

www.soalsara.ir



وبسایت سؤال سرا

جزوات کنکوری

درسنامه های کلیه دروس

نمونه سؤالات دروس دبیرستان با پاسخ تشریحی

دانلود سؤالات و پاسخنامه کنکور سراسری (کلیه رشته ها)

دانلود سؤالات و پاسخنامه کنکور سراسری خارج کشور (کلیه رشته ها)

دانلود سؤالات و پاسخنامه کنکور کارشناسی ارشد (کلیه رشته ها)

دانلود کتاب های درسی ، دانشگاهی و حل المسائل ها

دانلود نرم افزارهای درسی مختلف

و خدمات دیگر

www.soalsara.ir

سؤال سرا

تشابه

مروری بر نکات اصلی

۱- به دو نسبت مساوی تناسب می‌گوییم مثلاً $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ یک تناسب است. هر تناسب دارای خصوصیات زیر می‌باشد. به عبارتی از هر تناسب می‌توان تناسب جدیدی به صورت زیر نتیجه گرفت.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$	حاصلضرب طرفین مساوی حاصلضرب وسطین است	$ad = bc$
	جای وسطین را عوض کرده‌ایم	$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$
	جای طرفین را عوض کرده‌ایم	$\frac{d}{b} = \frac{c}{a}$
	ترکیب یا تفصیل منفرجه به صورت	$\frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d}$
	ترکیب یا تفصیل صورت به منفرجه	$\frac{a}{b \pm a} = \frac{c}{d \pm c}$
	ترکیب یا تفاضل دو صورت و دو منفرجه با هم	$\frac{a}{b} = \frac{a \pm c}{b \pm d}$

تست: اگر $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ باشد آنگاه حاصل $\frac{3y-3}{3x-2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{6}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

پاسخ:

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{3y}{3x} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{3y-3}{3x-2} = \frac{3}{2}$$

بنابراین گزینه ۲ درست است.

تست: زوایای خارجی مثلثی با اعداد ۴، ۶، ۸ متناسبند. اندازه بزرگترین زاویه داخلی مثلث کدام است؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

پاسخ: فرض کنیم A_1, B_1, C_1 زوایای خارجی مثلث و C, B, A زوایای داخلی مثلث باشند داریم:

$$\frac{\hat{A}_1}{4} = \frac{\hat{B}_1}{6} = \frac{\hat{C}_1}{8} = \frac{\hat{A}_1 + \hat{B}_1 + \hat{C}_1}{4+6+8} = \frac{360}{18} = 20 \Rightarrow \begin{cases} \hat{A}_1 = 80 \Rightarrow \hat{A} = 100 \\ \hat{B}_1 = 120 \Rightarrow \hat{B} = 60 \\ \hat{C}_1 = 160 \Rightarrow \hat{C} = 20 \end{cases}$$

بنابراین گزینه ۲ درست است.

تست: اگر زوایای داخلی مثلثی با اعداد ۱ و ۲ و ۳ متناسب باشند آنگاه نسبت دو ضلع کوچکتر این مثلث کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

پاسخ: فرض کنیم C, B, A زوایای داخلی مثلث باشند.

$$\frac{\hat{A}}{3} = \frac{\hat{B}}{2} = \frac{\hat{C}}{1} = \frac{\hat{A} + \hat{B} + \hat{C}}{3+2+1} = \frac{180}{6} = 30 \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 90 \\ \hat{B} = 60 \\ \hat{C} = 30 \end{cases}$$

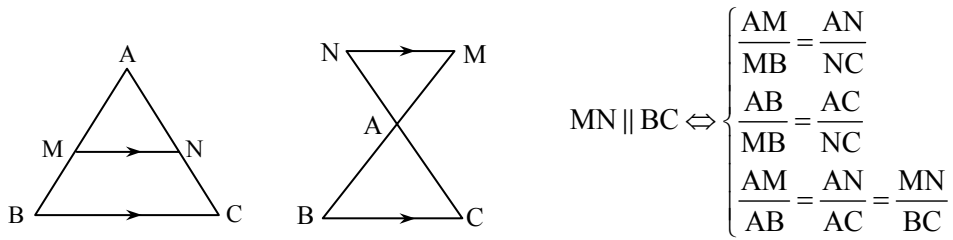
پس مثلث ABC مثلث قائم الزاویه است. به طوری که BC وتر و AB و AC اضلاع قائمه‌ی آن هستند.

$$\text{نسبت دو ضلع کوچکتر} = \frac{AB}{AC} = \text{tg} \hat{C} = \text{tg} 30 = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

بنابراین گزینه ۱ درست است.



۱- قضیه تالس : اگر خطی موازی با یک ضلع مثلثی رسم شود آن گاه بر دو ضلع دیگر یا امتداد دو ضلع دیگر پاره خطهای متناسب ایجاد می کند و بر عکس.



تست: در شکل مقابل x برابر کدام است؟

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ: از تساوی زوایای 30° درجه در شکل نتیجه می گیریم $MN \parallel BC$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{x-1}{x+1} = \frac{x-1}{x+3} \Rightarrow 2x = x+3 \Rightarrow x = 3$$

بنابراین گزینه ۳ درست است.

تست: در شکل مقابل $BC = 1/5 MN$ است. اندازه AB چقدر است؟

۴ (۱)
۶ (۲)
۸ (۳)
۹ (۴)

پاسخ:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{AB-3}{AB} = \frac{1}{5} \Rightarrow 0.5AB = 4/5 \Rightarrow AB = 9$$

پس گزینه ۴ درست است.

تست: در شکل مقابل $OA = 3$ و $AC = 9$ اندازه OB کدام است؟

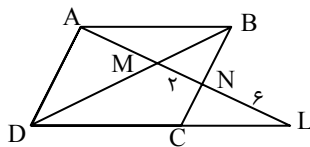
۶ (۲)
۹ (۴)

۴ (۱)
۸ (۳)

پاسخ:

$$\left. \begin{array}{l} AM \parallel BN \Rightarrow \frac{OA}{OB} = \frac{OM}{ON} \\ MB \parallel NC \Rightarrow \frac{OB}{OC} = \frac{OM}{ON} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{OA}{OB} = \frac{OB}{OC} \Rightarrow OB^2 = 3 \times 12 \Rightarrow OB = 6$$

پس گزینه ۲ درست است.

تست: در شکل مقابل متوازی الاضلاع ABCD طول پاره خط AM چقدر است؟

$$\begin{array}{l} 2\sqrt{3} \quad (2) \\ 3 \quad (4) \end{array}$$

(۱) ۲

(۳) ۴

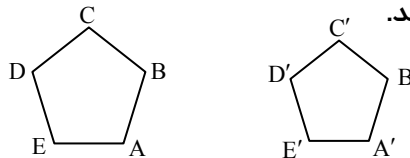
پاسخ:

$$\left. \begin{array}{l} \triangle AMB, \triangle MDL : AB \parallel DL \Rightarrow \frac{AM}{ML} = \frac{BM}{MD} \\ \triangle AMD, \triangle BMN : BN \parallel AD \Rightarrow \frac{BM}{MD} = \frac{MN}{AM} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AM}{ML} = \frac{MN}{AM} \Rightarrow AM^2 = MN \times ML = 2 \times 8 = 16 \Rightarrow AM = 4$$

پس گزینه ۳ درست است.

۳- دو چند ضلعی متشابه هستند هر گاه اضلاعشان نظیر به نظیر متناسب و زوایای آنها

نظیر به نظیر برابر باشند.

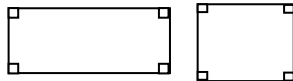


$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A}', \hat{B} = \hat{B}', \dots \\ \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \dots \end{array} \right\} \Leftrightarrow ABCDE \sim A'B'C'D'E' \quad \text{☼}$$

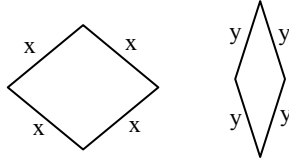
۴- دو مستطیل با وجود آنکه زوایای برابر دارند ممکن است متشابه نباشند. زیرا ممکن

است اضلاعشان متناسب نباشند. بنابراین در تشابه باید هر دو شرط تساوی زوایا و

تناسب اضلاع وجود داشته باشد.



۵- دو لوزی با وجود آنکه اضلاعشان متناسب است، لزومی ندارد متشابه باشند. زیرا ممکن است زوایای برابر نداشته باشند. پس باید توجه کرد برای تشابه هر دو شرط تساوی زوایا و تناسب اضلاع لازم است.



۶- هر دو n ضلعی منتظم متشابهند.

۷- در دو شکل متشابه به نسبت اضلاع متناظر نسبت تشابه می‌گوییم و آن را با k نمایش می‌دهیم. در ضمن در دو شکل متشابه نسبت تمام طول‌های متناظر با نسبت تشابه برابر

است. علاوه بر آن نسبت مساحت‌ها با توان دوم نسبت تشابه برابر است. $\left(\frac{S}{S'} = k^2\right)$

۸- فقط در مثلث از حالت‌های زیر می‌توان برای تشابه استفاده کرد.

- (۱) (ض ض ض) (۲) (ز ز) (۳) (ض ض ض)

دقت کنید در تشابه نسبت ضلعها و تساوی زوایای مثلث مورد نظر می‌باشد.

تست: اگر نسبت مساحت‌های دو شکل متشابه $\frac{۵۲}{۱۱۷}$ باشد آنگاه نسبت محیط‌های آنها کدام است؟

(۱) $\frac{۲}{۹}$ (۲) $\frac{۳}{۲}$ (۳) $\frac{۴}{۹}$ (۴) $\frac{۴}{۳}$

پاسخ:

$\frac{S}{S'} = \frac{۵۲}{۱۱۷} \Rightarrow k^2 = \frac{۴}{۹} \Rightarrow k = \frac{۲}{۳} \Rightarrow$ نسبت محیطها $= \frac{۲}{۳}$ یا $\frac{۳}{۲}$

پس گزینه ۲ درست است.

تست: دو مثلث متشابه‌اند و نسبت مساحت‌های آنها $\frac{۴}{۹}$ است. اگر اضلاع مثلث کوچک ۳ و ۴ و ۵ باشد محیط مثلث بزرگتر کدام است؟

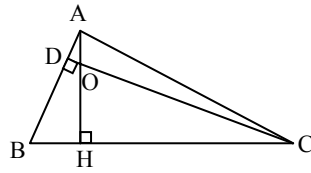
(۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۷ (۴) ۱۸

راه حل: محیط مثلث کوچکتر ۱۲ می‌باشد. در صورتی که p و p' محیط این مثلثها و S و S' مساحت آنها باشند داریم:

$\frac{S}{S'} = \left(\frac{p}{p'}\right)^2 \Rightarrow \frac{۴}{۹} = \left(\frac{۱۲}{p'}\right)^2 \Rightarrow p'^2 = ۳۶ \times ۹ \Rightarrow p' = ۱۸$

بنابراین گزینه ۴ درست است.

