فعالیت :

در دوره ابتدایی با انواع خط آشنا شده اید.

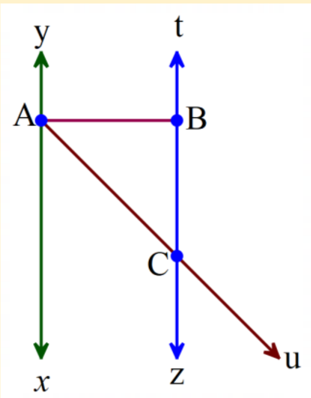
خط راست خط شکسته خط خمیده

ما در این درس بیشتر با خط راست سروکار داریم و از این به بعد هر جا خط گفته شود، منظور خط راست است. خود خط راست هم انواع مختلفی دارد که باز هم آنها را قبلاً یاد گرفته اید.

پاره خط	نیم خط	خط
(از هر دو طرف بسته)	(از یک طرف بسته)	(از هر دو طرف باز)

در هندسه برای نام گذاری از حروف انگلیسی استفاده می کنند .برای نقطه ها از **حروف بزرگ** و برای امتداد خط که با پیکانه نشان داده می شود از **حروف کوچک** انگلیسی استفاده می کنند.

برای نوشتن خط ها و نیم خط ها و پاره خط ها در یک شکل حتماً باید نظم را رعایت کنیم، و گرنه ممکن است موردی را از قلم بیندازیم.پس بهتر است اول خط ها را بنویسید. بعد برای نوشتن نیم خط ها و پاره خط ها از نقاط کمک بگیرید. به مثال زیر توجه کنید.



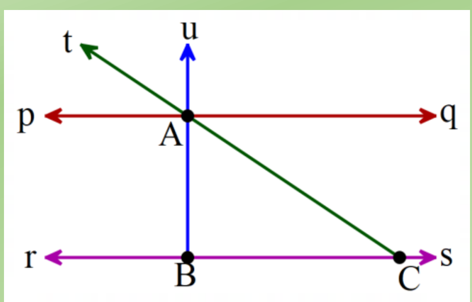
خط ها : $xy\ ,\ tz$

نیم خط ها: $Ax\ ,\ Ay\ ,\ Au\ ,\ Bt\ ,\ Bz\ ,\ Ct\ ,\ Cz\ ,\ Cu$

پاره خط ها: $AB\ ,\ AC\ ,\ BC$

تمرین (۱):

در شکل زیر نام خط ها ، نیم خط ها، پاره خط ها را بنویسید.و در صورت لزوم از راهبرد الگو سازی استفاده کنید.



فعالیت :

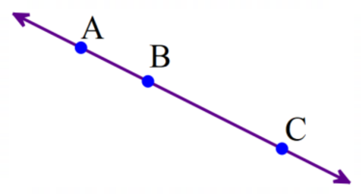
طول یک پاره خط را با قراردادن یک پاره خط کوچک در بالای نام آن نمایش می دهیم.

(cm به معنی سانتیمتر است.) $\overline{AB} = ۵\ cm$

در شکل زیر نقاط A و B و C روی یک خط قرار دارند. در این صورت می توانیم رابطه هایی مانند زیر را بنویسیم.

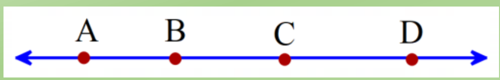
$$\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$$

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



تمرین (۲):

در شکل زیر نقاط A و B و C و D روی یک خط قرار دارند. رابطه های زیر را کامل کنید.



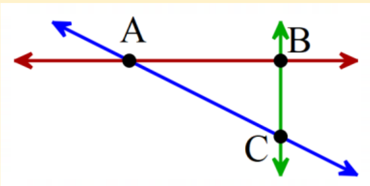
$\overline{BC} + \overline{CD} = ...$ $\qquad$ $\overline{AB} + \overline{BD} = ...$

$\overline{AD} - \overline{AB} = ...$ $\qquad$ $\overline{AD} - \overline{CD} = ...$

$(\overline{AC} + \overline{CD}) - \overline{BD} = ...$

فعالیت :

حال اگر سه نقطه روی یک خط نباشند چه اتفاقی می افتد؟ به شکل مقابل دقت کنید.



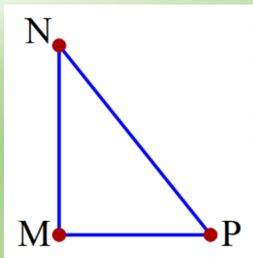
نقاط A و B و C یک مثلث تشکیل داده اند .این مثلث ABC نام دارد و به صورت ΔABC یا $\overset{\Delta}{ABC}$ نمایش می دهیم. در این مثلث می توانیم رابطه های زیر را برای پاره خط ها بنویسیم.

$\overline{AB} + \overline{AC} > \overline{BC}$ $\qquad$ $\overline{AC} + \overline{BC} > \overline{AB}$ $\qquad$ $\overline{AB} + \overline{BC} > \overline{AC}$

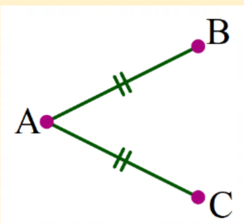
همانطور که مشاهده می کنید در مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ روابط دیگر مساوی ندارند .همینکه سه نقطه بر روی یک خط نیستند باعث می شود که مساوی نباشند.

تمرین (۳):

در مثلث مقابل،روابطی که بین پاره خط ها وجود دارد را بنویسید.



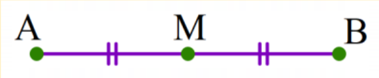
فعالیت :



پاره خطهای مساوی را به صورت روبه‌رو در شکل مشخص می کنیم.

و این علامت ها نشان می دهند که: $\overline{AB} = \overline{AC}$

با توجه به شکل مقابل می توانیم رابطه های زیر را بنویسیم.

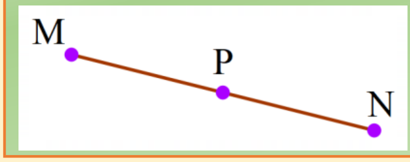


$\overline{MB}=\frac{۱}{۲}\overline{AB}$ $\quad$ $\overline{AM}=\frac{۱}{۲}\overline{AB}$ $\quad$ $\overline{AB}=۲\overline{BM}$ $\quad$ $\overline{AB}=۲\overline{AM}$ $\quad$ $\overline{AM}=\overline{MB}$

تمرین (٤):

نقطه P وسط پاره خط MN قرار دارد. ابتدا با علامت پاره خط های مساوی را نشان دهید سپس تساوی زیر را کامل کنید.

$\overline{MN}=...\overline{PN}$ و $\overline{MP}=...\overline{MN}$ و $\overline{MN}=...\overline{MP}$



فعالیت :

پاره خطهای AB و BC و CD با هم مساوی اند. به روابط بین این پاره خط ها دقت کنید.

$\overline{AC}=\frac{۲}{۳}\overline{AD}$ $\quad$ $\overline{BC}=\frac{۱}{۳}\overline{AD}$ $\quad$ $\overline{AD}=۳\overline{AB}$

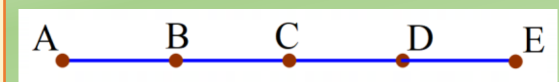
چون پاره خط ها با هم مساوی هستند می توانیم از تعداد آنها برای یافتن این اعداد کمک بگیریم.

