

## فعالیت :

در ابتدایی برای خلاصه کردن عملیات جمع از روش مقابل استفاده می کردید.

$$5 + 5 + 5 + 5 = 4 \times 5$$

حال آیا می شود برای ضرب هم روشی جهت خلاصه کردن یافت، مثلاً چگونه می توان  $5 \times 5 \times 5 \times 5$  را خلاصه کرد؟

در عبارت فوق چند تا ۵ در هم ضرب شده اند؟ در این بخش تعداد ضرب ها بسیار مهم است.

از مفهوم «توان» در این جا استفاده می شود .

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$$

عدد  $5^4$  را « پنج به توان چهار » می خوانیم. حال شما معنی این عدد را بیان کنید.

در عبارت  $5^4$  ، عدد ۵ را پایه و عدد ۴ را توان می نامند.

## کار در خانه (۱) :

عبارتهای زیر را به صورت توانی بنویسید.

$$3 \times 3 =$$

$$4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 =$$

$$7 \times 7 \times 7 =$$

## فعالیت :

حالا که مفهوم توان را یاد گرفتید می توانید حاصل را هم به دست آورید. به مثال های زیر توجه کنید.

$$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

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

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$$

## کار در خانه (۲) :

حاصل را به دست آورید.

$$7^2 =$$

$$6^3 =$$

$$1^5 =$$

## کار در خانه (۳) :

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. سپس فرق بین بودن یا نبودن پرانتز را بیان کنید.

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

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

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

## فعالیت :

حتی می توان در عبارت های جبری هم از توان استفاده کرد. به مثال های زیر توجه کنید.

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

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

$$\frac{m^3}{n^5} = \frac{m \times m \times m}{n \times n \times n \times n \times n}$$

### کار در خانه (۴):

تساوی ها را کامل کنید.

$$b^r = \left(\frac{a}{b}\right)^r = p \times p \times p \times p \times p = \frac{x \times x \times x}{y \times y \times y \times y \times y} =$$

### فعالیت:

یکی از کاربردهای توان در رابطه های مساحت و حجم است. به عنوان مثال مساحت مربع چگونه به دست می آید؟

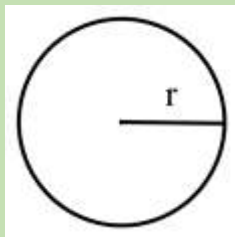


حالا با توجه به شکل، می توان مساحت مربع را به با کمک توان هم مشخص کرد.

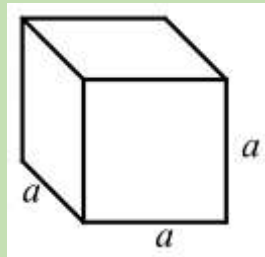
$$S = a \times a = a^2$$

### کار در خانه (۵):

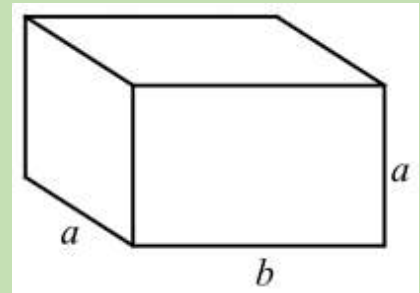
با توجه به شکل های زیر مساحت و حجم های خواسته شده را با عبارت های توان دار جبری نمایش دهید.



$$S = 3/14 \times r \times r =$$



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



$$V =$$

### فعالیت:

به یاد داشته باشید، مجذور هر عدد، یعنی آن عدد به توان ۲

مکعب هر عدد، یعنی آن عدد به توان ۳

### کار در خانه (۶):

عبارت های کلامی را به جبری و عبارت های جبری را به کلامی تبدیل کنید.

| عبارت جبری | عبارت کلامی                        |
|------------|------------------------------------|
| $a^1 = a$  |                                    |
|            | یک به توان هر عدد برابر یک می شود. |
|            | مجذور $a$                          |
| $x^3$      |                                    |

## کار در خانه (۱):

عبارتهای زیر را به صورت توانی بنویسید.

