

۴

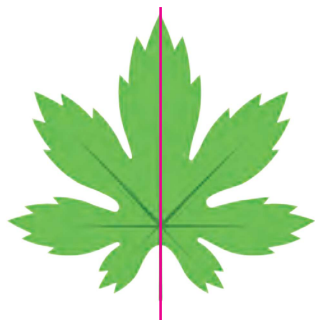
تقارن و چندضلعی ها



خانه‌ی طباطبائی‌ها - کاشان

تقارن، نظم و هماهنگی از مهم‌ترین ویژگی‌های هنر ایرانی است.
آیا می‌توانید در شکل‌های بالا تقارن‌ها را مشخص کنید؟

تقارن محوری



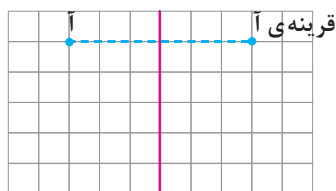
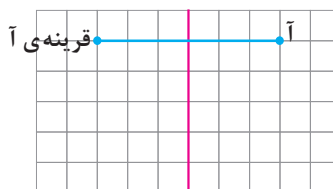
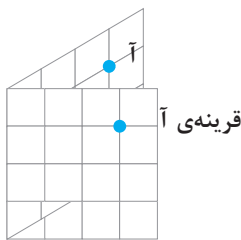
برگ‌ها فعالیت‌های زیادی دارند؛ مثلاً اکسیژن تولید می‌کنند. همچنین آب به صورت بخار از سطح برگ‌ها دفع می‌شود. در شکل روبه‌رو تصویر یک برگ را می‌بینید. به سمت چپ و سمت راست این برگ نگاه کنید. با تا کردن برگ از روی خط قرمز رنگ، قسمت چپ و قسمت راست برگ روی هم قرار می‌گیرند. به این خط، خط تقارن می‌گویند. دو طرف این خط قرینه‌ی یکدیگرند. به اطراف خود نگاه کنید؛ کدام شکل‌ها این ویژگی را دارند؟

پنجره، درب حیاط، کوزه، لیوان و ...

فعالیت

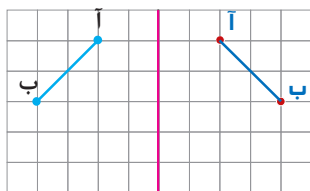
۱- خانم جلالی از دانش‌آموزان خواسته بود قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» نسبت به خط تقارن را پیدا کنند. دانش‌آموزان به روش‌های زیر قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را پیدا کردند:

محمد مهدی: من کاغذ را از روی خط تقارن، تا کردم و قرینه‌ی طه‌ی «آ» را پیدا کردم.

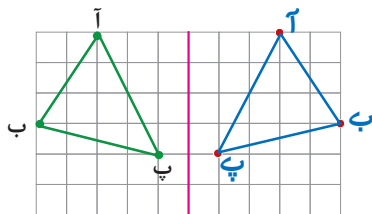


علی: من از طه‌ی «آ» روی خط‌های شطرنجی حرکت کردم تا به خط تقارن رسیدم. سپس به همان اندازه در طرف دیگر ادامه دادم.

این دو روش را با یکدیگر مقایسه کنید. روش علی راحت‌تر و کاربردی‌تر است.

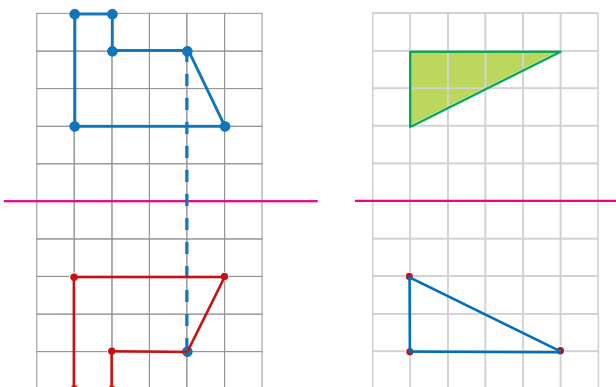


۲- رینه‌ی پاره‌خط «آ ب» نسبت به خط تقارن را پیدا کنید. توضیح دهید که چگونه این کار را انجام دادید. از نقطه آ تا خط تقارن دو خانه فاصله است، برای رسم قرینه‌ی نقطه‌ی آ دو خانه از خط تقارن دور شدیم. در مورد نقطه ب هم همین کار را تکرار کردیم.



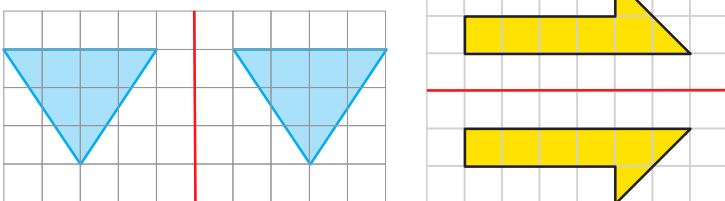
۳- قرینه‌ی مثلث «آ ب پ» را نسبت به خط تقارن پیدا کنید.

فعالیت



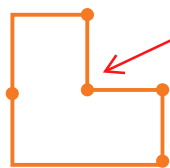
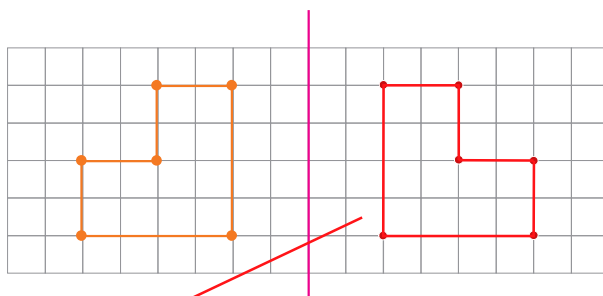
۴- رینه‌ی کل‌های روبه‌رو را نسبت به خط تقارن پیدا کنید. برای راهنمایی شما، رینه‌ی یک نقطه رسم شده است.

۵- رینه‌ی هر شکل نسبت به خط تقارن آن رسم شده است. محل خط تقارن را پیدا کنید.

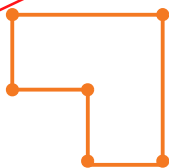


کار در کلاس

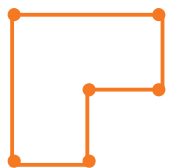
۱- الف) کدام یک از شکل‌های زیر، قرینه‌ی شکل داده شده است؟ با استفاده از شکل‌ها ابتدا پاسخ را حدس بزنید و سپس آن را رسم کنید.



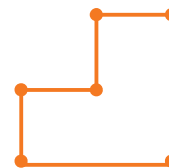
(شکل ۱)



(شکل ۲)



(شکل ۳)

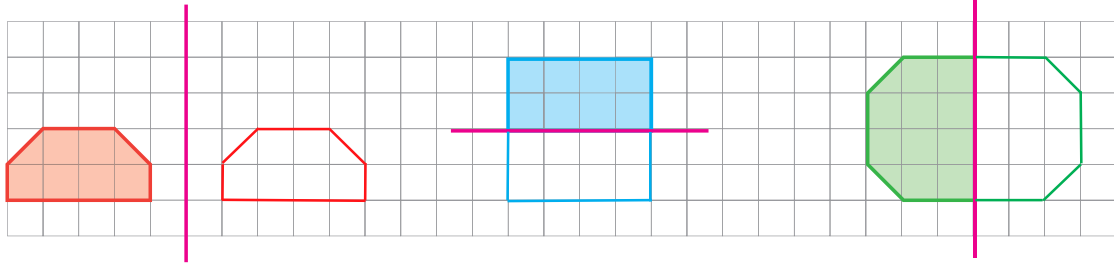


(شکل ۴)

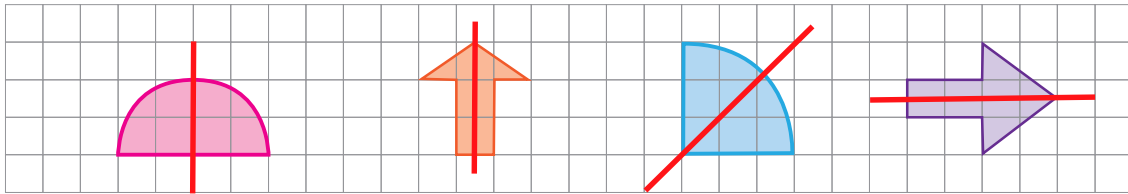
ب) توضیح دهید که پیدا کردن قرینه‌ی یک نقطه از شکل، چگونه به رسم قرینه‌ی کل کمک می‌کند.