تست: در شکل مقابل AH و CD ارتفاعهای مثلث ABC هستند. اگر داشته باشیم:



$\frac{1}{3}OH = \Delta OD = AD = ۱۲$ آن گاه اندازه CH کدام است؟

- (۱) ۱۶۵ (۲) ۱۷۰ (۳) ۱۷۵ (۴) ۱۸۰

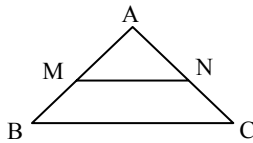
پاسخ: دو مثلث $\Delta OHC, \Delta OAD$ متشابه هستند.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{D} = \hat{H} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta ADO \sim \Delta OHC \Rightarrow \frac{OH}{OD} = \frac{HC}{AD} \Rightarrow \frac{۳۶}{\frac{۱۲}{۵}} = \frac{HC}{۱۲} \Rightarrow HC = ۱۸۰$$

بنابراین گزینه ۴ درست است.

۹- پاره خطی که وسطهای دو ضلع مثلثی را به هم وصل می کند موازی ضلع سوم و مساوی

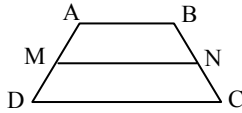
نصف ضلع سوم است.



$$\left. \begin{array}{l} M \text{ وسط } AB \\ N \text{ وسط } AC \end{array} \right\} \Rightarrow MN \parallel BC, MN = \frac{BC}{2}$$

۱۰- پاره خطی که وسطهای دو ساق ذوزنقه ای را به هم وصل می کند موازی دو قاعده و

مساوی نصف مجموع دو قاعده است.



$$\left. \begin{array}{l} M \text{ وسط } AD \\ N \text{ وسط } BC \end{array} \right\} \Rightarrow MN \parallel AB, MN = \frac{AB + DC}{2}$$

تست: یک مثلث را به چهار مثلث همزهشت تقسیم کرده ایم. محیط مثلث اولیه چند برابر محیط یکی از

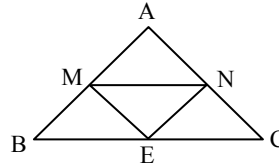
مثلثهای همزهشت است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ:

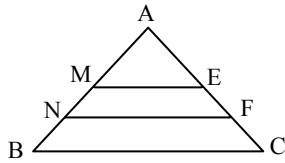
اگر وسطهای اضلاع مثلث را به هم وصل کنیم آن گاه مثلث به چهار مثلث همزهشت تقسیم می شود. داریم:

$$\left. \begin{array}{l} MN = \frac{1}{2}BC \\ NE = \frac{1}{2}AB \\ ME = \frac{1}{2}AC \end{array} \right\} \Rightarrow \text{محیط } MNE = \frac{1}{2} (\text{محیط } ABC)$$



بنابراین گزینه ۲ درست است.

تست: اگر در مثلث ABC داشته باشیم $AM = MN = NB$ و $AE = EF = FC$ از نگاه



مجموع $ME + NF$ کدام است؟

- (۱) BC
- (۲) $2BC$
- (۳) $\frac{2}{3}BC$
- (۴) $\frac{1}{3}BC$

پاسخ:

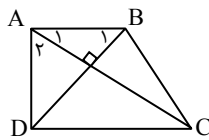
$$\Rightarrow ME = \frac{1}{3}BC \quad \frac{AM}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{تالس}} ME \parallel BC \rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{ME}{BC} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{AN}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{2}{3} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} NF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AN}{AB} = \frac{NF}{BC} = \frac{2}{3} \Rightarrow NF = \frac{2}{3}BC$$

از جمع دو رابطه بالا نتیجه می‌گیریم: $ME + NF = BC$ بنابراین گزینه ۱ درست است.

مسئله: ثابت کنید اگر در یک دوزنقه قائم الزاویه اقطار بر هم عمود باشند، آن گاه ارتفاع دوزنقه واسطه هندسی بین دو قاعده است.

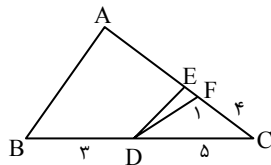
پاسخ: فرض کنیم در دوزنقه قائم الزاویه ABCD اقطار AC و BD بر هم عمود باشند.



$$\left. \begin{aligned} \hat{B}_1 + \hat{A}_1 &= 90^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A}_2 \quad \left. \begin{aligned} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 90^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A} = \hat{D} = 90^\circ \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ADC \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{AB}{AD}$$

$$\Rightarrow AD^2 = AB \times DC$$

تست: در شکل مقابل زاویه B مساوی \hat{F}_1 می‌باشد. اگر $AB \parallel DE$ باشد آن گاه نسبت $\frac{FD}{ED}$ کدام است؟



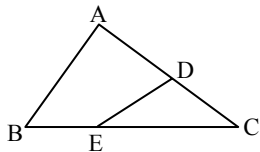
- (۱) $\frac{4}{5}$
- (۲) $\frac{3}{5}$
- (۳) $\frac{2}{5}$
- (۴) $\frac{2}{3}$

پاسخ:

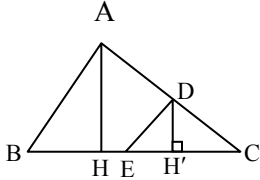
$$\left. \begin{aligned} ED \parallel AB \\ \text{مورب } BC \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{EDC} = \hat{B} \xrightarrow{\hat{B} = \hat{F}_1} \hat{EDC} = \hat{F}_1 \quad \left. \begin{aligned} \hat{EDC} = \hat{F}_1 \\ \hat{C} = \hat{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle FDC \sim \triangle EDC \Rightarrow \frac{FD}{ED} = \frac{CF}{DC} = \frac{4}{5}$$

پس گزینه ۱ درست است.

تست: در شکل مقابل $\frac{CD}{AC} = \frac{BE}{BC} = \frac{1}{3}$ است. نسبت مساحت مثلث ABC به مساحت مثلث DEC کدام است؟



ارتفاع‌های AH و DH' را رسم می‌کنیم.



$AH \parallel DH' \Rightarrow \frac{AH}{DH'} = \frac{AC}{CD} = 3$

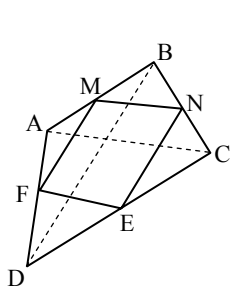
$\frac{BC}{BE} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{تفضیل}} \frac{BC}{EC} = \frac{3}{2}$ از مخرج

$$\frac{S_{ABC}}{S_{DEC}} = \frac{\frac{1}{2} AH \times BC}{\frac{1}{2} DH' \times EC} = \frac{AH}{DH'} \times \frac{BC}{EC} = 3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

راه حل دوم تست :

$$\frac{S_{ABC}}{S_{DEC}} = \frac{\frac{1}{2} AC \times BC \times \sin C}{\frac{1}{2} DC \times EC \times \sin C} = \frac{AC}{DC} \times \frac{BC}{EC} = 3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

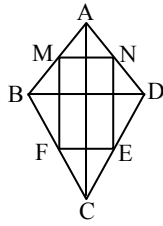
۱۱- اگر وسطهای اضلاع یک چهارضلعی را به هم وصل کنیم یک متوازی الاضلاع ساخته می‌شود. به طوری که هر ضلع آن نصف یکی از قطرهای چهارضلعی اول می‌باشد. در ضمن محیط متوازی الاضلاع MNEF برابر مجموع دو قطر چهارضلعی ABCD است. زیرا:



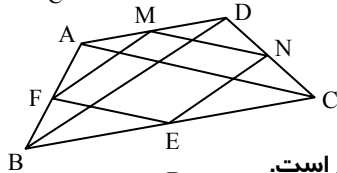
$$\left. \begin{array}{l} \Delta ABC : MN = \frac{AC}{2} \\ \Delta BCD : NE = \frac{BD}{2} \\ \Delta ADC : EF = \frac{AC}{2} \\ \Delta ABD : MF = \frac{BD}{2} \end{array} \right\} + \Rightarrow \text{محیط MNEF} = AC + BD$$

۱۲- در حالت خاص می‌تواند چهارضلعی MNEF به صورتهای زیر باشد.

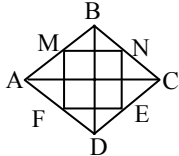
الف) اگر $AC \perp BD$ آنگاه MNEF مستطیل است.



ب) اگر $AC = BD$ آنگاه MNEF لوزی است.



ج) اگر $AC = BD$ و $AC \perp BD$ آنگاه MNEF مربع است.



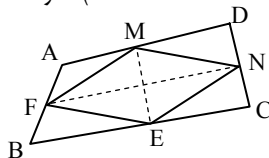
تست: در یک چهارضلعی وسطهای دو ضلع مقابل را به هم وصل کرده‌ایم. در این صورت دو پاره خط ایجاد شده کدام ویژگی را دارند؟

(۴) عمود منصفند

(۳) منصفند

(۲) عمودند

(۱) مساویند



پاسخ: گزینه ۳ درست است. می‌دانیم این دو پاره خط همواره اقطار یک متوازی الاضلاع هستند و در متوازی الاضلاع قطرها منصف یکدیگرند. (NF, ME منصف یکدیگرند)

تست: اگر در یک چهارضلعی دو ضلع مقابل مساوی باشند آنگاه وسطهای دو قطر و وسطهای دو ضلع مقابل دیگر رؤوس کدام چهارضلعی خواهند بود؟

(۴) دوزنقه

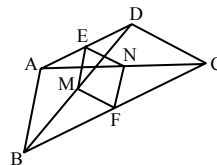
(۳) مستطیل

(۲) لوزی

(۱) متوازی الاضلاع

پاسخ: فرض کنیم در چهارضلعی ABCD داشته باشیم $AB = DC$ و نقاط E و F وسطهای اضلاع AD و BC بوده و نقاط M و N وسطهای دو قطر AC و BD باشند.

$$\left. \begin{aligned} \Delta BCD : MF &= \frac{DC}{2} \\ \Delta ABC : NF &= \frac{AB}{2} \\ \Delta ADC : EN &= \frac{DC}{2} \\ \Delta ABD : ME &= \frac{AB}{2} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{AB=DC} MF = NF = EN = EM \Rightarrow \text{چهارضلعی MNEF لوزی است}$$



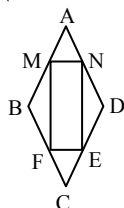
تست: وسطهای اضلاع یک لوزی رئوس کدام چهارضلعی هستند؟

(۴) مربع

(۳) متوازی الاضلاع

(۲) لوزی

(۱) مستطیل

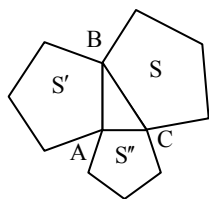


پاسخ: گزینه ۱ درست است. زیرا در لوزی قطرهای بر هم عمودند پس با توجه به نکته‌ی ۱۲ قسمت الف وسطهای اضلاع لوزی رئوس یک مستطیل می‌باشند.

