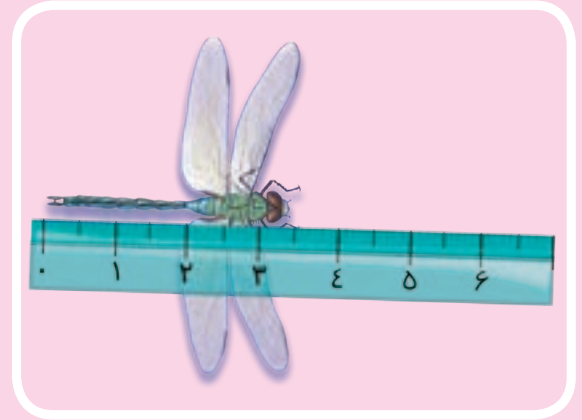


# ۳

## اعداد اعشاری



برای بیان رکوردهای ورزشی از عددهای اعشاری استفاده می کنند. در گذشته رکورد دو سرعت  $100$  متر را تا یک رقم اعشار بیان می کردند. با توجه به فشردگی رقابت دوندگان و با دستگاه های اندازه گیری دقیق تر رکوردها تا  $2$  رقم اعشار ثبت شدند. در حال حاضر زمان دو  $100$  متر را تا سه رقم اعشار اندازه گیری می کنند.

## فعالیت



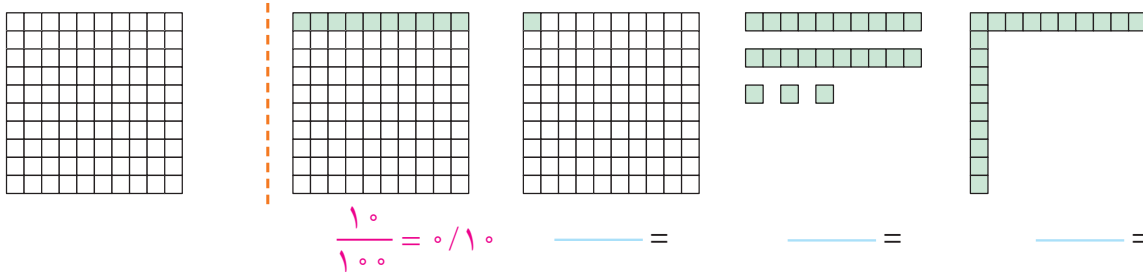
۱- احسان حدادی در مسابقات المپیک، دیسک را  $۶۸/۱۹$  متر پرتاب و مدال ارزشمند نقره دریافت کرد. نفر اول دیسک را  $۶۸/۲۷$  متر پرتاب کرده بود. این رکوردها را در جدول ارزش مکانی قرار دهید و به حروف بنویسید.

دهگان	یکان	دهم	صدم

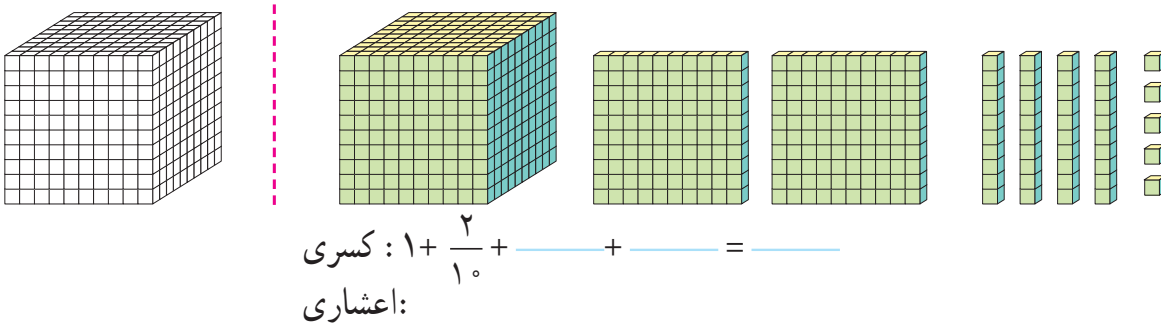
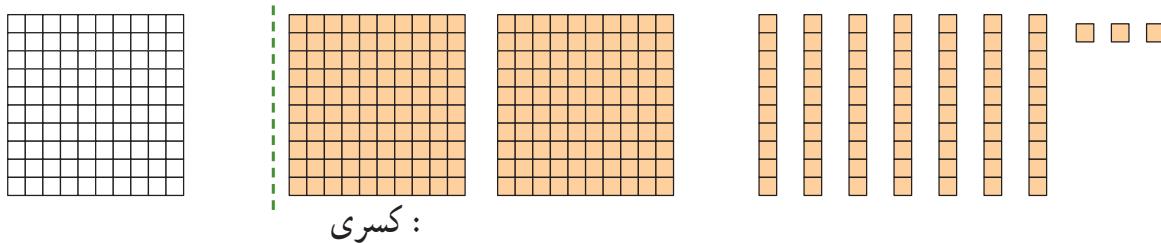
\_\_\_\_\_ :  $۶۸/۲۷$

\_\_\_\_\_ :  $۶۸/۱۹$

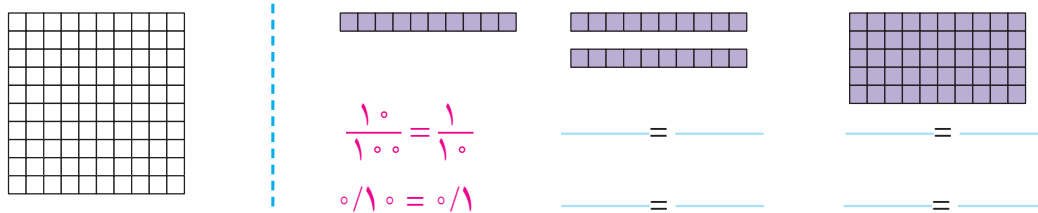
۲- با توجه به واحد داده شده مقدار رنگ شده را با یک کسر و یک عدد اعشاری نشان دهید.



۳- با توجه به واحد نشان داده شده برای شکل، یک کسر و یک عدد اعشاری و گسترده‌ی هر کدام را بنویسید.



۴- با توجه به واحد داده شده مانند نمونه تساوی کسرها و عددهای اعشاری را بنویسید.



با توجه به این تساوی‌ها در مورد نقش رقم صفر در سمت راست عددهای اعشاری توضیح دهید.

## کار در کلاس

۱- مانند نمونه کسرهای ساده کنید و یک تساوی بنویسید.

$$\frac{30}{100} = \frac{3}{10} \rightarrow 0/30 = 0/3$$

$$\frac{50}{100} = \quad \rightarrow \quad =$$

$$\frac{7}{100} = 2 \frac{7}{100} \rightarrow 2/070 =$$

$$\frac{900}{1000} = \quad \rightarrow \quad =$$

$$\frac{8}{100} = \frac{8}{100} \rightarrow 0/80 = 0/8$$

$$\frac{210}{1000} = \frac{21}{100} \rightarrow 0/210 = 0/21$$

۲- عددهای اعشاری را به صورت کسر یا عدد مخلوط بنویسید و تا حد امکان ساده کنید.

$$0/2 =$$

$$0/25 =$$

$$0/75 =$$

$$0/5 =$$

$$13/50 =$$

$$12/4 =$$

۳- کسرهای زیر را به عددهای اعشاری تبدیل کنید. در صورت لزوم ابتدا یک کسر بنویسید که مخرج آن ۱۰ یا ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ باشد.

$$\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0/15$$

$$\frac{23}{10} =$$

$$\frac{45}{1000} =$$

$$\frac{237}{100} =$$

$$\frac{8}{5} =$$

$$\frac{107}{25} =$$

$$\frac{84}{50} =$$

## فعالیت



برای ساختن عددهای اعشاری ۱۰ کارت با رقم‌های ۰ تا ۹ درست کنید. هر جا لازم شد از علامت ممیز استفاده کنید.

به عنوان نمونه علی با ۴ کارت یک عدد اعشاری درست کرد.

$$0/197$$



الف) شما هم عدد ۱۰ را در سمت چپ ممیز درست کنید. سپس با ۳ کارت دیگر

نزدیک‌ترین عدد ممکن به ۱۰ را درست کنید و در سمت راست ممیز بنویسید.



حالا نزدیک‌ترین عدد ممکن به ۱۱ را درست کنید و بنویسید.

ب) جدول ارزش مکانی را کامل کنید.

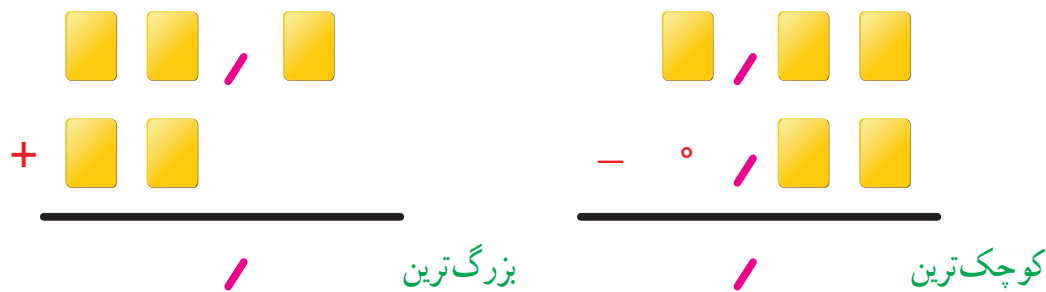
هزار								
			یکان	دهم				ده هزارم

با ۵ کارت و قرار دادن آنها در ستون‌های جدول، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد ممکن را درست کنید و به حروف و رقم بنویسید.

بزرگ‌ترین: \_\_\_\_\_ به حروف: \_\_\_\_\_

کوچک‌ترین: \_\_\_\_\_ به حروف: \_\_\_\_\_

پ) کارت‌های صفر تا ۹ را طوری در جای خالی قرار دهید که بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین حاصل درست شود.



## کار در کلاس

۱- مانند نمونه عددهای کسری و اعشاری را به صورت گسترده بنویسید.

$$۳/۱۰۴ = ۳ + ۰/۱ + ۰/۰۰۴$$

$$۲ \frac{۲۳}{۱۰۰} = ۲ + \frac{۲۰+۳}{۱۰۰} = ۲ + \frac{۲۰}{۱۰۰} + \frac{۳}{۱۰۰} = ۲ + \frac{۲}{۱۰} + \frac{۳}{۱۰۰}$$

$$۱ \frac{۵}{۱۰۰} =$$

$$\frac{۱۷}{۱۰۰} =$$

$$۰/۰۲۰۷ =$$

$$\frac{۳۴}{۱۰۰۰} =$$

$$۱/۳۴۹۱ =$$

$$۲/۱۷ =$$

۲- حاصل جمع و تفریق‌های زیر را بنویسید.

$$\frac{۴}{۲۷۹} - \frac{۱}{۳۵۸}$$

$$\frac{۰}{۷۵۴۱} + \frac{۰}{۵۳۰۹}$$

$$\frac{۱۲}{۳۰۷} + \frac{۱۷}{۵۱۴}$$

$$۷ - \frac{۲}{۳۵۴}$$

۳- الگوی زیر را ادامه دهید.

\_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ و ده هزارم و هزارم و صدم و دهم

۴- عددها را به حروف بنویسید.

طول دروازه‌ی فوتبال  $۷/۳۳$  ( \_\_\_\_\_ ) متر است.

هر اینچ برابر با  $۲/۵۴$  ( \_\_\_\_\_ ) سانتی‌متر است.

عدد  $۳۲/۰۰۰۴$  ( \_\_\_\_\_ ) از عدد  $۳۳/۴۰۰۷$  ( \_\_\_\_\_ ) کوچک‌تر است.

۵- حاصل جمع و تفریق‌های زیر را به صورت ذهنی به دست آورید.

$$۲ + ۰/۳ =$$

$$۰/۳ + ۰/۵ =$$

$$۰/۴ + ۰/۲ =$$

$$۳ + ۰/۰۳ =$$

$$۴/۳ + ۰/۷ =$$

$$۵ - ۰/۷ =$$

$$۷/۷۷ - ۰/۰۷ =$$

$$۵/۶ - ۵ =$$

$$۱/۷ - ۰/۸ =$$

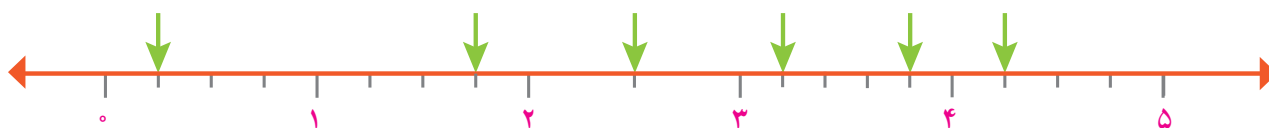
$$۰/۰۷ + ۰/۳ =$$

$$۰/۷ + ۰/۷ =$$

$$۲/۷ + ۰/۸ =$$

## تمرین

۱- نقطه‌های مشخص شده روی محور کدام عددهای اعشاری را نشان می‌دهند؟



۲- مقایسه کنید. ( $< = >$ )

$$\begin{array}{cccc} 4/7 \bigcirc 4/72 & 0/009 \bigcirc 0/09 & 1/002 \bigcirc 1/002 & 12/008 \bigcirc 2/0008 \\ 5/07 \bigcirc 5/70 & 0/0080 \bigcirc 0/008 & 4/01 \bigcirc 3/99 & 0/003 \bigcirc 0/021 \end{array}$$

۳- کدام یک از عددهای اعشاری از نصف ( $1/2 = 0.5$ ) کمتر است؟

$$1/2 \quad 0/374 \quad 0/43030 \quad 0/150 \quad 0/5001 \quad 0/0007$$

۴- عددی را که هر دستگاه نشان می‌دهد بنویسید.



۵- عددهای انگلیسی را با رقم‌های فارسی بنویسید.

$$32.407 =$$

$$6.98 =$$

$$956.18 =$$

$$3.14 =$$

$$2.351 =$$

$$7.02 =$$

۶- کدام عدد با بقیه برابر نیست؟

$$1/070$$

$$1/07$$

$$1/0070$$

$$1/0700$$

۷- در دو صد متر، نفر اول با زمان  $9/983$  ثانیه از خط پایان گذشت و نفر آخر با زمان  $10/027$  عبور کرد. اختلاف زمان نفر اول و آخر چقدر بوده است؟

۸- یک دانش‌آموز کلاس هفتم نمره‌های سؤال‌های برگه‌ی امتحان ریاضی خود را به صورت زیر نوشت. نمره‌ی او چند شده است؟

$$1/25 + 0/75 + 2/75 + 0/5 + 1/25 + 2/5 + 1/5 + 1/25 + 1/75 + 1/5 + 1/75 + 0/25 + 1/25 =$$

روش محاسبه‌ی خود را توضیح دهید.

$$10 + \text{—————} < 15/04$$

۹- در جای خالی یک عدد بنویسید. چند پاسخ مختلف می‌توان نوشت؟

۱۰- دو دانش‌آموز عدد  $20/5$  را به حروف نوشته‌اند. کدام یک بهتر نوشته است؟

پاسخ حمیده: بیست و پنج صدم

پاسخ سعیده: بیست عدد صحیح و پنج صدم

# یادآوری ضرب و تقسیم

## فعالیت

۱- دانش آموزان جمع، تفریق و ضرب‌های زیر را به صورت‌های مختلف انجام داده‌اند. روش هر کدام را کامل کنید و توضیح

دهید.

