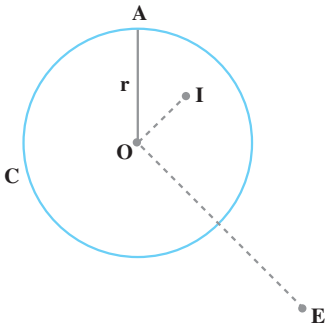




زاویه و دایره

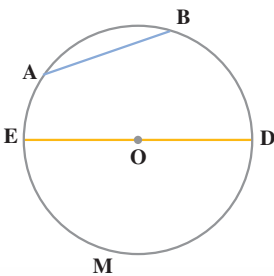
دایره



در دایره ی C نقطه ی O مرکز و پاره خط OA یک شعاع است.

نقطه ی A روی دایره ی C، نقطه ی I در داخل و نقطه ی E در خارج آن قرار دارد. اگر اندازه ی شعاع این دایره را با حرف r نشان دهیم، داریم:

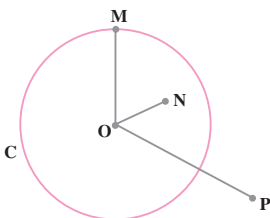
$$OA = r, \quad OI < r, \quad OE > r$$



در شکل روبه‌رو، دو نقطه ی A و B کمان‌های AB و \widehat{AMB} را روی دایره جدا کرده‌اند. پاره خط AB وتر نظیر هریک از این دو کمان است. وتر ED که از مرکز دایره گذشته است، یک قطر دایره و هریک از کمان‌های EMD و EAD یک نیم‌دایره است.

کار در کلاس

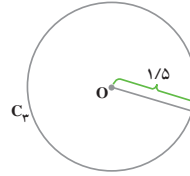
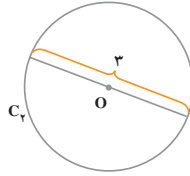
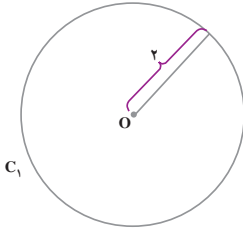
۱- شعاع دایره ی C برابر با ۲ است. در جای خالی، یکی از نمادهای $>$ ، $=$ ، $<$ را که مناسب است، بنویسید.



$$ON \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2, \quad OP \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2$$

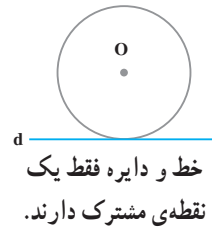
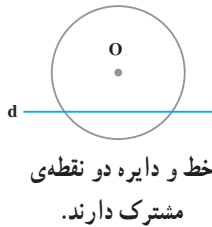
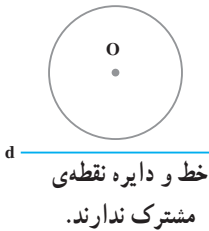
$$OM \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 2$$

۲- کدام دو دایره با هم مساوی‌اند؟ چرا؟



وضع یک خط و یک دایره نسبت به هم

شکل‌های زیر، وضعیت یک خط و یک دایره را در حالت‌های مختلف نشان می‌دهد.



در حالتی که خط و دایره یک نقطه‌ای مشترک دارند، خط بر دایره مماس است.

در شکل روبه‌رو خط d بر دایره‌ی C مماس است.

نقطه‌ی H نقطه‌ی تماس آن‌هاست. ۳ نقطه‌ی دیگر

مثل A را روی خط d در نظر بگیرید؛

فاصله‌ی نقطه‌ی O را تا هر یک از نقاط H ، A و

۳ نقطه‌ای که در نظر گرفته‌اید، اندازه بگیرید. شعاع

دایره را نیز اندازه‌گیری کنید. از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

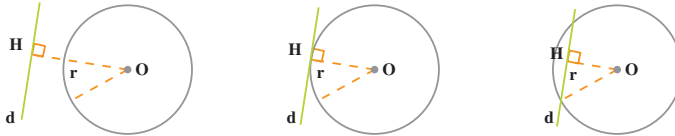
OH کوتاه‌ترین پاره‌خطی است که مرکز دایره‌ی C را به نقاط خط d وصل می‌کند؛ پس،

$OH \perp d$ و فاصله‌ی مرکز دایره‌ی C از خط d برابر با شعاع این دایره است؛ بنابراین، اگر خطی بر

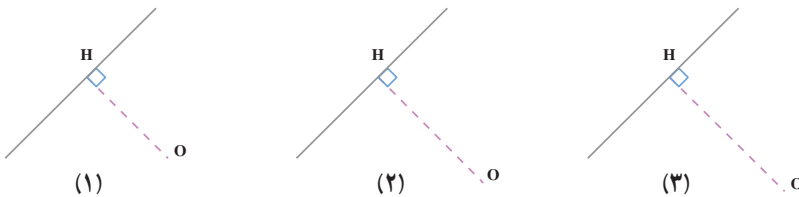
یک دایره مماس باشد، فاصله‌ی مرکز دایره از آن خط برابر با شعاع دایره است. همچنین، شعاع دایره

در نقطه‌ی تماس، بر خط مماس عمود است.

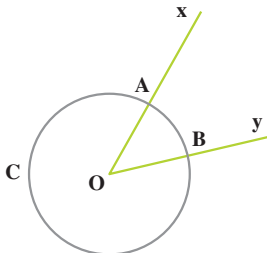
۱- در هر شکل، فاصله‌ی مرکز دایره از خط d را با شعاع دایره مقایسه کنید و رابطه‌ی مقایسه را بنویسید.



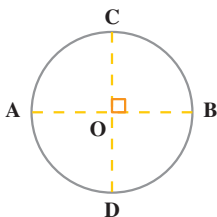
۲- در هر شکل، دایره‌ای به مرکز O و شعاع $۱/۵$ سانتی متر رسم کنید. در کدام شکل، خط و دایره بر هم مماس می‌شوند؟ نقطه‌ی تماس کدام است؟



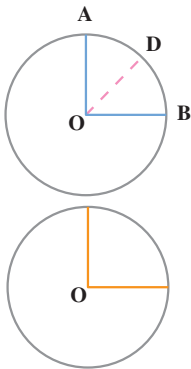
زاویه‌ی مرکزی



نقطه‌ی O مرکز دایره‌ی C و رأس زاویه‌ی xoy است. \hat{xoy} یا \hat{AOB} یک زاویه‌ی مرکزی و \widehat{AB} کمان مقابل به این زاویه است.



