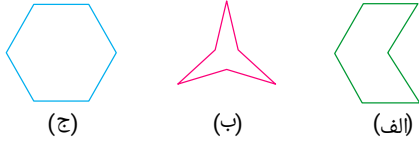




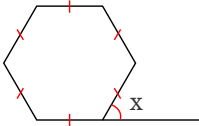
مهسا کاظمی

۱- شکل‌های زیر، چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟



پاسخ: **شباهت‌ها:** همگی شش‌ضلعی هستند و اندازه اضلاعشان برابر است.  
**تفاوت‌ها:** شکل‌های «الف» و «ب» مقعر ولی شکل «ج» محدب است.

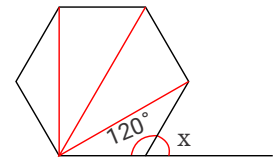
۲- در شکل روبه‌رو،  $x$  چند درجه است؟ (شش‌ضلعی منتظم)



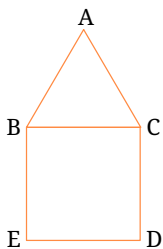
پاسخ: شکل یک شش‌ضلع منتظم است، پس همه زاویه‌های آن با هم برابر است. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید از ۴ مثلث تشکیل شده است، پس مجموع زاویه‌های این شش‌ضلعی  $720^\circ = 4 \times 180^\circ$  و اندازه هر زاویه داخلی برابر است با:

$$\frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

$$\hat{x} + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{x} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$



۳- در شکل روبه‌رو، یک مربع و یک مثلث متساوی‌الاضلاع دیده می‌شود. چرا  $\overline{BE} = \overline{AC}$ ؟



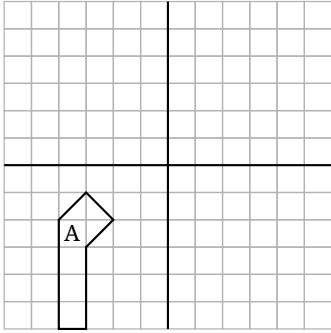
$$\left. \begin{array}{l} \text{مربع } BCDE \Rightarrow \overline{BE} = \overline{BC} \\ \text{متساوی‌الاضلاع } \triangle ABC \Rightarrow \overline{BC} = \overline{AC} \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{BE} = \overline{AC}$$

پاسخ:

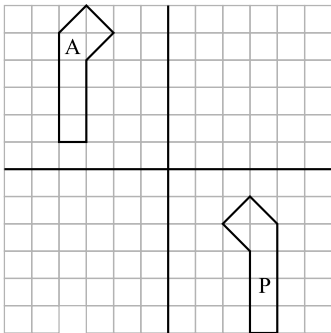
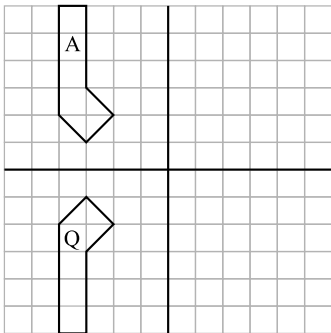


۴ -

الف) شکل  $A$  را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنید و آن را  $Q$  بنامید.  
 ب) شکل  $A$  را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنید و آن را  $P$  بنامید.  
 پ) تفاوت‌ها و تشابه‌های اشکال  $A$ ،  $P$  و  $Q$  را بنویسید.



پاسخ:



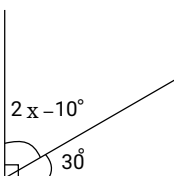
پ) هر ۳ هم‌نهشت هستند (برابرند)، ولی غیرهم‌جهت هستند.

۵- در یک ۵ ضلعی، اندازهٔ چهار زاویهٔ داخلی  $۷۰$  و  $۱۱۰$ ،  $۱۲۰$ ،  $۸۰$  است. اندازهٔ زاویهٔ پنجم را به‌دست آورید. همچنین نوع پنج‌ضلعی (مقعر - محدب) را مشخص کنید.

پاسخ:

$$۷۰^\circ + ۱۱۰^\circ + ۱۲۰^\circ + ۸۰^\circ = ۳۸۰^\circ \text{ و } (۵ - ۲) \times ۱۸۰^\circ = ۵۴۰^\circ \Rightarrow x = ۵۴۰^\circ - ۳۸۰^\circ \Rightarrow x = ۱۶۰^\circ \Rightarrow \text{۵ ضلعی محدب است.}$$

۶- در شکل زیر، مقدار  $x$  را بیابید.

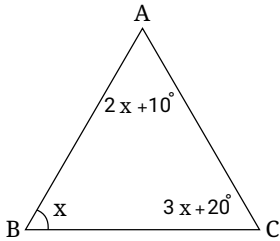




پاسخ: دو زاویه  $10^\circ - 2x$  و  $30^\circ$  متمم هستند؛ یعنی جمع آنها می‌شود  $90^\circ$

$$2x - 10^\circ + 30^\circ = 90^\circ \Rightarrow 2x + 20^\circ = 90^\circ \Rightarrow 2x = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ \Rightarrow x = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

۷- در مثلث روبه‌رو، اندازه زاویه  $A$  را محاسبه کنید.



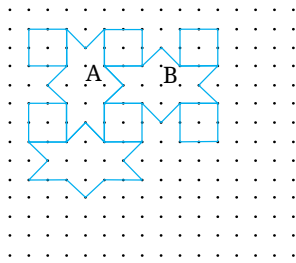
پاسخ: می‌دانیم جمع زاویه‌های داخلی یک مثلث برابر با  $180^\circ$  است. پس داریم:

$$(2x + 10^\circ) + x + (3x + 20^\circ) = 180^\circ \Rightarrow 6x = 150^\circ \Rightarrow x = 25^\circ$$

$$\Rightarrow A = 2x + 10^\circ = 2 \times 25 + 10^\circ = 60^\circ$$

۸- شکل زیر، قسمتی از کاشی کاری یک بنای قدیمی را نشان می‌دهد.

الف) چگونه می‌توان با دو تبدیل متوالی شکل  $A$  را بر شکل  $B$  منطبق کرد؟  
ب) با ادامه الگوی ایجادشده، صفحه را پر کنید.

