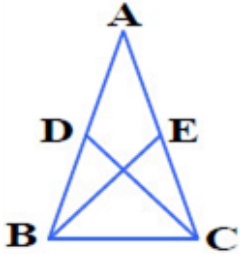


۱ در مثلث متساوی الساقین مقابل میانه‌های  $CD$  و  $BE$  رسم شده است. ثابت کنید دو مثلث  $AEB$  و  $ADC$  هم‌نهشت هستند.

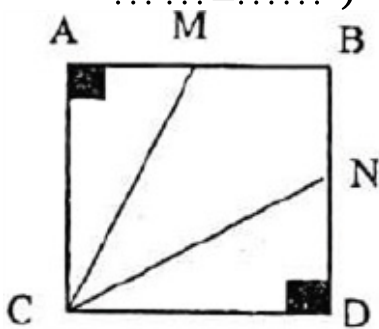


آزمون هماهنگ استانی پایه نهم - خرداد ۱۴۰۱ - کرمانشاه

۲ در شکل مقابل  $M$  و  $N$  وسط اضلاع مربع قرار دارند. اثبات هم‌نهشتی دو مثلث  $AMC$  و  $NCB$  را کامل کنید.

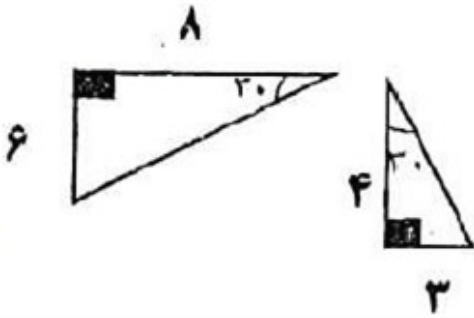
..... حکم  $AC = CB$ ,  $\widehat{A} = \widehat{B} = 90^\circ$  : فرض

$\left. \begin{array}{l} \dots\dots = \dots\dots \\ \text{اثبات: } \widehat{A} = \widehat{B} = 90^\circ \\ \dots\dots = \dots\dots \end{array} \right\} \xrightarrow{\dots \text{ بنا به حالت}} \triangle AMC \cong \triangle BNC$



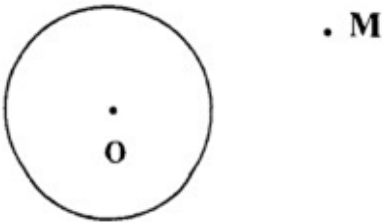
آزمون هماهنگ استانی پایه نهم - خرداد ۹۷ - قزوین

با توجه به شکل مقابل کدام استدلال درست است؟ دلیل خود را توضیح دهید.  
 الف) با نگاه کردن به ظاهر دو مثلث می‌توان نتیجه گرفت دو شکل با هم متشابهند.  
 ب) نسبت اضلاع متناظر در دو شکل یکسان و زاویه‌های متناظر برابرند، پس متشابهند.



آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۷-قزوین

ثابت کنید اگر از نقطه  $M$  خارج از دایره دو مماس  $MA$  و  $MB$  را بر دایره رسم کنیم، اندازه این دو مماس با هم برابر است.  
 (راهنمایی: از مرکز دایره به نقطه‌های  $M$  و  $A$  و  $B$  وصل کنید.)

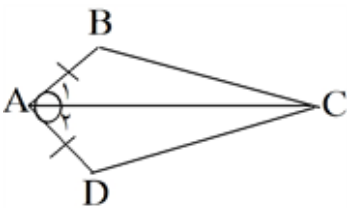


آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۶-یزد

مثلث  $ABC$  به اضلاع ۴ و ۵ و ۸ سانتی‌متر با مثلث  $DEF$  به اضلاع  $x - 1$  و  $10$  و  $x + 7$  با هم متشابه هستند. (اندازه اضلاع مثلث از کوچک به بزرگ نوشته شده است). مقدار  $x$  چقدر است؟

آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۶-یزد

در شکل زیر پاره خط  $\overline{AC}$  نیمساز زاویه  $\hat{A}$  است و اضلاع  $\overline{AB}$  و  $\overline{AD}$  برابرند. ثابت کنید  $\overline{BC} = \overline{DC}$ .



آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۸-شهر تهران

۷

درستی و نادرستی هر عبارت را مشخص کنید.  
 الف) مجموعه عددهای حقیقی بین ۳ و ۴ یک مجموعه تهی را نشان می‌دهد.  
 ب) عددی وجود ندارد که صحیح و گویا باشد.  
 ج) هر دو مستطیل دلخواه همواره متشابه هستند.  
 د) رابطه بین اندازه ضلع مربع و محیط آن یک رابطه خطی است.

آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۶-یزد

۸

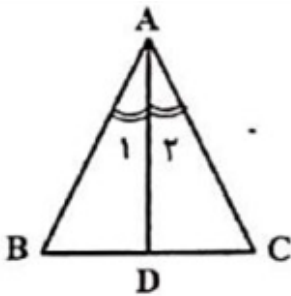
استدلال زیر را کامل کنید.

در لوزی ضلع‌های روبه‌رو .....  $\Rightarrow$  }  
 لوزی نوعی متوازی الاضلاع است  
 ..... در متوازی الاضلاع موازیند

آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۸-سیستان و بلوچستان

۹

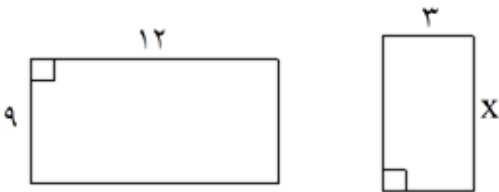
مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین است و  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  است.  
 ثابت کنید: دو مثلث  $ADC$  و  $ABD$  هم‌نهشت هستند.



آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۸-سیستان و بلوچستان

۱۰

دو مستطیل زیر با هم متشابه‌اند. مقدار  $x$  را پیدا کنید.



آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۸-شهر تهران

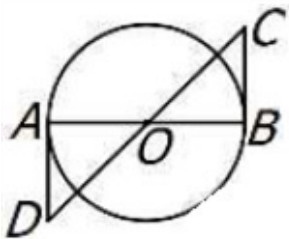
۱۱

با یک مثال نشان دهید، عبارت زیر نادرست است.  
 «اگر  $a + b < 0$  باشد، آنگاه  $a$  و  $b$  هر دو منفی هستند.»

آزمون هماهنگ استانی پایه نهم-خرداد ۹۸-خوزستان

در شکل زیر  $O$  مرکز دایره است و  $BC$  و  $AD$  بر دایره مماس‌اند. نشان دهید که  $AD = BC$

۱۲



آزمون هماهنگ استانی پایه نهم خرداد ۹۸ - خوزستان

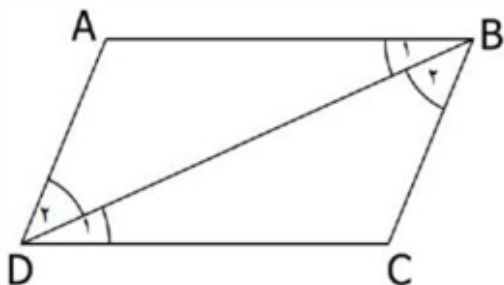
آیا هر دو لوزی متشابهند؟ چرا؟

۱۳

آزمون هماهنگ استانی پایه نهم خرداد ۹۸ - بوشهر

ثابت کنید در هر متوازی‌الاضلاع، ضلع‌های مقابل همواره برابرند.

۱۴

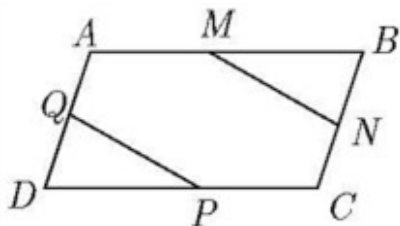


آزمون هماهنگ استانی پایه نهم خرداد ۹۸ - بوشهر

در شکل زیر  $ABCD$  متوازی‌الاضلاع است و  $M$  و  $N$  و  $P$  و  $Q$  وسط‌های اضلاع متوازی‌الاضلاع می‌باشند، ثابت کنید:

۱۵

$$MN = PQ$$



آزمون هماهنگ استانی پایه نهم خرداد ۹۶ - شهر تهران

$AB = AC$  ( $\triangle ABC$  متساوی الساقین)

فرض:

میانہ  $CD, BE$

$$\triangle ADC \cong \triangle AEB$$

حکم:

$$AC = AB \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \frac{AC}{2} = \frac{AB}{2} \Rightarrow AD = AE$$

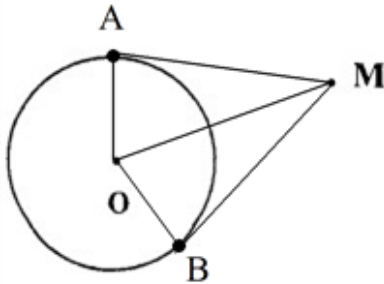
اثبات:

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} AB = AC \\ \hat{A} = \hat{A} \text{ زاویه مشترک} \\ AD = AE \end{array} \right. \xrightarrow{\text{دو ضلع - زاویه بین}} \triangle AEB \cong \triangle ADC$$

فرض:  $\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ, AC = CD$  حکم:  $\triangle AMC \cong \triangle NCD$

$$\left. \begin{array}{l} AM = ND \\ \hat{A} = \hat{D} = 90^\circ \\ AC = CD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ز ض: بنا به حالت}} \triangle AMC \cong \triangle NCD$$

گزینه ب درست است. زیرا دو چندضلعی با هم متشابه‌اند، اگر زاویه‌های متناظر برابر و اضلاع متناظر متناسب باشند.



فرض:  $\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$  و  $MA$  و  $MB$  مماس هستند و  $O$  مرکز دایره:

حکم:  $MA = MB$

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \text{ فرض} \\ MO = MO \text{ ضلع مشترک} \\ AO = BO \text{ شعاع دایره} \end{array} \right. \Rightarrow \triangle MAO \cong \triangle MBO \Rightarrow MA = MB$$

$$\frac{4}{x-1} = \frac{5}{10} \Rightarrow 5x - 5 = 40 \Rightarrow 5x = 45 \Rightarrow x = 9$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \overline{AD} = \overline{AB} \\ \overline{AC} = \overline{AC} \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \end{array} \right. \xrightarrow{\text{ض ز ض}} \triangle ADC \cong \triangle ABC \Rightarrow \overline{BC} = \overline{DC}$$

(د) درست

(ج) نادرست

(ب) نادرست

(الف) نادرست

لوزی نوعی متوازی الاضلاع است. } در لوزی ضلع‌های روبه‌رو موازیند }  
در متوازی الاضلاع ضلع‌های روبه‌رو موازیند

فرض  $ABC$  متساوی الساقین -  $AD$  نیمساز  $A$

$$\widehat{ABD} \approx \widehat{ADC}$$

حکم

$$\text{استدلال} \left\{ \begin{array}{l} AB = AC \\ \widehat{A}_1 = \widehat{A}_2 \Rightarrow \triangle ABD \approx \triangle ADC \text{ (ض ز ض)} \\ AD = AD \text{ (ضلع مشترک)} \end{array} \right.$$

$$\frac{9}{3} = \frac{12}{x} \Rightarrow x = 4$$

مثال:  $a = -5, b = +2$

$$-5 + (+2) = -3$$

$-3 < 0$  - خیر عبارت نادرست است زیرا ممکن است  $a$  یا  $b$  مثبت باشند.

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{A} = \widehat{B} \\ OA = OB \\ O_1 = O_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{(ض ز ز)} \Rightarrow \triangle OBC \approx \triangle OAD \Rightarrow AD = BC$$

خیر - زیرا در هر لوزی لزوماً زاویه‌های متناظر با هم برابر نیستند. هر قسمت  $0/25$  نمره

$$\text{هر قسمت } 0/25 \text{ نمره} \left\{ \begin{array}{l} \widehat{B}_1 = \widehat{D}_1 \\ BD = BD \\ \widehat{B}_2 = \widehat{D}_2 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{ض ز ز}} \triangle ABD \approx \triangle CBD \Rightarrow AB = CD, AD = BC$$

$$\left\{ \begin{array}{l} MB = DP \\ BN = DQ \rightarrow \triangle MBN \cong \triangle QPD \text{ (ض ز ض)} \\ B = D \end{array} \right.$$

پس سایر اجزا متناظر مساویند. بنابراین  $MN = PQ$