

چند ضلعی‌ها و مجموع زاویه‌های آنها



استان مقدس امامزاده محمد هلال — آران و بیدگل



تخت جمشید — مرودشت استان فارس




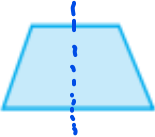
کاشی جزئی از معماری سنتی ایران است و در بسیاری از مکان‌های تاریخی مثل شوش و تخت جمشید و همچنین در مسجدها و امامزاده‌ها از آن استفاده شده است. برای ساختن کاشی از چند ضلعی‌ها استفاده می‌کنند. با کاشی‌های مربعی شکل، هر سطحی را می‌توان کاشی‌کاری کرد.



مدرسه‌ی چهارباغ — اصفهان

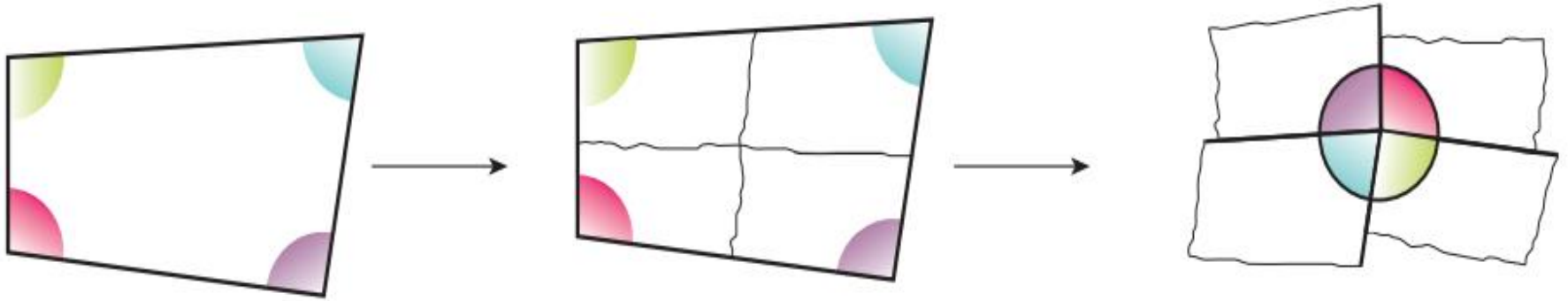
فعالیت

۱- صبا و مبینا در مورد چهارضلعی های زیر اطلاعاتی به دست آورده اند. شما جدول آنها را کامل کنید.

؟					چهارضلعی
تا ۴	۰	تا ۴	۰	۰	تعداد زاویه های راست
✓	✓	✓	✓	✗	ضلع های روبه رو باهم موازی اند
✓	✓	✓	✓	✗	زاویه های روبه رو باهم برابرند
✓	✓	✗	✗	✗	همه ی ضلع ها برابرند
تا ۴	۲	۲	۰	۱	تعداد خط های 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.

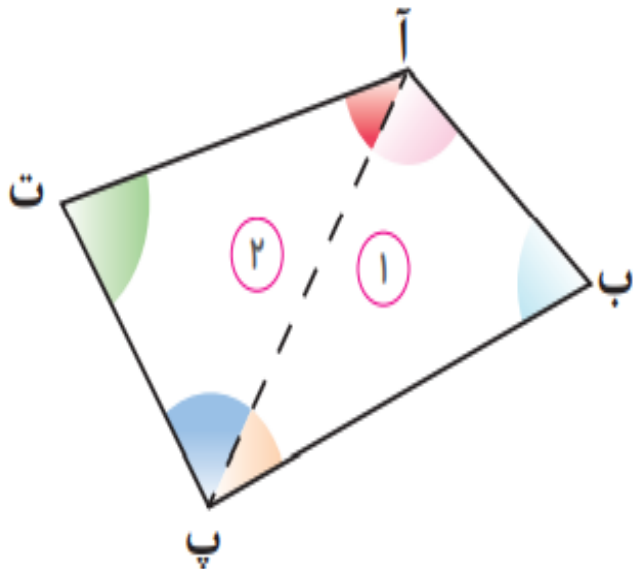
روش زهرا: او ابتدا گوشه‌های یک چهارضلعی را رنگ کرد و پس از جدا کردن گوشه‌ها، آنها را مثل شکل زیر در کنار هم چید.



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.

$$\textcircled{1} = 180^\circ = \text{مجموع زاویه‌های مثلث ۱}$$

$$\textcircled{2} = 180^\circ = \text{مجموع زاویه‌های مثلث ۲}$$

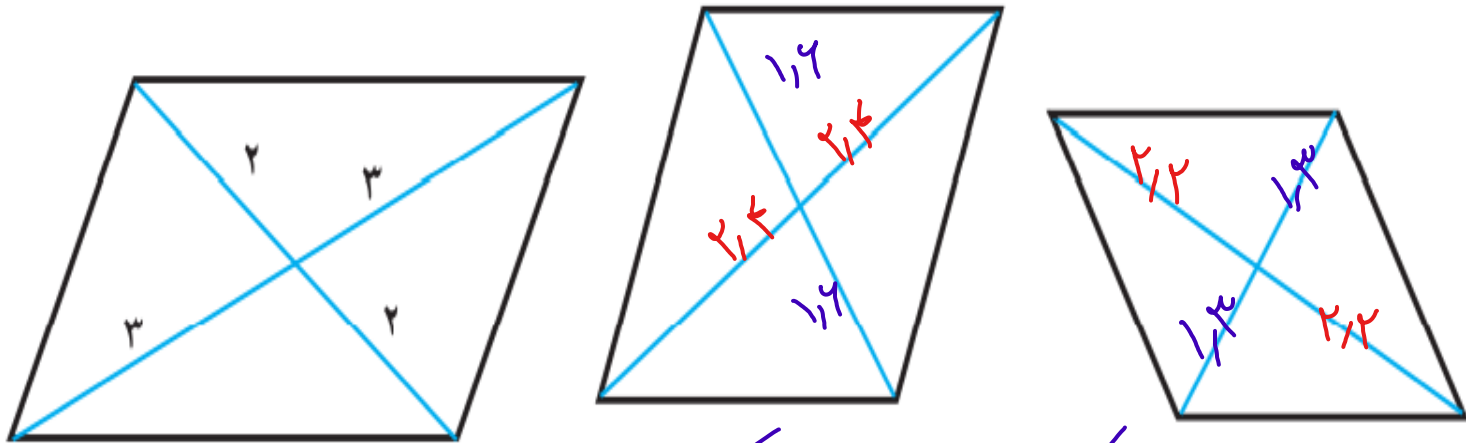
بنابراین

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

مجموع زاویه‌های هر چهارضلعی ۱۸۰ درجه است.