شما جمع، تفریق و ضرب عددها را با کدام روش انجام می‌دهید؟ در کلاس با دانش‌آموزان دیگر در این مورد گفت‌وگو کنید.

$$\frac{3}{1} + \frac{2}{7} = \frac{31}{10} + \frac{27}{10} = \quad =$$

$$\frac{3}{1} + \frac{2}{7} = 3\frac{1}{10} + 2\frac{7}{10} = 5\frac{\quad}{10} = \quad =$$

$$\frac{3}{1} + \frac{2}{7} = 5\frac{1}{10} + 0\frac{7}{10} =$$

$$\frac{3}{1} + \frac{2}{7} = \text{دهم } 31 + \text{دهم } 27 = \text{دهم } \quad =$$

یکان	دهم	
۳	۱	۳/۱
+ ۲	۷	+ ۲/۷
-----	-----	-----

$$\frac{3}{1} - \frac{2}{7} = \frac{31}{10} - \frac{27}{10} = \quad =$$

$$\frac{3}{1} - \frac{2}{7} = 3\frac{1}{10} - 2\frac{7}{10} = \quad =$$

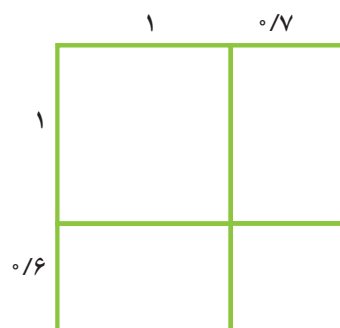
$$\frac{3}{1} - \frac{2}{7} = 1\frac{1}{10} - 0\frac{7}{10} =$$

$$\frac{3}{1} - \frac{2}{7} = \text{دهم } 31 - \text{دهم } 27 = \text{دهم } \quad =$$

یکان	دهم	
۳	۱	۳/۱
- ۲	۷	- ۲/۷
-----	-----	-----

$$\frac{1}{7} \times \frac{1}{6} = \frac{17}{10} \times \frac{16}{10} = \quad =$$

$$\frac{1}{7} \times \frac{1}{6} \rightarrow \frac{17}{10} \times \frac{16}{10}$$



$$\quad + \quad + \quad + \quad =$$

۲- ضرب‌های زیر را انجام دهید.

$$\frac{3}{1} \times 10 =$$

$$\frac{4}{23} \times 1000 =$$

$$\frac{0}{231} \times \frac{0}{01} =$$

$$\frac{4}{57} \times \frac{0}{1} =$$

$$\frac{14}{21} \times \frac{0}{01} =$$

$$\frac{223}{2} \times \frac{0}{001} =$$

چه رابطه‌ای بین عامل‌های ضرب و حاصل ضرب آنها می‌بینید؟

## کار در کلاس

۱- حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

$$(2/4 + 1/7) \times 100 =$$

$$(7/5 - 2/3) \times 0/4 =$$

$$(6/2 - 1/5) \times 30 =$$

$$(4/2 + 1/3) \times (1/7 - 0/9) =$$

۲- حاصل عبارت‌های زیر را به صورت ذهنی به دست آورید.

$$0/4 \times 0/2 =$$

$$0/8 \times 0/07 =$$

$$0/02 \times 0/3 =$$

$$40 \times 2/2 =$$

$$0/8 \times 1/1 =$$

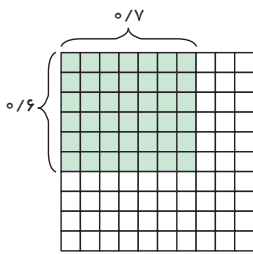
$$3/1 \times 0/7 =$$

$$(0/2 + 0/3) \times 0/4 =$$

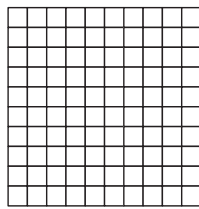
$$(0/7 - 0/2) \times 10 =$$

$$(2/1 - 1/1) \times 100 =$$

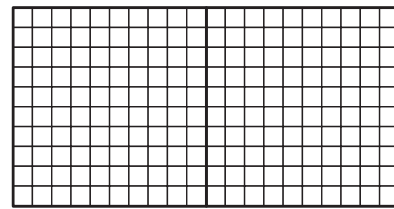
۳- به کمک شکل‌ها حاصل ضرب‌ها را پیدا کنید.



$$0/7 \times 0/6 =$$

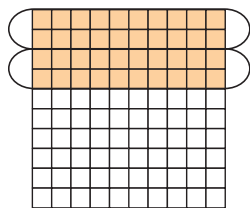


$$0/4 \times 0/3 =$$

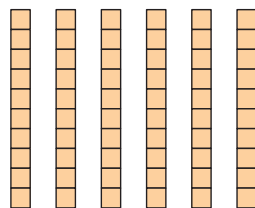


$$1/4 \times 0/9 =$$

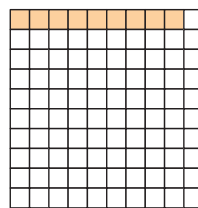
## فعالیت



$$0/4 \div 2 =$$



$$0/6 \div 2 =$$



$$0/09 \div 3 =$$

۱- تقسیم‌های زیر را با توجه به شکل بنویسید.

۲- حاصل تقسیم‌ها را مانند نمونه با تبدیل به کسر به دست آورید.

$$1/2 \div 2 = \frac{12}{10} \div 2 = \frac{12}{10} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{10} = 0/6$$

$$2/4 \div 4 =$$

$$6/3 \div 3 =$$

$$0/56 \div 8 =$$

$$0/428 \div 2 =$$

$$0/427 \div 7 =$$

۳- محمد می‌خواست یک قطعه چوب به طول 4/2 متر را به 7 قسمت مساوی تقسیم کند. برای اینکه طول هر قطعه را حساب کند، تقسیم 4/2 ÷ 7 را به صورت ذهنی انجام داد. او ابتدا 42 تا 0/1 را بر 7 تقسیم کرد، شد 6 تا 0/1 که برابر است با 0/6. با توجه به عبارت زیر، درستی روش او را توضیح دهید.

$$\frac{4/2}{7} = \frac{42 \times 0/1}{7} = 6 \times 0/1 = 0/6$$

به همین ترتیب پاسخ تقسیم روبه‌رو را انجام دهید.

$$\frac{0/842}{2} = \frac{842 \times 0/001}{2} = \text{---} \times \text{---} = \text{---}$$

با روش بالا حاصل تقسیم‌های زیر را به صورت ذهنی پیدا کنید.

$$0/4 \div 2 =$$

$$0/08 \div 4 =$$

$$1/2 \div 6 =$$

$$0/21 \div 7 =$$

$$0/246 \div 6 =$$

$$2/1 \div 3 =$$

## • کار در کلاس •

تقسیم‌های زیر را انجام دهید و باقیمانده را مشخص کنید.

$$\begin{array}{r} 1/3 \quad | \quad 3 \\ -1/2 \quad | \quad 0/4 \\ \hline 0/1 \end{array}$$

$$3/6 \quad | \quad 5$$

$$0/57 \quad | \quad 9$$

$$0/24 \quad | \quad 7$$

$$0/045 \quad | \quad 6$$

$$0/008 \quad | \quad 3$$

## • فعالیت •



۱- با کمک ماشین حساب حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$$24/6 \div 10 =$$

$$3/7 \div 10 =$$

$$4/796 \div 100 =$$

$$235 \div 100 =$$

$$0/29 \div 10 =$$

$$2/73 \div 100 =$$

۲- با توجه به عددها و حاصل تقسیم چه رابطه‌ای بین آنها و جابه‌جایی ممیز مشاهده می‌کنید؟

۳- به کمک الگو و رابطه‌ای که پیدا کردید حاصل تقسیم‌های زیر را به دست آورید.

$$2/73 \div 100 =$$

$$43/5 \div 100 =$$

$$1/07 \div 1000 =$$

۴- به کمک ماشین حساب درستی تقسیم‌های بالا را بررسی کنید. اگر پاسخ‌های شما نادرست است، در مورد رابطه‌ای که

در سؤال ۲ نوشته‌اید تجدید نظر کنید.

## • کار در کلاس •

حاصل ضرب و تقسیم‌های زیر را بنویسید.

$$4/73 \div 100 =$$

$$1/25 \times 10 =$$

$$2/74 \div 10 =$$

$$4/73 \times 10 =$$

$$0/203 \div 10 =$$

$$2/47 \times 100 =$$

$$17/93 \div 100 =$$

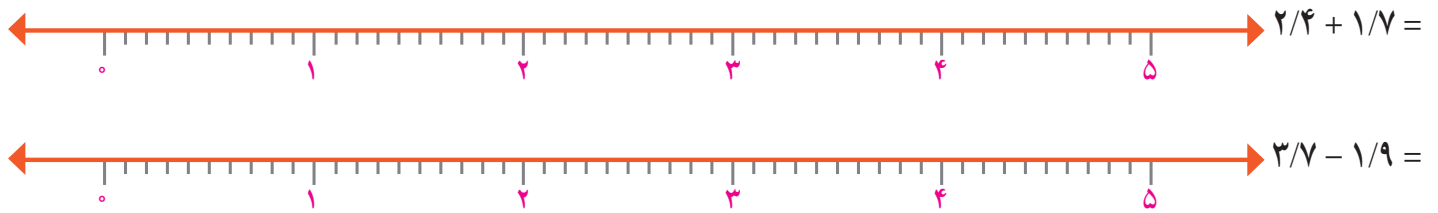
$$0/018 \times 100 =$$

$$2/3 \div 1000 =$$

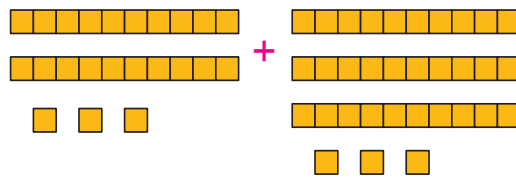
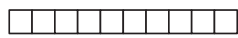


## تمرین

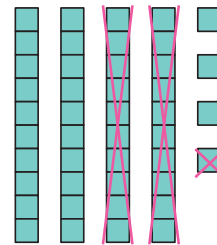
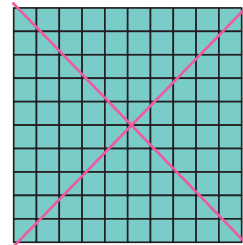
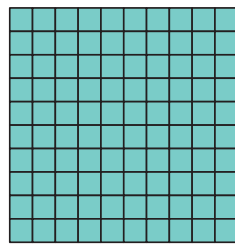
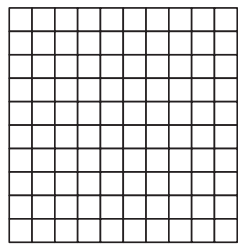
۱- جمع و تفریق‌های زیر را روی محور نمایش دهید.



۲- جمع و تفریقی را که هر شکل نشان می‌دهد بنویسید.



$$\text{---} + \text{---} = \text{---}$$



$$\text{---} - \text{---} = \text{---}$$

۳- پاسخ کدام عبارت بزرگ‌تر است؟

$$10 \times 0.001 \times 100 =$$

$$(10000 \times 100) \div 10 =$$

$$0.1 \times 0.01 \times 10000 =$$

۴- حاصل عبارت‌ها را ذهنی به دست آورید.

$$2 \times 0.3 =$$

$$0.4 \times 0.3 =$$

$$6 \times 0.02 =$$

$$1/2 \times 0.2 =$$

$$0.25 \times 4 =$$

$$0.75 \times 2 =$$

$$2/25 \times 4 =$$

$$1/75 \times 4 =$$

$$0.08 \div 2 =$$

$$1/6 \div 2 =$$

$$8/1 \div 9 =$$

$$6/3 \div 7 =$$

۵- خارج قسمت و باقیمانده‌ی هر تقسیم را بنویسید.

$$2/7 \overline{) 4}$$

$$0.64 \overline{) 9}$$

$$7/4 \overline{) 8}$$

$$0.09 \overline{) 5}$$

$$0.007 \overline{) 5}$$

$$0.43 \overline{) 7}$$

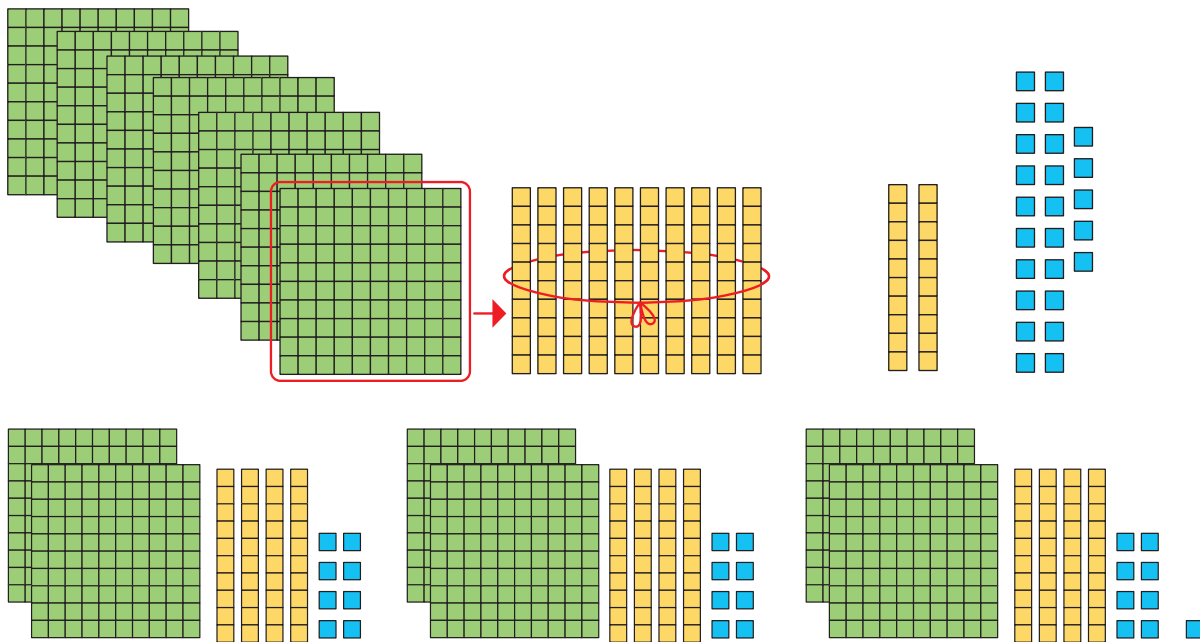
۶- حسین کنار در اتاق ایستاده بود. او بایک متر فلزی از بالای سر خود تا بالای در را اندازه گرفت؛ قد او ۴۳ سانتی‌متر از ارتفاع در کوتاه‌تر است. اگر قد او ۱/۵۹ متر باشد، ارتفاع در چقدر است؟

# تقسیم عدد اعشاری بر عدد طبیعی<sup>۱</sup>

## فعالیت



کمیته‌ی امداد امام خمینی بسته‌های لوازم التحریر را برای مناطق محروم ارسال می‌کند. مسئول انبار می‌خواهد ۷۴۵ بسته‌ی موجود را برای ارسال به ۳ منطقه به‌طور مساوی در سه کارتن قرار دهد. در هر کارتن چند بسته قرار می‌گیرد؟ چند تا باقی می‌ماند؟



$$\begin{array}{r} 745 \\ - 600 \\ \hline 145 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 200 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 745 \\ - 600 \\ \hline 145 \\ - 120 \\ \hline 25 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 200 \\ + 40 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 745 \\ - 600 \\ \hline 145 \\ - 120 \\ \hline 25 \\ - 24 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 200 \\ + 40 \\ + 8 \\ \hline 248 \end{array}$$

♦ اگر ۷ دسته‌ی صدتایی را بین سه کارتن تقسیم کنیم، چند دسته‌ی صدتایی به هر کارتن می‌رسد؟ — چند تا صدتایی باقی

می‌ماند؟ —

♦ دسته‌ی صدتایی باقیمانده برابر چند تا ۱۰ تایی است؟ —

♦ روی هم چند دسته‌ی ده‌تایی برای تقسیم کردن داریم؟ — به هر کارتن چند تا می‌رسد؟ — چند تا ده‌تایی می‌ماند؟ —

♦ دسته‌ی ده‌تایی باقیمانده برابر چند تا یکی است؟ — روی هم چند تا یکی برای تقسیم کردن داریم؟ —

♦ اگر این یکی‌ها را تقسیم کنیم، به هر کارتن چند تا می‌رسد؟ — چند تا باقی می‌ماند؟ —

$$\begin{array}{r} 745 \\ - 600 \\ \hline 145 \\ - 120 \\ \hline 25 \\ - 24 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 248 \end{array}$$

مراحل تقسیم بالا به صورت روبه‌رو خلاصه شده است :  
ارزش هر رقم را مشخص کنید.



۱- به عددهای ۱، ۲، ۳، ۴، ... عددهای طبیعی می‌گویند.

## • کار در کلاس •

۱- با پر کردن جاهای خالی، تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$\begin{array}{r} 433 \quad | \quad 7 \\ - \quad \quad 60 \\ \hline \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 433 \quad | \quad 7 \\ -420 \quad 61 \\ \hline 13 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2439 \quad | \quad 19 \\ -1900 \quad 100 \\ \hline 539 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 2439 \quad | \quad 19 \\ -1900 \quad 1 \\ \hline 539 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline \end{array}$$

۲- تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$4371 \quad | \quad 17$$

$$987 \quad | \quad 9$$

$$7231 \quad | \quad 23$$

۳- یک موتور آب در هر ساعت ۱۴ لیتر گازوئیل مصرف می‌کند.

الف) اگر منبع این موتور ۱۵۵ لیتر گازوئیل داشته باشد، چند ساعت می‌تواند کار کند؟

پس از آن چند لیتر گازوئیل باقی می‌ماند؟



ب) برای آبیاری هر ۱۰۰۰۰ متر مربع (هکتار) ۲۴ متر مکعب آب نیاز است.

برای ۱۵ هکتار از این زمین چقدر آب می‌خواهیم؟

پ) اگر موتور آب در هر ساعت ۱۲ متر مکعب آب از چاه بیرون بیاورد،

برای آبیاری این زمین چند ساعت باید کار کند؟

## • فعالیت •



۱- الف) یک حوض به شکل دایره و به شعاع یک متر

است، محیط آن را پیدا کنید.

ب) می‌خواهیم محیط این حوض را به سه قسمت

مساوی تقسیم کنیم. طول یک قسمت خمیده چقدر می‌شود؟

برای یافتن پاسخ، تقسیم را به کمک شکل‌های صفحه‌ی بعد

کامل کنید و به سؤال‌ها پاسخ دهید.



## • کار در کلاس •

۱- تقسیم‌ها را انجام دهید.

$$\begin{array}{r} 75/3 \quad | \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45/27 \quad | \quad 16 \\ \hline -32/00 \\ \hline 13/27 \\ \hline -12/80 \\ \hline \quad /47 \\ - \quad 0/32 \\ \hline \quad \quad 0/15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128/75 \quad | \quad 31 \\ \hline \end{array}$$

۲- برای اینکه کسره‌های  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{7}{3}$  را به عدد اعشاری تبدیل کنیم، صورت را بر مخرج تقسیم می‌کنیم. می‌خواهیم تقسیم‌های زیر را تا دو رقم اعشار در خارج قسمت ادامه دهیم. به همین دلیل ابتدا تعداد رقم‌های اعشاری عدد را با قرار دادن صفر در سمت راست عدد، به دو رقم می‌رسانیم، سپس تقسیم را به طور معمول انجام می‌دهیم.

$$\frac{7}{3} \rightarrow 7/00 \quad | \quad 3$$

$$\frac{1}{3} \rightarrow 1/00 \quad | \quad 3$$

$$\frac{7}{9} \rightarrow 7/00 \quad | \quad 9$$

## • تمرین •

۱- تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$37/45 \quad | \quad 7$$

$$89/94 \quad | \quad 23$$

$$43/4 \quad | \quad 9$$

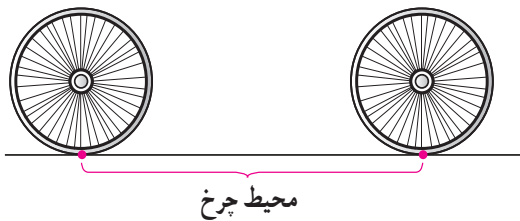
۲- تقسیم‌های زیر را تا ۲ رقم اعشار انجام دهید.

$$14/70 \quad | \quad 17$$

$$35/5 \quad | \quad 13$$

$$22 \quad | \quad 5$$

۳- ضخامت  $20^\circ$  برگ کاغذ ۱۲ میلی‌متر است. ضخامت یک برگ چند میلی‌متر است؟ (پاسخ را تا ۲ رقم اعشار به دست آورید)



۴- وقتی یک چرخ روی زمین یک دور می‌زند، به اندازه‌ی محیط خود جلو می‌رود.