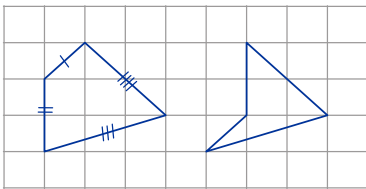


پاسخ: دوران و انتقال

۹- در شکل مقابل، ضلع‌های دو چهارضلعی، دوه‌دو باهم برابرند.

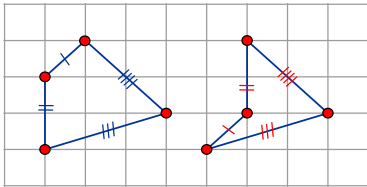
الف) با علامت‌گذاری مناسب تساوی ضلع‌ها را نمایش دهید.

ب) آیا این دو چهارضلعی باهم مساوی هستند؟



پاسخ:

الف)



ب) خیر، زیرا زاویه‌های متناظر آنها باهم برابر نیست.

۱۰- با توجه به شکل مقابل، پاره‌خط  $AD$  با کدام پاره‌خط مساوی است؟ چرا؟

پاسخ: با پاره‌خط  $BC$

به دو طرف تساوی  $\overline{AC} = \overline{BD}$  را اضافه می‌کنیم.

$$\overline{AC} = \overline{BD} \xrightarrow{\text{به دو طرف تساوی } \overline{CD}} \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{BD} + \overline{CD} \Rightarrow \overline{AD} = \overline{BC}$$

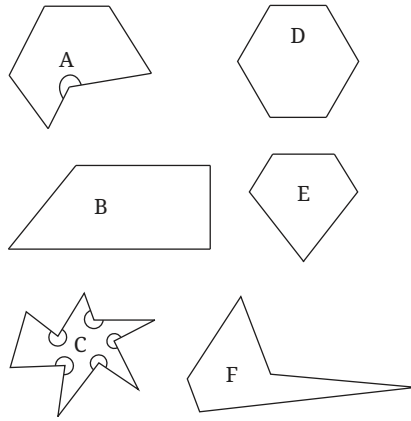


۱۱- اندازه هر زاویه یک ۱۰ ضلعی منتظم را به دست آورید.

پاسخ:

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} \quad n=10 \quad \frac{(10-2) \times 180^\circ}{10} = \frac{8 \times 180^\circ}{10} = 144^\circ$$

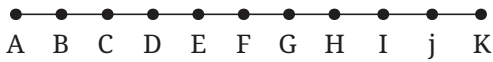
۱۲- در جدول زیر، نام چندضلعی‌های محدب و مقعر را بنویسید.



چند ضلعی مقعر	چند ضلعی محدب

پاسخ:

چند ضلعی مقعر	چند ضلعی محدب
A	B
C	E
F	D



۱۳- باتوجه به شکل زیر، جاهای خالی را پر کنید.

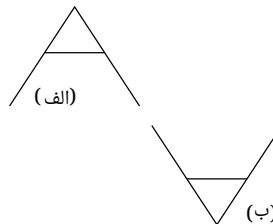
- الف)  $(\overline{AD} - \overline{CD}) + \overline{CF} = \dots$       ب)  $(\overline{EG} + \overline{GI}) - \overline{HI} = \dots$   
 ج)  $\overline{DE} + \overline{EG} + \overline{GI} = \dots$       د)  $\overline{CD} = \dots \times \overline{EH}$   
 ه)  $\overline{BE} = \dots \times \overline{FH}$       و)  $\overline{IK} = \dots \times \overline{EK}$

پاسخ:

- الف)  $\overline{AF}$       ب)  $\overline{EH}$       ج)  $\overline{DI}$       د)  $\frac{1}{3}$       ه)  $\frac{3}{2}$       و)  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

۱۴- باتوجه به شکل مقابل، نوع تبدیل را مشخص کنید.

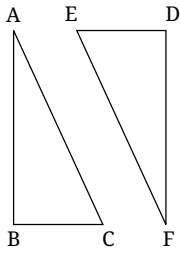
ب → الف



پاسخ: دوران  
 دوران → الف



۱۵ - با توجه به هم‌نهشتی دو مثلث زیر، اجزای متناظر را در جاهای خالی مشخص کنید.

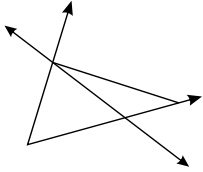


$$\hat{A} = \dots \quad \hat{B} = \dots \quad \overline{AB} = \dots \quad \overline{BC} = \dots$$

پاسخ:

$$\hat{A} = \hat{F} \quad \hat{B} = \hat{D} \quad \overline{AB} = \overline{DF} \quad \overline{BC} = \overline{ED}$$

۱۶ - شکل زیر را نام‌گذاری کنید، سپس نام خط‌ها، نیم خط‌ها و پاره خط‌ها را بنویسید.



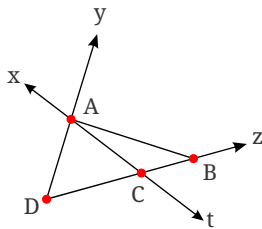
پاسخ:

سرفلش‌ها را با حروف کوچک و نقطه‌ها را با حروف بزرگ نام‌گذاری می‌کنیم.

پاره‌خط‌ها:  $\overline{AB}$  و  $\overline{AC}$  و  $\overline{AD}$  و  $\overline{BC}$  و  $\overline{BD}$  و  $\overline{CD}$

نیم خط‌ها:  $Ax$  و  $Cx$  و  $Ay$  و  $Dy$  و  $Bz$  و  $Cz$  و  $Dz$  و  $Ct$  و  $At$

خط:  $xt$

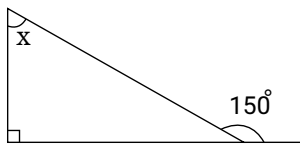
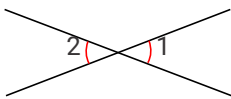


۱۷ - در تبدیل هندسی دوران، مساحت شکل دوران یافته دو برابر می‌شود.  درست  نادرست

پاسخ: نادرست زیرا در دوران، مساحت تغییر نمی‌کند.

