$

عددی منفی $\rightarrow (-4^2)$
عددی مثبت $\rightarrow 4^2$

۳- حاصل عبارت $[(-5)^2]^3 \times (-5)^2$ برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟

$$= (-5)^6 \times (-5)^2 = (-5)^8 = 5^8 \quad \text{الف) } (-5)^8 \quad \text{ب) } -5^8$$

جواب منفی می‌دهد و نادرست است

۴- در جاهای خالی عدد مناسب قرار دهید.

$$9^5 = (3^2)^5 = 3^{10}$$

$$20 - 4(2 \times 4^2) = 20 - 4 \times 32 = -108$$



۱- مقدار عددی عبارت $a - b(cx \times b^c)$ را به ازای $a=20$ ، $b=4$ و $c=2$ به دست آورید.

۲- حجم مکعبی به ضلع ۸ cm را به صورت یک عدد توان دار، که پایه آن عدد ۲

باشد، بنویسید.

$$27 \times 9^5 = 3^3 \times 3^{10} = 3^{13} \quad \text{چون } V = 8^3 = (2^3)^3 = 2^9$$

۳- بیست و هفت برابر عدد 9^5 را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

۴- حاصل هر یک از عبارت های زیر را به دست آورید و در صورت امکان، به شکل یک

عبارت توان دار بنویسید.

← این توان منفی را از این من برد

$$[(-3^2)]^2 = (-9)^2 = 81 = 3^4$$

$$[(3^2)]^2 = 9^2 = 81 = 3^4$$

$$2^5 \times 2^2 \times 3^2 \times 6^2 = 2^7 \times 4^3 = 2^{10}$$

$$(-\frac{5}{6})^3 \times (\frac{7}{5})^3 \times (\frac{3}{7})^3 = (-\frac{1}{6})^3$$

$$2^4 \times 2^4 \times 2^4 = 2^{12}$$

$$(x^2)^5 \cdot (y^2)^2 \cdot x^2 y^2 = x^{10} y^4 x^2 y^2 = x^{12} y^6$$

۴، ۶، ۸، ...

۵- کدام عددهای طبیعی را می توان به جای \square نوشت تا نامساوی زیر درست باشد؟

عددهای زوج بزرگ تر از ۲

$$(-2)^{\square} > 15$$

۶- حاصل $2^7 + 2^7$ و حاصل $3^5 + 3^5 + 3^5$ را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

۷- عددهای ۱، ۲، ۳ و ۴ را طوری در جاهای خالی قرار دهید که یک تساوی درست به دست

آید. (از هر چهار عدد استفاده کنید.)

$$(\frac{3}{5}) \times (\frac{2}{5})^3 = (5)^2 - (1)^{\square} \quad \text{④}$$

۸- مقدار عددی عبارت های زیر را به ازای $a=6$ و $b=-2$ و $c=-4$ به دست آورید.

$$\text{الف) } -2(a + b^2) + \frac{c^2}{b} = -2(6 + 4) + \frac{16}{-2} = -20 - 8 = -28$$

$$\text{ب) } (\frac{a}{b})^2 + bc - 10 = (\frac{6}{-2})^2 + (-2)(-4) - 10 = 9 + 8 - 10 = 7$$

۱۵

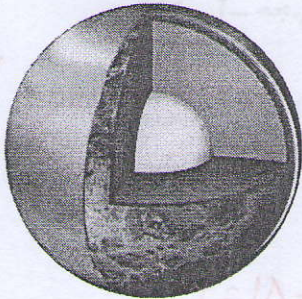
$$\underbrace{a^n + a^n + a^n + \dots + a^n}_{\text{تعداد } a^n} = a \times a^n = a^{n+1}$$

نکته

تقسیم اعداد توان دار

تقسیم دو عدد توان دار با پایه های مساوی

فعالیت



دمای مرکز خورشید حدود 10^7 درجه سانتی گراد است. این دما چند برابر دمایی است که آب در آن به جوش می آید؟ پاسخ را ضمن کامل کردن جاهای خالی به صورت یک عدد توان دار بیان کنید و مراحل حل مسئله را نیز توضیح دهید.

حل: آب در 10^2 درجه سانتی گراد به جوش می آید و داریم: $10^0 = 10^2$

$$10^7 \div 10^2 = \frac{10^7}{10^2} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10} = 10^5$$

بنابراین: $10^7 \div 10^2 = 10^5$

یعنی دمای مرکز خورشید 10^5 برابر دمایی است که آب در آن به جوش می آید.

آیا تقسیم بالا را به شکل زیر نیز می توانیم انجام دهیم؟ **بله**

$$\frac{10^7}{10^2} = \frac{10^2 \times 10^5}{10^2} = 10^5$$

اکنون، حاصل هر یک از تقسیم های زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

$$(-9)^5 \div (-9)^3 = \frac{(-9)^5}{(-9)^3} = \frac{(-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9)}{(-9) \times (-9) \times (-9)} = (-9)^2$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^6 \div \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{\left(\frac{3}{4}\right)^6}{\left(\frac{3}{4}\right)^2} = \frac{\left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right)}{\left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right)} = \left(\frac{3}{4}\right)^4$$

با استفاده از نمونه های داده شده، برای محاسبه تقسیم دو عدد توان دار با پایه های

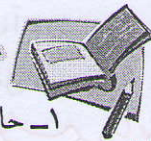
مساوی قانونی بنویسید. **پایه ها را می نویسیم و توان اولی را منهای توان دوم می کنیم**

a عددی دلخواه و m، n عددهایی طبیعی باشند:

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$a^m \div a^n = a$$

کار در کلاس



۱- حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به صورت عددی توان‌دار بنویسید.

