



باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

کلاس:

مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

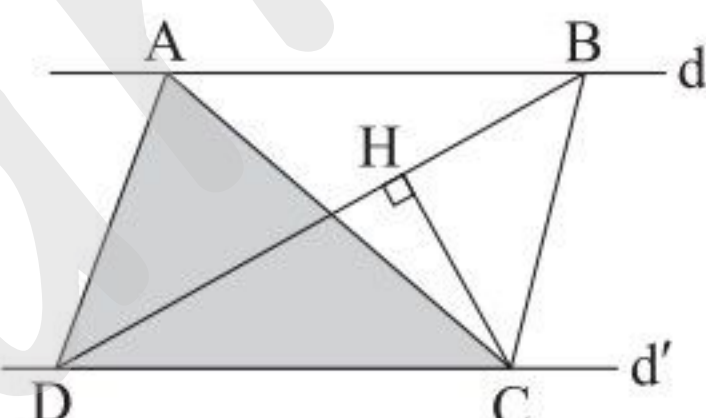
پایه: دهم (رشته ریاضی)

نام درس: هندسه

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰

صفحه ۱ از ۲

ردیف	سؤال	بارم
۱	جاهای خالی را با عبارت یا عدد مناسب پر کنید. (الف) هر نقطه که از دو ضلع زاویه به یک فاصله باشد، روی آن زاویه قرار دارد. (ب) در یک قضیه شرطی، اگر جای فرض و حکم عوض شود، عبارت شرطی حاصل نامیده می شود. (ج) اگر اندازه ارتفاع های دو مثلث برابر باشد، نسبت مساحت های آنها برابر با نسبت نظیر این ارتفاع ها است. (د) اگر نسبت محیط های دو چندضلعی متشابه برابر $\frac{4}{7}$ باشد، در این صورت نسبت مساحت های آنها برابر خواهد بود.	۲
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. (الف) دو نقطه A و B را به فاصله ۴ واحد از هم در نظر بگیرید. هیچ نقطه ای وجود ندارد که از A به فاصله ۱ و از B به فاصله ۶ باشد. ☐ درست ☐ نادرست (ب) در هر مثلث، اندازه بزرگ ترین زاویه، از چهار برابر اندازه کوچک ترین زاویه، کوچک تر است. ☐ درست ☐ نادرست (ج) در هر مثلث نسبت اندازه های هر دو ضلع، با نسبت ارتفاع های متناظر وارد بر آنها برابر است. ☐ درست ☐ نادرست (د) اگر خطی دو ضلع مثلثی را در دو نقطه قطع کند و با ضلع سوم موازی باشد، مثلثی پدید می آید که اندازه ضلع های آن با اندازه ضلع های مثلث اصلی متناسب است. ☐ درست ☐ نادرست	۲
۳	یک لوزی به طول ضلع ۴ و طول قطر ۶ رسم کرده و نحوه رسم را توضیح دهید.	۱/۵
۴	ثابت کنید در هر مثلث سه عمود منصف، هم رس اند.	۱/۵
۵	(الف) نقیض گزاره «یک چهارضلعی وجود دارد که مجموع زاویه های داخلی آن، برابر 360° درجه نیست.» را بنویسید. (ب) قضیه «در هر متوازی الاضلاع، قطر ها یکدیگر را نصف می کنند.» را به صورت دوشرطی بنویسید.	۱
۶	با استفاده از برهان خلف ثابت کنید، اگر در مثلثی دو زاویه نابرابر باشند، ضلع روبه رو به زاویه بزرگ تر، بزرگ تر است از ضلع روبه رو به زاویه کوچک تر.	۱/۵
۷	ثابت کنید در هر مثلث، مجموع اندازه های هر دو ضلع از اندازه ضلع سوم بزرگ تر است.	۱/۵
۸	در شکل زیر $d \parallel d'$ و $CH = 4$ و $BD = 7$ است. مساحت مثلث ADC را به دست آورید.	۱/۲۵





باسمه تعالی

آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

نام و نام خانوادگی:

مدرسه:

کلاس:

