



بخش آموزش رسانه تفریحی سنتر

کلیک کنید  www.tafrihicenter.ir/edu

 نمونه سوال  گام به گام

 امتحان نهایی  جزوه

 دانلود آزمون های آزمایشی

متوسطه اول : هفتم ... هشتم ... نهم

متوسطه دوم : دهم ... یازدهم ... دوازدهم

www.tafrihicenter.ir



۲- روابط بین پاره خط‌ها را بنویسید و درک کنید

۳- زاویه‌ها را نام گذاری کنید

۴- روابط بین زاویه‌ها را بنویسید و درک کنید

۵- زاویه‌های متمم، مکمل و متقابل در این رابطه یادآور

۶- با نوشتن رابطه‌ها وارد استدلال منطقی شوید

۷- چند ضلعی منتظم را در بایستی رسم شناخته‌اند

۸- استدلال‌ها در بایستی رسم به صورت شمری و بدون اثبات بیان شده‌است

فصل ۳

هندسه و استدلال

• روابط بین پاره خط‌ها

• روابط بین زاویه‌ها

• رسم مثلث

• هم نهشتی مثلث‌ها

شکل‌های هندسی در اطراف ما به وفور وجود دارند. ما در دنیایی از شکل‌ها و

حجم‌ها زندگی می‌کنیم. انواع خطوط نیز به صورت‌های مختلف در زندگی ما دیده می‌شوند.

خط، نقطه، زاویه، سطح و حجم عناصر اصلی علم هندسه‌اند.

روابط بین پاره خطها

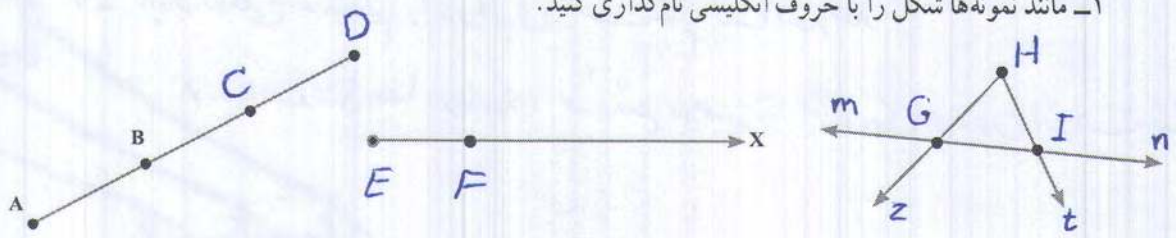
نویسنده: ...

در ریاضیات برای نام گذاری شکل ها از حروف انگلیسی استفاده می کنیم. به طور معمول نقطه را با حروف بزرگ انگلیسی و دو سر خط را با حروف کوچک نام گذاری می کنیم.

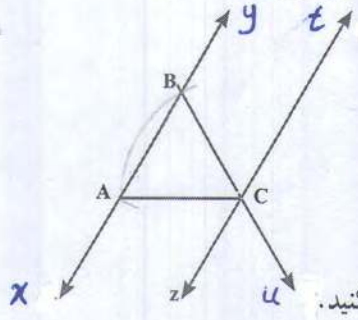
قرار دارد این کتاب برای اندازه گیری پاره خط AB از AB استفاده کرده است

فصل

۱- مانند نمونه ها شکل را با حروف انگلیسی نام گذاری کنید.



۲- در شکل زیر نام خط ها، نیم خط ها و پاره خط ها را بنویسید و در صورت لزوم از راهبرد الگوسازی استفاده کنید.



خط: $zt - xy$
نیم خط: $(Ax, Ay), (Bx, By), (Bu, Cu), (Ct, Cz)$
پاره خط: AB, AC, BC
دو خط موازی نام ببرید و با علامت || موازی بودن را نشان دهید.
 $xy \parallel zt$

اشکال جایی

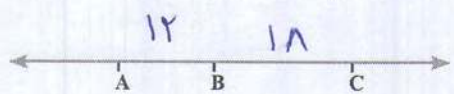
$\frac{3 \times 2}{2} = 3$

مقایسه پاره خطها

اشکال دارد

دست ورزی

$\overline{AB} = 12$ $\overline{BC} = 18$ $\overline{AC} = 30$ $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC}$



$\overline{AB} = 12$ $\overline{BC} = 18$ $\overline{AC} = 30$

۳- در شکل مقابل پاره خط ها را اندازه بگیرید و بنویسید.

آیا $\overline{AB} = \overline{BA}$ است؟ چرا؟ بله، چون اندازه تغییر نمی کند (کلامی)
آیا بدون اندازه گیری می توان رابطه زیر را نوشت؟ چرا؟ پاره خط AC از پاره خط AB و BC بوجود آمده
بله - $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC} \Rightarrow 12 + 18 = 30$

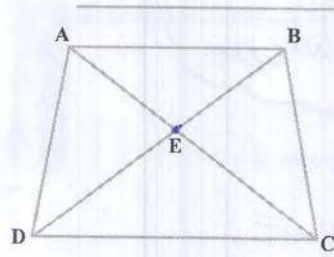


آیا می توان رابطه دیگری نوشت؟

با قرار دادن اندازه ها به جای پاره خط ها درستی آنها را بررسی کنید.

$\overline{AC} - \overline{BC} = \overline{AB}$

دانش آموز می تواند استدلال زیر را بنویسد



AB, AE, AC, AD
BE, BD, BC
CE, CD
DE

۱- تمام پاره خط‌ها را با کمک راهبرد الگوسازی بنویسید.
 $4+3+2+1+0=10$
مانند نمونه رابطه‌های دیگر را بنویسید.