همان‌طور که می‌بینید، در شکل مقابل دو قطر AB و CD بر هم عمودند؛ بنابراین، هر کدام از زاویه‌های مرکزی به‌دست آمده، یک زاویه‌ی ۹۰° درجه است. کمان روبه‌رو به هر یک از این زاویه‌ها را نیز کمان ۹۰° درجه می‌نامیم.



در شکل مقابل، زاویه‌ی مرکزی AOB برابر با 90° درجه و OD نیمساز آن است؛ پس، $\widehat{AOD} = \widehat{BOD} = 45^\circ$ ، بنابراین، هرکدام از کمان‌های AD و BD هم یک کمان 45° درجه است.

اگر در دایره‌ای یک زاویه‌ی مرکزی قائمه رسم کرده و آن را به 9° زاویه‌ی یک درجه تقسیم کنیم، کمان مقابل به آن نیز به 9° کمان متساوی یک درجه تقسیم می‌شود.

همان‌طور که ملاحظه کردید، اندازه‌ی یک زاویه‌ی مرکزی برحسب درجه با اندازه‌ی کمان مقابل آن برحسب درجه، با یک عدد بیان می‌شوند؛ بنابراین، مثلاً یک کمان 3° درجه، مقابل یک زاویه‌ی مرکزی 3° درجه قرار دارد.

کار در کلاس



۱- با توجه به شکل، اندازه‌ی کمان‌ها و زاویه‌های زیر را بنویسید.

$$\widehat{AB} = \dots\dots$$

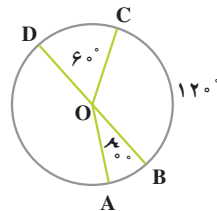
$$\widehat{DC} = \dots\dots$$

$$\widehat{BOC} = \dots\dots$$

$$\widehat{AOC} = \dots\dots$$

$$\widehat{AOD} = \dots\dots$$

$$\widehat{AD} = \dots\dots$$



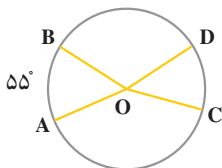
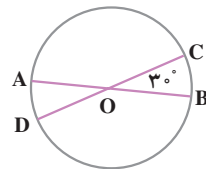
۲- AB و CD دو قطر دایره‌اند. اندازه‌ی هر یک از کمان‌های زیر را بنویسید.

$$\widehat{AD} = \dots\dots$$

$$\widehat{BC} = \dots\dots$$

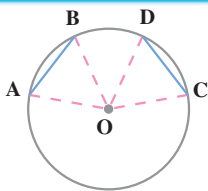
$$\widehat{AC} = \dots\dots$$

$$\widehat{BD} = \dots\dots$$



۳- دو زاویه‌ی مرکزی AOB و COD با هم مساوی‌اند و $\widehat{AB} = 55^\circ$ ؛ اندازه‌ی کمان CD چند درجه است؟

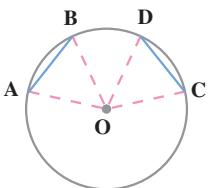




۱- کمان‌های AB و CD با هم مساوی‌اند.

الف - چرا مثلث‌های OAB و OCD متساوی‌اند؟

ب - آیا وترهای AB و CD متساوی‌اند؟

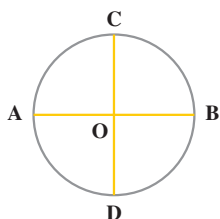


۲- وترهای AB و CD با هم مساوی‌اند.

الف - چرا مثلث‌های OAB و OCD متساوی‌اند؟

ب - آیا کمان‌های AB و CD متساوی‌اند؟

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



۱- دو قطر AB و CD برهم عمودند. اندازه‌ی هریک از کمان‌های

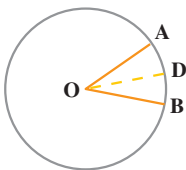
زیر را بنویسید.

$$\widehat{AC} = \dots\dots$$

$$\widehat{BC} = \dots\dots$$

$$\widehat{BD} = \dots\dots$$

$$\widehat{AD} = \dots\dots$$

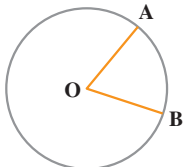


۲- OD نیمساز زاویه‌ی مرکزی AOB است و $\widehat{AOB} = 36^\circ$.

اندازه‌ی هریک از کمان‌های AD و BD چند درجه است؟

۳- در شکل مقابل، اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی AOB برابر با 60°

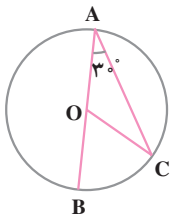
است.



الف - اندازه‌ی کمان AB چند درجه است؟

ب - از A به B وصل می‌کنیم؛ بگویید چرا مثلث OAB

متساوی‌الاضلاع است؟

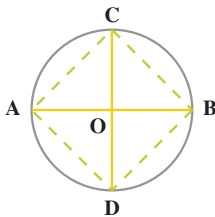


۴- با توجه به شکل مقابل، اندازه‌ی زاویه‌ها و کمان‌های زیر را بنویسید.

$$\hat{C} = \dots\dots\dots, \widehat{COB} = \dots\dots\dots, \widehat{BC} = \dots\dots\dots$$

۵- هر قطر دایره، آن را به دو کمان متساوی تقسیم می‌کند. یک دایره و قطری از آن را رسم

کنید و با تا کردن کاغذ، درستی این مطلب را تحقیق کنید.



۶- قطرهای AB و CD برهم عمودند.

الف- چرا کمان‌های AC، CB، BD و DA با هم مساوی‌اند؟

ب- آیا وترهای AC، CB، BD و DA نیز با هم مساوی‌اند؟

پ- آیا زاویه‌های چهارضلعی ADBC با هم مساوی‌اند؟ چرا؟

۷- دو دایره به شعاع‌های ۱ و ۲ سانتی متر رسم کنید. محیط هر دایره چند سانتی متر است؟

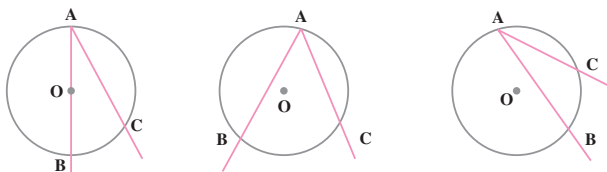
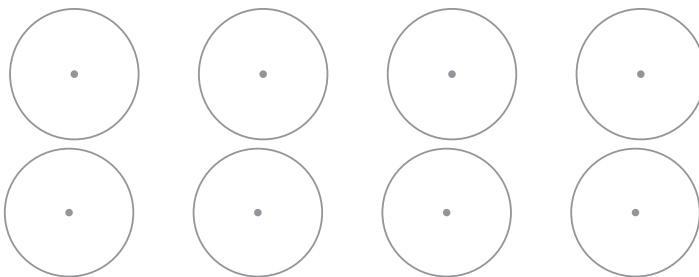
محیط هر دایره چند درجه است؟

زاویه‌ی محاطی



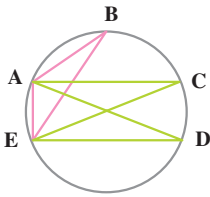
حالت‌های مختلفی را که یک زاویه و یک دایره می‌توانند داشته باشند، در

دایره‌های زیر نشان دهید.



