

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 کاشی‌کاری کرد.








مدرسه‌ی چهارباغ — اصفهان

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

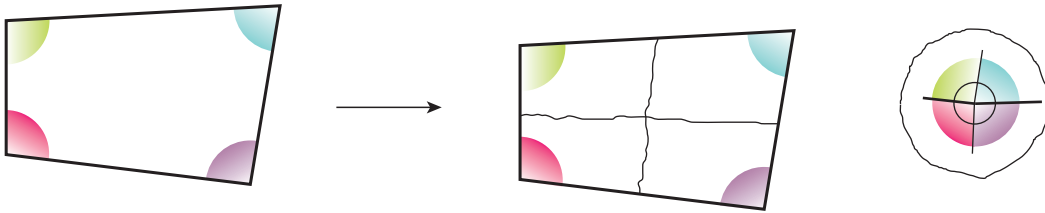
فعالیت

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

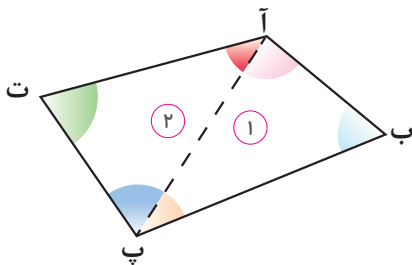
					چهارضلعی
۴ تا	صفر	صفر	صفر	۴ تا	تعداد زاویه‌های راست
✓	✓	✓	✗	✓	ضلع‌های روبه‌رو باهم موازی‌اند
✓	✓	✓	✗	✓	زاویه‌های روبه‌رو باهم برابرند
✓	✓	✗	✗	✗	همه‌ی ضلع‌ها برابرند
۴ تا	۲ تا	صفر	یکی	۲ تا	تعداد خط‌های تقارن

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؟ 360°
روش فریبا: او ابتدا با رسم یک قطر، چهارضلعی را به دو مثلث تقسیم کرد.



راه حل فریبا را کامل کنید و توضیح دهید.

- ① مجموع زاویه‌های مثلث ۱ = 180°
- ② مجموع زاویه‌های مثلث ۲ = 180°

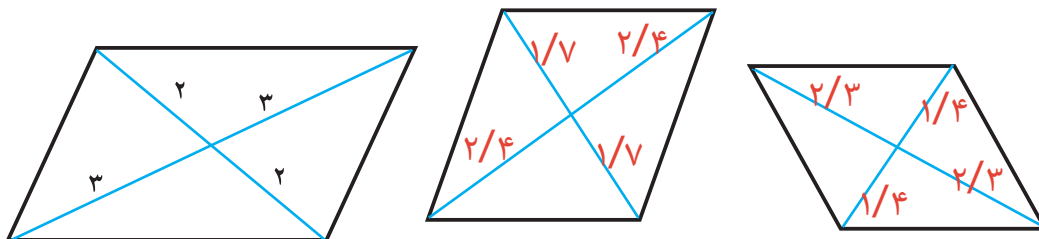
بنابراین

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

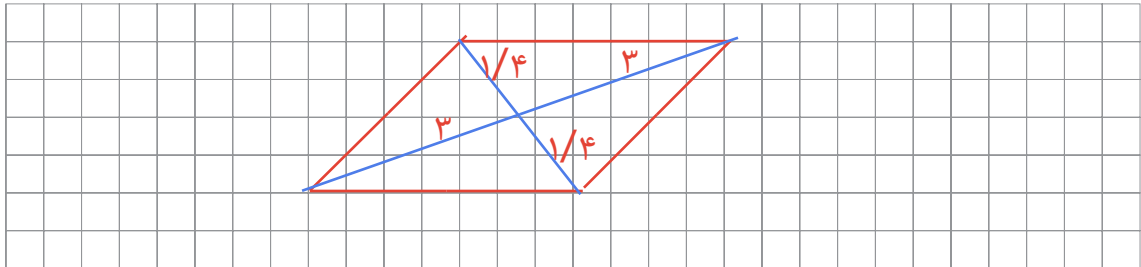
مجموع زاویه‌های یک چهارضلعی 360° است.

فعالیت

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



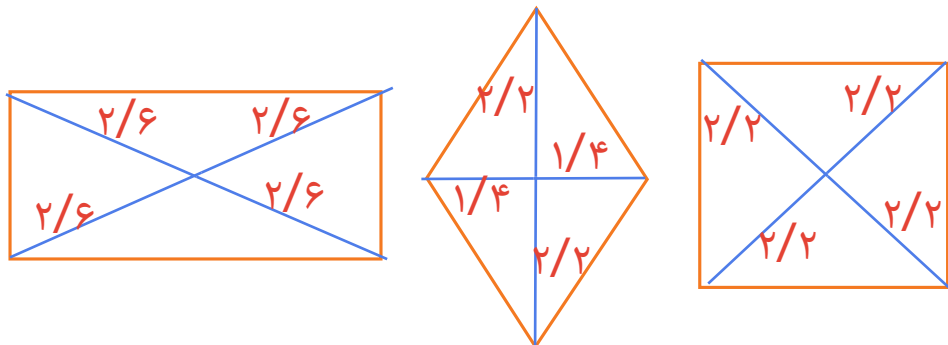
ب) متوازی الاضلاع دیگری رسم کنید. قطرهای آن را بکشید و اندازه‌ی هر قسمت از قطر را روی آن بنویسید.



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

در هر متوازی الاضلاع قطرهای یکدیگر را نصف می‌کند

۲- در شکل‌های زیر قطرهای را رسم کنید.

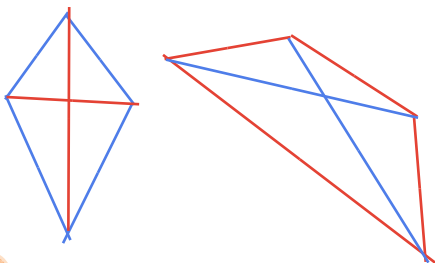


الف) اندازه‌ی قطرهای را روی آنها بنویسید.

ب) آیا نتیجه‌ای که در مورد قطرهای متوازی الاضلاع گرفتید، در مورد این شکل‌ها هم درست است؟

بله زیرا مربع، لوزی و مستطیل هر کدام نوعی متوازی الاضلاع هستند

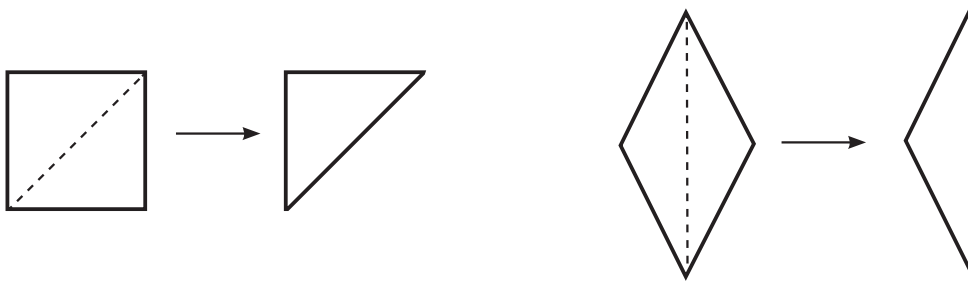
۳- یک چهارضلعی رسم کنید که قطرهای آن، یکدیگر را نصف نکنند.



وقتی شکل را روی این خط‌ها تا می‌زنیم، دو طرف شکل همدیگر را می‌پوشانند، پس قطرهای تقارن و نیمساز هستند.

۴- مانند شکل، یک مربع و یک لوزی را از روی قطر آنها تا کنید. توضیح دهید که چگونه می‌توانیم نتیجه بگیریم که قطرهای

نیمساز هستند.

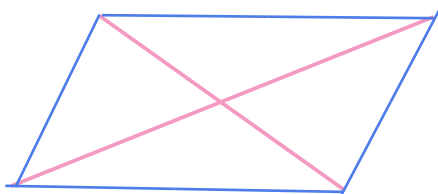
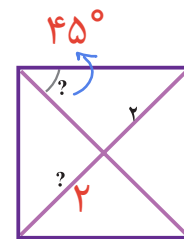
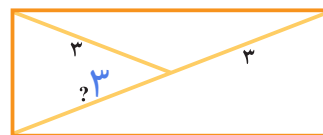
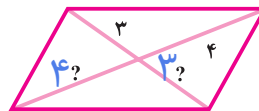
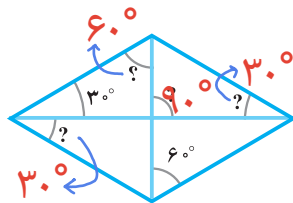
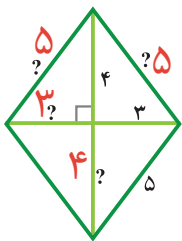


آیا در این دو شکل، قطرهای تقارن هستند؟ **بله**

کار در کلاس

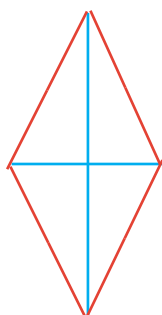
۱- با توجه به اندازه‌های داده‌شده، اندازه‌ی پاره‌خط‌ها و زاویه‌های

خواسته‌شده را پیدا کنید.



۲- قطرهای یک متوازی‌الاضلاع ۴ و ۶ سانتی‌مترند و روی خط‌های

روبه‌رو قرار می‌گیرند. متوازی‌الاضلاع را رسم کنید.



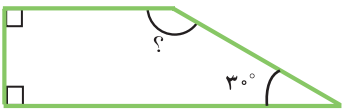
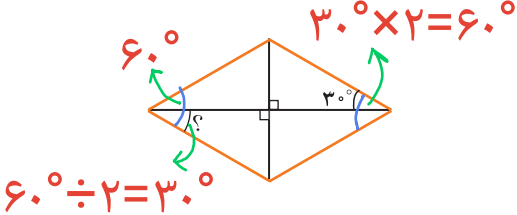
۳- با توجه به خط‌های روبه‌رو، یک لوزی به قطر ۲ و ۴ سانتی‌متر

رسم کنید.

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

$90^\circ + 90^\circ + 30^\circ + \dots = 360^\circ$

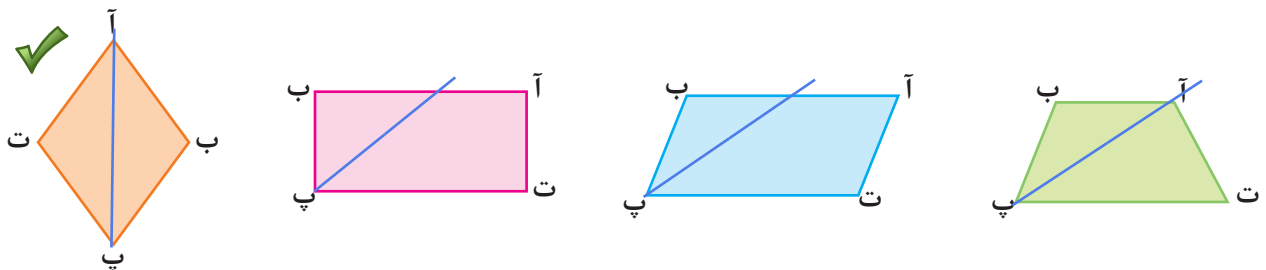
$360^\circ - 210^\circ = 150^\circ$

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

ویژگی شکل	لوزی	مربع	مستطیل	متوازی الاضلاع
ضلع های روبه رو با هم موازی اند	✓	✓	✓	✓
ضلع های روبه رو با هم مساوی اند	✓	✓	✓	✓
قطرها یکدیگر را نصف می کنند	✓	✓	✓	✓
قطرها، زاویه ها را نصف می کنند	✓	✓	✗	✗

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



۴- کدام یک از گزینه های زیر، اندازه ی زاویه های یک چهارضلعی را نشان می دهند؟ نوع چهارضلعی را مشخص کنید.

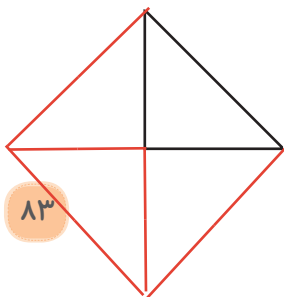
الف) $90^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 90^\circ$ ✓ **مربع یا مستطیل چون چهار زاویه راست دارد.**

ب) $120^\circ, 60^\circ, 60^\circ, 120^\circ$ ✓ **متوازی الاضلاع یا لوزی چون زاویه راست ندارد اما زاویه های روبه رو با هم برابرند**

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

ت) $150^\circ, 150^\circ, 30^\circ, 30^\circ$ ✓ **متوازی الاضلاع یا لوزی**

۵- در شکل روبه رو $\frac{1}{4}$ 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.

سی وسه پل اصفهان، برج آزادی تهران

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

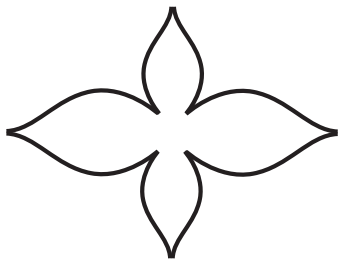
یک مثلث را برش می‌زنیم و زاویه‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم؛ یک خط راست بدست می‌آید که 180° است.

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

یک چهارضلعی را برش می‌زنیم و زاویه‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم؛ یک دایره بدست می‌آید که 360° است.

تمرین

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



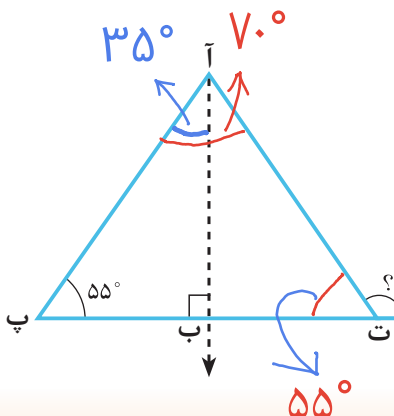
تعداد خط‌های تقارن: بیش از یکی



تعداد خط‌های تقارن: یکی



تعداد خط‌های تقارن: بیش از یکی



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

$$90^\circ + 55^\circ = 145^\circ$$

$$180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$$

$$2 \times 35^\circ = 70^\circ$$

$$70^\circ + 55^\circ = 125^\circ$$

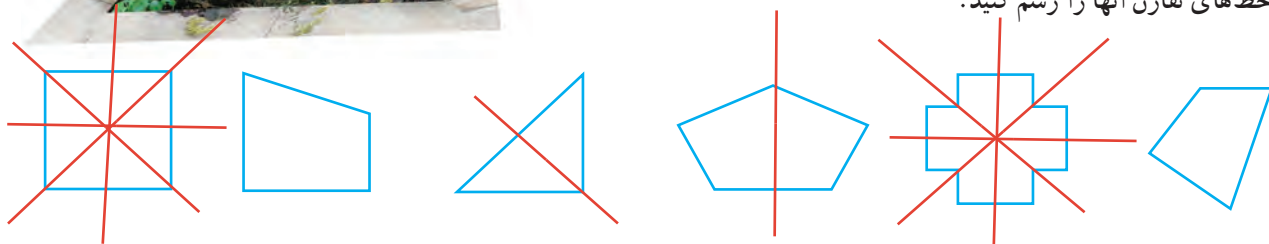
$$180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

$$180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

$$360^{\circ} - 100^{\circ} = 260^{\circ}$$



- ۳- باغچه‌ی خانه‌ی امیر به شکل یک دوزنقه است که یکی از زاویه‌های آن 100° است. مجموع سه زاویه‌ی دیگر آن را پیدا کنید.
- ۴- شکل‌هایی را که خط تقارن دارند مشخص کنید. سپس، همه‌ی خط‌های تقارن آنها را رسم کنید.



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

ت) $90^{\circ}, 90^{\circ}, 0^{\circ}$



پ) $178^{\circ}, 1^{\circ}, 1^{\circ}$



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



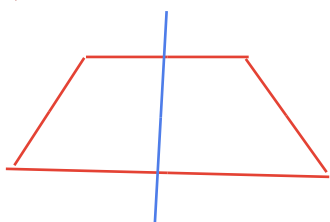
الف) $80^{\circ}, 67/5^{\circ}, 33/5^{\circ}$



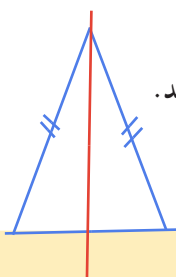
$35/5^{\circ}$

$72/5^{\circ}$

- ۶- دوزنقه‌ای رسم کنید که خط تقارن داشته باشد.



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



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؟

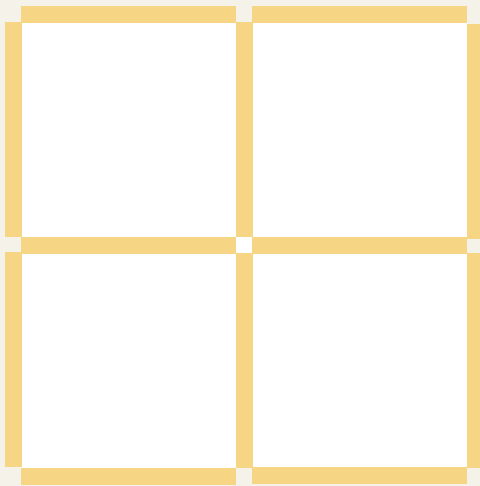


ارگ تاریخی سمنان؛ دارالحکومه‌ی قاجار



امیرچخماق یزد

معما و سرگرمی



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؟

فرهنگ خواندن

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