یک چرخ  $60^\circ$  دور چرخیده و  $113/04$  متر روی زمین به جلو رفته است. محیط چرخ را تا ۲ رقم اعشار حساب کنید.



۵- نمره‌های یک دانش‌آموز پایه‌ی هفتم به صورت زیر است.

میانگین نمرات او را حساب کنید.

$$17/25$$

$$18/5$$

$$19/5$$

$$15/75$$

$$16/25$$

# تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری

## فعالیت

۱- ابتدا تقسیم بندی محور را کامل کنید، سپس پاسخ تقسیم های داده شده را پیدا کنید.



از مقایسه ی این تقسیم ها و پاسخ هایشان چه نتیجه ای می گیرید؟

۲- حالا تقسیم های زیر را انجام دهید.

$$7 \overline{) 3}$$

$$\begin{array}{r} 70 \overline{) 30} \\ \underline{-60} \phantom{0} \\ 2 \phantom{0} \end{array}$$

$$700 \overline{) 300}$$

مقسوم و مقسوم علیه هر بار در چه عددی ضرب شده اند؟

خارج قسمت و باقیمانده چه تغییری کرده اند؟

۳- اگر مقسوم و مقسوم علیه را در عددی غیر از  $10$  یا  $100$  ضرب کنیم، آیا باز هم همان نتیجه های بالا به دست می آید؟

آزمایش کنید.

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 4} \\ \underline{-40} \phantom{0} \\ 2 \phantom{0} \end{array} \xrightarrow{\times 5} \begin{array}{r} 45 \overline{) 20} \\ \underline{-40} \phantom{0} \\ 2 \phantom{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \overline{) 3} \\ \underline{-33} \phantom{0} \\ 21 \phantom{0} \end{array} \xrightarrow{\times 7} \begin{array}{r} 77 \overline{) 21} \end{array}$$

از این فعالیت نتیجه می گیریم اگر مقسوم و مقسوم علیه را در یک عدد ضرب کنیم خارج قسمت \_\_\_\_\_ نمی کند ولی باقیمانده در آن عدد \_\_\_\_\_ می شود.

۴- برای اینکه مقسوم علیه های تقسیم های زیر را به عدد صحیح تبدیل کنید، مقسوم و مقسوم علیه را در چه عددی ضرب می کنید؟ تقسیم های جدید را بنویسید.

$$14/2 \overline{) 0/21} \xrightarrow{\times} \underline{\hspace{2cm}}$$

$$17 \overline{) 0/7} \xrightarrow{\times} \underline{\hspace{2cm}}$$

۵- با توجه به تقسیم انجام شده، خارج قسمت و باقیمانده‌ی تقسیم دیگر را بدون تقسیم کردن پیدا کنید.

$$\begin{array}{r} 4/3 \overline{) 0/7} \\ \underline{42} \phantom{6} \\ 1 \end{array} \xrightarrow{\times 10} \begin{array}{r} 43 \overline{) 7} \\ \underline{42} \phantom{6} \\ 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7/23 \overline{) 0/11} \\ \underline{723} \phantom{11} \\ 65 \end{array} \xrightarrow{\times} \begin{array}{r} 723 \overline{) 11} \\ \underline{65} \\ 8 \end{array}$$

با توجه به این ویژگی تقسیم، می‌توانیم تقسیم‌هایی را که مقسوم علیه اعشاری دارند، به تقسیمی که مقسوم علیه آن عددی طبیعی است، تبدیل کنیم. نمونه‌ی زیر را ببینید. در این تقسیم خارج قسمت تا یک رقم اعشار مورد نظر است. به نحوه‌ی پیشروی در تقسیم نیز توجه کنید.

$$\begin{array}{r} 14/5 \overline{) 0/19} \\ \underline{76} \phantom{3} \\ 3 \end{array} \xrightarrow{\times 100} \begin{array}{r} 1450/0 \overline{) 19} \\ \underline{1330} \phantom{0} \\ 120 \phantom{0} \\ \underline{114} \phantom{0} \\ 6 \phantom{0} \\ \underline{57} \\ 0 \phantom{3} \end{array}$$

انتقال جواب‌ها

$$\begin{array}{r} 0/003 \end{array} \xrightarrow{\div 100}$$

چرا مقسوم و مقسوم علیه در  $100$  ضرب شده است؟  
توضیح دهید چگونه پاسخ‌های تقسیم اول را از روی پاسخ‌های تقسیم دوم به دست می‌آوریم.

## کار در کلاس

۱- تقسیم‌های زیر را تا یک رقم اعشار در خارج قسمت ادامه دهید.

$$\begin{array}{r} 38/92 \overline{) 2/15} \\ \underline{76} \phantom{0} \\ 3 \end{array} \xrightarrow{\times 100} \begin{array}{r} 3892/0 \overline{) 215} \\ \underline{76} \phantom{0} \\ 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 38 \overline{) 1/8} \\ \underline{38} \phantom{0} \\ 0 \end{array} \xrightarrow{\times 10} \begin{array}{r} 380/0 \overline{) 18} \\ \underline{38} \phantom{0} \\ 0 \end{array}$$

۲- به کمک ماشین حساب خارج قسمت تقسیم زیر را تا ۲ رقم اعشار (با حذف بقیه‌ی رقم‌های اعشار) بنویسید. سپس به کمک ماشین حساب باقیمانده‌ی تقسیم را پیدا کنید.

$$3/745 \overline{) 1/1}$$

$$\text{خارج قسمت} \times (1/1) - 3/745 = \text{باقیمانده}$$

## فعالیت

۱- نوشتن کسرهای مساوی  $\frac{2}{3}$  را ادامه دهید.

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \dots$$

توضیح دهید که کسرهای مساوی مثال زیر چگونه به دست آمده‌اند.

$$\frac{2}{3} = \frac{20}{30} = \frac{200}{300} = \frac{2000}{3000}$$

۲- در فعالیت‌های پیش دیدید که اگر مقسوم و مقسوم‌علیه را در یک عدد ضرب کنیم، خارج قسمت تغییری نمی‌کند. چه ارتباطی بین این مطلب و نوشتن کسرهای مساوی می‌بینید؟ توضیح دهید.

$$\frac{2}{7} \mid \frac{3}{1} \xrightarrow{\times 10} 27 \mid 31$$

$$\frac{2}{7} \div \frac{3}{1} = \frac{2/7}{3/1} = \frac{27}{31}$$

۳- با توجه به تساوی‌های بالا، پاسخ تقسیم‌ها را مانند نمونه پیدا کنید.

$$\frac{7}{2} \div \frac{0}{9} = \frac{7/2}{0/9} = \frac{72}{9} = 8$$

$$\frac{0}{84} \div \frac{2}{1} =$$

$$\frac{6}{3} \div \frac{0}{9} =$$

$$\frac{0}{8} \div \frac{0}{4} =$$

۴- همچنین می‌توانید عددهای اعشاری را به کسر تبدیل کنید و پاسخ را از راه تقسیم کسرها، به دست آورید.

$$\frac{7/2}{0/9} = 7/2 \div 0/9 = \frac{72}{10} \div \frac{9}{10} = \frac{72}{10} \times \frac{10}{9} = 8$$

$$\frac{0/84}{2/1} =$$

## کار در کلاس

۱- پاسخ تقسیم‌ها را از دو روش پیدا کنید.

$$\frac{2}{1} \div \frac{0}{07} =$$

$$\frac{2}{1} \div \frac{0}{07} = \frac{21}{10} \div \frac{7}{100} =$$

$$\frac{0}{34} \div \frac{1}{7} =$$

$$\frac{0}{34} \div \frac{1}{7} =$$



۲- کدام یک از تقسیم‌ها درست انجام شده است؟ پاسخ‌های نادرست کدام‌اند؟ چرا؟

$$0/04 \div 2 = 0/2$$

$$0/08 \div 0/2 = 0/4$$

$$0/0004 \div 0/4 = 0/001$$

## تمرین

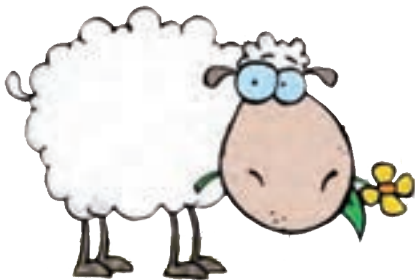


۱- گنجایش حوضی ۳۵۶ لیتر است. اگر در هر دقیقه ۸/۹ لیتر آب وارد حوض شود، پس از چند دقیقه حوض پر می‌شود؟

۲- اشتباه تقسیم‌های زیر را مشخص کنید. صورت درست آنها را بنویسید.

$$\begin{array}{r} 70/7 \\ -7/ \\ \hline 0/7 \\ 0/7 \\ \hline 0/0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ 1/1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3/04 \\ -3/ \\ \hline 04 \\ -3 \\ \hline 0/1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ 1/1 \end{array}$$



۳- در یک منطقه‌ی روستایی ۱۵۵۷۵ رأس گوسفند وجود دارد. برای واکسن زدن به هر رأس گوسفند ۰/۱۳ سی‌سی مایع واکسن لازم است. چند سی‌سی از این مایع برای گوسفندان این منطقه نیاز است؟ (برای یافتن راه حل می‌توانید عددهای مسئله را ساده‌تر کنید.) اگر مایع در شیشه‌هایی با گنجایش ۶۵۰ سی‌سی باشد، تعیین کنید چند شیشه برای واکسن زدن به گوسفندان آن منطقه لازم است.



۴- در یک کارخانه‌ی سازنده‌ی قطعه‌های اتومبیل، قطعه‌ای ساخته می‌شود که جرم آن ۳۲/۸ گرم است. اگر جرم کل تولید یک روز این کارخانه ۱۳/۹۴ کیلوگرم باشد، در این روز چند قطعه ساخته شده است؟

۵- پاسخ تقسیم‌های زیر را به‌طور ذهنی به‌دست آورید.

$$0/4 \div 2 =$$

$$24 \div 0/5 =$$

$$0/04 \div 0/2 =$$

$$0/6 \div 0/3 =$$

$$0/08 \div 0/02 =$$

$$4/8 \div 2/4 =$$

$$0/48 \div 1/2 =$$

$$8/4 \div 0/21 =$$

$$3/6 \div 12 =$$

۶- در  جواب‌های مختلفی می‌توان نوشت تا تساوی درست باشد. سه پاسخ متفاوت بنویسید.

$$1/4 \div \square > 2$$

# مرور فصل

## فرهنگ نوشتن

۲۶/۹ | ۳

۱- تقسیم روبه‌رو را حل کنید و مراحل آن را توضیح دهید.

۲- توضیح دهید چگونه کسری را که مخرجش به  $10^0$  یا  $10^1$  یا  $10^2$  تبدیل می‌شود به عدد اعشاری تبدیل می‌کنید.

۳- توضیح دهید چگونه کسری را که مخرجش به  $10^0$  یا  $10^1$  یا  $10^2$  تبدیل نمی‌شود به عدد اعشاری تبدیل می‌کنید.

۴- توضیح دهید چگونه دو عدد اعشاری را در هم ضرب می‌کنید.

## تمرین

۱- حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$(2/3 + 4/1) \times 0.2 =$$

$$(1/2 + 2/8) \times 1/3$$

۲- نزدیک‌ترین عدد اعشاری به  $10^0$  را بنویسید که رقم هزارم آن ۴، رقم صدم نصف هزارم، رقم دهم آن ۹ باشد و در این عدد هیچ رقمی تکرار نشده باشد.

۳- فاصله‌ی دو تیر دروازه‌ی فوتبال  $7/33$  متر است، فاصله‌ی یک تیر دروازه تا نقطه‌ی وسط دروازه چقدر است؟





۴- یک باغچه‌ی مستطیل شکل به طول  $\frac{4}{5}$  متر و عرض  $\frac{1}{8}$  متر است. اگر بخواهیم دور این باغچه توری فلزی به عرض  $5^\circ$  سانتی‌متر بکشیم چند متر توری به عرض  $5^\circ$  سانتی‌متر نیاز داریم؟ مساحت توری مورد نیاز چند مترمربع است؟



۵- یک بطری آب‌میوه‌ی خانواده  $\frac{1}{5}$  لیتر آب‌میوه دارد. آب‌میوه را در ۶ لیوان به طور مساوی تقسیم کردیم. در هر لیوان چقدر آب‌میوه ریخته شده است؟ مقدار آب‌میوه‌ی هر لیوان چند سانتی‌مترمکعب است؟

۶- تقسیم‌های زیر را انجام دهید.

$$43/72 \overline{) 1/1}$$

$$2/43 \overline{) 0/7}$$

$$64/1 \overline{) 0/9}$$

۷- به کمک ماشین حساب تقسیم‌های زیر را تا ۲ رقم اعشار انجام دهید. سپس باقیمانده را پیدا کنید.

$$437/29 \overline{) 3/7}$$

$$29/351 \overline{) 8/24}$$

$$8/432 \overline{) 0/75}$$

۸- تقسیم‌های زیر را به صورت ذهنی پاسخ دهید.

$$7/2 \div 0/9 =$$

$$7/2 \div 0/8 =$$

$$0/72 \div 0/9 =$$

$$0/72 \div 0/8 =$$

$$72 \div 0/8 =$$

$$72 \div 0/9 =$$

۹- کسرها را تا حد امکان ساده کنید.

$$\frac{0/42}{2/4} =$$

$$\frac{8/4}{0/27} =$$

$$\frac{3/6}{48} =$$

## معما و سرگرمی

حاصل ضرب‌ها را به کمک ماشین حساب به دست آورید.

$$1 \times 1 =$$

$$1/1 \times 1/1 =$$

$$1/11 \times 1/11 =$$

$$1/111 \times 1/111 =$$

$$1/1111 \times 1/1111 =$$

$$1/11111 \times 1/11111 =$$

$$1/111111 \times 1/111111 =$$

$$1/1111111 \times 1/1111111 =$$

توضیح دهید حاصل ضرب‌های ردیف‌های آخر را چگونه به دست آوردید.

## فرهنگ خواندن

برای پیدا کردن حاصل تقسیم عددها بر ۲ یا ۵، روش ذهنی ساده‌ای وجود دارد. برای مثال می‌خواهیم حاصل تقسیم عدد  $17/3$  را بر ۵ پیدا کنیم. برای این کار می‌توانیم عدد را در ۲ ضرب کنیم، سپس ممیز را یک رقم به سمت چپ حرکت دهیم.

$$17/3 \div 5 = \frac{17/3}{5} = \frac{34/6}{10} = 3/46$$

به همین ترتیب می‌توانیم حاصل تقسیم  $2/3$  بر ۲ را پیدا کنیم. ابتدا عدد  $2/3$  را در ۵ ضرب می‌کنیم. برای این کار می‌توانید ۵ را در ۲ و در  $0/3$  ضرب کنید و حاصل این دو ضرب را با هم جمع کنید.

$$5 \times 2/3 = (5 \times 2) + (5 \times 0/3) = 10 + 1/5 = 11/5$$

حالا محل ممیز را یک رقم به سمت چپ ببرید تا حاصل تقسیم  $2/3$  بر ۲ پیدا شود.