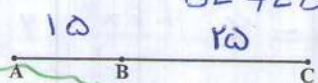
$\frac{5 \times 4}{2} = 10$

$\overline{AE} + \overline{EC} = \overline{AC}$

$\overline{BD} - \overline{DE} = \overline{BE}$

$\overline{BE} + \overline{ED} = \overline{BD}$

$\overline{AC} - \overline{CE} = \overline{AE}$



۲- با توجه به شکل مقابل طول پاره خط‌ها را اندازه بگیرید و نسبت‌های زیر را بنویسید.

درست و وزری

$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$

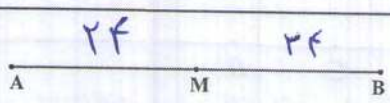
$\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{25}{40} = \frac{5}{8}$

$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} + \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{15}{40} + \frac{25}{40} = \frac{40}{40} = 1$

آیا مجموع دو نسبت همیشه برابر یک می‌شود؟ چرا؟

هدف: رابطی بین پاره خط‌ها

درست و وزری



۱- در شکل مقابل نقطه M وسط پاره خط AB است.

پاره خط‌ها را اندازه بگیرید و درستی رابطه‌ها را بررسی کنید.

$(24=24) \overline{AM} = \overline{MB}$

$\overline{AB} = 2\overline{AM}$

$\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$

$48 = 2 \times 24 \checkmark$

$24 = \frac{1}{2} \times 48$

$AB = 2\overline{AM}$

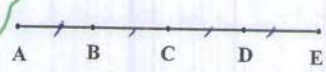
$\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB}$

مانند تساوی‌های بالا تساوی‌های درست دیگر را بنویسید.

هدف: استدلال است

نصورت‌گذاری استدلال بیان می‌شود

۲- اگر پاره خط‌های کوچک با هم برابر باشند، تساوی‌ها را با نوشتن عدد مناسب کامل کنید.



$\overline{AC} = 2\overline{AB}$

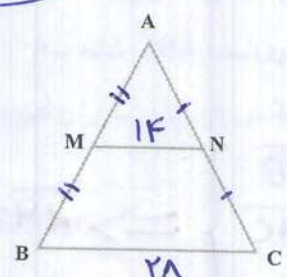
$\overline{CE} = \frac{1}{2}\overline{AE}$

$\overline{AE} = \frac{4}{3}\overline{BE}$ $\overline{BC} = \frac{1}{3}\overline{AC}$

برای سادگی کار از مثلث متساوی‌الساقین استفاده شده

مثلث ABC متساوی‌الساقین است. تساوی‌های زیر را کامل کنید. M و N وسط‌های اضلاع هستند.

استدلال‌گذاری باشد



$\overline{AB} = \overline{AC} = \underline{BC}$

$\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB}$

$\overline{AM} = \underline{BM}$

$\overline{AC} = \underline{2}\overline{AN}$

$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

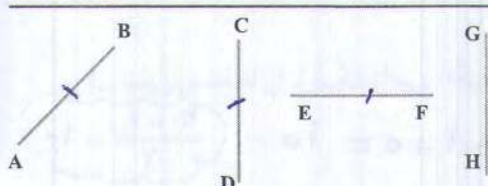
درستی تساوی مقابل را با اندازه‌گیری بررسی کنید.

نکته: پاره خطی که وسط‌های دو ضلع یک مثلث را بهم وصل می‌کند نصف ضلع سوم و موازی با آن می‌باشد

$AM = BM$
 $AN = CN$
 $\Rightarrow MN \parallel \frac{1}{2}BC$

بدون اندازه گیری

فعالیت



با توجه به پاره خط ها اگر بدانیم $\overline{AB} = \overline{DC}$

و $\overline{EF} < \overline{GH}$ ، رابطه های زیر را کامل کنید (این علامت $\Rightarrow$ یعنی نتیجه می گیریم).

$$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{DC} \\ \overline{DC} = \overline{EF} \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{EF}$$

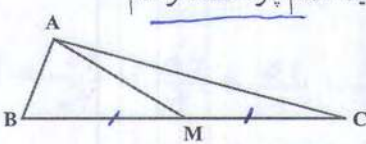
$$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{EF} \\ \overline{EF} < \overline{GH} \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{AB} < \overline{GH}$$

$(AB, AM, AC), (BM, BC), (CM)$

$$3 + 2 + 1 + 0 = 6$$

$$\frac{3 \times 3}{2} = 4.5$$

۱- هر تعداد رابطه درست بین پاره خط ها در شکل زیر می بینید، در دفتر خود بنویسید. تمام پاره خط ها را نام



$$BM = MC$$

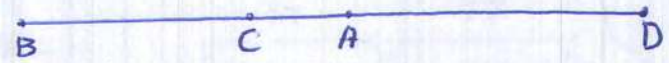
بیرید. (M وسط ضلع BC است).

$$BM = \frac{1}{2} BC, CM = \frac{1}{2} BC$$

$$BC = 2BM, BC = 2CM$$

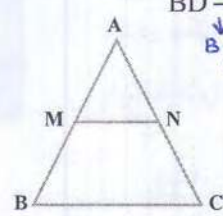
۲- یک خط رسم کنید و نقاط D, C, B, A را طوری روی آن نام گذاری کنید که رابطه زیر درست باشد.

$$\overline{BD} - \overline{AD} = \overline{BC} + \overline{AC}$$



بالا

چگونه می توانید دلیل بیاورید



$$AM = \frac{1}{2} AB$$

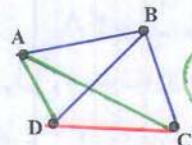
$$AN = \frac{1}{2} AC$$

$$MN = \frac{1}{2} BC$$

$$AB = AC = BC$$

که مثلث AMN نیز متساوی الاضلاع است؟ $\Rightarrow AM = MN = AN$

تمام نقاط شکل مقابل را به هم وصل کنید. چه شکلی به وجود آمد؟



رسم شده است کدام پاره خط ها اضلاع شکل مقابل را مشخص می کنند؟

تعداد اضلاع - تعداد پاره خط ها = تعداد نقاط

$$\rightarrow AC, BD$$

۵- با رسم شکل های مناسب به سوال های زیر پاسخ دهید.