$$8^1 \div 8^0 = 8^{1-0} = 8^1 \quad \frac{3^7}{3^3} = 3^{7-3} = 3^4 \quad 6^2 \div 6^1 = 6^{2-1} = 6^1$$

$$\left(-\frac{3}{5}\right)^5 \div \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \left(-\frac{3}{5}\right)^3 \quad \frac{(-2)^9}{(-2)^7} = (-2)^2 \quad \left(\frac{1}{9}\right)^4 \div \left(\frac{1}{9}\right)^1 = \left(\frac{1}{9}\right)^3$$

$$(4/5)^6 \div (4/5)^3 = (4/5)^3 \quad (-0/3)^5 \div (-0/3)^2 = (-0/3)^3 \quad \frac{7^5}{7^1} = 7^4$$

نیازی به پرانتز نباشد

۲- جاهای خالی را با عدد مناسب پر کنید.

$$(2^3)^5 = 2^{15}$$

$$3^5 \div 3^1 = 3^4$$

$$14^5 \div (14)^2 = 14^3$$

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

۳- حاصل را به صورت یک عبارت توان‌دار بنویسید.

$$a^{12} \div a^5 = a^7$$

$$(xy)^9 \div (xy)^2 = (xy)^7 \quad (-x)^9 \div (-x)^2 = (-x)^7 = x^7$$

تقسیم دو عدد توان‌دار با توان‌های مساوی

فعالیت



مثال‌های داده شده را مطالعه کنید و با پرکردن جاهای خالی توضیح دهید که پاسخ هر یک از تقسیم‌ها چگونه به دست آمده است.

$$12^4 : 6^2 = \frac{12^4}{6^2} = \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12}{6 \times 6 \times 6 \times 6} = \frac{12}{6} \times \frac{12}{6} \times \frac{12}{6} \times \frac{12}{6} = \left(\frac{12}{6}\right)^4 = 2^4$$

$$3^5 : 7^5 = \frac{3^5}{7^5} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7} = \left(\frac{3}{7}\right)^5$$

$$(-4)^3 : 6^2 = \frac{(-4)^3}{6^2} = \frac{(-4) \times (-4) \times (-4)}{6 \times 6 \times 6} = \left(-\frac{4}{6}\right)^3 = \left(-\frac{2}{3}\right)^3$$

$$12^4 : 6^4 = \frac{12^4}{6^4} = \frac{2^4 \times 6^4}{6^4} = 2^4 \quad 12^4 : 4^4 = \frac{12^4}{4^4} = \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12}{4 \times 4 \times 4 \times 4} = 2^4$$

پایه ها بر هم تقسیم می شوند

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

با توجه به مثال های بالا، توضیح دهید تساوی $8^5 \div 2^5 = 4^5$ چگونه به دست آمده است.

اکنون، برای تقسیم دو عدد توان دار با توان های مساوی قانون زیر را کامل کنید.

در تقسیم اعداد توان دار با پایه های مساوی پایه ها را بر هم تقسیم می کنیم

به کمک قانونی که نوشته اید، حاصل تقسیم های زیر را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$6^8 \div 3^8 = \left(\frac{6}{3}\right)^8 = 2^8 \quad (-2)^4 \div (-3)^4 = \left(\frac{-2}{-3}\right)^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^4$$

اکنون قانون فوق را با نمادهای ریاضی هم نشان دهید.

$$a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

a و b دو عدد دلخواه و m یک عدد طبیعی و $b \neq 0$

کار در کلاس

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

$$5^7 \div 3^7 = \left(\frac{5}{3}\right)^7$$

$$14^3 \div 7^3 = \left(\frac{14}{7}\right)^3 = 2^3$$

$$(-8)^5 \div (-2)^5 = \left(\frac{-8}{-2}\right)^5 = 4^5$$

$$9^2 \div 27^2 = \left(\frac{9}{27}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

۲- عبارت های زیر را ساده کنید و در صورت امکان، پاسخ را به صورت عدد توان دار بنویسید.

$$5^7 \times 3^4 \times 2^7 \times 3^3 = 10^7 \times 3^7 = 30^7 \quad \left(\frac{2}{3}\right)^8 \div \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^{8-5} = \left(\frac{2}{3}\right)^3$$

$$\frac{3^7 \times 3^5}{6^{10} \times 5^{10}} = \frac{3^{12}}{3^{10} \times 2^{10}} = \frac{3^2}{2^{10}} \quad \frac{(a^3)^4}{a^2} = \frac{a^{12}}{a^2} = a^9 \quad \frac{(x^2)^5 \times x^7}{x^{11}} = \frac{x^{10} \times x^7}{x^{11}} = \frac{x^{17}}{x^{11}} = x^6$$

$$(\alpha^3)^{4-1} = (\alpha^3)^3 = \alpha^9$$

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

$$81 = 3^4 \quad -8 = (-2)^3 \quad 1024 = 2^{10} \quad -\frac{125}{729} = \left(-\frac{5}{9}\right)^3 \quad \frac{1}{512} = \left(\frac{1}{8}\right)^9 \quad -\frac{1}{32} = \left(-\frac{1}{2}\right)^5$$

۲- کدام عبارت های زیر درست و کدام نادرست اند؟ توضیح دهید.

$$\left(\frac{-5}{2}\right)^2 = -\frac{25}{4} \quad \text{نادرست} \quad \left(\frac{5}{11}\right)^0 = 0 \quad \text{نادرست} \quad \left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^8 \quad \text{نادرست}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^4 \times \left(\frac{3}{5}\right)^4 = \left(\frac{2}{5}\right)^4 \quad \text{درست} \quad 10^2 \times 10^4 = 10^{12} \quad \text{نادرست} \quad (-2)^2 \times (-2) = 16 \quad \text{درست} \quad (-2)^4 = 16 \quad \text{درست}$$