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

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

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

## کار در خانه (۲):

حاصل را به دست آورید.

$$7^2 = 7 \times 7 = 49$$

$$6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$$

$$1^5 = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$$

## کار در خانه (۳):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید. سپس فرق بین بودن یا نبودن پرانتز را بیان کنید.

$$\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \left(\frac{3}{5}\right) \times \left(\frac{3}{5}\right) \times \left(\frac{3}{5}\right) = \frac{27}{125}$$

$$\frac{3^3}{5} = \frac{3 \times 3 \times 3}{5} = \frac{27}{5}$$

$$\frac{3}{5^3} = \frac{3}{5 \times 5 \times 5} = \frac{3}{125}$$

## کار در خانه (۴):

تساوی ها را کامل کنید.

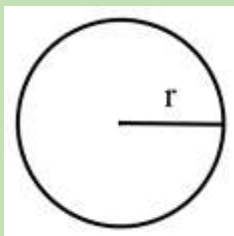
$$b^3 = b \times b \times b \quad \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \left(\frac{a}{b}\right) \times \left(\frac{a}{b}\right)$$

$$p \times p \times p \times p \times p = p^5$$

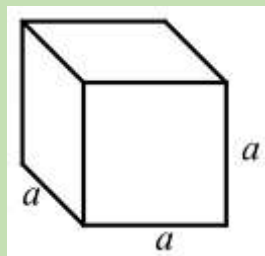
$$\frac{x \times x \times x}{y \times y \times y \times y \times y} = \frac{x^3}{y^5}$$

## کار در خانه (۵):

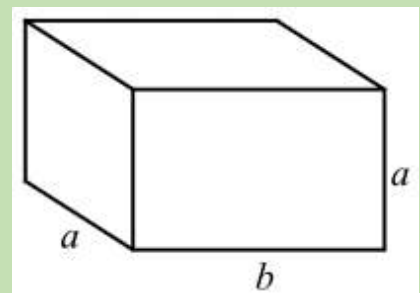
با توجه به شکل های زیر مساحت و حجم های خواسته شده را با عبارت های توان دار جبری نمایش دهید.



$$S = \frac{3}{14} \times r \times r = \frac{3}{14} \times r^2$$



$$V = a \times a \times a = a^3$$



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

## کار در خانه (۶):

عبارت های کلامی را به جبری و عبارت های جبری را به کلامی تبدیل کنید.

| عبارت جبری | عبارت کلامی                           |
|------------|---------------------------------------|
| $a^1 = a$  | هر عدد به توان یک برابر همان عدد است. |
| $1^a = 1$  | یک به توان هر عدد برابر یک می شود.    |
| $a^2$      | مجذور $a$                             |
| $x^3$      | مکعب $x$                              |

فرامرز انتظاری

**فعالیت :**

ترتیب انجام عملیات را در دوره ابتدایی یاد گرفته اید. حال که توان را آموختید. ترتیب به صورت زیر تغییر می کند..

(۱) پرانتز (۲) توان (۳) ضرب و تقسیم (۴) جمع و تفریق

حال به محاسبه زیر دقت کرده و ترتیب انجام دادن آن را بیان کنید.

$$2 \times 3^2 - (2^2 + 2) = 2 \times 3^2 - 6 = 2 \times 9 - 6 = 18 - 6 = 12$$

$\begin{array}{ccc} 4+2=6 & 9 & 18 \end{array}$

**کار در خانه (۱):**

حاصل عبارت ها را به دست آورید.

$$2^5 + 3^2 = \quad \quad \quad 5^2 - 5 \times 2 = \quad \quad \quad 2^5 \div 8 = \quad \quad \quad 5^1 + 1^5 + 0^5 =$$

**فعالیت :**

می خواهیم درستی یا نادرستی عبارت  $(2+3)^2 = 3^2 + 2^2$  را بررسی کنیم. با توجه به محاسبات نظر خود را بگویید.

دو طرف مساوی را جداگانه حساب می کنیم . آیا دو طرف با هم برابرند؟

$$\left( \begin{array}{c} 2 \\ + \\ 3 \\ \hline 5 \end{array} \right)^2 = 5^2 = 25$$

$$3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13$$

$\begin{array}{cc} 9 & 4 \end{array}$

**کار در خانه (۲):**

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با دلیل (محاسبه) نشان دهید.

$$\text{الف) } (4 \times 3)^2 = 4^2 \times 3^2 \quad \text{ب) } (5 \times 6)^2 = 5 \times 6^2$$

**فعالیت :**

به جواب عبارت های زیر دقت کنید.