به عنوان مثال چون پاره خط $\overline{AD}$ از سه پاره خط مساوی تشکیل شده و پاره خط $\overline{AB}$ از یک پاره خط پس می توان نتیجه گرفت که : $\overline{AD}=\frac{۳}{۱}\overline{AB} \Rightarrow \overline{AD}=۳\overline{AB}$

و همچنین ، پاره خط $\overline{AC}$ از دو پاره خط مساوی تشکیل شده و پاره خط $\overline{AD}$ از سه پاره خط، پس می توان نتیجه گرفت که : $\overline{AC}=\frac{۲}{۳}\overline{AD}$

تمرین (٥):

اگر پاره خط های AB و BC و CD و DE با هم برابر باشند، تساوی ها را با نوشتن عدد مناسب کامل کنید.

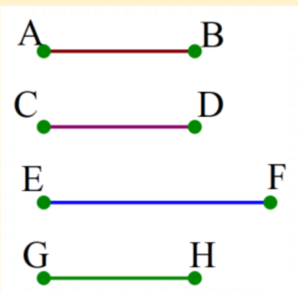


$\overline{BD}=....\overline{BE}$ $\quad$ $\overline{AE}=....\overline{AB}$

$\overline{BE}=....\overline{AE}$ $\quad$ $\overline{AB}=....\overline{CE}$

فعالیت :

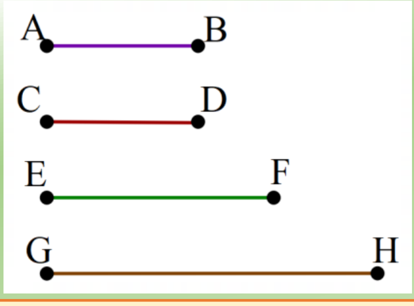
با توجه به پاره خط هایی که در شکل می بینیم می توانیم رابطه های زیر را نتیجه بگیریم. به آنها دقت کنید.



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

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

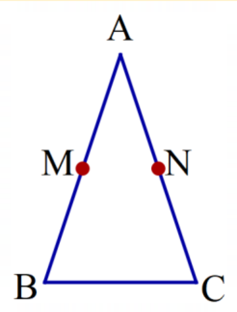
تمرین (٦):



با توجه به پاره خط های مقابل،رابطه های زیر را کامل کنید.

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

فعالیت :



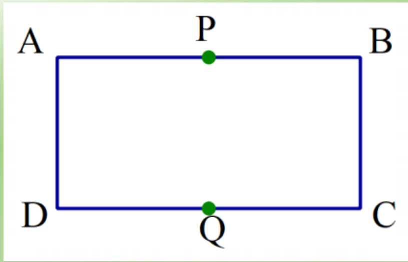
مثلث ABC متساوی الساقین است. یعنی دو ساق آن برابرند.

نقطه M وسط AB و نقطه N وسط AC است. با توجه به روابط

زیر می توانیم نتیجه بگیریم که AM=AN است.

$$\overline{AB} = \overline{AC} \Rightarrow \frac{۱}{۲}\overline{AB} = \frac{۱}{۲}\overline{AC} \Rightarrow \overline{AM} = \overline{AN}$$

تمرین (٧):



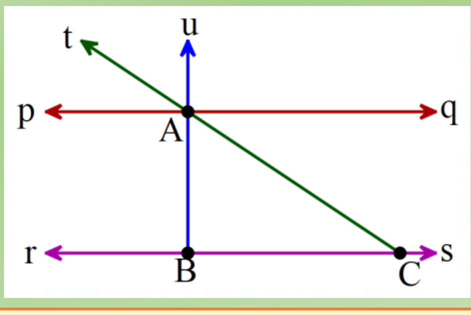
در مستطیل مقابل نقاط P و Q وسط های طول هستند.

با نوشتن روابط نشان دهید که $\overline{AP} = \overline{CQ}$

طراحی و اجرا: فرامرز انتظاری ویراستار: صدیقه شیخی،محمدرضا شعبانی

تمرین (۱):

در شکل زیر نام خط ها، نیم خط ها، پاره خط ها را بنویسید. و در صورت لزوم از راهبرد الگو سازی استفاده کنید.



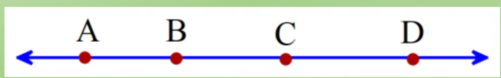
خط: pq, rs

نیم خط: Ap, At, Au, Aq , Br, Bs, Bu , Cr, Cs, Ct

پاره خط: AB, AC, BC

تمرین (۲):

در شکل زیر نقاط A و B و C و D روی یک خط قرار دارند. رابطه های زیر را کامل کنید.

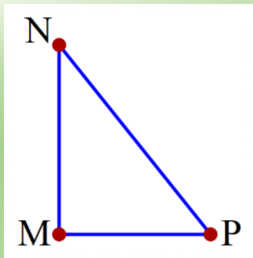


$\overline{BC} + \overline{CD} = \overline{BD}$ $\qquad$ $\overline{AB} + \overline{BD} = \overline{AD}$

$\overline{AD} - \overline{AB} = \overline{DB}$ $\qquad$ $\overline{AD} - \overline{CD} = \overline{AC}$

$(\overline{AC} + \overline{CD}) - \overline{BD} = \overline{AD} - \overline{BD} = \overline{AB}$

تمرین (۳):

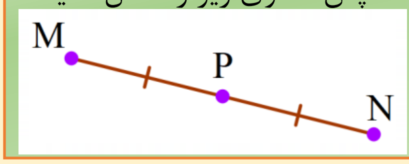


در مثلث مقابل ، روابطی که بین پاره خط ها وجود دارد را بنویسید.

$\overline{MP} + \overline{NP} > \overline{MN}$ $\qquad$ $\overline{MN} + \overline{NP} > \overline{MP}$ $\qquad$ $\overline{MN} + \overline{MP} > \overline{NP}$

تمرین (٤):

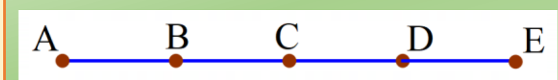
نقطه P وسط پاره خط MN قرار دارد. ابتدا با علامت پاره خط های مساوی را نشان دهید سپس تساوی زیر را کامل کنید.



$\overline{MN} = ۲\overline{PN}$ و $\overline{MP} = \frac{۱}{۲}\overline{MN}$ و $\overline{MN} = ۲\overline{MP}$

تمرین (۵):

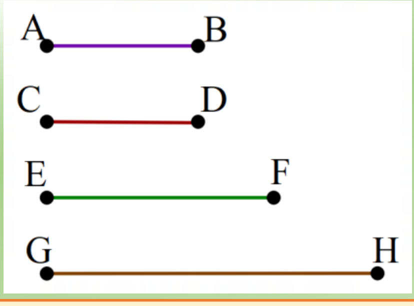
اگر پاره خط های AB و BC و CD و DE با هم برابر باشند، تساوی ها را با نوشتن عدد مناسب کامل کنید.



$\overline{BD} = \frac{۲}{۳}\overline{BE}$ $\qquad$ $\overline{AE} = ۴\overline{AB}$

$\overline{BE} = \frac{۳}{۴}\overline{AE}$ $\qquad$ $\overline{AB} = \frac{۱}{۲}\overline{CE}$

تمرین (٦):

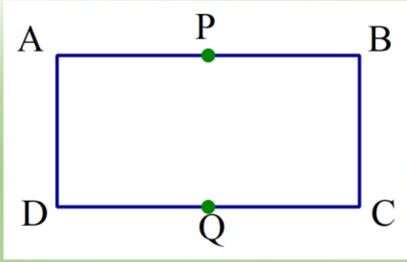


با توجه به پاره خط های مقابل،رابطه های زیر را کامل کنید.

$$\left.\begin{matrix}\overline{GH} > \overline{EF} \\ \overline{EF} > \overline{CD}\end{matrix}\right\} \Rightarrow \overline{GH} > \overline{CD}$$

$$\left.\begin{matrix}\overline{AB} = \overline{CD} \\ \overline{CD} < \overline{EF}\end{matrix}\right\} \Rightarrow \overline{AB} < \overline{EF}$$

تمرین (٧):



در مستطیل مقابل نقاط P و Q وسط های طول هستند.

با نوشتن روابط نشان دهید که $\overline{AP} = \overline{CQ}$

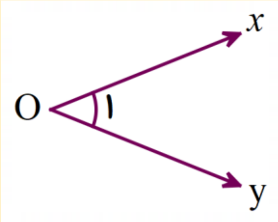
$$\overline{AB} = \overline{DC} \Rightarrow \frac{۱}{۲}\overline{AB} = \frac{۱}{۲}\overline{DC} \Rightarrow \overline{AP} = \overline{CQ}$$

طراحی واجرا: فرامرز انتظاری ویراستار: صدیقه شیخی،محمدرضا شعبانی

فعالیت :

در سال های گذشته با زاویه آشنا شده اید.در شکل زیر زاویه با روش های مختلف نام گذاری شده است. به آن دقت کنید .

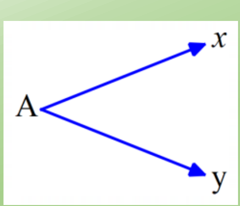
$$xOy = yOx = O = O_۱ = \hat{۱}$$



همانطور که مشاهده می کنید،زاویه از دو نیم خط که در نقطه راس زاویه مشترک هستند تشکیل می شود. در نوشتن نام زاویه این نقطه بسیار مهم است. جایگاه آن را در عبارت بالا نگاه کنید.

تمرین (۱):

مانند نمونه زاویه ها را نام گذاری کنید و نوع و اندازه حدودی آن را بنویسید.

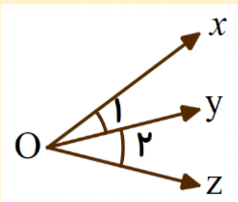


xAy

زاویه تند

۴۵°

فعالیت :



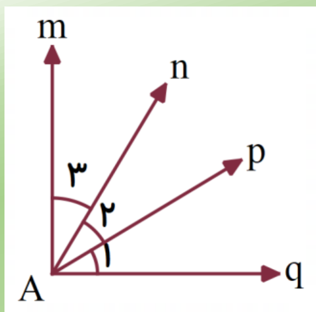
در زاویه ها هم می توان روابطی به صورت جمع یا تفریق بیان کرد.

به عبارت های زیر که با توجه به شکل مقابل است، دقت کنید.

$$O_۱ + O_۲ = O \qquad xOy + yOz = xOz$$

$$O - O_۱ = O_۲ \qquad xOz - xOy = zOy$$

تمرین (۲):



با توجه به شکل تساوی های زیر را کامل کنید.

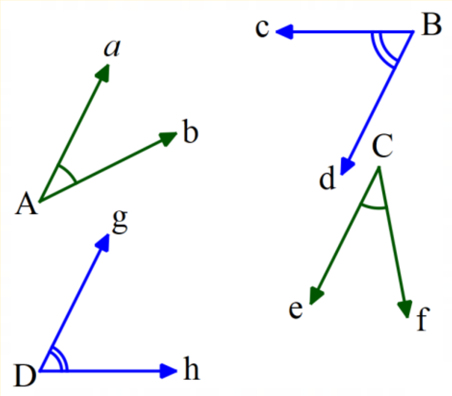
$$mAn + nAp = \qquad qAp + pAn + nAm =$$

$$mAp - nAp = \qquad mAq - pAq =$$

$$A - mAp = \qquad A_۱ + pAn =$$

@riazicafe

فعالیت :



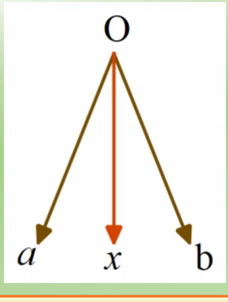
زاویه های مساوی را به صورت مقابل علامت گذاری می کنند

و به صورت زیر می نویسند. به آنها دقت کنید.

$$aAb = eCf \qquad A = C$$

$$cBd = gDh \qquad B = D$$

تمرین (۳):

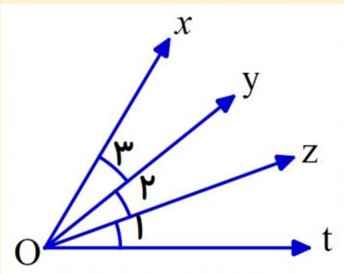


در شکل مقابل Ox نیمساز aOb است. ابتدا زاویه های مساوی را روی شکل

علامت گذاری کنید و سپس رابطه تساوی آنها را بنویسید.

(نیمساز نیم خطی است که زاویه را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند.)

فعالیت :



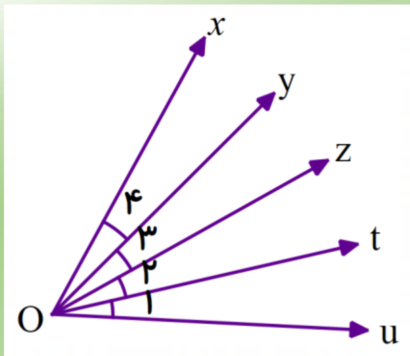
در شکل مقابل زاویه های O_1 و O_2 و O_3 با هم برابرند. می توان رابطه های

زیر را برای آنها نوشت. اگر کمی دقت کنید شبیه به این موضوع را در درس

پاره خط ها هم داشتیم.

$$xOt = 3tOz \qquad xOy = \frac{1}{3}xOt \qquad xOz = \frac{2}{3}xOt \qquad O_2 = \frac{1}{2}xOz$$

تمرین (٤):



در شکل مقابل زاویه های O_1 و O_2 و O_3 و O_4 با هم برابرند.

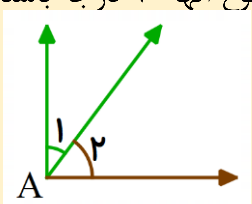
جاهای خالی را با عدد مناسب کامل کنید.

$$xOu = ...O_1 \qquad xOt = ...tOx$$

$$yOt = ...O_2 \qquad xOt = ...xOu$$

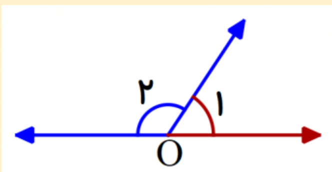
فعالیت :

دو زاویه که مجموع آنها ۹۰ درجه باشد را متمّم می نامند.



$$A_1 + A_2 = 90^\circ$$

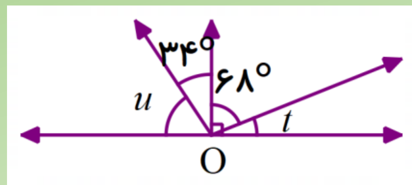
دو زاویه که مجموع آنها ۱۸۰درجه باشد را مکمل می نامند.