با همین روش می‌توانید حاصل تقسیم‌های زیر را پیدا کنید.

$$9/7 \div 4 =$$

$$8/2 \div 25 =$$

# ۴

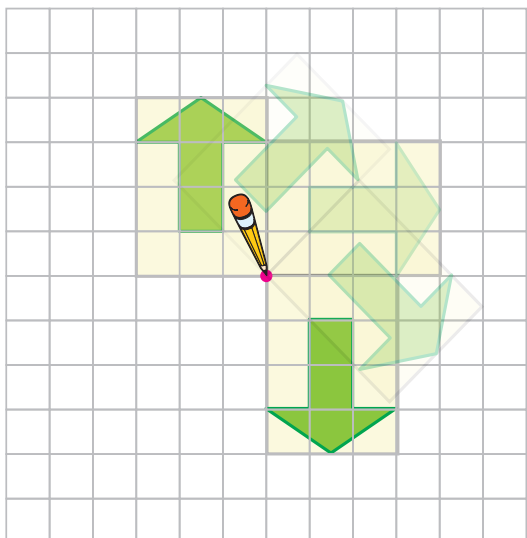
## تقارن و مختصات



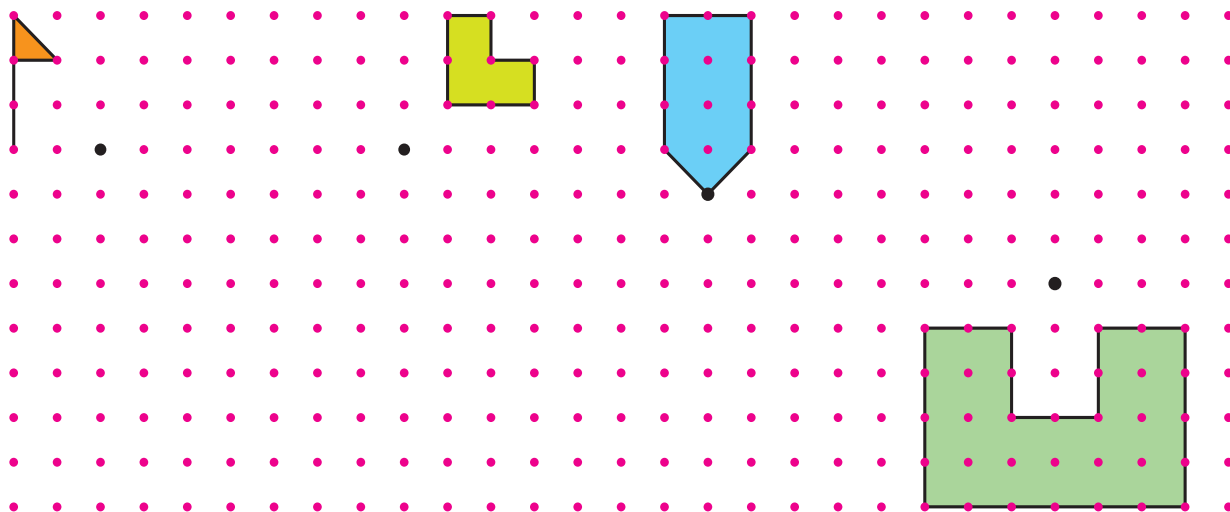
جهان دارای نظم حساب شده و دقیقی است و انسان‌های زیادی برای کشف قوانین هندسه موجود در آن تلاش کرده‌اند. هندسه چنان در ساختار طبیعت نقش دارد که دانشمندی همچون گالیله در کتاب خود نوشته است: «جهان به زبان ریاضیات نوشته شده است و شخصیت‌های آن مثلث، دایره و دیگر شکل‌های هندسی هستند».

# مرکز تقارن و تقارن مرکزی

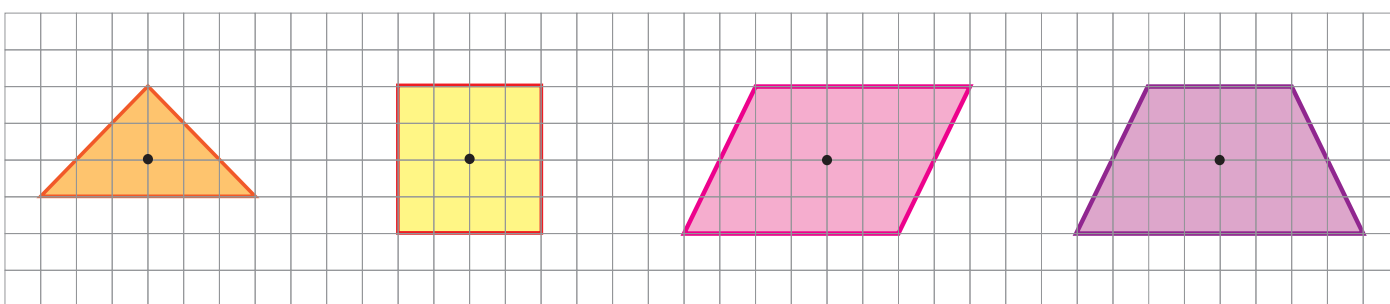
## فعالیت



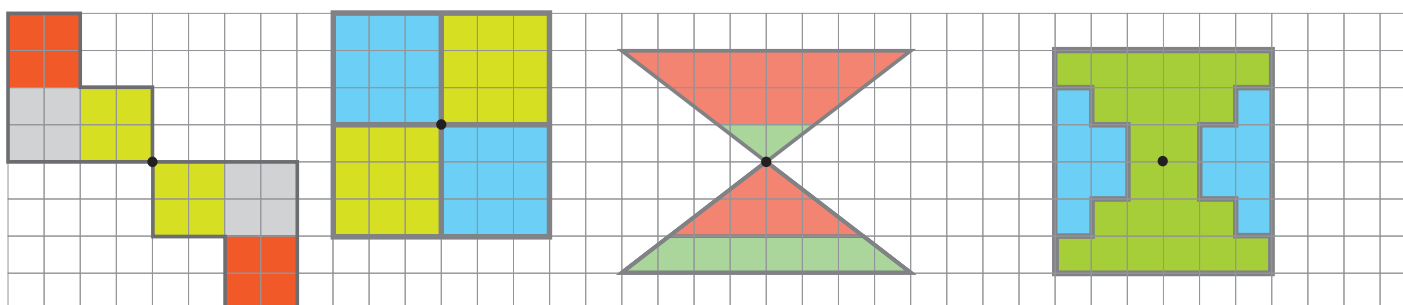
۱- مانند نمونه، با یک کاغذ شفاف، هر یک از شکل‌های زیر را نیم دور ( $180^\circ$  درجه) حول (دور) نقطه‌ی داده شده بچرخانید و قرینه‌ی آنها را پیدا کنید.




۲- فعالیت قبل را برای شکل‌های زیر انجام دهید.

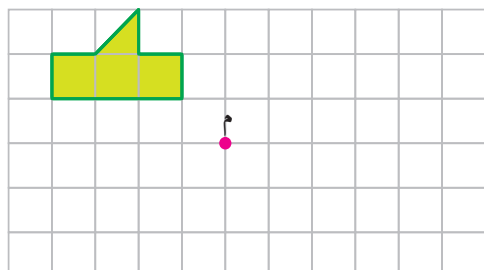


۳- کدام تصویرهای زیر، یک شکل و قرینه‌ی آن نسبت به نقطه‌ی مشخص شده را نشان می‌دهند؟



وقتی شکلی به اندازه‌ی  حول نقطه‌ای بچرخد و روی خودش منطبق شود، می‌گوییم شکل تقارن مرکزی دارد.

## کار در کلاس



با تصوّر کردن قرینه‌ی شکل روبه‌رو نسبت به نقطه‌ی «م»، حدس بزنید قرینه‌ی آن شبیه به کدام یک از شکل‌های زیر می‌شود.  
درستی حدس خود را با استفاده از کاغذ شفاف بررسی کنید.



شکل (۵)



شکل (۴)



شکل (۳)

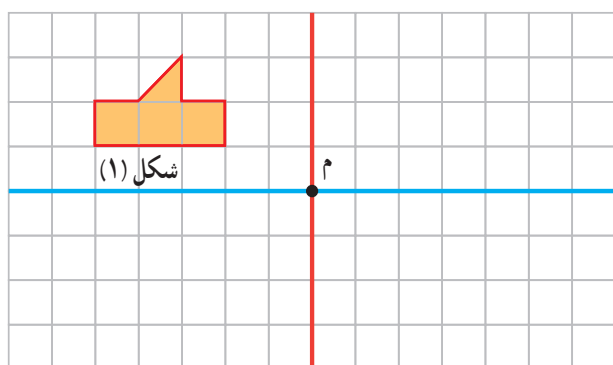


شکل (۲)



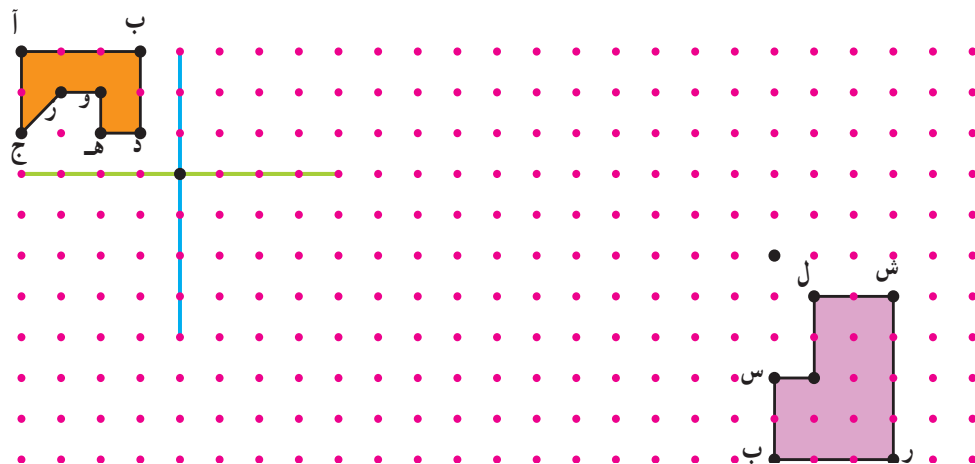
شکل (۱)

## فعالیت



- ۱- قرینه‌ی شکل (۱) نسبت به خطّ تقارن قرمز رنگ را به دست آورید و آن را شکل (۲) بنامید.
- ۲- قرینه‌ی شکل (۲) نسبت به خطّ تقارن آبی رنگ را شکل (۳) بنامید.
- ۳- اکنون قرینه‌ی شکل (۱) را نسبت به نقطه‌ی «م» به دست آورید. شکل حاصل روی کدام شکل افتاد؟
- ۴- به کمک شکل بالا، روشی برای پیدا کردن قرینه‌ی یک شکل، نسبت به یک نقطه بیان کنید.

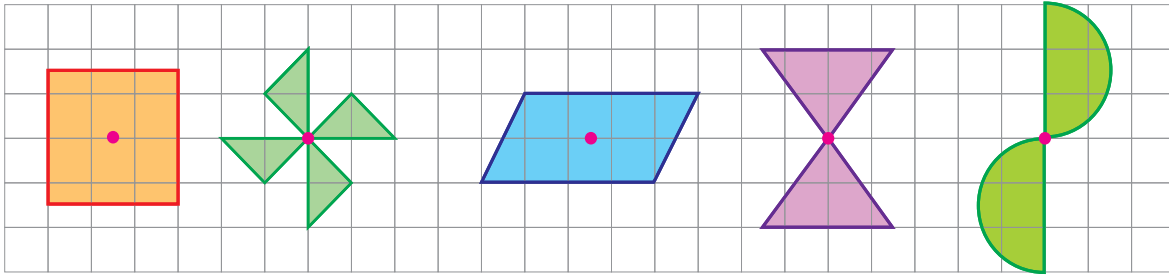
## کار در کلاس



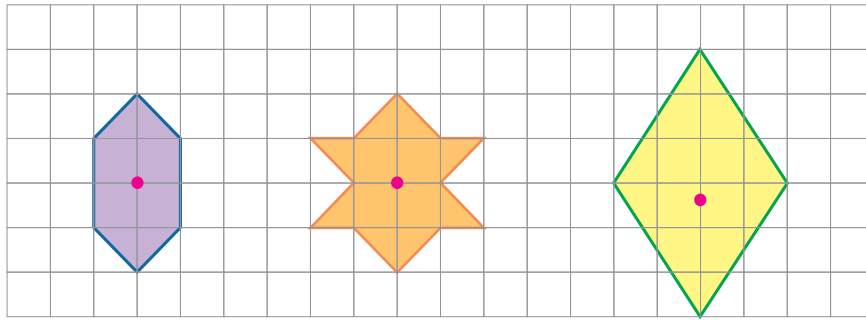
مانند نمونه، ابتدا خط‌های افقی و عمودی را رسم کنید و سپس قرینه‌ی هر شکل، نسبت به نقطه‌ی داده شده را به دست آورید.

## فعالیت

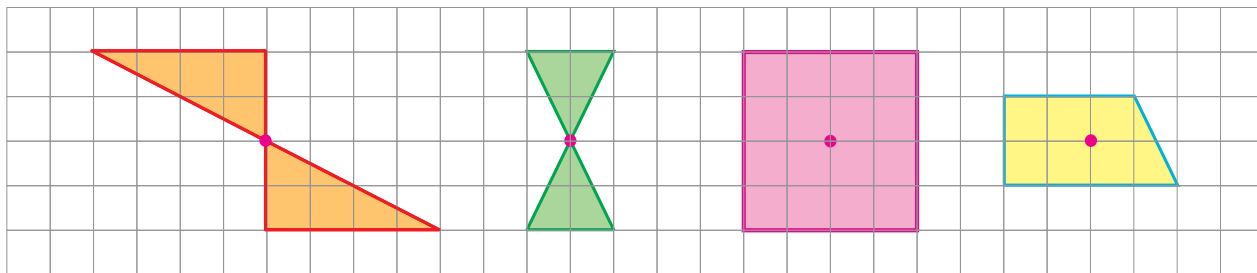
در هر کدام از شکل‌های زیر، اگر شکل را حول نقطه‌ی مشخص شده،  $180^\circ$  درجه (نیم دور) بچرخانیم، قرینه‌ی شکل روی خودش منطبق می‌شود. به این نقطه، **مرکز تقارن** می‌گویند.



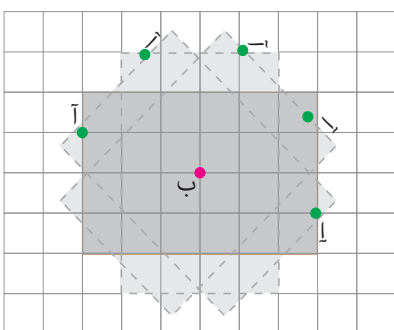
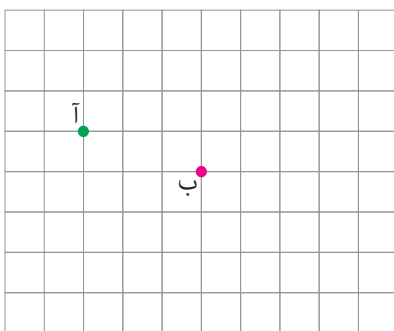
۱- در هر یک از شکل‌های زیر، ابتدا حدس بزنید نقطه‌ی مشخص شده مرکز تقارن شکل است یا نه. سپس درستی حدس خود را بررسی کنید.



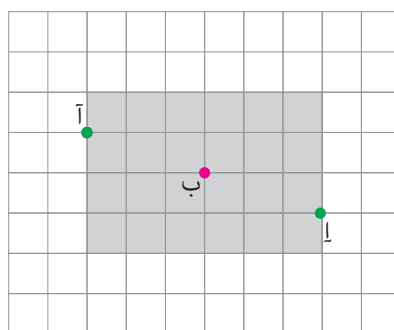
۲- در کدام یک از شکل‌های زیر، نقطه‌ی مشخص شده، مرکز تقارن **نیست**؟



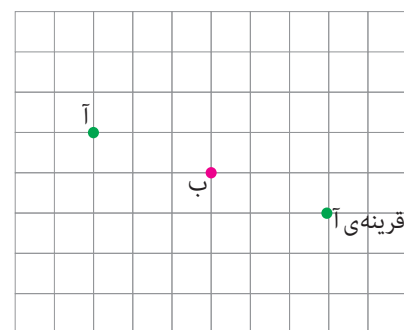
۳- خانم جلالی، با استفاده از کاغذ شفاف، قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را نسبت به نقطه‌ی «ب» پیدا کرد و از دانش‌آموزان خواست قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را با روش دیگری پیدا کنند.



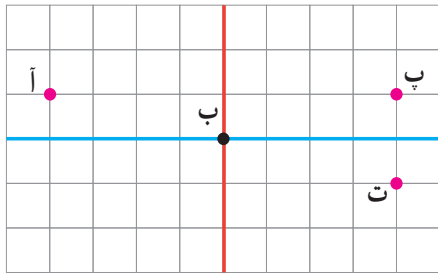
شکل در حین چرخش



شکل بعد از چرخش

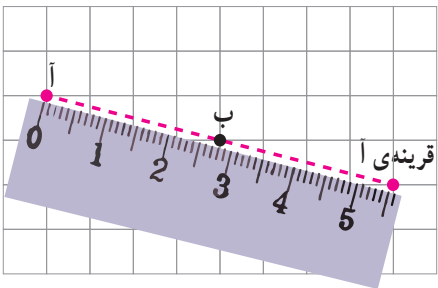




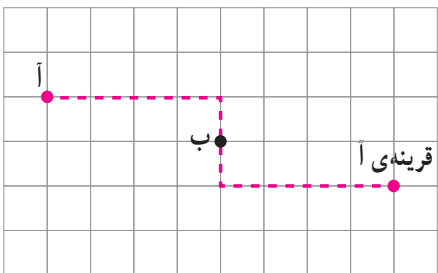


چند دانش آموز روش‌های زیر را پیشنهاد کرده‌اند.

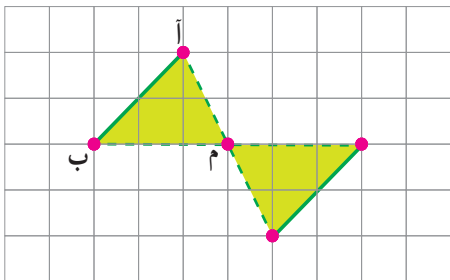
**علی:** قرینه‌ی «آ» را نسبت به محور عمودی (قرمز) به دست آورد و آن را «پ» نامید. سپس قرینه‌ی نقطه‌ی «پ» را نسبت به محور افقی (آبی) پیدا کرد و آن را «ت» نامید. اکنون نقطه‌ی «ت» قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» است.



**محمد مهدی:** نقطه‌ی «آ» را با خط کش به نقطه‌ی «پ» وصل کرد و به همان اندازه ادامه داد و قرینه‌ی آن را پیدا کرد.

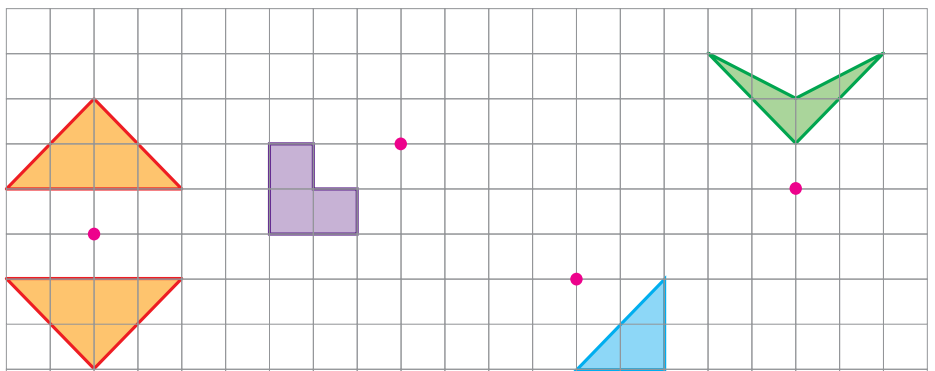


**سبحان:** با شمردن مربع‌ها از نقطه‌ی «آ» چهار واحد به سمت راست و یک واحد به سمت پایین رفت تا به نقطه‌ی «ب» رسید. سپس از نقطه‌ی «ب» یک واحد به سمت پایین و چهار واحد به سمت راست حرکت کرد تا قرینه‌ی «آ» را پیدا کند. الف) روش‌های بالا را با هم مقایسه کنید.



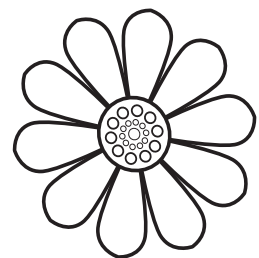
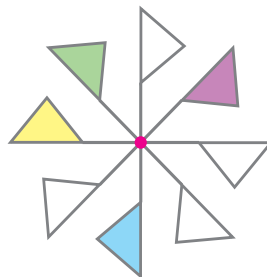
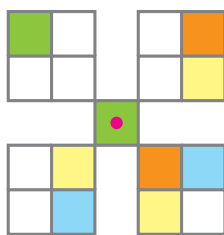
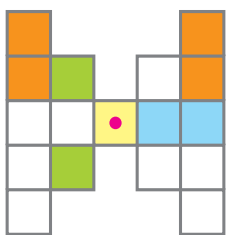
ب) توضیح دهید چگونه قرینه‌ی پاره خط «آب» نسبت به نقطه‌ی «م» را پیدا کردیم.

پ) قرینه‌ی شکل‌های زیر را نسبت به نقطه‌ی داده شده پیدا کنید.

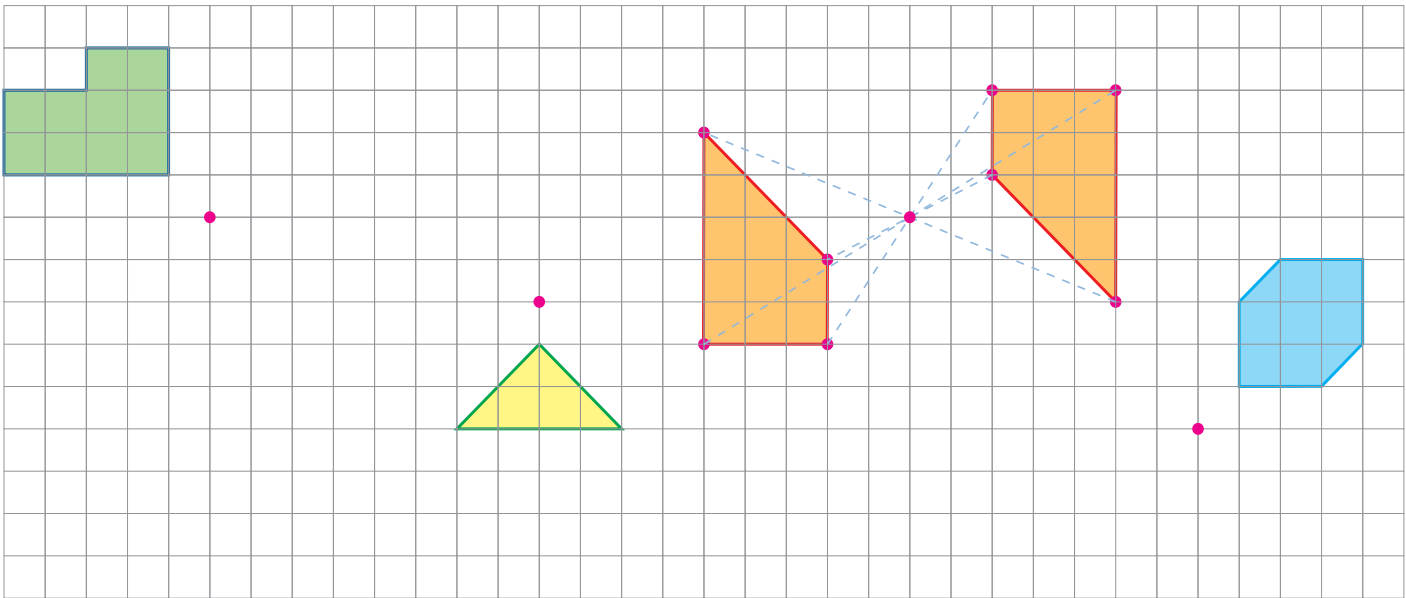


## • کار در کلاس •

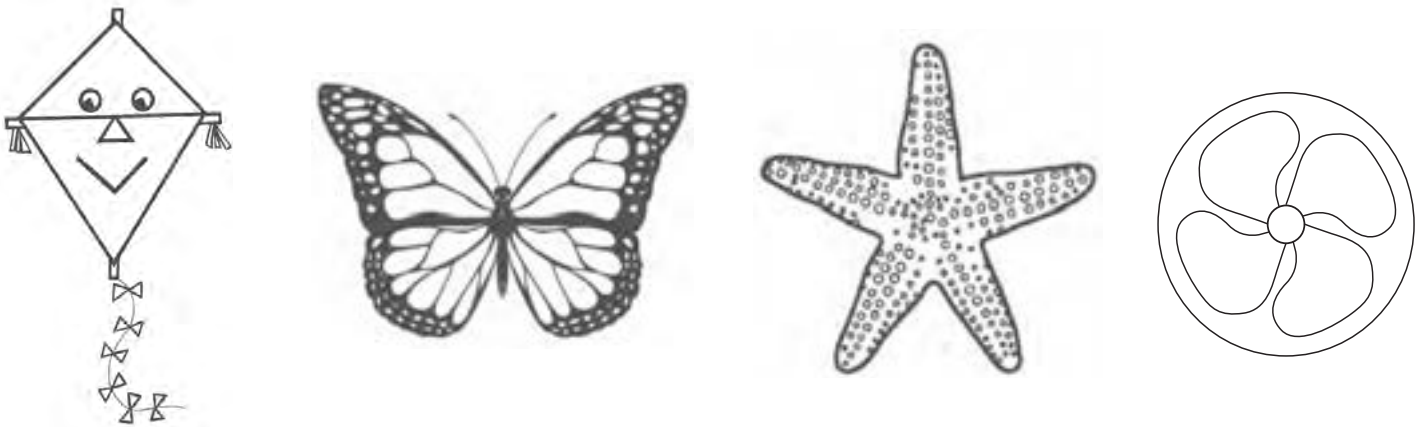
۱- شکل‌های زیر را طوری رنگ کنید تا هر شکل، تقارن مرکزی داشته باشد.



۲- مانند نمونه، قرینه‌ی هر شکل را نسبت به نقطه‌ی داده شده پیدا کنید.

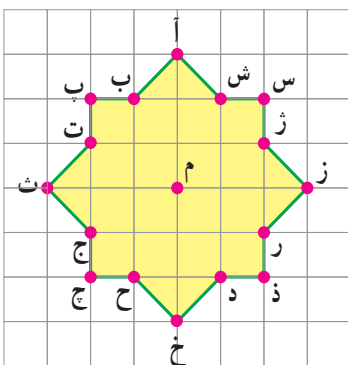


۳- شکلی را که مرکز تقارن دارد، رنگ کنید.



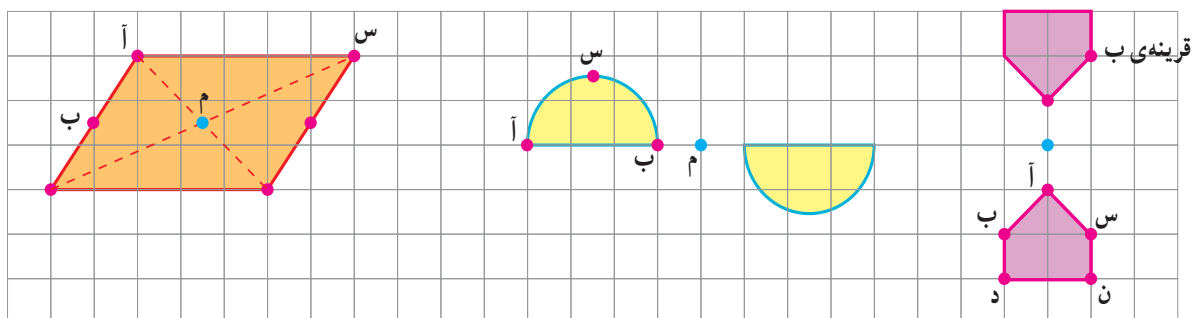
## فعالیت

۱- در شکل روبه‌رو، قرینه‌ی نقاط داده شده نسبت به نقطه‌ی «م» را بنویسید.



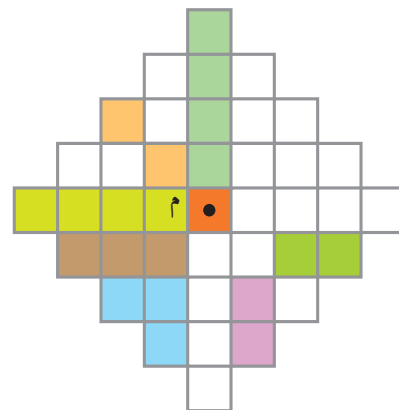
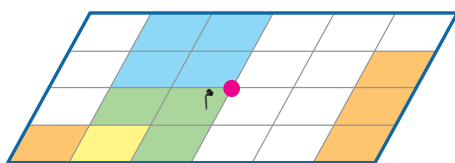
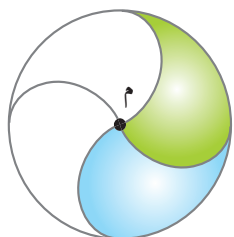
ژ = قرینه‌ی آ  
س = قرینه‌ی ب  
ش = قرینه‌ی ج  
آ = قرینه‌ی ت  
ب = قرینه‌ی ث  
ذ = قرینه‌ی پ  
س = قرینه‌ی ز  
ش = قرینه‌ی د

۲- قرینه‌ی هریک از نقاط داده شده را نسبت به مرکز تقارن پیدا و روی شکل مشخص کنید.



## تمرین

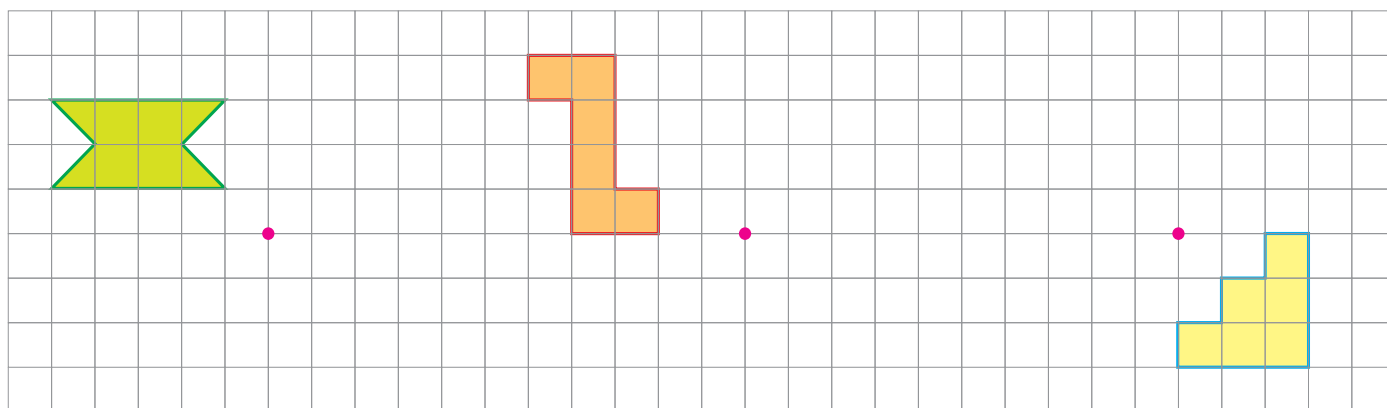
۱- شکل‌های زیر را طوری رنگ کنید که نقطه‌ی «م» مرکز تقارن باشد.



۲- جدول زیر را کامل کنید.

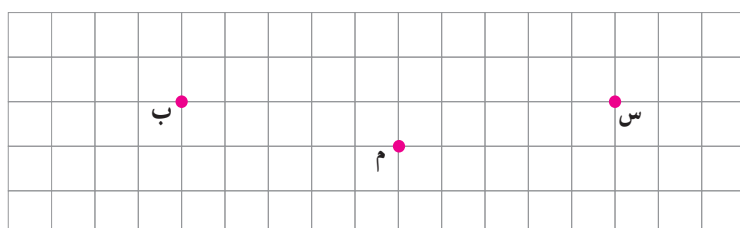
شکل	؟	دارد	ندارد	؟
محل برخورد قطرها، مرکز تقارن است.	خیر	خیر	ندارد	محل برخورد قطرها، مرکز تقارن است.
محور تقارن (خط تقارن)	دارد	دارد	دارد	محور تقارن (خط تقارن)
تعداد محورهای تقارن	۲	۱	۱	تعداد محورهای تقارن

۳- قرینه‌ی هر شکل نسبت به نقطه‌ی داده شده را رسم کنید.



۴- شکلی رسم کنید که بیش از دو خط تقارن دارد ولی مرکز تقارن ندارد.

۵- شکلی رسم کنید که مرکز تقارن دارد ولی خط تقارن ندارد.

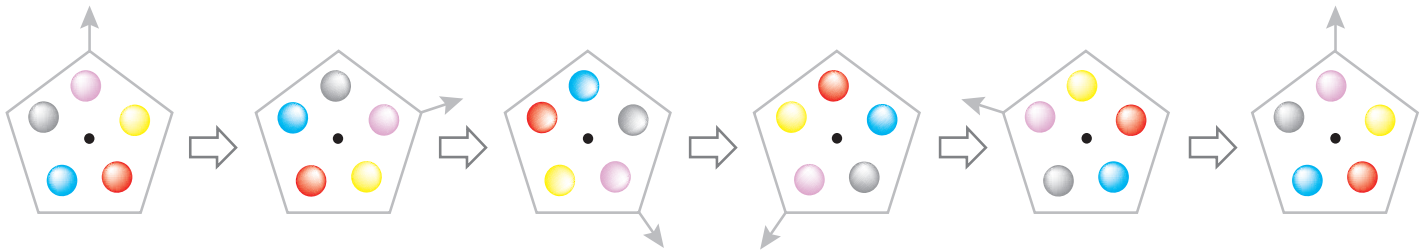
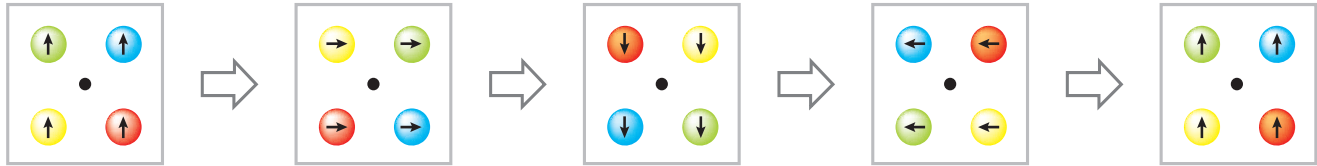


۶- شکل‌هایی رسم کنید که نقاط داده شده مرکز

تقارن آنها باشند.

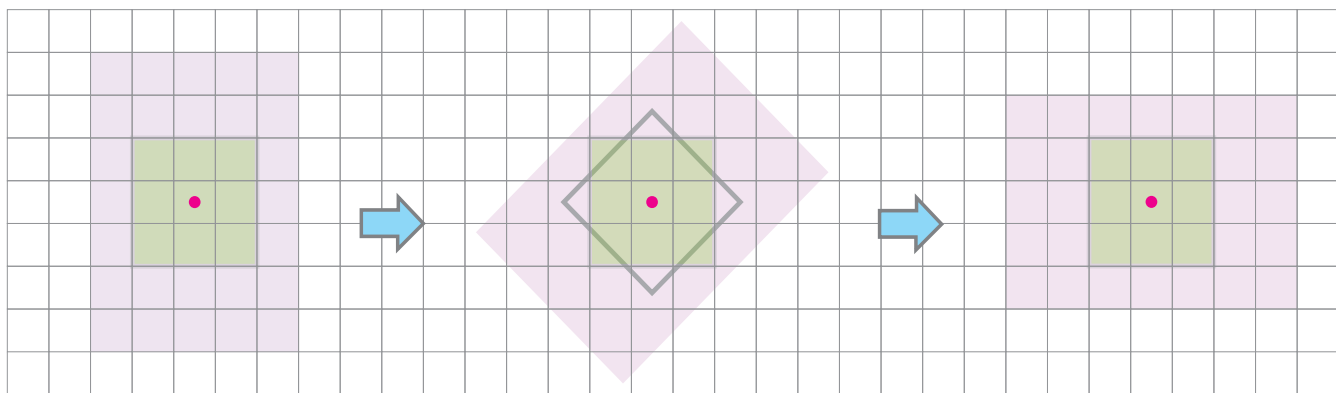
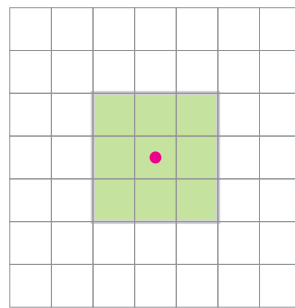
## دوران

سال قبل با مفهوم چرخش یا دوران آشنا شدید. هر یک از شکل‌های زیر، حول یک نقطه (مرکز دوران) دوران می‌کنند.



## فَعَالِیت

یک ورق کاغذ شفاف را روی مربع زیر قرار دهید. تصویر مربع را روی آن رسم کنید. با استفاده از نوک مداد، کاغذ شفاف را حول مرکز دوران  $90^\circ$  درجه، در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید. آیا تصویر، روی شکل منطبق می‌شود؟ توضیح دهید.



بعد از  $45^\circ$  درجه چرخش

بعد از  $90^\circ$  درجه چرخش

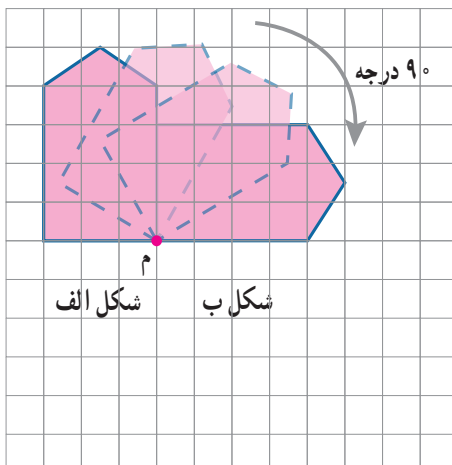
## کار در کلاس

فعالیت صفحه‌ی قبل را برای شکل‌های زیر انجام دهید.

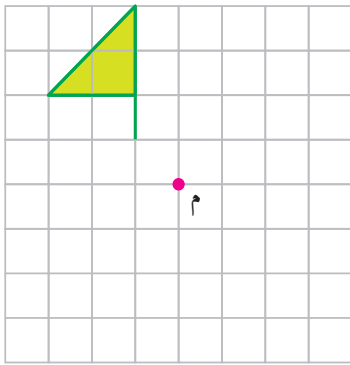
ب	ج	د	ب
	بعد از ۹۰ درجه چرخش	بعد از ۱۸۰ درجه چرخش	بعد از ۲۷۰ درجه چرخش

آیا شکل به حالت اول باز می‌گردد؟

## فعالیت



۱- یک کاغذ شفاف روی شکل «الف» قرار دهید و این شکل را روی آن بکشید. با کمک نوک مداد، کاغذ شفاف خود را حول «م» که به آن **مرکز دوران** می‌گوییم در جهت عقربه‌های ساعت، ۹۰ درجه بچرخانید. تصویر شکل «الف» روی شکل «ب» قرار می‌گیرد. اکنون شکل «ب» را حول مرکز دوران، ۹۰ درجه در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید و آن را شکل «پ» بنامید. آیا شکل «پ» قرینه‌ی شکل «الف»، نسبت به نقطه‌ی «م» است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



۲- می‌خواهیم به کمک کاغذ شفاف، شکل روبه‌رو را حول نقطه‌ی «م» به اندازه‌ی  $90^\circ$  درجه در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانیم. ابتدا حدس بزنید کدام یک از شکل‌های زیر، دوران یافته‌ی شکل داده شده است؟ سپس دوران یافته‌ی آن را رسم کنید.



شکل (۴)



شکل (۳)



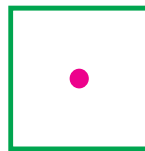
شکل (۲)



شکل (۱)

## • کار در کلاس •

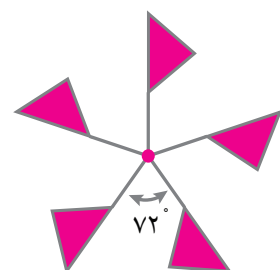
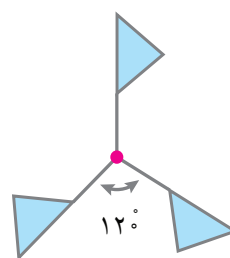
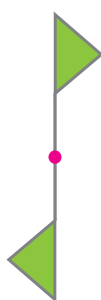
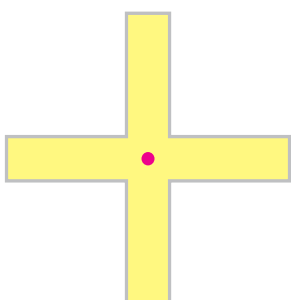
یک ورق شفاف روی مربع زیر قرار دهید و آن را  $90^\circ$  درجه حول نقطه‌ی داده شده بچرخانید. آیا دوران یافته‌ی شکل، روی آن منطبق می‌شود؟



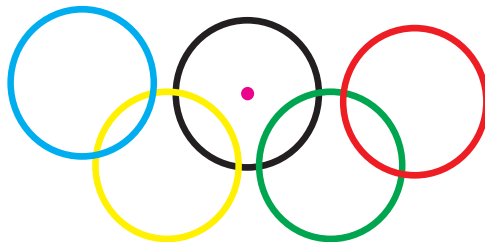
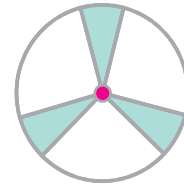
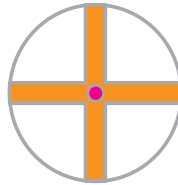
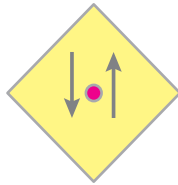
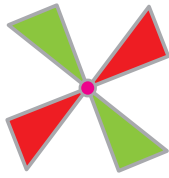
وقتی شکلی را حول یک نقطه به اندازه‌ی  $180^\circ$  درجه یا کمتر در جهت عقربه‌های ساعت می‌چرخانیم و شکل روی خودش می‌افتد می‌گوییم شکل، **تقارن چرخشی** دارد.

## • فعالیت •

۱- هرکدام از شکل‌های زیر را حول نقطه‌ی داده شده، چند درجه بچرخانیم تا شکل روی خودش بیفتد؟

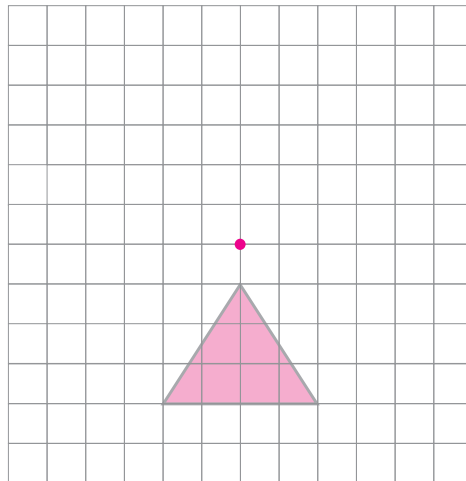


۲- مشخص کنید کدام یک از شکل‌های زیر دارای تقارن چرخشی نیست.



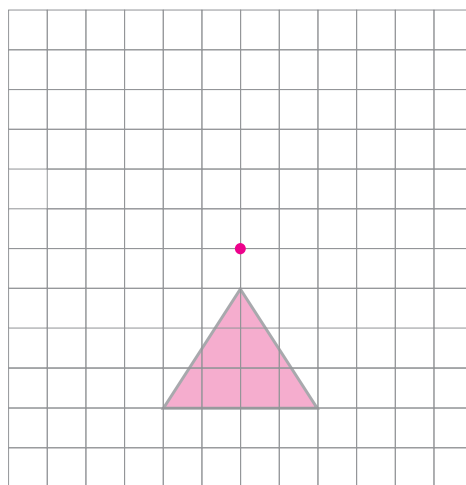
۳- با توجه به زاویه‌های داده شده، شکل را در جهت عقربه‌های ساعت، حول نقطه‌ی داده شده بچرخانید و سپس آن را رسم کنید.

الف)  $90^\circ$  درجه



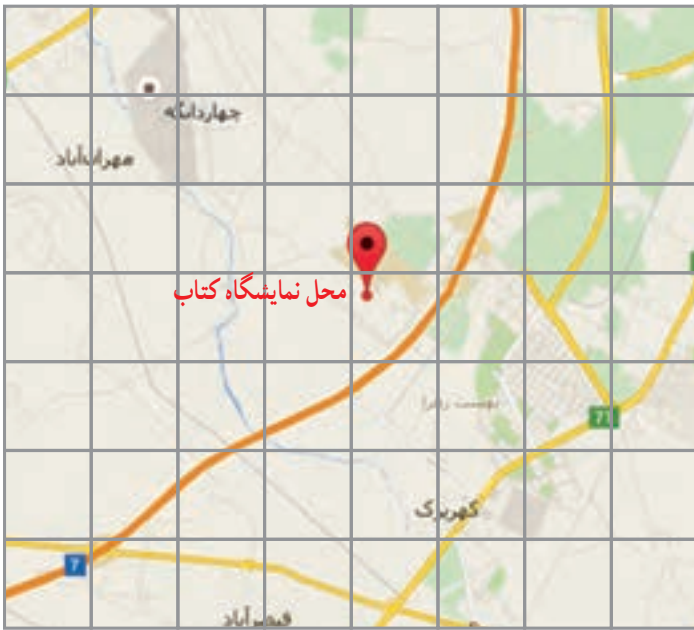
الف

ب)  $180^\circ$  درجه



ب

## محورهای مختصات



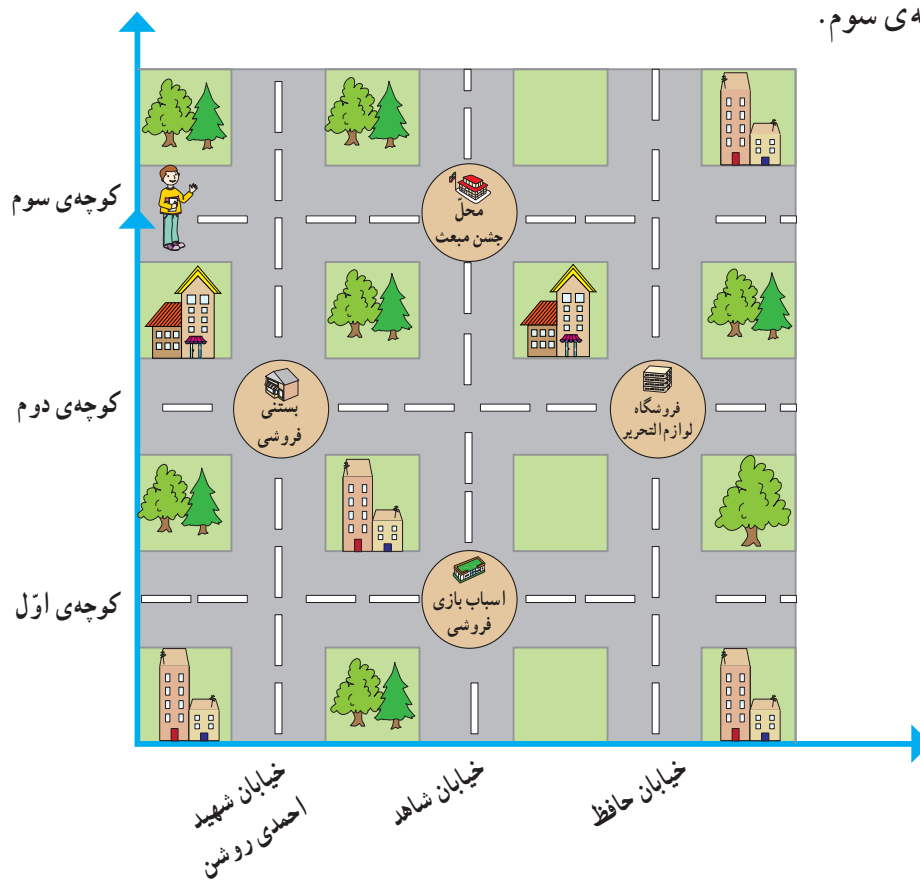
۱۰ کیلومتر = ۱ سانتی متر نقشه

ما معمولاً در زندگی روزمره از نقشه‌ها زیاد استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال، فرض کنید دانش‌آموزی می‌خواهد برای خرید کتاب به نمایشگاه کتاب تهران برود. به طور یقین او باید آدرس دقیقی از محل نمایشگاه داشته باشد. برای این کار می‌توان از روی نقشه‌ی تهران به محل مورد نظر دسترسی پیدا کرد.

## فعالیت

منزل مبینا در نزدیکی منزل فریبا است. او می‌خواست فریبا را برای جشن مبعث پیامبر(ص) دعوت کند و نشانی محل برگزاری جشن را به صورت زیر نوشت:

خیابان شاهد، کوچه‌ی سوم.



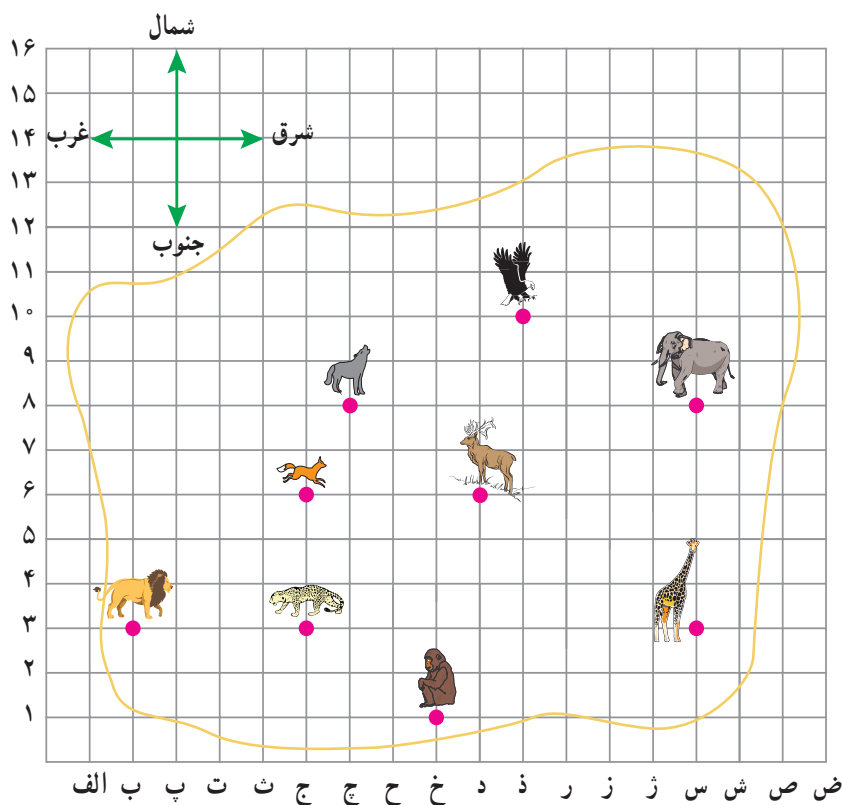
۱- مانند نمونه‌ی بالا توضیح دهید چگونه با نشانی مناسب می‌توان به نقاط زیر رسید:

- الف) بستنی فروشی
- ب) اسباب بازی فروشی
- پ) فروشگاه لوازم التحریر



۲- در نقشه‌ی باغ وحش زیر، هر ضلع مربع، معادل ۱۰ متر است. در نقشه محل قفس هر حیوان به وسیله‌ی تصویرش

مشخص شده است.



الف) اگر از قفس پلنگ ۹ واحد به سمت شرق برویم، به قفس کدام حیوان می‌رسیم؟

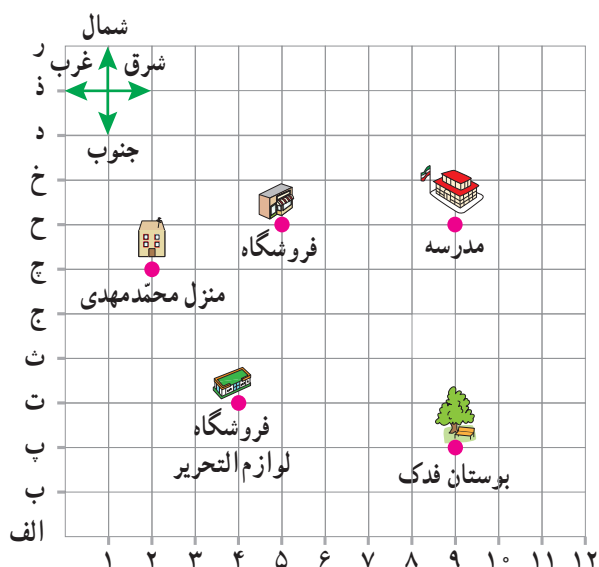
ب) اگر از قفس پلنگ ۳ واحد به سمت شمال برویم، به قفس ..... می‌رسیم.

پ) اگر از قفس زرافه ۵ واحد به سمت شمال و سپس ۸ واحد به سمت غرب برویم، به قفس ..... می‌رسیم.

ت) چگونه از قفس فیل به قفس عقاب برویم؟

ث) چگونه از قفس گوزن به قفس زرافه برویم؟

## • کار در کلاس •



در نقشه‌ی روبه‌رو هر ضلع مربع معادل ۱ کیلومتر است.

۱- محمد مهدی برای اینکه به مدرسه برود باید \_\_\_\_\_

واحد به سمت شرق و \_\_\_\_\_ واحد به سمت \_\_\_\_\_ برود.