درست

نادرست

درست

۱۰۸

۳- حاصل هر عبارت را به صورت عددی توان دار بنویسید.

$$\left(\frac{1}{3}\right)^4 \times 3^{10} = \frac{1^4 \times 3^{10}}{3^4} = 3^6 \quad \frac{5^6 \times 6^3}{5^4 \times 6^5} = \left(\frac{5}{6}\right)^2 \quad \frac{x^v \times y^f}{x^5 \times y^2} = x^v y^2 = (xy)^2$$

۴- در جاهای خالی عدد مناسب بگذارید.

$$3^5 \times 3^{\textcircled{4}} = 3^9 \quad 5 + 4 = 9 \quad (7^2)^{\textcircled{2}} = 7^4 \quad 4 \times 2 = 8 \quad \frac{7^{\textcircled{4}} \times 7^2}{7^3 \times 7^1} = 7^5 \quad 6 + 2 - 3 = 5$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{\textcircled{5}} \div \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^0 \quad \frac{(-6)^8}{(-6)^{\textcircled{5}}} = (-6)^3 \quad 7 - 5 = 2 \quad 1 - 5 = -4$$

۵- عددهای زیر را از کوچک ترین تا بزرگ ترین و به ترتیب از چپ به راست مرتب کنید. $3, -4, (-1)^5, 0, \left(\frac{1}{2}\right)^5, 1, 2, 5$

$$6^5, 1^{12}, -4^2, (-1)^5, 0, \left(\frac{1}{2}\right)^5 \quad -4^2 = -16 < (-1)^5 = -1 < 0 < \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32} < 1 = 1 < 6^5 = 7776$$

۶- کدام تساوی های زیر درست و کدام نادرست اند؟

$$(\sqrt{5})^2 = 25 \quad \times \quad (\sqrt{5})^2 = 5 \quad \checkmark \quad (\sqrt{5})^2 = (-\sqrt{5})^2 \quad \checkmark \quad +\sqrt{5} = -\sqrt{5} \quad \times$$

۷- حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$(-10^2)^3 = (-100)^3 = -1000000 \quad (ab^2)^3 = a^3 b^6 \quad (x^2 y^3)^4 = x^8 y^{12} \quad \left(\frac{x^v}{x^3}\right)^5 = \left(x^{\frac{v}{3}}\right)^5 = x^{\frac{5v}{3}}$$

$$[36^5 \div (-3)^5] \div [(-2)^5 \times (-3)^5] = (-12)^5 \div (+6)^5 = (-2)^5 = -32$$

۸- نصف 2^1 و ربع 4^7 را به صورت عددهای توان دار بنویسید.

$$\text{نصف } 2^9 = 2^9 \div 2 = 2^8 \quad \text{ربع } 4^7 = \frac{1}{4} \times 4^7 = 4^6$$

خواندنی

رشد باکتری ها به شرایط مناسب محیطی و وجود مواد غذایی بستگی دارد. در شرایط مطلوب باکتری ها در هر ۲۰ دقیقه به دو نیم تقسیم می شوند، سپس در ۲۰ دقیقه دیگر رشد کرده دوباره هر کدام به دو قسمت تقسیم می شوند. تکثیر باکتری ها تا جایی ادامه پیدا می کند که مواد غذایی لازم موجود باشد، برای مثال اگر در حال حاضر ۲ باکتری داشته باشیم، در ۲۰ دقیقه دیگر $2 \times 2 = 2^2 = 4$ باکتری و در ۶۰ دقیقه دیگر $2^3 = 8$ باکتری خواهیم داشت. به نظر شما اگر مواد غذایی لازم موجود باشد، پس از گذشت ۲۴ ساعت چند باکتری خواهیم داشت؟

$$\frac{24 \times 4}{20} = 72 \quad \text{هر ۲۰ دقیقه یک واحد زمان هست}$$

تعداد واحد زمان	۰	۱	۲	۳	...	۷۲
تعداد باکتری ها	۲	۴	۸	۱۶		۹,۴۴۴,۷۳۲,۹۶۵,۷۳۹,۲۹۰
رابطه	2^1	2^2	2^3	2^4		2^{72}

حرف‌های نا مطلوب

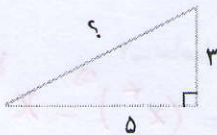
جذر تقریبی

فعالیت



آزاده، نرگس و نسیم هنگام گردش علمی به یک آب‌گذر (کانال) به عرض ۵ متر رسیدند. در طرف دیگر آب‌گذر دیواره‌ای به ارتفاع ۳ متر وجود داشت. آنها می‌خواستند بدانند اگر پلی برای رفتن به طرف دیگر آب‌گذر ساخته شود، طول آن چقدر خواهد بود؟

در ادامه، گفت‌وگوی این سه دانش‌آموز را می‌خوانید که برای حل این مسئله صورت گرفته است. با دقت در این گفت‌وگو سعی کنید نظر هر دانش‌آموز را توضیح دهید.



آزاده: به نظر من این مسئله مانند آن است که یک مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع ۳ و ۵ متر داشته باشیم و بخوایم وتر آن را به دست آوریم.

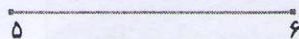
نرگس: پس می‌توانیم از رابطه فیثاغورس استفاده کنیم.

نسیم: یعنی رابطه مقابل را داریم: $5^2 + 3^2 = 34$ مربع وتر

آزاده: درست است. اکنون برای به دست آوردن طول وتر باید جذر عدد ۳۴ را به دست آوریم.