الف) از یک نقطه چند خط می گذرد؟ $\rightarrow$ بی شمار

ب) از یک نقطه چند خط راست می گذرد؟ $\rightarrow$ بی شمار

ج) از دو نقطه چند خط (از انواع مختلف) می گذرد؟ $\rightarrow$ بی شمار

د) از دو نقطه چند خط راست می گذرد؟ $\rightarrow$ یک خط

$$10 \times 2 = 20$$

$$10 \times 2 = 20$$

۶- اگر روی یک خط راست ۱۰ نقطه بگذاریم، چند نیم خط به وجود می آید؟ چرا؟

$$\text{تعداد نیم خط} = 2 \times \text{تعداد نقاط}$$

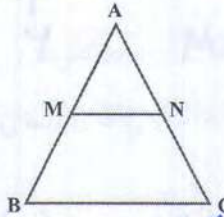
۷- قد علی (a) بلندتر از قد حسن (b) و قد حسن (c) است

$$\left. \begin{array}{l} a > b \\ b = c \end{array} \right\} \Rightarrow a > c$$

علی بزرگ تر از حسین است

رابطه مقابل را کامل کنید و نتیجه را به فارسی بنویسید.

۸- مثلث ABC متساوی الساقین است. M و N وسط ساق های AB و AC هستند. با نوشتن روابط و



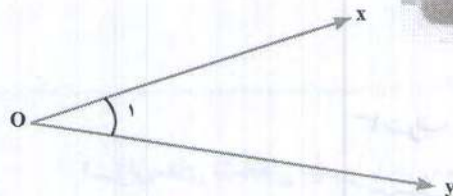
تساوی های ریاضی دلیل بیاورید که $\overline{AM} = \overline{AN}$ است.

$$AB \text{ وسط } M \Rightarrow \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$AC \text{ وسط } N \Rightarrow \overline{AN} = \frac{1}{2} \overline{AC}$$

$$\left. \begin{array}{l} \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} \\ \overline{AN} = \frac{1}{2} \overline{AC} \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{AM} = \overline{AN}$$

$$\overline{AB} = \overline{AC} \text{ (تساوی الساقین)}$$



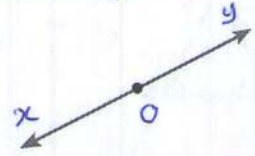
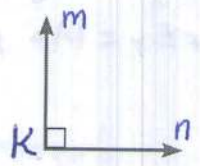
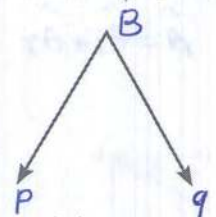
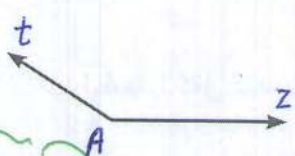
زاویه مقابل نام گذاری شده و به چند صورت خوانده می شود.
چرا از حروف کوچک و بزرگ استفاده شده است؟

$\hat{x}\hat{O}y = \hat{y}\hat{O}x = \hat{O} = \hat{O}_1 = \hat{1}$

زیرا طبق قرارداد نقاط یا حروف بزرگ و نیم خط از رسمی که باز است یا حروف کوچک

فعالیت

۱- با انواع زاویه ها در سال گذشته آشنا شده اید. زاویه ها را نام گذاری کنید و نوع آن را مشخص کنید.

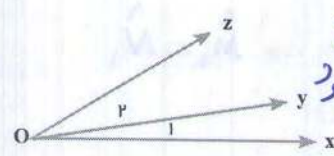


درست و نادرست

۲- تساوی بین زاویه ها را کامل کنید. سپس با مقاله درستی نوشته ها را بررسی کنید.

$\hat{x}\hat{O}y + \hat{y}\hat{O}z = \hat{x}\hat{O}z$
 $\hat{x}\hat{O}z - \hat{x}\hat{O}y = \hat{z}\hat{O}y$

$\hat{O}_2 + \hat{O}_1 = \hat{x}\hat{O}z$
 $\hat{x}\hat{O}z - \hat{O}_1 = \hat{z}\hat{O}y$



وقتی به صورت شعاعی و با ابزار بررسی شود یا دگریری عمیق تر می شود

استدلال کلامی

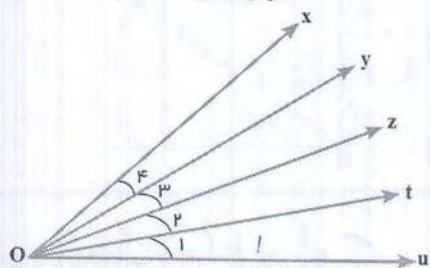
۳- زاویه های $\hat{O}_1, \hat{O}_2, \hat{O}_3$ و $\hat{O}_4$ همه با هم برابرند. جاهای خالی را با عدد مناسب کامل کنید.

$\hat{x}\hat{O}u = \hat{1} \hat{O}_1$

$\hat{x}\hat{O}t = \hat{1} t\hat{O}x$

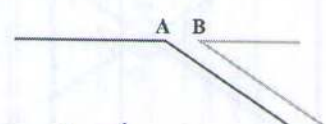
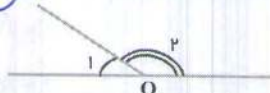
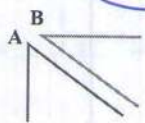
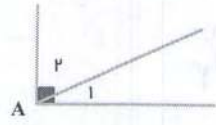
$y\hat{O}t = \hat{2} \hat{O}_2$

$\hat{O}_2 = \hat{1} z\hat{O}u$



بدون اندازه گیری

۴- برای زاویه های متمم و مکمل تساوی بنویسید.



$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 90^\circ$

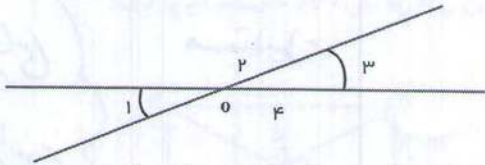
$\hat{A} + \hat{B} = 90$

$\hat{O}_1 + \hat{O}_2 = 180$

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

۵- زاویه های متقابل به رأس را در شکل مقابل می بینید.

تساوی ها را با عدد مناسب کامل کنید.

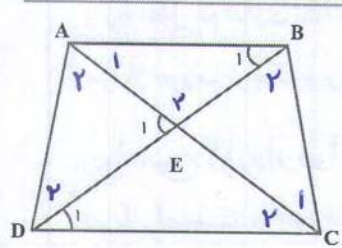


$\hat{O}_1 + \hat{O}_2 = 180$

$\hat{O}_2 + \hat{O}_3 = 180$

$\hat{O}_1 + \hat{O}_4 = 180$

$\hat{O}_3 + \hat{O}_4 = 180$



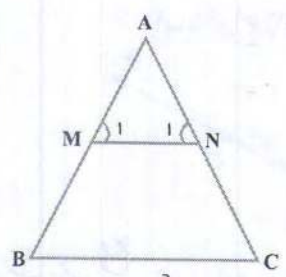
۳ حرف

$$\begin{aligned}\hat{D}_1 &= \hat{EDC} \text{ و } \hat{BDC} \\ \hat{B}_1 &= \hat{EBA} \text{ و } \hat{DBA} \\ \hat{E}_1 &= \hat{AED}\end{aligned}$$

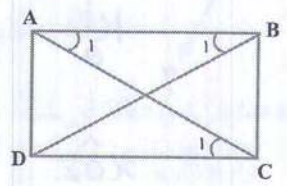
۱- زاویه های مشخص شده را با حروف نام ببرید.

۴ تا از رابطه های بین زاویه ها را بنویسید.

$$\begin{aligned}\hat{ADC} &= \hat{D}_r + \hat{D}_1 \text{ و } \hat{A}_r + \hat{D}_r + \hat{E}_1 = 180^\circ \\ \hat{E}_1 + \hat{E}_r &= 180^\circ, \hat{A} = \hat{A}_1 + \hat{A}_r\end{aligned}$$



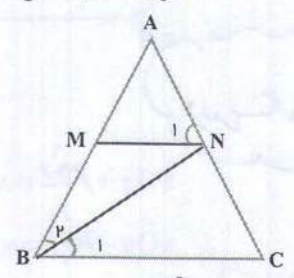
$$\left. \begin{aligned}\hat{B} &= \hat{C} \\ \hat{B} &= \hat{M}_1 \\ \hat{C} &= \hat{N}_1\end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{N}_1$$



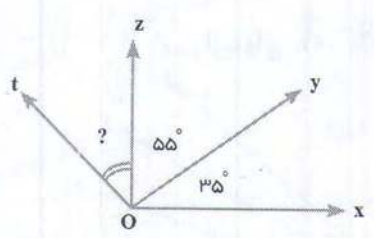
$$\left. \begin{aligned}\hat{A}_1 &= \hat{C}_1 \\ \hat{B}_1 &= \hat{A}_1\end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{C}_1$$

استدلال روابط بین زاویه ها

۲- رابطه ها را کامل کنید.



$$\left. \begin{aligned}\hat{B}_1 &= \hat{B}_r \\ \hat{B}_1 &= \hat{N}_1\end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B}_r = \hat{N}_1$$



۳- با توجه به شکل و تکمیل رابطه زیر، مقدار زاویه؟ را پیدا کنید.

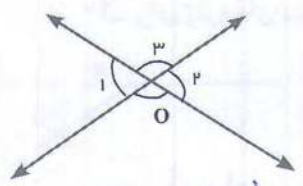
$$x\hat{O}t = t\hat{O}z + z\hat{O}y + x\hat{O}y$$

اگر $x\hat{O}t = 120^\circ$ باشد.

$$120 = \boxed{?} + 55 + 35 \Rightarrow \boxed{?} = 30$$

$$\begin{aligned}55 + 35 &= 90 \\ 120 - 90 &= 30\end{aligned}$$

۱- با توجه به شکل مقابل رابطه ها را کامل کنید. استدلال تساوی دو زاویه متقابل به راس



$$\left. \begin{aligned}\hat{O}_1 + \hat{O}_3 &= 180 \\ \hat{O}_2 + \hat{O}_4 &= 180\end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_3$$

چه نتیجه ای از این فعالیت می گیرید؟ زاویه های متقابل به راس با هم برابرند

هرگز دایره ایست

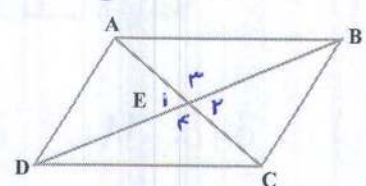
۲- با توجه به نتیجه بالا در شکل های زیر زاویه های مساوی را مشخص کنید.