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

با توجه به توان ها و حاصل عبارت ها

$$(-2)^3 = \underbrace{(-2) \times (-2)}_{+4} \times (-2) = -8$$

چه نتیجه ای می گیرید؟

$$(-2)^4 = \underbrace{(-2) \times (-2)}_{+4} \times \underbrace{(-2) \times (-2)}_{+4} = +16$$

$$(-2)^5 = \underbrace{(-2) \times (-2)}_{+4} \times \underbrace{(-2) \times (-2) \times (-2)}_{+4} = +16 \times (-2) = -32$$

### کار درخانه (۳):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$(-5)^2 = \quad (-1)^4 = \quad (-1)^9 =$$

### فعالیت :

به نوع محاسبه و حاصل عبارت زیر دقت کرده و تفاوت آنها را با فعالیت قبلی بیان کنید.

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

-4                      +4

### کار درخانه (۴):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$-3^2 = \quad -1^5 = \quad -5^3 =$$

### فعالیت :

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

$$64 \rightarrow 32 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

به الگوی عددی مقابل دقت کنید.

همانطور که می بینید در الگوی بالایی به ترتیب توان ها کم می شود، تا به توان صفر می رسد. در الگوی پایینی که جواب اعداد تواندار بالایی است. چه قانونی رعایت شده است؟ آیا می توان نتیجه گرفت که  $2^0 = 1$  است؟

« به طور کلی هر عدد به توان صفر برابر یک است. »

### کار درخانه (۵):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$7^0 = \quad \left(\frac{2}{7}\right)^0 = \quad 4 + 2^0 = \quad (-9)^0 =$$

### کار درخانه (۶):

درستی یا نادرستی عبارت زیر را با دلیل مشخص کنید.

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

## کار در خانه (۱):

حاصل عبارت ها را به دست آورید.

$$5^1 + 1^5 + 0^5 = 5 + (1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1) + (0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0) = 5 + 1 + 0 = 6$$

$$2^5 \div 8 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \div 8 = 32 \div 8 = 4$$

$$5^2 - 5 \times 2 = (5 \times 5) - 5 \times 2 = 25 - 10 = 15$$

$$2^5 + 3^2 = (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) + (3 \times 3) = 32 + 9 = 41$$

## کار در خانه (۲):

درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با دلیل (محاسبه) نشان دهید.

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

$$(4 \times 3)^2 = 12^2 = 12 \times 12 = 144$$

$$4^2 \times 3^2 = (4 \times 4) \times (3 \times 3) = 16 \times 9 = 144$$

چون حاصل هر دو طرف یکسان است پس رابطه درست است.

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

$$(5 \times 6)^2 = 30^2 = 30 \times 30 = 900$$

$$5 \times 6^2 = 5 \times (6 \times 6) = 5 \times 36 = 180$$

چون حاصل دو طرف بام یکسان نیست پس رابطه درست نمی باشد.

## کار در خانه (۳):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

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

$$(-1)^4 = +1$$

$$(-1)^7 = -1$$

## کار در خانه (۴):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$-3^2 = -9$$

$$-1^5 = -1$$

$$-5^3 = -125$$

## کار در خانه (۵):

حاصل عبارت های زیر را به دست آورید.

$$7^0 = 1$$

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

$$4 + 2^0 = 4 + 1 = 5$$

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

## کار در خانه (۶):

درستی یا نادرستی عبارت زیر را با دلیل مشخص کنید.

$$۲^۰ + ۳^۰ + ۵^۰ = ۱$$

$$۲^۰ + ۳^۰ + ۵^۰ = ۱ + ۱ + ۱ = ۳$$

با محاسبه مشخص می شود که نادرست است.

فرامرز انتظاری



## فعالیت :

می خواهیم عبارت  $5^2 \times 5^4$  را به صورت ساده تر بنویسیم. کدام قسمت از دو عدد تواندار با هم برابرند؟ به روش زیر دقت کرده و توضیح دهید چه کاری انجام شده است.

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

راه حل بالا طولانی است. پس به دنبال راه کوتاه تری می گردیم. به نظر شما چه اتفاقی برای توان ها افتاد؟

$$5^2 \times 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$$

« در ضرب اعداد تواندار با پایه های مساوی، یکی از پایه ها را می نویسیم و توان ها را با هم جمع می کنیم.»

