



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۵/۵ نمره)

(د) درست

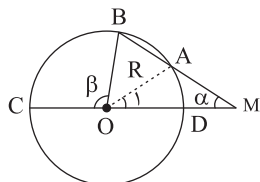
(ج) درست

(ب) نادرست

(الف) درست

(هندسه یازدهم، صفحه های ۱۷، ۲۱، ۲۹ و ۳۷)

پاسخ سؤال ۲: (۵/۱ نمره)



$$\hat{M} = \alpha = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \quad (\text{نمره } ۵/۲۵)$$

$$\beta = \widehat{BC} \quad (\text{نمره } ۵/۲۵)$$

$$AO = AM = R \Rightarrow \hat{O}_1 = \alpha \quad (\text{نمره } ۵/۲۵)$$

$$\hat{O}_1 = \widehat{AD}$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{M} &= \alpha = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AD}}{2} \quad (\text{نمره } ۵/۲۵) \\ \beta &= \widehat{BC} \quad (\text{نمره } ۵/۲۵) \\ AO &= AM = R \Rightarrow \hat{O}_1 = \alpha \quad (\text{نمره } ۵/۲۵) \\ \hat{O}_1 &= \widehat{AD} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha = \frac{\beta - \alpha}{2} \Rightarrow \beta = 3\alpha \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۷)

پاسخ سؤال ۳: (۵/۱ نمره)

$$\hat{A} = \frac{\widehat{BEFC} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow 60^\circ = \frac{\widehat{BE} + \widehat{EF} + \widehat{FC} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{BE} + \widehat{EF} + \widehat{FC} - \widehat{BC} = 120^\circ \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

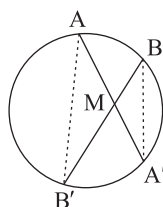
$$\hat{D} = \frac{\widehat{EBCF} - \widehat{EF}}{2} \Rightarrow 40^\circ = \frac{\widehat{BE} + \widehat{BC} + \widehat{FC} - \widehat{EF}}{2} \Rightarrow \widehat{BE} + \widehat{BC} + \widehat{FC} - \widehat{EF} = 80^\circ \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

$$\xrightarrow{(+)} \Rightarrow 2\widehat{BE} + 2\widehat{FC} = 200^\circ \xrightarrow{+2} \Rightarrow \widehat{BE} + \widehat{FC} = 100^\circ$$

$$\hat{M}_1 = \frac{\widehat{BE} + \widehat{FC}}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۷)

پاسخ سؤال ۴: (۵/۱ نمره)

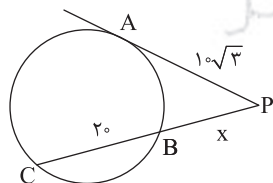


برهان: از A به B' و از B به A' وصل می کنیم. دو مثلث AMB' و BMA' متشابه هستند. زیرا:

$$\left\{ \begin{aligned} \hat{AMB}' &= \hat{A'MB} \quad (\text{نمره } ۵/۵) \\ \hat{A} &= \hat{B} = \frac{\widehat{A'B'}}{2} \quad (\text{نمره } ۵/۵) \end{aligned} \right. \xrightarrow{\text{زا}} \triangle MAB' \sim \triangle MBA' \Rightarrow \frac{MA}{MB} = \frac{MB'}{MA'} \Rightarrow MA \times MA' = MB \times MB'$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۸)

پاسخ سؤال ۵: (۵/۱ نمره)



$$PA^2 = PB \times PC \Rightarrow (10\sqrt{3})^2 = x(x + 20) \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

$$300 = x(x + 20) \Rightarrow x = 10 \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

$$\Rightarrow PB = 10, PC = 30 \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۶: (۱ نمره)

$$\overline{R = 12, R' = 6, TT' = 8} \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

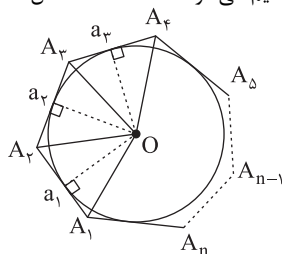
$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow 8 = \sqrt{d^2 - (12 - 6)^2} \Rightarrow 64 = d^2 - 36 \Rightarrow d^2 = 100 \Rightarrow d = 10 \quad (\text{نمره } ۵/۲۵)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۱)



پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

مرکز دایره محاطی (نقطه O) را به رئوس n ضلعی محیطی $A_1A_2A_3...A_{n-1}A_n$ وصل می کنیم. در این صورت این n ضلعی به n مثلث تقسیم می شود که مساحت کل n ضلعی با جمع مساحت این n مثلث مساوی است.



$$S = S_{\triangle OA_1A_2} + S_{\triangle OA_2A_3} + \dots + S_{\triangle OA_{n-1}A_n} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

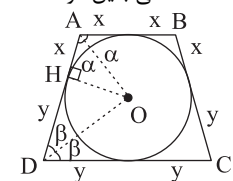
$$S = \frac{a_1 r}{2} + \frac{a_2 r}{2} + \dots + \frac{a_{n-1} r}{2} + \frac{a_n r}{2} = \frac{r}{2} (a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_n) \Rightarrow S = rp \Rightarrow r = \frac{S}{p}$$

(نمره ۰.۵) (نمره ۰.۵)

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۵)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

چون در دوزنقه ABCD، اضلاع AB و DC (قاعده ها) موازی هستند و AD مورب محسوب می شوند. بنابر قضیه خطوط موازی و مورب داریم: $\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ$ و از طرفی اگر از A و D به مرکز دایره محاطی وصل می کنیم، OA نیمساز زاویه $\hat{A}$ و همچنین OD نیمساز زاویه D است؛ پس $2\alpha + 2\beta = 180^\circ$ و در نتیجه $\alpha + \beta = 90^\circ$ می باشد و مثلث OAD قائم الزاویه است و حال در مثلث قائم الزاویه OAD، شعاع $R = OH$ (که ارتفاع وارد بر وتر مثلث قائم الزاویه محسوب می شود) واسطه هندسی بین دو قطعه ایجاد شده است.



$$R^2 = xy = \left(\frac{AB}{2}\right)\left(\frac{DC}{2}\right) \Rightarrow AB \times DC = 4R^2$$

روش ۲: از A و B بر CD عمود می کنیم و داریم:

$$DH = CH' = \frac{b-a}{2}$$

از طرف دیگر چهارضلعی محیطی است، پس:

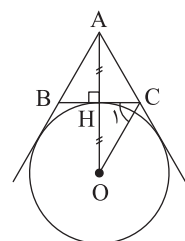
$$AD + BC = a + b \Rightarrow AD = \frac{a+b}{2}$$

حال طبق قضیه فیثاغورس در $\triangle ADH$ ، داریم:

$$AD^2 = AH^2 + DH^2 \Rightarrow \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 = (rR)^2 + \left(\frac{b-a}{2}\right)^2 \Rightarrow 4R^2 = ab \Rightarrow 4R^2 = AB \times DC$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۹)

پاسخ سؤال ۹: (۲ نمره)

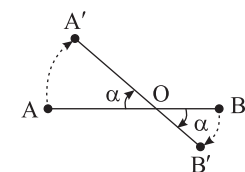


$$r_a = \frac{S}{p-a} \quad (\text{نمره } 0.5) \quad p = \frac{a+a+a}{2} = \frac{3a}{2} \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$\Rightarrow r_a = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{3}{2}a - a} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a^2}{\frac{a}{2}} \Rightarrow r_a = \frac{\sqrt{3}}{2}a \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۶)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

مطابق شکل مرکز دوران نقطه O روی AB است و زاویه دوران α می باشد. داریم:

$$AB = AO + OB \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$A'B' = A'O + OB' \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$AO = A'O, OB = OB' \Rightarrow AB = A'B' \quad (\text{نمره } 0.5)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۳۳)



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

باسمه تعالی

پاسخنامه پیش آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

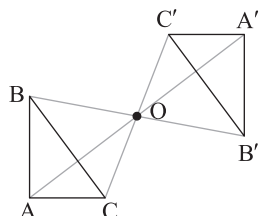
تاریخ آزمون: دی ماه ۱۴۰۲

پاسخنامه درس: هندسه (سری ۱)

پایه: یازدهم (رشته ریاضی)

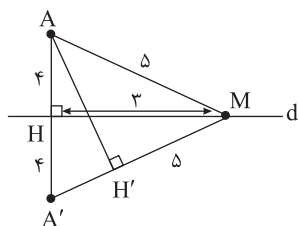
صفحه ۳ از ۳

پاسخ سؤال ۱۱: (۵/۵ نمره)



(هندسه یازدهم، صفحه ۱۴۲)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱ نمره)

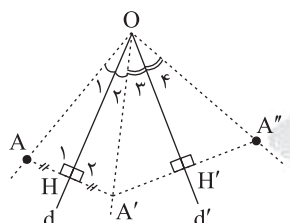


$$AM^2 = AH^2 + MH^2 \Rightarrow MH = 3 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\left. \begin{aligned} S_{AA'M} &= \frac{AH \times A'M}{2} \\ S_{AA'M} &= \frac{MH \times AA'}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow AH \times A'M = MH \times AA' \quad (\text{نمره } 0.5)$$

$$\Rightarrow AH \times 5 = 3 \times 8 \Rightarrow AH = \frac{24}{5} = \frac{48}{10} = 4.8 \quad (\text{نمره } 0.25)$$

پاسخ سؤال ۱۳: (۵/۱ نمره)



$$\triangle AOH \text{ و } \triangle A'OH: \begin{cases} AH = A'H \\ OH = OH \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{ضریض}} \triangle AOH \cong \triangle A'OH \quad (\text{نمره } 0.5)$$

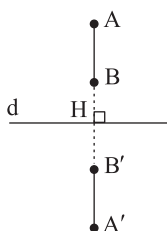
$$\xrightarrow{\text{اجزای نظیر}} \hat{O}_1 = \hat{O}_2, OA = OA'$$

$$\triangle A''OH' \cong \triangle A'OH' \xrightarrow{\text{اجزای نظیر}} \hat{O}_2 = \hat{O}_3, OA' = OA'' \Rightarrow OA = OA'' \quad (\text{نمره } 0.5)$$

پس می توان تحت مرکز O دورانی را فرض کرد که A را به A'' برساند.

$$\angle AOA'' = \angle AOA' + \angle A'OA'' = 2\hat{O}_2 + 2\hat{O}_3 = 2(\hat{O}_2 + \hat{O}_3) \Rightarrow \angle AOA'' = 2\alpha \quad (\text{نمره } 0.5)$$

پاسخ سؤال ۱۴: (۱ نمره)



$$\begin{cases} AH = A'H \quad (\text{نمره } 0.25) \\ BH = B'H \quad (\text{نمره } 0.25) \end{cases} \Rightarrow AH - BH = A'H - B'H \quad (\text{نمره } 0.25)$$

$$\Rightarrow AB = A'B' \quad (\text{نمره } 0.25)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۳۹)

پاسخ سؤال ۱۵: (۵/۵ نمره)

گزینه ۲، دو خط متقاطع شیب های نابرابر دارند. بنابراین نمی توانند انتقال یافته یکدیگر باشند. (انتقال، شیب خط را حفظ می کند).

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۴۱)

پاسخ سؤال ۱۶: (۵/۵ نمره)

الف) بازتاب

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۴۴)