متوازی الاضلاع

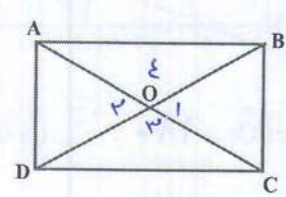
مستطیل



$$\hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ و } \hat{O}_3 = \hat{O}_4$$



$$\begin{aligned}\hat{E}_1 &= \hat{E}_2 \\ \hat{E}_3 &= \hat{E}_4\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\hat{O}_1 &= \hat{O}_2 \\ \hat{O}_3 &= \hat{O}_4\end{aligned}$$

فقط زاویه های متقابل به راس گفته شود

$$OA = OB \Rightarrow \hat{A} = \hat{B}$$

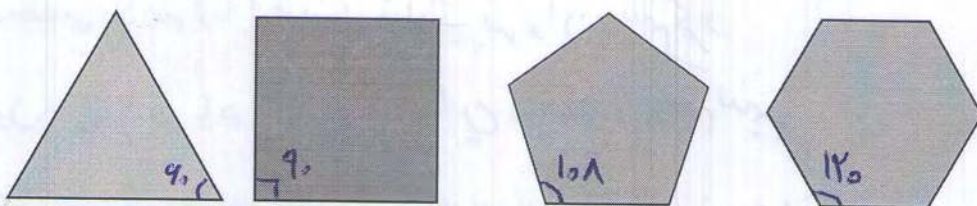
$$OC = OD \Rightarrow \hat{C} = \hat{D}$$

$$\hat{OAB} = \hat{OCD} \Rightarrow \hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = \hat{D}$$

- ۱- زمان هایی را بنویسید که عقربه بین ساعت شمار و دقیقه شمار زاویه راست، باز، تند و نیم صفحه را نشان دهد.
- ۲- یک زاویه 120° رسم کنید. با نقاله نیم ساز آن را بکشید. زاویه را نام گذاری کنید و یک تساوی بین زاویه ها بنویسید.

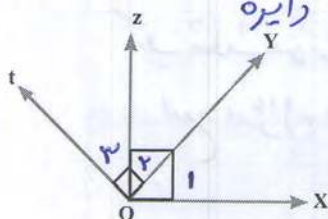
$$\hat{\sigma}_1 = \frac{1}{r} \times \hat{\sigma}_2 \quad \hat{\sigma}_1 + \hat{\sigma}_2 = \hat{\sigma}_3 \quad \hat{\sigma}_1 = \hat{\sigma}_2$$

- ۳- در شکل های زیر همه ضلع ها و زاویه های شکل ها با هم برابرند. آنها را اندازه بگیرید. به این شکل ها چند ضلعی های منتظم می گوئیم. **نگارای (طالس ششم)**



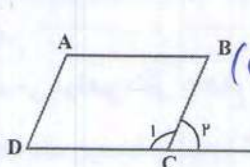
با افزایش تعداد ضلع ها زاویه های هر رأس چند ضلعی چه تغییری می کند؟ **بزرگ تر می شوند (الگویابی)**

اگر به همین ترتیب تعداد ضلع ها افزایش پیدا کند به چه شکلی نزدیک و نزدیک تر می شود؟ **دایره**



$$\left. \begin{array}{l} \hat{\sigma}_1 + \hat{\sigma}_2 = 90 \\ \hat{\sigma}_2 + \hat{\sigma}_3 = 90 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{\sigma}_1 = \hat{\sigma}_3$$

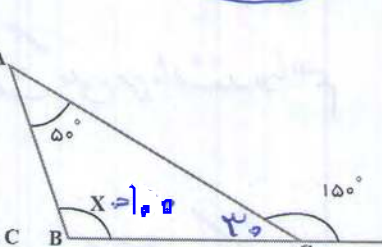
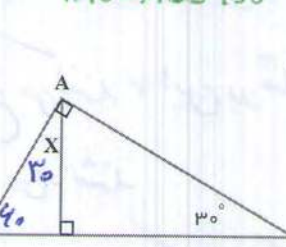
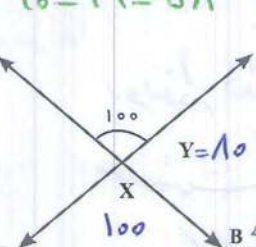
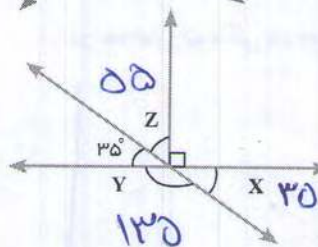
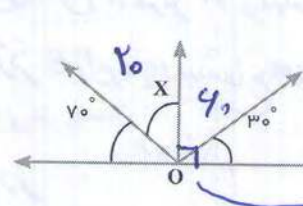
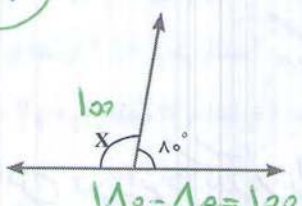
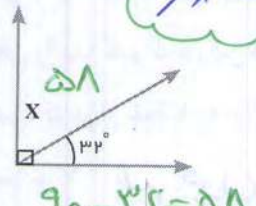
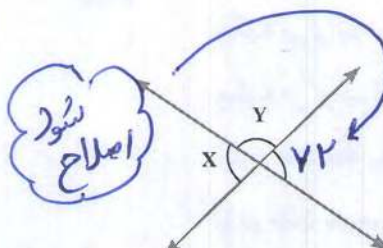
- ۵- می دانیم در متوازی الاضلاع زاویه های کنار هم مثل A و B و یا C و D با هم مکمل اند.



چگونه می توانید نتیجه بگیرید که زاویه B و C مساوی اند؟

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C}_1 + \hat{B} = 180 \\ \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 180 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{C}_2$$

۶- اندازه زاویه x, y را در شکل های زیر پیدا کنید. **بدون ابزار**



۱- مثلثی رسم کنید که یک ضلع آن $AB = 3 \text{ cm}$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟ چرا؟ بی شمار مثلث می توان



رسم کرد - چون اندازه ی دو ضلع دیگر را نداریم و به درخواست می توانیم رسم کنیم

۲- مثلثی رسم کنید که یک ضلع آن $AB = 3 \text{ cm}$ ، یک ضلع آن $AC = 2 \text{ cm}$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟ بی شمار مثلث می توان رسم کرد

چون می توانیم با هر زاویه ای این دو ضلع را رسم کنیم

۳- مثلثی رسم کنید که ضلع های AB ، AC ، BC به ترتیب ۳، ۲ و $2/5$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟

یک مثلث می توان رسم کرد - در صورتی که دانش آموزان جوابی ۲ یا ۴ یا ۱۲ را به این سوال دادند به آن ها بگوئید که هر یک از این مثلث ها یکی می باشد که چرخیده اند وقتی مثلث ها را رسم می کنید آنها را مطابق با صورت مسئله نام گذاری کنید و اندازه ها را روی آنها بنویسید.