مسئله: اگر روی اضلاع یک مثلث قائم الزاویه n ضلعهای منتظم قرار دهیم بطوریکه S مساحت n ضلعی

روی وتر و S' و S'' مساحتهای n ضلعی های منتظم روی دو ضلع قائمه باشند ثابت کنید: $S = S' + S''$.

پاسخ: هر دو n ضلعی منتظم متشابه هستند پس نسبت مساحتهای آنها برابر توان دوم نسبت اضلاع می‌باشد.



$$\left. \begin{aligned} \frac{S'}{S} &= \left(\frac{AB}{BC} \right)^2 \\ \frac{S''}{S} &= \left(\frac{AC}{BC} \right)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S' + S''}{S} = \frac{AB^2 + AC^2}{BC^2} = \frac{BC^2}{BC^2} = 1$$

$$\Rightarrow S = S' + S''$$



تشابه

پرستشهای چهار گزینه‌ای

- ۱- در مثلث ABC از نقطه تلاقی میانه‌ها دو خط موازی دو ضلع AB و AC رسم کرده تا ضلع BC را در E و D قطع کنند. اگر $BC=24$ باشد اندازه DE کدام است؟

(۱) ۶ (۲) $7/2$ (۳) $7/5$ (۴) ۸

سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۷

- ۲- اندازه محیطهای دو مثلث متشابه به ترتیب ۱۵ و ۸ است، اگر مساحت مثلث بزرگتر ۲۵ واحد مربع باشد، مساحت مثلث کوچکتر کدام است؟

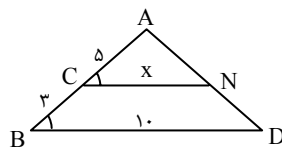
(۱) $7/9$ (۲) $6/9$ (۳) $7/9$ (۴) $6/9$

سراسری - تجربی - ۷۸ و سراسری نظام قدیم - تجربی - ۷۸

- ۳- در یک چهارضلعی دو قطر برابر و دو ضلع روبرو موازی اند. الزاماً کدام گزاره در مورد این چهارضلعی درست است؟
 (۱) دو قطر عمود بر هم اند.
 (۲) دو قطر با یک نسبت متقاطع اند.
 (۳) دو زاویه مقابل مساوی اند.
 (۴) تفاضل دو زاویه مقابل یک قائمه است.

آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۶ و آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۶

- ۴- در شکل مقابل $\hat{C} = \hat{B}$ ، x کدام است؟



(۱) ۶
 (۲) $6/25$
 (۳) $6/5$
 (۴) $6/75$

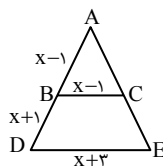
آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۶ و آزمون پیش دانشگاهی - تجربی - ۷۶

- ۵- میانگین هندسی دو عدد ۱۴ است. حاصلضرب آن دو عدد کدام است؟

(۱) ۱۶۹ (۲) ۱۷۶ (۳) ۱۸۲ (۴) ۱۹۶

آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۷

- ۶- در شکل مقابل خط BC با خط DE موازی است. مقدار x کدام است؟

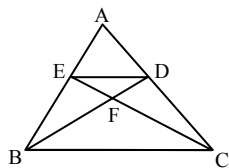


(۱) ۲
 (۲) $2/5$
 (۳) ۳
 (۴) $3/5$

آزمون پیش دانشگاهی - ریاضی - ۷۷



- ۷- در مثلث ABC شکل زیر به فرض آنکه پاره‌خطهای BD و CE میانه‌های اضلاع مثلث باشند نسبت مساحت مثلث EFD به مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{12}$
 (۲) $\frac{1}{8}$
 (۳) $\frac{1}{6}$
 (۴) $\frac{1}{5}$

سراسری - ریاضی - ۶۴

- ۸- طول ارتفاع وارد بر وتر در یک مثلث قائم الزاویه ۳۴ و نسبت دو پاره خطی که ارتفاع روی وتر پدید می‌آورد است $\frac{۹}{۱۶}$ طول وتر کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵

سراسری - ریاضی - ۶۵

- ۹- نقاط P, N, M وسطهای سه ضلع مثلث ABC را به هم وصل می‌کنیم. اگر پیرامون مثلث MNP برابر ۶ باشد، آنگاه پیرامون مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

سراسری - ریاضی - ۶۷

- ۱۰- در مثلث قائم الزاویه‌ای اندازه دو پاره خطی که ارتفاع وارد بر وتر جدا می‌کند به ترتیب $\frac{۶}{۴}$ و $\frac{۳}{۶}$ است. در این صورت، مجموع مجاور به زاویه قائمه کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

سراسری - ریاضی - ۶۷

- ۱۱- اوساط اضلاع یک چهارضلعی محیطی را به هم وصل کرده‌ایم حاصل الزاماً کدام چهارضلعی است؟

- (۱) لوزی (۲) مستطیل
 (۳) یک چهارضلعی محیطی (۴) متوازی الاضلاع

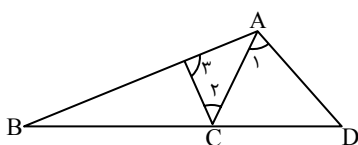
سراسری - ریاضی - ۶۹

- ۱۲- در مثلث متساوی الاضلاع به ضلع واحد، مربعی محاط کرده ایم طول ضلع این مربع کدام است؟

- (۱) $۲\sqrt{۳}-۲$ (۲) $۲\sqrt{۳}-۳$
 (۳) $\sqrt{۳}-۱$ (۴) $۴-۲\sqrt{۳}$

سراسری - ریاضی - ۶۹

- ۱۳- در شکل زیر زوایای $\hat{۱}=\hat{۲}=\hat{۳}$ ، اگر $AB=۱۵$ و $AC=۶$ باشد، $\frac{BD}{CD}$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{۵}{۳}$
 (۲) $\frac{۵}{۲}$
 (۳) ۲
 (۴) ۳

سراسری - ریاضی - ۷۰

۱۴- کدام دو چهارضلعی متشابه‌اند؟

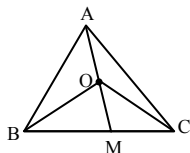
- (۱) دو مستطیل
 (۲) دو متوازی الاضلاع که زاویه مساوی دارند.
 (۳) دو لوزی که یک زاویه مساوی داشته باشند.
 (۴) دو دوزنقه متساوی الساقین که زوایای مساوی داشته باشند.

سراسری - ریاضی - ۷۱

 ۱۵- مثلث به اضلاع ۳ و ۵ و ۷ با مثلث به اضلاع ۵ و x و y متشابه است اگر $x > 5$ و $y > 5$ باشند. $x+y$ کدام است؟

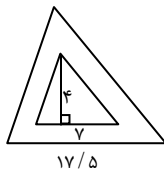
- (۱) $\frac{58}{3}$ (۲) ۲۰ (۳) $\frac{61}{3}$ (۴) ۲۱

سراسری - ریاضی - ۷۳

 ۱۶- در شکل مقابل، مساحت مثلثهای OBC, ABC را به ترتیب S و S' می‌نامیم. نسبت $\frac{OM}{AM}$ کدام است؟


- (۱) $\sqrt{\frac{S'}{S}}$ (۲) $\left(\frac{S'}{S}\right)^2$
 (۳) $\frac{S-S'}{S}$ (۴) $\frac{S'}{S}$

سراسری - ریاضی - ۷۵ و سراسری نظام قدیم - ریاضی - ۷۵



۱۷- در شکل مقابل مساحت مثلث بزرگتر کدام است؟

- (۱) $\frac{88}{5}$ (۲) $\frac{87}{5}$
 (۳) $\frac{78}{5}$ (۴) $\frac{77}{5}$

سراسری - نظام قدیم - تجربی - ۷۶ و سراسری - ریاضی - ۷۶

 ۱۸- در مثلث ABC ، E روی AB و بین A و B و F روی AC و بین A و C است. در کدام حالت دو مثلث ABC و AEF متشابه‌اند؟

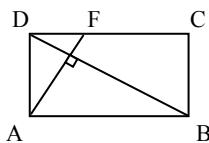
- (۱) $AF=2, EB=5, FC=4, AE=3$ (۲) $AF=4, EB=10, FC=6, AE=6$
 (۳) $AF=7, EB=3, FC=2, AE=10$ (۴) $AF=12, EB=4, FC=8, AE=6$

سراسری - تجربی - ۶۶

۱۹- اواسط اضلاع یک چهارضلعی را به هم وصل کرده ایم، حاصل یک مستطیل شده است. این چهارضلعی کدام است؟

- (۱) دوزنقه متساوی الساقین (۲) لوزی
 (۳) مستطیل (۴) متوازی الاضلاع

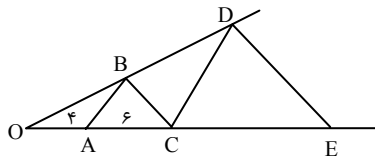
سراسری - تجربی - ۶۹

 ۲۰- در شکل زیر چهارضلعی $ABCD$ یک مستطیل است. F نقطه‌ای روی ضلع DC است بطوری که $AF \perp DB$. اگر $AB=3DA$ ، چند برابر DF است؟


- (۱) ۸ (۲) ۹
 (۳) ۴ (۴) ۶

سراسری - تجربی - ۶۹

۲۱- در شکل زیر $BC \parallel DE, AB \parallel CD$ و $OA = 4$ و $AC = 6$ ، اندازه‌ی CE کدام است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵
(۳) ۱۶
(۴) ۱۸

سراسری-تجربی-۷۰

۲۲- اندازه دو ضلع مقابل از یک چهارضلعی محدب برابرند. اوساط دو قطر و اوساط دو ضلع مقابل دیگر آن همواره راسهای کدام چهارضلعی است؟

- (۱) دوزنقه متساوی الساقین
(۲) چهارضلعی محاطی
(۳) لوزی
(۴) متوازی الاضلاع

سراسری-تجربی-۷۲

۲۳- کدام دو شکل با هم متشابه نیستند؟

- (۱) هر دو پنج ضلعی منتظم
(۲) هر دو مستطیل
(۳) هر دو لوزی که یک زاویه مساوی دارند
(۴) هر دو مثلث قائم الزاویه که یک زاویه مساوی دیگر دارند

سراسری-تجربی-۷۲

۲۴- در یک مثلث قائم الزاویه از وسط وتر عمودی بر ضلع قائم فرود می آوریم تا مثلث جدیدی حاصل شود. مساحت مثلث اصلی چند برابر مساحت مثلث جدید است؟

- (۱) ۶
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۳

سراسری-تجربی-۷۳

۲۵- اگر دو قطر دوزنقه‌ی قائم الزاویه‌ای برهم عمود باشند ارتفاع دوزنقه واسطه‌ی هندسی است بین:

- (۱) دو ساق
(۲) دو قاعده
(۳) یک ساق و قاعده‌ی بزرگتر
(۴) یک ساق و قاعده‌ی کوچکتر

آزاد-ریاضی-۶۵

۲۶- روی پاره خط $AB=a$ دو نقطه‌ی M و N را به قسمی اختیار می کنیم که $\frac{AM}{MB} = \frac{BN}{AN} = 2$ در این صورت طول پاره خط MN چقدر است؟

- (۱) $\frac{a}{4}$
(۲) $\frac{a}{2}$
(۳) $\frac{a}{3}$
(۴) $\frac{2a}{3}$

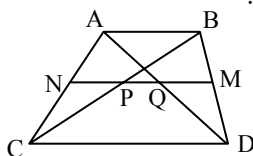
آزاد-ریاضی-۷۱

۲۷- مثلثی که طول اضلاع آن ۳ و ۴ و ۶ است با کدام مثلث به اضلاع داده شده متشابه است؟

- (۱) ۱ و ۲ و $\frac{3}{2}$
(۲) ۶ و ۸ و ۱۱
(۳) ۹ و ۱۲ و ۱۸
(۴) ۲ و ۳ و ۴

آزاد پاره وقت-ریاضی-۷۳

۲۸- در دوزنقه شکل مقابل $BM=MD$ و $AN=NC$ اگر $CD=3AB$ باشد آنگاه:



- (۱) $PQ = \frac{2CD}{3}$
(۲) $PQ = \frac{CD}{6}$
(۳) $PQ = \frac{4CD}{9}$
(۴) $PQ = \frac{CD}{3}$

آزاد-ریاضی-۷۳

۲۹- اگر در یک دوزنقه، قاعده‌ی بزرگتر دو برابر قاعده‌ی کوچکتر باشد، خطی که وسط دو ساق را به هم وصل می‌کند سطح دوزنقه را به چه نسبتی تقسیم می‌کند؟

$$(۱) \frac{۱}{۲} \quad (۲) \frac{۱}{۳} \quad (۳) \frac{۵}{۷} \quad (۴) \frac{۲}{۳}$$

آزاد- تجربی-۶۷

۳۰- در مثلث ABC وسط دو ضلع را به هم وصل کرده ایم تا به یک چهارضلعی و یک مثلث تجزیه شود. نسبت مساحت چهارضلعی به مساحت مثلث چقدر است؟

$$(۱) \frac{۵}{۲} \quad (۲) ۴ \quad (۳) \frac{۲}{۵} \quad (۴) ۳$$

آزاد- تجربی-۷۰

۳۱- در دو مثلث متشابه که محیط یکی ۳ برابر دیگری است، نسبت مساحت‌های دو مثلث چقدر است؟

$$(۱) ۹ \quad (۲) ۶ \quad (۳) ۴ \quad (۴) ۳$$

آزاد- تجربی-۷۰

۳۲- در دو مثلث متشابه ABC و $A'B'C'$ ، $\frac{AC}{A'C'} = \frac{AB}{A'B'} = ۲$. اگر AM و $A'M'$ به ترتیب میان‌های

راس A و A' باشند، نسبت $\frac{\text{مساحت } ABM}{\text{مساحت } A'C'M'}$ چقدر است؟

$$(۱) \frac{۱}{۲} \quad (۲) ۱ \quad (۳) ۲ \quad (۴) ۴$$

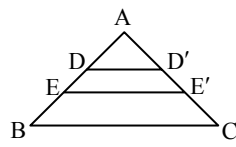
آزاد- تجربی-۷۲

۳۳- در دو مثلث متشابه نسبت بین دو ارتفاع $\frac{۱}{۴}$ است، اگر مساحت مثلث کوچکتر ۵ باشد مساحت مثلث بزرگتر چقدر است؟

$$(۱) ۱۶ \quad (۲) ۴۰ \quad (۳) ۲۰ \quad (۴) ۸۰$$

آزاد نظام قدیم- تجربی-۷۵

۳۴- در شکل مقابل $BC=۸$ و $AD=DE=EB$ و $DD' \parallel EE' \parallel BC$ آنگاه $DD'+EE'$ برابر است با:



$$(۱) ۶$$

$$(۲) ۹$$

$$(۳) ۸$$

$$(۴) ۱۲$$

آزاد نظام قدیم- تجربی-۷۶

۳۵- در مثلث قائم الزاویه‌ای طول وتر ۲۵ و طول ارتفاع وارد بر وتر ۱۲ است. این مثلث با کدام مثلث قائم الزاویه که طول اضلاع زاویه قائمه آنها داده شده متشابه است؟

$$(۱) ۱۶ \text{ و } ۱۲ \quad (۲) ۱۲ \text{ و } ۱۲$$

$$(۳) ۱۲ \text{ و } ۲۰ \quad (۴) ۱۲ \text{ و } ۱۵$$

آزاد نظام قدیم- تجربی-۷۶

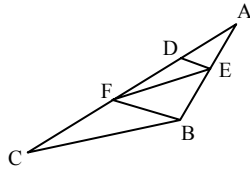
۳۶- در شکل $AD=2$ و $FD=4$ و $DE \parallel FB$ و $EF \parallel BC$ ، طول FC چقدر است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۸

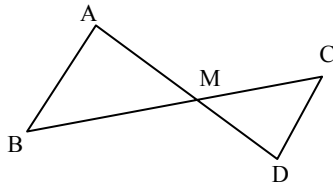
(۳) ۶

(۴) ۹



آزاد- تجربی-۷۸

۳۷- در شکل مقابل $AB \parallel CD$ و $\frac{AM}{AD} = \frac{3}{5}$ ، نسبت مساحت های دو مثلث شکل کدام است؟

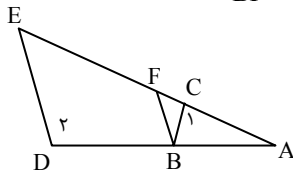
(۲) $\frac{2}{5}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{9}{25}$ (۳) $\frac{4}{9}$ 

سراسری- تجربی- ۷۹ و سراسری نظام قدیم- تجربی- ۷۹

۳۸- در شکل، $\hat{C}_1 = \hat{D}_1$ و $BF \parallel DE$ و $AC=BD=2$ و $AB=3$ ، آنگاه $\frac{BC}{BF}$ کدام است؟

(۲) $\frac{3}{2}$ (۱) $\frac{2}{3}$

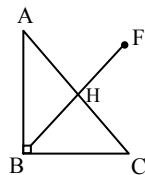
(۴) ۱

(۳) $\frac{3}{4}$ 

آزاد- تجربی- ۷۹

در شکل مثلث ABC قائم الزویه $AB=4$ و $BC=3$ می باشد. اگر ارتفاع BH تا نقطه F امتداد دهیم، مقدار HF چقدر باشد تا دو مثلث AHF و ABH متشابه باشند؟

(۲) ۴

(۱) $\frac{64}{15}$ (۴) $\frac{8}{5}$ (۳) $\frac{16}{5}$ 

آزاد- تجربی- ۷۶

۳۹- از به هم پیوستن اوساط اضلاع چهارضلعی محاط در دایره کدام چهارضلعی حاصل می شود؟

(۲) متوازی الاضلاع

(۱) مستطیل

(۴) چهارضلعی محیطی

(۳) چهارضلعی محاطی

آزمایشی سنجش-ریاضی- ۷۵

۴۰- مثلث ABC زاویه $\hat{A}=30^\circ$ و $\hat{B}=60^\circ$ و $S=20\sqrt{3}$ (مساحت مثلث) با مثلث $A'B'C'$ که در آن

(ضلع بزرگتر) متشابه است نسبت تشابه چقدر است؟ $a'=\sqrt{10}$

(۴) ۴

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) ۸

(۱) ۲

آزاد- تجربی- ۸۰

۴۱- مثلث متساوی الساقینی که در آن $\hat{A} = 120^\circ$ و مساحت آن برابر $S = \sqrt{3}$ است با مثلث متساوی الساقینی که در آن $\hat{M} = 30^\circ$ و قاعده $MN = 6\sqrt{3}$ متشابه است نسبت مساحت دو مثلث چقدر است؟

- (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) $3\sqrt{3}$ (۴) ۸۱

آزاد- تجربی- ۸۰

۴۲- طول اضلاع یک مثلث ۱۱ و ۵ و ۷ سانتیمتر و طول کوچکترین ضلع مثلثی متشابه با مثلث اولی، $22/5$ سانتیمتر است. محیط مثلث دوم کدام است؟

- (۱) ۱۰۲ (۲) $102/5$ (۳) ۱۰۳ (۴) $103/5$

سراسری- تجربی- ۸۰

۴۳- اواسط اضلاع یک مستطیل را متوالیاً به هم وصل می کنیم یکی از زوایای چهارضلعی حاصل 60° درجه است، نسبت قطر مستطیل به ضلع بزرگتر مستطیل چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

آزاد- ریاضی- ۸۱

۴۴- مثلثی با اضلاع ۴ و ۶ و $2\sqrt{3}$ و مثلث دیگر با طول اضلاع ۹ و $3\sqrt{3}$ و ۶ مفروض اند نسبت مساحت آنها کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

آزمایشی سنجش- ریاضی- ۸۱

۴۵- نسبت محیطهای دو مثلث متشابه برابر $\frac{3}{2}$ است. نسبت مساحت‌های آنها کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) ۲

آزمایشی سنجش- تجربی- ۸۱

۴۶- نسبت مساحت دو مثلث متساوی الاضلاع مثل ۳ به ۴ است اگر ضلع مثلث کوچکتر $2\sqrt{3}$ باشد ضلع مثلث بزرگتر کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ (۳) ۴ (۴) ۶

آزمایشی سنجش- ریاضی- ۸۲

۴۷- مساحت مثلثی با اضلاع ۶ و ۳ و $2\sqrt{2}$ چند برابر مساحت مثلث به اضلاع $\frac{4}{\sqrt{6}}$ و $2\sqrt{3}$ و $\sqrt{3}$ می باشد؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۳

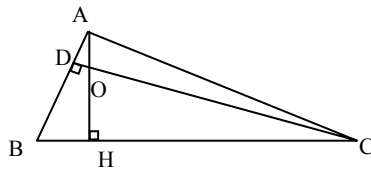
آزمایشی سنجش- ریاضی- ۸۲

۴۸- یک مثلث را به چهار مثلث هم‌نهشت تقسیم کرده‌ایم محیط مثلث اولیه چند برابر محیط یکی از مثلث‌های هم‌نهشت است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سراسری- ریاضی- ۸۲

۴۹- در شکل مقابل AH و CD دو ارتفاع مثلث ABC هستند اگر $AD = DO = \frac{1}{3}OH = ۱۲$ طول



HC کدام است؟

(۱) ۱۶۵

(۲) ۱۷۰

(۳) ۱۷۵

(۴) ۱۸۰

سراسری - ریاضی - ۸۲

۵۰- نسبت مساحت دو مثلث متشابه $\frac{۴۹}{۱۲۸}$ است اگر یک ضلع مثلث کوچکتر ۲۱ سانتیمتر باشد ضلع متناظر به

این ضلع در مثلث بزرگتر چند سانتی متر است؟

(۱) $۲۱\sqrt{۲}$ (۲) $۲۱\sqrt{۳}$ (۳) $۲۴\sqrt{۲}$ (۴) $۲۴\sqrt{۳}$

سراسری - تجربی - ۸۲

۵۱- اندازه‌های اضلاع مثلثی ۶ و ۸ و ۱۰ می باشد. اگر این مثلث با مثلثی به محیط ۷۲ متشابه باشد، آنگاه مساحت مثلث دوم کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۴۸ (۳) ۱۰۸ (۴) ۲۱۶

۵۲- طول اضلاع مثلثی ۱۲ و ۱۷ و ۲۱ سانتیمتر است. اگر این مثلث با مثلث دیگری که محیط آن ۲۰ سانتی متر است متشابه باشد، طول کوچکترین ضلع مثلث دوم چند سانتیمتر است؟

(۱) $\frac{۴}{۲}$ (۲) $\frac{۴}{۵}$ (۳) $\frac{۴}{۸}$ (۴) $\frac{۵}{۶}$

۵۳- مثلث ABC که اندازه‌ی اضلاع آن ۸ و ۱۲ و ۱۶ می باشد با کدام یک از مثلثهای زیر متشابه است؟

(۱) ۶ و ۱۲ و ۹ (۲) ۹ و ۱۶ و ۶ (۳) ۱۲ و ۸ و ۹ (۴) ۱۲ و ۶ و ۱۰

۵۴- در مثلث ABC به چه فاصله‌ای از راس A خطی موازی BC رسم کنیم تا مساحت مثلث نصف شود؟ (h ارتفاع وارد بر BC است)

(۱) $\frac{1}{2}h$ (۲) $\frac{2}{3}h$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}h$ (۴) $\frac{1}{3}h$

۵۵- مثلث ABC که اندازه‌های دو زاویه‌ی آن ۴۵ و ۶۰ درجه است با کدام مثلث که دو زاویه‌اش داده شده متشابه است؟

(۱) ۶۰ و ۵۵ (۲) ۶۰ و ۷۰ (۳) ۴۵ و ۷۵ (۴) ۶۰ و ۳۵

۵۶- در یک دوزنقه، قاعده‌ی بزرگ سه برابر قاعده‌ی کوچک است. پاره خطی موازی با قاعده‌ها و محدود به ساقها توسط قطرها به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. این پاره خط ساقها را به چه نسبتی تقسیم می کند؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{5}$



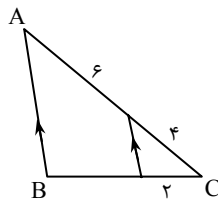
- ۵۷- در ذوزنقه متساوی الساقین ABCD، امتداد ساقهای BC و AD بر هم عمودند. نقاط وسط قطرهای و قاعده‌های این ذوزنقه را به هم وصل می‌کنیم. چهارضلعی حاصل کدام است؟
 (۱) مستطیل (۲) مربع (۳) لوزی (۴) چهارضلعی محاطی

- ۵۸- از راس A در مثلث ABC عمودهای AE و AF را بر نیمسازهای خارجی زوایای B و C رسم می‌کنیم. اگر محیط مثلث ABC برابر ۱۲ باشد، آنگاه طول پاره خط EF کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{3}$

- ۵۹- اواسط اضلاع مجاور یک چهارضلعی را بهم وصل کرده لوزی بدست آمده است این چهارضلعی کدام ویژگی را دارد؟
 (۱) قطرهایش بر هم عمودند (۲) قطرهایش مساویند (۳) قطرهایش مساوی و بر هم عمودند (۴) قطرهایش منصف یکدیگرند

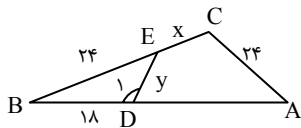
- ۶۰- واسطه‌ی هندسی بین دو عدد $3\sqrt{2}$ و $6\sqrt{2}$ کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۲

- ۶۱- در شکل روبرو اگر $BC=x$ آنگاه x کدام است؟



- (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) $\frac{9}{2}$
 (۴) $\frac{5}{2}$

- ۶۲- در شکل روبرو $AB=48$ و $\hat{C}=\hat{D}$ آنگاه مقدار $y-x$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۰ (۳) ۳ (۴) ۳

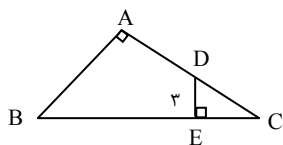


- ۶۳- اواسط دو ساق ذوزنقه‌ای به اندازه‌ی قاعده‌های (a و ۳a) را به هم وصل کرده‌ایم، نسبت مساحت‌های دو قسمت ایجاد شده در ذوزنقه کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{5}$

- ۶۴- دو مثلث متشابه‌اند، اندازه‌های دو ضلع از مثلث اول ۲۰ و ۳۵ و اندازه‌های دو ضلع از مثلث دوم ۱۴ و ۱۸ می‌باشد. مجموع سومین ضلع‌های دو مثلث برابر است با:
 (۱) ۶۴ (۲) ۵۳ (۳) ۳۸ (۴) ۴۹

۶۵- در شکل روبرو اگر $AB=8$ و $DE=3$ و $BC=10$ باشد اندازه BE برابر است با:

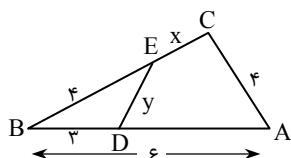


- (۱) $\frac{29}{4}$
 (۲) $\frac{31}{4}$
 (۳) $\frac{27}{4}$
 (۴) $\frac{23}{4}$

۶۶- عدد b واسطه هندسی بین دو عدد a و 8 است اگر 4 واسطه هندسی بین b و 4 نیز باشد $a+b$ کدام است؟

- (۱) 2
 (۲) 4
 (۳) 6
 (۴) 7

۶۷- در شکل مقابل، $x+y$ برابر است کدام است؟ ($\hat{C}=\hat{BDE}$)



- (۱) $\frac{17}{6}$
 (۲) $\frac{19}{6}$
 (۳) $\frac{21}{6}$
 (۴) $\frac{23}{6}$

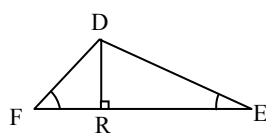
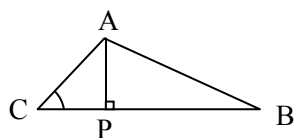
۶۸- نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه در صورتی که نسبت محیط‌های آنها \sqrt{k} باشد، چقدر است؟

- (۱) k
 (۲) \sqrt{k}
 (۳) k^2
 (۴) $\frac{k}{2}$

۶۹- از نقطه M وسط ضلع BC از مثلث ABC خطی موازی AB رسم می‌کنیم تا نیمساز داخلی \hat{A} را در نقطه N قطع کند. اگر $AC=10$ و $AB=4$ ، اندازه MN برابر است با:

- (۱) 7
 (۲) 3
 (۳) 4
 (۴) 6

۷۰- در شکل زیر اگر $DF=6\sqrt{2}$ و $DR=6$ و $AP=2$ ، طول AC کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{2}$
 (۲) $8\sqrt{2}$
 (۳) $2\sqrt{2}$
 (۴) $16\sqrt{2}$

۷۱- درازای AB از مستطیل $ABCD$ دو برابر پهنای BC آن است. از راس A عمودی بر قطر BD رسم می‌کنیم.

این عمود قطر BD را در نقطه N و ضلع CD را در نقطه M قطع می‌کند. مقدار $\frac{AB}{DM}$ برابر است با:

- (۱) 1
 (۲) 2
 (۳) 3
 (۴) 4

۷۲- در دوزنقه قائم الزاویه‌ای قطرها بر هم عمودند اگر طول قاعده‌ها 6 و 24 باشد طول ساق عمود بر دو قاعده چقدر است؟

- (۱) 8
 (۲) 10
 (۳) 12
 (۴) 15

۷۳- نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه با هم برابر $\frac{4}{3}$ است، نیمسازهای نظیر به نظیر این دو مثلث برابر است با:

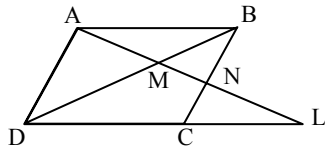
(۱) $2\sqrt{\frac{3}{3}}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $3\sqrt{\frac{3}{2}}$

۷۴- اگر در مثلث ABC نقطه‌ی M وسط AB و نقطه‌ی N وسط AC باشد آنگاه مساحت چهارضلعی

BMNC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

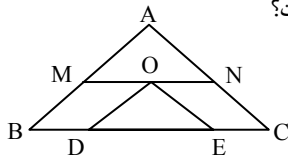
۷۵- در متوازی الاضلاع ABCD (شکل مقابل) اگر $MN=2$ و $NL=6$ آنگاه اندازه‌ی AM برابر کدام است؟



(۱) ۴ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) ۳

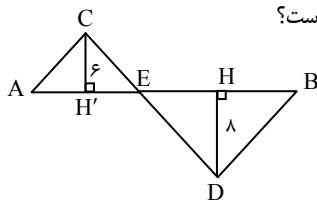
۷۶- در شکل مقابل $S_{ABC}=54$ و نقاط M و N و O به ترتیب وسط AB و AC و MN هستند اگر

$OE \parallel AC$ و $OD \parallel AB$ باشد. آنگاه مساحت مثلث ODE کدام است؟



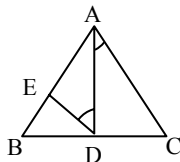
(۱) $\frac{25}{2}$ (۲) $\frac{23}{2}$ (۳) $\frac{27}{2}$ (۴) $\frac{19}{2}$

۷۷- در شکل مقابل $AB=35$ و $AC \parallel BD$ مساحت مثلث BDE کدام است؟



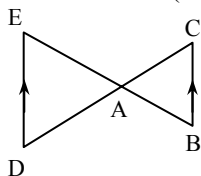
(۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