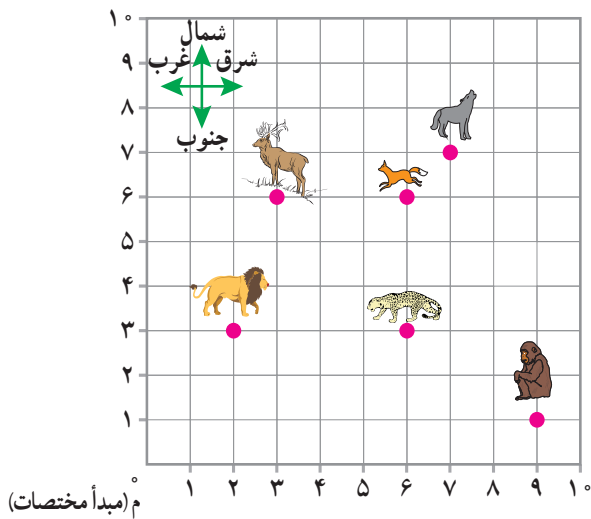
۲- اگر محمد مهدی ۱ واحد به سمت شمال برود و سپس ۳

واحد به سمت شرق برود، به \_\_\_\_\_ می‌رسد.

۳- اگر او بخواهد بعد از تعطیلی مدرسه از فروشگاه

لوازم التحریر خرید کند، چه راهی را پیشنهاد می‌کنید؟

(راه حل خود را با دوستانتان مقایسه کنید.)



۴- برای مشخص کردن مکان یک شیء یا نشانی دقیق آن روی نقشه می توان از دو محور اعداد استفاده کرد که آنها را محورهای مختصات می نامیم. محل تقاطع دو محور را مبدأ مختصات می نامیم.

با یک صفحه‌ی شطرنجی، می توان محل دقیق قفس هر حیوان را با دو عدد که مختصات آن نقطه می نامیم تعیین کرد. مثلاً برای رسیدن به قفس پلنگ کافی است از مبدأ، ۶ واحد به سمت شرق

و

$$\text{مختصات قفس پلنگ} = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \end{bmatrix}$$

۳ واحد به سمت شمال برویم.

مختصات قفس شیر  $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$  است، یعنی از مبدأ مختصات ..... به سمت شرق و ..... واحد به سمت ..... می رویم تا به قفس شیر برسیم.

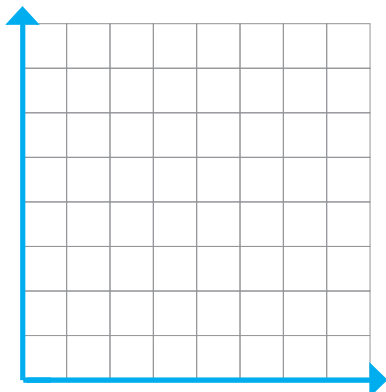
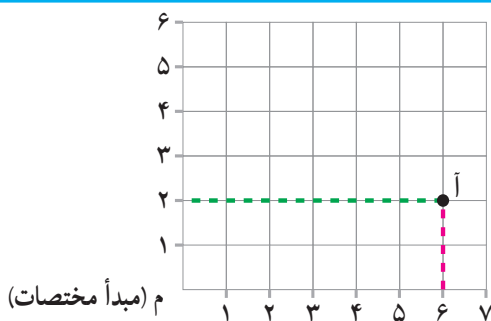
۵- مختصات قفس گرگ و روباه را بنویسید.

۶- مختصات  $\begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix}$  مربوط به قفس ..... و  $\begin{bmatrix} 6 \\ 3 \end{bmatrix}$  مربوط به قفس ..... است.

صفحه‌ی مختصات از دو محور افقی (محور طول‌ها) و محور عمودی (محور عرض‌ها) تشکیل شده است. به دو عددی که با آن مکان نقطه را در صفحه‌ی شطرنجی تعیین می کنیم، **مختصات آن نقطه** می گوئیم و آن را به صورت  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$  نشان می دهیم.

## فعالیت

۱- توضیح دهید معلم چگونه مختصات نقطه‌ی «آ» را به دست آورد.



۲- الف) نقاط  $\begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$ ،  $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$  ح را در

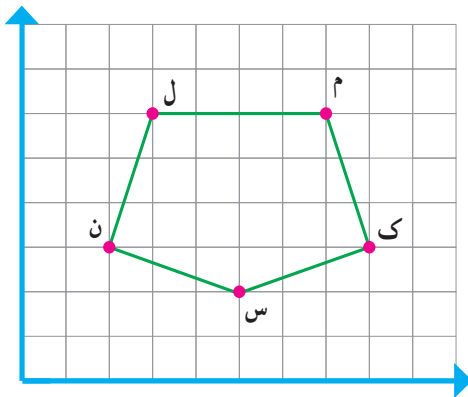
صفحه‌ی شطرنجی مشخص کنید.

ب) نقاط داده شده را به هم وصل کنید.

پ) شکل حاصل چه نام دارد؟ مساحت آن را پیدا کنید.

## • کار در کلاس •

۱- مختصات رأس‌های شکل روبه‌رو را بنویسید.

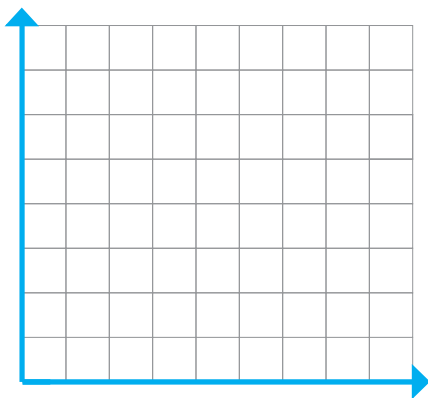


$$ن = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad م = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad ل = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad ک = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix} \quad س = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

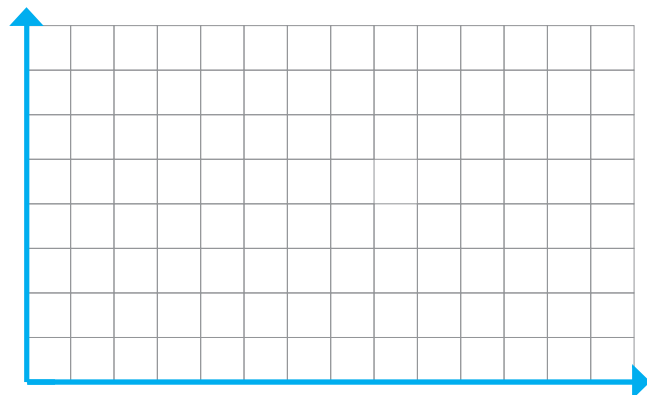
۲- مختصات رأس‌های یک چهارضلعی عبارت‌اند از:

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

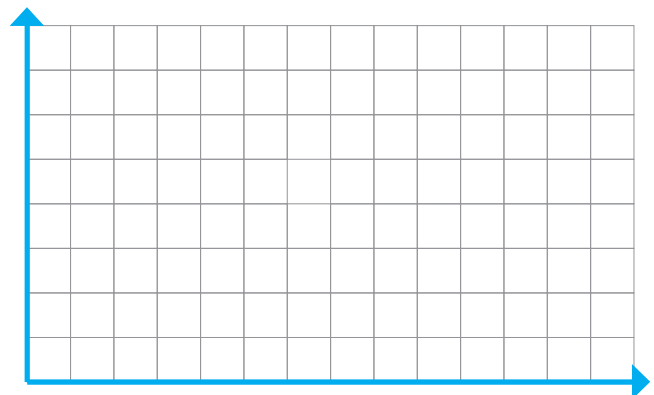
الف) چهارضلعی را رسم و نوع آن را مشخص کنید.  
ب) مساحت چهارضلعی را به دست آورید.



۳- مانند مثال‌های بالا، ابتدا نوع چهارضلعی‌های زیر را مشخص و سپس مساحت آنها را پیدا کنید.



شکل (۱):  $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$

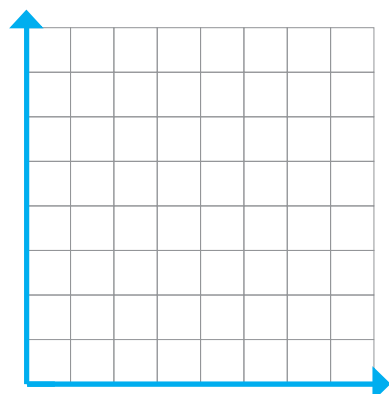


شکل (۲):  $\begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 10 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 8 \\ 4 \end{bmatrix}$

۴- نقاط  $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ،  $\begin{bmatrix} 4 \\ 1 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 1 \\ 5 \end{bmatrix}$  مختصات سه رأس یک مستطیل هستند.

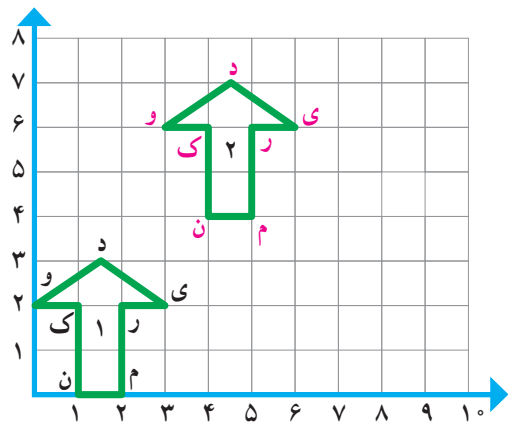
الف) این نقاط را روی صفحه‌ی مختصات مشخص کنید.

ب) مختصات رأس دیگر این مستطیل را بنویسید.  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$



## فعالیت

۱- مختصات رأس‌های شکل ۱ و شکل ۲ را بنویسید.



شکل ۱:  $n = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$   $m = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $r = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $y = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$d = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $o = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $k = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

شکل ۲:  $n = \begin{bmatrix} 4 \\ 4 \end{bmatrix}$   $m = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $r = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $y = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$d = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $o = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$   $k = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

اگر در شکل (۱) نقطه‌ی «ن» را ۳ واحد به سمت راست و ۴ واحد به سمت بالا حرکت دهیم به نقطه‌ی «ن» در شکل دوم می‌رسیم. همچنین اگر در شکل (۱) نقطه‌ی «م» را هم ۳ واحد به سمت راست و ۴ واحد به سمت بالا حرکت دهیم به نقطه‌ی «م» در شکل دوم می‌رسیم. اگر هر نقطه از شکل (۱) را ۳ واحد به سمت راست و ۴ واحد به سمت بالا حرکت دهیم، مختصات نقاط جدید را بنویسید:

$n = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$m = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$r = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

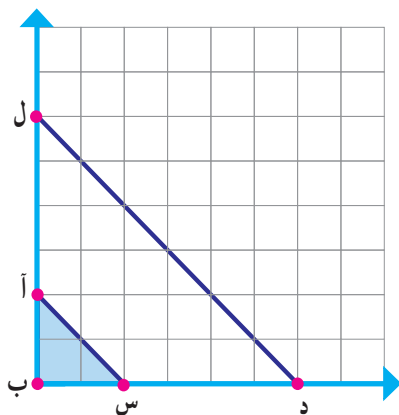
$y = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$d = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$o = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

$k = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

۲- مختصات رأس‌های دو مثلث زیر را بنویسید.



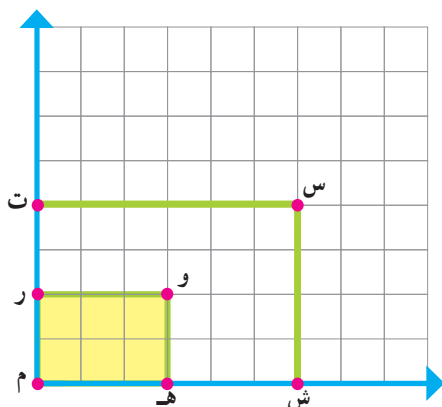
مثلث کوچک:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

مثلث بزرگ:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

بین مساحت این دو مثلث چه ارتباطی وجود دارد؟

## کار در کلاس

۱- مختصات رأس‌های مستطیل کوچک و بزرگ را بنویسید.



مستطیل کوچک:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

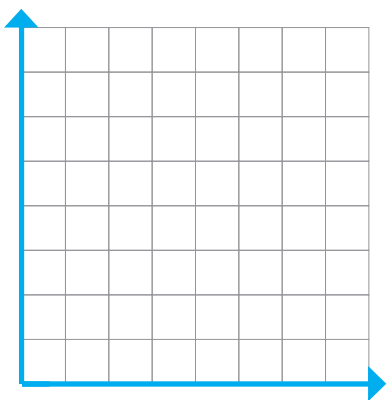
مستطیل بزرگ:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

۲- بین مساحت دو شکل، چه رابطه‌ای وجود دارد؟

## تمرین

- ۱- الف) یک چهار ضلعی با رأس‌های زیر رسم کنید.  
 ب) مساحت این چهار ضلعی را با شمردن مربع‌ها به دست آورید.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 6 \\ 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$



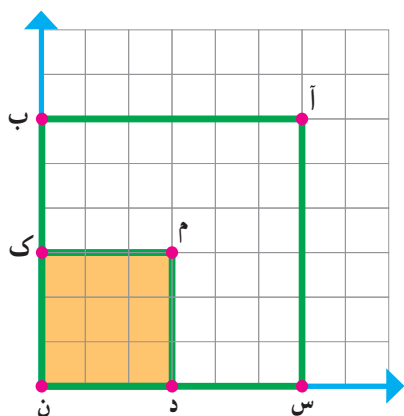
- ۲- الف) مختصات رأس‌های مربع‌های کوچک و بزرگ را پیدا کنید.

مربع کوچک:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

مربع بزرگ:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

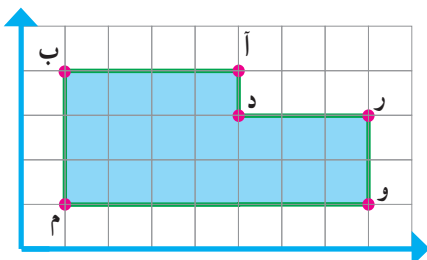
- ب) مساحت مربع‌های کوچک و بزرگ را به دست آورید.

- پ) چه رابطه‌ای بین مساحت مربع کوچک و بزرگ وجود دارد؟

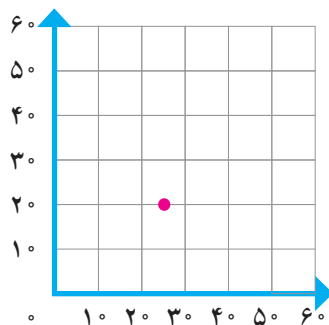


- ۳- الف) مختصات رأس‌های شکل روبه‌رو را بنویسید.

- ب) مساحت آن را پیدا کنید.

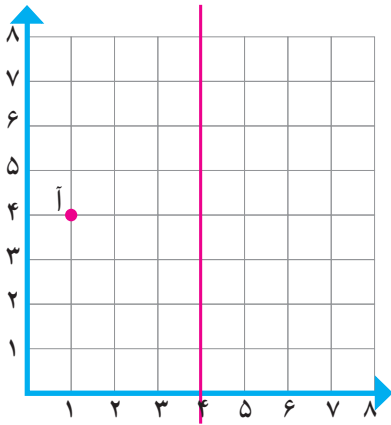


- ۴- مختصات تقریبی نقطه‌ی داده‌شده را بنویسید.



## تقارن و مختصات

### فعالیت



$$\bar{A} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

۱- الف) مختصات نقطه‌ی «آ» را بنویسید.

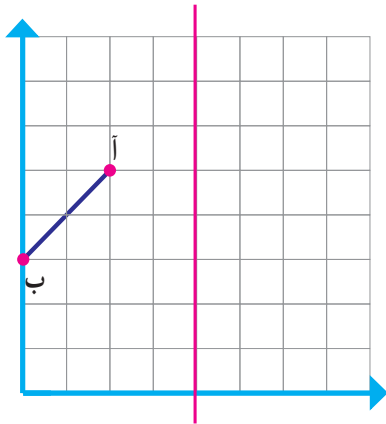
ب) قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را نسبت به محور تقارن قرمز پیدا کنید.

$$\text{قرینه‌ی «آ»} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

پ) مختصات قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را بنویسید.

ت) چه رابطه‌ای بین مختصات نقطه‌ی «آ» و مختصات قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» وجود دارد؟

توضیح دهید.



۲- الف) مختصات نقطه‌های «آ» و «ب» را بنویسید.

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

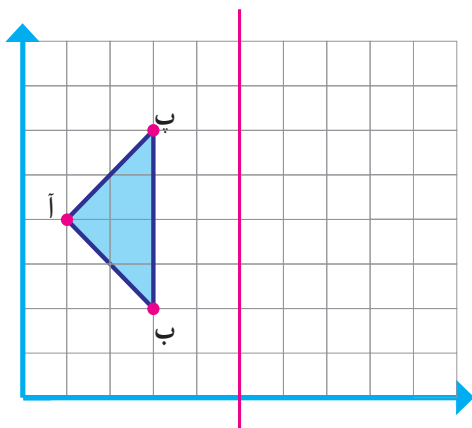
$$B = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

ب) قرینه‌ی پاره‌خط «آ ب» را نسبت به خط تقارن رسم کنید.

پ) مختصات قرینه‌ی نقطه‌های «آ» و «ب» را بنویسید.

$$\text{قرینه‌ی آ} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$

$$\text{قرینه‌ی ب} = \begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$$



۳- الف) مختصات رأس‌های مثلث «آ ب ب» و قرینه‌ی آن نسبت به خط

قرمز رنگ را بنویسید.