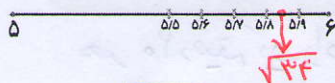
نرگس: چون $25 < 34 < 36$ پس $\sqrt{34}$ بین دو عدد ۵ و ۶ قرار دارد.

یعنی داریم: $5 < \sqrt{34} < 6$



نسیم: اگر فاصله ۵ تا ۶ را روی محور نصف کنیم، عدد $5/5$ به دست می‌آید و چون $(5/5)^2 = 30/25$ ، پس حتماً جذر ۳۴ از $5/5$ بیشتر است.

آزاده: می‌توانیم چند عدد بزرگ‌تر از $5/5$ را بررسی کنیم؛ مثلاً $5/7$ و $5/8$ و $5/9$.



$$\left. \begin{array}{l} 25 < 34 < 36 \Rightarrow 5 < \sqrt{34} < 6 \\ 5/5 = 30/25 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 5/5 < \sqrt{34} < 6 \\ 5/7^2 = 34/49 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} 5/7 < \sqrt{34} < 6 \\ 5/9^2 = 34/81 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 5/7 < \sqrt{34} < 5/9 \\ 5/8^2 = 33/64 \end{array} \right\} \Rightarrow 5/8 < \sqrt{34} < 5/9$$

عدد	۵,۸۱	۵,۸۲	۵,۸۳	۵,۸۴
مجدور	۳۳,۷۵۶۱	۳۳,۸۷۲۴	۳۳,۹۸۸۹	۳۴,۱۰۵۶

روش دوم

سپس آنها به کمک ماشین حساب جدول زیر را تکمیل کردند.

عدد	۵,۷	۵,۸	۵,۹	۶
مجدور	۳۲,۴۹	۳۳,۶۴	۳۴,۸۱	۳۶

در نتیجه با توجه به جدول بالا، مقدار $\sqrt{34}$ تقریباً برابر ۵,۸ است.

آخرین جمله فعالیت بالا را معمولاً به شکل روبه‌رو می‌نویسیم: $\sqrt{34} = 5,8$

اگر این دانش‌آموزان بخواهند به کمک روش بالا مقدار $\sqrt{34}$ را تا دو رقم اعشار حساب

کنند، چگونه باید این کار را انجام دهند؟ فاصله بین ۵,۸ و ۵,۹

روش اول

بداً در بالا

$$5,85 = 34,0225$$

$$5,80 < \sqrt{34} < 5,90$$

$$\Rightarrow 5,80 < \sqrt{34} < 5,85$$

$$5,82^2 = 33,8724$$

$$\Rightarrow 5,82 < \sqrt{34} < 5,85$$

مقدار $\sqrt{34}$ تا پنج رقم اعشار به کمک ماشین حساب چنین به دست می‌آید:

$$\sqrt{34} = 5,83095$$

کار در کلاس



۱- با پر کردن جاهای خالی، مقدار $\sqrt{2}$ و $\sqrt{200}$ را به صورت تقریبی تا یک رقم

اعشار به دست آورید. نتیجه را با آنچه ماشین حساب به دست می‌آورد، مقایسه کنید.

$$\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$$

(الف)

$$1 < \sqrt{2} < 2$$

پس:

اکنون با نصف کردن فاصله ۱ تا ۲ روی محور، عدد $1/5$ را آزمایش می‌کنیم.

چون $(1/5)^2 = 2/25$ ، پس مقدار $\sqrt{2}$ حتماً کمتر از $1/5$ است.

عدد	۱/۳	۱/۴	۱/۵
مجدور	۱/۶۹	۱/۹۶	۲/۲۵

$$\sqrt{2} = 1,4$$

به کمک جدول بالا می‌توان نوشت:

$$\sqrt{196} < \sqrt{200} < \sqrt{225}$$

$$14 < \sqrt{200} < 15$$

۱۱۱

خلاصه درس: ابتدا دست می‌آوریم خبر عدد بین کدام دو عدد طبیعی هست

سپس مجدور میانگین آن دو عدد را دست می‌آوریم برای مثال $5 < \sqrt{34} < 6$

$$5,5 = 30,25 < 34 \Rightarrow 5,5 < \sqrt{34} < 6$$

حال جدولی رسم می‌کنیم و در آن مجدور اعداد ۵,۶، ۵,۷، ۵,۸ و ۵,۹ را می‌نویسیم یا می‌توانیم همین

توانیم همین نصف کردن را ادامه دهیم

$$4 < \sqrt{19} < 5 \quad \frac{4+5}{2} = 4,5 \xrightarrow{\text{فجذور}} 4,5^2 = 20,25$$

عدد	4,1	4,2	4,3	4,4
فجذور	16,81	17,64	18,49	19,36

$$\Rightarrow \sqrt{19} \approx 4,3$$

عدد	9,1	9,2	9,3	9,4
فجذور	81,81	84,64	86,49	88,36

$$9 < \sqrt{80} < 10 \Rightarrow \frac{9+10}{2} = 9,5 \xrightarrow{\text{فجذور}} 9,5^2 = 90,25 > 80$$

$$\Rightarrow \sqrt{80} \approx 9,3$$

۱۴ اکنون با نصف کردن فاصله ۱۴ تا ۱۵ روی محور اعداد، عدد ۱۴/۵ را آزمایش می‌کنیم. چون $(14/5)^2 = 210/25 = 8,4$ ، بنابراین $\sqrt{200}$ حتماً کمتر از ۱۴/۵ است.

$$\sqrt{200} = 14,1$$

بنابراین

عدد	۱۴/۱	۱۴/۲	۱۴/۳	۱۴/۴
فجذور	۱۹۸/۸۱	۲۰۱/۶۴	۲۰۴/۴۹	۲۰۷/۳۶

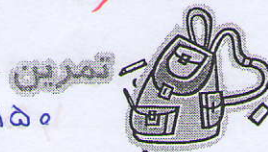
۲- ابتدا مقدار تقریبی هر عددی را که در جدول آمده است، حدس بزنید. سپس، به کمک

ماشین حساب حاصل را تا دو رقم اعشار پیدا کنید و با مقداری که حدس زده‌اید، مقایسه کنید.