## کار در خانه (۱):

حاصل هر عبارت را به صورت عددی تواندار بنویسید.

$$6^4 \times 6^5 = \quad 4^2 \times 4^3 = \quad 7^5 \times 7 = \quad (-6)^4 \times (-6)^2 =$$

$$a^5 \times a^6 = \quad x \times x^4 =$$

## فعالیت :

می خواهیم مانند مسائل بالا حاصل ضرب  $5^2 \div \left(\frac{1}{2}\right)^5$  را به صورت عددی تواندار بنویسیم. به نظر شما آیا پایه ها با هم برابرند تا بتوانیم از قانون ضرب اعداد تواندار با پایه های مساوی استفاده کنیم؟ به نظر که برابر نیستند.

با ماشین حساب حاصل  $\frac{1}{2}$  را به دست آورید. (۱ تقسیم بر ۲) جواب همان  $0.5$  می شود.

$$0.5 = \frac{5 \div 10}{10 \div 2} = \frac{1}{2} \quad \text{عدد اعشاری } 0.5 \text{ را به صورت کسری تبدیل کنید.}$$

پس عددهای  $\frac{1}{2}$  و  $0.5$  هر دو به یک معنی هستند. پس می توان نوشت.

$$\left(\frac{1}{2}\right)^5 \times 0.5^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^7 \quad \text{پس باز هم پایه ها برابرند.}$$

## کار در خانه (۲):

حاصل هر عبارت را به صورت عددی تواندار بنویسید.

$$1/5^4 \times \left(\frac{3}{2}\right)^5 = \quad \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 25^6 = \quad \left(\frac{2}{5}\right)^5 \times \left(\frac{6}{15}\right)^3 =$$

## فعالیت :

به ضرب زیر با دقت نگاه کنید و کارهایی را که انجام شده را بیان کنید. این بار کدام قسمت عددهای تواندار با هم برابرند؟

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

برای اینکه راه حل کوتاه تر شود چه کاری می توان انجام داد؟ این بار برای پایه ها چه اتفاقی افتاده است؟

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

«در ضرب اعداد توان دار با توان های مساوی، پایه ها در هم ضرب می شوند و یکی از توان های مشترک نوشته می شود.»

### کار در خانه (۳):

حاصل هر عبارت را به صورت عددی تواندار بنویسید.

$$3^2 \times 4^2 = \quad 6^7 \times 5^7 = \quad (-2)^5 \times 3^5 = \quad \left(\frac{2}{3}\right)^6 \times \left(\frac{3}{4}\right)^6 =$$

## فعالیت :

گاهی هم لازم می شود که برعکس عبارت های بالا عمل کنیم. یعنی ضرب را باز کنیم. به مثال های زیر توجه کنید.

$$15^4 = (3 \times 5)^4 = 3^4 \times 5^4 \quad (ab)^y = a^y \times b^y$$

### کار در خانه (۴):

مانند نمونه فعالیت قبل عددهای توان دار زیر را باز کنید.

$$12^8 = \quad 3.5 = \quad (xyz)^4 =$$

## فعالیت :

به حل زیر دقت کنید و روش را توضیح دهید. در بخش اول کدام قسمت ها مساوی بودند؟ در بخش دوم کدام قسمت ها

$$\underbrace{6^3 \times 6^4}_{6^7} \times 5^7 = 6^7 \times 5^7 = 30^7 \quad \text{مساوی بودند؟}$$

### کار در خانه (۵):

عبارت های توان دار را تا جایی که ممکن است ساده کنید.

$$5^5 \times 5^4 \times 2^9 = \quad 2^3 \times 6^3 \times 3^7 \times 4^7 =$$

## کار در خانه (۱):

حاصل هر عبارت را به صورت عددی تواندار بنویسید.

$$6^4 \times 6^5 = 6^9$$

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

$$7^5 \times 7 = 7^6$$

$$(-6)^4 \times (-6)^2 = (-6)^6$$

$$a^5 \times a^6 = a^{11}$$

$$x \times x^4 = x^5$$

## کار در خانه (۲):

حاصل هر عبارت را به صورت عددی تواندار بنویسید.