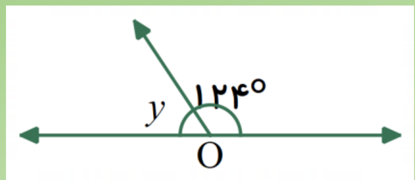
$$O_1 + O_2 = 180^\circ$$

تمرین (۵):

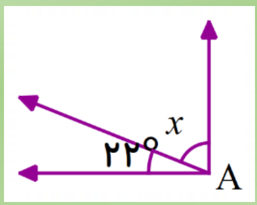
در هر شکل اندازه زاویه های خواسته شده را به دست آورید.



$t =$ ...... $u =$ ......

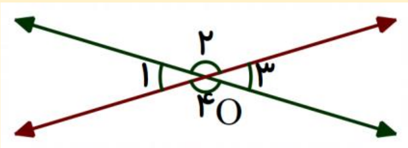


$y =$ .....



$x =$ .....

فعالیت :



در شکل مقابل دو خط یکدیگر را در نقطه O قطع کرده اند .

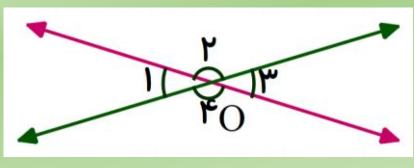
با توجه به زاویه ها های مکمل می توان رابطه های زیر را نوشت.

$$\left.\begin{array}{l} O_۱ + O_۲ = ۱۸۰^\circ \\ O_۱ + O_۴ = ۱۸۰^\circ \end{array}\right\} \Rightarrow O_۲ = O_۴$$

$$\left.\begin{array}{l} O_۱ + O_۲ = ۱۸۰^\circ \\ O_۳ + O_۲ = ۱۸۰^\circ \end{array}\right\} \Rightarrow O_۱ = O_۳$$

هرگاه دو خط همدیگر را در یک نقطه قطع کنند، زاویه های روبه رو با هم برابرند. این زاویه ها را متقابل به راس می گویند.

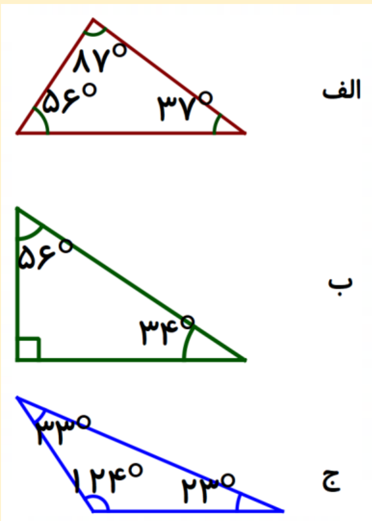
تمرین (٦):



اگر $O_۱ = ۷۰^\circ$ باشد. اندازه زاویه های دیگر را به دست آورید.

$O_۲ =$ $O_۳ =$ $O_۴ =$

فعالیت :



می دانیم در هر مثلث ، مجموع زاویه ها برابر ۱۸۰ درجه است.

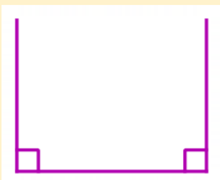
مثلث ها را با توجه به اندازه زاویه هایشان به سه دسته تقسیم می کنیم.

الف) مثلث هایی که هر سه زاویه آنها تند است.

ب) مثلث هایی که یک زاویه راست دارند.

ج) مثلث هایی که یک زاویه باز دارند.

در اینجا سوالی به ذهن می رسد که آیا می شود مثلثی دو زاویه قائمه داشته باشد؟ به دو روش می توان به این سوال پاسخ داد. ابتدا با قانون مجموع زاویه های مثلث: اگر مثلثی دو زاویه قائمه داشته باشد. $۹۰+۹۰=۱۸۰$ و چون می دانیم که مجموع زاویه های مثلث ۱۸۰ درجه است، پس چیزی برای زاویه سوم نمی ماند و این غیرممکن است.

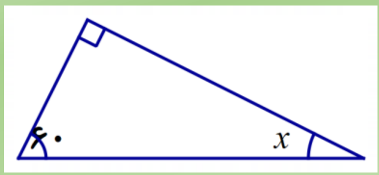


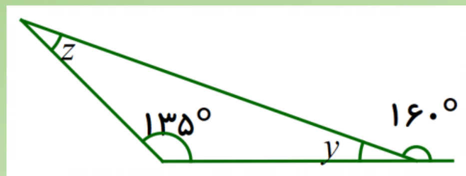
حال اگر بخواهیم این مثلث را رسم کنیم چه اتفاقی رخ می دهد؟

می بینید که اصلاً مثلثی تشکیل نمی شود.

تمرین (۷):

در شکل های زیر اندازه زاویه های خواسته شده را به دست آورید.



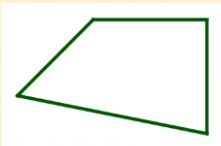
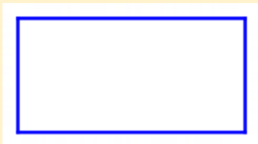
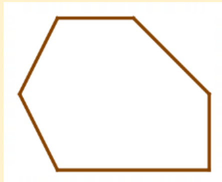
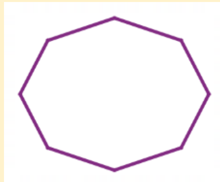


$x =$

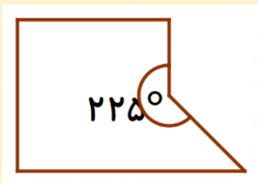
$y =$ $z =$

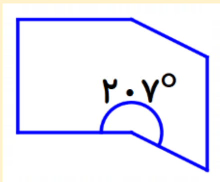
فعالیت :

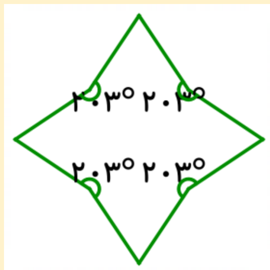
چند ضلعی هایی که هیچ زاویه بزرگ تر از ۱۸۰ ندارند، محدب یا کوژ نامیده می شود.

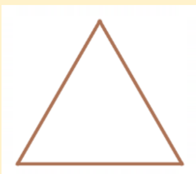
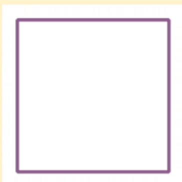
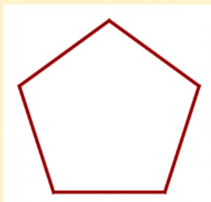
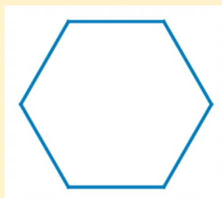
به چند ضلعی ای که دست کم یک زاویه بزرگ تر از ۱۸۰ داشته باشد، چند ضلعی مقعر یا کاو می گویند.