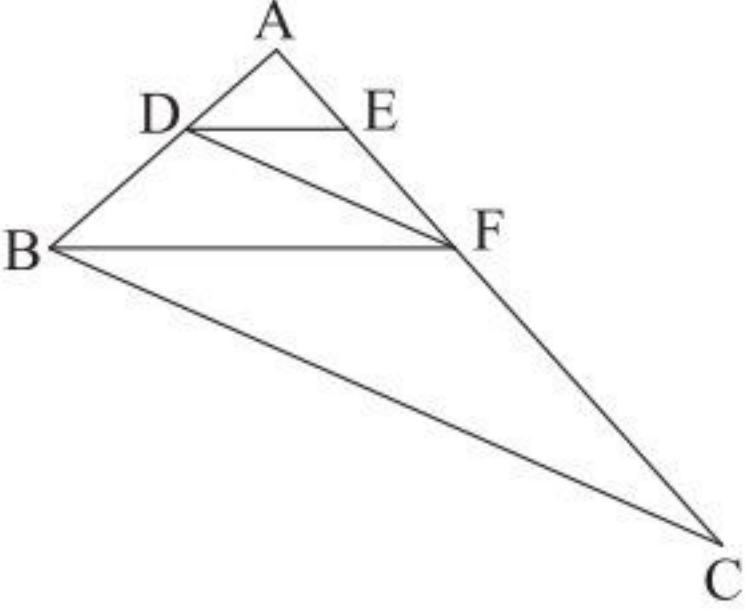
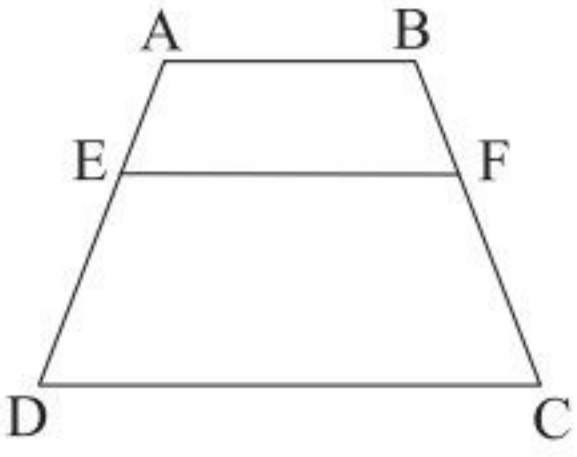
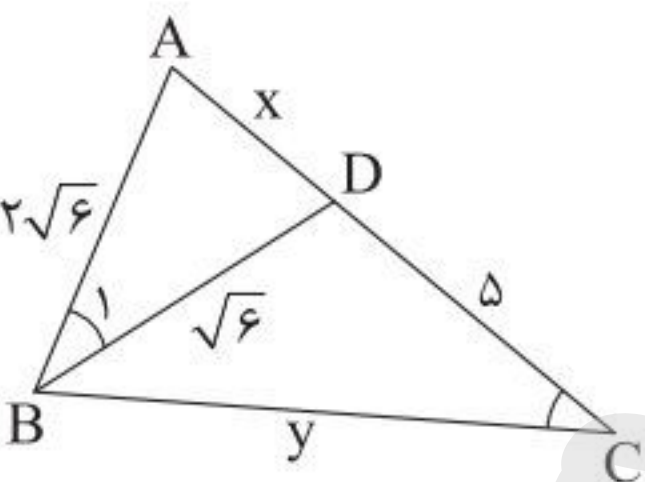
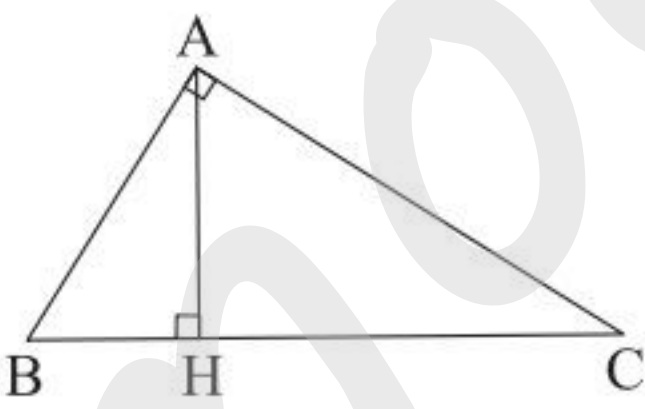
مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه

پایه: دهم (رشته ریاضی)

نام درس: هندسه

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰

صفحه ۲ از ۲

ردیف	سؤال	بارم
۹	در شکل زیر، $AE = ۴$ و $EF = ۶$ باشد، اندازه EC را به دست آورید. 	۱/۵
۱۰	در ذوزنقه زیر، EF موازی با قاعده‌ها رسم شده است. ثابت کنید: $\frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC}$ 	۱/۲۵
۱۱	ثابت کنید هرگاه اندازه‌های دو ضلع از مثلثی با اندازه‌های دو ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند و زاویه بین آنها، هم‌اندازه باشند، دو مثلث متشابه‌اند.	۱/۵
۱۲	در شکل زیر $\hat{B}_1 = \hat{C}$ می‌باشد. الف) ثابت کنید دو مثلث ABC و ABD متشابه‌اند. ب) مقادیر x و y را محاسبه کنید. 	۱/۲۵
۱۳	در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، ارتفاع وارد بر وتر رسم شده است. اگر $AB = ۴$ و $BH = ۲$ باشد، طول ضلع AC را به دست آورید. 	۱/۲۵
۱۴	با فرض اینکه دو مثلث متشابه‌اند، قسمت الف را اثبات و قسمت ب را حل نمایید. الف) اگر نسبت اضلاع آن k باشد، نسبت محیط‌های دو مثلث نیز k است. ب) طول‌های اضلاع یک مثلث ۱۰ و ۱۲ و ۱۵ سانتی‌متر است و طول بلندترین ضلع مثلثی متشابه آن، ۱۰ سانتی‌متر است. محیط مثلث دوم را به دست آورید.	۱
	جمع بارجم	۲۰



پاسخنامه آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰

پاسخنامه درس: هندسه

پایه: دهم (رشته ریاضی)

پاسخ سؤال ۱: (هر مورد ۵/۵ نمره)

الف) نیمساز

ب) عکس قضیه

ج) قاعده‌های

د) $\frac{16}{49}$

(هندسه دهم، صفحه‌های ۱۲، ۲۲، ۳۱ و ۴۷)

پاسخ سؤال ۲: (هر مورد ۵/۵ نمره)

الف) درست

ب) نادرست

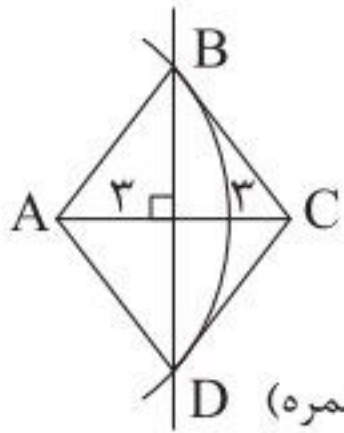
ج) نادرست

د) درست

(هندسه دهم، صفحه‌های ۱۰، ۲۷، ۳۰ و ۳۵)

پاسخ سؤال ۳: (۱/۵ نمره)

قطر AC را به طول ۶ رسم کرده و عمودمنصف آن را می‌کشیم. (۵/۵ نمره) به مرکز A (یا C) کمانی به شعاع ۴ رسم می‌کنیم تا عمودمنصف را در نقاط B و D قطع کند. (۵/۵ نمره) نقاط را به هم وصل می‌کنیم.



رسم شکل (۵/۵ نمره)

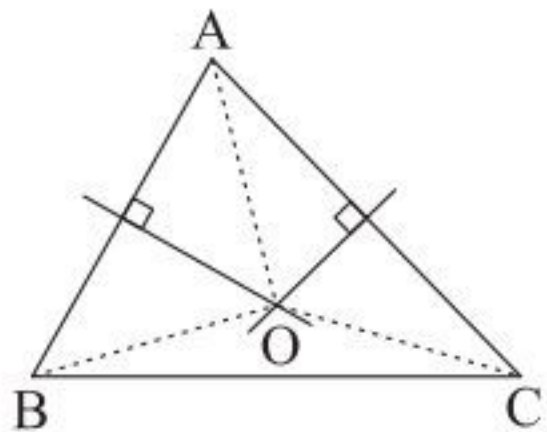
(هندسه دهم، صفحه ۱۶)

پاسخ سؤال ۴: (۱/۵ نمره)

چون پاره خط‌های AB و AC متقاطع‌اند، عمودمنصف‌های آنها نیز در نقطه O متقاطع‌اند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{روی عمودمنصف ضلع AC: } O : OA = OC \text{ (نمره } 5/5) \\ \text{روی عمودمنصف ضلع AB: } O : OA = OB \text{ (نمره } 5/5) \end{array} \right\} \Rightarrow OB = OC \text{ (نمره } 25/5)$$

بنابراین O از دو سر ضلع BC به یک فاصله است، در نتیجه روی عمودمنصف ضلع BC قرار دارد. (۲۵/۵ نمره) یعنی عمودمنصف‌ها در نقطه O هم‌رس‌اند.