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

$$1/5 = 1 \frac{5}{10} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 0.25^6 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^6 = \left(\frac{1}{4}\right)^8$$

$$0.25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^5 \times \left(\frac{6}{15}\right)^3 = \left(\frac{2}{5}\right)^5 \times \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \left(\frac{2}{5}\right)^8$$

$$\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

## کار در خانه (۳):

حاصل هر عبارت را به صورت عددی تواندار بنویسید.

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

$$6^7 \times 5^7 = (6 \times 5)^7 = 30^7$$

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

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

## کار در خانه (۴):

مانند نمونه فعالیت قبل عددهای توان دار زیر را باز کنید.

$$12^8 = (3 \times 4)^8 = 3^8 \times 4^8$$

$$30^5 = (5 \times 6)^5 = 5^5 \times 6^5$$

$$(xyz)^4 = x^4 \times y^4 \times z^4$$

## کار در خانه (۵):

عبارت های توان دار را تا جایی که ممکن است ساده کنید.

$$5^5 \times 5^4 \times 2^9 = 5^9 \times 2^9 = 10^9$$

$$2^3 \times 6^3 \times 3^7 \times 4^7 = 12^3 \times 12^7 = 12^{10}$$

## فعالیت :

مساحت یک زمین بازی کودکان که به شکل مربع است، برابر ۸۱ متر مربع است. طول ضلع این مربع چند متر است؟ می دانید که مساحت مربع، حاصل ضرب ضلع در خودش است که می توان به صورت  $a^2$  نیز نشان داد. پس باید به دنبال عددی بگردیم که حاصلضربش در خودش برابر ۸۱ شود. این عدد چند است؟

## کار در خانه (۱):

جاهای خالی را با عدد طبیعی مناسب کامل کنید.

$$5^2 = \square$$

$$\square^2 = 49$$

$$\square^2 = 100$$

$$\square^2 = 16$$

## فعالیت :

به تساوی های روبرو دقت کنید.  $(-6)^2 = (-6) \times (-6) = 36$   $6^2 = 6 \times 6 = 36$  با توجه به اینکه توان دوم یا مجذور ۶ و -۶ هر دو برابر ۳۶ شد پس برای جای خالی زیر دو جواب می توانیم قرار دهیم.

$$\square^2 = 36$$

«عدد های ۶ و -۶ را ریشه های دوم ۳۶ می نامند.»

## کار در خانه (۲):

جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید.

|              |                             |    |        |               |
|--------------|-----------------------------|----|--------|---------------|
| عدد          | ۲۵                          | ۶۴ |        | $\frac{1}{9}$ |
| ریشه های دوم | ۵ و -۵                      |    | ۷ و -۷ |               |
| رابطه ریاضی  | $(-5)^2 = 25$<br>$5^2 = 25$ |    |        |               |

## فعالیت :

در عبارت زیر با نماد جدید رادیکال ( $\sqrt{\quad}$ ) آشنا می شوید. برای نمایش ریشه دوم مثبت از نماد  $\sqrt{\quad}$  استفاده می کنیم.

$$9^2 = 81 \rightarrow \sqrt{81} = 9$$

حالا که نماد رادیکال را شناختید. می توان ریشه های دوم را به شکل زیر هم نشان داد.

$$\sqrt{16} = 4 \quad \text{و} \quad -\sqrt{16} = -4 \quad \text{ریشه های دوم ۱۶ :}$$

$$\sqrt{15} \quad \text{و} \quad -\sqrt{15} \quad \text{ریشه های دوم ۱۵ :} \quad \text{همانطور که می بینید این عددها جذر دقیق ندارند، فعلاً به همین صورت می نویسیم.}$$

### کار در خانه (۳):

تساوی های زیر را کامل کنید.

$$\sqrt{81} = \quad \quad \quad -\sqrt{49} = \quad \quad \quad \sqrt{\frac{9}{16}} = \quad \quad \quad -\sqrt{\frac{1}{100}} =$$

### کار در خانه (۴):

به کمک نماد رادیکال ریش های دوم عدد های زیر را بنویسید.