۱۸ - همیشه دو زاویه متقابل به رأس مکمل‌اند. درست  نادرست

پاسخ: نادرست مثلاً:  $\hat{1}$  و  $\hat{2}$  متقابل به رأس هستند، اما مکمل نیستند.



۱۹ - در شکل روبه‌رو مقدار  $x$  را بیابید.



پاسخ:

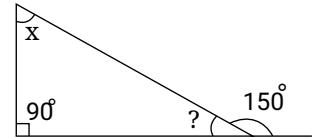
$$? = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

(مجموع زاویه‌های داخلی مثلث  $180^\circ$  درجه است)

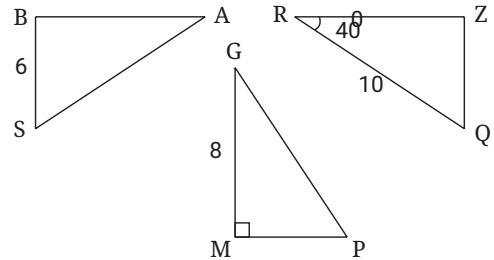
$$\Rightarrow x + 30^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 120^\circ = \boxed{60^\circ}$$



۲۰- سه مثلث زیر، هم‌نهشت هستند. اندازه‌های خواسته‌شده را بنویسید.



پاسخ:

$$\overline{ZQ} = \dots \text{ cm}$$

$$\hat{Q} = \dots^\circ$$

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

$$\overline{MP} = \dots \text{ cm}$$

$$\overline{AS} = \dots \text{ cm} \quad \hat{B} = \dots^\circ$$

$$\overline{ZR} = \dots \text{ cm} \quad \hat{P} = \dots^\circ$$

$$\hat{Q} = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

$$\overline{ZQ} = 6 \text{ cm}$$

$$\hat{B} = 90^\circ$$

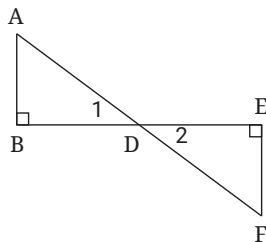
$$\overline{AS} = 10 \text{ cm}$$

$$\hat{A} = 40^\circ$$

$$\overline{ZR} = 8 \text{ cm}$$

$$\hat{P} = 50^\circ$$

$$\overline{MP} = 6 \text{ cm}$$



پاسخ:

$$\hat{D}_1 = \hat{D}_2 \quad \overline{AB} = \overline{EF}$$

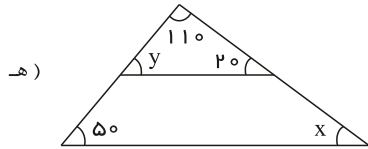
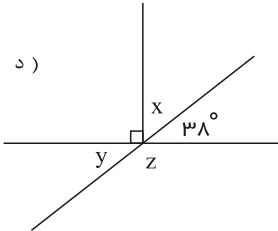
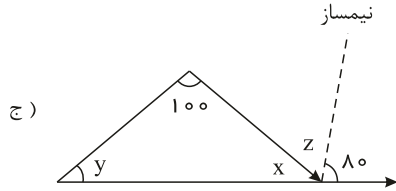
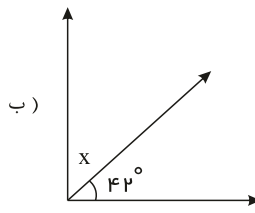
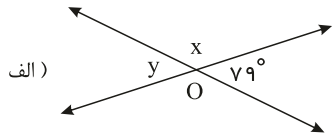
$$\hat{B} = \hat{E} \quad \overline{AD} = \overline{DF}$$

$$\hat{A} = \hat{F} \quad \overline{BD} = \overline{DE}$$

۲۱- دو مثلث  $\triangle DEF$  و  $\triangle ABD$  هم‌نهشت هستند. تساوی اجزای متناظر را بنویسید.



۲۲- در هر شکل اندازه زاویه‌های مجهول را به دست آورید.



پاسخ:

$$\hat{x} = 180^\circ - 79^\circ = 101^\circ$$

$$\hat{x} = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\hat{y} = 79^\circ$$

$$\hat{x} = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$$

$$\hat{z} = 8^\circ$$

$$\hat{x} = 180^\circ - (16^\circ + 8^\circ) = 156^\circ$$

$$\hat{y} = 38^\circ$$

$$\hat{y} = 180^\circ - (100^\circ + 20^\circ) = 60^\circ$$

$$\hat{z} = 180^\circ - 38^\circ \Rightarrow \hat{z} = 142^\circ$$

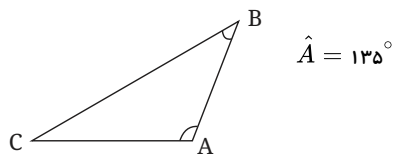
$$\hat{y} = 180^\circ - (11^\circ + 20^\circ) = 149^\circ$$

$$\hat{x} = 180^\circ - (11^\circ + 5^\circ) = 164^\circ$$

۲۳- یک مثلث رسم کنید که یک زاویه باز داشته باشد.

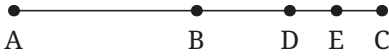
پاسخ:

با هر زاویه بازی می‌توان مثلث رسم کرد.





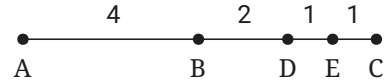
۲۴- نقطه  $B$  وسط پاره خط  $AC$ ، نقطه  $D$  وسط پاره خط  $BC$  و نقطه  $E$  وسط پاره خط  $DC$  است. جاهای خالی را کامل کنید.



الف)  $\overline{AB} = \dots \times \overline{EC}$       ب)  $\overline{BD} = \dots \times \overline{AB}$

ج)  $\overline{DE} = \dots \times \overline{BC}$       د)  $\overline{EC} = \dots \times \overline{AC}$

پاسخ:



الف) ۴      ب)  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$       ج)  $\frac{1}{4}$       د)  $\frac{1}{8}$

۲۵- با کدام گروه از پاره خط‌های زیر می‌توان یک مثلث رسم کرد؟

الف)  $3\text{cm}$ ،  $6\text{cm}$ ،  $2\text{cm}$

ب)  $4\text{cm}$ ،  $7\text{cm}$ ،  $5\text{cm}$

ج)  $5\text{cm}$ ،  $3\text{cm}$ ،  $1\text{cm}$

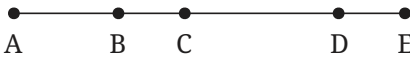
پاسخ: الف) در دسته (الف) مجموع دو ضلع کوچک از ضلع بزرگ کمتر است.  $2 + 3 < 6$  ×

ب) در دسته (ب) مجموع دو ضلع کوچک از ضلع بزرگ بیشتر است.  $4 + 5 > 7$  ✓

با این دسته می‌توان مثلث رسم کرد.

ج) در دسته (ج) مجموع دو ضلع کوچک با ضلع بزرگ برابر است.  $5 + 3 = 8$  ×

۲۶- جاهای خالی را با نوشتن نام پاره خط مناسب کامل کنید.



الف)  $\overline{AB} + \overline{BD} =$

ب)  $\overline{AD} - \overline{CD} =$

ج)  $(\overline{AB} + \overline{BE}) - \overline{CE} =$

پاسخ:

الف)  $\overline{AB} + \overline{BD} = \overline{AD}$

ب)  $\overline{AD} - \overline{CD} = \overline{AC}$

ج)  $\overline{AB} + \overline{BE} - \overline{CE} = \overline{AE} - \overline{CE} = \overline{AC}$

۲۷- زاویه بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت ۲ و بیست دقیقه چند درجه است؟

پاسخ:

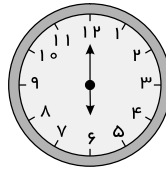
$m = 20 =$  دقیقه و  $h = 2 =$  ساعت

$$\Rightarrow \hat{A} = \left| 30 \times 2 - \frac{11}{2} \times 20 \right| = |60 - 110| = |-50| = 50$$

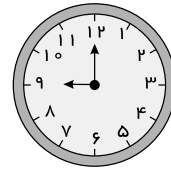
۲۸- در هر یک از زمان‌های زیر، زاویه بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار چه نوع زاویه‌ای است؟

الف) ساعت ۹      ب) ساعت ۶      پ) ساعت ۲      ت) ساعت ۸

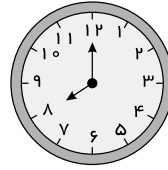




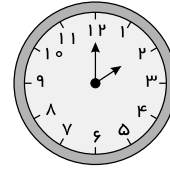
(ب) زاویہ نیم صفحه



پاسخ: (الف) زاویہ قائمہ (راست)



(ت) زاویہ باز



(پ) زاویہ تند

۲۹- اگر روی یک خط ۶ نقطہ معلوم کنیم، تعداد پاره‌خط‌های حاصل بیشتر است یا تعداد نیم‌خط‌های حاصل؟

پاسخ:

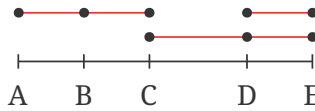
$$\text{تعداد نقاط} = n = 6 \Rightarrow \text{تعداد نیم‌خط‌ها} = 2 \times n = 2 \times 6 = 12$$

$$\text{تعداد پاره‌خط‌ها} = \frac{n \times (n-1)}{2} = \frac{6 \times (6-1)}{2} = 15$$

۳۰- حاصل هر یک از تساوی‌های زیر را به دست آورید.

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

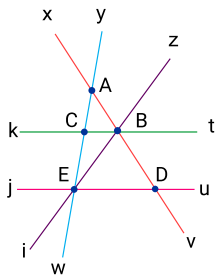
$$\overline{CE} - \overline{DE} =$$



پاسخ:

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

$$\overline{CE} - \overline{DE} = \overline{CD}$$



۳۱- با توجه به شکل مقابل، نام تمام پاره‌خط‌ها و نیم‌خط‌های موجود را بنویسید.

پاسخ: برای یافتن پاره‌خط‌ها باید هر خط را به طور جداگانه بررسی کنیم.

$$xv \text{ روی خط } : \overline{BD}, \overline{AD}, \overline{AB} \quad kt \text{ روی خط } : \overline{BC}$$

$$yw \text{ روی خط } : \overline{CE}, \overline{AE}, \overline{AC} \quad iu \text{ روی خط } : \overline{DE}$$

$$iz \text{ روی خط } : \overline{BE}$$

و برای یافتن نیم‌خط‌ها:

$$xv \text{ روی خط } : Dv, Bv, Av, Ax, Bx, Dx$$

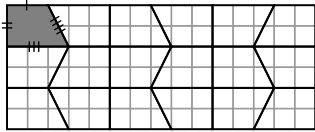
$$yw \text{ روی خط } : Ew, Cw, Aw, Ay, Cy, Ey$$

$$iz \text{ روی خط } : Ei, Ez, Bi, Bz$$

$$kt \text{ روی خط } : Ck, Ct, Bk, Bt$$

$$ju \text{ روی خط } : Ej, Eu, Dj, Du$$

۳۲- با انجام تبدیلهایی متوالی، قسمتی از صفحه مقابل را پوشانده‌ایم.



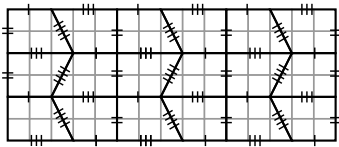
پاسخ:

**الف** با چه تبدیلی می توان چهار ضلعی های سفید را به دست آورد؟

پاسخ: تقارن - انتقال - دوران

ضلع های مساوی را علامت گذاری کنید.

**ب**

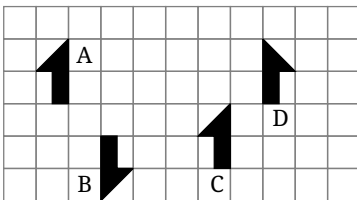


پاسخ:

**پ** زاویه های مساوی را شماره گذاری کنید.

پاسخ: زاویه های مساوی را با عددهای یکسان نام گذاری کرده ایم.

۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴		
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۴	۳	۲	۱	۴
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۴	۳	۲	۱	۴
۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۱
۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۱
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۴	۳	۲	۱	۴



۳۳ - نوع تبدیل را روی هر پیکان بنویسید.