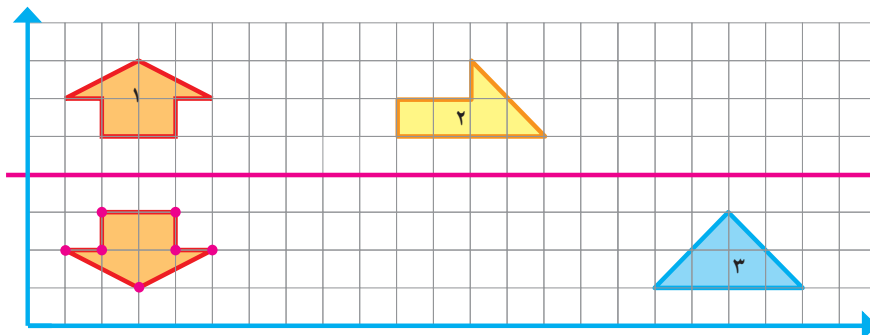
مثلث «آ ب ب»:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

قرینه‌ی مثلث «آ ب ب»:  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} \quad \\ \quad \end{bmatrix}$

ب) چه رابطه‌ای بین مختصات رأس‌های شکل و قرینه‌ی آن وجود دارد؟

### کار در کلاس

۱- در صفحه‌ی شطرنجی زیر، قرینه‌ی هر شکل را مانند نمونه نسبت به محور تقارن داده شده رسم کنید.



۲- در کار در کلاس ۱، مختصات رأس‌های هر شکل و قرینه‌ی آن نسبت به خط قرمز رنگ را بنویسید.

شکل (۱):  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$

قرینه‌ی شکل (۱):  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$  ,  $\left[ \quad \right]$

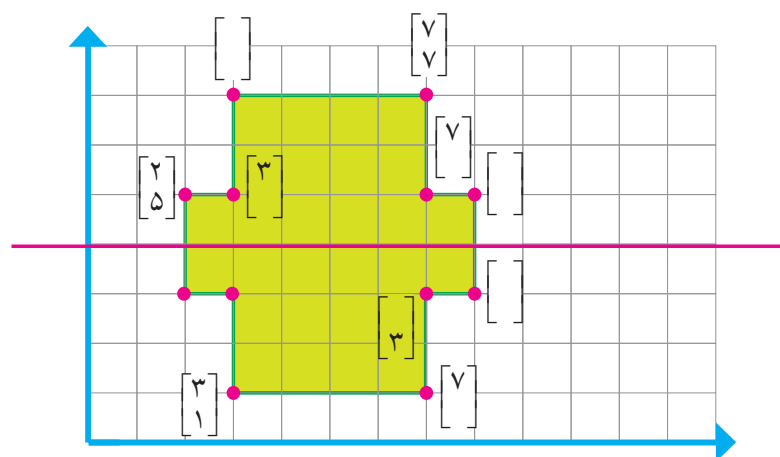
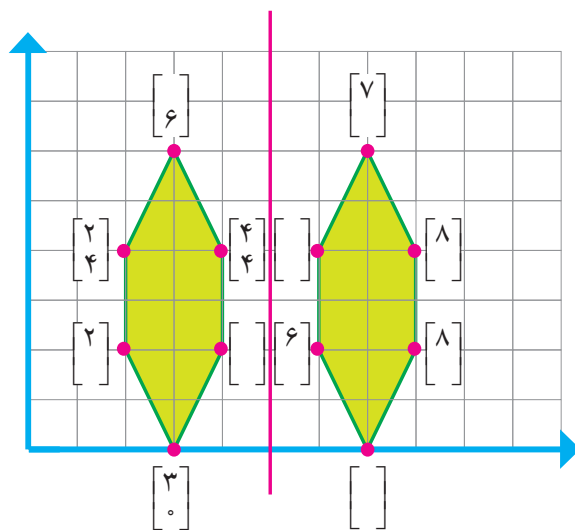
شکل (۲): شکل (۳):  $\begin{bmatrix} 17 \\ 1 \end{bmatrix}$  ,  $\begin{bmatrix} 19 \\ 3 \end{bmatrix}$  ,  $\begin{bmatrix} 21 \\ 1 \end{bmatrix}$

قرینه‌ی شکل (۲): قرینه‌ی شکل (۳):  $\begin{bmatrix} 17 \\ 7 \end{bmatrix}$  ,  $\begin{bmatrix} 19 \\ 5 \end{bmatrix}$  ,  $\begin{bmatrix} 21 \\ 7 \end{bmatrix}$

۳- چه رابطه‌ای بین مختصات رأس‌های شکل و مختصات رأس‌های قرینه‌ی آن وجود دارد؟

## فعالیت

۱- در شکل‌های زیر، خط قرمز، خط تقارن است. جاهای خالی را پر کنید.

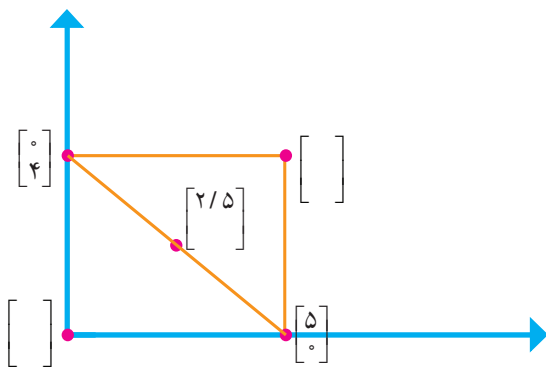


## تمرین

۱- اگر یک چهارضلعی به مختصات رأس‌های  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ،  $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ ،  $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ ،  $\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ ، واحد به سمت راست و ۵ واحد به سمت بالا رود، چه تغییری در مختصات رأس‌های این چهارضلعی به وجود می‌آید؟

$$\left[ \begin{array}{c} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{array} \right], \left[ \begin{array}{c} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{array} \right], \left[ \begin{array}{c} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{array} \right], \left[ \begin{array}{c} \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{array} \right]$$

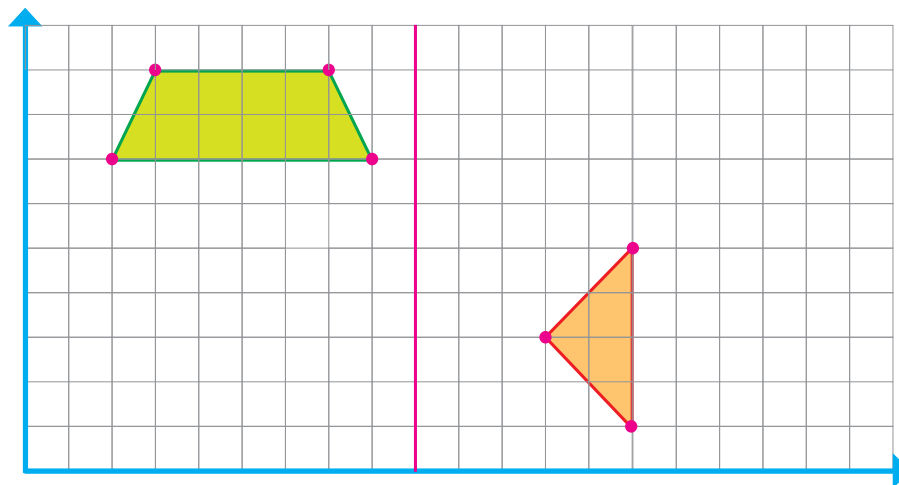
۲- الف) مختصات نقاط داده شده در مستطیل روبه‌رو را بنویسید.



ب) مختصات مرکز تقارن مستطیل را پیدا کنید.

۳- الف) در صفحه‌ی شطرنجی زیر، قرینه‌ی هر شکل را نسبت به محور تقارن داده شده رسم کنید.

ب) مختصات نقاط قرینه‌ی هر شکل را بنویسید.





# مرور فصل

## فرهنگ نوشتن

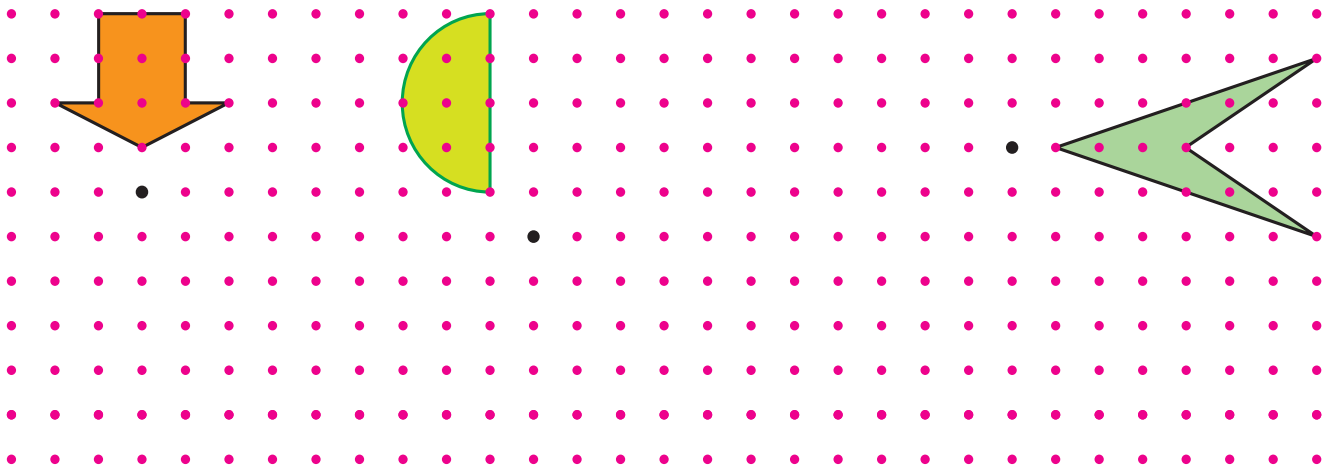
۱- به کمک معلم خود چند شکل نام ببرید که تقارن چرخشی دارند.

۲- توضیح دهید چگونه می‌توان قرینه‌ی یک شکل را نسبت به یک نقطه پیدا کرد.

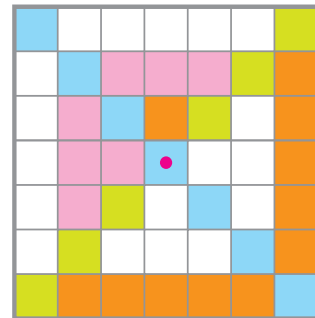
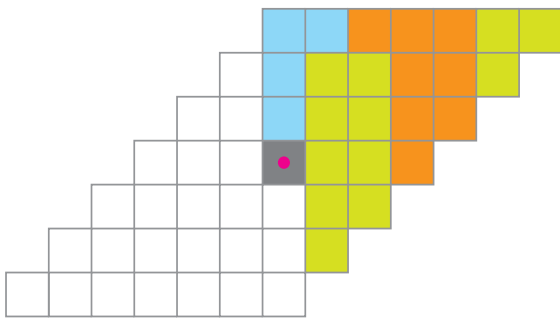
۳- توضیح دهید چگونه با دو عدد، مختصات یک نقطه در صفحه‌ی مختصات مشخص می‌شود.

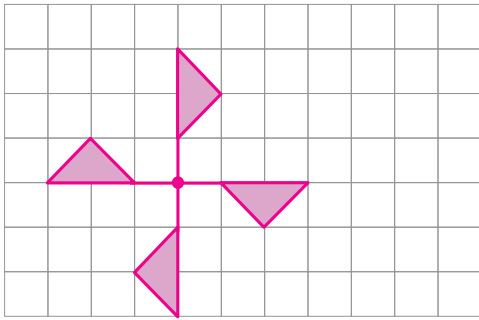
## تمرین

۱- قرینه‌ی هر شکل را نسبت به نقطه‌ی داده شده پیدا کنید.



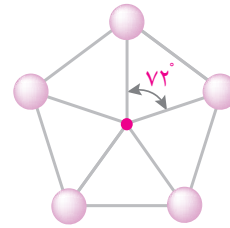
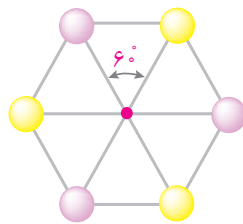
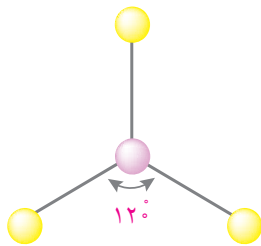
۲- شکل‌های زیر را طوری رنگ کنید که هر شکل تقارن مرکزی داشته باشد.





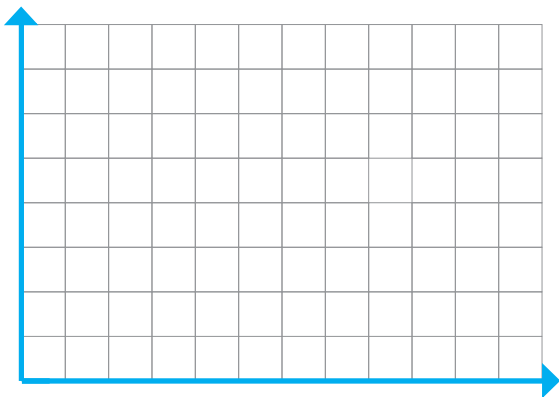
۳- الف) یک ورق کاغذ شفاف را روی شکل روبه‌رو قرار دهید و تصویر شکل را روی آن رسم کنید و آن را به اندازه‌ی  $90^\circ$  در جهت عقربه‌های ساعت حول نقطه‌ی داده شده بچرخانید. آیا تصویر، روی شکل، منطبق می‌شود؟  
 ب) اگر کاغذ شفاف را  $180^\circ$  بچرخانیم آیا تصویر شکل، روی شکل منطبق می‌شود؟

۴- هر کدام از شکل‌های زیر را چند درجه بچرخانیم تا شکل روی خودش قرار بگیرد؟



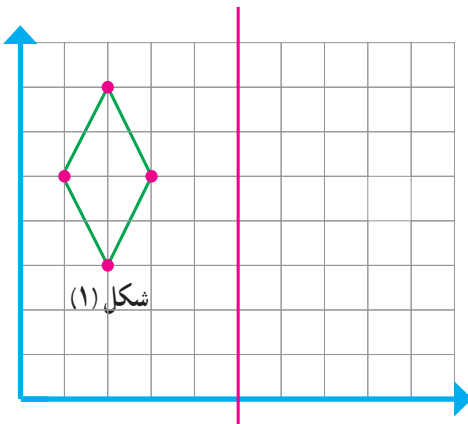
۵- مختصات رأس‌های یک چهار ضلعی به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 10 \\ 3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 7 \\ 6 \end{bmatrix}$$



الف) چهار ضلعی را رسم کنید.

ب) مساحت چهار ضلعی را پیدا کنید.



۶- الف) مختصات شکل (۱) را بنویسید.

ب) قرینه‌ی شکل (۱) نسبت به خط تقارن را رسم کنید.

پ) مختصات قرینه‌ی شکل (۱) را بنویسید.

## معما و سرگرمی

در یک مهمانی جز من که فقط با یک نفر دیگر دست دادم هر یک از مهمانان با سه نفر دیگر دست دادند. آیا شما می‌توانید حدس بزنید که این مهمانی حداقل چند مهمان داشته است؟

## فرهنگ خواندن

اجسام در طبیعت به شکل‌های هندسی مختلف وجود دارند، از اتم‌های کوچک گرفته تا کهکشان‌های خیلی بزرگ. کریستال‌ها، رسوبات نمکی، کندوی زنبور عسل، گلوله‌های برف، تارهای عنکبوت و گل‌های آفتاب‌گردان تنها تعداد کمی از این اجسام هستند. بخشی از هندسه مطالعه‌ی ویژگی‌های شکل‌هایی مانند دایره، پنج‌ضلعی‌ها و شش‌ضلعی‌هاست. در نگاه ظاهری، خورشید، ماه (در برخی مواقع) و ستاره‌ها شبیه دایره‌اند. برخی از کریستال‌ها و رسوبات نمکی شبیه شش‌ضلعی هستند و بسیاری از موجودات زنده همانند گل‌ها و ستاره‌های دریایی یک پنج‌ضلعی می‌سازند.



کویر مرنجاب، آران و بیدگل



تار عنکبوت

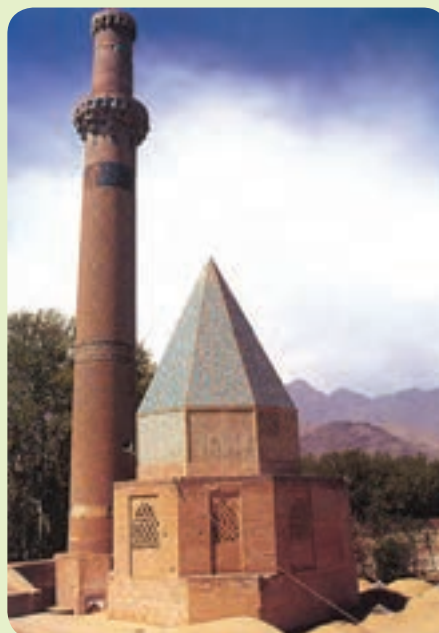


ستاره‌ی دریایی

تقارن یکی از مشخصه‌های هندسه در طبیعت و هنر است. شما قبلاً با دو نوع تقارن، یعنی تقارن محوری و مرکزی آشنا شده‌اید. در معماری اصیل ایرانی، همیشه از هندسه و تقارن استفاده می‌شود، همانند تقارن در تصاویر زیر:



خانه‌ی تاریخی بنی‌طبا، آران و بیدگل



مسجد جامع نطنز



کتیبه‌ی بیستون، کرمانشاه