۳۶

۲۱

۹

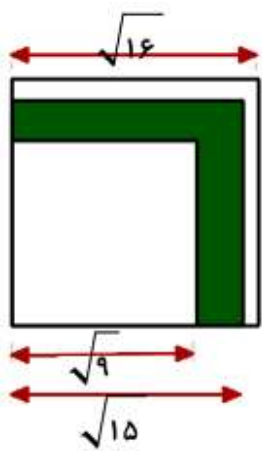
### فعالیت :

در فعالیت قبلی وقتی به  $\sqrt{15}$  رسیدیم، دیدید جذر دقیق ندارد. در مورد این عدد چه نظری دارید؟

در شکل مقابل مساحت مربعی که به رنگ سبز است برابر ۱۵ است. پس طول ضلع آن  $\sqrt{15}$  است.

برای اینکه بتوان محدوده آن را تعیین کرد مربع کوچکی به مساحت ۹ روی آن و مربع بزرگی

به مساحت ۱۶ را زیر آن کشیده ایم. در نتیجه :



$$\sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16} \quad \rightarrow \quad 3 < \sqrt{15} < 4$$

پس حداقل فهمیدیم مقدار تقریبی  $\sqrt{15}$  بین ۳ و ۴ است.

### کار در خانه (۵):

مشخص کنید هر کدام از رادیکال های زیر بین کدام دو عدد طبیعی پشت سر هم قرار دارند؟

$\sqrt{41}$

$\sqrt{70}$

$\sqrt{51}$

## @riazicafe

### فعالیت :

دوباره به  $\sqrt{15}$  برمی گردیم. می خواهیم کمی بیشتر در مورد آن بحث کنیم. فهمیدیم که  $\sqrt{15}$  بین ۳ و ۴ است.

$$\sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16} \quad \rightarrow \quad 3 < \sqrt{15} < 4$$

به نظر شما با توجه به عبارت بالا مقدار تقریبی  $\sqrt{15}$  به ۳ نزدیک تر است یا به ۴؟ بله به ۴ نزدیکتر است زیرا  $\sqrt{15}$  به

$\sqrt{16}$  نزدیک تر است. حالا در جدول زیر بین ۳ تا ۴، مجذور اعداد نزدیک به ۴ را حساب می کنیم. از  $3/5$  که وسط است

به مقادیر بیشتر می نویسیم.

|       |       |       |       |       |       |    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| عدد   | ۳/۵   | ۳/۶   | ۳/۷   | ۳/۸   | ۳/۹   | ۴  |
| مجذور | ۱۲/۲۵ | ۱۲/۹۶ | ۱۳/۶۹ | ۱۴/۴۴ | ۱۵/۲۱ | ۱۶ |

در قسمت مجذور ها، کدام عدد به ۱۵ نزدیک تر است؟ مقدار ۱۴/۴۴ ۰/۵۶ مانده تا به ۱۵ برسد.

مقدار ۱۵/۲۱ از ۰/۲۱ گذشته است.

نتیجه می گیریم چون فاصله ۱۵/۲۱ تا ۱۵ کمتر است، پس نزدیک تر است. پس مقدار  $\sqrt{15}$  تقریباً ۳/۹ می شود. (علامت  $\approx$  معنی تقریباً می دهد.)

$$\sqrt{15} \approx 3/9$$

### فعالیت :

می خواهیم مقدار تقریبی  $\sqrt{39}$  را به دست آوریم. به مراحل زیر دقت کنید.

$$\sqrt{36} < \sqrt{39} < \sqrt{49} \rightarrow 6 < \sqrt{39} < 7$$

بین ۶ و ۷ است.

|       |    |       |       |       |       |       |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| عدد   | ۶  | ۶/۱   | ۶/۲   | ۶/۳   | ۶/۴   | ۶/۵   |
| مجذور | ۳۶ | ۳۷/۲۱ | ۳۸/۴۴ | ۳۹/۶۹ | ۴۰/۹۶ | ۴۲/۲۵ |

$\sqrt{39}$  به ۶ نزدیک تر است.

$$\sqrt{39} \approx 6/2$$

### کار در خانه (۶):

به روش فعالیت بالا مقدار تقریبی عددهای زیر را به دست آورید.

$$\sqrt{30}$$

$$\sqrt{61}$$

$$\sqrt{85}$$

فرامرز انتظاری

**کار در خانه (۱):**

جاهای خالی را با عدد طبیعی مناسب کامل کنید.

