



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۵/۵ نمره)

(د) درست

(ج) نادرست

(ب) نادرست

(الف) درست

(هندسه یازدهم، صفحه های ۴۶، ۴۷، ۶۲ و ۶۳)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۵/۵ نمره)

(د) ۴

(ج) $\sqrt{3}$ (ب) $k=1$

(الف) می کند

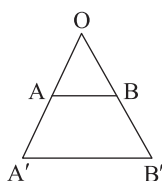
(هندسه یازدهم، صفحه های ۴۷، ۴۸، ۶۲ و ۶۸)

پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)

الف) اگر مرکز تجانس روی AB باشد: در این حالت بدیهی است که نقاط A' و B' روی خط AB واقع می شوند، بنابراین $A'B'$ بر AB واقع است و شیب خط تغییری نمی کند. (۷۵/۵ نمره)

ب) مرکز تجانس روی AB نباشد:

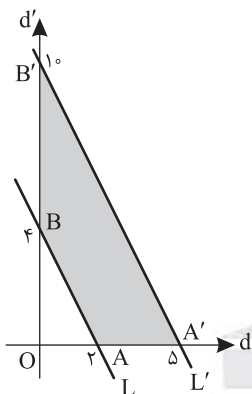
در شکل مقابل، $A'B'$ مجانس AB به مرکز O و نسبت k می باشد.



$$k = \frac{OA'}{OA} = \frac{OB'}{OB} \xrightarrow[\text{تالیس}]{\text{عکس}} AB \parallel A'B' \Rightarrow \text{شیب خط حفظ می شود.} \quad \begin{matrix} \text{(۵/۵ نمره)} & \text{(۲۵/۵ نمره)} \end{matrix}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۶)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)



$$OA' = \frac{\Delta}{\gamma} OA = \Delta \quad (\text{نمره } ۲۵/۵)$$

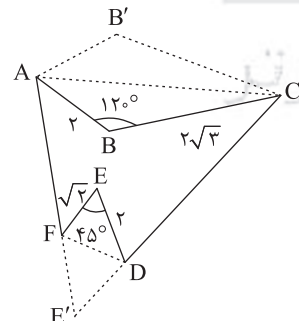
$$OB' = \frac{\Delta}{\gamma} OB = 10 \quad (\text{نمره } ۲۵/۵)$$

$$S_{\text{سایه زده}} = S_{\triangle OA'B'} - S_{\triangle OAB} = \frac{\Delta \times 10}{2} - \frac{2 \times 4}{2} = 21 \quad \begin{matrix} \text{(۵/۵ نمره)} & \text{(۵/۵ نمره)} \end{matrix}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۹)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)

B را نسبت به AC و E را نسبت به DF بازتاب می کنیم. (۲۵/۵ نمره)



$$S_{\triangle ABC'} = 2S_{\triangle ABC} = (2)\left(\frac{1}{2}\right)(2)(2\sqrt{3})(\sin 120^\circ) = 6 \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

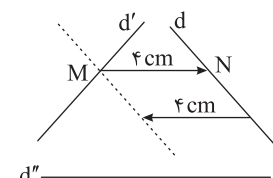
$$S_{\triangle DEF} = 2S_{\triangle DEF} = (2)\left(\frac{1}{2}\right)(\sqrt{2})(2)(\sin 45^\circ) = 2 \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

$$\Rightarrow \text{بیشترین میزان افزایش مساحت} = 6 + 2 = 8 \quad (\text{نمره } ۲۵/۵)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۴)

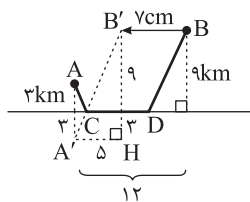
پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

خط d را با برداری به طول ۴cm و موازی d'' انتقال می دهیم تا خط d' را در M قطع کند. (۵/۵ نمره) سپس M را با برداری خلاف جهت قبلی انتقال می دهیم تا N به دست آید. (۵/۵ نمره) پاره خط MN پاره خطی است به طول ۴cm، موازی d'' و دو سر آن روی d و d' است. (۵/۵ نمره)



(هندسه یازدهم، صفحه ۵۴)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)



نقطه B را با برداری به طول ۷ km انتقال می‌دهیم تا B' به دست آید. (۲۵°/نمره) A' نیز بازتاب نقطه A نسبت به رودخانه است. (۲۵°/نمره) حال از A' به B' خطی رسم می‌کنیم تا رودخانه را در C قطع کند. (۲۵°/نمره) مسیر ACDB کوتاه‌ترین مسیر است که طول آن با BB' + A'B' برابر است. (۲۵°/نمره)

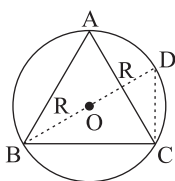
$$A'B'H: \text{فيثاغورس} \Rightarrow A'B'^2 = 5^2 + 12^2 \Rightarrow A'B' = 13 \text{ km} \quad (\text{نمره } 0/25)$$

(۲۵/۰ نمره) $13 + 7 = 20 \text{ km}$ طول کوتاه‌ترین مسیر

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۳)

یاسخ سؤال ۸: (۵/۱ نمره)

از B به مرکز دایره خطی، رسم می‌کنیم تا امتداد آن، دایره را در D قطع کند. (۲۵/۰ نمره)

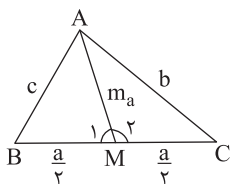


$$\widehat{BCD} = \frac{\widehat{BD}}{2} = 90^\circ \text{ (نمره } 0/25)$$

$$\left. \begin{aligned} \sin \hat{D} &= \frac{BC}{BD} \text{ (نمره } \circ / ۲۵) \\ \hat{A} = \hat{D} &= \frac{\widehat{BC}}{۲} \text{ (نمره } \circ / ۲۵) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{BC}{BD} \Rightarrow \frac{a}{\sin \hat{A}} = ۲R$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۱)

یاسخ سؤال ۹: (۲ نمره)



$$A^{\Delta}BM : c^r = m_a^r + \left(\frac{a}{r}\right)^r - r(m_a)\left(\frac{a}{r}\right) \cos \hat{M}_1 \quad (\text{نمره } \circ / \Delta)$$

$$A_{CM}^{\Delta} : b^r = m_a^r + \left(\frac{a}{r}\right)^r - r(m_a)\left(\frac{a}{r}\right) \cos \hat{M}_r \quad (نمره \circ / \Delta)$$

می دانیم $\cos \hat{M}_2 = -\cos \hat{M}_1$. حال دو رابطهٔ اخیر را با هم جمع می‌کنیم: (۵/۰ نمبر)

$$b^r + c^r = r m_a^r + \frac{1}{r} a^r - \cancel{(m_a)(a) \cos M_1} + \cancel{(m_a)(a) \cos M_1} \quad (\text{نمره } 5/0)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۷)

یاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

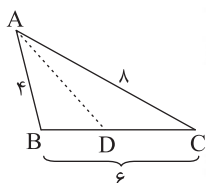
طبق قضیه استوارت، داریم:

$$\overbrace{AB^r \cdot DC + AD^r \cdot BC}^{(1 \text{ نمره})} = BD(AC^r + DC \cdot BC) \Rightarrow \overbrace{3x^r + 32 = 5(16 + 6)}^{(2.5 \text{ نمره})} \Rightarrow x = \sqrt{26} \text{ (نمره } 2.5)$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۷)

یاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

طبق قضیه نیمسازها، داریم:

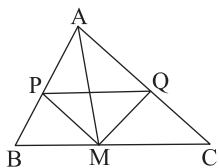


$$\frac{\overbrace{\frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \rightarrow \frac{BD}{CD} = \frac{4}{8}}^{(نمره ۵/۵)}}{\underbrace{AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot CD = 32 - 8 = 24 \Rightarrow AD = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}}_{(نمره ۵/۵)}} = \frac{4}{12} \xrightarrow[\text{در مخرج}]{\text{ترکیب}} \frac{BD}{6} = \frac{4}{12} \Rightarrow BD = 2, CD = 4 \text{ (نمره ۵/۲۵)}$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

یاسخ سؤال ۱۲: (۲ نمره)

(الف) طبق قضیة نیمسازها، داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \overset{\Delta}{\text{B M}} : \frac{\text{AP}}{\text{BP}} = \frac{\text{AM}}{\text{BM}} \\ \overset{\Delta}{\text{A C M}} : \frac{\text{AQ}}{\text{OC}} = \frac{\text{AM}}{\text{CM}} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{BM}=\text{CM}} \frac{\text{AP}}{\text{BP}} = \frac{\text{AQ}}{\text{QC}} \xrightarrow{\text{عكس تاليس}} \text{PQ} \parallel \text{BC} \quad (\text{نمره } ۲/۵)$$

ب) $\frac{AP}{BP} = \frac{AM}{BM} = \frac{12}{4} = 3$ (۲۵/۰ نمره)

$$\underbrace{PQ \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AB}}_{\text{نمبره ٥}} \Rightarrow \frac{PQ}{8} = \frac{3}{4} \Rightarrow PQ = 6 \text{ (نمبره ٢٥) } \quad \square$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۰)