عدد	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{10/3}$	$\sqrt{18/5}$	$\sqrt{68}$	$\sqrt{99}$	$\sqrt{140}$
مقدار حدس زده شده	۱,۷	۲,۲	۳,۲	۴,۵	۸,۳	۹,۹	۱۱,۸
ماشین حساب	۱,۷۳	۲,۲۳	۳,۲۰۹	۴,۳۵۱	۸,۲۴	۹,۹۴	۱۱,۸۳

عدد	۱۲,۱	۱۲,۲	۱۲,۳	۱۲,۴
فجذور	۱۴۹,۴۱	۱۴۸,۸۴	۱۵۱,۲۹	۱۵۳,۷۶

$$\Rightarrow \sqrt{150} \approx 12,2$$



$$12 < \sqrt{150} < 13 \Rightarrow \frac{12+13}{2} = 12,5 \xrightarrow{\text{فجذور}} 12,5^2 = 156,25 > 150$$

۱- به کمک روشی که در درس یاد گرفته‌اید، مقدار هر یک از عددهای زیر را تا یک رقم اعشار به دست آورید.

$$\sqrt{19} \approx 4,3$$

رقم اعشار به دست آورید.

$$\sqrt{19}, \sqrt{40}, \sqrt{150}, \sqrt{385}$$

$$\sqrt{40} \approx 6,3$$

$$\sqrt{150} \approx 12,2$$

$$\sqrt{385} \approx 19,6$$

۲- در جاهای خالی علامت مناسب قرار دهید. از ماشین حساب کمک بگیرید.

$$\sqrt{11} < 3\frac{1}{3}$$

$$\sqrt{17} > 4,03$$

$$\sqrt{6/25} = 2\frac{1}{5}$$

$$1 + \sqrt{15} > 4$$

$$\sqrt{20} - 2 < \sqrt{18}$$

$$(\sqrt{3})^2 = 3$$



$$19 < \sqrt{385} < 20$$

$$\frac{19+20}{2} = 19,5$$

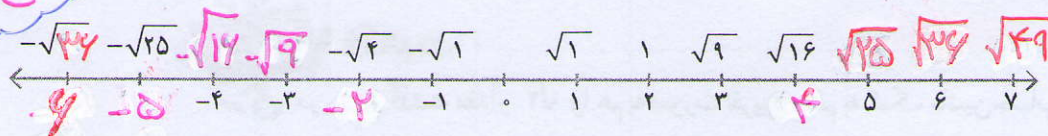
$$19,5^2 = 380,25 < 385$$

عدد	۱۹,۶	۱۹,۷	۱۹,۸	۱۹,۹
فجذور	۳۸۴,۱۶	۳۸۸,۰۹	۳۹۲,۰۴	۳۹۶,۰۱

$$\Rightarrow \sqrt{385} \approx 19,6$$

اصلاح شود

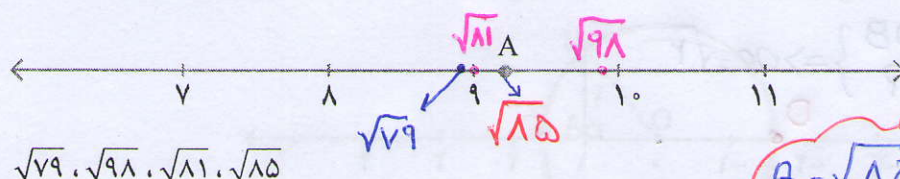
۳- جاهای خالی روی محور را با عددهای مناسب پر کنید.



۴- در هر یک از تمرین‌های زیر، یک محور اعداد رسم و نقطه‌ای روی آن مشخص شده است

(نقاط A, B, C). نقطه مشخص شده روی محور به کدام یک از عددهای داده شده نزدیک‌تر است؟

دلیل بیاورید. عدد ۹۸ به صد نزدیک است پس جذر آن هم به ۱۰ نزدیک‌تر است



$\sqrt{79}, \sqrt{98}, \sqrt{81}, \sqrt{85}$

$$\sqrt{79} < 9, \sqrt{81} = 9, 9.5 < \sqrt{98} < 10$$

دلیل:



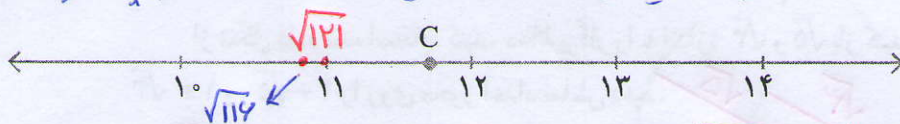
$-\sqrt{12}, -\sqrt{17}, -\sqrt{15}, -\sqrt{28}$

$$\sqrt{28} > 5 \Rightarrow -\sqrt{28} < -5$$

$$\sqrt{17} > 4 \Rightarrow -\sqrt{17} < -4$$

$B = -\sqrt{15}$

دلیل: ۱۲ به ۹ نزدیک‌تر است تا ۱۴ پس ۱۲ به عدد ۳- نزدیک‌تر است پس



$\sqrt{140}, \sqrt{116}, \sqrt{121}, \sqrt{126}$

$$\sqrt{121} = 11, \sqrt{114} < 11$$

دلیل: ۱۲۶ به ۱۲۱ نزدیک‌تر است تا ۱۴۴ پس $C = \sqrt{140}$

عدد ۱۴ به عدد ۱۴۴ نزدیک‌تر است تا ۱۲۱ پس $\sqrt{140}$ به ۱۲ نزدیک‌تر است

۱۵ به ۱۶ نزدیک‌تر است تا ۹ پس $\sqrt{15}$ به ۴ نزدیک‌تر است

لذا با توجه به شکل داریم $B = -\sqrt{15}$

مهم
برای راحتی کار در توانیم مثلث را با همان واحد محور بیرون محور رسم کنیم و پس
برگزار به اندازه‌ی مطلوب باز نموده و همان مورد نظر را رسم کنیم

نمایش اعداد رادیکالی روی محور اعداد

فعالیت



در درس گذشته مقدار $\sqrt{2}$ را هم به صورت تقریبی و هم به کمک ماشین حساب محاسبه کردید.

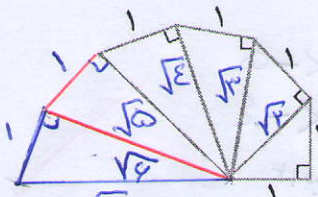
در این فعالیت، با نمایش $\sqrt{2}$ روی محور اعداد آشنا می‌شویم. محور عددهای زیر را در نظر بگیرید. مثلث OAB یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین به ضلع ۱ است. به مرکز O و شعاع OB کمانی می‌زنیم تا محور اعداد را در نقطه C قطع کند. طول پاره خط OC چقدر است؟ $\sqrt{2}$ چرا نقطه C، عدد $\sqrt{2}$ را نمایش می‌دهد؟

$$\begin{cases} OC = OB \\ OB = \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow OC = \sqrt{2}$$



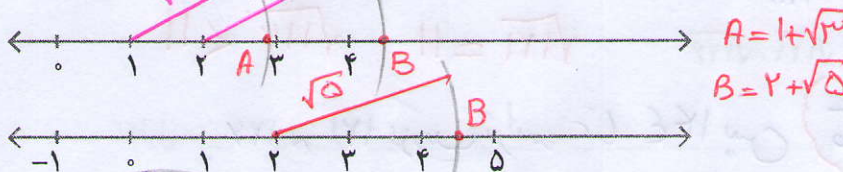
$$D = -\sqrt{2}$$

به همین روش، نقطه‌ای را روی محور بالا معین کنید که عدد $-\sqrt{2}$ را نمایش دهد. در شکل زیر، تعدادی مثلث قائم الزاویه رسم شده است. در هر یک از این مثلث‌ها طول یک ضلع زاویه قائمه ۱ واحد است. طول وترهای این مثلث‌ها به ترتیب $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}$ است. چرا؟



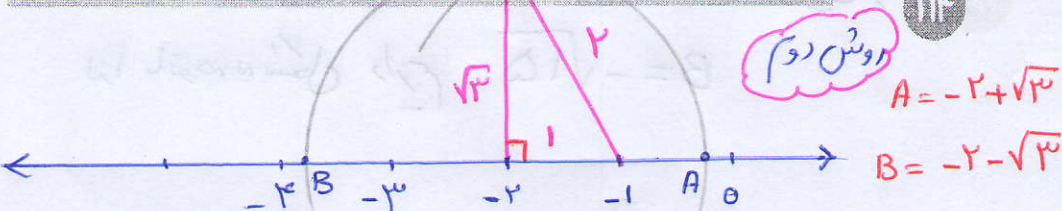
آیا می‌توانید به همین ترتیب پاره خطی به طول $\sqrt{6}$ و $\sqrt{7}$ رسم کنید؟ چگونه؟ **بله**

از شکل داده شده استفاده کنید. دهانه برگار را به اندازه $\sqrt{3}$ و $\sqrt{5}$ باز کنید و عددهای $1 + \sqrt{5}$ و $2 + \sqrt{3}$ را روی محور اعداد نمایش دهید.



$$\begin{aligned} A &= -2 + \sqrt{3} \\ B &= -2 - \sqrt{3} \end{aligned}$$

عدد $2 - \sqrt{3}$ را روی محور اعداد نمایش دهید. برای نمایش عدد $2 - \sqrt{3}$ روی محور از تساوی $\sqrt{3} - 2 = -2 + \sqrt{3}$ استفاده کنید.



در این روش هر واحد ۵cm است

خواص ضرب و تقسیم رادیکال ها

رابطه راداشن (موزون شش لشد

فعالیت



با توجه به عددهای داده شده a و b ، مانند نمونه جدول زیر را کامل کنید. با مقایسه

دو ستون آخر جدول، چه حدسی می زنید؟

a	\sqrt{a}	b	\sqrt{b}	ab	\sqrt{ab}	$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$
۴	۲	۹	۳	۳۶	۶	۶
۹	۳	۱۶	۴	۱۴۴	۱۲	۱۲
۴	۲	۱۶	۴	۶۴	۸	۸
۲۵	۵	۴	۲	۱۰۰	۱۰	۱۰

آیا می توانید حدس خود را به صورت یک عبارت کلامی بیان کنید؟ **جذر (رادیکال) حاصل ضرب دو عدد برابر است با حاصل ضرب جذرهاي آن دو عدد**

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b} \quad a, b \geq 0$$

اگر a و b دو عدد مثبت باشند، داریم:

$$\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

$$\sqrt{9+14} = \sqrt{23} = 5$$

$$\sqrt{9} + \sqrt{14} = 3 + 4 = 7$$

۱- در تساوی های زیر جاهای خالی را پر کنید.