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

$$\boxed{7}^2 = 49$$

$$\boxed{10}^2 = 100$$

$$\boxed{4}^2 = 16$$

**کار در خانه (۲):**

جدول زیر را مانند نمونه کامل کنید.

|              |                             |                             |                             |   |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| عدد          | ۲۵                          | ۶۴                          | ۴۹                          | $\frac{1}{9}$   |
| ریشه های دوم | ۵ و -۵                      | ۸ و -۸                      | ۷ و -۷                      | $\frac{1}{3}$ و $-\frac{1}{3}$                                      |
| رابطه ریاضی  | $(-5)^2 = 25$<br>$5^2 = 25$ | $(-8)^2 = 64$<br>$8^2 = 64$ | $(-7)^2 = 49$<br>$7^2 = 49$ | $(-\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9}$<br>$(\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9}$ |

**کار در خانه (۳):**

تساوی های زیر را کامل کنید.

$$\sqrt{81} = 9$$

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

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

$$-\sqrt{\frac{1}{100}} = -\frac{1}{10}$$

**کار در خانه (۴):**

به کمک نماد رادیکال ریشه های دوم عدد های زیر را بنویسید.

$$21 \rightarrow \sqrt{21}, -\sqrt{21}$$

$$9 \rightarrow \sqrt{9} = 3, -\sqrt{9} = -3$$

$$36 \rightarrow \sqrt{36} = 6, -\sqrt{36} = -6$$

**کار در خانه (۵):**

مشخص کنید هر کدام از رادیکال های زیر بین کدام دو عدد طبیعی پشت سر هم قرار دارند؟

$$\sqrt{49} < \sqrt{51} < \sqrt{64} \rightarrow 7 < \sqrt{51} < 8$$

$$\sqrt{64} < \sqrt{70} < \sqrt{81} \rightarrow 8 < \sqrt{70} < 9$$

$$\sqrt{36} < \sqrt{41} < \sqrt{49} \rightarrow 6 < \sqrt{41} < 7$$

## کار در خانه (۶):

به روش فعالیت بالا مقدار تقریبی عددهای زیر را به دست آورید.

$$\sqrt{30} \qquad \sqrt{61} \qquad \sqrt{85}$$

$$\sqrt{25} < \sqrt{30} < \sqrt{36} \quad \rightarrow \quad 5 < \sqrt{30} < 6 \qquad \sqrt{30} \text{ بین } 5 \text{ و } 6 \text{ است.}$$

$$\sqrt{30} \text{ به } 5 \text{ نزدیک تر است.}$$

|       |    |       |       |       |       |       |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| عدد   | ۵  | ۵/۱   | ۵/۲   | ۵/۳   | ۵/۴   | ۵/۵   |
| مجدور | ۲۵ | ۲۶/۰۱ | ۲۷/۰۴ | ۲۸/۰۹ | ۲۹/۱۶ | ۳۰/۲۵ |

$$\sqrt{30} \approx 5/5$$

$$\sqrt{49} < \sqrt{61} < \sqrt{64} \quad \rightarrow \quad 7 < \sqrt{61} < 8 \qquad \sqrt{61} \text{ بین } 7 \text{ و } 8 \text{ است.}$$

$$\sqrt{61} \text{ به } 8 \text{ نزدیک تر است.}$$

|       |       |       |       |       |       |    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| عدد   | ۷/۵   | ۷/۶   | ۷/۷   | ۷/۸   | ۷/۹   | ۸  |
| مجدور | ۵۶/۲۵ | ۵۷/۷۶ | ۵۹/۲۹ | ۶۰/۸۴ | ۶۲/۴۱ | ۶۴ |

$$\sqrt{61} \approx 7/8$$

$$\sqrt{81} < \sqrt{85} < \sqrt{100} \quad \rightarrow \quad 9 < \sqrt{85} < 10 \qquad \sqrt{85} \text{ بین } 9 \text{ و } 10 \text{ است.}$$

$$\sqrt{85} \text{ به } 9 \text{ نزدیک تر است.}$$

|       |    |       |       |       |       |       |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| عدد   | ۹  | ۹/۱   | ۹/۲   | ۹/۳   | ۹/۴   | ۹/۵   |
| مجدور | ۸۱ | ۸۲/۸۱ | ۸۴/۶۴ | ۸۶/۴۹ | ۸۸/۳۶ | ۹۰/۲۵ |

$$\sqrt{85} \approx 9/2$$