

درس اول : چندضلعی ها

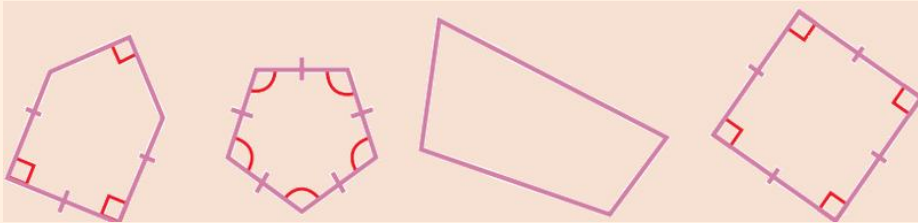
چندضلعی ها

در صفحه به هر خط شکسته بسته، چندضلعی گفته می شود به شرط اینکه ضلع ها یکدیگر را فقط در رأسها که دو ضلع به هم می رسند قطع کنند.

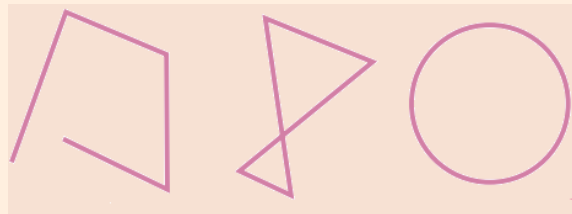
ویژگی های یک چندضلعی:

- ۱- همه اضلاع، پاره خط هستند (نه منحنی!).
- ۲- شکل بسته باشد.
- ۳- هر دو ضلع متوالی فقط در یک نقطه (رأس) هم دیگر را قطع کنند.

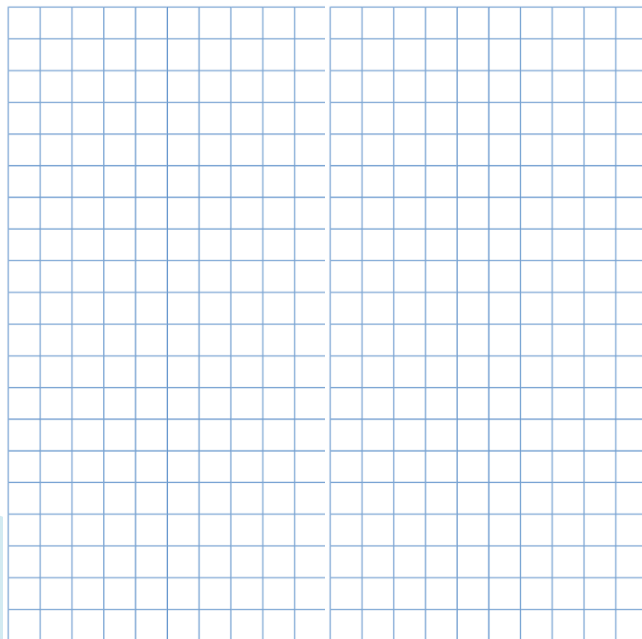
مثال چندضلعی:



مثال غیر چندضلعی:



سوال ۱: در صفحه شطرنجی زیر، شکل های زیر را رسم کنید:



الف) یک مثلث متساوی الاضلاع با ضلع ۴ واحد

ب) یک مستطیل با طول ۶ واحد و عرض ۳ واحد

ج) یک لوزی با قطرهای ۴ و ۶ واحد

د) یک پنج ضلعی منتظم

ه) یک شش ضلعی منتظم با ضلع ۲ واحد

چندضلعی منتظم

چندضلعی منتظم چندضلعی‌ای است که:

۱- همه اضلاعش با هم برابرند.

۲- زاویه‌های داخلی‌اش با هم برابرند.

مانند:

- مربع ← یک چهارضلعی منتظم

- مثلث متساوی‌الاضلاع ← یک سه ضلعی منتظم

- پنج ضلعی منتظم، شش ضلعی منتظم و...

⚠ توجه :

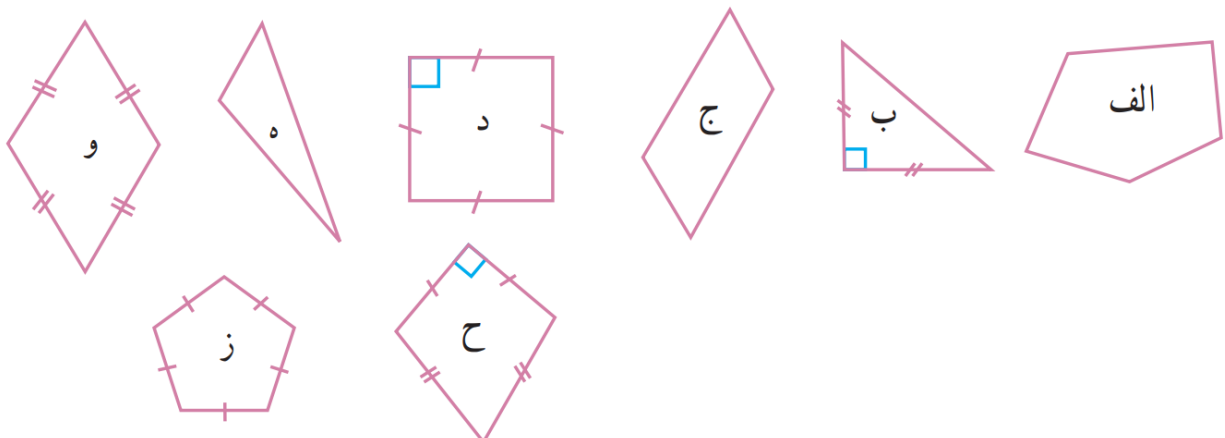
- مستطیل منتظم نیست (چون زوایا برابرند اما اضلاع برابر نیستند) .

- لوزی هم منتظم نیست (چون اضلاع برابرند اما زوایا برابر نیستند — مگر اینکه مربع باشد!).

سؤال ۱: آیا هر چهارضلعی که همه اضلاعش با هم برابر باشد، حتماً یک چندضلعی منتظم است؟ چرا؟
(مثال بزنید.)

سؤال ۲: آیا مثلث متساوی‌الساقین یک چندضلعی منتظم است؟ چرا؟

سؤال ۳: کدام شکل‌ها چندضلعی منتظم هستند؟



📌 محور تقارن (خط تقارن)

محور تقارن خطی است که اگر شکل را از روی آن تا کنیم، دو طرف شکل کاملاً روی هم قرار بگیرند.

☑ برخی ویژگی‌های محور تقارنی شکل ها :

- مثلث متساوی الاضلاع ۳ محور تقارن
- مربع: ۴ محور تقارن
- مستطیل: ۲ محور تقارن
- پنج ضلعی منتظم: ۵ محور تقارن
- شش ضلعی منتظم: ۶ محور تقارن

💡 نکته کلی : هر چند ضلعی منتظم با n ضلع، دقیقاً n محور تقارن دارد.

مرکز تقارن

مرکز تقارن نقطه‌ای در شکل است که اگر شکل را ۱۸۰ درجه حول آن نقطه بچرخانیم، شکل دقیقاً روی خودش منطبق شود.

☑ شکل‌هایی که مرکز تقارن دارند:

- مربع
- مستطیل
- لوزی
- متوازی‌الاضلاع
- شش ضلعی منتظم

✗ شکل‌هایی که مرکز تقارن ندارند:

- مثلث (هر نوعی)
- پنج ضلعی منتظم
- دوزنقه (مگر اینکه مستطیل باشد)

💡 نکته مهم: اگر یک چهار ضلعی مرکز تقارن داشته باشد، حتماً یک متوازی‌الاضلاع است!

💡 نکته کلی: هر چند ضلعی منتظم با n ضلع، اگر n فرد باشد مرکز تقارن ندارد و اگر n زوج باشد مرکز تقارن دارد.

سوال ۱: کدام یک از شکل‌های زیر دقیقاً یک خط تقارن دارد؟ 

الف) مربع ب) مستطیل ج) مثلث متساوی‌الساقین د) مثلث متساوی‌الاضلاع

سوال ۲: آیا هر شکلی که مرکز تقارن دارد، حتماً خط تقارن هم دارد؟ 

یک مثال بزنید که پاسخ شما را ثابت کند.

سوال ۳: یک چندضلعی منتظم با ۸ ضلع (هشت‌ضلعی منتظم) چند خط تقارن دارد؟ 

سوال ۴: کدام یک از چهارضلعی‌های زیر هم مرکز تقارن دارد و هم خط تقارن؟ 

الف) دوزنقه متساوی‌الساقین ب) متوازی‌الاضلاع غیرمستطیل ج) لوزی غیرمربع د) مثلث

سوال ۵: آیا دایره مرکز تقارن دارد؟ چند خط تقارن دارد؟ 

سوال ۶: یک مثلث چند مرکز تقارن دارد؟ 

سوال ۷: اگر یک چهارضلعی مرکز تقارن داشته باشد، چه نامی به آن می‌دهیم؟ 

سوال ۸: پنج‌ضلعی منتظم چند خط تقارن دارد؟ آیا مرکز تقارن هم دارد؟ 

سوال ۹: کدام یک از شکل‌های زیر فقط مرکز تقارن دارد و خط تقارن ندارد؟ 

الف) مربع ب) متوازی‌الاضلاع (غیر از لوزی و مستطیل) ج) مستطیل د) لوزی

سوال ۱۰: آیا ممکن است یک شکل بیشتر از یک مرکز تقارن داشته باشد؟ 

درس دوم: نوازی و تعامد

زاویه:

نام گذاری زاویه ها:

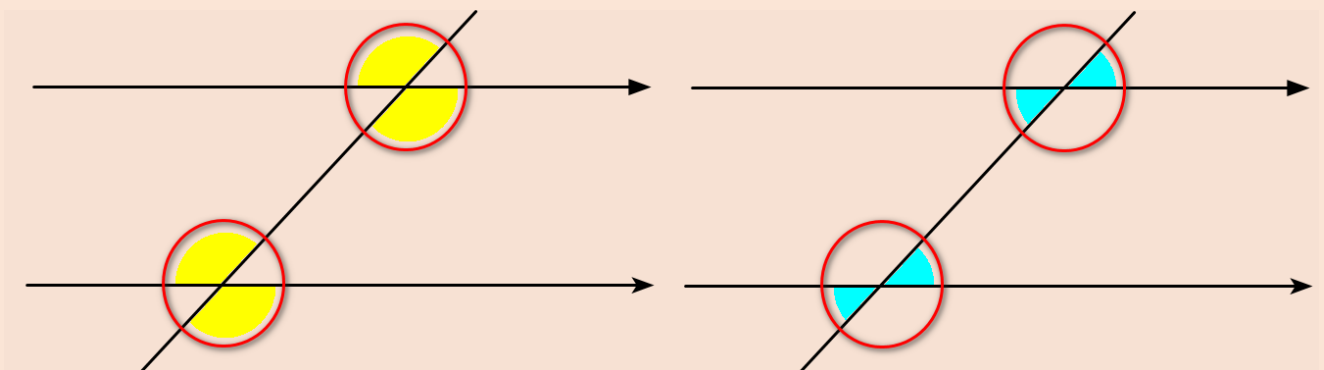
دو زاویه ی متقابل به راس:

رابطه ی دو زاویه ی متقابل به راس:

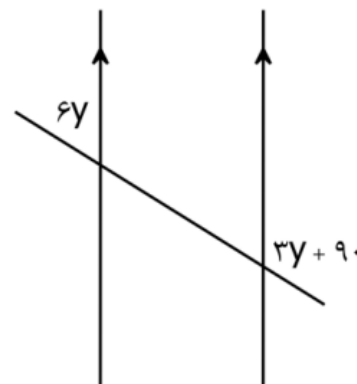
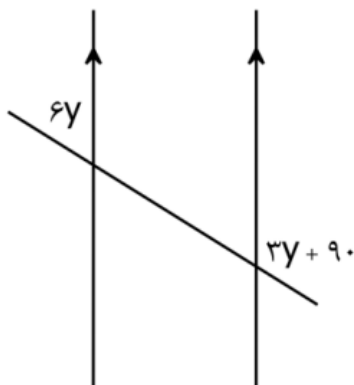
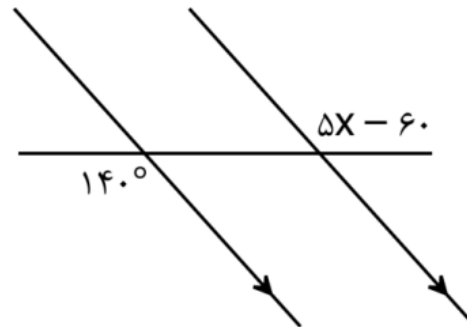
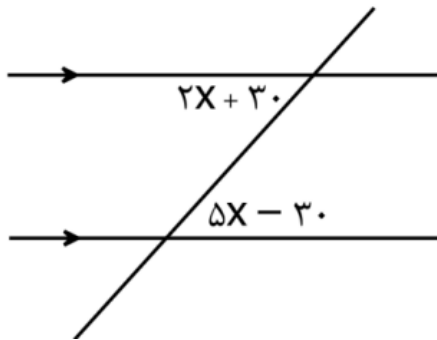
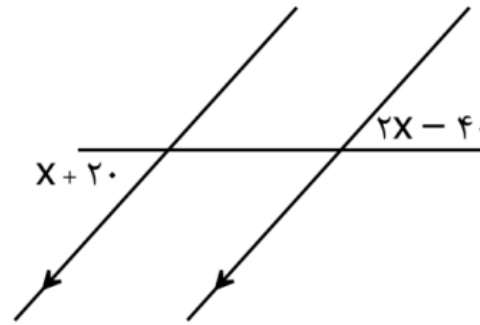
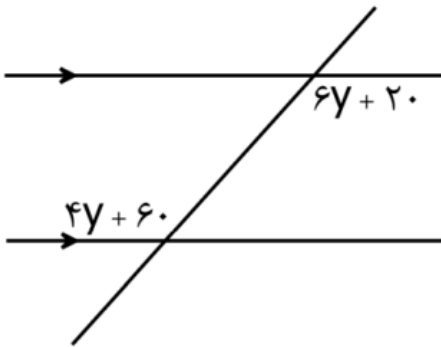
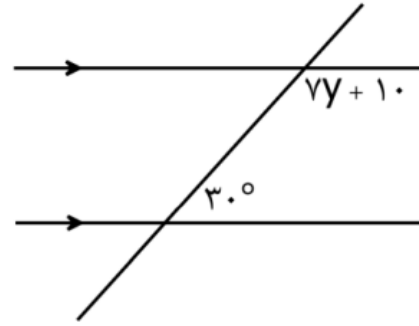
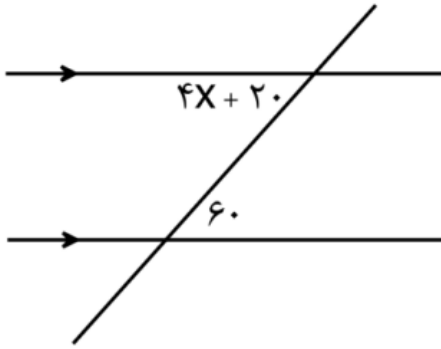
دو خط موازی:

خط مورب:

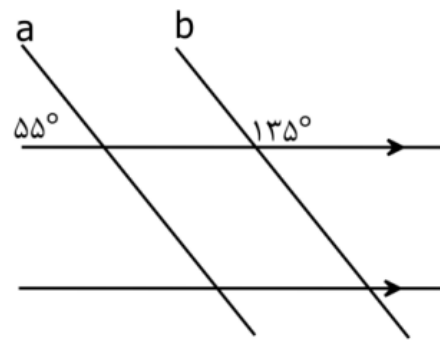
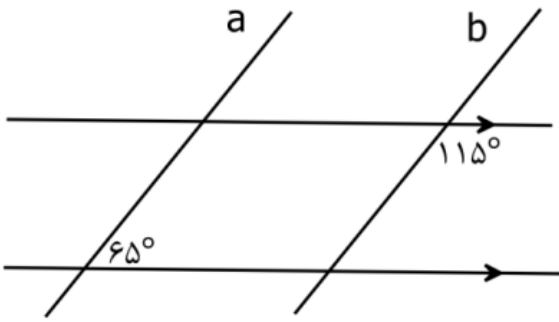
ارتباط بین خطوط موازی و مورب:



سؤال ۱: زاویه های مجهول را در هر شکل بیابید.

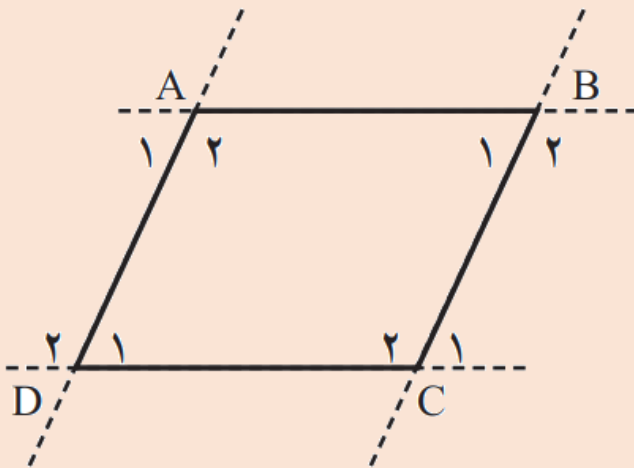


سؤال ۲: با توجه به زاویه های مشخص شده آیا دو خط a و b موازی هستند؟



تعریف متوازی الاضلاع:

ارتباط بین زاویه های متوازی الاضلاع :



سوال ۱: در یک متوازی‌الاضلاع، یکی از زوایای داخلی 32 درجه است. بزرگ‌ترین زاویه این متوازی‌الاضلاع چند درجه است؟

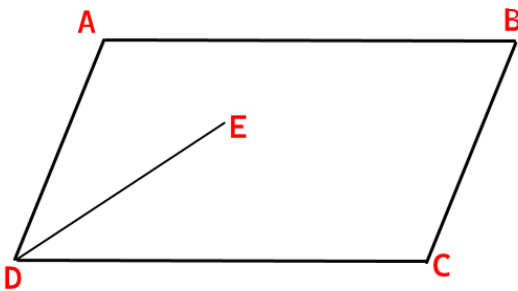
سوال ۲: در متوازی‌الاضلاع ABCD، زاویه A از زاویه B 40 درجه بزرگ‌تر است. اندازه زاویه C چند درجه است؟

سوال ۳: اگر در یک متوازی‌الاضلاع، نصف یک زاویه تند برابر با یک چهارم یک زاویه باز باشد، اندازه زاویه تند چند درجه است؟

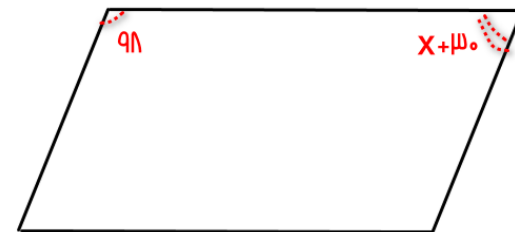
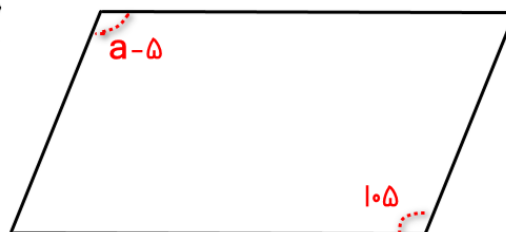
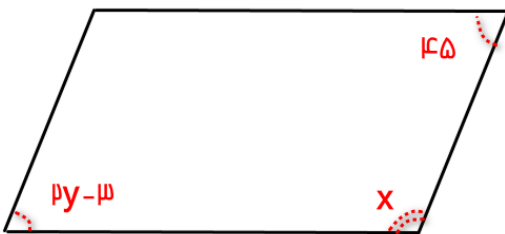
سوال ۴: در متوازی‌الاضلاعی، نسبت زوایای تند به زوایای باز برابر ۲ به ۷ است. اختلاف اندازه یک زاویه تند و یک زاویه باز چند درجه است؟

سوال ۵: در شکل زیر، ABCD یک متوازی‌الاضلاع است و خط DE نیمساز زاویه D است.

اگر زاویه $A = 80^\circ$ باشد، اندازه زاویه AED چند درجه است؟



سوال ۶: اندازه ی هر یک از متغیرها را بیابید.



نماد عمود بودن:

نماد عمود نبودن:

نماد موازی نبودن:

با توجه به مقدمه با رسم شکل به سوالات پاسخ دهید.