در شکل‌های بالا، رأس زاویه‌ی BAC روی دایره قرار گرفته و دو ضلع آن، دایره را در دو

نقطه‌ی B و C قطع کرده است. این زاویه، یک زاویه‌ی محاطی است و \widehat{BC} کمان مقابل به آن است.



۱- با توجه به شکل مقابل،

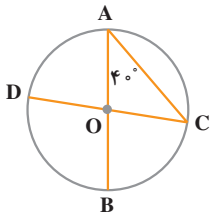
الف - زاویه‌های محاطی مقابل به \widehat{AE} را بنویسید.

ب - زاویه‌های محاطی مقابل به \widehat{BC} را بنویسید.

پ - کمان مقابل به زاویه‌ی محاطی DAB را بنویسید.

ت - دو زاویه‌ی دیگر رسم کنید که AE کمان مقابل

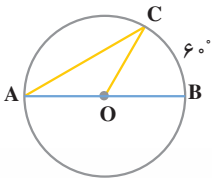
به آن‌ها نیز باشد.



۲- در شکل مقابل، اندازه‌های زاویه‌ی محاطی C،

زاویه‌ی مرکزی BOC و اندازه‌ی کمان BC را تعیین کنید.

۳- با توجه به شکل مقابل، تساوی‌های زیر را کامل کنید.



$\hat{A} = \dots\dots\dots$ درجه ، $\hat{BOC} = \dots\dots\dots$ درجه

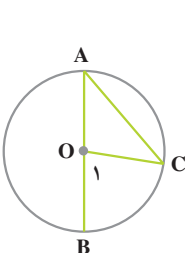
آیا تساوی $\hat{A} = \frac{BC}{2}$ درست است؟



۱- به شکل زیر توجه کنید؛ در این شکل، یک ضلع زاویه‌ی محاطی A، قطر

دایره و O زاویه‌ی مرکزی است.

$\hat{O}_1 = \dots\dots\dots$ چون O_1 زاویه‌ی مرکزی است.
 $\hat{O}_1 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$ چون O_1 زاویه‌ی خارجی است.

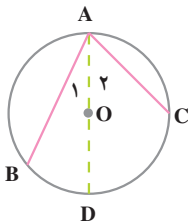


چرا مثلث OAC متساوی الساقین است؟

$\Rightarrow \hat{A} = \hat{C}$ مثلث OAC متساوی الساقین است.

در عبارت بالا به جای \hat{C} ، \hat{A} را قرار دهید.

$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \Rightarrow \hat{A} = \frac{\dots\dots\dots}{2}$

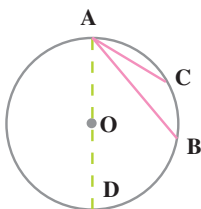


۲- در شکل مقابل، AD قطر دایره است. با توجه به آن، تساوی‌های زیر را کامل کنید.

$$\hat{A}_1 = \frac{\widehat{BD}}{2} \quad \hat{A}_2 = \dots\dots\dots$$

$$\widehat{BAC} = \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$\widehat{BAC} = \frac{\dots\dots\dots}{2}$$



۳- با توجه به شکل مقابل تساوی‌ها را کامل کنید.

$$\widehat{DAB} = \dots\dots\dots \quad \widehat{DAC} = \dots\dots\dots$$

$$\widehat{BAC} = \widehat{DAC} - \widehat{DAB} = \dots\dots\dots$$

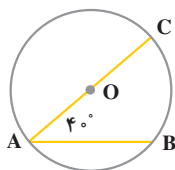
$$\widehat{BAC} = \frac{\dots\dots\dots}{2}$$

از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

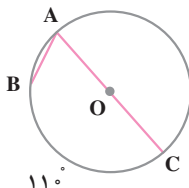
کار در کلاس



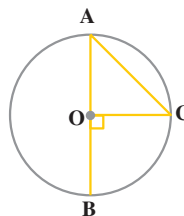
با توجه به هر شکل، اندازه‌ی زاویه‌ی محاطی A یا اندازه‌ی کمان BC را بنویسید.



$$\widehat{BC} = \dots\dots\dots$$



$$\hat{A} = \dots\dots\dots$$



$$\hat{A} = \dots\dots\dots$$

تقسیم دایره به کمان‌های متساوی



الف - تقسیم دایره به چهار کمان متساوی

می‌دانید که در یک دایره، کمان‌های مقابل به زاویه‌های مرکزی متساوی با

هم مساوی‌اند. اکنون در دایره‌ی شکل مقابل، دو قطر عمود برهم رسم کنید تا

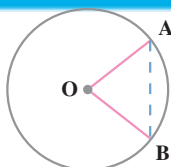
چهار زاویه‌ی مرکزی متساوی تشکیل شود؛ به این ترتیب، دایره به چهار کمان متساوی تقسیم می‌شود.



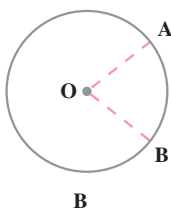
ب - تقسیم دایره به ۶ و ۳ کمان متساوی

دهانه‌ی پرگار را به اندازه‌ی شعاع دایره باز کنید و با شروع از یک نقطه‌ی دایره، پی‌درپی کمان‌هایی بزنید. به این ترتیب، دایره به شش کمان متساوی تقسیم می‌شود. اگر هر دو کمان متوالی از این شش کمان را یک کمان بگیرید، دایره به سه کمان متساوی تقسیم خواهد شد.