کمان ها و خط هایی را که در رسم مثلث استفاده کردید، پاک نکنید.

۱- می خواهیم مثلثی به ضلع های $AC = 3$ و $AB = 4$ و $BC = 2$ سانتی متر رسم کنیم.

ابتدا یک پاره خط به اندازه ۴ سانتی متر را بکشید.

چگونه می توانیم تمام نقاطی را پیدا کنیم که تا رأس A به اندازه ۳ سانتی متر باشند؟ دایره ای به مرکز A و به شعاع ۳ رسم می کنیم

چگونه می توانیم تمام نقاطی را پیدا کنیم که تا رأس B به اندازه ۲ سانتی متر باشند؟ به مرکز B دایره ای به شعاع ۲ رسم می کنیم

اکنون چند نقطه پیدا می شود که هم از نقطه A به اندازه ۳ و هم از نقطه B به اندازه ۲ سانتی متر باشند؟ دو نقطه

آیا دو مثلث به وجود می آید؟ چرا؟ بله چون این دو دایره یکدیگر را در دو نقطه

در چه صورت مثلثی به وجود نمی آید؟

دو نقطه قطع می کنند، این دو مثلث یکی می باشند و با هم

همپوشانی می باشند

در صورتی که دایره ها یکدیگر را قطع نکنند یا در یک نقطه یکدیگر را قطع کنند مثلثی

به وجود نمی آید

۱- مثلی رسم کنیم که یک ضلع آن $AB=3\text{cm}$ و یک زاویه آن $\hat{A}=50^\circ$ باشد.

چند مثلث به دست می آید؟ چرا؟ می شمار چون ضلع AC را نداریم
و هر دانش آموز می تواند آن را به دخیان در نظر بگیرد

۲- مثلی رسم کنید که یک ضلع آن $AB=3\text{cm}$ و زاویه آن $\hat{B}=40^\circ$ و $\hat{A}=50^\circ$ باشد.

چند مثلث به دست می آید؟ چرا؟ فقط یکی، در صورتی که دانش آموزان

جواب های ۲ و ... دارند شما توضیح دهید که این مثلث ها
کمی یکی می باشند که چرخیده اند

۳- مثلی رسم کنید که یک ضلع آن $AB=2\text{cm}$ و ضلع دیگر آن $AC=3\text{cm}$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟ چرا؟ می شمار مثلث می توان رسم کرد

چون زاویه بین دو ضلع مشخص نشده است

۴- مثلی رسم کنید که یک ضلع آن $AB=2\text{cm}$ و ضلع دیگر آن $AC=3\text{cm}$ باشد. زاویه بین آنها یعنی $\hat{A}=50^\circ$ باشد.

چند مثلث می توان رسم کرد؟ چرا؟ ۱! مثلث

چون فقط یک حالت وجود می آید و حالت های دیگر مثلث جدیدی بوجود نمی آورد
فقط یک مثلث بوجود می آید و حالت های دیگر همان مثلث است که چرخیده

تاکنون سه حالت برای رسم مثلث آموخته اید که به اختصار آنها را (ض ض ض) سه ضلع، (ض ض ز) دو زاویه و
یک ضلع بین، (ض ز ض) دو ضلع و زاویه بین می نامند. اگر مثلث دیگری از شما خواسته شد ابتدا باید آن را به یکی
از حالت های سه گانه بالا تبدیل کنید؛ سپس آن مثلث را رسم کنید.

دست ورزی

۱- مثلث ABC را در حالت های زیر رسم کنید. (نام گذاری و اندازه گیری را فراموش نکنید.)

الف) $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 4 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 2 \text{ cm}$

ب) $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 4 \text{ cm}$, $\hat{A} = 55^\circ$

ج) $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$, $\hat{B} = 100^\circ$, $\hat{A} = 55^\circ$

۲- مثلث ABC را رسم کنید که $\hat{A} = 50^\circ$, $\hat{B} = 75^\circ$ و $\hat{C} = 55^\circ$ باشد.

چند مثلث با این شرایط می توانید رسم کنید؟ **بی شش مثلث می توان رسم کرد**

اگر در مثلث هر سه زاویه با هم برابر باشند، آیا قابل انطباق اند؟ **خیر، می توانند غیر قابل انطباق باشند**
دلیل خود را بیان کنید. **چون می توانند اضلاع متفاوتی داشته باشند**

۳- مثلث قائم الزاویه ای رسم کنید که دو ضلع زاویه قائمه آن ۳ و ۴ سانتی متر باشد. سپس ضلع دیگر آن را اندازه بگیرید.

پروژه ی تحقیقی

می توان به قضیه (ابطالی) فیثاغورس اشاره ای کرد

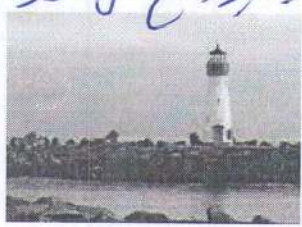
۴- مثلث متساوی الساقینی رسم کنید که قاعده آن ۳ سانتی متر و زاویه رأس آن 40° درجه باشد.

۵- مثلث متساوی الساقینی رسم کنید که طول ساق آن $2/5$ سانتی متر و زاویه های کنار قاعده آن 50° درجه باشد.