$$\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{16} = 4$$

$$\sqrt{18} \times \sqrt{2} = \sqrt{36} = 6$$

$$\sqrt{14} = \sqrt{7} \times \sqrt{2}$$

$$\sqrt{200} = \sqrt{100} \times \sqrt{2} = 10\sqrt{2}$$

$$\sqrt{14} \times \sqrt{25} = \sqrt{16} \times \sqrt{25} = 4 \times 5 = 20$$

$$\sqrt{50} = 25$$

$$\sqrt{50} = 5 \times \sqrt{2}$$

۳- مانند نمونه تساوی های زیر را کامل کنید.

$$\sqrt{20} = \sqrt{4} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$

$$\sqrt{8} = \sqrt{4} \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{12} = \sqrt{4} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\sqrt{18} = \sqrt{9} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

$$\sqrt{75} = \sqrt{25} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

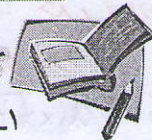


فعالیت

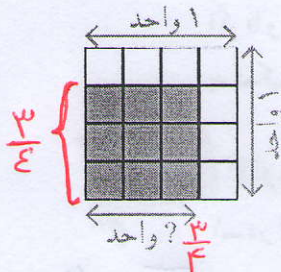
جدول زیر را برای عددهای مثبت a و b کامل کنید. مقدارهای دو سطر آخر را با هم مقایسه کنید و تساوی به دست آمده را به شکل یک قانون کلی بنویسید.

a	۱۶	۲۵	۱	۴۹
b	۹	۳۶	۱۰۰	۶۴
$\sqrt{\frac{a}{b}}$	$\sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}$	$\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{5}{6}$	$\sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10}$	$\sqrt{\frac{49}{64}} = \frac{7}{8}$
$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{9}} = \frac{4}{3}$	$\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{36}} = \frac{5}{6}$	$\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{100}} = \frac{1}{10}$	$\frac{\sqrt{49}}{\sqrt{64}} = \frac{7}{8}$

کارد در کلاس



۱- با استفاده از شکل روبه‌رو، درستی رابطه



$$S = \frac{9}{16}$$

$$\text{ضلع} = \frac{3}{4}$$

$$\sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4}$$

را بررسی کنید.

۲- در جاهای خالی عدد مناسب بنویسید.

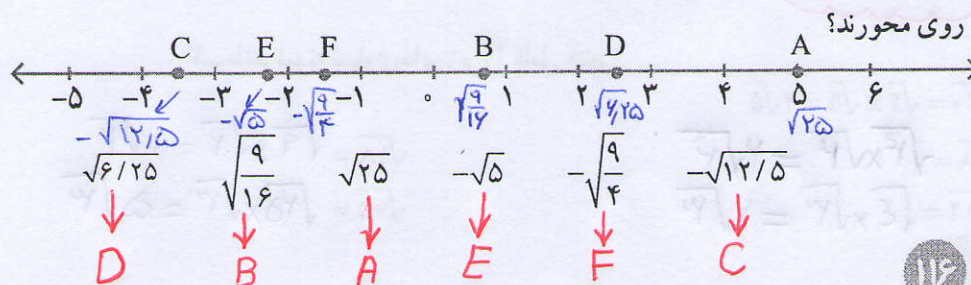
$$-\sqrt{\frac{1}{144}} = -\frac{1}{12}$$

$$\sqrt{\frac{49}{16}} = \frac{7}{4}$$

$$\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$$

$$-\sqrt{\frac{1}{49}} = -\frac{1}{7}$$

۳- به صورت تقریبی مشخص کنید که عددهای داده شده نظیر کدام یک از نقاط مشخص شده



$$24 < \sqrt{700} < 27 \rightarrow \frac{24+27}{2} = 25.5 \xrightarrow{\text{مقدور}} 25.25 > 25$$

عدد	24,1	24,2	24,3	24,4
مقدور	581,21	584,44	589,49	595,56

$$\Rightarrow \sqrt{700} \approx 26,3$$



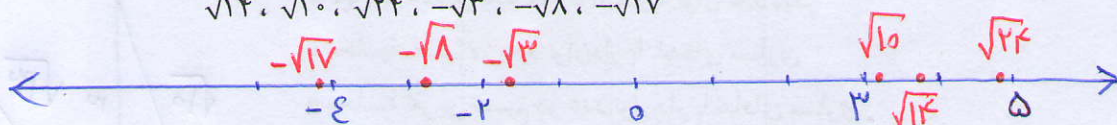
۱- نزدیک ترین عدد طبیعی به هر یک از عددهای زیر را پیدا کنید.

$$\sqrt{401} \approx 20 \quad \sqrt{310} \approx 18 \quad \sqrt{9999} \approx 100 \quad \sqrt{280} \approx 17 \quad \sqrt{175} \approx 13$$

$$\sqrt{401} \approx 20,02, \sqrt{310} \approx 17,7, \sqrt{9999} \approx 99,99 \text{ و } \sqrt{280} \approx 16,7 \text{ و } \sqrt{175} \approx 13,2$$

۲- یک محور اعداد رسم کنید و عددهای زیر را به صورت تقریبی روی آن مشخص کنید.

$$\sqrt{14}, \sqrt{10}, \sqrt{24}, -\sqrt{3}, -\sqrt{8}, -\sqrt{17}$$



۳- مجموع عددهای واقع بر هر سطر، هر ستون و نیز هر قطر مربع زیر ۶- است.

$$-4, -5, -2, -3, -1, 0, 1, 2$$

جاهای خالی را با چه عددهایی می توان پر کرد؟

1	-4	-1
-4	-2	0
-3	2	-5

1	$-(\sqrt{4}+2)$	-5
-2	-4	-5
$-\sqrt{4}$	$15+12$	-5

نکته مهم

$$5^\circ = 1$$

$$-5^\circ = -1$$

۴- حاصل هر یک از عبارت های زیر را به دست آورید.

$$(a^0 \times a^1) \times (b^{10} \div b^3) = a^1 \times b^7 = (ab)^7$$

$$\frac{(4 \times 3)^5 \times 14^8}{(28^7 \div 2^7) \times (6^5 \times 2^5)} = \frac{12^5 \times 14^8}{14^7 \times 12^5} = 14^1$$

۵- جذر ۷۰۰ را تا یک رقم اعشار به دست آورید و نتیجه را به کمک ماشین حساب بررسی کنید.