کار در کلاس

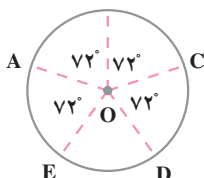


۱- اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی AOB ، 60° است. چرا وتر AB با شعاع دایره مساوی است؟



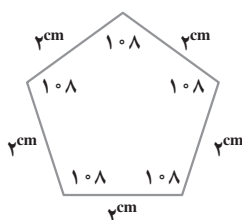
۲- در شکل مقابل، زاویه‌ی مرکزی AOB برابر با 72° است. اندازه‌ی کمان AB چند درجه است؟

دهانه‌ی پرگار را به اندازه‌ی AB باز کنید و با شروع از نقطه‌ی B ، پی‌درپی کمان‌هایی بزنید؛ به این ترتیب، چند کمان متساوی روی دایره جدا می‌شود.

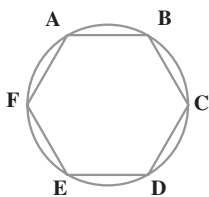


۳- اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی EOD چند درجه است؟ آیا کمان‌های AB ، BC ، CD ، DE و EA با هم مساوی‌اند؟

چندضلعی‌های منتظم



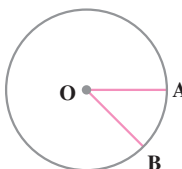
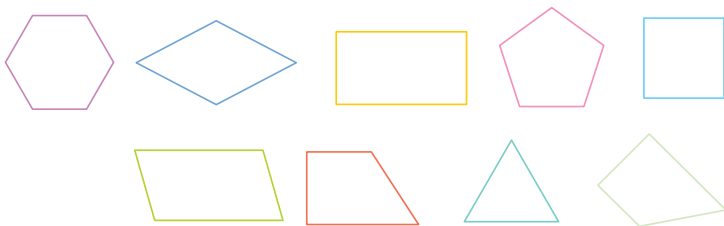
در پنج ضلعی شکل مقابل، همه‌ی ضلع‌ها با هم و همه‌ی زاویه‌ها با هم مساوی‌اند. این پنج ضلعی، **پنج ضلعی منتظم** نامیده می‌شود. در شکل مقابل، دایره به ۶ کمان متساوی تقسیم شده است. می‌دانید که وترهای نظیر این کمان‌ها با هم مساوی‌اند. اندازه‌ی هریک از کمان‌ها چند درجه است؟



زاویه محاطی A مقابل به چهار تا از این کمان‌هاست. اندازه‌ی این زاویه‌ی محاطی چند درجه است؟
آیا شش ضلعی ABCDEF یک شش ضلعی منتظم است؟ چرا؟

کار در کلاس

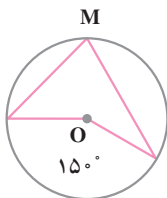
۱- در شکل‌های زیر، چند ضلعی‌های منتظم را مشخص کنید و نام آن‌ها را بنویسید.



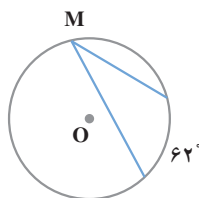
۲- زاویه‌ی مرکزی AOB مساوی با 45° است. به کمک این زاویه، دایره را به ۸ کمان متساوی تقسیم کنید. آیا نقاط تقسیم، رأس‌های یک ۸ ضلعی منتظم‌اند؟



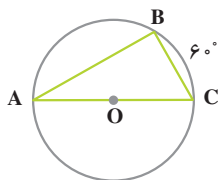
۱- در هر شکل، اندازه‌ی زاویه‌ی محاطی M را تعیین کنید.



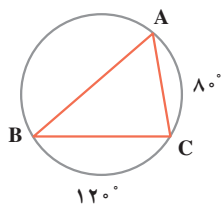
$\hat{M} = \dots\dots$



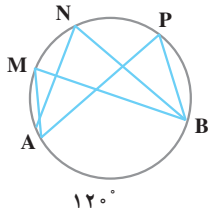
$\hat{M} = \dots\dots$



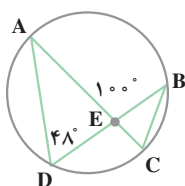
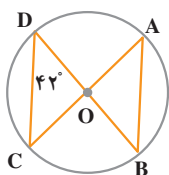
۲- AC قطر دایره و اندازه‌ی کمان BC 60° درجه است. اندازه‌ی هریک از زوایای مثلث ABC چند درجه است؟



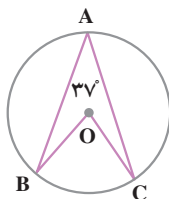
۳- در شکل مقابل، اندازه‌ی کمان‌های AC و BC داده شده است. اندازه‌ی هریک از زوایای مثلث ABC را تعیین کنید.



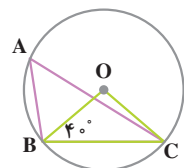
۴- اندازه‌ی کمان AB برابر با 120° است. اندازه‌ی هریک از زوایای M، N، و P چند درجه است؟ آیا می‌توان گفت که در یک دایره، زوایای محاطی مقابل به یک کمان با هم مساوی‌اند؟



۵- در هر شکل، اندازه‌های زوایای B، A، و C را تعیین کنید.



۶- اندازه‌ی زاویه‌ی مرکزی BOC را تعیین کنید.



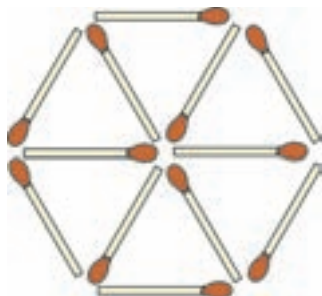
۷- در شکل مقابل، اندازه‌ی زاویه‌ی محاطی A را تعیین کنید.

سرگرمی و ریاضی



الف - کدام سه چوب کبریت را برداریم تا سه مثلث باقی بماند؟

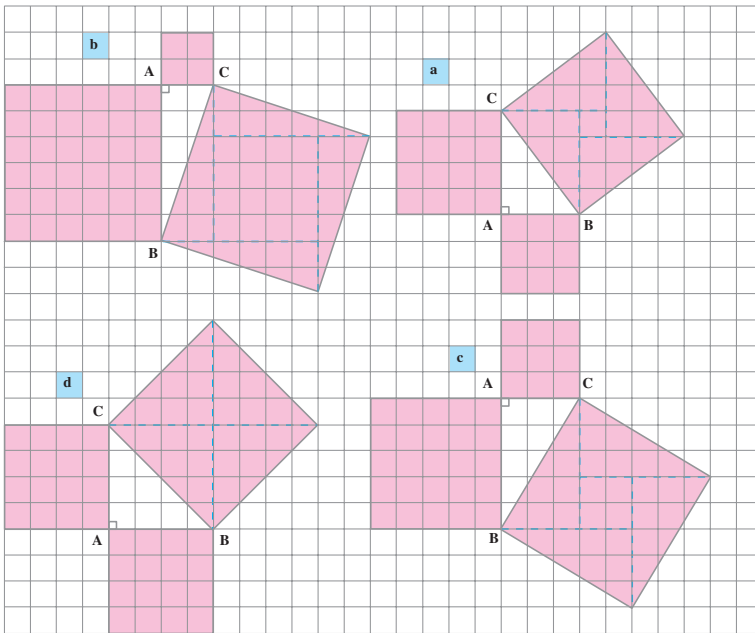
ب - سه لوزی باقی بماند؟





رابطه ی فیثاغورس

پیدا کردن رابطه ی فیثاغورس

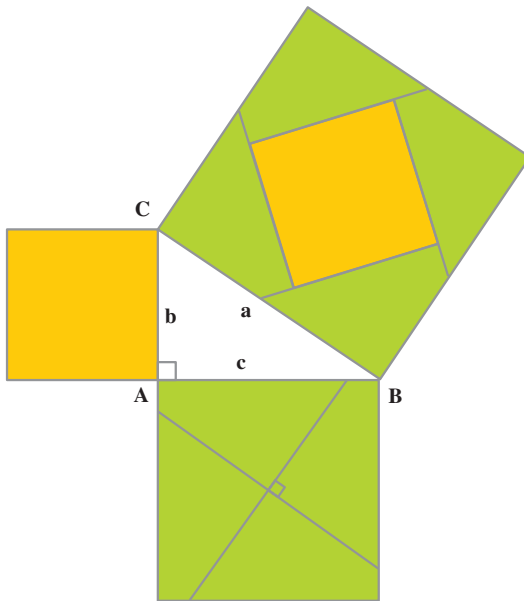


در هر یک از شکل های بالا، روی هر ضلع مثلث قائم الزاویه ی ABC یک مربع با همان ضلع ساخته ایم. اگر یک مربع شطرنجی را واحد سطح بگیریم، با توجه به این شکل ها جدول زیر را کامل کنید.

مساحت مربعی که روی ضلع AB ساخته شده است.	مساحت مربعی که روی ضلع AC ساخته شده است.	مجموع مساحت های دو مربعی که روی ضلع های AB و AC ساخته شده اند.	مساحت مربعی که روی وتر BC ساخته شده است.
a	۹	۲۵	۲۵
b			
c			
d			

از این فعالیت چه نتیجه ای می گیرید؟

در هر یک از مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ی صفحه‌ی قبل، مساحت مربعی که روی وتر ساخته شده است، با مجموع مساحت‌های دو مربعی که روی ضلع‌های زاویه‌ی قائمه ساخته شده‌اند، برابر است.



به شکل مقابل توجه کنید؛ از محل برخورد قطرهای مربع ایجاد شده روی ضلع AB، خطی موازی با وتر BC و نیز خطی عمود بر آن رسم کرده‌ایم؛ به این ترتیب، این مربع به چهار قسمت متساوی تقسیم شده است. با این چهار قسمت و مربع روی ضلع AC، می‌توانیم مربع روی وتر را پوشانیم. شما نیز روی یک مقوا، مثلث قائم‌الزاویه‌ای رسم کنید و مطابق شکل مقابل، سه مربع روی اضلاع آن بسازید؛ سپس، این خاصیت را با بریدن قطعات تحقیق کنید.

با توجه به شکل، اگر سه ضلع مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC را a ، b و c بنامیم، می‌توانیم بنویسیم:

$$a^2 = \text{مساحت مربعی که روی وتر ساخته شده است.}$$

$$b^2 = \text{مساحت مربعی که روی ضلع AC ساخته شده است.}$$

$$c^2 = \text{مساحت مربعی که روی ضلع AB ساخته شده است.}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \quad \text{(رابطه‌ی فیثاغورس)} \quad \text{و در نتیجه}$$

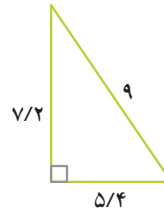
بنابراین، در هر مثلث قائم‌الزاویه، مجذور وتر برابر است با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر.

عکس این مطلب نیز درست است؛ یعنی، اگر در مثلثی مجذور بزرگ‌ترین ضلع با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر برابر باشد، آن مثلث قائم‌الزاویه است.



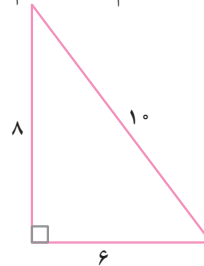
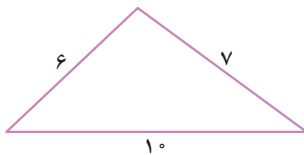
۱- درستی رابطه‌ی فیثاغورس را در هریک از مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ی زیر

تحقیق کنید.



۲- در کدام مثلث، مجذور بزرگ‌ترین ضلع با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر

مساوی است؟ کدام مثلث قائم‌الزاویه است؟



استفاده از رابطه‌ی فیثاغورس

در صورت معلوم بودن اندازه‌های دو ضلع یک مثلث قائم‌الزاویه، می‌توانیم اندازه‌ی ضلع سوم را حساب کنیم. به مثال‌های زیر توجه کنید.

مثال ۱- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی BAC ، $AB = 8$ و $BC = 6$.

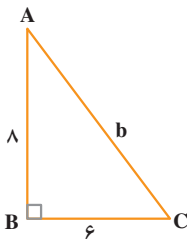
می‌خواهیم اندازه‌ی وتر AC را حساب کنیم.

$$AC^2 = BC^2 + AB^2$$

$$b^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64$$

$$b^2 = 100 \Rightarrow b = \sqrt{100}$$

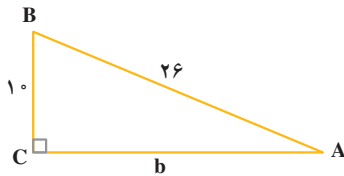
$$b = 10 \Rightarrow AC = 10$$



مثال ۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی CAB ، اندازه‌های وتر و یک ضلع نوشته شده است. اندازه‌ی

ضلع سوم آن را به صورت زیر حساب می‌کنیم.