(هندسه دهم، صفحه ۱۸)

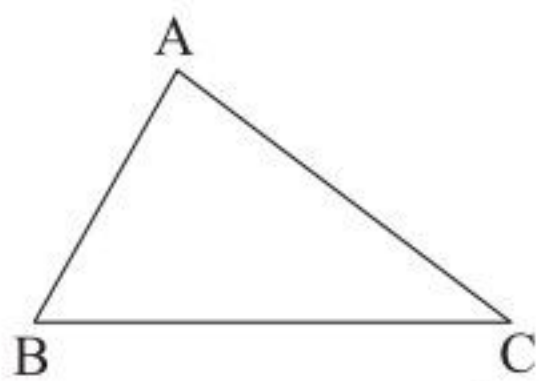
پاسخ سؤال ۵: (هر مورد ۵/۵ نمره)

الف) در هر چهارضلعی، مجموع زاویه‌های داخلی برابر ۳۶۰ درجه است.

ب) چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است اگر و تنها اگر قطرهای یکدیگر را نصف کنند.

(هندسه دهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

پاسخ سؤال ۶: (۱/۵ نمره)

فرض: $\hat{B} > \hat{C}$ حکم: $AC > AB$ به خلف فرض کنیم $AC < AB$ (۲۵/۵ نمره) دو حالت وجود دارد:حالت اول: اگر $AC = AB$ باشد، در این صورت مثلث ABC متساوی‌الساقین است و در نتیجه $\hat{B} = \hat{C}$ که با فرض در تناقض است. (۵/۵ نمره)حالت دوم: اگر $AC < AB$ باشد، در این صورت طبق قضیه، باید $\hat{B} < \hat{C}$ باشد که با فرض در تناقض است. (۵/۵ نمره)

بنابراین نقیض حکم (فرض خلف) غلط و خود حکم درست است. (۲۵/۵ نمره)

(هندسه دهم، صفحه ۲۴)

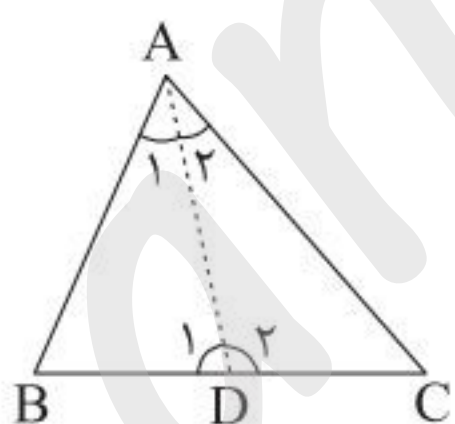
پاسخ سؤال ۷: (۱/۵ نمره)

نیمساز AD را رسم می‌کنیم. (۲۵/۵ نمره) با استفاده از زاویه خارجی می‌توان نوشت:

حکم: $AB + AC > BC$

$$\hat{D}_1 > \hat{A}_1 \xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{A}_2} \hat{D}_1 > \hat{A}_2 \Rightarrow AC > DC \text{ (نمره } 5/5)$$

$$\hat{D}_1 > \hat{A}_2 \xrightarrow{\hat{A}_2 = \hat{A}_1} \hat{D}_1 > \hat{A}_1 \Rightarrow AB > BD \text{ (نمره } 5/5)$$



با جمع کردن دو نامساوی داریم:

$$AB + AC > BD + DC \Rightarrow AB + AC > BC \text{ (نمره } 25/5)$$

(هندسه دهم، صفحه ۲۷)