مقدمه ۱: اگر دو خط هر دو بر یک خط دیگر عمود باشند، آن دو خط با هم موازی هستند.**سوال ۱:** خط a بر خط b عمود است و خط a بر خط c هم عمود است. پس خط b و خط c با هم چه رابطه‌ای دارند؟

$$\begin{cases} a \perp b \\ a \perp c \end{cases} \Rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

مقدمه ۲: اگر دو خط هر دو با یک خط سوم موازی باشند، آن دو خط با هم موازی هستند.**سوال ۲:** خط d با خط e موازی است و خط d با خط f هم موازی است. پس خط e و خط f با هم چه رابطه‌ای دارند؟

$$\begin{cases} d \parallel e \\ d \parallel f \end{cases} \Rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

مقدمه ۳: اگر یک خط بر یکی از دو خط موازی عمود باشد، حتماً بر خط دیگر هم عمود است.**سوال ۳:** خط g با خط h موازی است و خط k بر خط h عمود است. پس خط k با خط g چه رابطه‌ای دارد؟

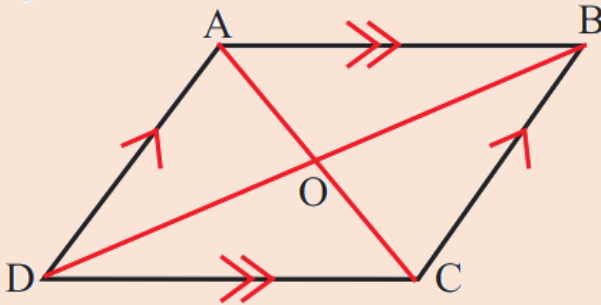
$$\begin{cases} g \parallel h \\ k \perp h \end{cases} \Rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

درس سوم: چهارضلعی ها

متوازی الاضلاع:

چهارضلعی ای که ضلع های روبه روی آن دو به دو با هم موازی اند، متوازی الاضلاع نام دارد .

ویژگی های متوازی الاضلاع:



۱. اضلاع روبه رو با هم برابرند.

- اگر ABCD یک متوازی الاضلاع باشد، آنگاه:

$$AD = BC \text{ و } AB = CD$$

۲. زاویه های روبه رو با هم برابرند. $\hat{A} = \hat{C}$, $\hat{B} = \hat{D}$

۳. زاویه های مجاور (کنار هم) مکمل اند . یعنی جمع هر دو زاویه مجاور 180° درجه است:

$$\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ$$

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ$$

$$\hat{C} + \hat{B} = 180^\circ$$

$$\hat{C} + \hat{D} = 180^\circ$$

۴. قطر ها یکدیگر را نصف می کنند.

- نقطه برخورد دو قطر، وسط هر دو قطر است. یعنی اگر قطر های AC و BD هم دیگر را در نقطه O قطع کنند، آنگاه:

$$BO = OD \text{ و } AO = OC$$

۵. مرکز تقارن دارد.

- متوازی الاضلاع مرکز تقارن دارد (نقطه برخورد قطر ها).

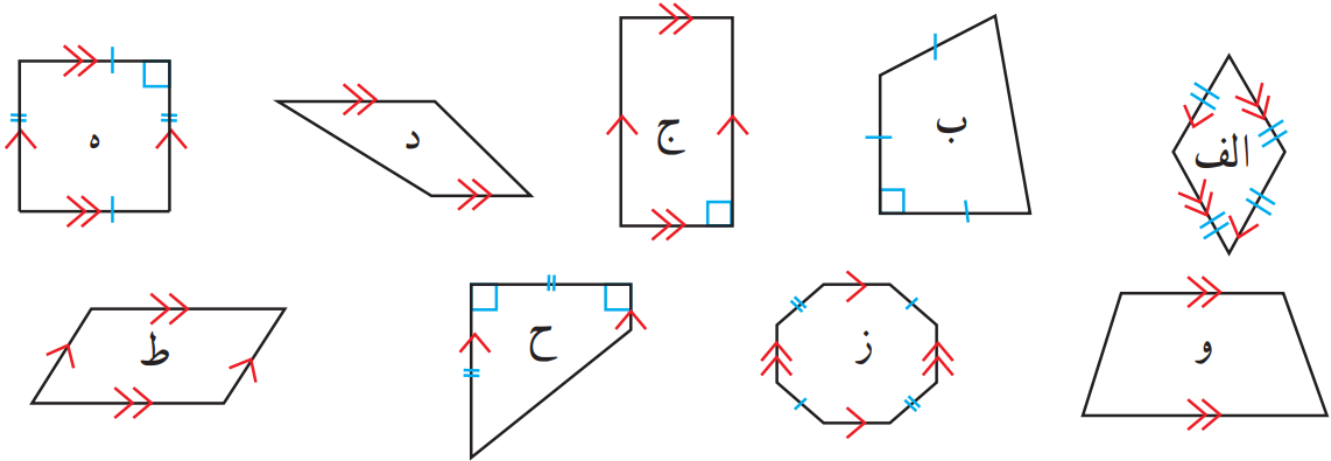
- اما محور تقارن ندارد — مگر اینکه مربع یا لوزی یا مستطیل باشد.

۶. مجموع زوایای داخلی آن 360° درجه است .

نکته طلایی برای یادگیری:

اگر در یک چهارضلعی فقط بدانیم که دو ضلع روبه رو هم موازی اند و هم برابر، حتماً متوازی الاضلاع است!

سوال ۱: با توجه به تعریف متوازی الاضلاع، کدام شکلهای زیر متوازی الاضلاع هستند؟



سوال ۲: آیا هر چهارضلعی که قطرهايش یکدیگر را نصف می کنند، حتماً متوازی الاضلاع است؟

سوال ۳: کدام یک از چهارضلعی های زیر هم مرکز تقارن دارد و هم محور تقارن؟

الف) متوازی الاضلاع غیر مستطیل ب) دوزنقه متساوی الساقین ج) لوزی غیر مربع د) مربع

سوال ۴: در یک لوزی، یکی از زوایا 60° درجه است.

آیا این لوزی می تواند مربع باشد؟ چرا؟

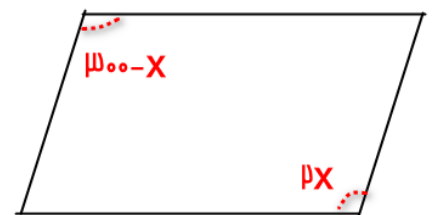
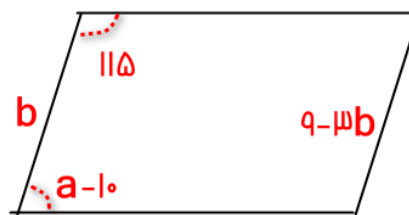
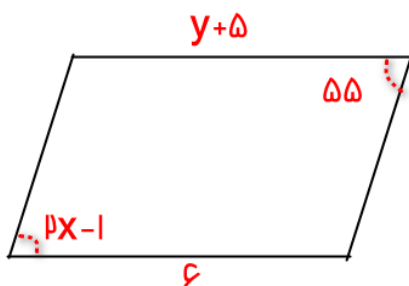
همچنین، زوایای دیگر آن چند درجه اند؟

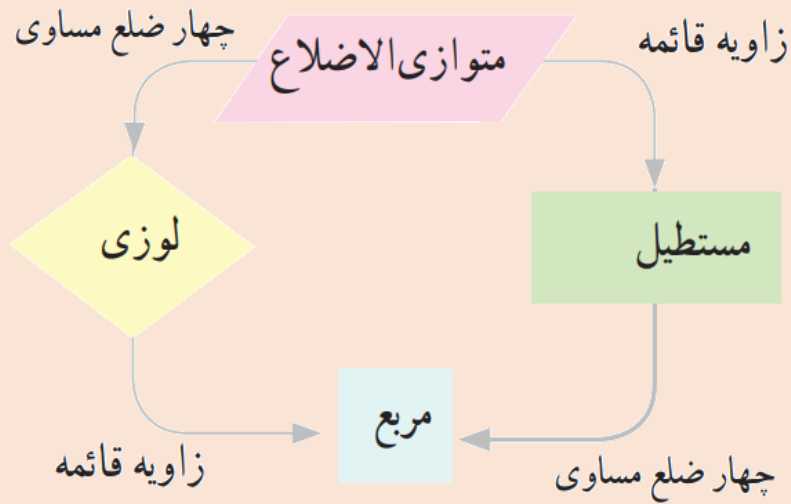
سوال ۵: آیا ممکن است یک دوزنقه، مرکز تقارن داشته باشد؟

سوال ۶: اگر در یک چهارضلعی، همه زوایا 90° درجه باشند، اما اضلاع برابر نباشند، این چهارضلعی چه نامی دارد؟

آیا این شکل متوازی الاضلاع است؟

سوال ۶: مقادیر مجهول را بیابید.





تعریف مستطیل:

تعریف لوزی:

تعریف مربع:

تعریف دوزنقه:

سوال ۱: آیا هر مستطیل محور تقارن دارد؟ اگر بله، چند تا؟

آیا مرکز تقارن هم دارد؟ چرا؟

سوال ۲: در یک لوزی، قطرهای بر هم عمود هستند و یکدیگر را نصف می کنند.

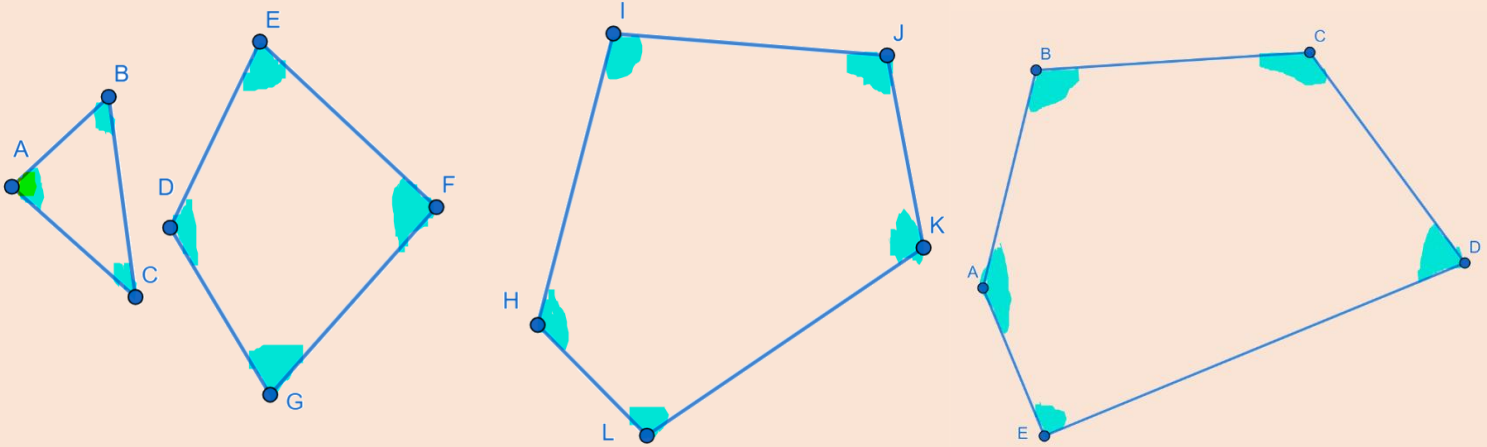
آیا این ویژگی ها به تنهایی کافی اند تا بگوییم هر چهارضلعی که این دو ویژگی را داشته باشد، حتماً لوزی است؟ چرا؟

سوال ۳: مربع هم مستطیل است و هم لوزی.