تصور قرینه‌ی شکل را راحت‌تر می‌کند و از اشتباهات جلوگیری خواهد شد

۲- ابتدا رینه‌ی هر شکل را نسبت به خط تقارن تصوّر کنید. سپس آن را رسم کنید.

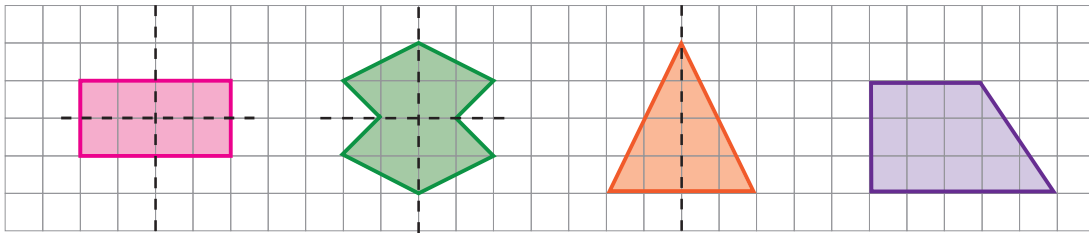


۳- در شکل‌های زیر، خط تقارن را رسم کنید. توضیح دهید که چگونه این کار را انجام می‌دهید.

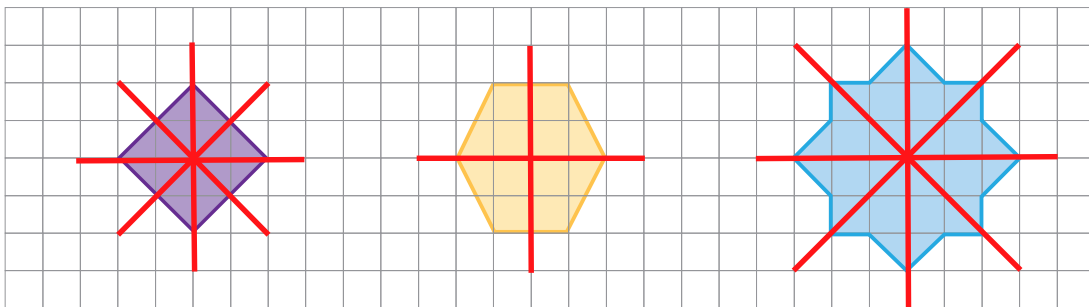


۴- ممکن است شکلی خط تقارن نداشته باشد یا بیشتر از یک خط تقارن داشته باشد. در شکل‌های زیر، خط‌چین‌ها خط

تقارن هستند.



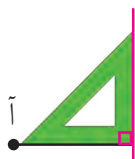
در شکل‌های زیر، همه‌ی خط‌های تقارن را رسم کنید.



فعالیت

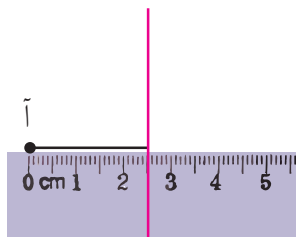
۱- آموزگار برای پیدا کردن قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» نسبت به خط تقارن داده شده، مانند شکل‌های زیر عمل کرد. توضیح دهید

که او قرینه‌ی نقطه‌ی «آ» را چگونه پیدا کرده است.



مرحله‌ی اول

از نقطه‌ی آ یک خط
به خط تقارن عمود شده است



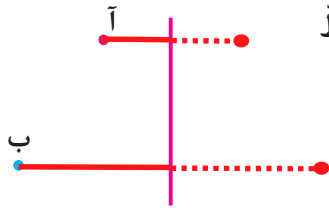
مرحله‌ی دوم

فاصله بین نقطه آ تا
خط تقارن اندازه گرفته شده است



مرحله‌ی سوم

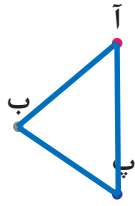
خط رسم شده به میزان فاصله‌ی
نقطه‌ی آ تا خط تقارن امتداد یافته
و قرینه‌ی نقطه‌ی آن نشان داده شده است



۲- شما هم به روش آموزگار، قرینه‌ی هریک از نقطه‌های «آ» و «ب» را نسبت به خط

تقارن داده شده پیدا کنید. توضیح دهید که چگونه این کار را انجام می‌دهید.

با کمک کونیا از نقاط داده شده، خط‌هایی به خط تقارن عمود می‌کنیم. سپس طول خط‌ها را با خط کش اندازه می‌گیریم و به همان میزان از خط تقارن فاصله می‌گیریم و قرینه‌ی نقاط را مشخص می‌کنیم



۳- ابتدا سه نقطه‌ی «آ»، «ب» و «پ» را به هم وصل کنید. چه شکلی به دست می‌آید؟ مثلث

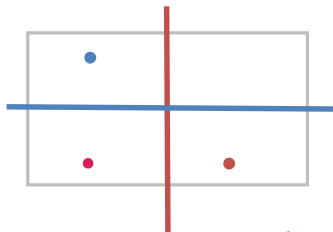
مثلث

اکنون قرینه‌ی این سه نقطه را پیدا کنید و به هم وصل کنید. چه شکلی به دست می‌آید؟ دو

شکلی که در دو طرف خط تقارن به دست می‌آیند، چه رابطه‌ای با هم دارند؟

هر دو شکل با هم برابر و متقارن هستند

کار در کلاس

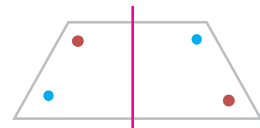
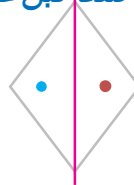
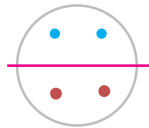
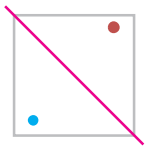


۱- روی کاغذ مستطیل شکل روبه‌رو، یک نقطه‌ی رنگی قرار دارد. قرینه‌ی این نقطه

را نسبت به خط‌های تقارن کاغذ پیدا کنید. چه روش‌های دیگری برای پیدا کردن قرینه‌ی نقطه‌ی رنگی پیشنهاد می‌کنید؟ آنها را توضیح دهید. می‌توانیم نقطه را بر رنگ کنیم و کاعذ را از وسط به صورت افقی و عمومی تا بزینم

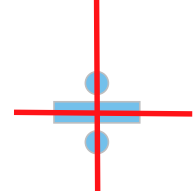
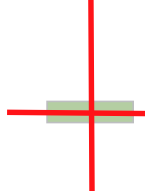
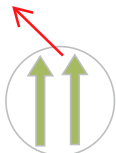
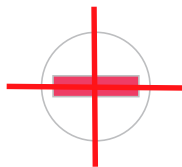
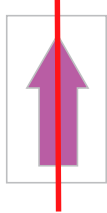
۲- در شکل‌های زیر، قرینه‌ی نقاط رنگی را نسبت به خط تقارن رسم شده پیدا کنید.

