



پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) محدب

ب) قائم الزاویه

ج) ۳

د) بی شمار

ه) سطح مقطع

(هندسه دهم، صفحه های ۵۵، ۶۰، ۶۹، ۸۱ و ۹۲)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۲۵/۰ نمره)

الف) نادرست، مثال نقض: دوزنقه متساوی الساقین

ب) درست

ج) نادرست، مساحت برابر نصف حاصل ضرب دو قطر است.

د) نادرست، قدرمطلق تفاضل فاصله ها برابر ارتفاع وارد بر ساق است.

(هندسه دهم، صفحه های ۶۰، ۶۳، ۶۴، ۶۶ و ۶۸)

پاسخ سؤال ۳: (۱ نمره)

$$\frac{n(n-3)}{2} + n = 66 \Rightarrow n(n-3) + 2n = 132$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 132 = 0$$

$$\Rightarrow (n-12)(n+11) = 0$$

$$\Rightarrow n = 12 \text{ (نمره ۲۵/۰)}$$

$$\Rightarrow \text{(نمره ۲۵/۰)} \quad n-3 = 12-3 = 9 = \text{تعداد قطر رسم شده از یک رأس}$$

پاسخ سؤال ۴: (۱/۲۵ نمره)

الف) چون نقاط M و N وسط اضلاع AD و BC هستند، در نتیجه:

$$\left. \begin{array}{l} AD = BC \Rightarrow MD = BN \\ AD \parallel BC \Rightarrow MD \parallel BN \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{(نمره ۲۵/۰)} \\ \text{(نمره ۲۵/۰)} \end{array} \right\} \Rightarrow MBND \Rightarrow MB \parallel DN$$

ب) با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ADQ : MP \parallel DQ \Rightarrow \frac{AM}{MD} = \frac{AP}{PQ} = 1 \Rightarrow AP = PQ \\ \triangle CPB : QN \parallel PB \Rightarrow \frac{CN}{NB} = \frac{CQ}{QP} = 1 \Rightarrow CQ = QP \end{array} \right\} \Rightarrow AP = PQ = QC \text{ (نمره ۲۵/۰)}$$

ج) با توجه به قسمت ب) داریم:

$$AP = PQ = CQ = x$$

$$AC + PQ = 36 \Rightarrow 3x + x = 36 \Rightarrow x = 9 \text{ (نمره ۲۵/۰)}$$

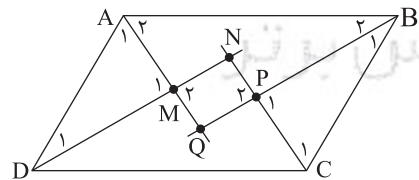
$$AQ = 2x = 18 \text{ (نمره ۲۵/۰)}$$

(هندسه دهم، صفحه ۶۴)

پاسخ سؤال ۵: (۱ نمره)

در متوازی الاضلاع، زاویه های مجاور مکمل اند. در نتیجه داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{P}_1 = 90^\circ \text{ (نمره ۲۵/۰)} \\ \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{P}_1 = \hat{Q}_1 = 90^\circ \text{ (نمره ۲۵/۰)} \\ \hat{A} + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 + \hat{B}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{Q}_1 = 90^\circ \text{ (نمره ۲۵/۰)} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{MNPQ مستطیل (نمره ۲۵/۰)}$$



(هندسه دهم، صفحه ۶۳)

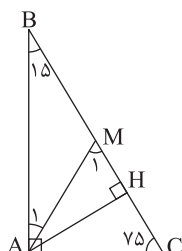
پاسخ سؤال ۶: (۱/۲۵ نمره)

چون $\hat{A} = 180^\circ - (75^\circ + 15^\circ) = 90^\circ$ بنابراین مثلث قائم الزاویه است. (نمره ۲۵/۰) میانه AM را رسم می کنیم و می دانیم میانه وارد بر وتر، نصف وتر است. در نتیجه:

$$AM = MB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B} = 15^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = 30^\circ \text{ (نمره ۲۵/۰)}$$

در مثلث قائم الزاویه AMH، ضلع روبه رو به زاویه 30° درجه نصف وتر است، بنابراین:

$$AH = \frac{AM}{2} = \frac{BC}{4} \text{ (نمره ۲۵/۰)}$$

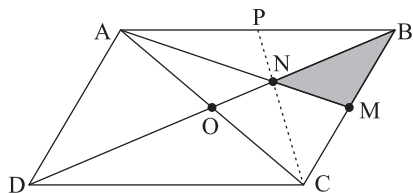


(نمره ۲۵/۰)

(هندسه دهم، صفحه ۶۴)



پاسخ سؤال ۷: (۱ نمره)

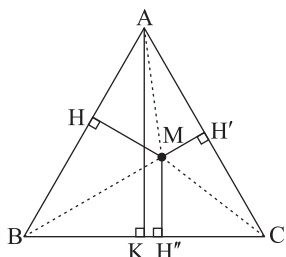


در مثلث ABC، خطوط AM و BO میانه هستند که در نقطه N متقاطع اند. (۲۵/۰ نمره) با رسم میانه CP، شش مثلث هم مساحت ایجاد می شوند. در نتیجه داریم:

$$S_{MBN} = \frac{1}{6} S_{ABC} = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{2} S_{ABCD} \right) \Rightarrow S_{MBN} = \frac{1}{12} (48) = 4 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره})$$

پاسخ سؤال ۸: (۱ نمره)

اگر ضلع مثلث متساوی الاضلاع را a در نظر بگیریم، در این صورت:



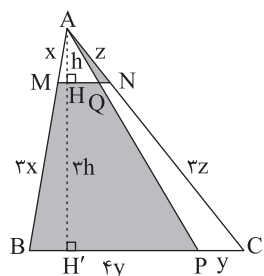
(۲۵/۰ نمره)

(هندسه دهم، صفحه ۶۸)

$$\begin{aligned} S_{AMB} + S_{AMC} + S_{BMC} &= S_{ABC} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \\ \Rightarrow \frac{MH \times a}{2} + \frac{MH' \times a}{2} + \frac{MH'' \times a}{2} &= \frac{AK \times a}{2} \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \\ \Rightarrow \frac{a}{2} (MH + MH' + MH'') &= \frac{a}{2} (AK) \\ \Rightarrow MH + MH' + MH'' &= AK \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \end{aligned}$$

پاسخ سؤال ۹: (۲ نمره)

با توجه به فرض مسئله داریم:



$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AH}{HH'} = \frac{AN}{NC} = \frac{1}{3} \quad (۵/۰ \text{ نمره}) \Rightarrow \begin{cases} AM = x, MB = 3x \\ AH = h, HH' = 3h \\ AN = z, NC = 3z \end{cases}$$

$$\triangle ABP : MQ \parallel BP \Rightarrow \frac{x}{3x} = \frac{MQ}{4y} \Rightarrow MQ = y \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

$$\triangle APC : QN \parallel PC \Rightarrow \frac{z}{3z} = \frac{QN}{y} \Rightarrow QN = \frac{y}{3} \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

در نتیجه نسبت مساحت مثلث AQN به دوزنقه MQPB برابر است با:

$$\frac{S_{AQN}}{S_{MQPB}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{y}{3} \times \frac{y}{3}}{\frac{1}{2} \times 3h \times (y + 4y)} = \frac{1}{4} = \frac{1}{6} \quad (۵/۰ \text{ نمره})$$

(هندسه دهم، صفحه ۷۳)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱ نمره)

مساحت چندضلعی شبکه ای برابر است با: (۲۵/۰ نمره) $S = i + \frac{b}{2} - 1$

$$\begin{aligned} S_{\text{رنگ شده}} &= S_{\text{بزرگ}} - S_{\text{کوچک}} = \left(13 + \frac{15}{2} - 1 \right) - \left(2 + \frac{10}{2} - 1 \right) \quad (۵/۰ \text{ نمره}) \\ &= 19/5 - 6 = 13/5 \quad (۲۵/۰ \text{ نمره}) \end{aligned}$$

(هندسه دهم، صفحه ۷۳)

پاسخ سؤال ۱۱: (هر مورد ۵/۰ نمره)

الف) خط راستی که اشتراک دو صفحه متقاطع است را فصل مشترک دو صفحه می نامیم.

ب) دو خط را که نقطه اشتراک ندارند و هیچ صفحه ای وجود ندارد که شامل هر دوی آنها باشد را دو خط متناظر می نامیم.

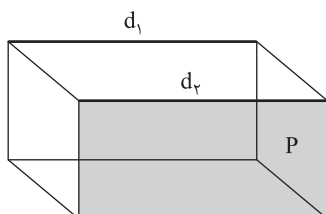
ج) دو صفحه عمود بر هم هستند هرگاه هر کدام شامل خطی باشد که بر دیگری عمود است.

(هندسه دهم، صفحه های ۷۹، ۸۲ و ۸۳)

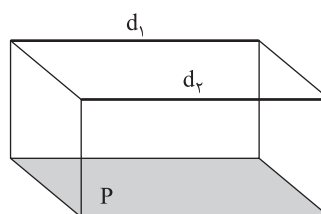


پاسخ سؤال ۱۲: (هر مورد ۱ نمره)

(الف)

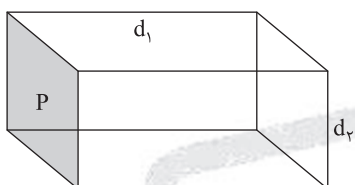


صفحه P با d_1 موازی است و خط d_2 بر صفحه P منطبق است.
(۵/۵ نمره)

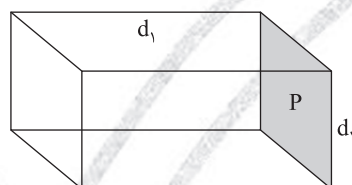


صفحه P با d_1 موازی است و با d_2 نیز موازی است.
(۵/۵ نمره)

(ب)



صفحه P با d_1 متقاطع و با d_2 موازی است.
(۵/۵ نمره)

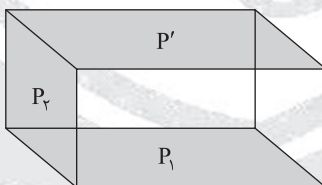


صفحه P با d_1 متقاطع و خط d_2 بر صفحه P منطبق است.
(۵/۵ نمره)

(هندسه دهم، صفحه ۸۱)

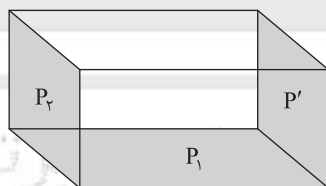
پاسخ سؤال ۱۳: (هر مورد ۱ نمره)

(الف)

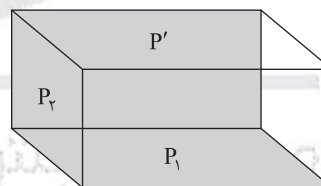


صفحه P' با صفحه P_2 متقاطع است.
(۱ نمره)

(ب)



صفحه P' با صفحه P_2 موازی است.
(۵/۵ نمره)

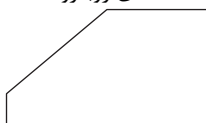


صفحه P' با صفحه P_2 متقاطع است.
(۵/۵ نمره)

(هندسه دهم، صفحه ۸۴)

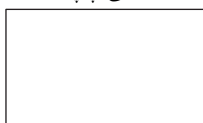
پاسخ سؤال ۱۴: (۷۵/۵ نمره)

نمای روبه‌رو



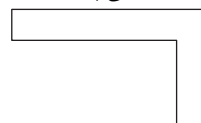
(۲۵/۵ نمره)

نمای چپ



(۲۵/۵ نمره)

نمای بالا



(۲۵/۵ نمره)

پاسخ سؤال ۱۵: (۱۵/۵ نمره)

(الف) $4 \times 4 \times 3 = 48$ (۵/۵ نمره)(ب) $16 + 16 + 6 = 38$ حداکثر (۵/۵ نمره) و 18 حداقل (۵/۵ نمره)

(هندسه دهم، صفحه ۹۱)