$A \rightarrow B$

$A \rightarrow C$

$A \rightarrow D$

پاسخ:

دوران

$A \rightarrow B$

انتقال

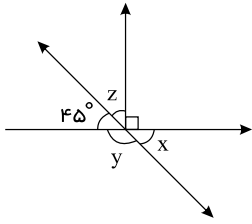
$A \rightarrow C$

تقارن

$A \rightarrow D$



۳۴- در شکل زیر، اندازه زوایای  $x$ ،  $y$  و  $z$  را مشخص کنید.



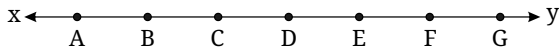
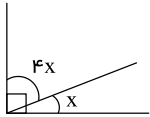
پاسخ:

$$\hat{z} = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ, \hat{x} = 45^\circ, \hat{y} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

۳۵- دو زاویه متمم هستند. اگر اندازه یکی از آنها ۴ برابر زاویه دیگر باشد، مکمل زاویه کوچکتر را به دست آورید.

پاسخ:

$$x + 4x = 90^\circ \Rightarrow 5x = 90^\circ \Rightarrow x = 18^\circ \Rightarrow 180^\circ - 18^\circ = 162^\circ$$



۳۶- در شکل زیر، چند پاره خط، چند نیم خط و چند خط موجود است؟

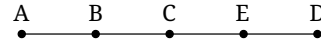
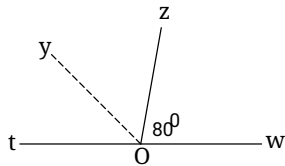
پاسخ:

$$\text{تعداد پاره خط} = \frac{7 \times 6}{2} = 21$$

$$\text{تعداد نیم خط} = 2 \times 7 = 14$$

$$\text{تعداد خط} = 1$$

۳۷- جاهای خالی را به کمک شکل‌های داده شده پر کنید.



$\widehat{tOz}$  نیمساز زاویه  $Oy$

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CE} = \overline{ED}$$

$$\widehat{tOy} = \dots\dots$$

$$\overline{AD} = \square \overline{CD}$$

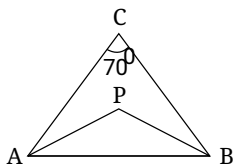
$$\overline{AC} + \square = \overline{AE}$$

پاسخ:

$$\widehat{tOy} = 50^\circ$$

$$\overline{AD} = 2 \overline{CD}$$

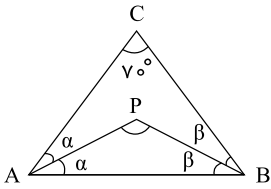
$$\overline{AC} + \overline{CE} = \overline{AE}$$



۳۸- در شکل زیر،  $\hat{C} = 70^\circ$  و  $AP$  نیمساز زاویه  $A$  و  $PB$  نیمساز زاویه  $B$  است، مقدار زاویه  $P$  چند درجه است؟



پاسخ:



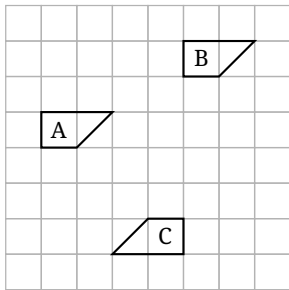
$$\triangle ABC : 70^\circ + 2\hat{\alpha} + 2\hat{\beta} = 180^\circ$$

$$2\hat{\alpha} + 2\hat{\beta} = 110^\circ \Rightarrow (2\hat{\alpha} + 2\hat{\beta}) = 110^\circ$$

$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 55^\circ$$

$$\triangle APB : \hat{P} + \underbrace{\hat{\alpha} + \hat{\beta}}_{55} = 180^\circ \Rightarrow \hat{P} = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

۳۹- هر شکل با یک تبدیل به شکل بعدی تبدیل شده است. روی هر فلش، نوع تبدیل انجام شده را بنویسید.



$$A \longrightarrow B \longrightarrow C$$

پاسخ:

انتقال (تقارن مرکزی (دوران  $180^\circ$ ))  
 $A \longrightarrow B \longrightarrow C$

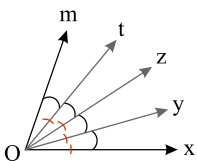
۴۰- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.

پاسخ:

**الف** در تبدیل هندسی دوران، محیط شکل تغییر نمی کند.

پاسخ: درست

۴۱- در شکل زیر، زاویه های مشخص شده با هم مساوی هستند، تساوی ها را با نوشتن عدد مناسب کامل کنید.



پاسخ:

**الف**

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

پاسخ:

۱

**ب**

$$x\hat{O}m = \dots\dots\dots y\hat{O}z$$

پاسخ:

۴



**پ**

$$m\hat{O}t = \dots\dots\dots m\hat{O}x$$

پاسخ:

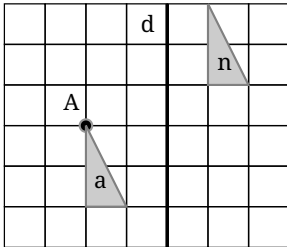
$$\frac{1}{4}$$

**ت**

$$z\hat{O}x = \dots\dots\dots x\hat{O}m$$

پاسخ:

$$\frac{1}{2}$$



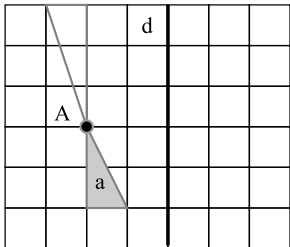
۴۲- با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید.

پاسخ:

**الف**

شکل  $a$  را  $180^\circ$  درجه حول نقطه  $A$  و در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید و شکل حاصل را رسم کنید.

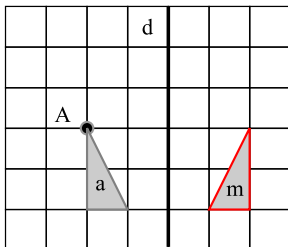
پاسخ:



**ب**

قرینه  $a$  را نسبت به خط  $d$  رسم کنید و  $m$  بنامید.

پاسخ:



**پ** آیا شکل  $n$  انتقال یافته  $a$  است؟

پاسخ: بله

۴۳- در شکل‌های زیر با توجه به شرایط ذکر شده، جاهای خالی را پر کنید.

پاسخ:

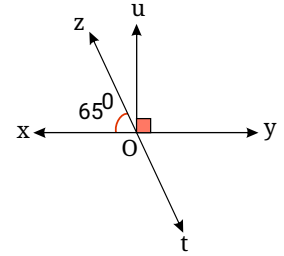


**الف**

$z\hat{O}u = \dots\dots$

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

$t\hat{O}y = \dots\dots$



پاسخ:

$z\hat{O}u = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$  (متمم)

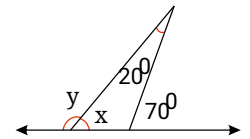
$x\hat{O}t = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$  (مکمل)

$t\hat{O}y = 65^\circ$  (متقابل به رأس)

**ب**

$\hat{x} = \dots\dots$

$\hat{y} = \dots\dots$



پاسخ:

$\hat{x}$  ,  $110^\circ$  ,  $20^\circ$  : زوایای داخل مثلث

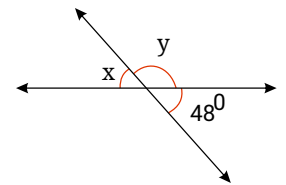
$\hat{x} = 180^\circ - (110^\circ + 20^\circ) = 50^\circ$

$\hat{y} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$

**پ**

$\hat{x} = \dots\dots$

$\hat{y} = \dots\dots$



پاسخ:

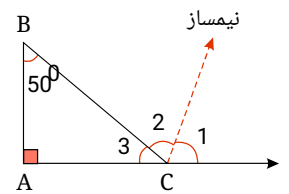
$\hat{x} = 48^\circ$  (متقابل به رأس)

$\hat{y} = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$  (مکمل)

**ت**

$\hat{C}_\Psi = \dots\dots$

$\hat{C}_1 = \dots\dots$



پاسخ:

$\hat{C}_\Psi : \begin{cases} 50^\circ + 90^\circ = 140^\circ \\ 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{C}_\Psi = 40^\circ$

$\hat{C}_1 + \hat{C}_\Psi = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$

$\hat{C}_1 = \hat{C}_\Psi \Rightarrow \hat{C}_1 = 140^\circ \div 2 = 70^\circ$

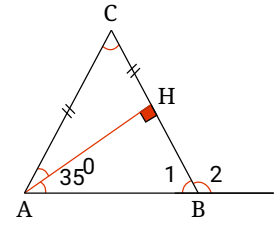


ث

$$\hat{B}_1 = \dots\dots$$

$$\hat{B}_2 = \dots\dots$$

$$\hat{C} = \dots\dots$$



پاسخ:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 : \begin{array}{l} 35^\circ + 90^\circ = 125^\circ \\ 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B}_1 = 55^\circ$$

$$\hat{B}_2 = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

$$\hat{C} = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$$



## پاسخنامه تشریحی

۱ - شباهت‌ها: همگی شش‌ضلعی هستند و اندازهٔ اضلاعشان برابر است.

تفاوت‌ها: شکل‌های «الف»، «ب» مقعر ولی شکل «ج» محدب است.

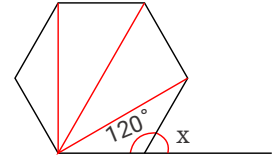
۲ - شکل یک شش‌ضلع منتظم است، پس همهٔ زاویه‌های آن با هم برابر است. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید از ۴ مثلث تشکیل شده است، پس مجموع زاویه‌های این شش‌ضلعی

$$4 \times 180^\circ = 720^\circ$$

اندازهٔ هر زاویهٔ داخلی برابر است با:

$$\frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

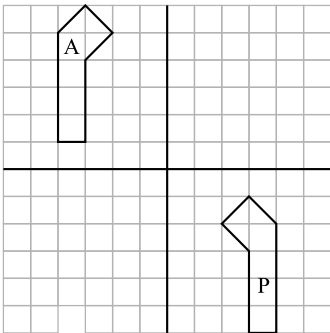
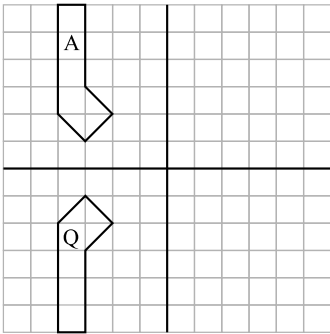
$$\hat{x} + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{x} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$



- ۳

$$\left. \begin{array}{l} \text{مربع } BCDE \Rightarrow \overline{BE} = \overline{BC} \\ \triangle ABC \text{ متساوی‌الاضلاع} \Rightarrow \overline{BC} = \overline{AC} \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{BE} = \overline{AC}$$

- ۴



پ) هر ۳ هم‌نهشت هستند (برابرند)، ولی غیرهم‌جهت هستند.

- ۵

$$70^\circ + 110^\circ + 120^\circ + 80^\circ = 380^\circ \text{ و } (5 - 2) \times 180^\circ = 540^\circ \Rightarrow x = 540^\circ - 380^\circ \Rightarrow x = 160^\circ \Rightarrow \text{۵ ضلعی محدب است.}$$

$$6 - \text{دو زاویه } 10^\circ \text{ و } 2x - 10^\circ \text{ یعنی جمع آنها می‌شود } 90^\circ$$

$$2x - 10^\circ + 30^\circ = 90^\circ \Rightarrow 2x + 20^\circ = 90^\circ \Rightarrow 2x = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ \Rightarrow x = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

۷ - می‌دانیم جمع زاویه‌های داخلی یک مثلث برابر با  $180^\circ$  است. پس داریم:





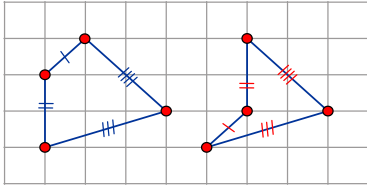
$$(2x + 10^\circ) + x + (3x + 20^\circ) = 180^\circ \Rightarrow 6x = 150^\circ \Rightarrow x = 25^\circ$$

$$\Rightarrow A = 2x + 10^\circ = 2 \times 25 + 10^\circ = 60^\circ$$

۸ - دوران و انتقال

۹ -

(الف)



(ب) خیر، زیرا زاویه‌های متناظر آنها باهم برابر نیست.