طبق توضیحات فعالیت ۱ صفحه قبل عمل می‌کنیم و قرینه‌ها را رسم می‌کنیم

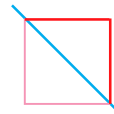
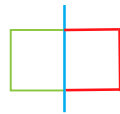
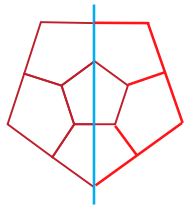


ندارد، چون شکل سمت راست مقداری

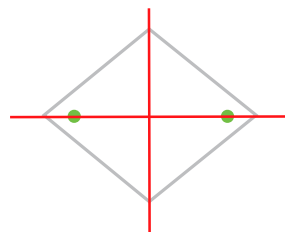
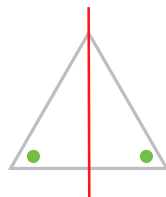
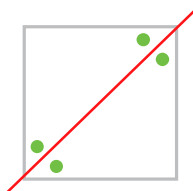
بالاتر از شکل سمت چپ کشیده شده است



۴- نیمه‌ی دیگر هر شکل را طوری بکشید که خط آبی رنگ، خط تقارن آن باشد.

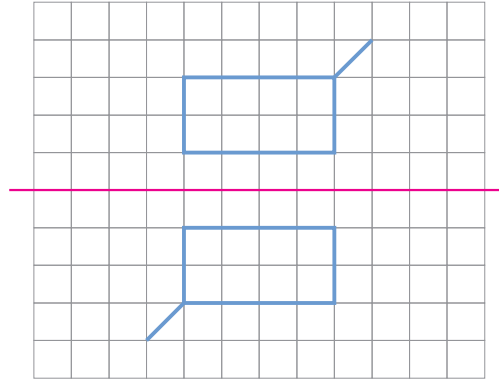
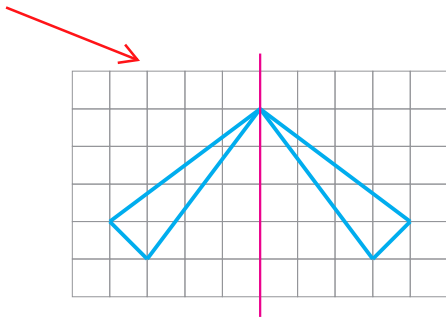
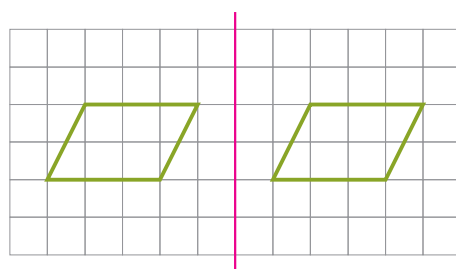
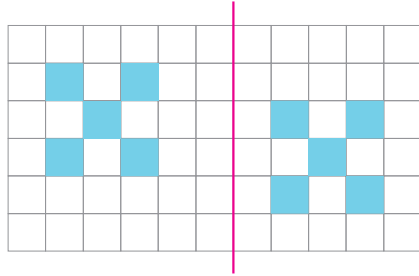


۵- در شکل‌های زیر، نقطه‌های رنگی نسبت به هم قرینه‌اند. محل خط‌های تقارن را مشخص کنید.

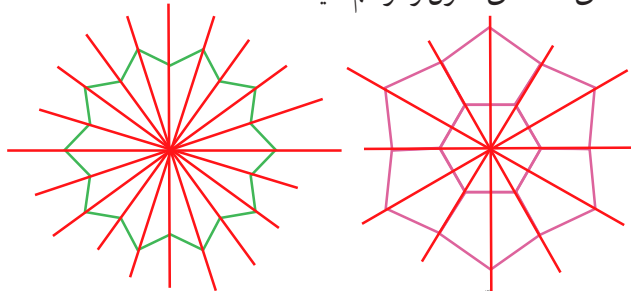


تمرین

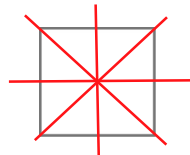
۱- کدام یک از ط‌های قرمز رنگ، خط تقارن را نشان می‌دهد؟



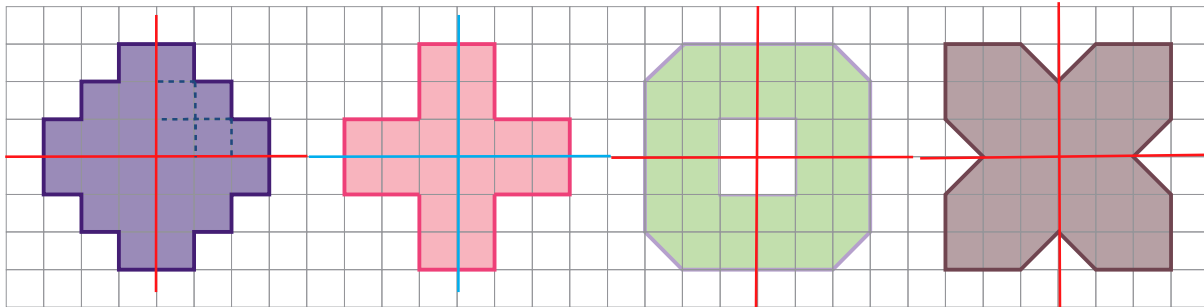
۲- در شکل‌های زیر، همه‌ی ط‌های تقارن را رسم کنید.



۳- شکلی رسم کنید که بیش از دو خط تقارن داشته باشد. سپس خط‌های تقارن آن را رسم کنید.



۴- در هر یک از شکل‌های زیر، با رسم خط‌های تقارن و پیدا کردن مساحت یک قسمت، مساحت کل شکل را پیدا کنید.



$$4 \times 6 = 24$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$7 \times \frac{1}{2} \times 4 = \frac{15}{2} \times 4 = \frac{60}{2} = 30$$

$$4 \times 8 = 32$$

تقارن مرکزی

فعالیت



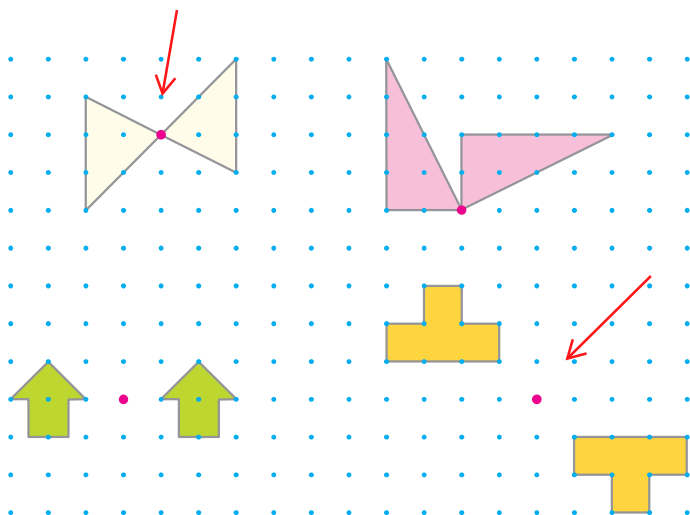
۱- چرخ فلک حول (دور) مرکز خود می‌چرخد.
برای چرخش چند مثال دیگر بزنید.
فرافره، چرخ خودرو عقربه‌های ساعت و ...

۲- در هر ردیف، یک کاغذ شفاف روی شکل سمت چپ گذاشتیم و تصویر آن شکل را روی کاغذ شفاف کشیدیم. سپس، نوک مداد را روی نقطه‌ی (آ) قرار دادیم و کاغذ شفاف را نیم دور چرخاندیم.
به شکل‌های زیر نگاه کنید. هر شکل چه شباهتی با تصویر آن دارد؟
مساحت و محیط در هر دو برابر است، در هر دو، تصویر نسبت به شکل ۱۸۰ درجه حول نقطه‌ی ۱ چرخیده است

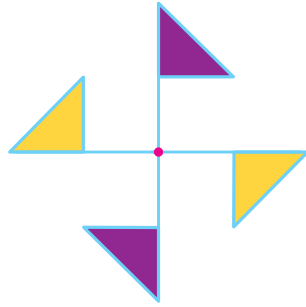
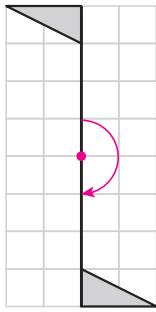
قبل از چرخش	بعد از چرخش	قبل از چرخش	بعد از چرخش

در فعالیت بالا، شکل‌ها به اندازه‌ی 180° چرخیده‌اند. تصویرهای ایجاد شده، قرینه‌ی شکل نسبت به نقطه‌ی (آ) هستند.

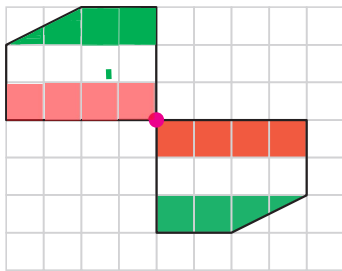
کار در کلاس



مشخص کنید کدام تصویرها یک شکل و قرینه‌ی آن است به نقطه‌ی مشخص شده را نشان می‌دهند. برای این کار از کاغذ شفاف استفاده کنید.



هر یک از شکل‌های روبه‌رو، دو نیمه دارند. یک نیمه‌ی آنها، قرینه‌ی نیمه‌ی دیگر نسبت به نقطه‌ی مشخص شده است.

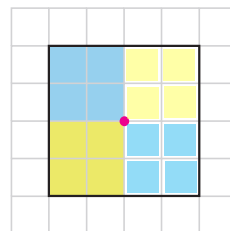
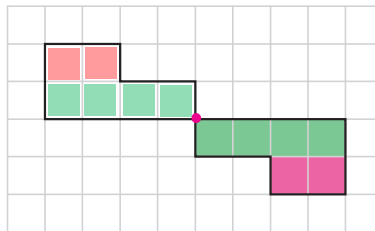
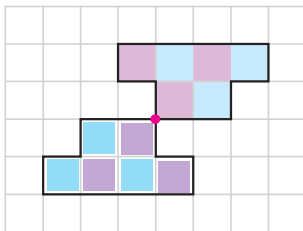


شما هم با قرینه کردن نیمه‌ی شکل روبه‌رو نسبت به نقطه‌ی مشخص شده، رنگ‌آمیزی شکل را کامل کنید.

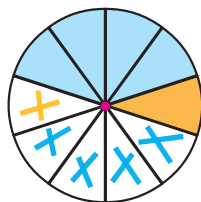
هرگاه شکلی را نیم دور حول (دور) نقطه‌ای بچرخانیم و شکل روی خودش منطبق شود، می‌گوییم آن شکل **تقارن مرکزی** دارد. در این فعالیت، هر کدام از شکل‌ها **تقارن مرکزی** دارند. به نقطه‌ای که شکل را حول آن چرخانیم، **مرکز تقارن** آن شکل می‌گویند.

کار در کلاس

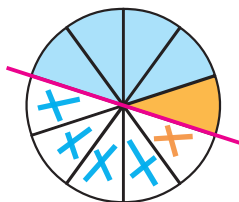
شکل‌ها را طوری رنگ‌آمیزی کنید که نقطه‌ی مشخص شده، مرکز تقارن باشد.



تمرین



(ب)



(الف)

الف) چرخنده‌ی (الف) را طوری رنگ کنید که خط مشخص شده، خط تقارن آن باشد.

ب) چرخنده‌ی (ب) را طوری رنگ کنید که نقطه‌ی مشخص شده، مرکز تقارن آن باشد.

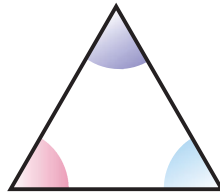
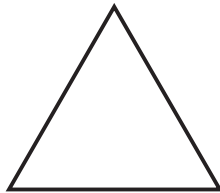
زاویه و نیمساز



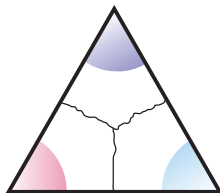
دکل های انتقال برق کاملاً متقارن اند. زاویه ی قطعات آنها با یکدیگر طوری است که آب باران و برف روی آنها جمع نمی شود. به شکل روبه رو نگاه کنید و انواع زاویه ها را در آنها مشخص کنید.

فعالیت

با استفاده از کاغذ یا مقوا مراحل زیر را انجام دهید.
الف) یک مثلث رسم کنید.



ب) به گوشه های آن رنگ های متفاوتی بزنید.



پ) گوشه های رنگ شده را مانند شکل روبه رو از هم جدا کنید.



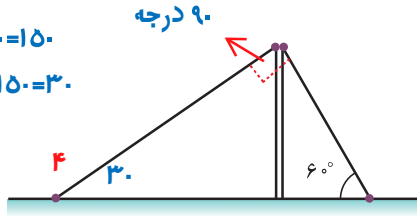
ت) گوشه های مثلث را مانند شکل روبه رو طوری کنار هم بگذارید که رأس ها روی هم و ضلع ها در کنار هم باشند.

ث) مجموع این سه گوشه چه نوع زاویه ای می سازد؟ **نیم صفحه** با توجه به فعالیت بالا نتیجه گیری کنید

مجموع زاویه های مثلث **۱۸۰** درجه است.

کار در کلاس

۱- دکلی را با دو سیم مهار عمود بر هم، به صورت زیر قائم نگه داشته اند.
اگر زاویه ی سیم اول با سطح زمین 6° درجه باشد، زاویه ی سیم دوم با سطح زمین چند درجه است؟ 30° درجه

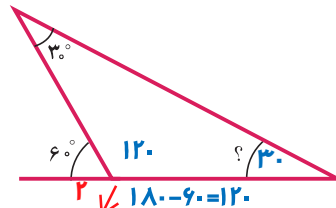
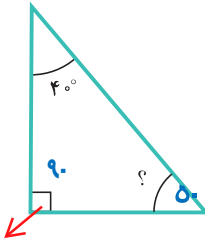
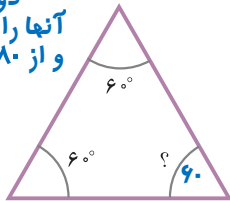


۲ $90 + 60 = 150$
۳ $180 - 150 = 30$

۲- در شکل های زیر، اندازه ی زاویه های خواسته شده را به دست آورید و روش خود را توضیح دهید.

$60 + 60 = 120$
 $180 - 120 = 60$
 $90 + 40 = 130$
 $180 - 130 = 50$

دو زاویه 60° درجه داریم آنها را با هم جمع می کنیم و از 180° درجه کم می کنیم



۳ $120 + 30 = 150$
 $180 - 150 = 30$

علامت زاویه راست

زاویه نیم صفحه

۳- اندازه ی سه زاویه مثال بزنید به طوری که زاویه های یک مثلث را تشکیل دهند. مجموع باید 180° شود

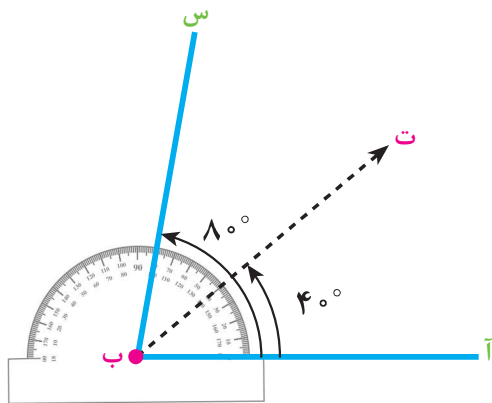
۶۰ ۸۰ ۴۰ ۲۵ ۲۵ ۱۳۰ ۹۰ ۴۰ ۵۰

۴- کدام یک از موارد زیر، اندازه ی زاویه های یک مثلث را نشان می دهند؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

چون مجموع زوایا 180° درجه است

الف) $120^\circ, 40^\circ, 30^\circ$ (ب) $90^\circ, 40^\circ, 40^\circ$ (ب) $80^\circ, 70^\circ, 30^\circ$ (پ) $50^\circ, 50^\circ, 50^\circ$ (ت) $10^\circ, 90^\circ, 90^\circ$ (ث)

فعالیت

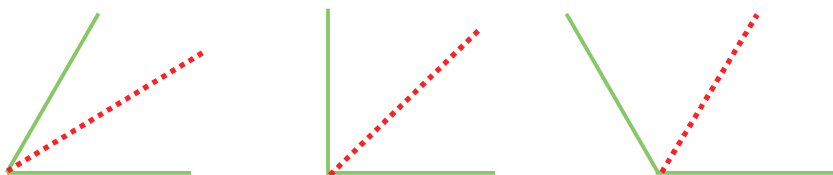


۱- در شکل روبه رو، نیم خط «ب ت»، «ب» را نصف کرده است. توضیح دهید که چگونه با نقاله می توان این کار را انجام داد.

ابتدا نقاله را روی زاویه قرار می دهیم و آن را اندازه می گیریم. سپس اندازه ی زاویه را نصف کرده و علامت می زنیم سپس خطی از رأس زاویه از نقطه ای که به عنوان نصف زاویه مشخص کرده ایم عبور می دهیم

نیم خطی که زاویه را به دو زاویه ی مساوی تقسیم می کند، نیمساز نامیده می شود.

۲- نیمساز زاویه‌های زیر را رسم کنید.



۳- در شکل‌های زیر، نیم خط «ب س»، نیمساز «ب» است. اندازه‌ی زاویه‌های مشخص شده را پیدا کنید.

علامت زاویه ۹۰ درجه

چون نیم ساز، زاویه را به ۲ قسمت مساوی تقسیم می‌کند، پس نصف دیگر هم ۵۰ درجه است

کار در کلاس

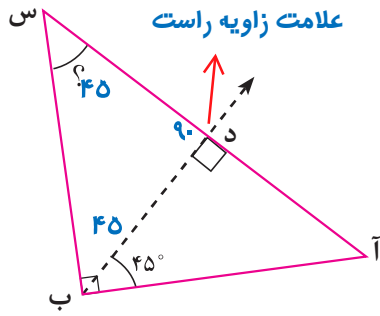
در کدام یک از شکل‌های زیر، نیم خط «آ ب» نیمساز «آ» است؟

علامت زاویه راست

تمرین

۱- با توجه به اینکه نیم خط «س ج» نیمساز زاویه‌ی «ر س د» است، اندازه‌ی زاویه‌ی «ج س د» را پیدا کنید.

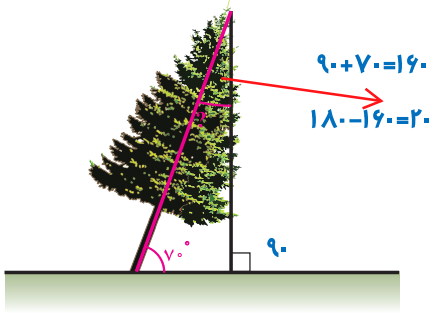
$50 + 30 = 80$
 $180 - 80 = 100$



۲- در شکل زیر نیم خط «ب د» نیمساز زاویه ی «آ ب س» است. اندازه ی «س» را پیدا کنید.

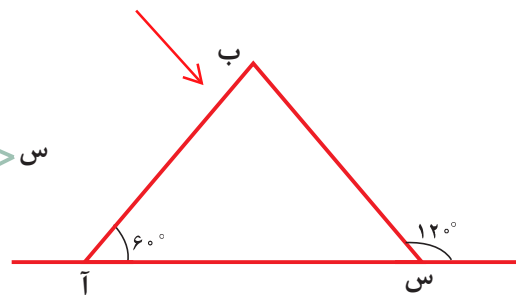
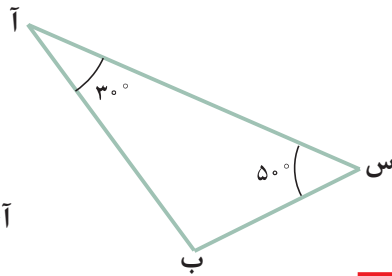
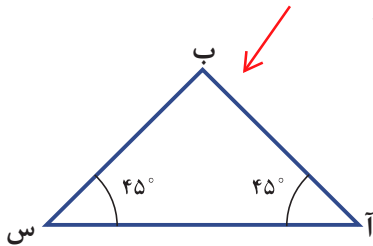
$$90 + 45 = 135$$

$$180 - 135 = 45$$

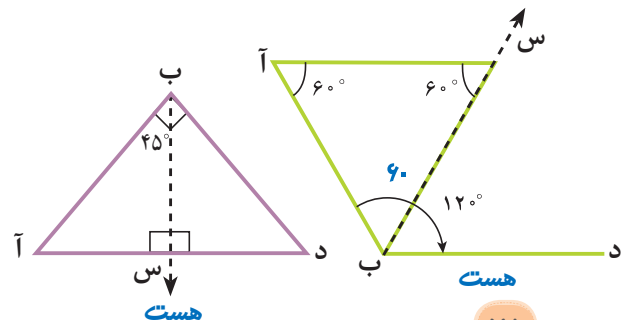
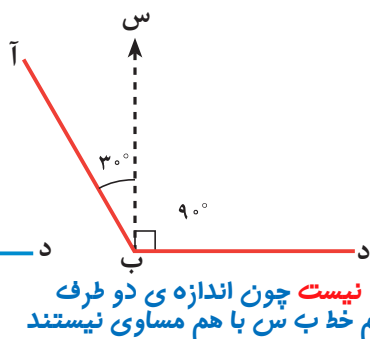
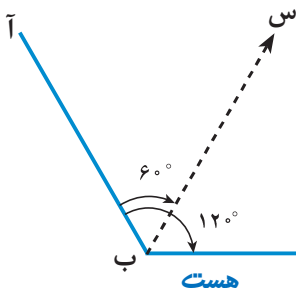


۳- بر اثر طوفان، درخت کاج مدرسه طوری کج شده که با سطح زمین زاویه ی ۷۰ درجه تشکیل داده است. آقای عظیمی می خواهد برای مهار درخت، یک میله ی آهنی را در زمین فروکند؛ طوری که میله بر زمین عمود باشد. در این صورت، انتهای میله با تنه ی درخت چه زاویه ای تشکیل می دهد؟
۲۰ درجه

۴- در کدام یک از مثلث های زیر، نیمساز «ب» روی خط تقارن شکل، اگر از زاویه ب خطی بر ضلع روبرو عمود کنیم، دو طرف شکل نسبت به نیم ساز بر هم منطبق می شوند. پس می توانیم بگوییم نیم ساز در دو شکل اول و سوم خط تقارن هم هست است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.