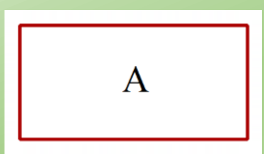


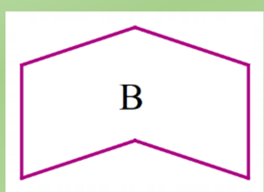
به چندضلعی هایی که همه ضلع ها با هم و همه زاویه هایشان با هم مساوی است، چندضلعی منتظم گفته می شود.

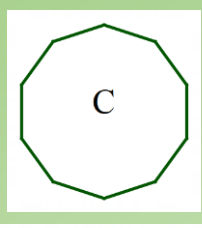





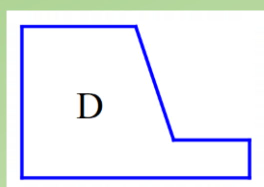
تمرین (۸):

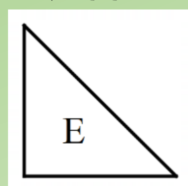
در شکل های زیر ، چندضلعی های محدب، مقعر و منتظم را مشخص کنید.

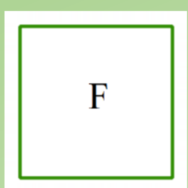


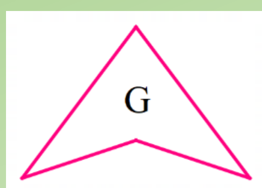


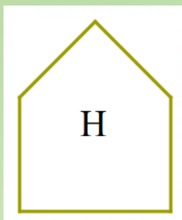






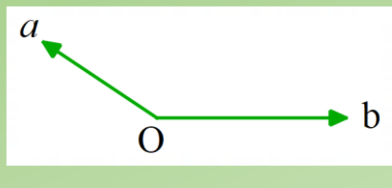


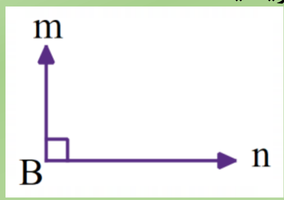


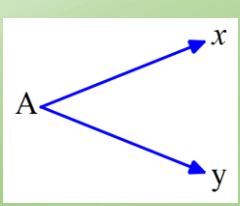


تمرین (۱):

مانند نمونه زاویه ها را نام گذاری کنید و نوع و اندازه حدودی آن را بنویسید.



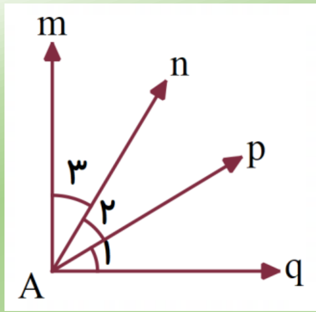




pMq	aOb	mBn	xAy
زاویه نیم صفحه	زاویه باز	زاویه راست	زاویه تند
۱۸۰°	۱۲۰°	۹۰°	۴۵°

تمرین (۲):

با توجه به شکل تساوی های زیر را کامل کنید.

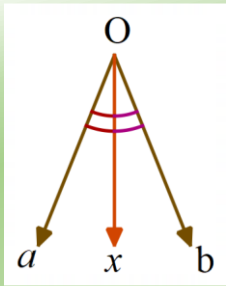


$mAn + nAp = mAp$ $\quad$ $qAp + pAn + nAm = qAm$

$mAp - nAp = mAn$ $\quad$ $mAq - pAq = mAp$

$A - mAp = pAq$ $\quad$ $A_۱ + pAn = qAn$

تمرین (۳):

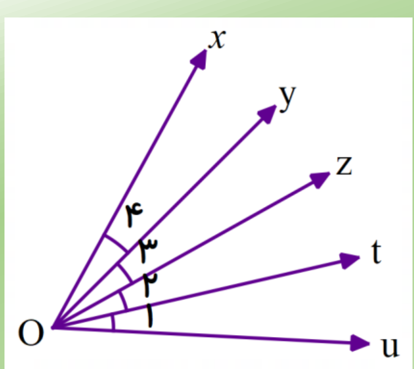


در شکل مقابل Ox نیمساز aOb است. ابتدا زاویه های مساوی را روی شکل

علامت گذاری کنید و سپس رابطه تساوی آنها را بنویسید. $\quad aOx = bOx$

(نیمساز نیم خطی است که زاویه را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند.)

تمرین (٤):



در شکل مقابل زاویه های $O_۱$ و $O_۲$ و $O_۳$ و $O_۴$ با هم برابرند.

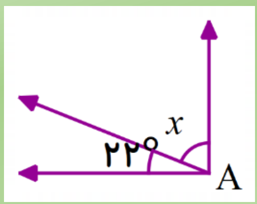
جاهای خالی را با عدد مناسب کامل کنید.

$xOt = ۱tOx$ $\quad$ $xOu = ۴O_۱$

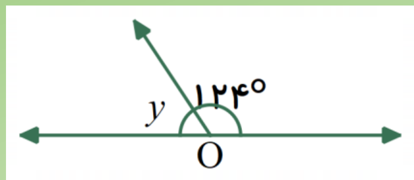
$xOt = \frac{۳}{۴} xOu$ $\quad$ $yOt = ۲O_۲$

تمرین (۵):

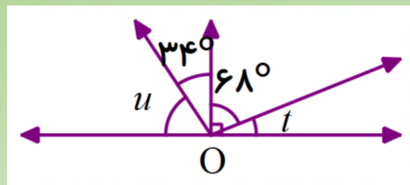
در هر شکل اندازه زاویه های خواسته شده را به دست آورید.



$x = ۹۰ - ۲۲ = ۶۸°$

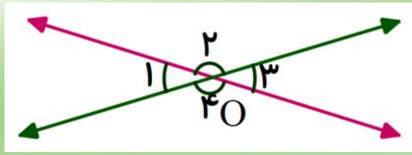


$y = ۱۸۰ - ۱۲۴ = ۵۶°$



$t = ۹۰ - ۶۸ = ۲۲°$ $u = ۹۰ - ۳۴ = ۵۶°$

تمرین (٦):

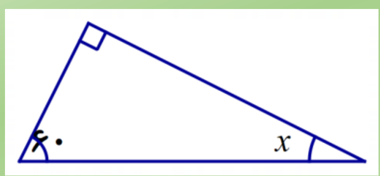


اگر $O_۱ = ۷۰°$ باشد. اندازه زاویه های دیگر را به دست آورید.

$O_۲ = ۱۸۰ - ۷۰ = ۱۱۰°$ $O_۳ = ۷۰°$ $O_۴ = ۱۱۰°$

تمرین (۷):

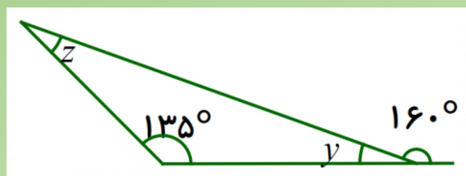
در شکل های زیر اندازه زاویه های خواسته شده را به دست آورید.



$۹۰ + ۶۰ = ۱۵۰$

$۱۸۰ - ۱۵۰ = ۳۰$

$x = ۳۰$

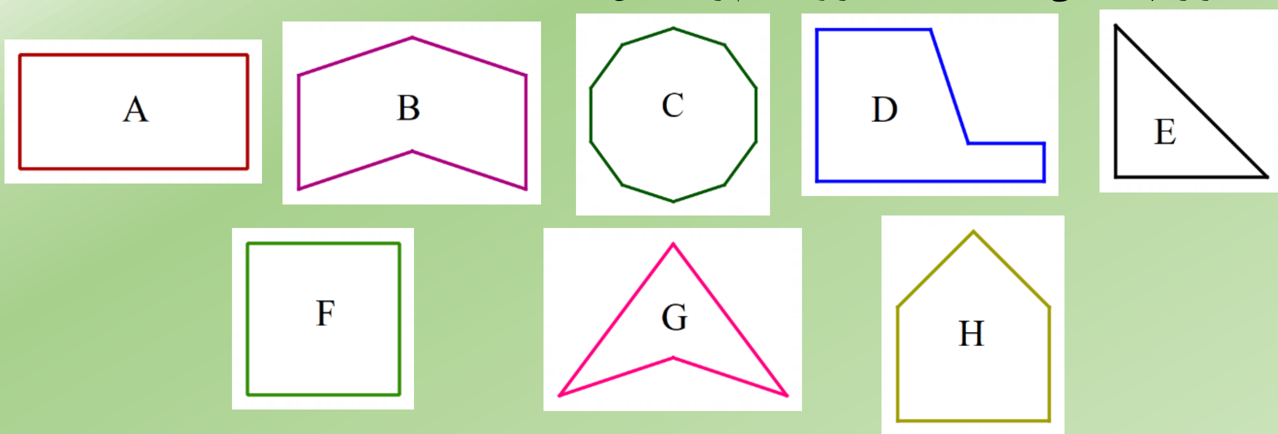


$۱۸۰ - ۱۶۰ = ۲۰$ $۱۳۵ + ۲۰ = ۱۵۵$

$y = ۲۰$ $z = ۱۸۰ - ۱۵۵ = ۲۵$

تمرین (۸):

در شکل های زیر ،چندضلعی های محدب، مقعر و منتظم را مشخص کنید.

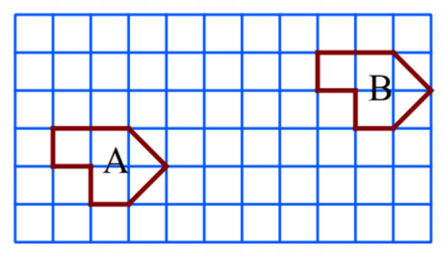


محدب: A, C, E, F, H

مقعر: B, D, G

منتظم: C, F

فعالیت :



اگر یک کاغذ شفاف روی شکل A قرار دهیم و این شکل را روی آن کاغذ بکشیم. سپس بدون تغییر جهت کاغذ را روی صفحه حرکت دهیم. و دوباره شکلی به نام B رسم کنیم. در این صورت:

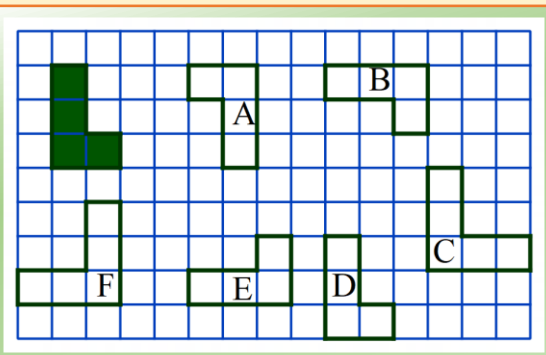
« شکل A را در صفحه انتقال داده ایم و شکل B انتقال یافته شکل A است.»

همانطور که مشاهده می کنید. در انتقال جهت شکل تغییر نمی کند.

(وقتی شکلی را روی صفحه انتقال می دهیم، تصویر به دست آمده مساوی و هم جهت شکل اولیه است.)

تمرین (۱):

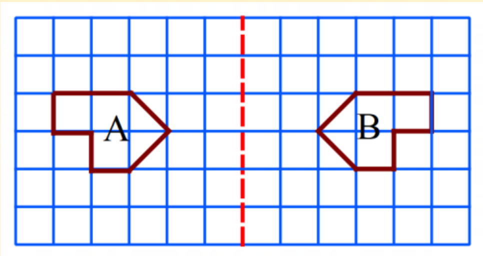
در تصویر مقابل کدام یک از شکل ها انتقال یافته شکل رنگی است؟



فعالیت :

در فعالیت قبل همان کاغذ شفاف را از روی خطی که در شکل می بینید.

تا می کنیم. در این صورت شکل حاصل ، قرینه شکل A است.



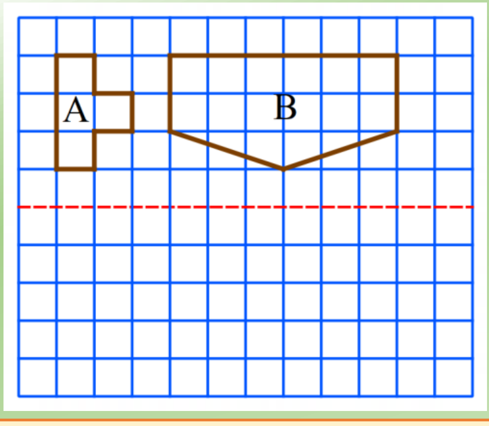
« شکل B قرینه شکل A نسبت به خط تقارن است.»

همانطور که مشاهده می کنید در تقارن جهت شکل تغییر می کند.

(وقتی قرینه شکلی را نسبت به یک خط پیدا می کنیم، تصویر به دست آمده مساوی آن شکل است، اما جهت آن تغییر می کند.)

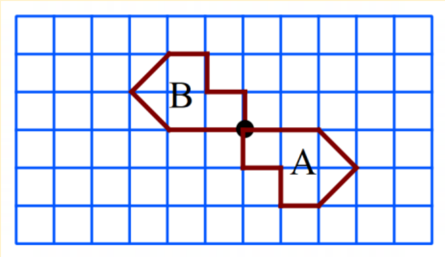
تمرین (۲):

قرینه شکل ها را نسبت به خط تقارن رسم کنید.



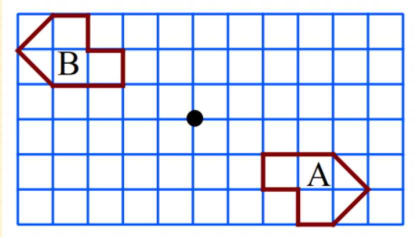
فعالیت :

در فعالیت های قبل اگر کاغذ شفاف را ۱۸۰ درجه حول نقطه مشخص شده بچرخانیم. شکل به صورت مقابل تبدیل می شود.

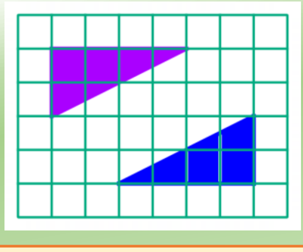


«این تصویر حاصل دوران ۱۸۰درجه ای شکل حول مرکز دوران است.»

در دوران ۱۸۰ درجه یک شکل، مرکز دوران بسیار مهم است. و با تغییر آن جای شکل تغییر می کند. به شکل زیر دقت کنید.



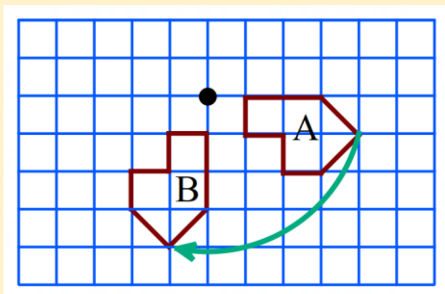
تمرین (۳): این دو شکل دوران یافته ۱۸۰ درجه هم هستند، محل مرکز دوران کجاست؟



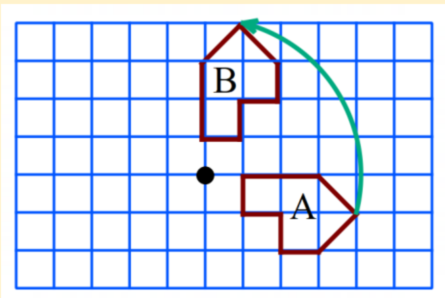
فعالیت :

در دوران ۹۰ درجه شکل به اندازه ۹۰ درجه می چرخد . در این نوع دوران جهت بسیار مهم است.

۹۰درجه در جهت عقربه های ساعت



۹۰ درجه در خلاف جهت عقربه های ساعت



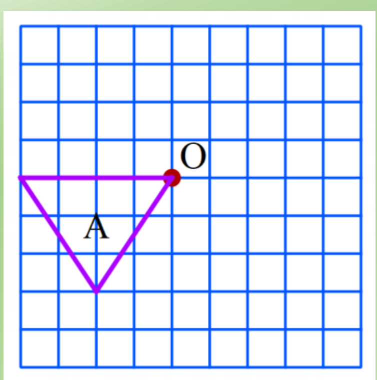
« انتقال، تقارن و دوران تبدیلات هندسی نامیده می شوند.»

تمرین (٤):

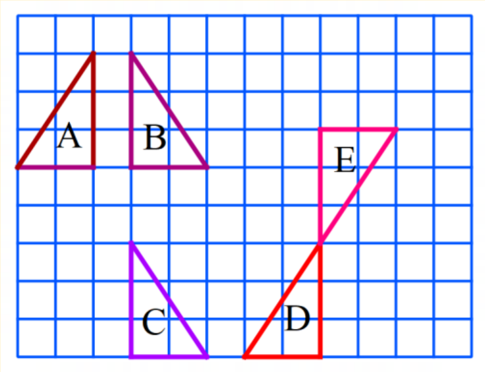
الف) شکل A را ۹۰ درجه حول نقطه O در جهت عقربه های ساعت بچرخانید و شکل حاصل را Bبنامید.

ب) شکل A را ۹۰ درجه حول نقطه O در جهت خلاف عقربه های ساعت بچرخانید و شکل حاصل را Cبنامید.

ج) شکل Aرا ۱۸۰درجه حول نقطه Oبچرخانید و Dبنامید.



فعالیت :



هر شکل با یک تبدیل، به شکل بعدی تبدیل شده است.

روی هر پیکانه نوع تبدیل انجام شده (انتقال، تقارن یا دوران)

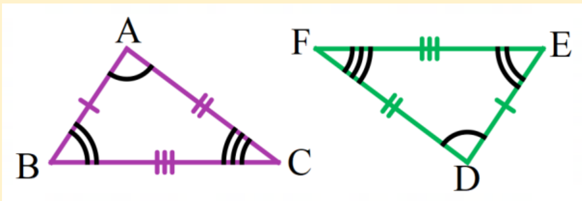
نوشته شده است.

$$A \xRightarrow{\text{تقارن}} B \xRightarrow{\text{انتقال}} C \xRightarrow{\text{تقارن}} D \xRightarrow{\text{دوران}} E$$

همانطور که مشاهده می کنید. تمامی این شکل ها با هم مساوی اند و فقط جهت هایشان تغییر پیدا کرده است. تمامی این شکل ها را می توان بر هم منطبق کرد.

« اگر بتوانیم شکلی را با یک یا چند تبدیل (انتقال، تقارن یا دوران) در صفحه برشکل دیگر منطبق کنیم ،می گوییم این دو شکل با هم، هم نهشت (مساوی)اند.»

دو شکل وقتی هم نهشت باشند، تمام ضلع ها و زاویه های آنها نیز با هم برابرند. به علامت گذاری در دو مثلث زیر دقت کنید.



هم نهشت بودن را در ریاضی به صورت مقابل نشان می دهیم. $\overset{\Delta}{ABC} \cong \overset{\Delta}{DEF}$

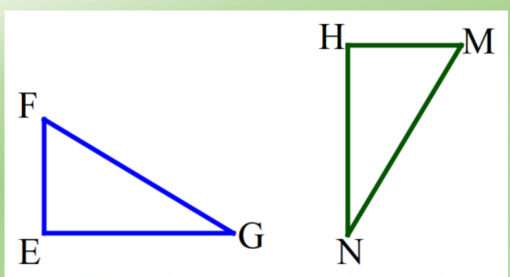
با توجه به علامت گذاری در شکل می توانیم ضلع ها و زاویه های مساوی را به صورت زیر بنویسیم.

این ها را تساوی اجزای متناظر دو مثلث می گویند.

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

« در دو شکل هندسی هم نهشت ، اجزای متناظر دو به دو با هم برابرند.»

تمرین (۵):



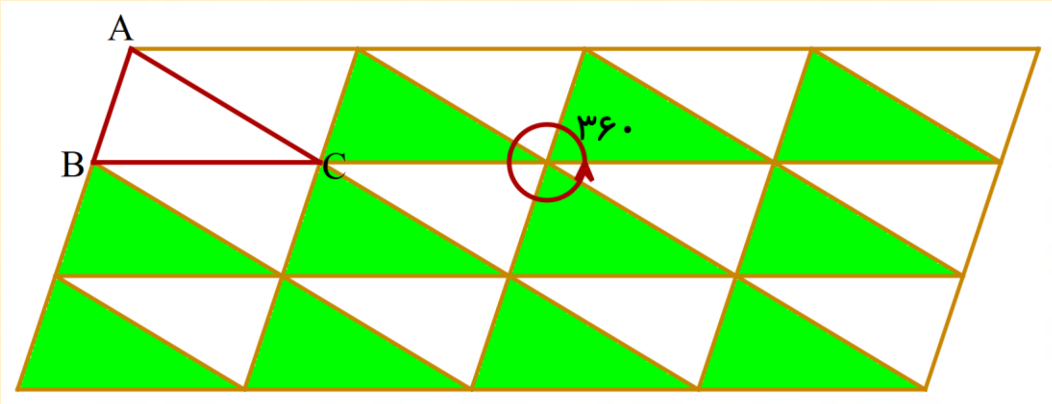
در شکل مقابل دو مثلث هم نهشت دیده می شود.

الف) ضلع ها و زاویه های مساوی دو شکل را با علامت گذاری مشخص کنید.

ب) تساوی اجزای متناظر این دو مثلث را بنویسید.

فعالیت :

با انجام تبدیلات متوالی روی یک مثلث ،قسمتی از صفحه را پوشانده ایم. مثلث های رنگی از انتقال مثلث ABC به دست آمده اند و مثلث های سفید از دوران مثلث ABC به دست آمده اند.



همانطور که مشاهده می کنید. در اینجا همه مثلث ها با هم برابرند. این کار شبیه به کاشی کاری است که در اطراف می توانید نمونه های آن را نیز ببینید. در نقطه ای که شکل ها کاملاً کنار هم هستند، مجموع زاویه ها دقیقاً ۳۶۰ درجه است.

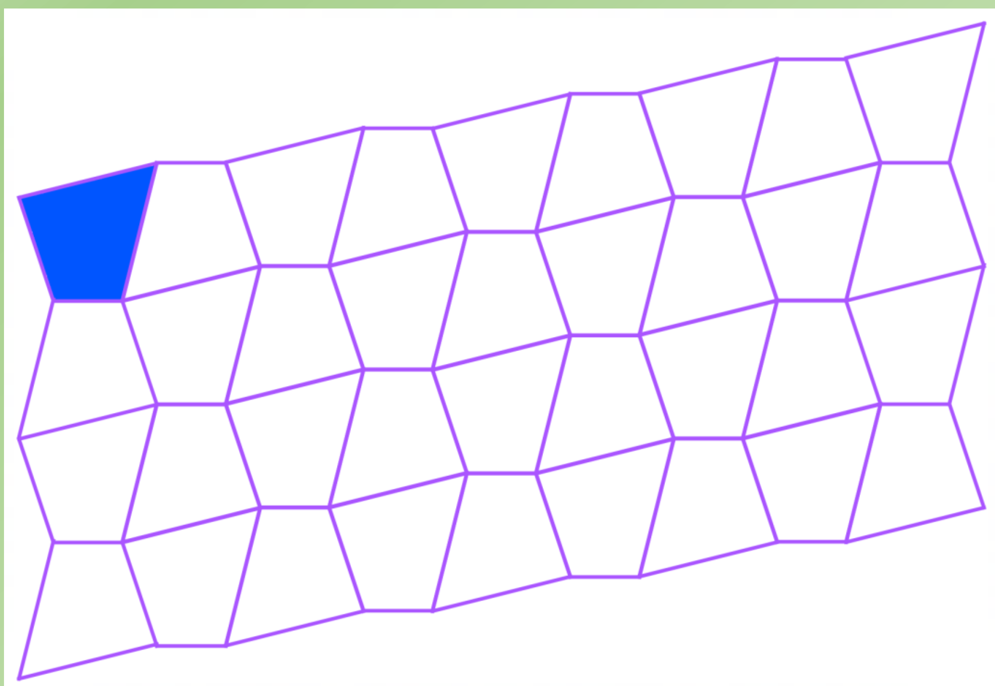
تمرین (٦):

با انجام تبدیلات متوالی روی یک چهار ضلعی قسمتی از صفحه را پوشانده ایم.

الف) چهار ضلعی هایی را که از انتقال چهار ضلعی رنگی به دست آمده اند ،رنگ کنید.

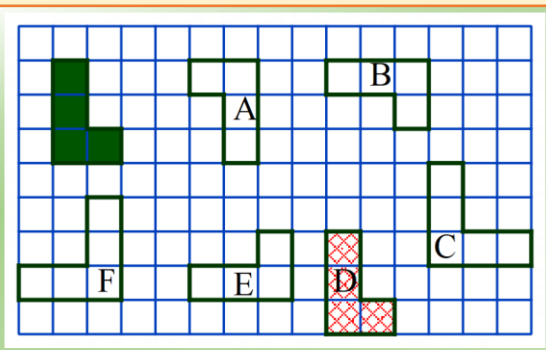
ب) با چه تبدیلی می توان چهار ضلعی های سفید را به دست آورد؟

ج) ضلع ها و زاویه های مساوی را در دو تا از این چهار ضلعی ها علامت گذاری کنید.



طراحی و اجرا: فرامرز انتظاری ویراستار: صدیقه شیخی،محمدرضا شعبانی

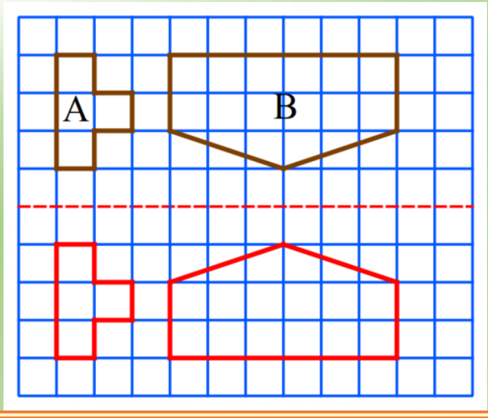
تمرین (۱):



در تصویر مقابل کدام یک از شکل ها انتقال یافته شکل رنگی است؟

شکل D

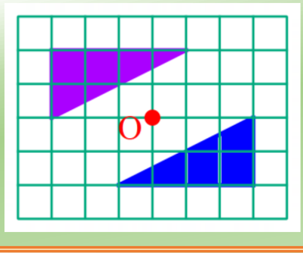
تمرین (۲):



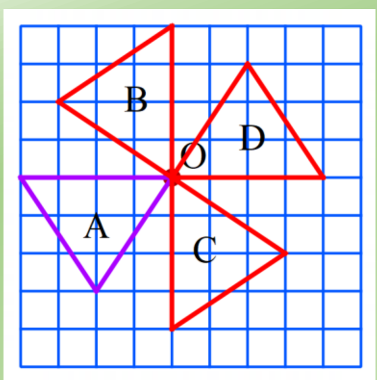
قرینه شکل ها را نسبت به خط تقارن رسم کنید.

تمرین (۳):

این دو شکل دوران یافته ۱۸۰ درجه هم هستند محل مرکز دوران کجاست؟



تمرین (٤):

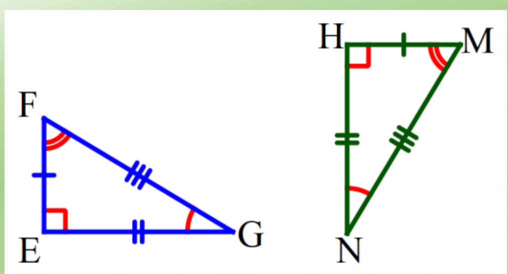


الف) شکل A را ۹۰ درجه حول نقطه O در جهت عقربه های ساعت بچرخانید و شکل حاصل را Bبنامید.

ب) شکل A را ۹۰ درجه حول نقطه O در جهت خلاف عقربه های ساعت بچرخانید و شکل حاصل را Cبنامید.

ج) شکل Aرا ۱۸۰درجه حول نقطه Oبچرخانید و D بنامید.

تمرین (۵):



در شکل مقابل دو مثلث هم نهشت دیده می شود.

الف) ضلع ها و زاویه های مساوی دو شکل را با علامت گذاری مشخص کنید.

ب) تساوی اجزای متناظر این دو مثلث را بنویسید.

$\overline{EF} = \overline{HM}$	$E = H$
$\overline{EG} = \overline{HN}$	$F = M$
$\overline{FG} = \overline{MN}$	$G = N$

تمرین (٦):

با انجام تبدیلات متوالی روی یک چهارضلعی قسمتی از صفحه را پوشانده ایم.

الف) چهارضلعی هایی را که از انتقال چهارضلعی رنگی به دست آمده اند رنگ کنید.

ب) با چه تبدیلی می توان چهارضلعی های سفید را به دست آورد؟ دوران

ج) ضلع ها و زاویه های مساوی را در دو تا از این چهارضلعی ها علامت گذاری کنید.