پاسخنامه آزمون تشریحی هماهنگ دی ماه

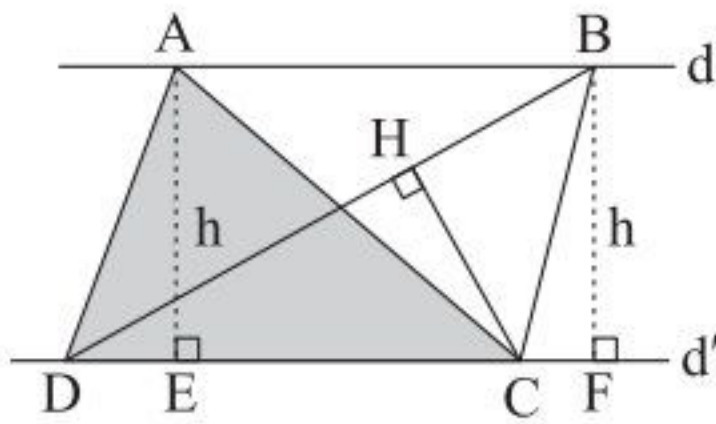
(دوره دوم متوسطه)

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۱۰/۱۰

پاسخنامه درس: هندسه

پایه: دهم (رشته ریاضی)

پاسخ سؤال ۸: (۱/۲۵ نمره)



$$S_{BDC} = \frac{CH \times BD}{2} = \frac{4 \times 7}{2} = 14 \text{ (نمره } \frac{5}{5} \text{)}$$

با رسم ارتفاع های AE و BF داریم:

$$d \parallel d' \Rightarrow AE = BF = h \left\{ \begin{array}{l} \text{(نمره } \frac{5}{5} \text{)} \\ \text{قاعده مشترک DC} \end{array} \right. \rightarrow S_{\triangle ADC} = S_{\triangle BDC} = 14 \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۳)

پاسخ سؤال ۹: (۱/۵ نمره)

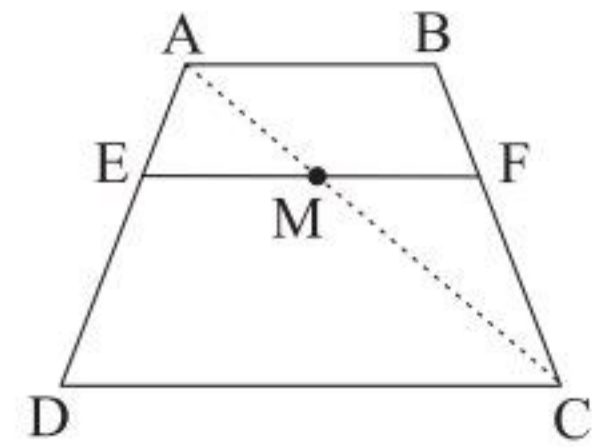
$$\left. \begin{array}{l} DE \parallel BF \xrightarrow{\text{جزء به جزء}} \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EF} \text{ (نمره } \frac{5}{5} \text{)} \\ DF \parallel BC \xrightarrow{\text{جزء به جزء}} \frac{AD}{DB} = \frac{AF}{FC} \text{ (نمره } \frac{5}{5} \text{)} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{EF} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow FC = 15 \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

$$\text{و در نتیجه: } EC = EF + FC = 6 + 15 = 21 \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۷)

پاسخ سؤال ۱۰: (۱/۲۵ نمره)

قطر AC را رسم کرده و نقطه برخورد با EF را M می نامیم. با استفاده از قضیه تالس داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \triangle ADC : EM \parallel BC \xrightarrow{\text{جزء به کل}} \frac{AE}{AD} = \frac{AM}{AC} \text{ (نمره } \frac{5}{5} \text{)} \\ \triangle ABC : MF \parallel AB \xrightarrow{\text{جزء به کل}} \frac{AM}{AC} = \frac{BF}{BC} \text{ (نمره } \frac{5}{5} \text{)} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC} \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