۷۸- در شکل مقابل اگر AD نیمساز بوده و $\hat{EDA} = \hat{DAC}$ و $AB=12$ و $DE=8$ آنگاه $\frac{BD}{BC}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

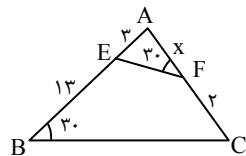
۷۹- در شکل مقابل $\frac{AB}{EB} = \frac{2}{5}$ در این صورت نسبت $\frac{DE}{BC}$ برابر کدام است؟ ($BC \parallel DE$)



(۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$

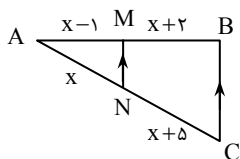
۸۰- در شکل مقابل اندازه‌ی ضلع AF کدام است؟



(۱) ۶ (۲) ۴

(۳) ۸ (۴) ۱۲

۸۱- در مثلث ABC، پاره خط MN موازی ضلع BC است. مقدار x کدام است؟



(۱) ۲/۵ (۲) ۳

(۳) ۳/۵ (۴) ۴

۸۲- اگر نسبت تشابه لوزی ABCD و لوزی A'B'C'D' برابر $\frac{2}{3}$ و اقطار لوزی ABCD، ۶ و ۸ سانتی متر

باشند، مساحت لوزی چقدر است؟

(۱) ۹۰ (۲) ۹۶ (۳) ۵۴ (۴) ۱۰۲

۸۳- اگر از نقطه تلاقی میانه‌های یک مثلث خطی به موازات یک ضلع مثلث رسم کنیم آنگاه مثلث به دو قسمت

تقسیم می‌شود. نسبت مساحت‌های این دو قسمت کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۸۴- در مثلث ABC اگر $AB=12$ و $AC=6$ و $BC=8$ باشد و نقاط K و P و M به ترتیب روی این اضلاع

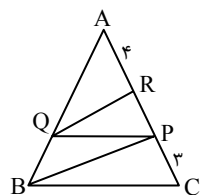
باشند به طوری که AKMP لوزی باشد آنگاه اندازه یک ضلع این لوزی کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۸۵- مثلث با اضلاع ۵ و ۶ و ۷ با مثلثی با محیط ۳۶ متشابه است مساحت مثلث بزرگتر چند برابر مساحت مثلث کوچکتر است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۴

۸۶- در شکل مقابل $PQ \parallel BC$ و $QR \parallel BP$ ، طول RP کدام است؟



(۱) ۱/۵

(۲) ۱/۸

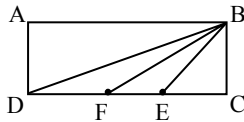
(۳) ۲

(۴) ۲/۴

۸۷- در دو مثلث قائم الزاویه متشابه a و a' وتر و b و b' با هم و c و c' با هم متناظر می باشند در این صورت کدام رابطه همواره درست است؟

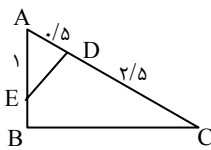
$$\begin{aligned} (1) \quad a^2 + a'^2 &= bb' + cc' \\ (2) \quad aa' &= bb' + cc' \\ (3) \quad cc' &= \frac{aa'}{bb'} \\ (4) \quad abc &= a'b'c' \end{aligned}$$

۸۸- در مستطیل شکل مقابل طول سه برابر عرض آن است بوسیله دو نقطه E و F طول را به سه قسمت متساوی تقسیم می کنیم دو مثلث BEF و BED نسبت به هم ...



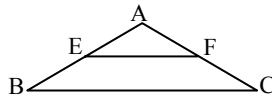
- (۱) متشابهند
(۲) فقط یک زاویه مساوی دارند
(۳) مساویند
(۴) مساحت مساوی دارند

۸۹- با توجه به شکل نسبت مساحت‌های دو مثلث قائم الزاویه ABC و ADE کدام است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{1}{3} \\ (2) \quad \frac{1}{9} \\ (3) \quad \frac{1}{4} \\ (4) \quad \frac{3}{8} \end{aligned}$$

۹۰- در شکل مقابل $EF \parallel BC$ و $BC=7$ و $EF=5$ و $EB=3$ است طول AE کدامست؟



$$\begin{aligned} (1) \quad 8/5 \\ (2) \quad 5/5 \\ (3) \quad 6 \\ (4) \quad 7/5 \end{aligned}$$

۹۱- در مثلث ABC نقاط P و N و M اواسط اضلاع آن هستند در این صورت مساحت مثلث MNP چه کسری از مساحت مثلث اصلی است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{1}{2} \\ (2) \quad \frac{1}{4} \\ (3) \quad \frac{1}{8} \\ (4) \quad \frac{1}{6} \end{aligned}$$

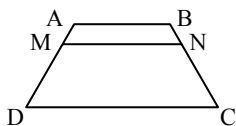
۹۲- در مثلث ABC وسط AB را M و وسط AC را N و وسط BC را E می نامیم در این صورت مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت چهارضلعی $AMEN$ است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{3}{2} \\ (2) \quad 2 \\ (3) \quad \frac{5}{2} \\ (4) \quad 3 \end{aligned}$$

۹۳- اگر یکی از زوایای لوزی 60° درجه باشد آنگاه با کدام شکل زیر متشابه است؟

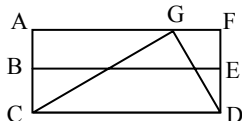
- (۱) مربع
(۲) متوازی الاضلاع به زاویه 60° درجه
(۳) لوزی که یک زاویه 120° درجه دارد
(۴) لوزی که یک زاویه 30° درجه دارد

۹۴- در ذوزنقه ABCD اگر $AB=3$ و $DC=6$ و $\frac{AM}{AD} = \frac{BN}{BC} = \frac{1}{3}$ باشد آنگاه MN کدام است؟



- (۱) $\frac{13}{4}$
 (۲) $\frac{3}{8}$
 (۳) $\frac{4}{4}$
 (۴) $\frac{5}{4}$

۹۵- در مستطیل ACDF و $AB=BC$ و $FE=ED$ و نقطه دلخواهی بر AF است نسبت مساحت BCDE به مساحت مثلث GCD برابر است با:

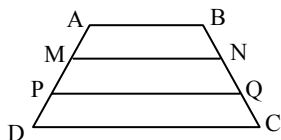


- (۱) ۲
 (۲) ۱
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{3}{2}$

۹۶- اگر اندازه مساحت دو مثلث متشابه ۱۶ و ۲۵ باشند و یکی از اضلاع مثلث کوچکتر ۲ باشد اندازه ضلع متناظر آن در مثلث بزرگتر چقدر است؟

- (۱) ۵
 (۲) $\frac{5}{2}$
 (۳) $\frac{1}{4}$
 (۴) $\frac{5}{4}$

۹۷- در شکل روبرو MN و PQ اضلاع AD و BC را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند مساحت ذوزنقه MNQP چه کسری از مساحت ABCD است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{2}{5}$
 (۴) $\frac{4}{5}$

۹۸- در یک چهارضلعی محدب قطرها با هم مساوی و بر یکدیگر عمودند وسطهای اضلاع این چهارضلعی را متوالیاً به هم وصل می‌کنیم در این صورت چهارضلعی حاصل است.

- (۱) متوازی الاضلاع
 (۲) لوزی
 (۳) مستطیل
 (۴) مربع

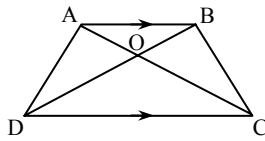
۹۹- اگر $AB=a$ و $CD=2a$ قاعده‌های ذوزنقه ABCD و E و F وسطهای قطره‌های BD و AC باشند نسبت مساحت‌های دو چهارضلعی ABFE و CDEF کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{3}{5}$

۱۰۰- در مثلث ABC نقاط M و N و P وسط میانه‌های این مثلث هستند مساحت مثلث MNP چه کسری از مساحت ABC است؟

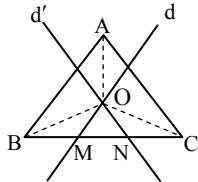
- (۱) $\frac{1}{16}$
 (۲) $\frac{1}{12}$
 (۳) $\frac{1}{8}$
 (۴) $\frac{1}{6}$

۱۰۱- در شکل مقابل $AD=BC$ ، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $\triangle BOC = \triangle ADO$
 (۲) $\triangle ADO \sim \triangle BCO$
 (۳) $S_{ADO} = S_{BCO}$ هر سه مورد
 (۴)

۱۰۲- در شکل مقابل مثلث ABC متساوی الاضلاع و O محل برخورد نیمسازهای این مثلث است. از نقطه O خطوط d و d' را به ترتیب موازی AB و AC رسم کرده‌ایم در این صورت کدام درست است؟



- (۱) $OB=ON$
 (۲) $BM=MN=NC$
 (۳) $ON=BN$ مثلث OBC متساوی الاضلاع است
 (۴)

۱۰۳- اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$ کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $\frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d}$
 (۲) $\frac{a}{b} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$
 (۳) $\frac{a}{a+b} = \frac{f}{e+f}$
 (۴) $\frac{a}{b} = \frac{a+c}{b+d}$

۱۰۴- اگر $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ و $\frac{x+2}{y+3} = a$ آنگاه a برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{2x}{3y}$
 (۴) $\frac{2y}{3x}$

۱۰۵- اگر $a_1 = \frac{a_2}{2} = \frac{a_3}{3} = \dots = \frac{a_n}{n}$ آنگاه حاصل $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ چند برابر a_1 می باشد؟

- (۱) n برابر
 (۲) $n(n+1)$ برابر
 (۳) $\frac{n(n+1)}{2}$ برابر
 (۴) $2n(n+1)$ برابر

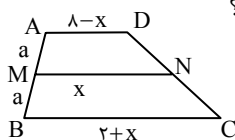
۱۰۶- اگر میانگین هندسی و حسابی دو عدد a و b با هم برابر باشند آنگاه $a^2 + b^2$ کدام است؟

- (۱) 0
 (۲) ab
 (۳) $2ab$
 (۴) $\frac{ab}{2}$

۱۰۷- اگر داشته باشیم $\frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}$ آنگاه عدد x چه کسری از $x+y+z$ است؟

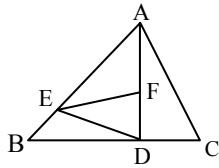
- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{1}{12}$

۱۰۸- چهارضلعی $ABCD$ یک ذوزنقه است و $MN \parallel BC$ می باشد. x برابر کدام است؟



- (۱) 10
 (۲) 5
 (۳) $10a$
 (۴) $5a$

۱۰۹- در شکل مقابل مساحت مثلث ABC برابر ۹۰ سانتیمتر مربع و $BD=2DC$ و $BE=\frac{1}{4}EA$ و نقطه F وسط پاره خط AD است. مساحت مثلث DEF چند سانتیمتر مربع است؟



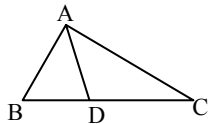
(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۴

(۴) ۲۷

۱۱۰- در شکل مقابل AD نیمساز و $AC=2AB$ ، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ABD است؟



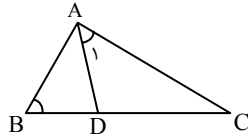
(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۱- در شکل مقابل $\hat{A}_1 = \hat{B}$ است. نسبت $\frac{DC}{AC}$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{AB}{AD}$ (۲) $\frac{AC}{BC}$ (۳) $\frac{AD}{AC}$ (۴) $\frac{AB}{AC}$

۱۱۲- مساحت دوزنقه‌ای ۲۴ واحد مربع است. اگر ارتفاع آن ۴ واحد باشد، طول خطی که اوساط ساقها را به هم وصل می‌کند کدام است؟

(۱) ۵/۵

(۲) ۶

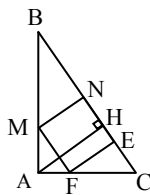
(۳) ۵

(۴) ۶/۵

۱۱۳- اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ باشد، حاصل $\frac{a+c}{b+d}$ برابر است با:

(۱) $\frac{ad}{bc}$ (۲) $\frac{a-c}{b-d}$ (۳) $\frac{ab}{cd}$ (۴) $\frac{a-c}{d-b}$

۱۱۴- در شکل مقابل $AH=h$ و $BC=a$ و $\hat{A}=90^\circ$ و چهارضلعی MNEF مربع است. اندازه‌ی ضلع مربع کدام است؟

(۱) $\frac{ah}{a+h}$ (۲) $\frac{ah}{a-h}$ (۳) $\frac{a+h}{ah}$ (۴) $\frac{a-h}{ah}$

۱۱۵- در دو چند ضلعی متشابه همواره.....

(۱) اضلاع نظیر به نظیر مساویند.

(۲) اضلاع نظیر به نظیر موازیند.

(۳) زوایا نظیر به نظیر مساویند.

(۴) اضلاع نظیر به نظیر بر هم عمودند.

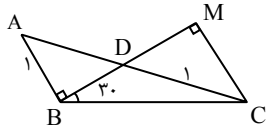
۱۱۶- دو مثلث متساوی الساقین با یک زاویه‌ی مساوی همواره... .

(۱) همنهشت هستند. (۲) متشابه هستند. (۳) هم مساحت هستند. (۴) هیچ کدام

۱۱۷- سه ارتفاع مثلثی با سه ارتفاع مثلث دیگری نظیر به نظیر متناسب‌اند. در مورد این دو مثلث کدام درست است؟

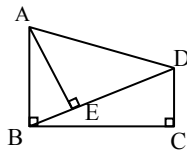
(۱) متشابه‌اند (۲) همنهشت‌اند
(۳) هم مساحتند (۴) رابطه‌ی مشخصی ندارند

۱۱۸- در شکل مقابل $AD \times BC$ کدام است؟



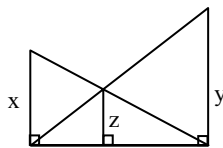
(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۲ (۴) $\sqrt{3}$

۱۱۹- در شکل مقابل $AE \times DC$ برابر کدام است؟



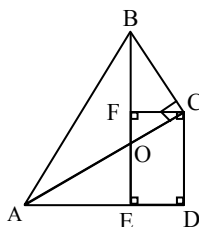
(۱) $BE \times BC$
(۲) $BE \times AD$
(۳) $BC \times AB$
(۴) $BE \times AB$

۱۲۰- در شکل مقابل $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ کدام است؟



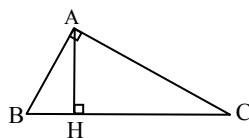
(۱) $\frac{1}{xz}$ (۲) $\frac{1}{yz}$
(۳) $\frac{1}{z}$ (۴) $\frac{1}{xyz}$

۱۲۱- در شکل مقابل اندازه‌ی BF برابر است با:



(۱) $\frac{AD \times BC}{AC}$ (۲) $\frac{AD \times AC}{BC}$
(۳) $\frac{AC \times BC}{AD}$ (۴) $AD \times BC$

۱۲۲- اگر $\triangle ABC$ قائم الزویه باشد و AH ارتفاع وارد بر وتر باشد کدام درست است؟

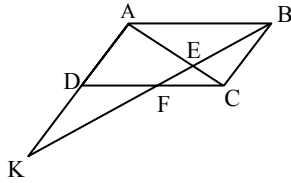


(۱) $\triangle ABH \sim \triangle ABC$
(۲) $\triangle ACH \sim \triangle ABH$
(۳) $\triangle ACH \sim \triangle ABC$
(۴) هر سه مورد

۱۲۳- اندازه‌ی سه ضلع مثلثی ۶ و ۸ و ۱۰ می باشد پاره‌خطی از وسط بزرگترین ضلع به وسط کوچکترین ضلع وصل شده است. محیط مثلث پدید آمده کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۲۴- در متوازی‌الاضلاع ABCD شکل مقابل اندازه‌ی EB برابر کدام است؟



- (۱) $EF \times EK$ (۲) $EF \times FK$
(۳) $\sqrt{EF \times FK}$ (۴) $\sqrt{EF \times EK}$

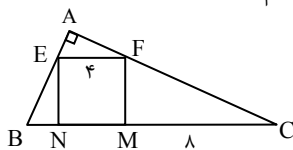
۱۲۵- در دوزنقه متساوی‌الساقین دو قطر بر هم عمودند. اگر طول پاره‌خطی که اوساط دو ساق را به هم وصل می کند، m باشد، مساحت دوزنقه چقدر است؟

- (۱) m^2 (۲) $2m$ (۳) $m^2 \sqrt{3}$ (۴) $\frac{m^2 - \sqrt{2}}{2}$

۱۲۶- در دوزنقه مفروض به قاعده‌های a و b خطی موازی یکی از ساق‌ها چنان رسم شده است که مساحت متوازی‌الاضلاع بدست آمده با مساحت دوزنقه‌ی باقیمانده برابر باشد. طول ضلع این متوازی‌الاضلاع چقدر است؟

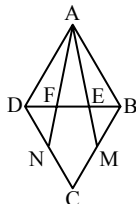
- (۱) $\frac{a+b}{3}$ (۲) $\frac{a+b}{4}$ (۳) $|a-b|$ (۴) $\frac{|a-b|}{2}$

۱۲۷- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی $\triangle ABC$ مربعی محاط شده است. اندازه‌ی BC کدام است؟



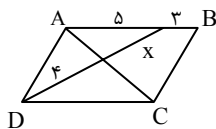
- (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۲۸- در لوزی شکل مقابل M و N وسطهای BC و CD هستند. نسبت $\frac{EF}{BD}$ برابر است با:



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۲۹- در متوازی‌الاضلاع ABCD اندازه‌ی x کدام است؟



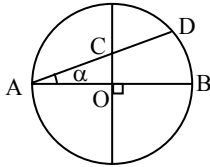
- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$
(۳) ۲ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۳۰- اندازه دو ضلع قائم از مثلثی ۲ و $\sqrt{3}$ واحد است، ارتفاع گذرنده از رأس قائمه را رسم می کنیم تا مثلث قائم-الزاویه را به دو قسمت تقسیم کند نسبت مساحت این دو مثلث کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

آزمایشی سنجش-تجربی-۸۳

۱۳۱- در شکل زیر دو قطر دایره بر هم عمودند. نسبت $\frac{CD}{CA}$ کدام است؟



(۱) $2\sin^2\alpha$

(۲) $2\cos^2\alpha$

(۳) $\cos 2\alpha$

(۴) $\sin 2\alpha$

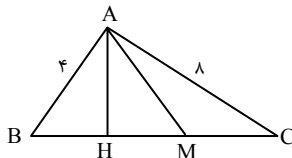
۱۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم $\hat{A} = 90^\circ$ و $\frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ارتفاع AH و میانه AM رسم شده است، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث AMH است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

سراسری-تجربی-۸۴

۱۳۳- با توجه به اینکه در مثلث ABC، ارتفاع وارد بر وتر است، اگر در مثلث AHC، AM میانه باشد، نسبت

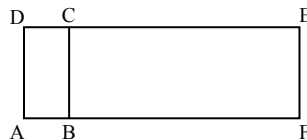
کدام است؟ $\frac{AH}{MH}$



(۱) ۱ (۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۳۴- در شکل دو مستطیل ABCD و BCEF متشابهند اگر $AB = 1$ و $AD = 3$ باشد مساحت ADEF چند برابر BCEF است؟



(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{9}{8}$

(۳) $\frac{10}{9}$ (۴) $\frac{3}{2}$

آزاد-ریاضی-۸۴

۱۳۵- از محل تلاقی میانه‌های مثلث ABC خطی به موازات ضلع BC رسم می کنیم تا ضلع AC را در نقطه E قطع کند، اگر طول ضلع $AC = 12$ باشد، طول پاره خط EC چیست؟

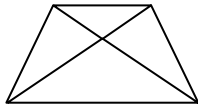
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۳۶- در یک دوزنقه مساحت مثلث محدود به دو قطر و قاعده بزرگتر $2\frac{1}{4}$ برابر مساحت محدود به دو قطر و قاعده کوچکتر است. نسبت دو قاعده‌ی آن کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

آزمایشی سنجش- ریاضی- ۸۴

۱۳۷- در شکل مقابل نسبت مساحت‌های دو مثلث سایه زده $\frac{4}{9}$ است. اگر قاعده‌ی کوچکتر ۱۴ واحد باشد قاعده‌ی بزرگتر دوزنقه کدام است؟



(۱) ۲۴ (۲) ۲۱ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

آزمایشی سنجش- تجربی- ۸۴

۱۳۸- دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۵ واحد مماس خارج‌اند، فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی مماس مشترک خارجی و خط‌المركزین آنها از مرکز دایره‌ی بزرگتر چند واحد است؟

(۱) $11\frac{1}{3}$ (۲) $11\frac{2}{3}$ (۳) $12\frac{1}{3}$ (۴) $12\frac{2}{3}$

آزمایشی سنجش- ریاضی- ۸۴

۱۳۹- اندازه‌ی دو ضلع قائم از مثلث قائم‌الزاویه‌ای ۲ و ۶ واحد است، عمود منصف وتر، امتداد ضلع کوچکتر را در M قطع می‌کند. فاصله‌ی M از نزدیکترین رأس این مثلث چند واحد است؟

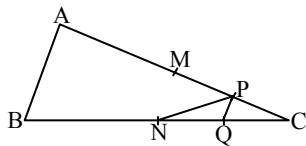
(۱) $7\frac{1}{5}$ (۲) ۸ (۳) $\sqrt{80}$ (۴) $\frac{25}{3}$

سراسری- ریاضی- ۸۴

۱۴۰- از یک نقطه‌ی دلخواه داخل مثلث سه خط به موازات اضلاع رسم می‌کنیم. چند مثلث متشابه در شکل ایجاد می‌شود؟

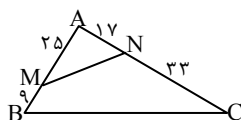
(۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۱۴۱- در مثلث ABC اگر M وسط AC و N وسط BC و P وسط MC و Q وسط NC باشد، آن‌گاه مساحت مثلث NPQ چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



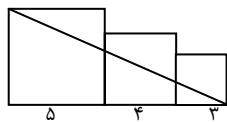
(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{3}{32}$

۱۴۲- در شکل مقابل مساحت MNCB چند برابر مساحت AMN است؟



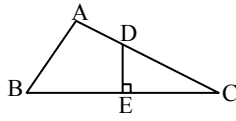
(۱) ۴ (۲) $(\frac{17}{9})^2$ (۳) $(\frac{33}{25})^2$ (۴) ۳

۱۴۳- در شکل زیر سه مربع به اضلاع ۳ و ۴ و ۵ در کنار هم قرار دارند مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟



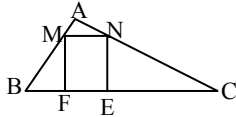
(۱) $\frac{23}{3}$ (۲) ۶ (۳) $\frac{12}{5}$ (۴) $\frac{17}{4}$

۱۴۴- در شکل زیر، اگر $AB = DC = \sqrt{6}$ باشد، آن گاه با فرض $\hat{A} = 90^\circ$ مساحت مثلث BCD کدام است؟



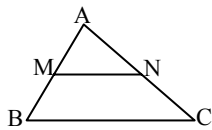
- (۱) $\sqrt{3}$
 (۲) ۳
 (۳) $\sqrt{6}$
 (۴) ۶

۱۴۵- اگر مستطیل MNEF در مثلث ABC محاط شده باشد و $\frac{AM}{AB} = \frac{3}{8}$ ، آن گاه مساحت مستطیل چه



- (۱) $\frac{5}{32}$
 (۲) $\frac{15}{64}$
 (۳) $\frac{5}{16}$
 (۴) $\frac{15}{32}$

۱۴۶- در شکل مقابل مساحت مثلث AMN با مساحت دوزنقه MNCB برابر است. نسبت $\frac{AM}{MB}$ کدام است؟

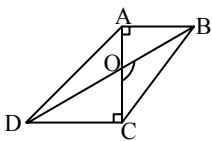


- (۱) $\sqrt{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$
 (۳) ۲
 (۴) $\sqrt{2}+1$

۱۴۷- اگر $\frac{a}{3} = \frac{b}{2} = c$ ، آن گاه a چه کسری از $a+2b+3c$ است؟

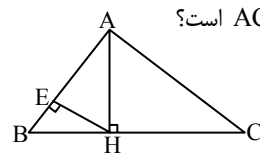
- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{3}{8}$
 (۳) $\frac{3}{10}$
 (۴) $\frac{2}{5}$

۱۴۸- اگر ABCD دوزنقه باشد و قطر AC بر قاعده‌ها عمود باشد و $\hat{BOC} = 120^\circ$ ، آن گاه نسبت $\frac{AC}{BD}$ برابر



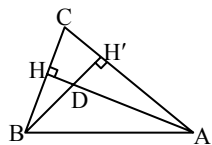
- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{2}{4}$

۱۴۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، اگر $AH \perp BC$ و $HE \perp AB$ و $BE = 4\sqrt{\frac{2}{5}}$ و $CH = 6$



- (۱) $\frac{2}{\sqrt{15}}$
 (۲) $\frac{4}{9}$
 (۳) $\frac{1}{8}$
 (۴) $\frac{4}{15}$

۱۵۰- در شکل مقابل نقطه‌ی D محل تلاقی ارتفاع‌های AH و BH' است. اگر $12 = 2DH' = 3BH = 4DH$ ، آن گاه اندازه ضلع AB کدام است؟

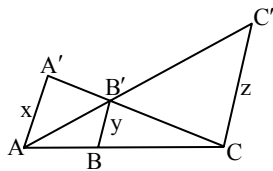


- (۱) ۱۳
 (۲) $\sqrt{185}$
 (۳) $\sqrt{215}$
 (۴) ۱۴

۱۵۱- در مستطیل ABCD طول و عرض به ترتیب $\sqrt{3}$ و ۱ واحد می‌باشند. اگر مستطیل $A'B'C'D'$ با آن متشابه باشد و عرض آن $2\sqrt{3}$ واحد باشد، آن‌گاه زاویه بین دو قطر مستطیل $A'B'C'D'$ و طول آن به ترتیب کدام است؟

- (۱) $6, 45^\circ$ (۲) $12, 30^\circ$ (۳) $6, 60^\circ$ (۴) $6, 30^\circ$

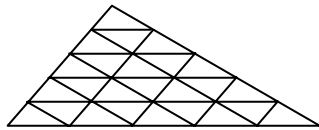
۱۵۲- در شکل مقابل AA' و BB' و CC' موازی هستند. $\frac{1}{y}$ برابر کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2x} + \frac{1}{2z}$ (۲) $\frac{1}{3}(\frac{1}{x} + \frac{1}{y})$

(۳) $\frac{xz}{x+z}$ (۴) $\frac{1}{x} + \frac{1}{z}$

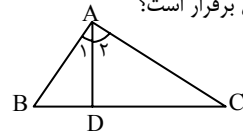
۱۵۳- اگر هریک از اضلاع مثلثی به مساحت ۱۵ را به ۵ قسمت مساوی تقسیم کنیم و از آن نقاط خطوطی موازی اضلاع رسم می‌کنیم، آن‌گاه مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟



(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۵۴- در شکل زیر اگر AB واسطه هندسی بین BC و BD باشد، آن‌گاه کدام تساوی برقرار است؟



(۱) $\hat{B} = \hat{A}_2$ (۲) $\hat{C} = \hat{A}_1$

(۳) $\hat{B} = \hat{A}_1$ (۴) $\hat{C} = \hat{A}_2$

۱۵۵- در مثلث ABC نیمساز AD را از دو طرف به اندازه‌ی

خودش امتداد می‌دهیم تا نقاط A' و D' بدست می‌آیند

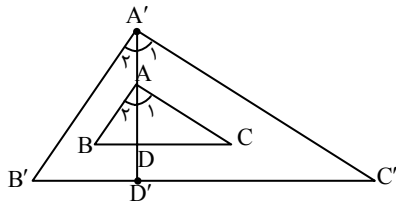
($AD = AA' = DD'$). از نقاط A' و D' خطوطی

موازی اضلاع مثلث ABC رسم می‌کنیم تا مثلث

$A'B'C'$ بدست آید. اگر مساحت مثلث ABC مساوی

یک سانتی‌متر مربع باشد مساحت مثلث $A'B'C'$ چند

سانتی‌متر مربع است؟



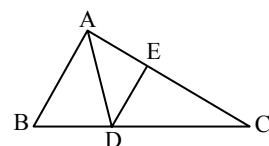
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۱۵۶- در شکل مقابل AD نیمساز است. اگر

$3AC = 60 = 5AB = 3AD$ ، آن‌گاه اندازه‌ی EC کدام است؟

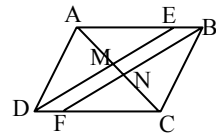
(۱) ۱۲ (۲) $12/5$

(۳) $13/5$ (۴) ۱۵



۱۵۷- در شکل مقابل اگر ABCD متوازی الاضلاع باشد به طوری که $AB = 10$ و $BE = DF = 2$ ، آن‌گاه

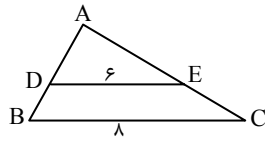
مقدار $\frac{MN}{AM}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۵۸- در شکل مقابل اگر محیط دوزنقه‌ی BDEC برابر ۱۷ باشد، آن گاه محیط مثلث ABC کدام است؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۲۸
(۴) ۳۳

۱۵۹- اندازه‌ی یک ضلع مثلثی ۱۲ و فاصله‌ی وسط یکی از دو ضلع دیگر از این ضلع برابر ۴ می‌باشد. مساحت مثلث کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۹ (۳) ۳۳ (۴) ۴۸

۱۶۰- مستطیلی به مساحت ۲۴ با مستطیلی به ضلع سه و قطر ۵ متشابه است. قطر مستطیل اولی چقدر است؟

- (۱) $5\sqrt{2}$ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) $6\sqrt{2}$

آزاد - تجربی - ۸۵

۱۶۱- دو مثلث قائم‌الزاویه با مساوی بودن کدام اجزای متناظر آن‌ها ممکن است متشابه نباشند؟

- (۱) وترها (۲) زاویه حاده (۳) نسبت دوضلع قائم (۴) نسبت دو زاویه حاده

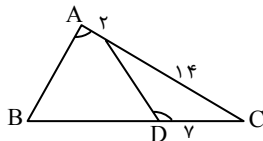
آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵

۱۶۲- دو قطر متوازی الاضلاع بر هم عمودند. با رسم این دو قطر در متوازی‌الاضلاع حداکثر چند مثلث متشابه دیده می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

آزمایشی سنجش - تجربی - ۸۵

۱۶۳- در شکل مقابل $\widehat{A} = \widehat{D}$ ، طول BD چند واحد است؟



- (۱) ۲۲
(۲) ۲۳
(۳) ۲۴
(۴) ۲۵

سراسری - ریاضی - ۸۶

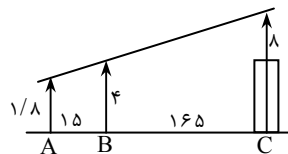
۱۶۴- در مثلث ABC داریم: $\widehat{A} = 70^\circ$ و $\widehat{B} = 50^\circ$ و ضلع $AB = 18$ ، در مثلث MNP داریم: $\widehat{N} = 60^\circ$ و

$\widehat{M} = 70^\circ$. اگر مساحت مثلث ABC برابر $\frac{9}{4}$ مساحت مثلث MNP باشد، ضلع MP چه قدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۲۷

سراسری - ریاضی - ۸۶

۱۶۵- در شکل مقابل دکلی به طول ۸ متر بر بالای برجی نصب شده است. دید چشمی ناظر به ارتفاع $\frac{1}{8}$ متر، از ارتفاع دکل و تیرک ۴ متری در یک راستا است، بلندی برج چند متر است؟



- (۱) $19/8$
(۲) $20/2$
(۳) $20/8$
(۴) $21/2$

سراسری - ریاضی - ۸۷