۱۰ - با پاره خط  $\overline{BC}$

به دو طرف تساوی  $\overline{CD}$  را اضافه می‌کنیم.

$$\overline{AC} = \overline{BD} \xrightarrow{\overline{CD}} \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{BD} + \overline{CD} \Rightarrow \overline{AD} = \overline{BC}$$

۱۱ -

$$\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} \stackrel{n=10}{=} \frac{(10-2) \times 180^\circ}{10} = \frac{8 \times 180^\circ}{10} = 144^\circ$$

۱۲ -

چند ضلعی مقعر	چند ضلعی محدب
A	B
C	E
F	D

۱۳ -

الف)  $\overline{AF}$     ب)  $\overline{EH}$     ج)  $\overline{DI}$     د)  $\frac{1}{3}$     ه)  $\frac{3}{2}$     و)  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

دوران  
ب  $\rightarrow$  الف

۱۴ - دوران

۱۵ -

$$\hat{A} = \hat{F} \quad \hat{B} = \hat{D} \quad \overline{AB} = \overline{DF} \quad \overline{BC} = \overline{ED}$$

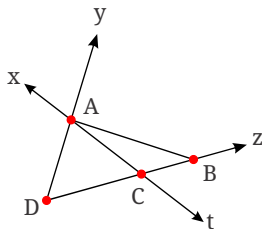
۱۶ -

سرفلش‌ها را با حروف کوچک و نقطه‌ها را با حروف بزرگ نام‌گذاری می‌کنیم.

پاره‌خطها:  $\overline{AB}$  و  $\overline{AC}$  و  $\overline{AD}$  و  $\overline{BC}$  و  $\overline{BD}$  و  $\overline{CD}$

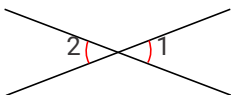
نیم‌خطها:  $Ax$  و  $Cx$  و  $Ay$  و  $Dy$  و  $Bz$  و  $Cz$  و  $Dz$  و  $Ct$  و  $At$

خط:  $xt$



۱۷ - نادرست زیرا در دوران، مساحت تغییر نمی‌کند.

۱۸ - نادرست مثلاً:  $\hat{1}$  و  $\hat{2}$  متقابل به رأس هستند، اما مکمل نیستند.





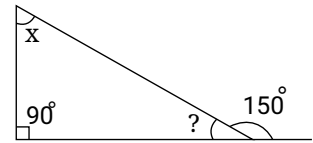
$$? = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

مجموع زاویه‌های داخلی مثلث  $180^\circ$  (درجه است)

$$\Rightarrow x + 30^\circ + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 120^\circ = \boxed{60^\circ}$$



- ۲۰

$$\hat{Q} = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

$$\overline{ZQ} = 6cm$$

$$\hat{B} = 90^\circ$$

$$\overline{AS} = 10cm$$

$$\hat{A} = 40^\circ$$

$$\overline{ZR} = 12cm$$

$$\hat{P} = 50^\circ$$

$$\overline{MP} = 6cm$$

- ۲۱

$$\hat{D}_1 = \hat{D}_2 \quad \overline{AB} = \overline{EF}$$

$$\hat{B} = \hat{E} \quad \overline{AD} = \overline{DF}$$

$$\hat{A} = \hat{F} \quad \overline{BD} = \overline{DE}$$

- ۲۲

$$\text{الف) } \hat{x} = 180^\circ - 79^\circ = 101^\circ$$

$$\text{ب) } \hat{x} = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\hat{y} = 79^\circ$$

$$\text{ج) } \hat{z} = 80^\circ$$

$$\text{د) } \hat{x} = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$$

$$\hat{x} = 180^\circ - (\cancel{180^\circ} + 16^\circ) = 20^\circ$$

$$\hat{y} = 38^\circ$$

$$\hat{y} = 180^\circ - (\cancel{180^\circ} + 20^\circ) = 60^\circ$$

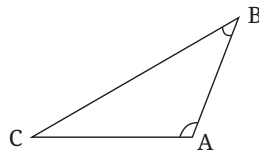
$$\hat{z} = 180^\circ - 38^\circ \Rightarrow \hat{z} = 142^\circ$$

$$\text{ه) } \hat{y} = 180^\circ - (\cancel{180^\circ} + 130^\circ) = 50^\circ$$

$$\hat{x} = 180^\circ - (\cancel{180^\circ} + 16^\circ + 50^\circ) = 20^\circ$$

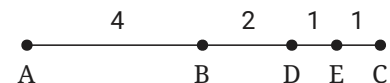
- ۲۳

با هر زاویه‌بازی می‌توان مثلث رسم کرد.



$$\hat{A} = 135^\circ$$

- ۲۴



الف) ۴      ب)  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$       ج)  $\frac{1}{4}$       د)  $\frac{1}{8}$

۲۵ - الف) در دسته (الف) مجموع دو ضلع کوچک از ضلع بزرگ کمتر است.  $2 + 3 < 6$  ×

ب) در دسته (ب) مجموع دو ضلع کوچک از ضلع بزرگ بیشتر است.  $4 + 5 > 7$  ✓

با این دسته می‌توان مثلث رسم کرد.

ج) در دسته (ج) مجموع دو ضلع کوچک با ضلع بزرگ برابر است.  $5 + 3 = 8$  ×



- ۲۶

الف)  $\overline{AB} + \overline{BD} = \overline{AD}$

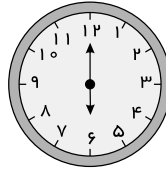
ب)  $\overline{AD} - \overline{CD} = \overline{AC}$

ج)  $\overline{AB} + \overline{BE} - \overline{CE} = \overline{AE} - \overline{CE} = \overline{AC}$

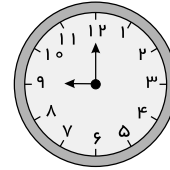
- ۲۷

ساعت =  $h = ۲$  و دقیقه =  $m = ۲۰$

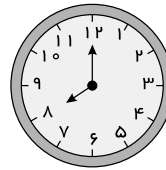
$$\Rightarrow \hat{A} = \left| ۳۰ \times ۲ - \frac{۱۱}{۲} \times ۲۰ \right| = |۶۰ - ۱۱۰| = |-۵۰| = ۵۰$$



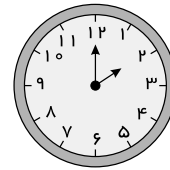
ب) زاویه نیم صفحه



۲۸ - الف) زاویه قائمه (راست)



ت) زاویه باز



پ) زاویه تند

- ۲۹

تعداد نقاط =  $n = ۶ \Rightarrow$  تعداد نیم خطها =  $۲ \times n = ۲ \times ۶ = ۱۲$

تعداد پاره خطها =  $n = ۶ \Rightarrow$  تعداد پاره خطها =  $\frac{n \times (n - 1)}{۲} = \frac{۶ \times (۶ - 1)}{۲} = ۱۵$

- ۳۰

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

$\overline{CE} - \overline{DE} = \overline{CD}$

۳۱ - برای یافتن پاره خطها باید هر خط را به طور جداگانه بررسی کنیم.

روی خط  $xv$ :  $\overline{BD}$ ,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{AB}$       روی خط  $kt$ :  $\overline{BC}$

روی خط  $yw$ :  $\overline{CE}$ ,  $\overline{AE}$ ,  $\overline{AC}$       روی خط  $iu$ :  $\overline{DE}$

روی خط  $iz$ :  $\overline{BE}$

و برای یافتن نیم خطها:

روی خط  $xv$ :  $Dv$ ,  $Bv$ ,  $Av$ ,  $Ax$ ,  $Bx$ ,  $Dx$

روی خط  $yw$ :  $Ew$ ,  $Cw$ ,  $Aw$ ,  $Ay$ ,  $Cy$ ,  $Ey$

روی خط  $iz$ :  $Ei$ ,  $Ez$ ,  $Bi$ ,  $Bz$

روی خط  $kt$ :  $Ck$ ,  $Ct$ ,  $Bk$ ,  $Bt$

روی خط  $ju$ :  $Ej$ ,  $Eu$ ,  $Dj$ ,  $Du$

- ۳۲

**الف**

تقارن - انتقال - دوران

ج

**ب**

**پ**



۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۳	۲	۱	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۴	۳	۲
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۴	۳	۲
۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۴	۳	۲	۱	۳	۲
۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۴	۳	۲	۱	۳	۲
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۳	۴	۳	۲

- ۳۳

دوران

$$A \rightarrow B$$

انتقال

$$A \rightarrow C$$

تقارن

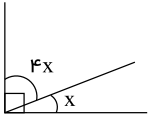
$$A \rightarrow D$$

- ۳۴

$$\hat{z} = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ, \hat{x} = 45^\circ, \hat{y} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

- ۳۵

$$x + 4x = 90^\circ \Rightarrow 5x = 90^\circ \Rightarrow x = 18^\circ \Rightarrow 180^\circ - 18^\circ = 162^\circ$$



- ۳۶

$$\text{تعداد پارہ خط} = \frac{7 \times 6}{2} = 21$$

$$\text{تعداد نیم خط} = 2 \times 7 = 14$$

$$\text{تعداد خط} = 1$$

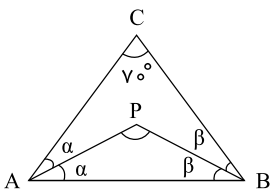
- ۳۷

$$t\hat{O}y = 50^\circ$$

$$\overline{AD} = \overline{rCD}$$

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

- ۳۸



$$\triangle ABC: \gamma^\circ + r\hat{\alpha} + r\hat{\beta} = 180^\circ$$

$$r\hat{\alpha} + r\hat{\beta} = 110^\circ \Rightarrow (r\hat{\alpha} + \hat{\beta}) = 110^\circ$$

$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 55^\circ$$

$$\triangle APB: \hat{P} + \underbrace{\hat{\alpha} + \hat{\beta}}_{55^\circ} = 180^\circ \Rightarrow \hat{P} = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

- ۳۹

تقارن مرکزی (دوران  $180^\circ$ ) انتقال

$$A \rightarrow B \rightarrow C$$

- ۴۰

درست

الف



الف

۱

ب

۴

پ

۱

۴

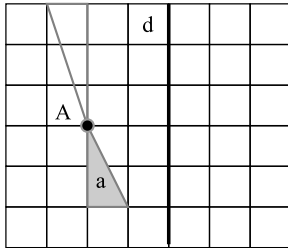
ت

۱

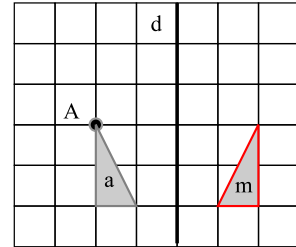
۲

- ۴۲

الف



ب



پ

به

- ۴۳

الف

$$z\hat{O}u = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ \text{ (متمم)}$$

$$x\hat{O}t = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \text{ (مکمل)}$$

$$t\hat{O}y = 65^\circ \text{ (متقابل به رأس)}$$

ب

$\hat{x}$  : زوایای داخل مثلث :  $20^\circ, 110^\circ, 50^\circ$

$$\hat{x} = 180^\circ - (110^\circ + 20^\circ) = 50^\circ$$

$$\hat{y} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

پ

$$\hat{x} = 48^\circ \text{ (متقابل به رأس)}$$

$$\hat{y} = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ \text{ (مکمل)}$$

ت

$$\hat{C}_r : \begin{cases} 50^\circ + 90^\circ = 140^\circ \\ 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{C}_r = 40^\circ$$

$$\hat{C}_1 + \hat{C}_r = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$



$$\hat{C}_1 = \hat{C}_v \Rightarrow \hat{C}_1 = 140^\circ \div 2 = 70^\circ$$

ت

$$\hat{B}_1 : \left. \begin{array}{l} 35^\circ + 90^\circ = 125^\circ \\ 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B}_1 = 55^\circ$$

$$\hat{B}_v = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

$$\hat{C} = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$$