$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$26^2 = b^2 + 10^2$$

$$b^2 = 26^2 - 10^2 = 676 - 100$$

$$b^2 = 576 \Rightarrow b = \sqrt{576}$$

$$b = 24 \Rightarrow AC = 24$$

مشاهده کردید که در هر مثلث قائم الزاویه، مجذور وتر برابر است با مجموع مجذورهای دو ضلع دیگر؛ این حقیقت جالب را فیثاغورس کشف کرد؛ به همین سبب، رابطه‌ی $a^2 = b^2 + c^2$ به رابطه‌ی فیثاغورس معروف است. این رابطه برحسب این که رأس قائمه A یا B یا C باشد، به صورت‌های

$$\hat{A} = 90^\circ \text{ و } a^2 = b^2 + c^2 \text{ یا}$$

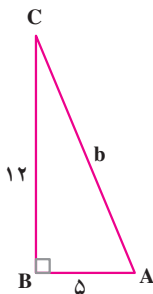
$$\hat{B} = 90^\circ \text{ و } b^2 = a^2 + c^2 \text{ یا}$$

$$\hat{C} = 90^\circ \text{ و } c^2 = a^2 + b^2$$

نوشته می شود.

کاردرکلاس

۱- در مثلث قائم الزاویه‌ی ABC، اندازه‌ی وتر را حساب کنید.



$$b^2 = a^2 + c^2$$

$$b^2 = \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

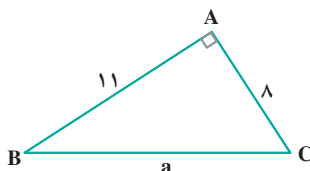
$$b^2 = \underline{\quad} \Rightarrow b = \sqrt{\quad}$$

$$b = \underline{\quad}$$

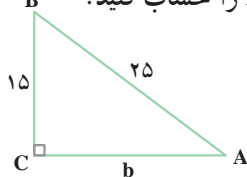
۲- اندازه‌ی وتر مثلث قائم الزاویه‌ی ABC را تا یک رقم اعشار حساب کنید.

$$a^2 = b^2 + c^2$$

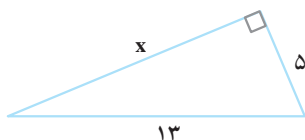
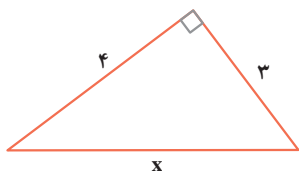
$$a^2 =$$



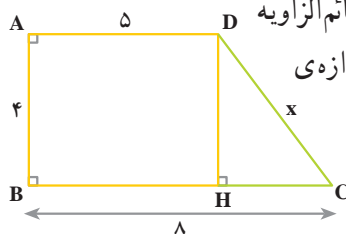
- ۳- در مثلث قائم الزاویه ABC ، اندازه‌ی ضلع AC را حساب کنید.
- $$c^2 = b^2 + a^2$$



- ۴- در هر مثلث قائم الزاویه، اندازه‌ی ضلعی را که با یک حرف مشخص شده است، حساب کنید.



- ۵- چهار ضلعی $ABCD$ یک دوزنقه‌ی قائم الزاویه است و اندازه‌های سه ضلع آن داده شده است. اندازه‌ی ضلع DC را حساب کنید.

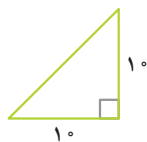
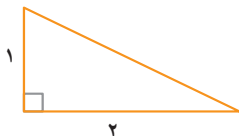


$$CH = 8 -$$

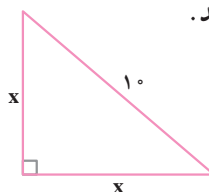
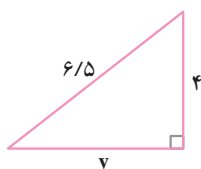
$$x^2 = CH^2 + DH^2 =$$

$$x =$$

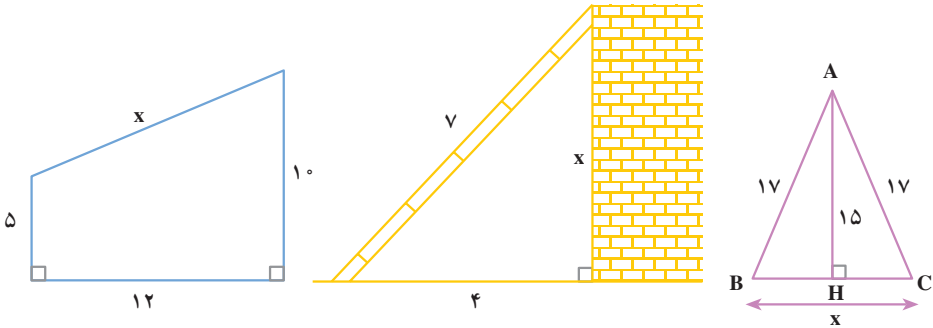
- ۶- در هریک از مثلث‌های قائم الزاویه‌ی زیر، اندازه‌ی وتر را تا یک رقم اعشار حساب کنید.



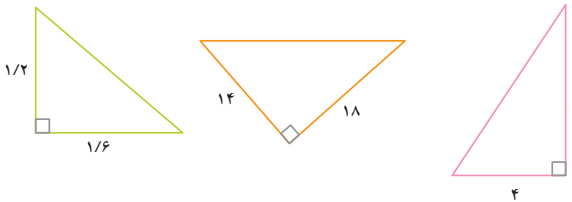
- ۷- در هر مثلث قائم الزاویه، اندازه‌ی ضلعی را که با یک حرف نشان داده شده است، حساب کنید.



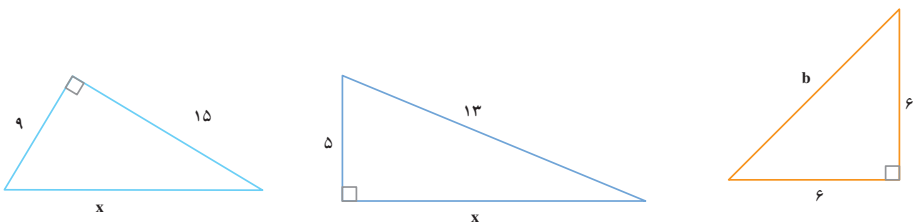
۸- در هر شکل، x را حساب کنید.



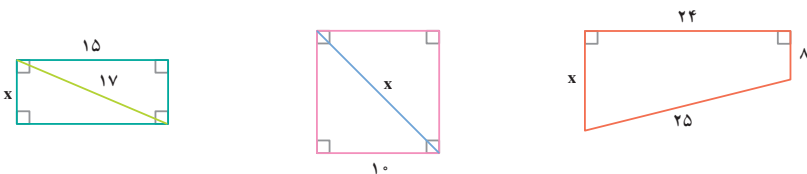
۱- طول وتر هر یک از مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ی زیر را با تقریب کمتر از 1° حساب کنید.



۲- در هر شکل، مقدار مجهول را حساب کنید.



۳- در هر شکل، x را حساب کنید.





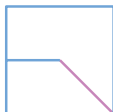
- رسم شکل
- جدول نظام دار
- الگویابی
- حذف حالت های نامطلوب
- زیر مسئله
- حل مسئله ی ساده تر
- تشکیل معادله
- حدس و آزمایش

- ۱- اندازه ی هر ضلع یک مثلث متساوی الاضلاع، ۸ سانتی متر است. طول ارتفاع این مثلث را حساب کنید و مساحت آن را به دست آورید. (راهنمایی: ارتفاع نظیر هر ضلع مثلث متساوی الاضلاع، آن ضلع را نصف می کند.)
- ۲- مستطیلی است به ابعاد ۲۰ سانتی متر و ۱۵ سانتی متر؛ اندازه ی قطر آن چند سانتی متر است؟



- ۳- راننده ای با اتومبیل خود از شهر A حرکت کرد. پس از طی ۸۰ کیلومتر به طرف شرق، ۶۰ کیلومتر نیز به طرف شمال رانندگی کرد و به شهر B رسید. فاصله ی دو شهر A و B به صورت مستقیم چند کیلومتر است؟

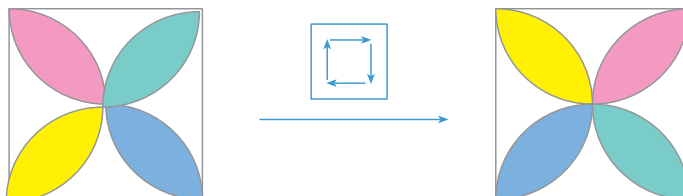
- ۴- اندازه ی قطرهای یک لوزی ۲۸ سانتی متر و ۲۱ سانتی متر است. اندازه ی هر ضلع آن چند سانتی متر است؟
- ۵- در یک دایره، وتری به طول ۵۶ سانتی متر رسم کرده ایم. اگر فاصله ی مرکز دایره تا وتر ۲۱ سانتی متر باشد، شعاع دایره را حساب کنید. (راهنمایی: در هر مثلث متساوی الساقین ارتفاع وارد بر قاعده، قاعده را نصف می کند.)
- ۶- شکل بعدی کدام است؟





دوران

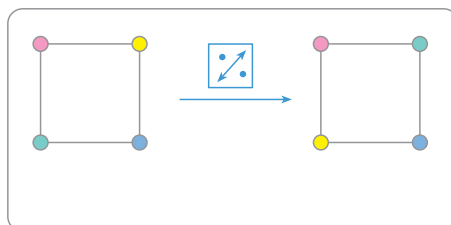
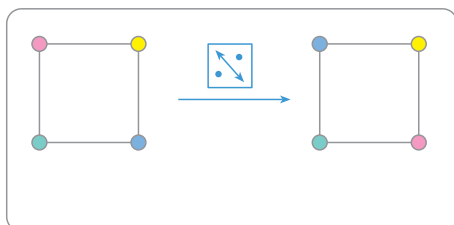
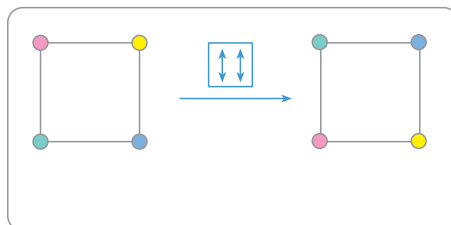
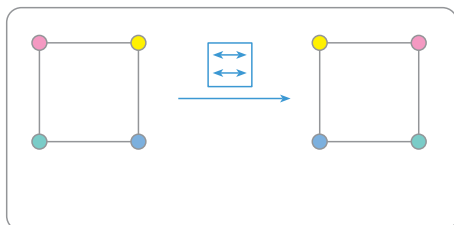
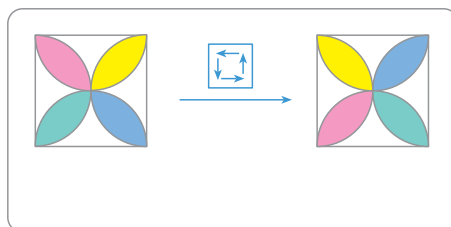
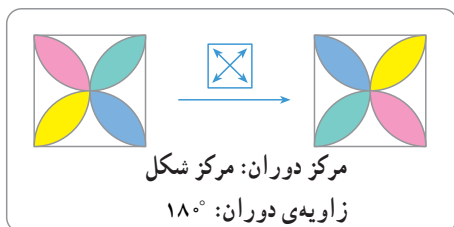
نمادهای دوران








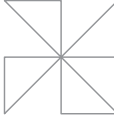





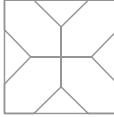





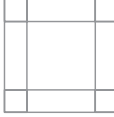





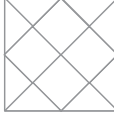





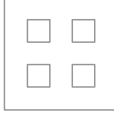








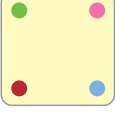


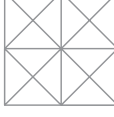



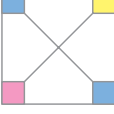

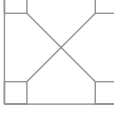
به شکل‌های بالا توجه کنید؛ اگر شکل سمت چپ در جهت حرکت عقربه‌های ساعت (ساعت‌وار) حول مرکز مربع به اندازه‌ی 90° دوران کند، شکل سمت راست به دست می‌آید.

نماد این دوران را نشان می‌دهد.

در هر یک از شکل‌های زیر، به دوران داده شده توجه کنید. مانند نمونه، مرکز (یا محور) دوران و زاویه‌ی آن را مشخص کنید.



با توجه به شکل های سمت چپ، شکل های سمت راست را رنگ کنید.

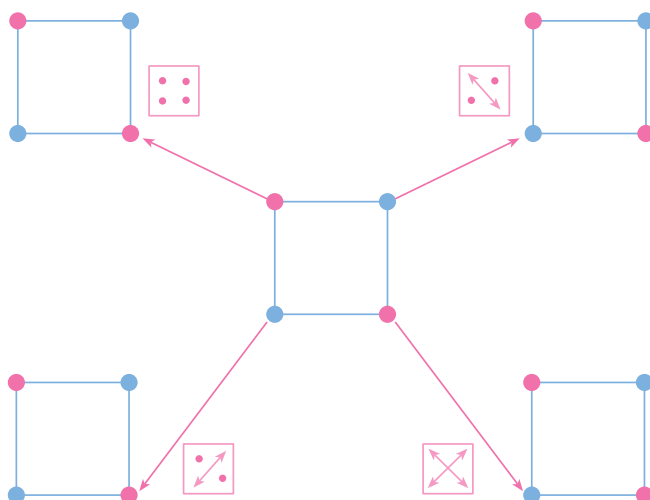
  	  
  	  
  	  
  	  
  	  
  	  
  	  
  	  





مجموعه‌ی دوران‌های یک شکل

در صفحه‌ی قبل، دیدید که هرکدام از نمادهای زیر، یک دوران را نشان می‌دهد.



اکنون به شکل زیر توجه کنید.



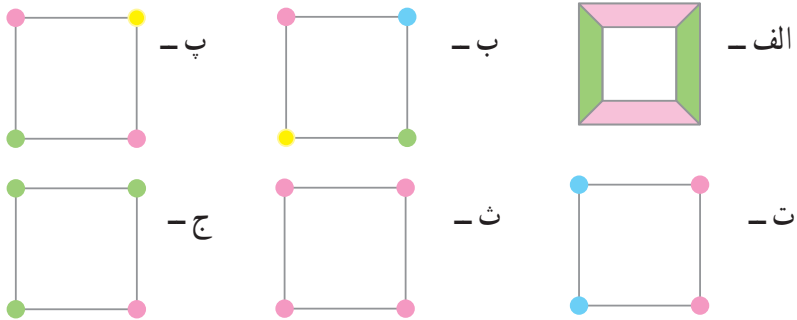
وسط صفحه با هر یک از دوران‌های , , ,  ظاهراً تغییر

نمی‌کند؛ این دوران‌ها وضعیت شکل و رنگ‌های آن را حفظ می‌کنند.

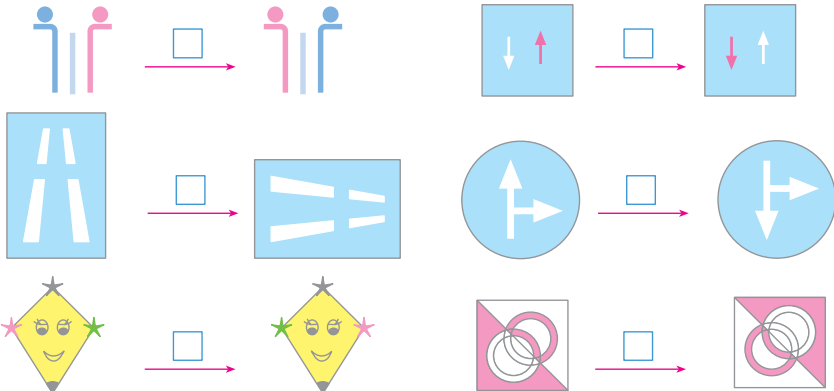
مجموعه‌ی $\left\{ \begin{array}{c} \text{four dots icon} \\ \text{two diagonal arrows icon} \\ \text{two diagonal arrows icon} \\ \text{two horizontal arrows pointing outwards icon} \end{array} \right\}$ را مجموعه‌ی دوران‌های این

شکل می‌نامیم.

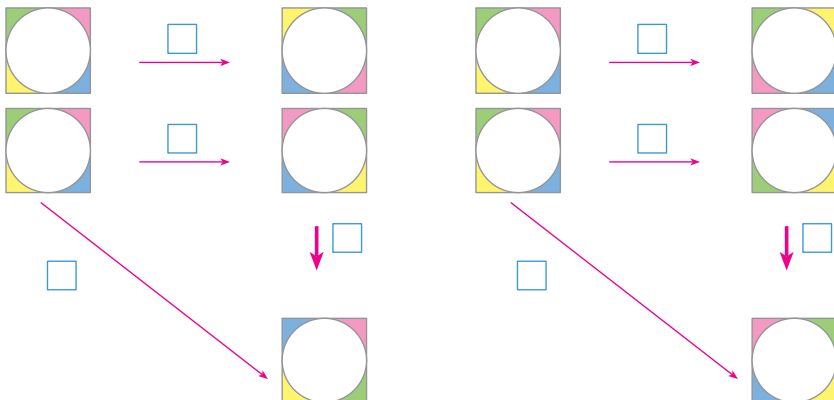
۱- در مورد هریک از شکل‌های زیر، مجموعه‌ی دوران‌های شکل را مشخص کنید.



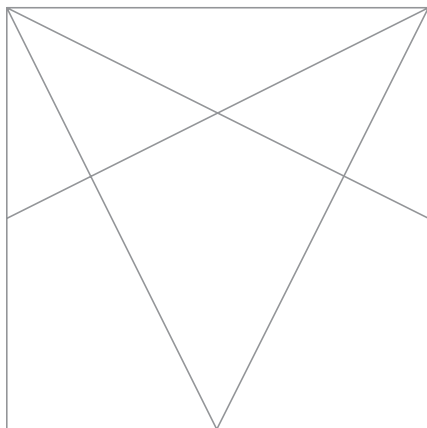
۲- در هریک از حالت‌های زیر، با رسم نماد مناسب نوع دوران را مشخص کنید.



۳- در هر مورد، نوع دوران را مشخص کنید.



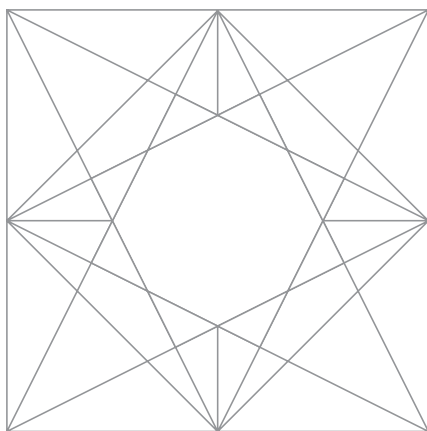
الف- با توجه به شکل نهایی، در قسمت زیر رسم را انجام دهید و شکل را کامل کنید.



ب-

- ۱- مربعی به ضلع ۱۶ سانتی متر در وسط کاغذ رسم کنید.
- ۲- وسط هریک از ضلع‌های مربع را به دست آورید.
- ۳- هر رأس مربع را به وسط‌های دو ضلعی که این رأس بر آن‌ها قرار ندارد، وصل کنید.
- ۴- وسط‌های اضلاع را نیز به یک‌دیگر وصل کنید.
- ۵- خطوط اضافی را پاک کنید.

ب- شکل نهایی



ت- به نظر شما نکات مهم این رسم چیست؟ در این مورد، قبل و بعد از کشیدن رسم در

کلاس، با دوستان خود گفت‌وگو کنید.