با استفاده از ویژگی های این دو شکل، دو دلیل بیاور که چرا مربع جزو متوازی الاضلاع های خاص محسوب می شود.

درس چهارم: زاویه های داخلی

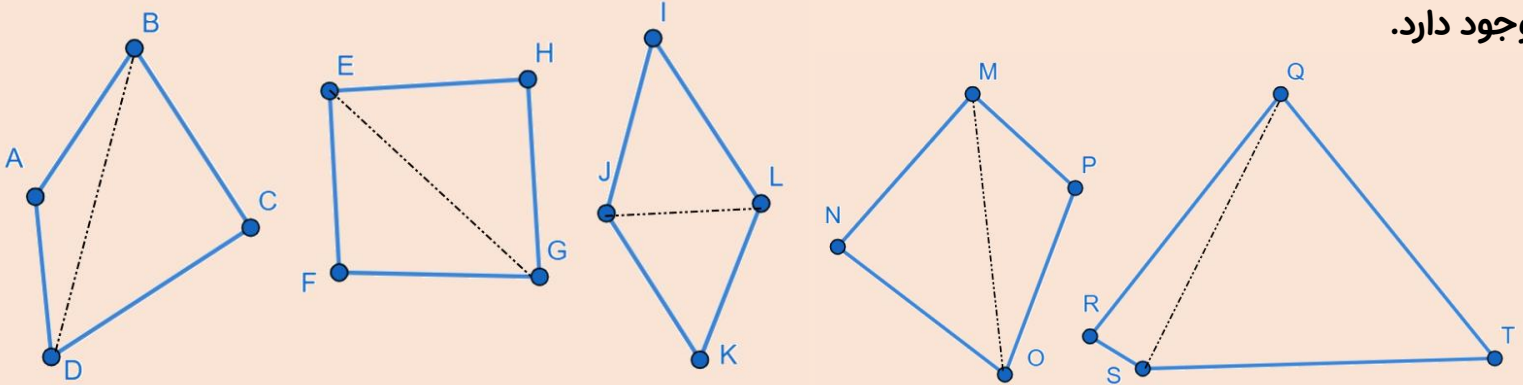
در هر چندضلعی، زاویه ای که بین دو ضلع متوالی و داخل شکل تشکیل می شود، زاویه داخلی نام دارد.



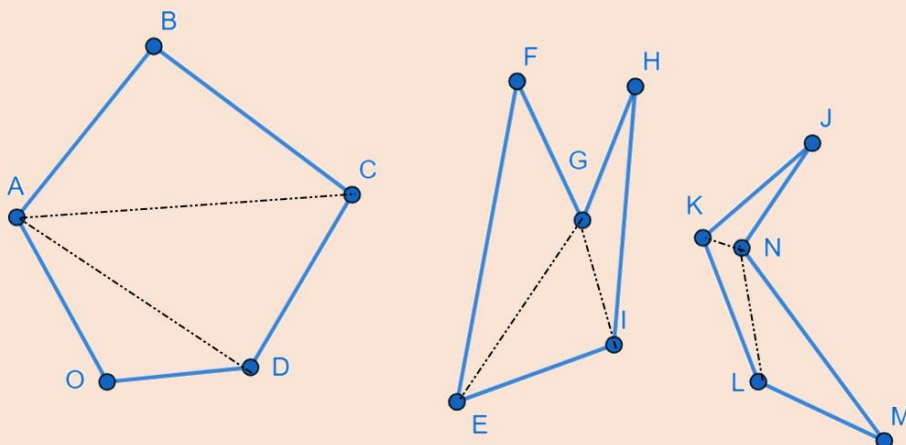
مجموع زاویه های داخلی چندضلعی ها

✓ مجموع زاویه های داخلی یک مثلث 180° درجه است.

✓ مجموع زاویه های داخلی یک چهارضلعی $2 \times 180^\circ$ است. یعنی 360° درجه. زیرا درون هر چهارضلعی دو مثلث وجود دارد.



✓ مجموع زاویه های داخلی یک پنج ضلعی $3 \times 180^\circ$ است. یعنی 540° درجه. زیرا درون هر پنج ضلعی سه مثلث وجود دارد.



سوال ۱: ثابت کنید مجموع زاویه های داخلی هر مثلث 180° است.

سوال ۲: مجموع زاویه های داخلی هر ۶ ضلعی چند درجه است؟

سوال ۳: مجموع زاویه های داخلی هر ۷ ضلعی چند درجه است؟

سوال ۴: با توجه به اینکه می دانیم مجموع زاویه های داخلی یک مثلث 180° است جدول زیر را کامل کنید.

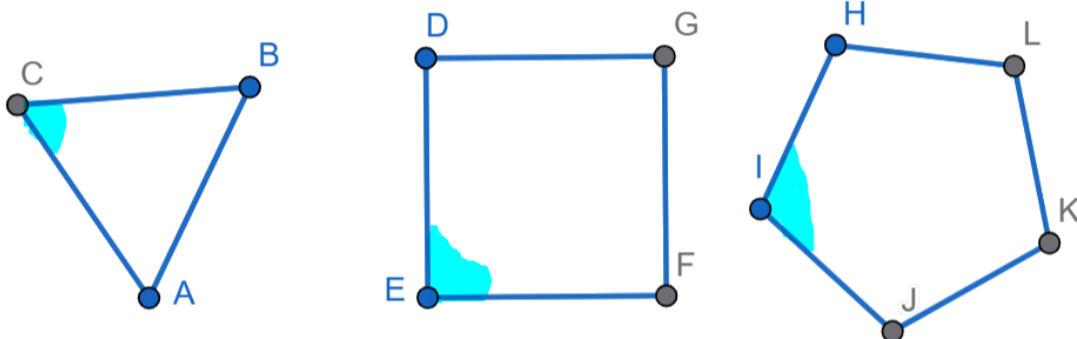
تعداد ضلع ها	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	n
مجموع زاویه های داخلی						

مجموع زاویه های داخلی یک n ضلعی :

سوال ۵: مجموع زاویه های داخلی هر ۲۰ ضلعی چند درجه است؟

سوال ۶: مجموع زاویه های داخلی یک چندضلعی 2340° است. این شکل چند ضلع دارد؟

سوال ۷: اندازه ی هر زاویه ی داخلی سه ضلعی منتظم، چهارضلعی منتظم و پنج ضلعی منتظم را به دست آورید.



اندازه هر زاویه داخلی در چندضلعی منتظم

در یک چندضلعی منتظم:

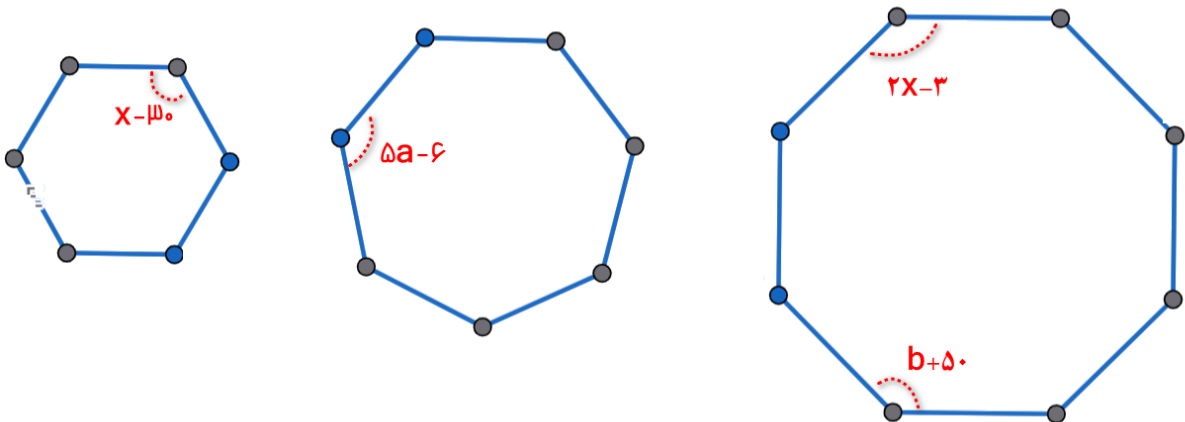
- همه زوایای داخلی با هم برابرند.
- برای پیدا کردن اندازه یک زاویه، مجموع زوایا را بر تعداد زوایا تقسیم می‌کنیم.

فرمول کلی اندازه ی هر زاویه ی داخلی n ضلعی منتظم:

سوال ۷: اندازه ی هر زاویه ی داخلی ۱۲ ضلعی منتظم، ۲۰ ضلعی منتظم و ۳۵ ضلعی منتظم را به دست آورید.

سوال ۸: اندازه هر زاویه داخلی یک چندضلعی منتظم برابر 150° است. تعداد اضلاع آن را بیابید.

سوال ۹: اندازه ی هر یک از مقادیر مجهول را بیابید.



کاشی کاری (پوشش سطح با چندضلعی)

کاشی کاری یعنی پوشاندن یک سطح با شکل‌های هندسی بدون هیچ شکاف یا هم‌پوشانی.

♦ شرط کاشی کاری با یک چندضلعی منتظم:

• باید بتوان چند تا از آن شکل را دور یک نقطه چید، طوری که جمع زوایای دور آن نقطه دقیقاً 360° درجه شود.

☑ برای چند ضلعی های منتظم اگر شرط زیر برقرار باشد امکان کاشی کاری وجود دارد:

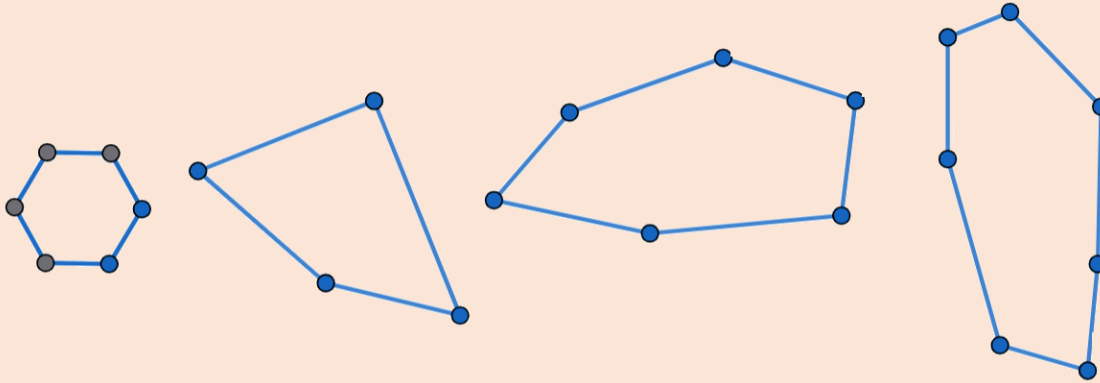
$$\frac{360^\circ}{\text{اندازه یک زاویه ی داخلی}} = \text{یک عدد طبیعی}$$

سوال ۱۰: کدام چندضلعی‌های منتظم می‌توانند به‌تنهایی کاشی کاری کنند؟

امکان کاشی کاری	بررسی شرایط کاشی کاری	اندازه هر زاویه داخلی	نوع چندضلعی منتظم
			مثلث متساوی الاضلاع
			مربع
			۵ ضلعی منتظم
			۶ ضلعی منتظم
			۷ ضلعی منتظم
			۸ ضلعی منتظم
			۹ ضلعی منتظم
			۱۰ ضلعی منتظم

◇ چند ضلعی محدب (کوز)

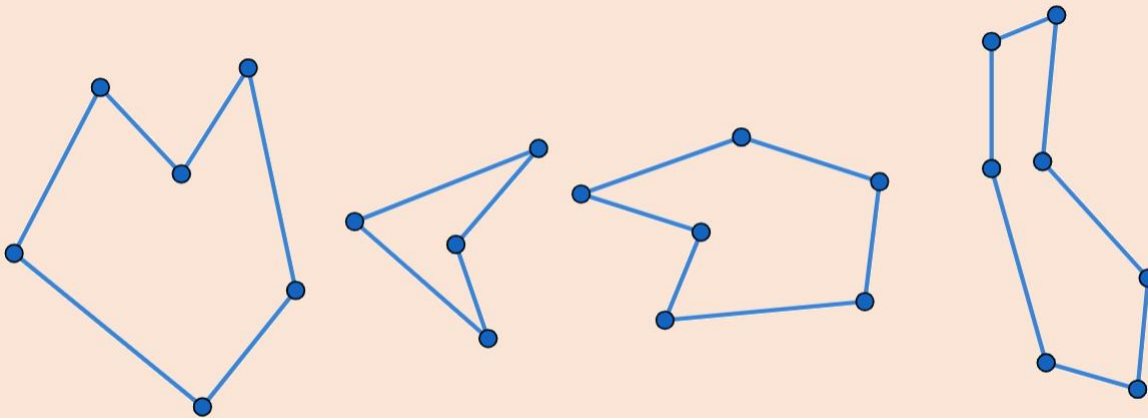
چندضلعی محدب چندضلعی‌ای است که همه زوایای داخلی‌اش کوچک‌تر از 180° درجه باشند.
 - اگر هر دو نقطه دلخواه داخل آن را انتخاب کنیم، پاره خط بین آن دو کاملاً داخل شکل باقی بماند.



✎ نکته شهودی برای دانش‌آموز:

«اگر شکل «فرورفتگی» نداشته باشد و همه گوشه‌هایش «بیرون» باشند، محدب است.»

«شکل‌هایی مانند شکل‌های زیر محدب نیستند؛»



✎ سوال ۱۱: آیا هر مثلث یک چندضلعی محدب است؟ چرا؟

✎ سوال ۱۲: اگر یک چهارضلعی یک زاویه داخلی 190° درجه داشته باشد، آیا می‌تواند محدب باشد؟ چرا؟

سوال ۱۳: کدام یک از شکل‌های زیر حتماً محدب است؟

الف) لوزی ب) دوزنقه متساوی‌الساقین ج) متوازی‌الاضلاع د) همه موارد

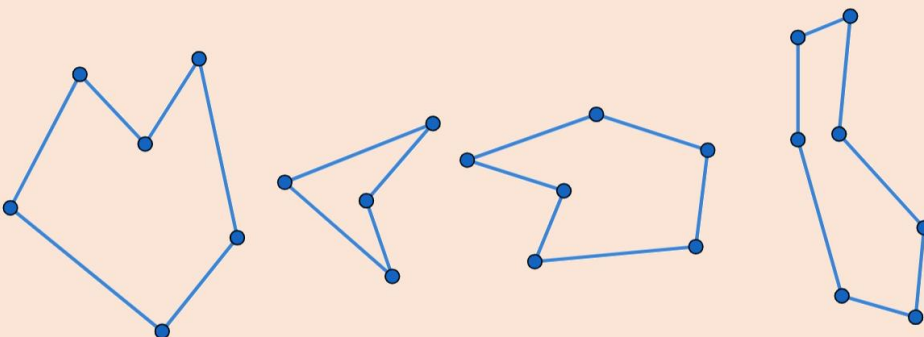
سوال ۱۴: در یک چندضلعی محدب با ۵ ضلع، بیشترین تعداد زاویه داخلی که می‌تواند تند (کمتر از 90° درجه) باشد، چند تا است؟

سوال ۱۵: آیا می‌توان یک چندضلعی داشت که همه اضلاعش برابر باشد اما محدب نباشد؟ یک مثال بزن.

◇ چندضلعی مقعر (کاوا)

چندضلعی مقعر چندضلعی‌ای است که حداقل یک زاویه داخلی آن بزرگ‌تر از 180° درجه باشد.

- یا به عبارت دیگر، در حداقل یک گوشه‌اش «فرورفتگی» دارد.



✎ نکته شهودی برای دانش‌آموز:

«اگر شکل مثل یک «ستاره» یا مثل «دهان ماهی» باشد که یک یا چند گوشه به درون رفته باشد، مقعر است.

«مثال: ستاره پنج‌پر (☆)، شکل‌هایی با یک «نوک فرورفته»

☑ تفاوت کلیدی با محدب:

در چندضلعی محدب: همه گوشه‌ها به بیرون هستند.

در چندضلعی مقعر: حداقل یک گوشه به درون رفته است.

سوال ۱۶: آیا یک مثلث می‌تواند چندضلعی مقعر باشد؟ چرا؟

سوال ۱۷: کدام یک از شکل‌های زیر حتماً مقعر است؟

الف) مربع ب) لوزی ج) ستاره پنج‌پر (☆) د) مستطیل

سوال ۱۸: اگر یک چهارضلعی یک زاویه داخلی 200° درجه داشته باشد، آیا این چهارضلعی می‌تواند محدب باشد؟ چه نوع چندضلعی است؟

آیا ممکن است یک چندضلعی هم مقعر باشد و هم منتظم؟ چرا؟

سوال ۱۹: در یک چندضلعی مقعر با ۵ ضلع، مجموع زوایای داخلی چند درجه است؟ آیا این مقدار با یک پنج‌ضلعی محدب فرق دارد؟

سوال ۲۰: یک هفت‌ضلعی مقعر فقط یک زاویه داخلی بزرگ‌تر از 180° دارد. حداکثر تعداد زوایای تند (کمتر از 90°) ممکن در این هفت‌ضلعی چند تا است؟

نکته تکمیلی

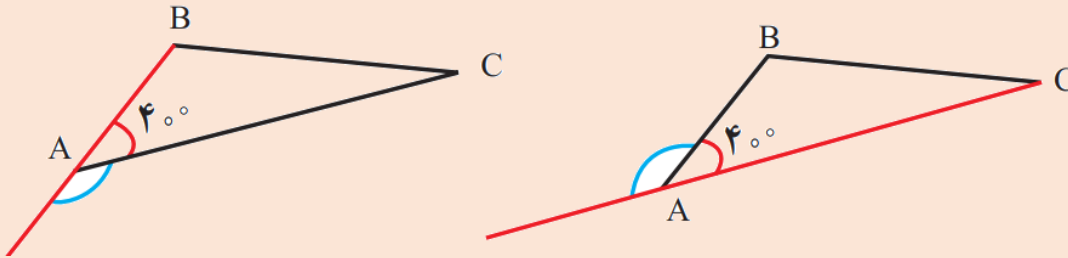
- چندضلعی منتظم همیشه محدب است — چون همه زوایای آن با هم برابر و کمتر از 180° هستند.

- کوچک‌ترین چندضلعی مقعر، یک چهارضلعی است. (مثلث نمی‌تواند مقعر باشد).

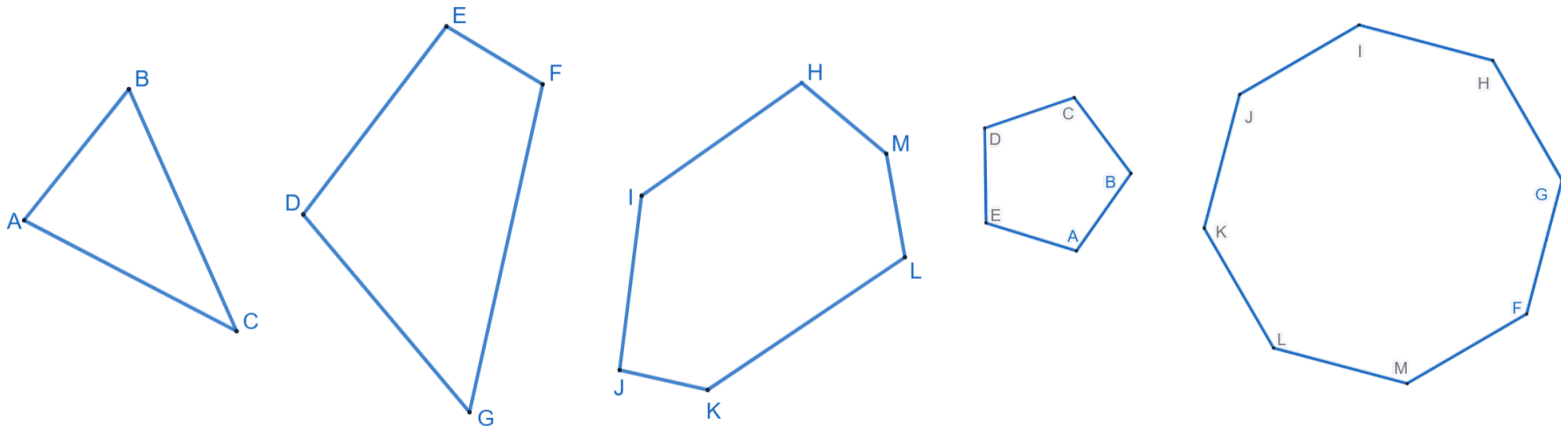
- مجموع زوایای داخلی فقط به تعداد ضلع‌ها بستگی دارد، نه به محدب یا مقعر بودن.

درس پنجم: زاویه های خارجی

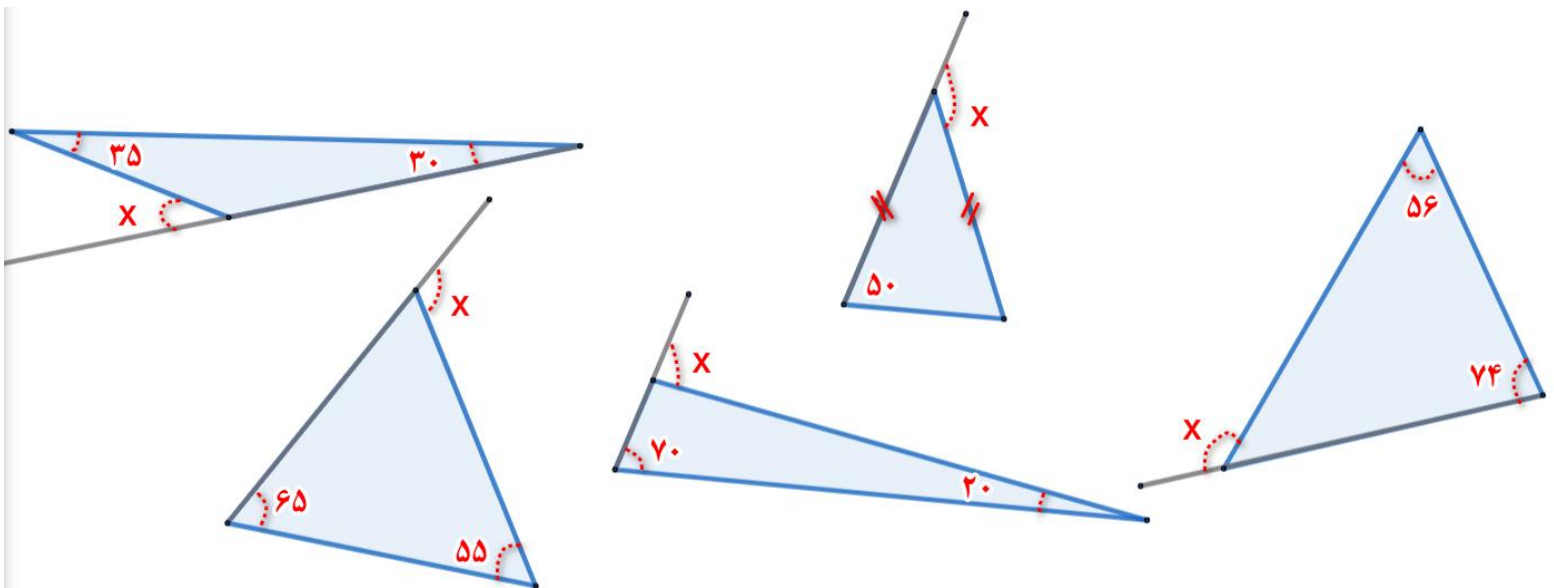
زاویه ای که در هر رأس یک چند ضلعی محدب، بین یک ضلع و امتداد ضلع دیگر تشکیل می شود، زاویه خارجی آن رأس نامیده می شود.



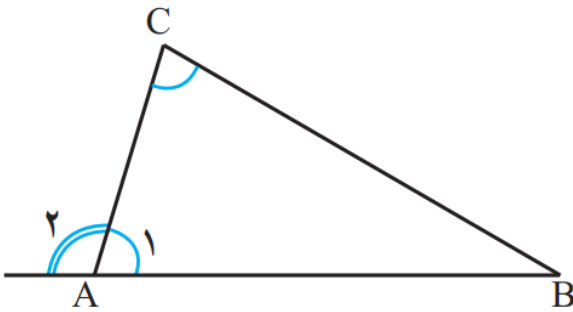
سوال ۱: زاویه ی خارجی متناظر هر راس برای شکل های زیر را رسم کنید.



سوال ۲: اندازه ی زاویه های خواسته شده در مثلث های زیر را بیابید.



نکته:

سوال ۳: در شکل زیر ثابت کنید $\hat{A}_v = \hat{B} + \hat{C}$ است.

سوال ۴: آیا هر زاویه خارجی یک چهارضلعی، برابر مجموع سه زاویه داخلی دیگر آن است؟ یک مثال نقض بیاورید.

سوال ۵: جدول زیر را کامل کنید و مجموع زاویه های خارجی شکل های بعدی را به دست آورید.

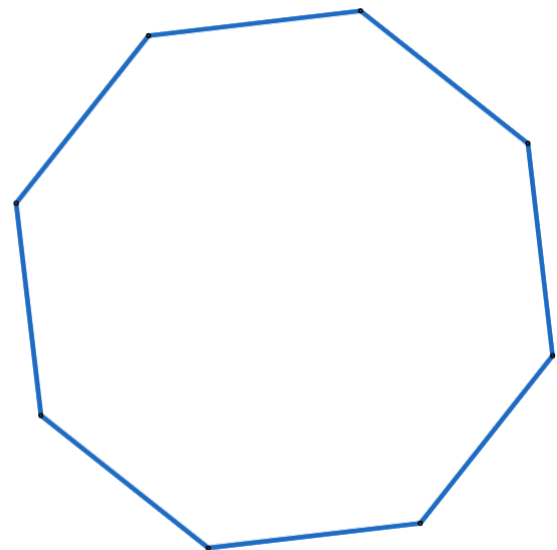
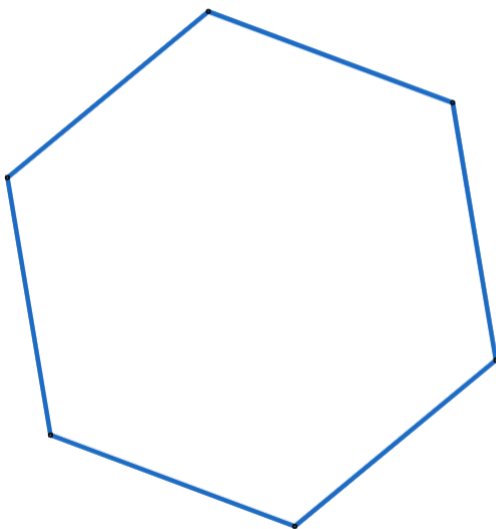
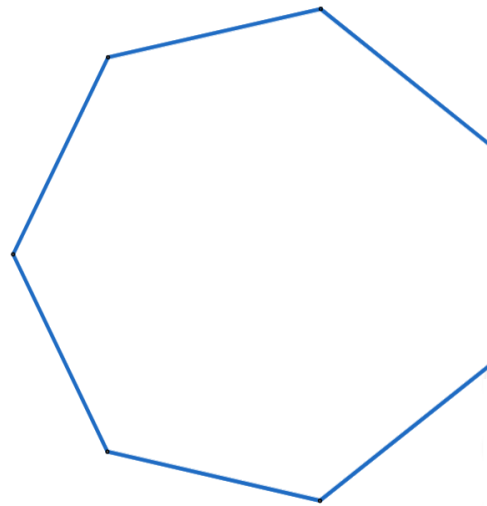
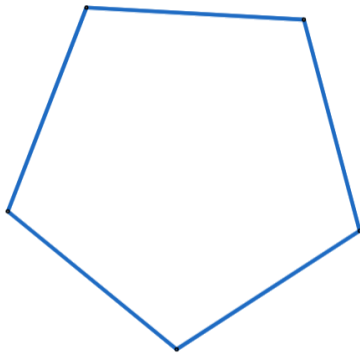
تعداد ضلع ها	شکل	مجموع زاویه های داخلی	مجموع زاویه های داخلی و خارجی	مجموع زاویه های خارجی
۳		$1 \times 180^\circ$	$3 \times 180^\circ$	$(3-1) \times 180^\circ = 360^\circ$
۴		$2 \times 180^\circ$	$___ \times 180^\circ$	$(4-2) \times 180^\circ = ___$
۵		$___ \times 180^\circ$	$___ \times 180^\circ$	$___ \times 180^\circ = ___$
۶		$___ \times 180^\circ$		
n				

نکته:

سوال ۶: مجموع زاویه های خارجی ۷ ضلعی منتظم و ۸ ضلعی منتظم را بیابید.

سوال ۷: اختلاف مجموع زاویه های خارجی یک ۱۵ ضلعی منتظم و یک ۶ ضلعی محدب چقدر است؟

سوال ۸: ابتدا اندازه ی هر زاویه خارجی چند ضلعی های منتظم زیر را یافته سپس مجموع آن ها را بیابید.



نکته:

سؤال ۹ : اندازه ی هر زاویه ی خارجی ۲۰ ضلعی منتظم و ۱۵ ضلعی منتظم را بیابید.

سؤال ۱۰ : ابتدا اندازه ی هر زاویه خارجی و سپس اندازه ی هر زاویه ی داخلی یک ۳۰ ضلعی منتظم و یک ۳۶ ضلعی منتظم را بیابید.

نمونه سوال امتحانی شماره ۱

فصل ۳: چندضلعی‌ها، تقارن، توازی و زاویه خارجی
تاریخ آزمون:

آزمون هندسه - پایه هشتم
نام و نام خانوادگی:

۱. کامل کردن جای خالی (۲ نمره)

- الف) در متوازی‌الاضلاع، زاویه‌های مجاور با هم هستند.
- ب) در لوزی، قطر‌ها همدیگر را می‌کنند.
- ج) مجموع زاویه‌های داخلی یک ۱۰ ضلعی برابر درجه است.
- د) در مستطیل، دو قطر همدیگر را می‌کنند.

۲. ارتباط دادن (۲ نمره)

عبارت سمت راست را به عبارت صحیح سمت چپ وصل کنید:

- چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی دارد. - مستطیل
- اگر وسط‌های اضلاع لوزی را به هم وصل کنیم، شکل حاصل ... - مربع
- چهارضلعی که دو قطر آن مساوی و بر هم عمودند. - دوزنقه
- متوازی‌الاضلاع که اضلاع آن باهم مساوی ولی زاویه‌ها مساوی نیستند. - لوزی

۳. جدول زیر را کامل کنید (۲ نمره)

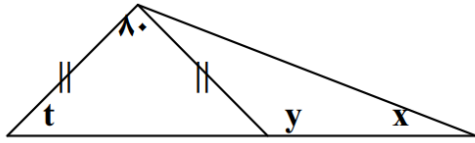
نام شکل	مرکز تقارن	تعداد محور تقارن
مربع		
متوازی‌الاضلاع		
پنج ضلعی منتظم		
شش ضلعی منتظم		

۴. تساوی های زیر را با رسم شکل کامل کنید. (۲ نمره)

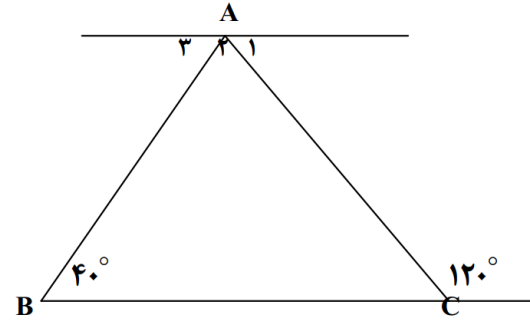
$$\left. \begin{array}{l} a \parallel b \\ a \parallel c \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots\dots$$

$$\left. \begin{array}{l} s \parallel h \\ t \perp h \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots\dots$$

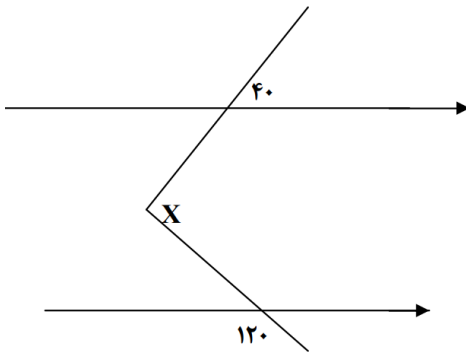
۵. اندازه زاویه های خواسته شده را بنویسید (۷۵/۴ نمره)



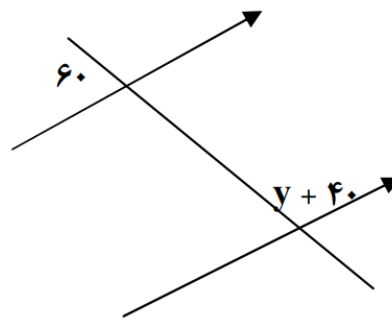
$$\hat{x} = \quad \hat{y} = \quad \hat{t} =$$



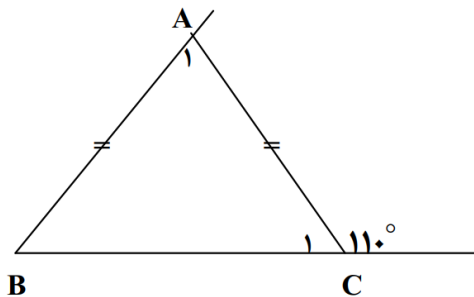
$$\hat{A}_1 = \dots \quad \hat{A}_2 = \dots \quad \hat{A}_3 = \dots$$



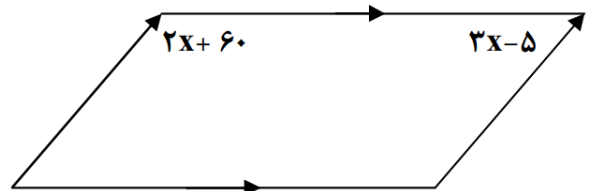
$$X = \dots\dots$$



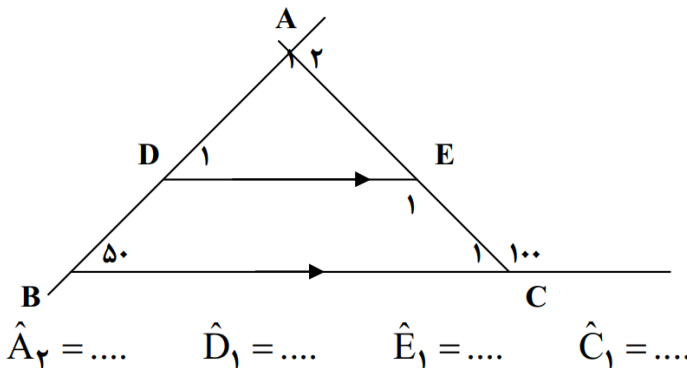
$$y = \dots\dots$$



$$\hat{A}_1 = \dots \quad \hat{C}_1 = \dots \quad \hat{B} = \dots$$

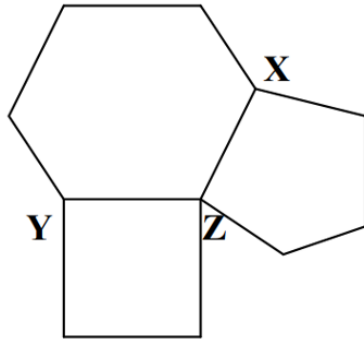


$$X = \dots\dots$$



$$\hat{A}_2 = \dots \quad \hat{D}_1 = \dots \quad \hat{E}_1 = \dots \quad \hat{C}_1 = \dots$$

(۱/۵ نمره)

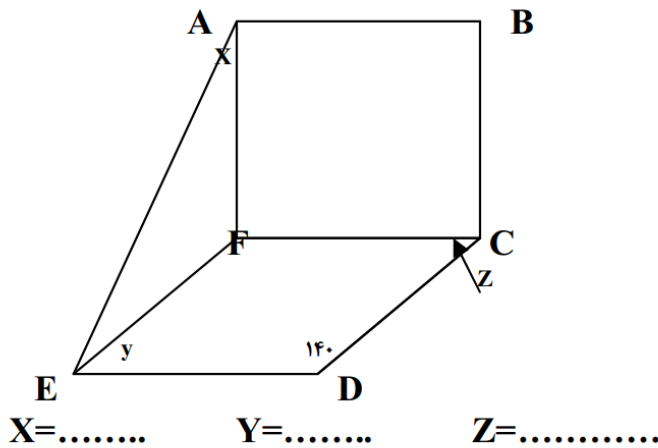
۶. چند ضلعیها منتظم می باشند . مقادیر X و Y و Z را بدست آورید.

$$\hat{X} = \dots \quad \hat{Y} = \dots \quad \hat{Z} = \dots$$

(۱/۷۵ نمره)

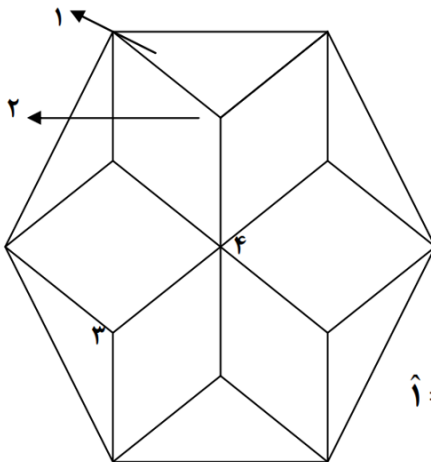
۷. الف: اندازه هر زاویه داخلی و هر زاویه خارجی ۷ ضلعی منتظم را حساب کنید.

ب: چهار ضلعی ABCF مربع و EFCD لوزی می باشد . اندازه زوایای داده شده را بنویسید.



۸. شکل زیر شش ضلعی منتظم کاشی کاری بایک نوع کاشی می باشد . اندازه زاویه های خواسته شده را بنویسید

(۲ نمره)



$$\hat{1} = \dots \quad \hat{2} = \dots \quad \hat{3} = \dots \quad \hat{4} = \dots$$

پایان سوالات . موفق باشید! (طراح : محمود نخئی)

آزمون شماره ۲: فصل ۳ ریاضی هشتم.

۱. سوالات صحیح و غلط (۳ نمره)

- مربع و لوزی چهارضلعی‌های منتظم هستند. ص () غ ()
- دو خط موازی با یک خط، خودشان بر هم عمود هستند. ص () غ ()
- متوازی‌الاضلاع نوعی مستطیل است. ص () غ ()
- اندازه هر زاویه داخلی یک پنج‌ضلعی منتظم 108° درجه است. ص () غ ()
- اندازه هر زاویه خارجی یک شش‌ضلعی منتظم 120° درجه است. ص () غ ()
- با مشخص بودن دو زاویه از یک مثلث، زاویه سوم نیز بدست می‌آید. ص () غ ()

۲. سوالات جای خالی (۳ نمره)

- لوزی، مربع و مستطیل همه نوعی هستند.
- اگر دو خط با زاویه‌های برابر، خط d را قطع کنند، آن دو خط با هم هستند.
- اگر یک زاویه باز متوازی‌الاضلاع 110° درجه باشد، هر زاویه تند آن درجه است.
- اندازه هر زاویه داخلی یک هشت‌ضلعی منتظم درجه است.
- در لوزی با مشخص بودن حداقل زاویه داخلی، سایر زاویه‌ها مشخص می‌شوند.
- هر زاویه داخلی یک ۱۲ضلعی منتظم برابر زاویه خارجی اش است.

۳. سوالات چهارگزینه‌ای (۳ نمره)

۱. یک چندضلعی زمانی منتظم است که:

- الف) فقط اضلاع آن برابر باشند
- ب) فقط زاویه‌های آن برابر باشند
- ج) هم اضلاع و هم زاویه‌های آن برابر باشند
- د) حداقل دو ضلع برابر داشته باشد

۲. اگر خطی مورب دو خط موازی را قطع کند، کدام گزینه صحیح است؟

- الف) هشت زاویه باز با هم مساوی‌اند
- ج) چهار زاویه باز و تند با هم مساوی‌اند
- ب) چهار زاویه تند و قائمه با هم مساوی‌اند
- د) هشت زاویه تند با هم مساوی‌اند

۳. کدام گزینه زیر نوعی مستطیل است؟

- الف) دوزنقه
- ب) لوزی
- ج) مربع
- د) متوازی‌الاضلاع

۴. اندازه هریک از زاویه های داخلی یک ۱۵ ضلعی منتظم چند درجه هست ؟

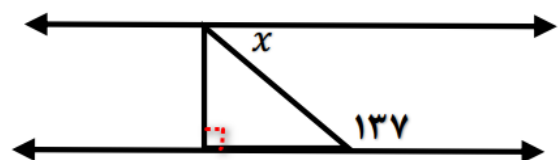
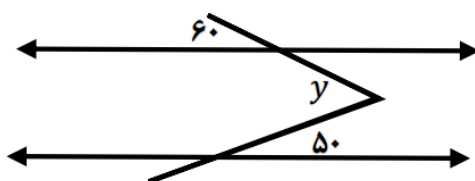
۵. سه زاویه یک داخلی متوازی الاضلاع 40° و 140° و 40° می باشد . زاویه خارجی رأس چهارم چند درجه است.

۶. با کاشی هایی به شکل نمی توان سطح کف استخر خانه مدیر را کاشی کاری کرد .