$2 + 3 = 5 < 7$

۶- آیا می توان مثلثی با سه ضلع ۲ و ۳ و ۷ رسم کرد؟ چرا؟ **خیر نمی توان**

مجموع دو ضلع باید بزرگ تر از ضلع سوم باشد در غیر این صورت نمی توان یک مثلث ساخت



۷- فاصله یک فانوس دریایی از کشتی A، ۵ کیلومتر است. فاصله فانوس دریایی از کشتی B نیز ۶ کیلومتر است. فاصله دو کشتی از یکدیگر ۴ کیلومتر است. هم اکنون نور فانوس دریایی روی کشتی B است. نور افکن چند درجه باید بچرخد تا نور آن روی کشتی A بیفتد؟

(هر کیلومتر را یک سانتی متر روی دفتر خود در نظر بگیرید. پس از رسم مثلث

زاویه مورد نظر را اندازه بگیرید.)

۸- نقاطی را از مستطیل پیدا کنید که فاصله آنها تا نقطه A برابر ۲ سانتی متر باشد. این مسئله در چه صورتی جواب ندارد؟

۱- دو جواب

۲- یک جواب

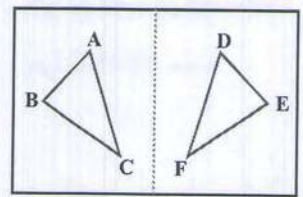
۳- سه جواب

۴- جواب ندارد

بهر مرکز A و شعاع ۲ سانتی متر دایره ای را رسم می کنیم
بهر حالت موجود می آید

درس ورزی

۱- روی یک صفحه کاغذ مثلثی مانند مثلث ABC رسم کنید. کاغذ را مانند شکل از وسط تا کنید و مثلث را پر رنگ تر کنید. تا شکل در طرف دیگر کاغذ مشخص شود. کاغذ را باز کنید و مثلث دیگر را DEF بنامید.



با درس ورزی مفهوم قابل انطباق بودن را متوجه شوند و با چشم ببینند

تکته

این دو مثلث ABC و DEF که بر هم منطبق می شوند، با یکدیگر هم نهشت (یا قابل انطباق) هستند و می نویسیم:

$$\triangle ABC = \triangle DEF$$

به جای علامت هم نهشتی از علامت مساوی استفاده شده است

تکته

چه راه های دیگری برای بررسی منطبق شدن دو مثلث می دانید؟ (برای مثال استفاده از کاغذ پوستی یا شفاف یا کاغذ

بررسی اجزاء آن ها زاویه ها و ضلع ها

کارین

۲- در دو مثلث هم نهشت (قابل انطباق)، همه اجزای متناظر با یکدیگر مساوی اند تساوی های زیر را کامل کنید:

$$\overline{AB} = \overline{DE} \quad \overline{BC} = \overline{EF} \quad \overline{AC} = \overline{DF} \quad \hat{A} = \hat{D} \quad \hat{B} = \hat{E} \quad \hat{C} = \hat{F}$$

اصلاح شود

۳- مثلث های ABC و DEF را با مشخصات زیر رسم کنید.

$$DE = 3\text{ cm} \quad DF = 2\text{ cm} \quad \hat{A} = 40^\circ$$

$$AB = 3\text{ cm} \quad AC = 2\text{ cm} \quad \hat{D} = 40^\circ$$

آیا دو مثلث با یکدیگر هم نهشت اند؟ تساوی سایر اجزای آنها را بنویسید.

$$\overline{CB} = \overline{FE}, \quad \hat{C} = \hat{F}, \quad \hat{B} = \hat{E}$$

همان طور، که در درس رسم مثلث هم دیدید، با داشتن دو ضلع و زاویه بین آنها فقط یک مثلث به دست می آید، پس می توانیم نتیجه بگیریم: اگر دو ضلع و زاویه بین آنها از مثلثی با دو ضلع و زاویه بین آنها از مثلث دیگری برابر باشند، آن دو مثلث قابل انطباق و یا هم نهشت اند. از این نتیجه در انجام فعالیت بعدی کمک بگیرید.

چرا $EF=BC$ است؟



مخوئی استدلال کردن
راه هر کدام به کام
آموزش دهید

$AC = AC$ (ضلع مشترک)
 $AB = AD = 2\text{cm}$
 $BC = DC = 2\text{cm}$

$\Rightarrow \triangle ABC = \triangle ADC$

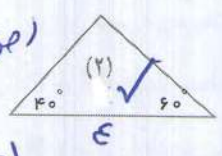
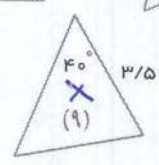
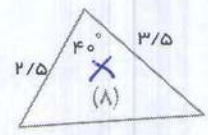
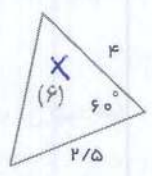
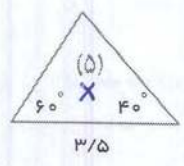
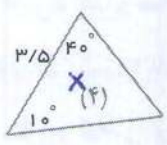
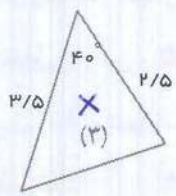
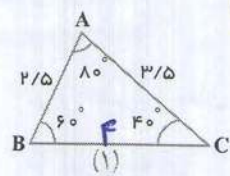
۴۰

$EC = FC$
 $AC = AC$ } $\Rightarrow \triangle AEC = \triangle AFC$

(4) تست دوم

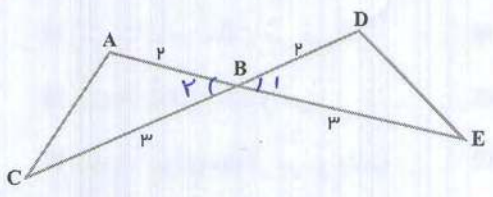
اصلاح شود

۱- مشخص کنید مثلث ABC با کدام مثلث و در چه حالتی برابر است.