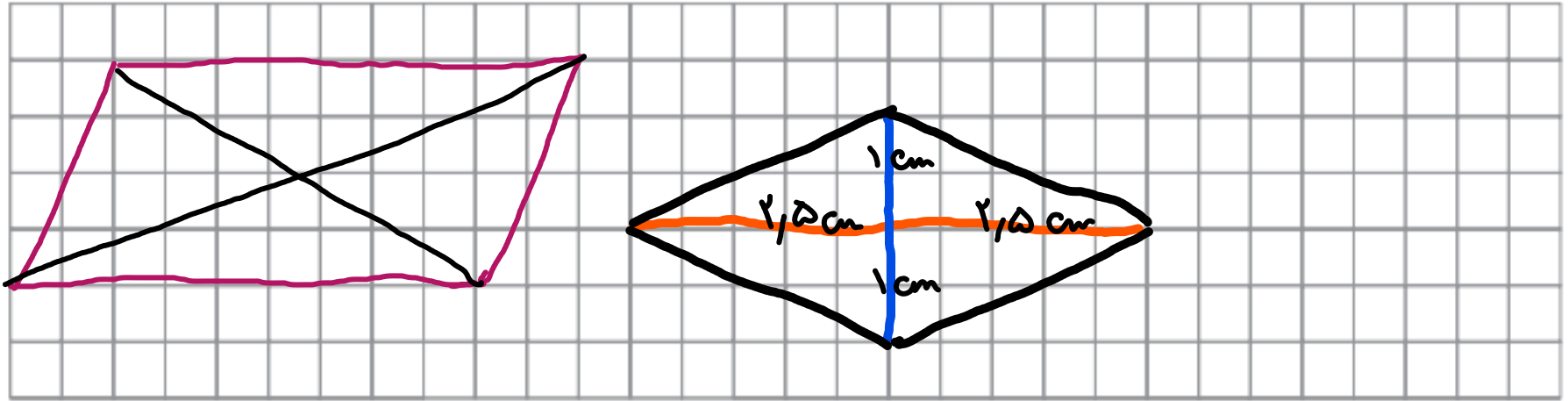
فعالیت

۱- الف) در متوازی الاضلاع‌های زیر، قطر‌ها رسم شده و یکدیگر را قطع کرده‌اند. مانند نمونه، در هر شکل اندازه‌های هر قسمت را بنویسید.



در متوازی الاضلاع قطر‌ها همدیگر را نصف می‌کنند.

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

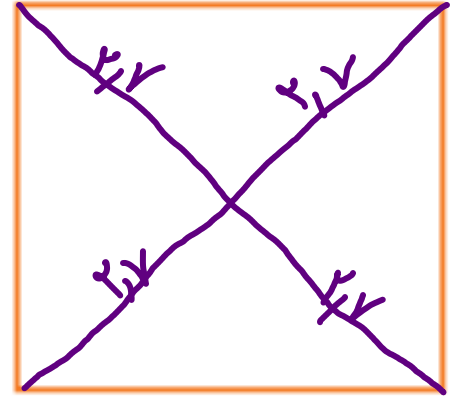
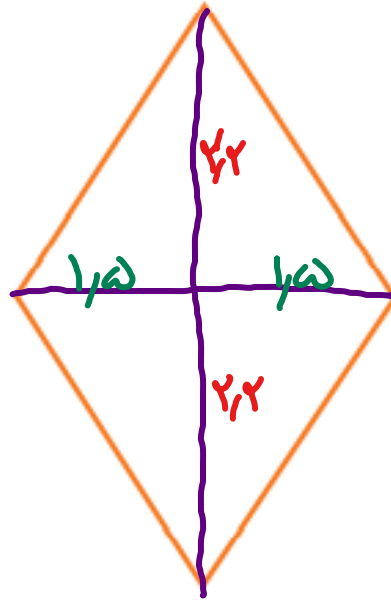
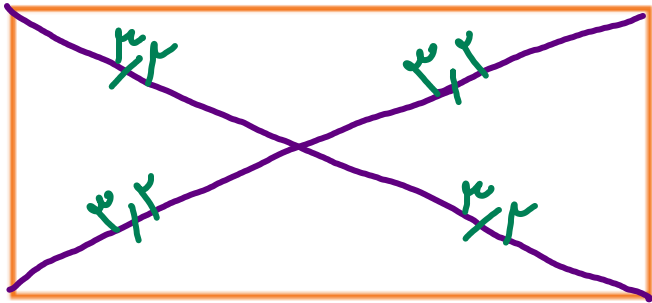


پ) با توجه به اندازه‌های نوشته شده در هر قسمت، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

در متوازی الاضلاع قطر ها باید بزرگتر از نصف می شوند

در هر متوازی الاضلاع قطر ها باید بزرگتر از نصف می شوند

۲- در شکل های زیر قطرها را رسم کنید.

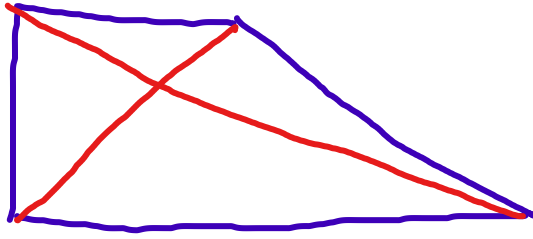


الف) اندازه ی قطرها را روی آنها بنویسید.

ب) آیا نتیجه ای که در مورد قطرهای متوازی الاضلاع گرفتید، در مورد این شکل ها هم درست است؟

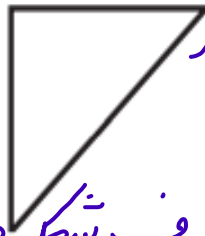
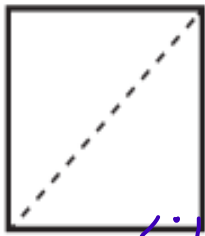
بله در همه ی چهارضلعی هایی که دو ضلع رو بروی آنها با هم موازی باشند،
قطرها یکدیگر را نصف می کنند

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 چگونه می‌توانیم نتیجه بگیریم که قطرها،

نیمساز هستند. پس از تا کردن مربع و لوزی، هر دو قسمت شکل کاملاً برهم منطبق می‌شوند و هر دو قسمت شکل در هر دو طرف، کاملاً یکسان هستند پس قطرها خط تقارن

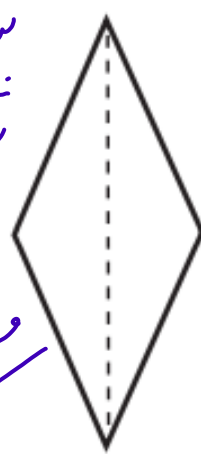


شکل‌ها می‌شوند

و چون هر دو طرف شکل در خط تقارن

یکسان است (ضلع‌ها و زاویه‌ها) پس دوزاویه با هم برابرند

و قطر نیمساز است.

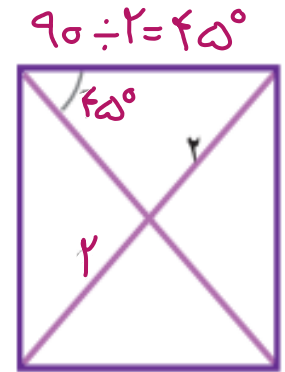
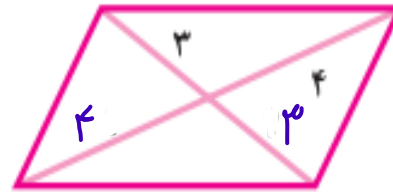
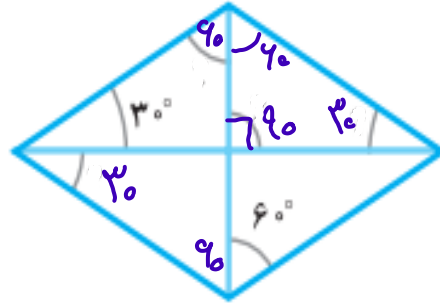
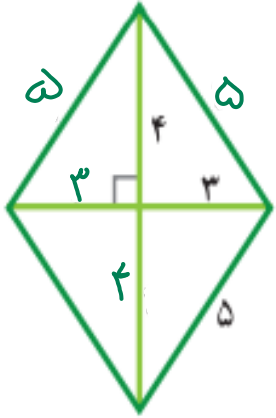


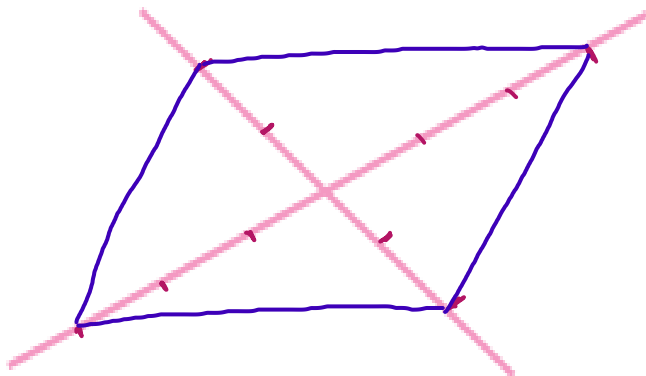
آیا در این دو شکل، قطرها خط تقارن هستند؟ بله

کار در کلاس

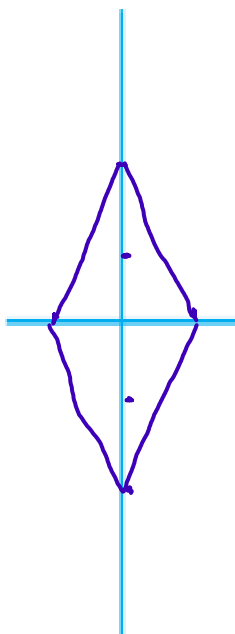
۱- با توجه به اندازه‌های داده‌شده، اندازه‌ی پاره‌خط‌ها و زاویه‌های

خواسته‌شده را پیدا کنید.





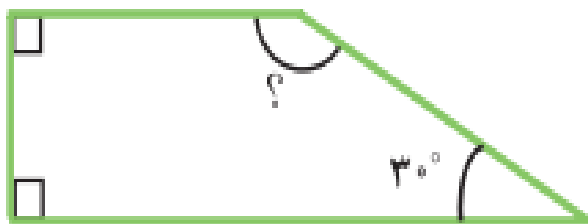
۲- قطرهای یک متوازی الاضلاع ۴ و ۶ سانتی مترند و روی خط‌های
 $\begin{matrix} ۳ & ۲ \\ \uparrow & \uparrow \end{matrix}$
 روبه‌رو قرار می‌گیرند. متوازی الاضلاع را رسم کنید.



۳- با توجه به خط‌های روبه‌رو، یک لوزی به قطر ۲ و ۴ سانتی متر
 $\begin{matrix} ۲ & ۱ \\ \uparrow & \uparrow \end{matrix}$
 رسم کنید.

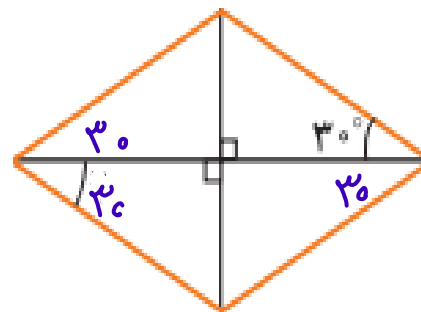
تمرین

۱- در شکل های زیر، اندازه ی زاویه های خواسته شده را به دست آورید.



$$90 + 90 + 30 + ? = 360$$

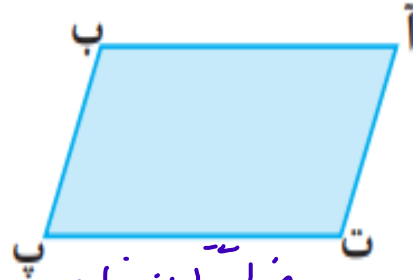
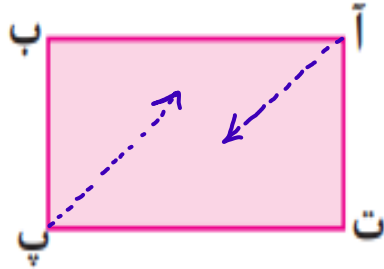
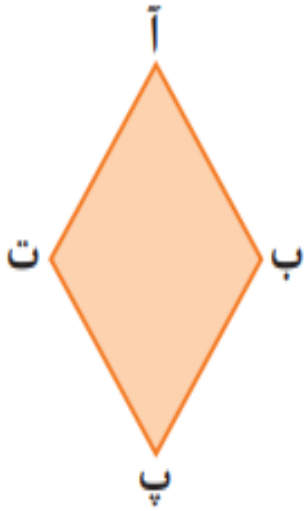
$$? = 150^\circ$$



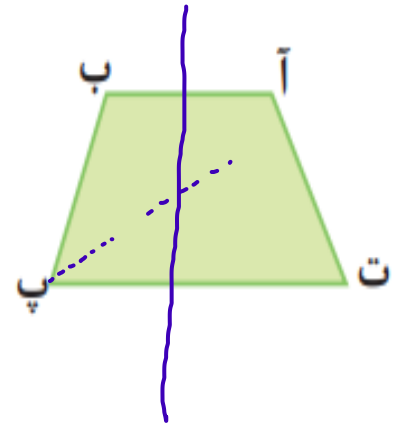
۲- در جدول زیر، گزینه‌های درست را با علامت ✓ مشخص کنید.

متوازی‌الاضلاع	مستطیل	لوزی	مربع	ویژگی شکل
✓	✓	✓	✓	ضلع‌های روبه‌رو باهم موازی‌اند
✓	✓	✓	✓	ضلع‌های روبه‌رو باهم 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.

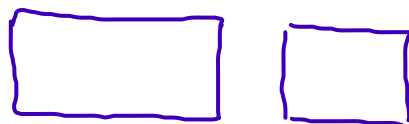


خط تقارن ندارد



فقط در لوزی نیمساز روی خط تقارن قرار دارد

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



الف) $90^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 90^\circ$

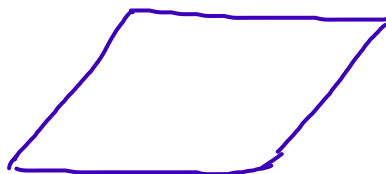
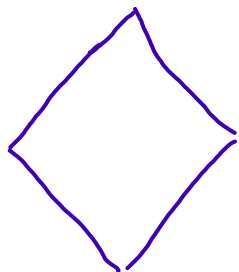


ب) $120^\circ, 60^\circ, 60^\circ, 120^\circ$

چهارضلعی نسبت

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

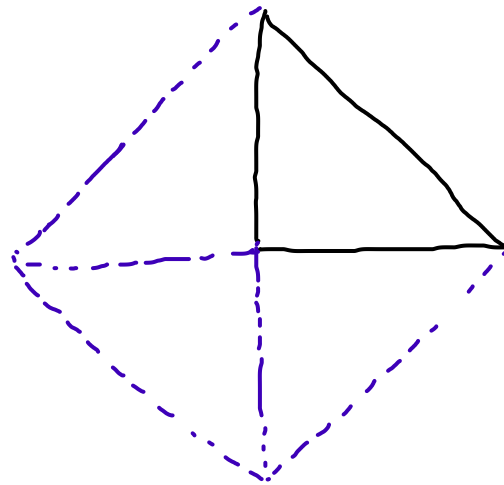
$$120 + 90 + 70 + 70 = 350$$



ت) $150^\circ, 150^\circ, 30^\circ, 30^\circ$

ت) 30° ، 30° ، 150° ، 150°

۵- در شکل روبه‌رو $\frac{1}{4}$ 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.

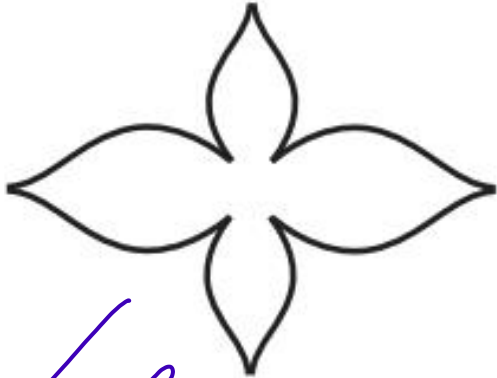
چهل ستون - عمارت عالی قاپو - تخت جمشید

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

هر سه زاویه یک مثلث مختلف الاضلاع را برش زده و در کنار هم قرار می‌دهیم
ملاحظه می‌کنیم که یک زاویه نیم صفحه (۱۸۰) می‌دهد.

۳- چگونه می‌توانید مجموع زاویه‌های داخلی چهار ضلعی را به دست آورید؟ یکی از قطرهای آن را می‌کشیم
روش خود را توضیح دهید. چهار ضلعی را به دو مثلث تبدیل می‌کنیم، چون مجموع زاویه‌های
هر مثلث ۱۸۰ درجه است، پس زاویه‌های مربع، روی هم، ۳۶۰ درجه می‌شوند.

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



بسیار از یکی

تعداد خط‌های تقارن :



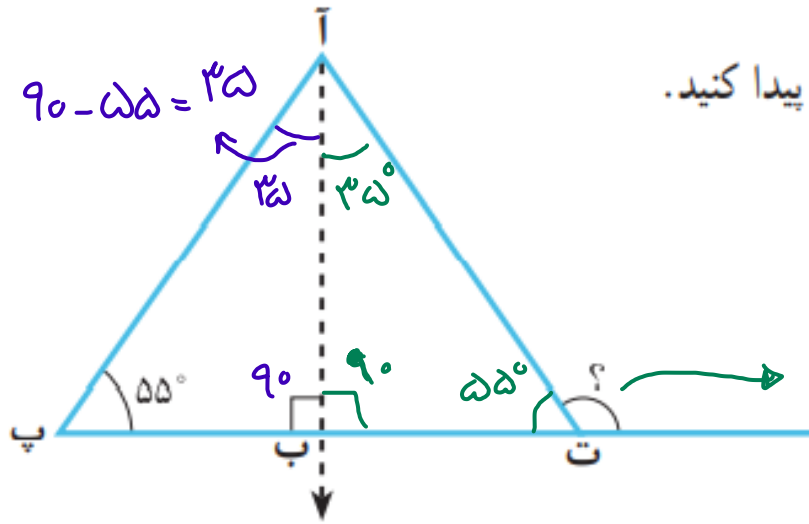
یکی

تعداد خط‌های تقارن :



تعداد خط‌های تقارن : بیش از یکی

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



$$90 - 55 = 35$$

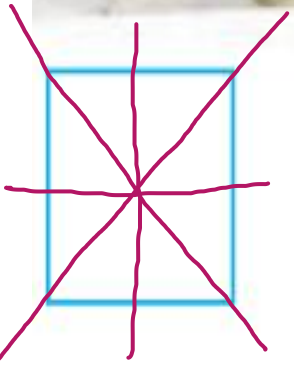
$$180 - 55 = 125$$

تمرینات

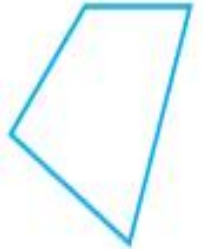
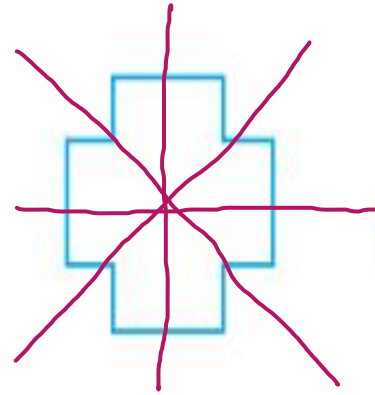
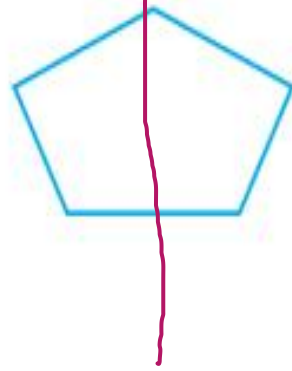
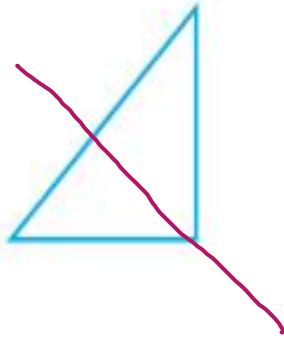
۳- باغچه‌ی خانه‌ی امیر به شکل یک دوزنقه است که یکی از زاویه‌های آن 100° است. مجموع سه زاویه‌ی دیگر آن را پیدا کنید.

$$360 - 100 = 260$$

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



ندارد



ندارد

۵- کدام اندازه‌های زیر، اندازه‌ی زاویه‌های یک مثلث را نشان می‌دهند؟

ت) $90^\circ + 90^\circ + 90^\circ$
مثلث نیست

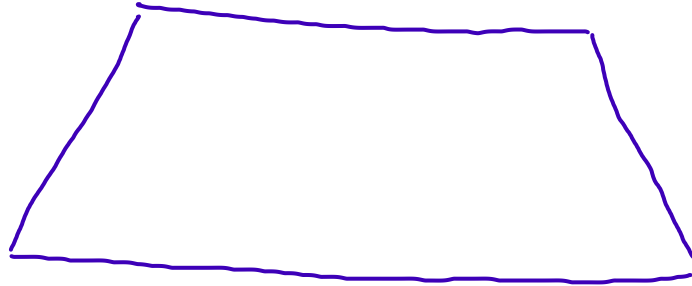
ب) $178^\circ + 1^\circ + 1^\circ$
۱۸۰

ب) $72^\circ + \frac{71^\circ}{2} + 72\frac{1}{2}^\circ$
۱۸۰

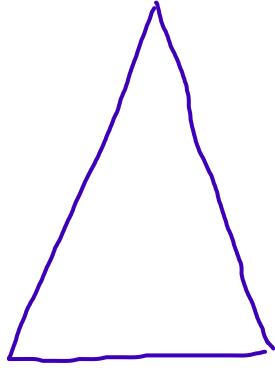
الف) $80^\circ + 67/5^\circ + 33/5^\circ$
 $181^\circ \neq 180^\circ$

۶- ذوزنقه‌ای رسم کنید که خط تقارن داشته باشد.

ذوزنقه‌ی متساوی‌الساقین



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



آیا می‌دانید؟

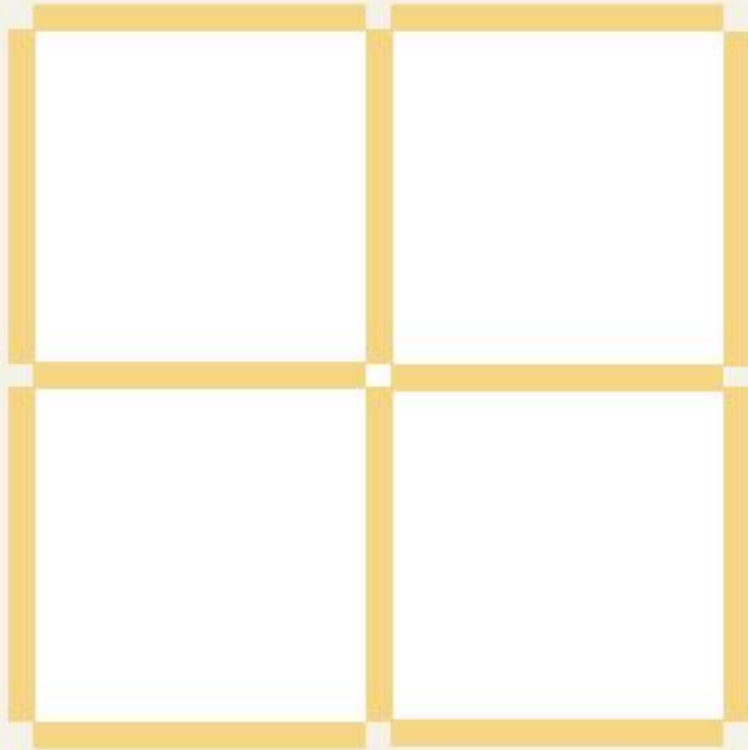
در معماری ایرانی و در ساخت بناها از هندسه، به ویژه تقارن، استفاده شده است. در طراحی درها و پنجره‌های بناهای تاریخی، از شکل‌های هندسی و چندضلعی‌ها استفاده شده است. آیا می‌توانید در شکل‌های زیر نوع چندضلعی‌ها و تقارن‌های موجود را مشخص کنید؟



ارگ تاریخی سمنان؛ دارالحکومه‌ی قاجار



امیرچخماق یزد



معما و سرگرمی

الف) شکل روبه‌رو ۴ خطّ تقارن دارد. آنها را رسم کنید.

ب) یک چوب را طوری بردارید که شکل، خطّ تقارن نداشته باشد.

پ) دو چوب را طوری بردارید که شکل، فقط یک خطّ تقارن داشته باشد.

ت) چند چوب را باید بردارید تا شکل، دوباره ۴ خطّ تقارن داشته باشد؟

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

