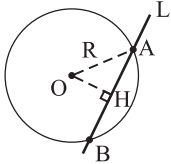




پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۵/۰ نمره)

(الف) «غلط»

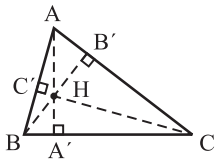
خط L و دایره دو نقطه مشترک دارند. $\rightarrow OH < R$

(ب) «درست»

$$(TT')^2 = d^2 - (R_T - R_{T'})^2 = 100 - 36 = 64$$

$$\rightarrow |TT'| = 8 \xrightarrow{TT' > 0} TT' = 8$$

(ج) «غلط»

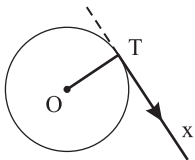


مرکز دایره محاطی مکان تلاقی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث است.

(د) «درست»

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۲۱، ۲۵ و ۴۷)

پاسخ سؤال ۲: (۱ نمره)

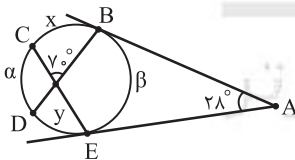
ابتدا در دایره $C(O, R)$ شعاع OT را رسم می‌کنیم؛ سپس در نقطه T عمودی بر OT خارج می‌کنیم، این خط عمود مماس بر دایره است.

$$\overline{OT} \rightarrow Tx \perp OT \rightarrow \text{جواب: } Tx$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۱)

پاسخ سؤال ۳: (۲ نمره)

به کمک رابطه زوایای فرعی در دایره داریم:



$$\begin{cases} 70^\circ = \frac{1}{2}(x+y) \\ 28^\circ = \frac{1}{2}(x+\alpha+y-\beta) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=140^\circ \\ x+y+\alpha-\beta=56^\circ \end{cases} \rightarrow \beta-\alpha=140^\circ-56^\circ=84^\circ$$

$$x+\alpha+y+\beta=360^\circ \rightarrow \alpha+\beta=360^\circ-140^\circ=220^\circ$$

$$\rightarrow \begin{cases} \beta-\alpha=84^\circ \\ \alpha+\beta=220^\circ \end{cases}$$

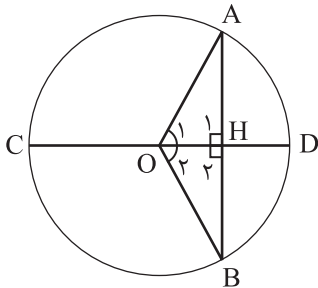
$$\rightarrow 2\beta=304^\circ \rightarrow \beta=152^\circ \rightarrow \alpha=220^\circ-152^\circ=68^\circ$$

$$\rightarrow \begin{cases} \widehat{BE}=\beta=152^\circ \\ \widehat{DC}=\alpha=68^\circ \end{cases}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۶)



پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)



فرض: $AH = HB$

$$\text{حکم: } \begin{cases} \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ & (CD \perp AB) \\ \widehat{AD} = \widehat{BD} \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} AH = HB \\ OA = OB = \text{شعاع} \\ OH = OH \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض.ض.ض)}} \triangle AOH \cong \triangle BOH \Rightarrow \begin{cases} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{BD} \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2, \hat{H}_1 + \hat{H}_2 = 180^\circ \Rightarrow \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \Rightarrow CD \perp AB \end{cases}$$

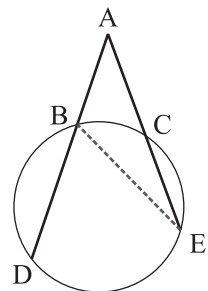
(هندسه یازدهم، صفحه ۱۳)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

$$\sqrt{d^2 - (R - R')^2} = 2\sqrt{21} \Rightarrow 100 - (R - R')^2 = 84 \Rightarrow (R - R')^2 = 16 \xrightarrow{R > R'} R - R' = 4 \quad (1)$$

$$\sqrt{d^2 - (R + R')^2} = 6 \Rightarrow 100 - (R + R')^2 = 36 \Rightarrow (R + R')^2 = 64 \Rightarrow R + R' = 8 \quad (2) \xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} R - R' = 4 \\ R + R' = 8 \end{cases} \xrightarrow{(+)} 2R = 12 \Rightarrow \begin{cases} R = 6 \\ R' = 2 \end{cases}$$

(هندسه یازدهم، صفحه های ۲۱ و ۲۲)



پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

از B به E وصل می کنیم.

$$\begin{aligned} \triangle ABE: \widehat{DBE} = \hat{A} + \hat{AEB} &\Rightarrow \hat{A} = \widehat{DBE} - \hat{AEB} = \frac{1}{2}\widehat{DE} - \frac{1}{2}\widehat{BC} \\ &\Rightarrow \hat{A} = \frac{1}{2}(\widehat{DE} - \widehat{BC}) \end{aligned}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۵)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

$$\hat{A} = 30^\circ = \frac{\widehat{DE} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{DE} - \widehat{BC} = 60^\circ$$

$$\widehat{DME} = 80^\circ = \frac{\widehat{DE} + \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{DE} + \widehat{BC} = 160^\circ$$

$$2\widehat{DE} = 160^\circ + 60^\circ = 220^\circ \Rightarrow \widehat{DE} = 110^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{\widehat{DE}}{2} = \frac{110^\circ}{2} = 55^\circ$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۶)

پاسخ سؤال ۸: (۲ نمره)

$$1) CM = 5k, DM = 4k \Rightarrow CM + DM = 18 \Rightarrow 9k = 18 \Rightarrow k = 2$$

$$\Rightarrow CM = 10, DM = 8$$

$$2) CM \cdot DM = AM \cdot BM \Rightarrow (x)(24 - x) = 10 \times 8 \Rightarrow 24x - x^2 = 80$$

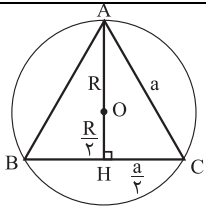
$$\Rightarrow x^2 - 24x + 80 = 0 \Rightarrow (x - 20)(x - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{MB} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۳)



پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

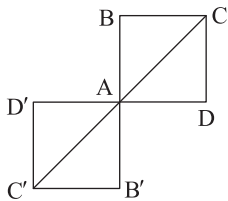


$$a^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(R + \frac{R}{2}\right)^2 \Rightarrow a^2 - \frac{a^2}{4} = \left(\frac{3R}{2}\right)^2$$

$$\frac{3a^2}{4} = \frac{9R^2}{4} \Rightarrow a^2 = 3R^2 \Rightarrow a = \sqrt{3}R$$

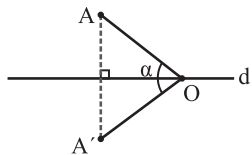
(هندسه یازدهم، صفحه ۲۹)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)



$$R_A^{+180^\circ}(A) = A \quad R_A^{+180^\circ}(C) = C'$$

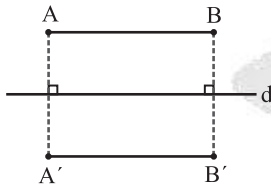
$$R_A^{+180^\circ}(B) = B' \quad R_A^{+180^\circ}(D) = D'$$



ابتدا شکل مناسبی رسم می‌کنیم:
طبق تعریف دوران $OA = OA'$ ، پس نقطه O از دو سر پاره خط AA' به یک فاصله بوده و در نتیجه روی عمودمنصف AA' قرار می‌گیرد.

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۴)

پاسخ سؤال ۱۲: (۲ نمره)



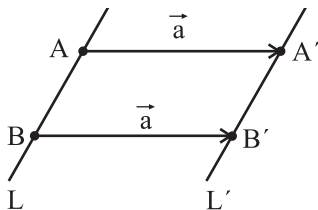
الف) محور بازتاب موازی پاره خط AB باشد؛ در این حالت $A'B'$ با AB موازی است و در چهارضلعی $ABB'A'$ هر ۴ زاویه قائمه می‌باشند، پس مستطیل می‌باشد، بنابراین دو ضلع روبه‌رو با هم برابرند؛ یعنی $AB = A'B'$ ، پس بازتاب در این حالت طولیاست.

ب) محور بازتاب پاره خط AB را قطع کند:
اگر بازتاب‌های A و B نسبت به خط d را به ترتیب A' و B' بگیریم و این دو نقطه را به M وصل کنیم، ثابت می‌کنیم $A'M$ و $B'M$ بر یک راستا هستند، مثلث AMA' متساوی‌الساقین

است، پس MH نیمساز زاویه AMA' است و به همین دلیل MT نیز نیمساز زاویه BMB' می‌باشد و چون این دو نیمساز بر یک راستا هستند، این دو زاویه متقابل به رأس می‌باشند؛ یعنی A' ، M و B' بر یک راستا هستند. ضمناً $AB = AM + MB = A'M + MB' = A'B'$ ، پس بازتاب، یک تبدیل طولیاست.

(هندسه یازدهم، صفحه ۳۹)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۵ نمره)

خط L و دو نقطه از آن را با بردار $\vec{a}$ انتقال می‌دهیم:

$$\begin{cases} T_{\vec{a}}(A) = A' \\ T_{\vec{a}}(B) = B' \end{cases} \Rightarrow T_{\vec{a}}(AB) = A'B' \xrightarrow{\text{انتقال تبدیل طولیاست}} AB = A'B' \quad (۱)$$

$$|\vec{AA'}| = |\vec{BB'}| = |\vec{a}| \quad (۲)$$

(۱) و (۲) $\Rightarrow AA'B'B$ متوازی‌الاضلاع است.

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۱)