۵- با توجه به شکل های زیر، در کدام شکل، نیم خط «ب س» نیمساز «ب» است؟



با توجه به این که دو زاویه س و آ هر کدام ۶۰ درجه هستند پس زاویه سوم مثلث آ ب س نیز ۶۰ درجه است. از آن جایی که زاویه ب ۱۲۰ درجه ۶۰ است، پس می توانیم نتیجه بگیریم که نیم خط ب س نیم ساز زاویه ب است

چند ضلعی‌ها و مجموع زاویه‌های آنها



آستان مقدس امامزاده محمد هلال — آران و بیدگل



تخت جمشید — مرودشت استان فارس

کاشی جزئی از معماری سنتی ایران است و در بسیاری از مکان‌های تاریخی مثل شوش و تخت جمشید و همچنین در مسجدها و امامزاده‌ها از آن استفاده شده است. برای ساختن کاشی از چند ضلعی‌ها استفاده می‌کنند. با کاشی‌های مربعی شکل، هر سطحی را می‌توان کاشی کاری کرد.



مدرسه‌ی چهارباغ — اصفهان

به اطراف خود دقت کنید و نمونه‌هایی از کاشی‌کاری‌هایی که مشاهده کرده‌اید را در کلاس بیان کنید.

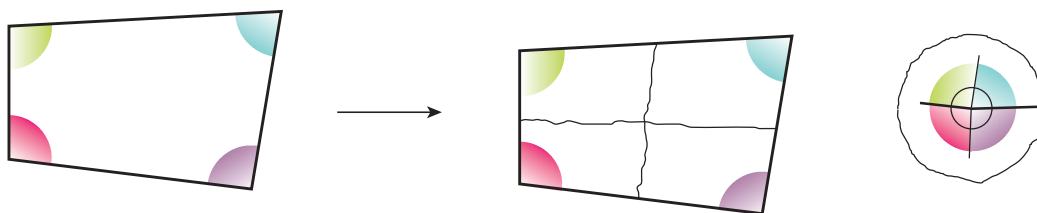
فعالیت

۱- صبا و مبینا در مورد چهارضلعی‌های زیر اطلاعاتی به دست آورده‌اند. شما جدول آنها را کامل کنید.

مربع					چهارضلعی
تا ۴	ندارد	ندارد	ندارد	تا ۴	تعداد زاویه‌های راست
✓	✓	✓	✗	✓	ضلع‌های روبه‌رو باهم موازی‌اند
✓	✓	✓	✗	✓	زاویه‌های روبه‌رو باهم برابرند
✓	✓	✗	✗	✗	همه‌ی ضلع‌ها برابرند
تا ۴	۲	✗	۱	۲	تعداد خط‌های تقارن

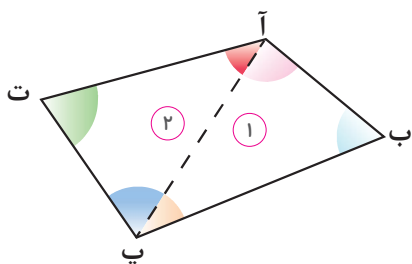
۲- آموزگار از دانش‌آموزان کلاس خواست که مجموع زاویه‌های یک چهارضلعی را پیدا کنند. زهرا و فریبا هر کدام به روشی این کار را انجام دادند.

روش زهرا: او ابتدا گوشه‌های یک چهارضلعی را رنگ کرد و پس از جدا کردن گوشه‌ها، آنها را مثل شکل زیر در کنار هم چید.



به این ترتیب، مجموع زاویه‌های یک چهارضلعی چند درجه است؟ **۳۶۰ درجه**
روش فریبا: او ابتدا با رسم یک قطر، چهارضلعی را به دو مثلث تقسیم

کرد.



راه حل فریبا را کامل کنید و توضیح دهید.

$$\begin{aligned} \text{مجموع زاویه‌های مثلث ۱} &= 180 \\ \text{مجموع زاویه‌های مثلث ۲} &= 180 \end{aligned}$$

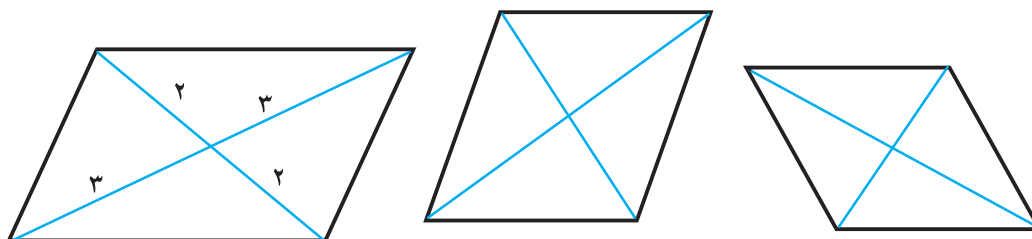
بنابراین

$$\text{جمع زاویه‌های یک چهارضلعی} = 180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

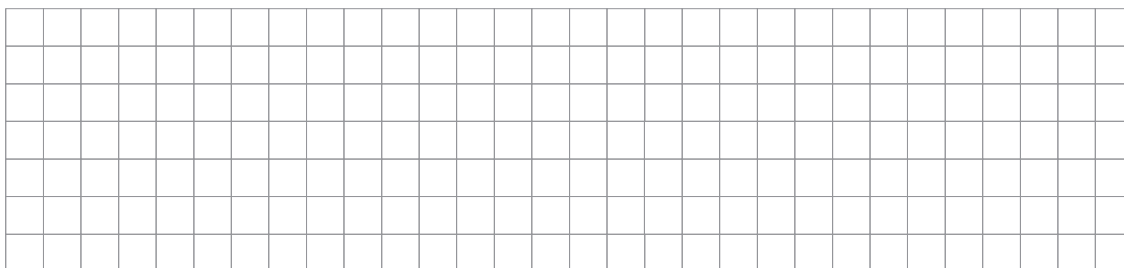
مجموع زاویه‌های یک چهارضلعی **۳۶۰ درجه** است.

فعالیت

۱- الف) در متوازی‌الاضلاع‌های زیر، قطرها رسم شده و یکدیگر را قطع کرده‌اند. مانند نمونه، در هر شکل اندازه‌های هر قسمت را بنویسید. **با خط کش قطرها را اندازه بگیرید، اندازه ی قطر را نصف کرده و روی قطر ها بنویسید**



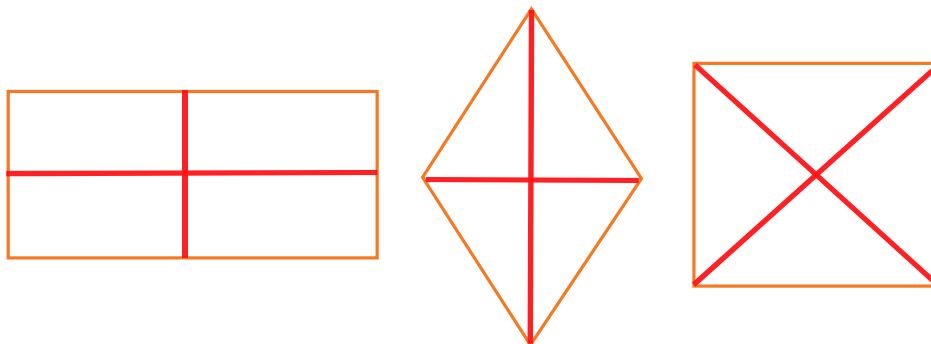
ب) متوازی الاضلاع دیگری رسم کنید. قطرهای آن را بکشید و اندازه‌ی هر قسمت از قطر را روی آن بنویسید.



پ) با توجه به اندازه‌های نوشته شده در هر قسمت، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

در هر متوازی الاضلاع قطرها همدیگر را نصف می‌کنند

۲- در شکل‌های زیر قطرها را رسم کنید.



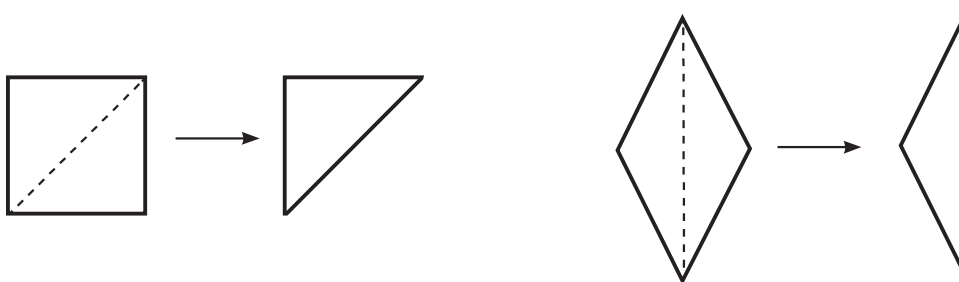
الف) اندازه‌ی قطرها را روی آنها بنویسید.

ب) آیا نتیجه‌ای که در مورد قطرهای متوازی الاضلاع گرفتید، در مورد این شکل‌ها هم درست است؟
بله، قطرها همدیگر را نصف می‌کنند

۳- یک چهارضلعی رسم کنید که قطرهای آن، یکدیگر را نصف نکنند.



۴- مانند شکل، یک مربع و یک لوزی را از روی قطر آنها تا کنید. توضیح دهید که چه و نه می توانیم نتیجه بگیریم که قطرها، نیمساز هستند.



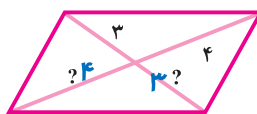
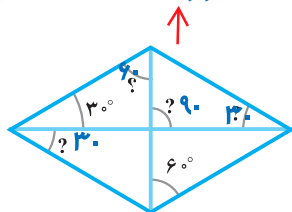
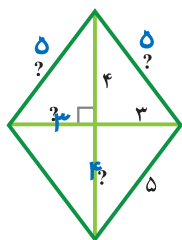
آیا در این دو شکل، قطرها خط تقارن هستند؟ بله، چون زاویه نصف می شوند

کار در کلاس

۱- با توجه به اندازه‌های داده شده، اندازه‌ی پاره‌خط‌ها و زاویه‌های

در لوزی قطرها بر هم عمودند. همدیگر را نصف می کنند و خط تقارن هستند

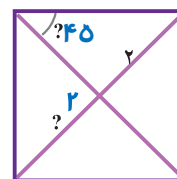
خواسته شده را پیدا کنید.



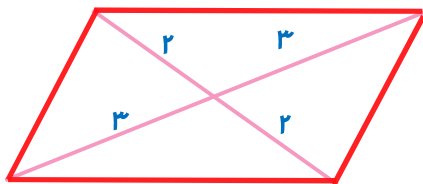
در متوازی الاضلاع قطرها همدیگر را نصف می کنند

در لوزی اضلاع با هم برابرند و قطرها همدیگر را نصف می کنند

در مستطیل قطرها همدیگر را نصف می کنند



در مربع قطرها نیمساز هستند و همدیگر را نصف می کنند

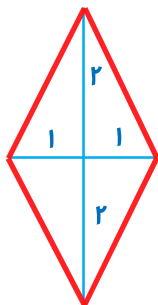


۲- قطره‌های یک متوازی الاضلاع ۴ و ۶ انتی مترند و روی خط‌های

رو قرار می گیرند. متوازی الاضلاع را رسم کنید.

۳- با توجه به خط‌های روبه‌رو، یک لوزی به قطر ۲ و ۴ سانتی متر

رسم کنید.

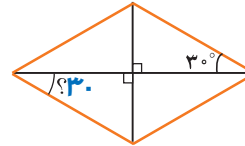
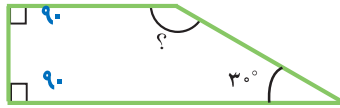


تمرین

۱- در کلهای زیر، اندازهی زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید.

$$90 + 90 + 30 = 210$$

$$360 - 210 = 150$$

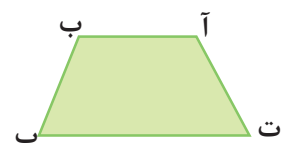
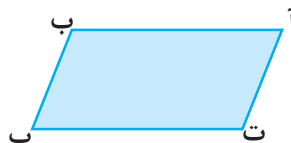
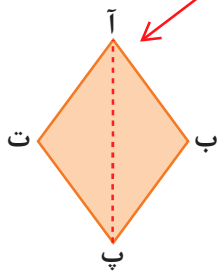


در لوزی زاویه‌های روبرو با هم مساوی هستند

۲- در جدول زیر، گزینه‌های درست را با علامت ✓ مشخص کنید.

ویژگی شکل	لوزی	مربع	مستطیل	متوازی‌الاضلاع
ضلع‌های روبرو با هم موازی‌اند	✓	✓	✓	✓
ضلع‌های روبرو با هم مساوی‌اند	✓	✓	✓	✓
قطرها یکدیگر را نصف می‌کنند	✓	✓	✓	✓
قطرها، زاویه‌ها را نصف می‌کنند	✓	✓	×	×

۳- در کدام شکل، نیمساز (پ) روی خط تقارن شکل قرار دارد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، اندازهی زاویه‌های یک چهارضلعی را نشان می‌دهند؟ نوع چهارضلعی را مشخص کنید.

زاویه‌ها را با هم جمع می‌کنیم تا مشخص شود کدام گزینه‌ها مجموع زوایای نوشته شده، ۳۶۰ درجه می‌شود

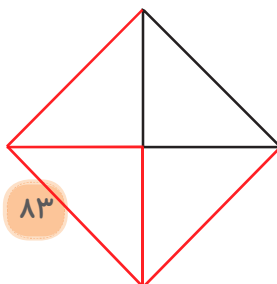
الف) $90^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 90^\circ$ مربع، مستطیل

ب) $120^\circ, 60^\circ, 60^\circ, 120^\circ$ لوزی، متوازی‌الاضلاع

پ) $120^\circ, 90^\circ, 70^\circ, 70^\circ$

ت) $150^\circ, 150^\circ, 30^\circ, 30^\circ$ لوزی، متوازی‌الاضلاع

۵- در شکل روبرو یک مربع رسم شده است. آن را کامل کنید.



مرور فصل

فرهنگ نوشتن

۱- به کمک معلم خود چند بنای تاریخی نام ببرید که در ساخت آنها از تقارن استفاده شده است.

باغ دولت آباد یزد، مسجد وکیل شیراز، مسجد امام اصفهان

۲- چگونه می‌توانید مجموع زاویه‌های داخلی مثلث را به دست آورید؟ روش خود را توضیح دهید.

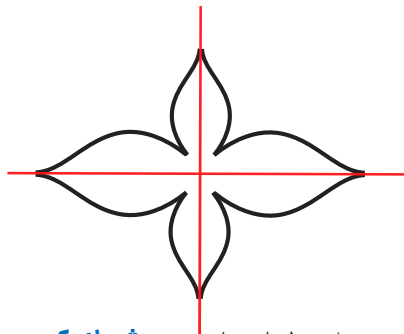
می‌توانیم زاویه‌های آن را برش بزنیم و کنار هم قرار دهیم، تا یک زاویه نیم صفحه تشکیل شود، از آن جایی که زاویه نیم صفحه ۱۸۰ درجه است می‌توانیم نتیجه بگیریم که مجموع زوایای داخلی مثلث هم ۱۸۰ درجه است

۳- چگونه می‌توانید مجموع زاویه‌های داخلی چهارضلعی را به دست آورید؟

روش خود را توضیح دهید. می‌توانیم زاویه‌های آن را برش بزنیم و کنار هم قرار دهیم، تا یک دایره تشکیل شود، از آن جایی که دایره یک زاویه ۳۶۰ درجه است می‌توانیم نتیجه بگیریم که مجموع زوایای داخلی یک ۴ ضلعی هم ۳۶۰ درجه است

تمرین

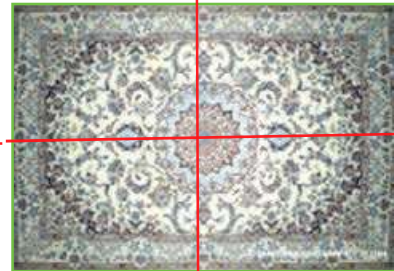
۱- شکل‌های زیر را به دقت ببینید و جاهای خالی را مانند نمونه پر کنید.



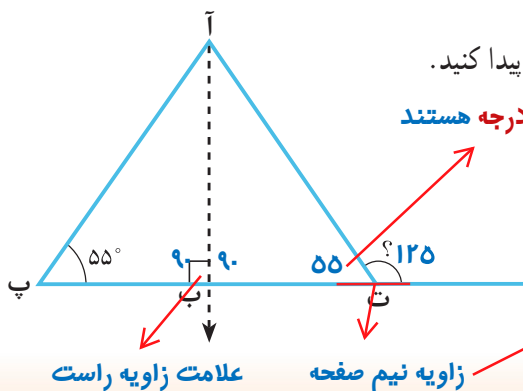
تعداد خط‌های تقارن: **بیش از یکی**



تعداد خط‌های تقارن: **فقط یکی**



تعداد خط‌های تقارن: **بیش از یکی**



۲- در شکل زیر، نیم خط «آب» نیمساز «آ» است. اندازه‌ی «ت» را پیدا کنید.

مثلاً **آت پ** یک مثلث متساوی الساقین است، پس زاویه‌های **پ** و **ت** ۵۵ درجه هستند این حالت در مثلث متساوی الاضلاع هم وجود دارد

$$180 - 55 = 125$$

چون مجموع زوایای یک ۴ ضلعی ۳۶۰ درجه است پس

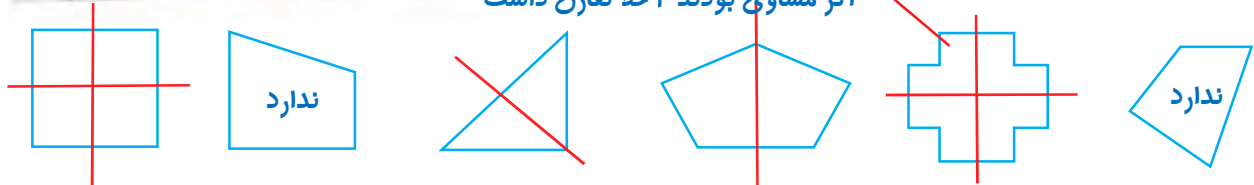
$$360 - 100 = 260$$

۳- باغچه‌ی خانگی امیر به شکل یک دوزنقه است که یکی از زاویه‌های

آن 100° است. مجموع سه زاویه‌ی دیگر آن را پیدا کنید. **مجموع ۳ زاویه‌ی دیگر ۲۶۰ درجه است**

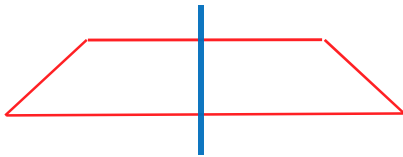
۴- شکل‌هایی را که خط تقارن دارند مشخص کنید. سپس، همه‌ی

خط‌های تقارن آنها را رسم کنید. **در حالت سختگیرانه ۲ خط تقارن دارد، چون اندازه‌ی اضلاع بزرگ با هم مساوی نیست اگر مساوی بودند ۴ خط تقارن داشت**



۵- کدام اندازه‌های زیر، اندازه‌ی زاویه‌های یک مثلث را نشان می‌دهند؟ **درست است که مجموع سه زاویه ۱۸۰ درجه است اما شکلی که دو زاویه ۹۰ داشته باشد و زاویه‌ی سوم صفر درجه باشد مثلث نیست**

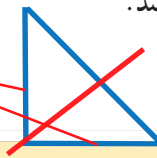
- (الف) $80^\circ, 67/5^\circ, 33/5^\circ$ (ب) $72^\circ, 71/2^\circ, 72/2^\circ$ (ج) $178^\circ, 1^\circ, 1^\circ$ (ت) $90^\circ, 90^\circ, 0^\circ$



۶- دوزنقه‌ای رسم کنید که خط تقارن داشته باشد.

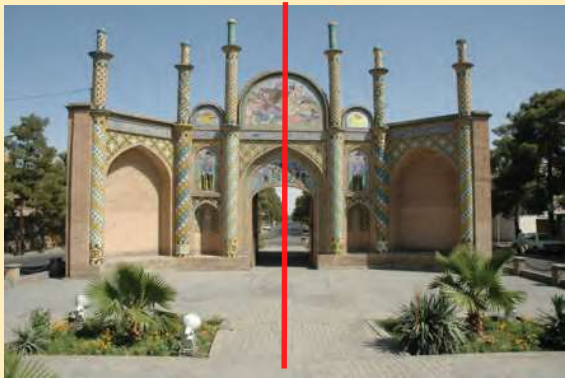
۷- مثلثی رسم کنید که فقط یک خط تقارن داشته باشد.

موقع رسم مثلث دقت کنید که این دو ضلع مساوی باشند



آیا می‌دانید؟

در معماری ایرانی و در ساخت بناها از هندسه، به ویژه تقارن، استفاده شده است. در طراحی درها و پنجره‌های بناهای تاریخی، از شکل‌های هندسی و چ‌دضلعی‌ها استفاده شده است. آیا می‌توانید در شکل‌های زیر نوع چندضلعی‌ها و تقارن‌های موجود را مشخص کنید؟ **مربع، مستطیل**

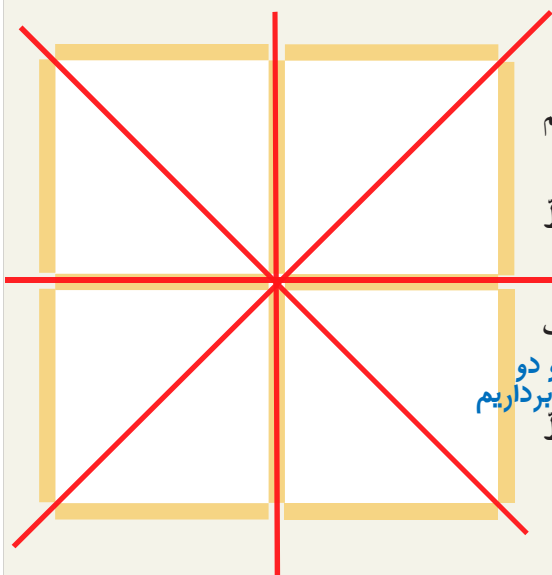


ارگ تاریخی سمنان؛ دارا کومه‌ی قاجار



امیر چخماق یزد

معما و سرگرمی



معما و سرگرمی

الف) شکل رو هر ۴ خط تقارن دارد. آنها را رسم کنید.

ب) یک چوب را طوری بردارید که شکل، خط تقارن نداشته باشد. هر کدام از ۸ چوب دور شکل را می‌توانیم برداریم

پ) دو چوب را طوری بردارید که شکل، فقط یک خط تقارن داشته باشد. باید یک جهت را انتخاب کنیم و دو چوب بالا و پایین یا چپ و راست را برداریم

ت) چند چوب را باید بردارید تا شکل، دوباره ۴ خط

تقارن داشته باشد؟

چوب های بالا و پایین

چوب های چپ و راست

چهار چوب وسط

فرهنگ خواندن

اگر یک شیء در فاصله‌ی معینی از مرکز یک ذره‌بین (عدسی محدب) قرار بگیرد، تصویر آن نسبت به ذره‌بین، هم اندازه، قرینه و وارونه می‌شود. در این حالت، نقطه‌ی وسط ذره‌بین، مرکز تقارن است.