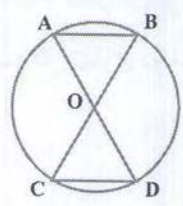


(من زنی)

اصلاح شود



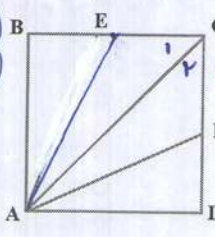
۲- با توجه به شکل مقابل چرا $AC=DE$ ؟



(O مرکز دایره است)

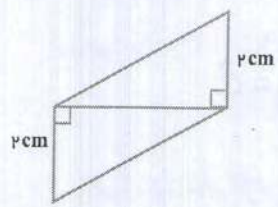
۳- با توجه به شکل مقابل چرا $AB=CD$ ؟

۴- چهارضلعی ABCD، مربع است و نقاط E و F در وسط اضلاع BC و CD قرار دارند اگر E وسط ضلع BC از



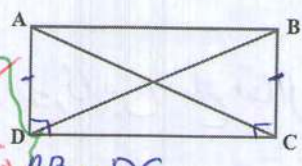
مربع و F وسط ضلع CD از مربع باشد، چرا دو مثلث ABE و ADF هم نهشت اند؟
 $BE = DF$ (من فرض)
 $AB = AD$ (مربع)
 $\angle B = \angle D = 90^\circ$
 $\Rightarrow \triangle ABE = \triangle ADF \Rightarrow AE = AF$
 چرا دو مثلث AEC و AFC هم نهشت اند؟

$AE = AF$ (من فرض)
 $AC = AC$
 $EC = FC$
 $\Rightarrow \triangle ACF = \triangle AEC$



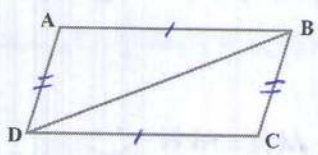
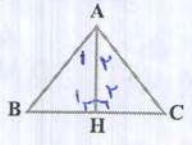
۵- دلیل تساوی دو مثلث را بنویسید و تساوی اجزای متناظر دو مثلث را مشخص کنید.

۶- چهار ضلعی ABCD مستطیل است. چرا قطرهای مستطیل با هم برابرند؟



فرض کنیم
 ثابت نشود

$AB = DC$
 $AD = BC$



۷- چهار ضلعی ABCD متوازی الاضلاع است. چرا زاویه های مقابل ($\hat{A}$ و $\hat{C}$) مساوی اند؟

۸- AH هم نیمساز زاویه A است و هم به ضلع BC عمود است.

چرا دو مثلث AHB و AHC با هم قابل انطباق اند؟

$A_1 = A_2$ (تعریف نیمساز)
 $\hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ$
 $AH = AH$
 $\Rightarrow \triangle ABH = \triangle ACH$

در این فصل واژه های زیر به کار رفته اند. مطمئن شوید که می توانید با جملات خود آنها را تعریف کنید. برای هر کدام مثال بزنید.

■ اجزای متناظر ■ متقابل به رأس ■ مثلث های هم نهشت یا قابل انطباق

در این فصل روش های اصلی زیر مطرح شده اند. با یک مثال هر کدام را توضیح دهید و در دفتر خود یک خلاصه درس تهیه کنید.

■ نام گذاری پاره خط، نیم خط و خط ■ نام گذاری زاویه

■ نوشتن رابطه بین پاره خط ها ■ نوشتن رابطه بین زاویه ها

■ نتیجه گیری از چند تساوی درست ■ دلیل تساوی دو زاویه متقابل به رأس

■ رسم مثلث در حالت ض ض ض ■ رسم مثلث در حالت ض ض ض

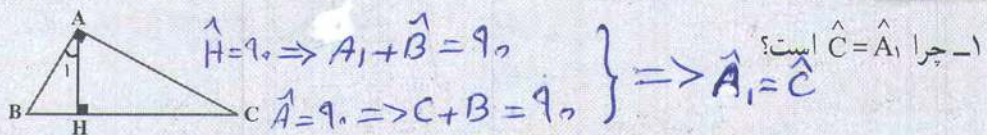
■ رسم مثلث در حالت ض ض ز ■ رسم مثلث با تبدیل به یکی از سه حالت ترسیم

■ تساوی اجزای متناظر در دو مثلث ■ بیان استدلال تساوی دو مثلث به زبان ریاضی

کاربرد

کاربرد این درس را در فصل های ششم (بردار) و نهم (ترسیم های هندسی) خواهید دید. ضمن آنکه در کشیدن شکل های هندسی، گرافیک کامپیوتر، طراحی و نیز کاربرد دارد.

تمرین های ترکیبی

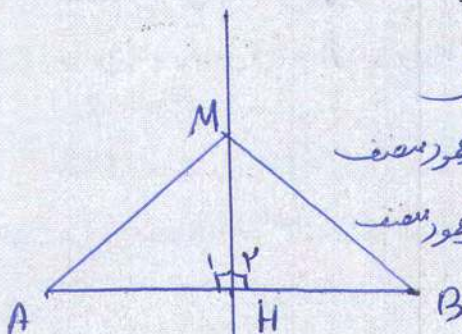


۲- الف) مثلث قائم الزاویه ای رسم کنید که وتر آن ۳ سانتی متر و یک زاویه آن 30° درجه باشد.

ب) ضلع روبه رو به زاویه 30° را اندازه بگیرید. چه نتیجه ای می گیرید؟

رابطه ای بین ضلع مقابل به زاویه 30° و وتر را در مثلث قائم الزاویه بررسی کنید

۳- چرا هر نقطه روی عمود منصف یک پاره خط از دو سر آن به یک اندازه است؟



$$\left. \begin{array}{l} MH = MH \text{ (مشترک)} \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \text{ (تعریف عمود منصف)} \\ AM = BH \text{ (تعریف عمود منصف)} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AMH = \triangle BMH$$

$$\Rightarrow AM = BM$$