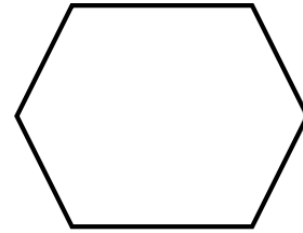
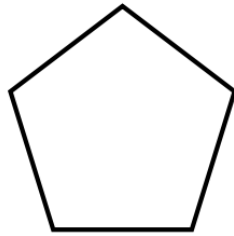
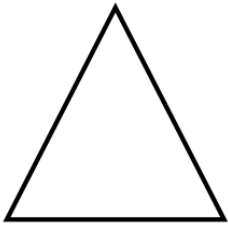
- الف) لوزی ب) مثلث متساوی الاضلاع ج) مستطیل د) پنج ضلعی منتظم

۴. سوالات تشریحی (۷ نمره)

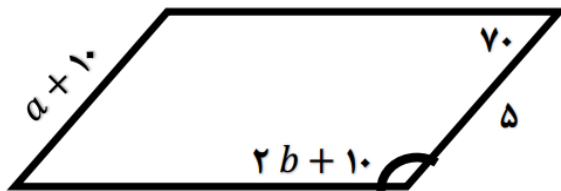
۱. در شکل زیر، اندازه زاویه های x و y را محاسبه کنید. (۲ نمره)



۲. اندازه هر یک زاویه های داخلی چندضلعی های منتظم زیر را محاسبه کنید. (فرمول را بنویسید) (۵/۱ نمره)



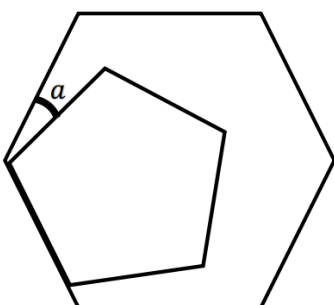
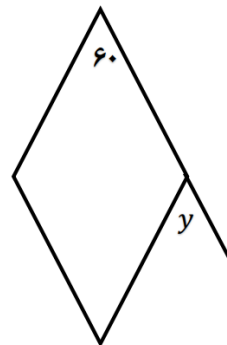
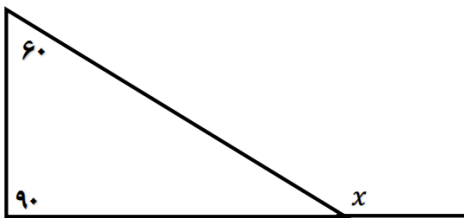
۳. در متوازی الاضلاع زیر، مقادیر a و b را به دست آورید. (۲ نمره)



۴. در یک استخرکه به شکل یک چند ضلعی منتظم است اندازه هر گوشه این استخر برابر با 150° درجه می باشد به نظر شما شکل هندسی این استخر بصورت چه شکلی می باشد؟ (۵/۱ نمره)

۵. اندازه هر زاویه خارجی یک ۱۲ ضلعی منتظم را بدست بیاورید. (۱ نمره)

۶. در شکل های زیر هر یک از زاویه های خواسته شده را به دست آورید. (۲ نمره)



۷. مقدار زاویه a را در شکل روبرو را به دست آورید. (۱ نمره)

موفق باشید. (طراح مشرفی)

آزمون شماره ۳ - فصل ۳ ریاضی هشتم

۱. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید: (۲/۵ نمره)

- در صفحه به هر خط شکسته، چندضلعی می‌گویند. ص () غ ()
- اگر در یک چندضلعی همه ضلع‌ها با هم مساوی باشند، چندضلعی منتظم است. ص () غ ()
- متوازی‌الاضلاع محور تقارن ندارد. ص () غ ()
- هر مربع، یک لوزی است. ص () غ ()
- اگر یک چندضلعی محور تقارن داشته باشد، حتماً مرکز تقارن دارد. ص () غ ()
- دو خط عمود بر یک خط، با هم موازی‌اند. ص () غ ()
- در هر متوازی‌الاضلاع، قطرهای بر هم عمودند. ص () غ ()
- مجموع زاویه‌های داخلی یک ۶ ضلعی ۵۴۰ درجه است. ص () غ ()
- مجموع زاویه‌های خارجی یک ۱۰ ضلعی منتظم ۳۶۰ درجه است. ص () غ ()
- مستطیل چهار محور تقارن دارد. ص () غ ()

۲. جای خالی را با اعداد یا کلمات مناسب پر کنید: (۱/۲۵ نمره)

- مثلث متساوی‌الساقین — محور تقارن دارد.
- لوزی متوازی‌الاضلاع است که — آن با هم برابرند.
- به چندضلعی که همه زاویه‌های آن کمتر از ۱۸۰ درجه باشد، چندضلعی — می‌گویند.
- به چندضلعی که دست‌کم یک زاویه آن بیشتر از ۱۸۰ درجه باشد، چندضلعی — می‌گویند.
- به زاویه‌هایی که در هر رأس یک چندضلعی محدب، بین یک ضلع و امتداد ضلع دیگر تشکیل می‌شود، — آن رأس می‌گویند.

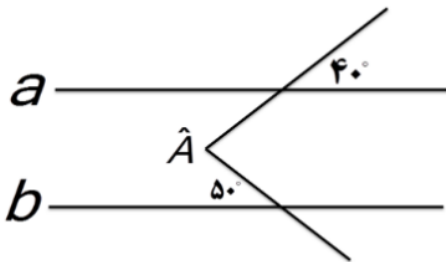
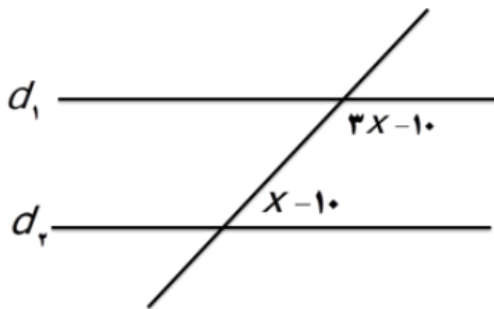
۳. چهارگزینه ای (۲ نمره)

الف. کدام گزینه درست نیست؟

- دوزنقه، دو ضلع موازی دارد.
- مربع، یک مستطیل است.
- در مستطیل، دو قطر عمود منصف یکدیگرند.
- مربع، مستطیل و لوزی نوعی متوازی‌الاضلاع هستند.

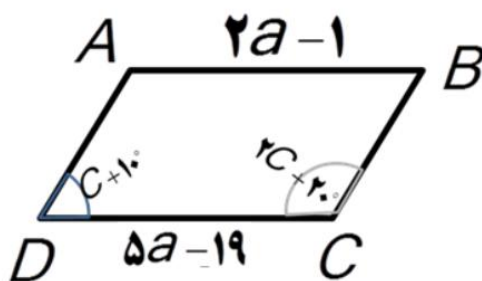
ب. با کدام یک از چندضلعی‌های منتظم زیر نمی‌توان به تنهایی کاشی کاری کرد؟

- الف) ۳ ضلعی
- ب) ۴ ضلعی
- ج) ۵ ضلعی
- د) ۶ ضلعی

۴. در شکل مقابل $a \parallel b$ ، اندازه زاویه $\hat{A}$ چند درجه است؟ (۱ نمره)۵. در شکل مقابل $d_1 \parallel d_2$ ، اندازه زاویه‌های تند و باز را مشخص کنید. (۲ نمره)

۶. اندازه هر زاویه خارجی یک ۱۲ ضلعی منتظم چند درجه است؟ (۱ نمره)

۷. شکل روبرو یک متوازی‌الاضلاع است. اندازه‌های خواسته شده را بنویسید. (۵/۱ نمره)

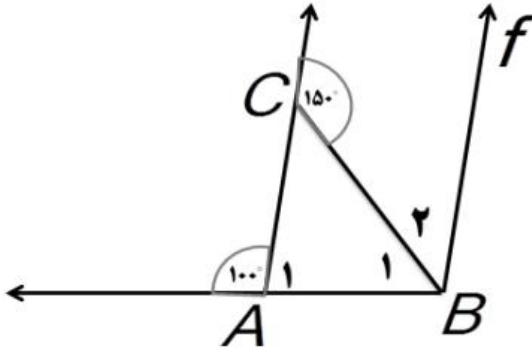


$$\overline{AB} =$$

$$\hat{A} =$$

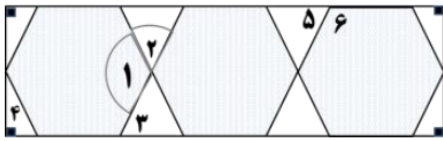
$$\hat{D} =$$

۸. در شکل روبرو، $AC \parallel BF$ است. اندازه‌های خواسته شده را بنویسید. (۱/۵ نمره)



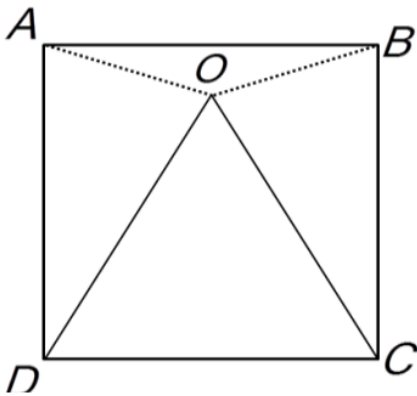
$$\hat{A}_1 = \quad \hat{B}_1 = \quad \hat{B}_2 =$$

۹. در کاشی کاری زیر که ۶ ضلعی‌ها منتظم هستند، زاویه‌های خواسته شده را به دست آورید. (۱/۲۵ نمره)



$$\hat{1} = \quad \hat{2} = \quad \hat{3} = \quad \hat{4} = \quad \hat{5} + \hat{6} =$$

۱۰. در شکل روبرو، چهارضلعی مربع است و مثلث ODC متساوی الاضلاع می‌باشد. (۲/۵ نمره)



الف) چرا هر یک از مثلث‌های OAD و OBC متساوی الساقین هستند؟

ب) اندازه زاویه‌های زیر را به دست آورید.

$$\widehat{ABO} = \quad \widehat{OBC} = \quad \widehat{OCB} =$$

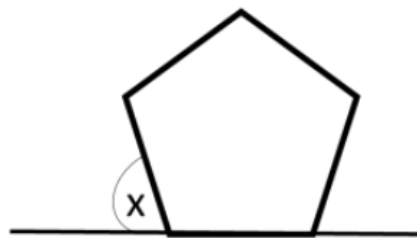
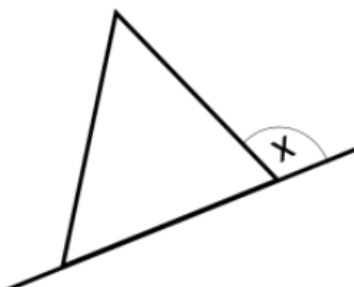
۱۱. کامل کنید. (۱/۵ نمره)

$$\left. \begin{array}{l} a \perp b \\ b \perp c \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots\dots$$

$$\left. \begin{array}{l} a \parallel b \\ b \parallel c \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots\dots$$

$$\left. \begin{array}{l} a \perp b \\ b \parallel c \end{array} \right\} \Rightarrow \dots\dots\dots$$

۱۲. شکل‌های زیر منتظم هستند. اندازه زاویه‌های خواسته شده را بنویسید. (۱ نمره)



۱۳. کدام یک از شکل‌های زیر محدب و کدام یک مقعر است؟ (۱ نمره)