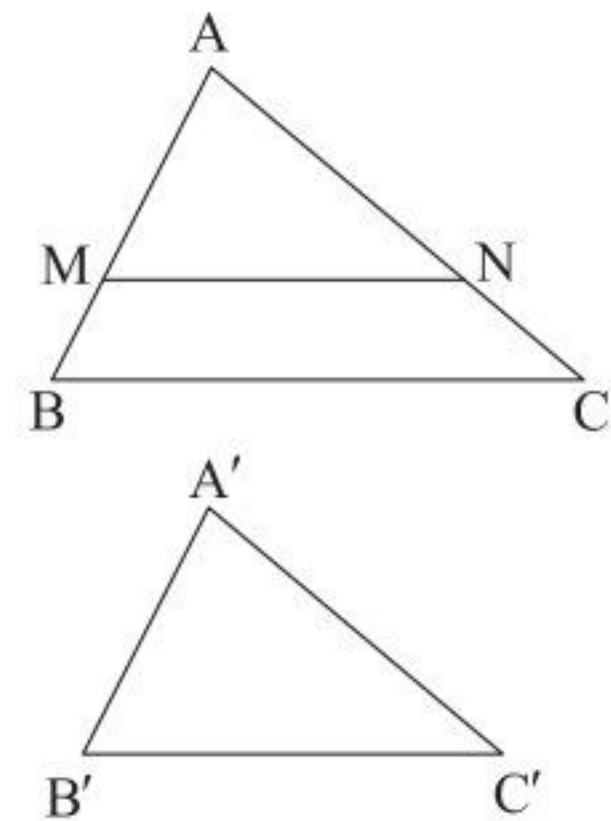
(هندسه دهم، صفحه ۳۷)

پاسخ سؤال ۱۱: (۱/۵ نمره)

$$\text{فرض: } \hat{A} = \hat{A}' \text{ و } \frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C'}{AC}$$

$$\text{حکم: } \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$$

روی ضلع های AB و AC، پاره خط های AM و AN را به ترتیب هم اندازه A'B' و A'C' جدا می کنیم. (نمره ۵/۲۵)



$$\left. \begin{array}{l} AM = A'B' \\ AN = A'C' \\ \hat{A} = \hat{A}' \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ضریب}} \triangle AMN \cong \triangle A'B'C' \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

بنا به فرض داریم:

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C'}{AC} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \xrightarrow{\text{عکس تالس (نمره } \frac{25}{5} \text{)}} MN \parallel BC$$

با استفاده از قضیه اساسی تشابه نتیجه می گیریم: $\triangle AMN \sim \triangle ABC$ (نمره ۵/۲۵)

$$\text{بنابراین: } \triangle A'B'C' \sim \triangle ABC \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

(هندسه دهم، صفحه ۳۹)

پاسخ سؤال ۱۲: (۱/۲۵ نمره)

$$\hat{B}_1 = \hat{C}, \hat{A} = \hat{A} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{x}{2\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{6}}{x+5} = \frac{\sqrt{6}}{y} \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

$$\Rightarrow x(x+5) = 24 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \frac{3}{2\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{y} \Rightarrow y = \frac{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}}{3} = 4 \text{ (نمره } \frac{25}{5} \text{)}$$

(هندسه دهم، صفحه ۴۱)



پاسخ سؤال ۱۳: (۱/۲۵ نمره)

با استفاده از روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 4^2 = 2 \times BC \Rightarrow BC = 8 \Rightarrow CH = 8 - 2 = 6$$

(۲۵/۰ نمره) (۲۵/۰ نمره) (۲۵/۰ نمره)

$$AC^2 = CH \times BC = 6 \times 8 \Rightarrow AC = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

(۲۵/۰ نمره) (۲۵/۰ نمره)

(هندسه دهم، صفحه ۴۳)

پاسخ سؤال ۱۴: (هر مورد ۵/۰ نمره)

الف) با توجه به خاصیت تناسب می توان نوشت:

$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \Rightarrow \frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} = k \Rightarrow \frac{AB+AC+BC}{A'B'+A'C'+B'C'} = k \Rightarrow \frac{P_{\triangle ABC}}{P_{\triangle A'B'C'}} = k$$

(ب)

$$\frac{B'C'}{BC} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{نسبت تناسب} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{A'B'C' \text{ محیط}}{ABC \text{ محیط}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{A'B'C' \text{ محیط}}{15+10+12} = \frac{2}{3} \Rightarrow A'B'C' \text{ محیط} = \frac{74}{3}$$

(هندسه دهم، صفحه های ۴۶ و ۴۸)

سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران (به ترتیب حروف الفبا)
فرهاد فرزنامی	مریم خیری پور - زین العابدین غلامی - فرهاد فرزنامی	مهرداد شریف - فاطمه فرجی

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)		
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان		