



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

(د نادرست)

(ج درست)

(ب درست)

(الف نادرست)

(هندسه یازدهم، تمرین صفحه ۱۷ و فعالیت صفحه های ۲۲، ۳۹ و ۴۱)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۵/۰ نمره)

(د دوران)

(ج نقطه ثابت)

(ب محیطی)

(الف 11π)

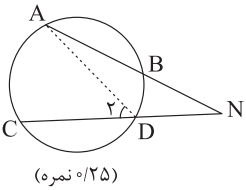
(هندسه یازدهم، صفحه های ۱۲، ۲۴، ۳۶ و ۴۳)

پاسخ سؤال ۳: (هر مورد ۵/۰ نمره)

(الف) یک چندضلعی محدب را منتظم می نامند، هرگاه تمام ضلع های آن هم اندازه (۲۵/۰ نمره) و تمام زاویه های آن نیز هم اندازه باشند. (۲۵/۰ نمره)
(ب) تبدیلی که طول پاره خط (۲۵/۰ نمره) را حفظ می کند (۲۵/۰ نمره) طولپا نامیده می شود.

(هندسه یازدهم، صفحه های ۲۸ و ۳۴)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۲۵ نمره)



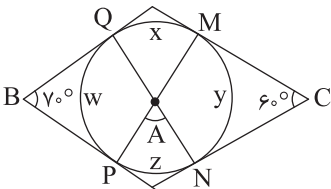
$$\Delta ADN: \hat{D} = \hat{A} + \hat{N} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$\frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{\widehat{BD}}{2} + \hat{N} \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

$$\frac{\widehat{AC} - \widehat{BD}}{2} = \hat{N} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

(هندسه یازدهم، فعالیت صفحه ۱۵)

پاسخ سؤال ۵: (۱/۵ نمره)



$$\hat{C} = \frac{\widehat{MQPN} - \widehat{MN}}{2} \Rightarrow 60^\circ = \frac{x + w + z - y}{2} \Rightarrow x + w + z - y = 120^\circ \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

$$\hat{B} = \frac{\widehat{QMNP} - \widehat{QP}}{2} \Rightarrow 70^\circ = \frac{x + y + z - w}{2} \Rightarrow x + y + z - w = 140^\circ \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

$$\text{جمع دو رابطه} \Rightarrow x + z = 130^\circ \Rightarrow \hat{A} = \frac{x + z}{2} = \frac{130^\circ}{2} = 65^\circ \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

(هندسه یازدهم، تمرین صفحه ۱۷)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

$$ON = R - 10 \xrightarrow{\text{قطر عمود بر وتر}} ON' = R - 10 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

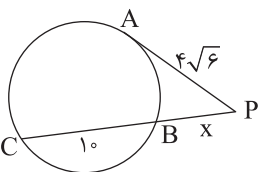
$$ON \times ON' = OB \times OM \Rightarrow (R - 10)(R - 10) = R(R - 16) \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

$$R^2 - 20R + 100 = R^2 - 16R \Rightarrow R = 25 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$MB = 50 - 16 = 34 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \Rightarrow R' = 34 \div 2 = 17 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

(هندسه یازدهم، تمرین صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۷: (۱/۲۵ نمره)



$$PA^2 = PB \times PC \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$(4\sqrt{6})^2 = x(x + 10) \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$x^2 + 10x - 96 = 0 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$(x + 16)(x - 6) = 0 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow PB = 6 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

$$PC = 6 + 10 = 16 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

(هندسه یازدهم، تمرین صفحه ۲۳)



پاسخ سؤال ۸: (۱/۵ نمره)

(الف)

$$\sqrt{13^2 - (a-3)^2} = 5a - 3 \Rightarrow 12 = 5a - 3 \Rightarrow a = 3 \quad (\text{نمره } \frac{0}{25})$$

(نمره) (نمره)

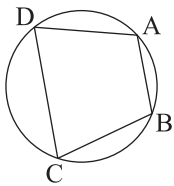
(ب) ۲ مماس مشترک خارجی (نمره)

۱ مماس مشترک داخلی (نمره)

(هندسه یازدهم، فعالیت صفحه ۲۲ و تمرین صفحه ۲۳)

پاسخ سؤال ۹: (۲ نمره)

فرض: چهارضلعی محاطی است \leftarrow حکم: $\hat{A} + \hat{C} = \hat{B} + \hat{D} = 180^\circ$



$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A} = \frac{\widehat{BCD}}{2} \quad (\text{نمره } \frac{0}{25}) \\ \hat{C} = \frac{\widehat{BAD}}{2} \quad (\text{نمره } \frac{0}{25}) \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} = \frac{\widehat{BCD} + \widehat{BAD}}{2} = \frac{360^\circ}{2} = 180^\circ$$

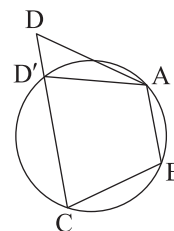
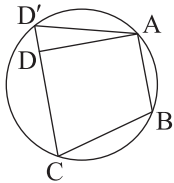
(نمره) (نمره)

به دلیل مشابه ثابت می شود: $\hat{B} + \hat{D} = 180^\circ$

فرض: $\hat{A} + \hat{C} = \hat{B} + \hat{D} = 180^\circ \leftarrow$ حکم: ABCD محاطی است.

از سه نقطه A, B و C قطعاً یک دایره می گذرد. پس باید ثابت کنیم نقطه D نیز روی این دایره قرار می گیرد.

برهان خلف: فرض می کنیم نقطه D روی دایره قرار نگیرد. بنابراین CD یا امتداد آن دایره را در D' قطع می کند.