بالا

۶- دو عدد طبیعی بین $\sqrt{5}$ و $\sqrt{17}$ پیدا کنید.

$$\sqrt{5} < \sqrt{9} = 3, \sqrt{16} = 4 < \sqrt{17}$$

جواب: ۳, ۴

۷- پنج عدد بین $\sqrt{3}$ و $\sqrt{8}$ پیدا کنید.

$$\sqrt{3} < \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{7,5} < \sqrt{8}$$

$$\sqrt{3} = 1,73 < 1,8, 1,9, 2, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4 < \sqrt{8} \approx 2,82$$

$$= \left(-\frac{3^{10}}{3^9} \right)^2 \div \left(-\frac{5^4}{5^4} \right)^3 = 3^2 \div 1^3 = 9$$

جواب سوال ۲

$$9 < \sqrt{93} < 10 \rightarrow \frac{9+10}{2} = 9,5$$

$$9,5 \xrightarrow{\text{مختور}} 9,25 < \sqrt{93}$$

عدد	9,4	9,7	9,8	9,9
مختور	92,14	94,09	94,04	98,01

$$\Rightarrow \sqrt{93} \approx 9,6$$

$$9,4 < \sqrt{93} < 9,7$$

$$9,6^2 \approx 93,1225$$

$$93,1225 > 93$$

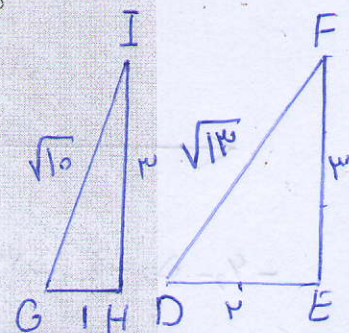
عدد	9,41	9,42	9,43	9,44
مختور	92,3881	92,5444	92,7349	92,9456

مناظر و مهارت ها

$$\Rightarrow \sqrt{93} \approx 9,44$$

• توان • جذر تقریبی • ریشه های دوم یک عدد • جذر حاصل ضرب و حاصل تقسیم
در این فصل، روش های اصلی زیر مطرح شده اند. هر کدام را با یک مثال توضیح دهید و در دفتر خود خلاصه درس را بنویسید.

- محاسبه حاصل یک عدد توان دار به توان عدد دیگر
- محاسبه تقسیم دو عدد توان دار با پایه های مساوی
- محاسبه تقریبی تقسیم دو عدد توان دار با نماهای مساوی
- محاسبه جذر یک عدد
- ساده کردن یک عبارت توان دار
- محاسبه جذر حاصل ضرب و حاصل تقسیم
- محاسبه یک عبارت توان دار
- پیدا کردن عددهای رادیکالی روی محور



کاربرد

کاربرد این درس علاوه بر درس های دیگر ریاضی مثل جبر در بیان عددهای بسیار بزرگ و یا بسیار کوچک است. نماد علمی نحوه ای از بیان این عددها به صورت توان دار است.

تمرین های ترکیبی

$$1 - \text{حاصل عبارت مقابل را به دست آورید} = \frac{(-3)^5 \times 2^2 \times 8}{-2^2 \times (-9)^2 \times 18} = \frac{1}{9}$$

$$2 - \text{حاصل تقسیم مقابل را به دست آورید} = \left[3^{10} \times \left(\frac{1}{27} \right)^3 \right] \div \left[5^4 \times \left(\frac{1}{25} \right)^2 \right]$$

$$3 - \text{با تهیه جدول مناسب، جذر عدد 93 را تا دورقم اعشار به دست آورید.} \sqrt{93} \approx 9,44$$

$$4 - \text{عددهای زیر را به ترتیب صعودی و از چپ به راست مرتب کنید.} \sqrt{47}, \sqrt{25}, 6, \sqrt{2}, (-2)^4, (-2/5)^4, (-2)^5, -2^2$$

$$5 - \text{به کمک رسم، مکان متناظر با عددهای زیر را روی محور اعداد مشخص کنید.} \sqrt{10}, \sqrt{13}, \sqrt{20} - \sqrt{16} = -4 + 2\sqrt{5} = k$$

$$6 - \text{مقدار عددی عبارت زیر را با } x = -2 \text{ و } y = 6 \text{ و } a = -1 \text{ و } b = \frac{1}{4} \text{ به دست آورید.}$$

$$\frac{ax^2 - b(x - y^2)}{2axy + \left(\frac{y}{x} \right)^2 - \frac{3}{b^2}} = \frac{(-1) \times 4 - \frac{1}{4}(-2 - 36)}{2 \times (-1) \times (-2) \times (6) + \left(\frac{6}{-1} \right)^2 - \frac{3}{\left(\frac{1}{4} \right)^2}} = \frac{-4 + 19}{24 - 27 - 12} = \frac{15}{-15} = -1$$