$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} + \hat{D}' = 180^\circ \quad (\text{نمره } \frac{0}{25}) \\ \hat{B} + \hat{D} = 180^\circ \quad (\text{فرض مسئله}) \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{D}' = \hat{D} \quad (\text{نمره } \frac{0}{25})$$

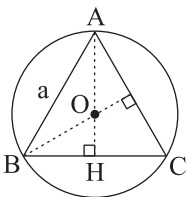
که این تناقض است. چون در مثلث ADD' زاویه داخلی و خارجی برابر شده است. (نمره) پس فرض خلف باطل بوده و حکم ثابت است.

(نمره)

(هندسه یازدهم، قضیه صفحه ۲۷)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۵ نمره)

مرکز دایره محیطی نقطه برخورد نیمسازهای مثلث ABC است. چون مثلث متساوی الاضلاع است این نیمسازها نقش ارتفاع و میانه نیز دارند. پس:



$$OA = \frac{2}{3} AH \Rightarrow 2 = \frac{2}{3} AH \Rightarrow AH = 3 \quad (\text{نمره } \frac{0}{25})$$

$$\Delta AHC: AH^2 + CH^2 = AC^2 \Rightarrow 9 + \frac{a^2}{4} = a^2 \Rightarrow a = 2\sqrt{3}$$

(نمره)

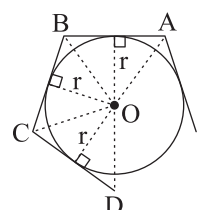
$$S_{\Delta ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{(2\sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}$$

(نمره) (نمره)

(هندسه یازدهم، تمرین صفحه ۲۹)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

از رئوس n ضلعی محیطی به مرکز دایره وصل می کنیم تا n مثلث ایجاد شود.



$$S = S_{\Delta AOB} + S_{\Delta BOC} + S_{\Delta COD} + \dots \quad (\text{نمره } \frac{0}{25})$$

$$S = \frac{1}{2} r \times AB + \frac{1}{2} r \times BC + \frac{1}{2} r \times CD + \dots \quad (\text{نمره } \frac{0}{5})$$

$$S = \frac{1}{2} r (AB + BC + CD + \dots) = rP \quad (\text{نمره } \frac{0}{5})$$

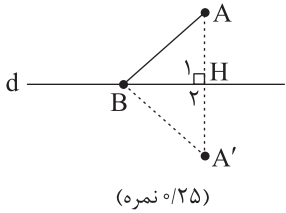
(نمره)

(نمره)

(هندسه یازدهم، کار در کلاس صفحه ۲۵)



پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)

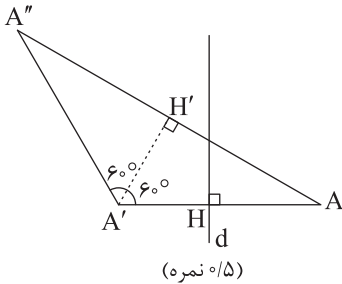


$$\left. \begin{array}{l} AH = A'H : \text{خاصیت بازتاب} \\ BH = BH : \text{مشترک} \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABH \cong \triangle A'BH \Rightarrow AB = A'B \text{ (نمره } \frac{1}{25} \text{)}$$

(نمره ۰/۲۵)

(هندسه یازدهم، فعالیت صفحه ۳۶)

پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵ نمره)



$$\begin{aligned} AH = \sqrt{2} &\xrightarrow{\text{بازتاب}} A'H = \sqrt{2} \Rightarrow AA' = 2\sqrt{2} \\ \triangle AA'H' : \hat{A}' = 60^\circ &\Rightarrow AH' = \frac{\sqrt{3}}{2} \times AA' = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{2} = \sqrt{6} \\ AA'' = 2AH' &= 2 \times \sqrt{6} = 2\sqrt{6} \text{ (نمره } \frac{1}{25} \text{)} \end{aligned}$$

(نمره ۰/۵)

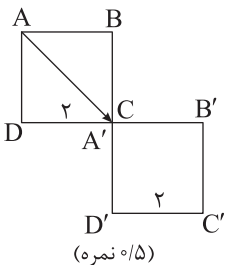
(هندسه یازدهم، تمرین صفحه ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۴: (۰/۵ نمره)

روش اول: عمودمنصف‌های پاره‌خط‌های AA' و BB' را رسم می‌کنیم. (نمره ۰/۲۵) محل برخورد این عمودمنصف‌ها پاسخ مسئله است. (نمره ۰/۲۵)
روش دوم: از طریق رسم بر روی شکل. در این حالت رسم عمودمنصف‌های AA' و BB' ، (نمره ۰/۲۵) و مشخص کردن نقطه برخورد آنها نیز (نمره ۰/۲۵) دارد.

(هندسه یازدهم، تمرین صفحه ۴۲)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱ نمره)



(نمره ۰/۵)

الف) بردار انتقال برابر قطر AC است. بنابراین خواهیم داشت:

ب) در تبدیل انتقال فاصله هر نقطه تا تصویرش برابر بردار انتقال است یعنی طول پاره‌خط DD' برابر AC (قطر مربع) است. پس:

$$DD'^2 = 2^2 + 2^2 = 8 \Rightarrow DD' = 2\sqrt{2} \text{ (نمره } \frac{1}{25} \text{)}$$

(هندسه یازدهم، فعالیت صفحه ۳۳)

سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
مهدی حسینی	مهدی حسینی - حامد شبیری امیررضا طبیعت پور - زین العابدین غلامی	پارسا رضایی - مهدبار شریف

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان