



RIAZISARA

سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات**

و...

[@riazisara](https://t.me/riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

[@riazisara.ir](https://www.instagram.com/riazisara.ir)

ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

همه‌هنگی کلاس خصوصی آنلاین ریاضی ۰۹۲۲۰۶۳۳۰۶۲

نسبت و تناسب

تقسیم دو عدد مانند a و b ($b \neq 0$) را بصورت $\frac{a}{b}$ یک نسبت می نامیم و از تساوی دو نسبت یک تناسب پدید می

آید $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ هر تناسب دارای خواصی است که می تواند تناسب های جدیدی پدید آورد

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{تعویض جای وسطین} \rightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a} \\ \text{تعویض جای طرفین} \rightarrow \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \\ \text{ترکیب یا تفضیل} \\ \text{مخرج در صورت} \rightarrow \frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d} \\ \text{ترکیب یا تفضیل} \\ \text{صورت در مخرج} \rightarrow \frac{a}{b \pm a} = \frac{c}{d \pm c} \\ \text{ترکیب یا تفضیل دو} \\ \text{صورت و دو مخرج با هم} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{a \pm c}{b \pm d} \end{array} \right.$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{a+c+e}{b+d+f}$$

از تناسب $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ می توان تساوی $ad = bc$ را نتیجه گرفت (طرفین وسطین)

۱- 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) $\frac{3}{4}$

* در هر مثلث به کمک رابطه مساحت می توان نشان داد :

$$\frac{a}{b} = \frac{h_b}{h_a} \quad \text{نسبت اضلاع با عکس نسبت ارتفاع های نظیر آن ها ، متناسب است}$$

۲- زوایای خارجی مثلثی با اعداد ۴، ۶ و ۸ متناسب اند. بزرگترین زاویه داخلی مثلث کدام است؟

(۱) 80°

(۲) 100°

(۳) 120°

(۴) 160°

۳- زوایای داخلی مثلثی با اعداد ۱، ۲ و ۳ متناسب اند نسبت دو ضلع کوچکتر این مثلث کدامند؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

* در مثلث قائم الزاویه چه رابطه ای بین ارتفاع های مثلث برقرار است؟؟

۴- در یک مثلث ارتفاع ها به نسبت $\frac{2}{3}$ ، ۱، $\frac{1}{3}$ هستند. اگر محیط این مثلث ۱۸ باشد، اندازه ضلع بزرگ کدام است؟

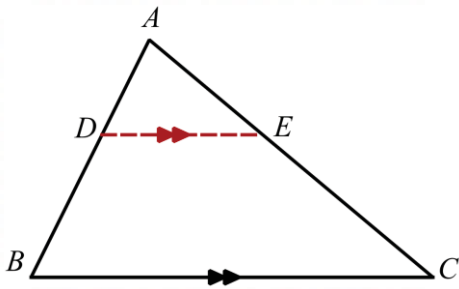
(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۸

(۴) $7/5$

قضیه تالس:

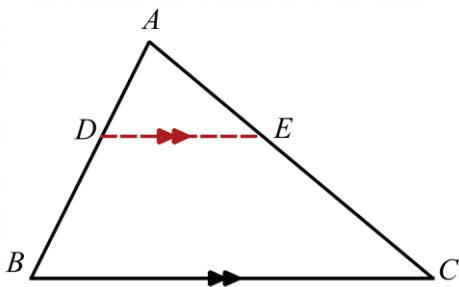


قضیه تالس: هرگاه در یک مثلث، خطی موازی یکی از اضلاع، دو ضلع دیگر مثلث را در دو نقطه قطع کند، روی آن دو ضلع، چهار پاره خط جدا می‌کند که اندازه‌های آنها تشکیل یک تناسب را می‌دهند. به طور خلاصه هرگاه مانند شکل روبه‌رو داشته باشیم $DE \parallel BC$ ، آنگاه:

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

رابطه تالس را با توجه به نوع مساله بصورت های دیگر نیز می توان استفاده نمود



تعمیم قضیه تالس: اگر خطی دو ضلع مثلثی را در دو نقطه قطع کند و با ضلع سوم آن موازی باشد، مثلثی پدید می‌آید که اندازه ضلع‌های آن با اندازه ضلع‌های مثلث اصلی متناسب‌اند؛ مثلاً در شکل روبه‌رو داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \quad \text{تعمیم تالس}$$

عکس قضیه تالس:

عکس قضیه تالس: اگر خطی دو ضلع مثلثی را قطع کند و روی آنها، چهار پاره خط با اندازه‌های متناظراً متناسب جدا کند، آنگاه با ضلع سوم مثلث موازی است.

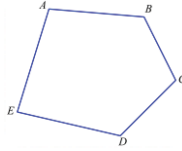
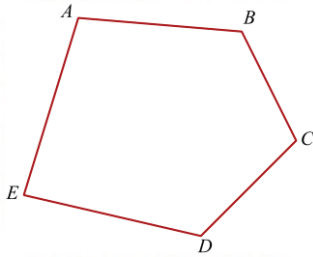
$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow DE \parallel BC$$

در بسیاری از مسائل در مثلث ها و.....برای نتیجه گیری موازی بودن پاره خطی با یک ضلع ، عکس تالس کارساز است.

تشابه چندضلعی ها

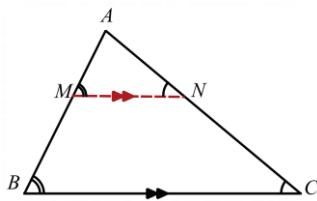
دو چند ضلعی را متشابه گوئیم هرگاه

- زاویه های متناظر برابر باشند
- نسبت اضلاع متناظر متناسب باشد



$$ABCDE \sim A'B'C'D'E' \Leftrightarrow \begin{cases} A = A', B = B', \dots \\ \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \dots \end{cases}$$

قضیه اساسی تشابه مثلث ها



اگر خط راستی موازی یکی از اضلاع مثلثی، دو ضلع دیگر (یا امتداد آنها) را در دو نقطه قطع کند، مثلثی با آنها تشکیل می دهد که با مثلث اصلی متشابه است.

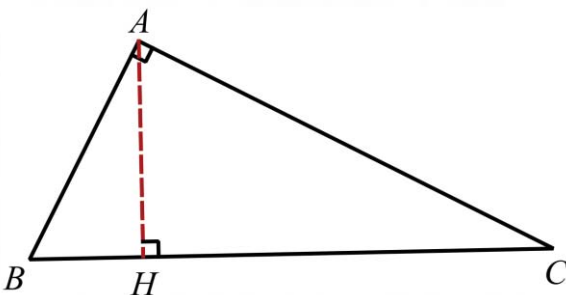
$$MN \parallel BC \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC$$

حالت های تشابه دو مثلث (از برقراری هر یک از حالات زیر تشابه دو مثلث را می توان نتیجه گرفت)

- برابری دو زاویه متناظر $(A = A', B = B') \Leftrightarrow \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$
- برابری یک زاویه و تناسب بین اضلاع زاویه در دو مثلث $(A = A', \frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'}) \Leftrightarrow \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$
- نسبت های برابر بین اضلاع مثلث $(\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}) \Leftrightarrow \triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$

نتیجه مهم و کاربردی از تشابه در مثلث های قائم الزاویه:

در مثلث قائم الزاویه ABC ($A = 90^\circ$)، ارتفاع وارد بر وتر می باشد، داریم:



$$AB^2 = BH \times BC$$

$$AC^2 = CH \times BC$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH^2 = BH \times CH$$

$$AH \times BC = AB \times AC$$

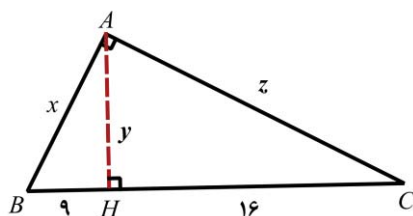
کاربردهایی از قضیه تالس و تشابه در مثلث ها

در دو مثلث متشابه با نسب تشابه K ثابت می شود

- نسبت نیمسازهای نظیر در دو مثلث برابر است با نسبت تشابه K
- نسبت میانهای نظیر در دو مثلث برابر است با نسبت تشابه K
- نسبت ارتفاعهای نظیر در دو مثلث برابر است با نسبت تشابه K
- نسبت محیطها در دو مثلث برابر است با نسبت تشابه K
- نسبت مساحت های دو مثلث برابر است با مربع نسبت تشابه K^2

ثابت کنید :

پاره قطعی KE وسط های دو ضلع مثلث را بهم وصل می کند، موازی ضلع سوم خواهد بود و نصف ضلع سوم است



۵- در شکل مقابل، مقدار $x + y + z$ کدام است ؟

(۱) ۳۰

(۲) ۳۷

(۳) ۴۷

(۴) ۵۶

۶- ارتفاع وارد بر وتر در مثلث قائم الزاویه ABC وتر را به دو قسمت با طول های ۹ و ۴ تقسیم کرده است. مجموع

طول دو ضلع قائم مثلث کدام است ؟

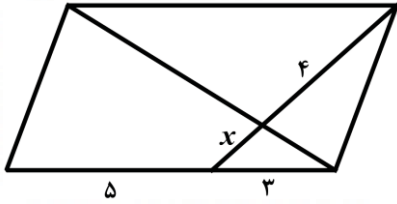
(۱) $6\sqrt{3}$

(۲) ۶

(۳) $5\sqrt{13}$

(۴) ۱۲

۷- در متوازی الاضلاع مقابل، مقدار x کدام است؟



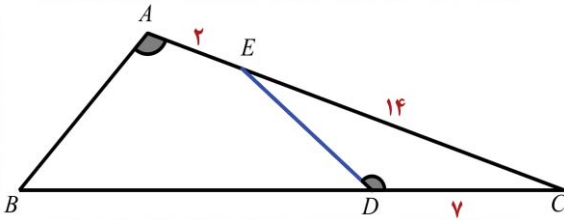
۱ (۱)

۱ / ۵ (۲)

۲ (۳)

۲ / ۵ (۴)

۸- در شکل مقابل $A = D$ ، طول BD چند واحد است؟



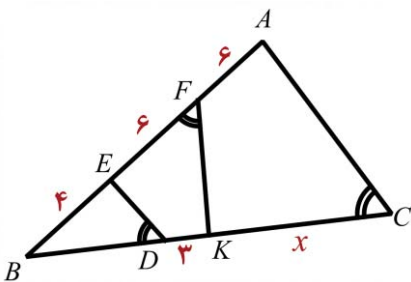
۲۲ (۱)

۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

۲۵ (۴)

۹- در شکل مقابل مقدار x کدام است؟



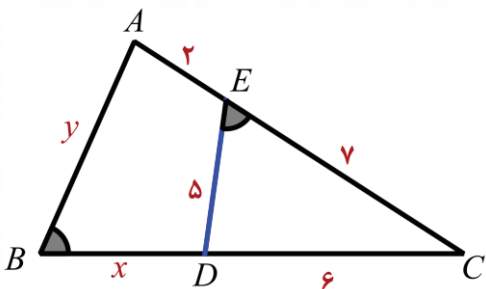
۱۱ (۱)

۹ (۲)

۱۲ (۳)

۱۰ (۴)

۱۰- در شکل مقابل $CED = ABC$ ، مقدار $x + y$ کدام است؟



۱۱ (۱)

۱۲ (۲)

۱۳ (۳)

۱۴ (۴)

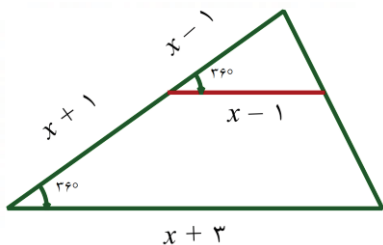
۱۱- مثلثی به طول اضلاع $a, 4, 5$ با مثلثی به طول اضلاع $b, 7, 9$ متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای a کدام است؟

- (۱) $\frac{36}{7}$
- (۲) $\frac{45}{7}$
- (۳) $\frac{36}{5}$
- (۴) $\frac{35}{4}$

۱۲- محیط مثلثی به اضلاع $2, 3, 4$ چند برابر محیط مثلثی متشابه با آن به اضلاع $X, 6, 3$ است؟

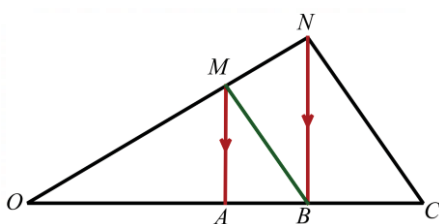
- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $\frac{3}{4}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) 2

۱۳- در شکل زیر مقدار X کدام است؟



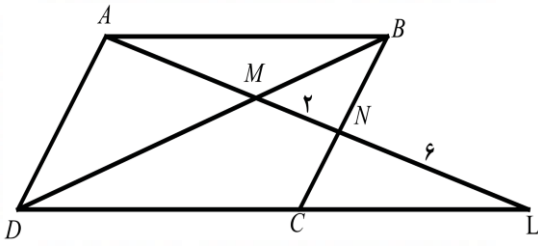
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۴- در شکل مقابل $BM \parallel NC$ ، $OA = 3$ و $AC = 9$ اندازه OB کدام است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۹

۱۵- در شکل مقابل ABCD متوازی الاضلاع است. طول پاره خط AM کدام است؟



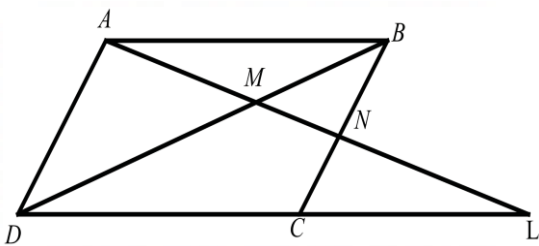
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) $2\sqrt{3}$

۱۶- در شکل مقابل ABCD متوازی الاضلاع است. حاصل $MN \times ML$ برابر کدام است؟



(۱) AB^2

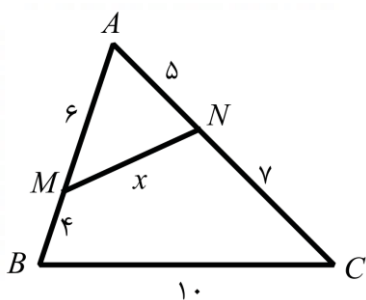
(۲) AD^2

(۳) MD^2

(۴) AM^2

* به کمک خط کش و پرگار پاره خطی به طول a را به ۳ قسمت مساوی تقسیم کنید.

۱۷- در شکل مقابل، اندازه x کدام است؟



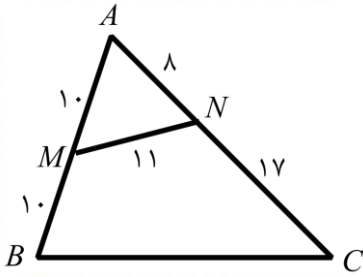
(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۸- در شکل مقابل، اندازه BC کدام است؟



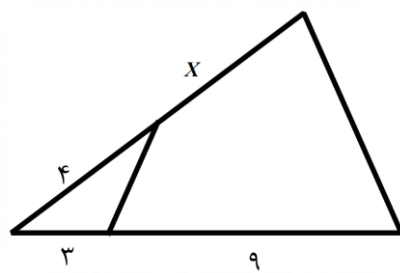
۲۴ (۱)

۲۵ (۲)

۲۳ / ۵ (۳)

۲۷ / ۵ (۴)

۱۹- در شکل مقابل، دو زاویه رو به رو به روی چهارضلعی مکمل یکدیگرند، مقدار x کدام است؟



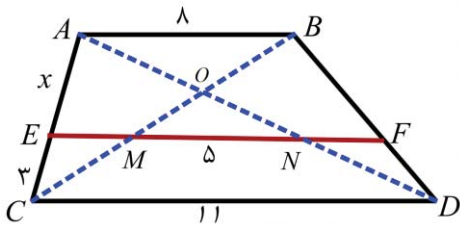
۵ (۱)

۵ / ۵ (۲)

۶ (۳)

۷ / ۵ (۴)

۲۰- در شکل داده شده $EF \parallel DC$ است. طول AE کدام است؟



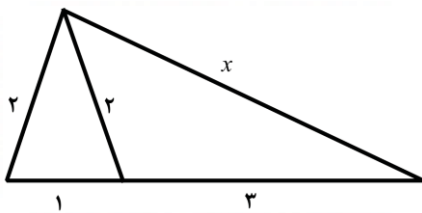
۵ / ۵ (۱)

۵ / ۷۵ (۲)

۶ / ۵ (۳)

۶ / ۲۵ (۴)

۲۱- در شکل مقابل x کدام است؟



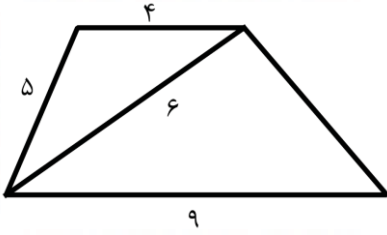
۳ (۱)

۴ (۲)

$\sqrt{6}$ (۳)

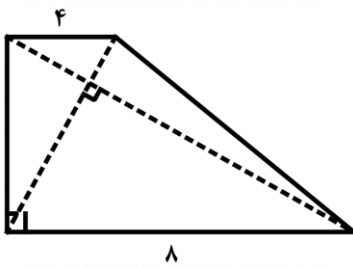
$\sqrt{10}$ (۴)

۲۲- اندازه های قاعده های دوزنقه شکل زیر برابر ۴ و ۹ است. با توجه به اندازه های روی شکل، طول ساق BC کدام است؟



- (۱) ۴ / ۵
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷ / ۵

۲۳- در دوزنقه قائم الزاویه قطرهای برهم عمودند. اگر اندازه قاعده ها ۴ و ۸ باشد، طول ساق قائم چقدر است؟

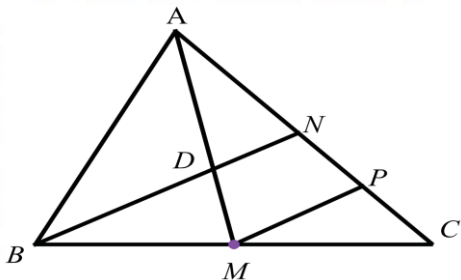


- (۱) $4\sqrt{2}$
- (۲) ۴
- (۳) $2\sqrt{3}$
- (۴) ۶

۲۴- در مثلث قائم الزاویه، نسبت طول اضلاع قائم ۱ به ۳ و مساحت مثلث برابر ۶۰ است. اندازه ارتفاع وارد بر وتر چقدر است؟

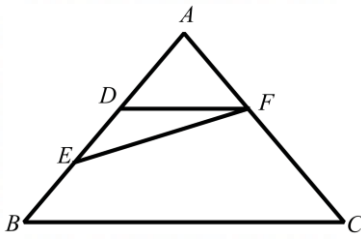
- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۶

۲۵- در شکل زیر AM و BN میانه هستند و فاصله D تا AC برابر CP برابر ۲ و $MP \parallel BN$ باشد، مساحت ABC کدام است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۶

۲۶- در شکل زیر $DF \parallel BC$ ، $AB = AC = ۲۰$ ، $BC = ۲۴$ ، $AF = ۸$ و $EB = ۶$ باشد، مساحت چهارضلعی



EFBC کدام است؟

(۱) $۱۴۳ / ۳۶$

(۲) $۱۴۲ / ۱۶$

(۳) $۱۴۰ / ۴۸$

(۴) $۱۳۸ / ۲۴$

۲۷- اگر در دوزنقه قائم الزاویه با قاعده کوچک ۳ و ساق قائمه ۴ فاصله نقطه برخورد قطرها از ساق قائمه ۲ باشد

، مساحت دوزنقه کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

۲۸- در دوزنقه قائم الزاویه ای، یک قاعده ۳ برابر قاعده دیگر است و فاصله نقطه تقاطع قطرها از ساق قائم برابر ۲

می باشد، قاعده بزرگتر کدام است ؟

(۱) $۷ / ۲$

(۲) $۷ / ۵$

(۳) ۸

(۴) $۸ / ۴$

۲۹- در یک دوزنقه خطی که وسط ساق ها را بهم وصل می کند مساحت آن را به نسبت ۳ به ۵ تقسیم می کند،

نسبت قاعده های دوزنقه کدام است ؟

(۱) $\frac{۱}{۳}$

(۲) $\frac{۱}{۴}$

(۳) $\frac{۲}{۵}$

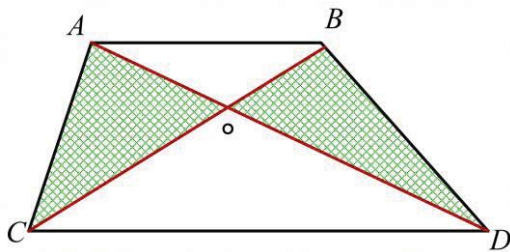
(۴) $\frac{۳}{۵}$

چند نکته مهم و کاربردی

- رابطه نامساوی مثلث برای ارتفاع ها

$$S = \frac{a \cdot h_a}{2} \Rightarrow \frac{1}{h_a} = \frac{a}{2S} \quad \begin{matrix} a < b+c \Rightarrow \frac{a}{2S} < \frac{b}{2S} + \frac{c}{2S} \\ \Rightarrow \end{matrix} \quad \frac{1}{h_a} < \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c}$$

- در دو مثلث با قاعده های برابر نسبت مساحت ها برابر است با نسبت ارتفاع ها
- در دو مثلث با ارتفاع های برابر ، نسبت مساحت ها برابر است با نسبت قاعده ها
- مکان راس A از مثلث ABC که قاعده BC ثابت و مساحت مثلث عددی ثابت است، روی دو خط به موازات ضلع BC به فاصله ارتفاع می باشد
- در هر دوزنقه ، قطر ها مساحت را به نسبت قاعده ها تقسیم می کنند
- در دوزنقه بارسیم دو قطر دو مثلث هم مساحت در طرفین (بال های پروانه های متکی برساق ها) ایجاد می شود!!



$$S_{\triangle AOC} = S_{\triangle OBD}$$

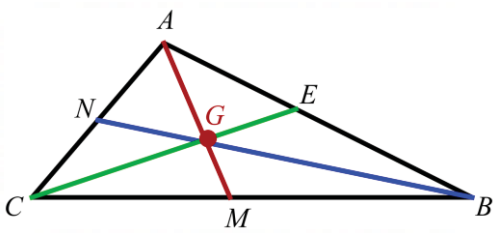
- ** اگر $d' \parallel d$ و $C, B \in d'$ ، $M \in d$ (متغیر و B, C ثابت هستند) در خصوص مساحت و محیط های مثلث های MBC بحث کنید.

میانه

در هر مثلث میانه پاره خطی است که از هر راس به وسط ضلع مقابل وصل می شود.

(طول میانه ای که از راس A به وسط ضلع مقابل BC وارد می شود را با m_a نشان می دهیم)

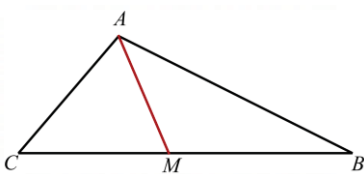
در هر مثلث میانه ها هم راس می باشند. (نقطه همرسی میانه ها را مرکز ثقل مثلث می نامیم) و فاصله ی این نقطه تا وسط هر ضلع، برابر $\frac{1}{3}$ اندازه میانه نظیر این ضلع است و فاصله اش تا هر راس $\frac{2}{3}$ اندازه میانه نظیر آن راس است.



$$AG = \frac{2}{3} AM$$

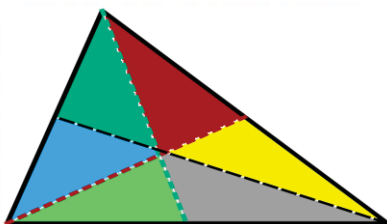
$$GM = \frac{1}{3} AM$$

در هر مثلث، میانه هر راس مثلث را به دو مثلث هم مساحت تقسیم می کند.

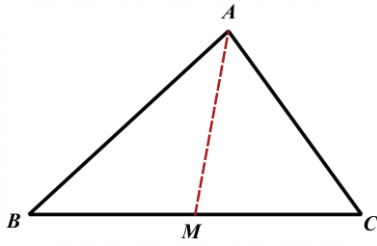


$$S_{\triangle AMB} = S_{\triangle AMC}$$

محل تلاقی میانه ها، مثلث را به ۶ مثلث هم مساحت تقسیم می کنند



در هر مثلث، طول میانه وارد بر یک ضلع از نصف مجموع دو ضلع دیگر کوچکتر و از نصف قدر مطلق تفاضل دو ضلع دیگر بزرگتر است



$$\frac{|AB - AC|}{2} < AM < \frac{AB + AC}{2}$$

(یک استراتژی مهم در حل مسائل مربوط به میانه امتداد دادن میانه به اندازه خودش می باشد)

به کمک خط کش و پرگار مثلثی را با معلوم بودن طول دو ضلع و میانه وارد بر ضلع سوم رسم کنید

$$AB = c, \quad AC = b, \quad AM = m_a$$

در هر مثلث قائم الزاویه میانه وارد بر وتر، نصف وتر است و بالعکس $m_a = \frac{a}{2} \Leftrightarrow A = 90^\circ$

۳۰- در دوزنقه ABCD با قاعده هایی به طول های ۲ و ۴ محل تلاقی قطرها O می باشد. نسبت مساحت مثلث OAD به مساحت مثلث OBC کدام است؟

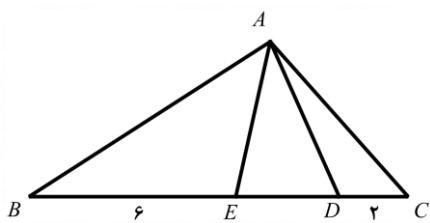
(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۱

۳۱- در شکل زیر نسبت مساحت مثلث ACD به مساحت مثلث ABE برابر $\frac{7}{12}$ است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ADE است؟



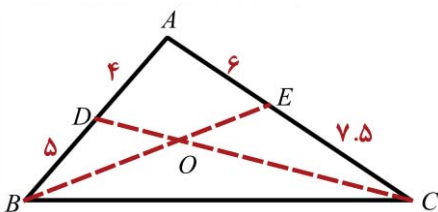
(۱) $\frac{18}{5}$

(۲) $\frac{31}{9}$

(۳) $\frac{58}{5}$

(۴) $\frac{29}{9}$

۳۲- با توجه به شکل مقابل، نسبت مساحت مثلث OBD به مساحت مثلث OCE کدام است؟



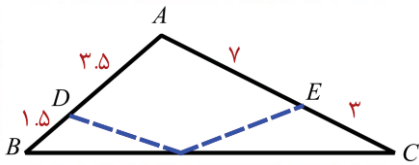
(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{5}{6}$

(۴) ۱

۳۳- با توجه به شکل مقابل، مساحت مثلث BDM چند درصد مساحت مثلث EMC است؟



۴۸ (۱)

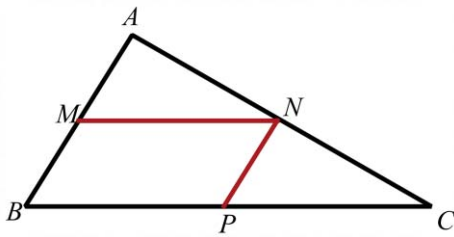
۵۰ (۲)

۶۰ (۳)

۷۵ (۴)

۳۴- در شکل داده شده نقطه M وسط ضلع AB از مثلث ABC می باشد. اگر $AC = 7$ و محیط متوازی الاضلاع

MNPB برابر ۱۳ باشد، محیط مثلث ABC کدام است؟



۱۳/۵ (۱)

۲۰ (۲)

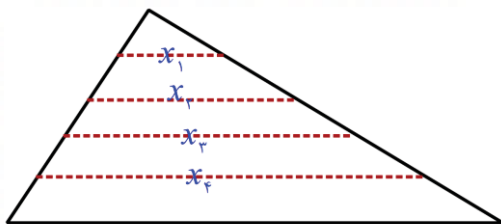
۲۸ (۳)

۲۰/۵ (۴)

۳۵- وسط های اضلاع مثلث دلخواه ABC را بهم وصل کرده مثلث MNP پدید آمده است. نسبت محیط و

مساحت مثلث MNP نسبت به محیط و مساحت مثلث ABC چگونه است؟؟

نکته مهم و کاربردی



x_1, x_2, x_3, x_4

x_i ها، جملات متوالی دنباله حسابی

اگر یک ضلع مثلث را به k قسمت مساوی تقسیم کنیم و از هر یک خطی موازی با قاعده رسم کنیم تا ضلع مقابل را قطع کند، اندازه پاره خطهای تولید شده تشکیل یک دنباله حسابی می دهد.

۳۶- در دوزنقه ABCD ساق AD را به ۳ قسمت مساوی تقسیم نموده و خطوط MN و EF را از این نقاط موازی قاعده ها رسم کرده ایم. اگر قاعده های دوزنقه ۵ و ۱۶ باشند $MN + EF$ کدام است ؟

۱۵ (۱)

۱۷ (۲)

۲۴ (۳)

۲۱ (۴)

۳۷- در دوزنقه ABCD ، طول قاعده ها ۳ و ۸ و محیط دوزنقه برابر ۳۱ می باشد. محیط مثلثی که از امتداد ساق های دوزنقه روی قاعده کوچک دوزنقه تشکیل شده است کدام است ؟

۱۵ (۱)

۱۷ (۲)

۱۶ (۳)

۱۲ (۴)

۳۸- در دوزنقه ای امتداد ساق ها برهم عمودند. اگر اندازه ساق ها ۳ و ۴ و اندازه قاعده کوچک ۷ باشد ، اندازه قاعده بزرگ کدام است؟

۱۵ (۱)

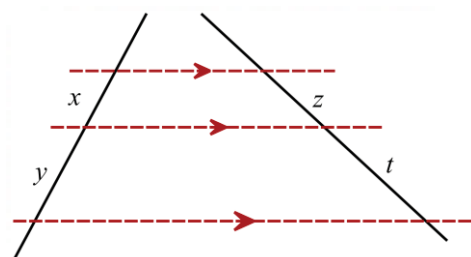
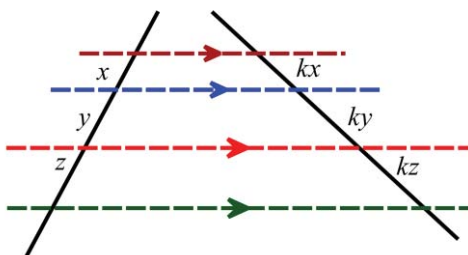
۹ (۲)

۱۶ (۳)

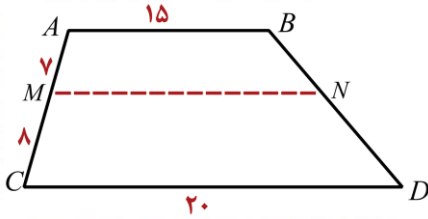
۱۲ (۴)

*** روی دو خط مورب که پاره خط های موازی را قطع نموده اند ، نسبت اندازه پاره خط های پدید آمده روی خطوط مورب یکسان خواهند بود

$$\frac{x}{y} = \frac{z}{t}$$



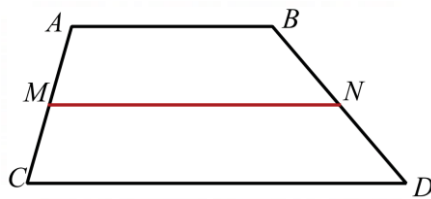
در دوزنقه ABCD پاره خط MN موازی دو قاعده است. اندازه آن را بدست آورید.



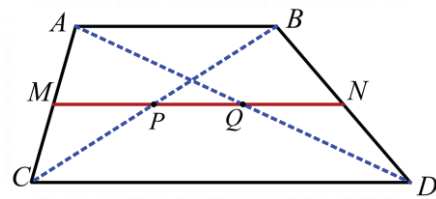
دونکته مهم و کاربردی :

نشان دهید ؛

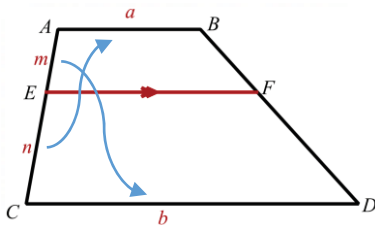
- اندازه پاره خطی که وسطهای دوساق دوزنقه ای را به هم وصل می کند برابر است با نصف مجموع طول دو قاعده
- اندازه پاره خط محصور بین دو قطر و خط میانگین دوزنقه ، نصف تفاضل دو قاعده است.



$$MN = \frac{AB + DC}{2}$$



$$PQ = \frac{DC - AB}{2}$$



$$EF = \frac{mb + na}{m + n}$$

در حالت کلی در دوزنقه داریم ؛

۳۹- در مثلث ABC، راس B را به نقطه O وسط میانه AM وصل می کنیم و امتداد می دهیم تا ضلع AC را در نقطه N قطع کند. ON چه کسری از BN است ؟

۱) $\frac{1}{2}$

۲) $\frac{1}{3}$

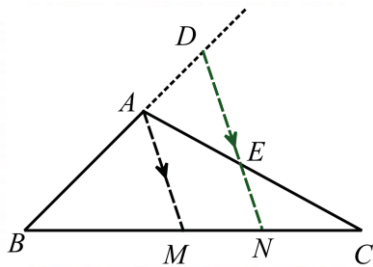
۳) $\frac{1}{4}$

۴) $\frac{1}{6}$

۴۰- در مثلث ABC، از نقطه دلخواه E روی ضلع BC خطی موازی میانه AM رسم می کنیم تا AB را در P و امتداد AC را در N قطع کند و $AN = 3$ ، $AC = 6$ در اینصورت $\frac{AP}{AB}$ کدام است؟

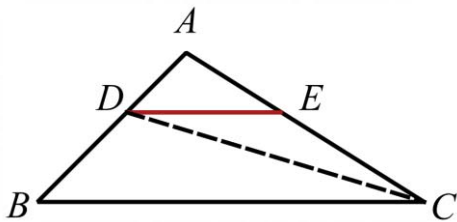
- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{2}{3}$

۴۱- در مثلث ABC $(AB = \frac{2}{3}AC)$ پاره خط ND موازی میانه AM است. نسبت $\frac{AD}{AE}$ کدام است؟



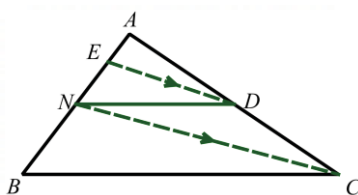
- (۱) $\frac{4}{9}$
- (۲) $\frac{5}{9}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{4}{5}$

۴۲- در شکل مقابل اگر $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{7}$ و $DE \parallel BC$ باشد، آنگاه مساحت ADE چند درصد مساحت DEC است؟



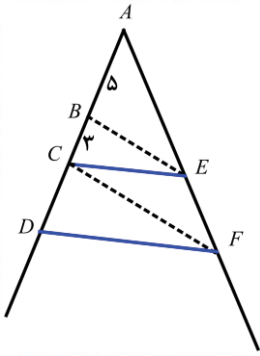
- (۱) ۸۴
- (۲) ۷۸
- (۳) ۷۵
- (۴) ۷۰

۴۳- در شکل مقابل $DN \parallel BC$ و $DE \parallel NC$ و $AE = 4$ و $EN = 6$ است. اندازه AB کدام است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۴
- (۴) ۲۵

۴۴- در شکل مقابل $BE \parallel CF$ و $CE \parallel DF$ و $AB = 5$ و $BC = 3$ است. اندازه CD کدام است؟



۴/۵ (۱)

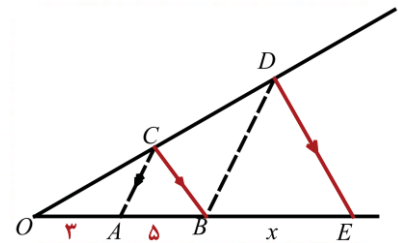
۴/۸ (۲)

۵/۴ (۳)

۵/۶ (۴)

۴۵- در شکل زیر دو جفت پاره خط AC و BD و همچنین BC و DE موازی اند. اگر $OA = 3$ و $AB = 5$ باشد،

اندازه BE کدام است؟



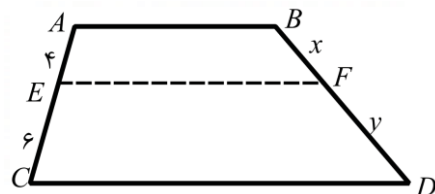
$13\frac{1}{3}$ (۱)

$11\frac{1}{2}$ (۲)

$12\frac{2}{3}$ (۳)

$10\frac{2}{4}$ (۴)

۴۶- در دوزنقه زیر، EF موازی قاعده ها رسم شده است. اگر $BC = 15$ حاصل $|x - y|$ کدام است؟



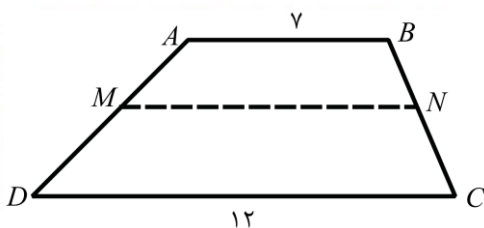
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۷- در دوزنقه زیر، MN موازی قاعده ها و $\frac{BC}{MD} = \frac{2}{3}$ است. اندازه MN چقدر است؟



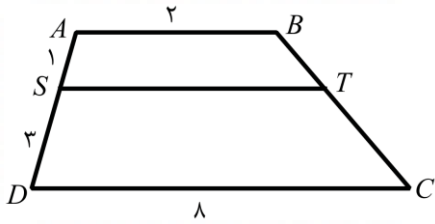
۹/۵ (۱)

۹ (۲)

۸/۵ (۳)

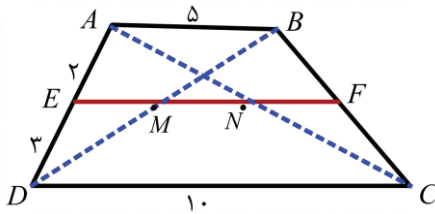
۸ (۴)

۴۸- اگر در دوزنقه مقابل $AB \parallel ST$ باشد، طول پاره خط ST کدام است؟



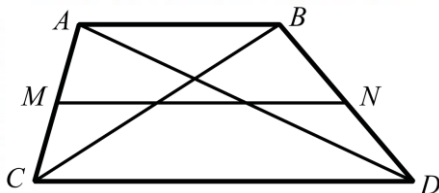
- ۳ (۱)
- ۳/۲۵ (۲)
- ۳/۵ (۳)
- ۴/۷۵ (۴)

۴۹- در دوزنقه شکل مقابل $EF \parallel CD$ است. نسبت $\frac{EF}{MN}$ کدام است؟



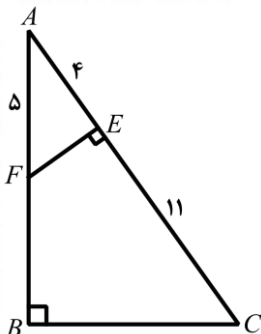
- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷ (۴)

۵۰- در دوزنقه شکل زیر، پاره خطی که وسط های دو ساق دوزنقه را به هم وصل می کند، توسط دو قطر به سه قسمت مساوی تقسیم می شود. نسبت قاعده بزرگ به قاعده کوچک دوزنقه، کدام است؟



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۶ (۴)

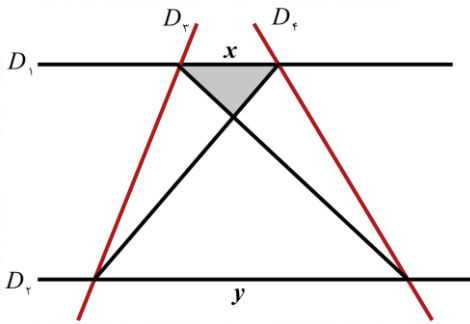
۵۱- با توجه به اندازه های روی شکل، محیط چهارضلعی موجود در شکل کدام است؟



- ۳۰ (۱)
- ۲۷/۵ (۲)
- ۳۵ (۳)
- ۳۳ (۴)

۵۲- در شکل روبه رو دو خط موازی D_1 و D_2 توسط د و خط مورب D_3 و D_4 طوری قطع شده اند که $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$

اگر مساحت قسمت هاشور خورده برابر ۲ باشد، مساحت محدود به چهار خط کدام است؟



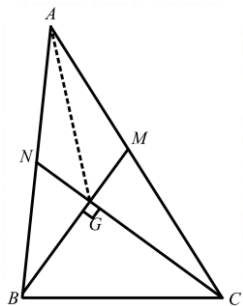
(۱) ۲۴

(۲) ۲۸

(۳) ۳۲

(۴) ۳۶

۵۳- در مثلث ABC میانه های BM و CN برهم عمودند. اگر $BG = ۶$ و $CG = ۸$ اندازه AG کدام است؟



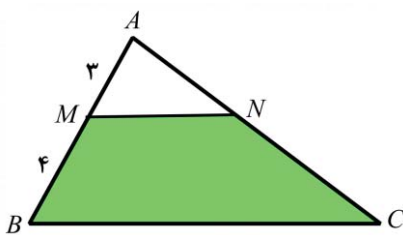
(۱) ۷

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۵۴- در شکل مقابل داریم $MN \parallel BC$ اگر مساحت مثلث AMN برابر ۹ باشد، مساحت قسمت رنگی کدام است؟



(۱) ۳۲

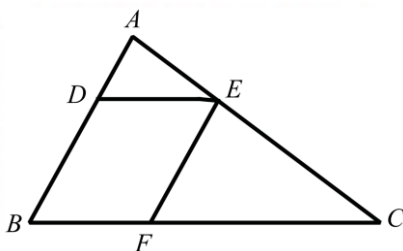
(۲) ۳۶

(۳) ۴۰

(۴) ۴۲

۵۵- در شکل روبه رو $DEFB$ متوازی الاضلاع و مساحت مثلث های ADE و EFC به ترتیب ۴ و ۹ است. مساحت

متوازی الاضلاع کدام است؟



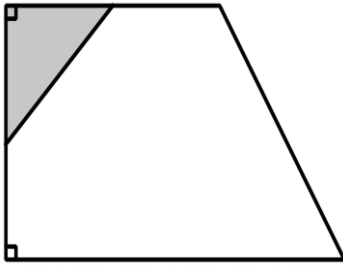
(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۲

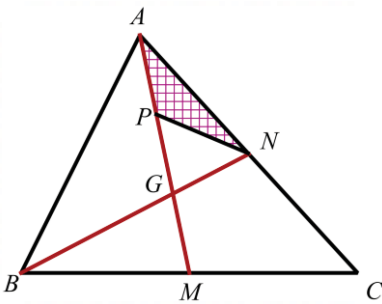
(۴) ۱۶

۵۶- در دوزنقه قائم الزاویه شکل زیر، وسط قاعده کوچک را به وسط ساق قائم وصل کرده ایم. اگر مساحت مثلث حاصل، مساحت دوزنقه باشد، نسبت اندازه قاعده های دوزنقه کدام است؟



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

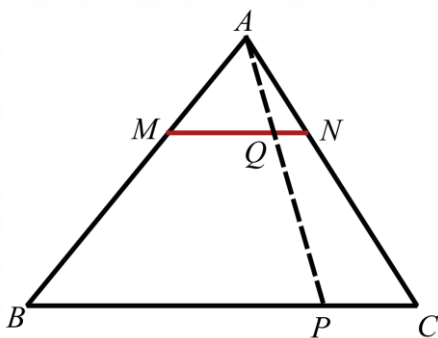
۵۷- در مثلث ABC میانه های AM و BN در نقطه G متقاطع هستند. با توجه به شکل اگر $3AP = 2PG$ و مساحت مثلث APN برابر ۳ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) ۴۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۳۶

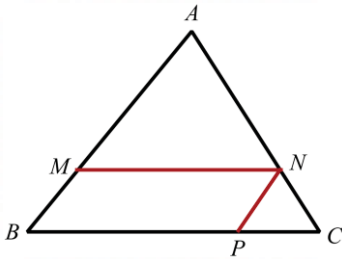
۵۸- در مثلث ABC خط MN موازی ضلع BC است. اگر $\frac{AM}{MB} = \frac{1}{2}$ و $\frac{PC}{PB} = \frac{1}{3}$ آنگاه نسبت مساحت

مثلث AQN به مساحت دوزنقه $MQBP$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{1}{12}$
- (۲) $\frac{1}{24}$
- (۳) $\frac{1}{9}$
- (۴) $\frac{1}{8}$

۵۹- در شکل روبه رو $MNBP$ متوازی الاضلاع است. اگر $MB = ۳$ ، $PC = ۲$ ، $MN = ۶$ ، طول AB کدام



است؟

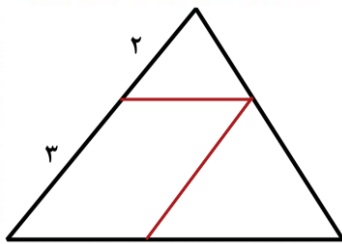
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۶۰- در شکل روبه رو، مساحت بزرگ ترین مثلث، چند برابر مساحت متوازی الاضلاع است؟



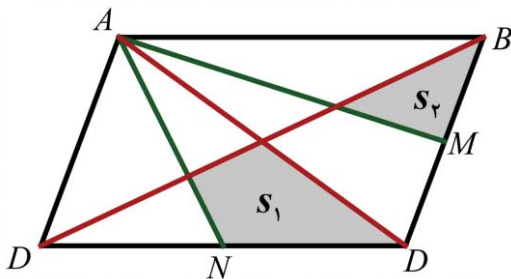
(۱) $\frac{۳}{۲}$

(۲) $\frac{۲۵}{۱۲}$

(۳) $\frac{۲۵}{۸}$

(۴) $\frac{۵}{۲}$

۶۱- در متوازی الاضلاع $ABCD$ نقاط M و N وسط های اضلاع می باشند. در این شکل مساحت S_1 چند برابر



مساحت S_2 است؟

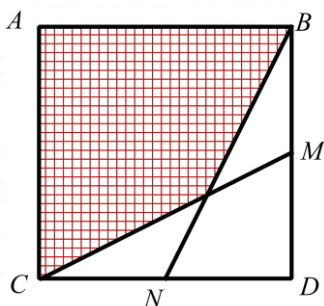
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲- در شکل روبه رو M و N وسط اضلاع مربع می باشند. اگر مساحت قسمت رنگی ۲۴ باشد، طول ضلع مربع



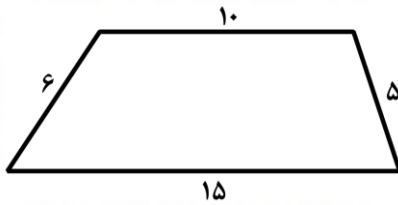
کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۹

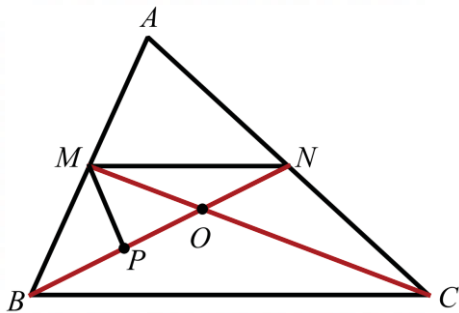


۶۳- مساحت دوزنقه شکل مقابل کدام است ؟

- (۱) ۴۵
- (۲) ۵۰
- (۳) ۵۵
- (۴) ۶۰

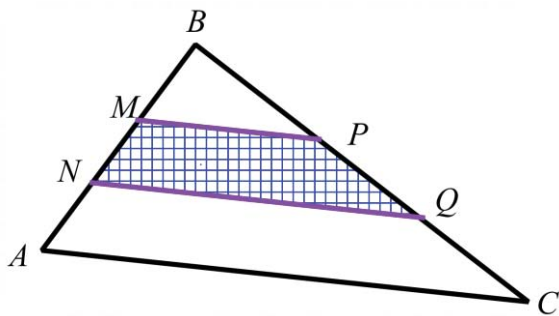
۶۴- در شکل زیر M ، N و P به ترتیب وسط AB ، AC و BO می باشد. مساحت مثلث BNC چند برابر

مساحت مثلث MNP است؟



- (۱) ۳/۵
- (۲) ۳
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۲

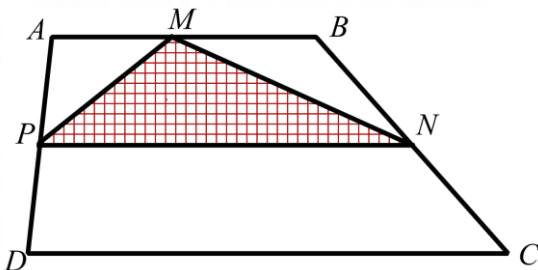
۶۵- مساحت مثلث ABC در شکل زیر ۳۶ واحد است. نقاط M و N ضلع AB و نقاط P و Q ضلع BC را جداگانه به ۳ قسمت مساوی تقسیم کرده اند. مساحت ناحیه رنگی چقدر است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۰
- (۳) ۹
- (۴) ۸

۶۶- در شکل زیر نقاط M ، N و P به ترتیب وسط اضلاع AB و BC و AD می باشند. مساحت دوزنقه

$ABCD$ چند برابر مساحت مثلث MNP است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۶۷- مثلثی با اضلاع ۱۰، ۱۲ و ۱۵ با مثلثی که طول بلندترین ضلع آن ۴۵ می باشد، متشابه است. محیط مثلث

دوم کدام است؟

(۱) ۱۱۰

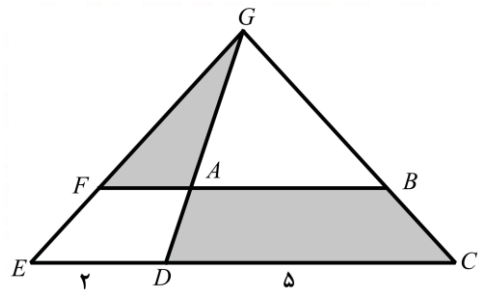
(۲) ۱۱۱

(۳) ۱۲۳

(۴) ۱۳۲

۶۸- در شکل زیر $DG = 3DA$ و اندازه پاره خط های DE و DC به ترتیب ۲ و ۵ واحد هستند. مساحت

مثلث AFG چند درصد مساحت ذوزنقه $ABCD$ است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۶

(۳) ۳۲

(۴) ۲۴

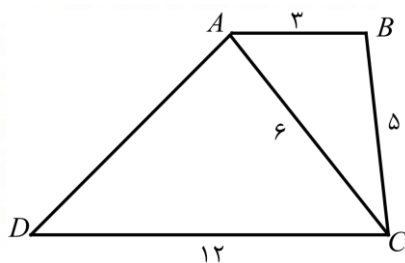
۶۹- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 2\hat{B}$ و $AC = 6$ و $BC = 9$ است. طول ضلع AB کدام است؟

(۱) ۷/۵

(۲) ۶/۵

(۳) ۷

(۴) ۸



۷۰- در شکل زیر اگر $AB \parallel CD$ باشد، طول پاره خط AD کدام است؟

(۱) ۷/۵

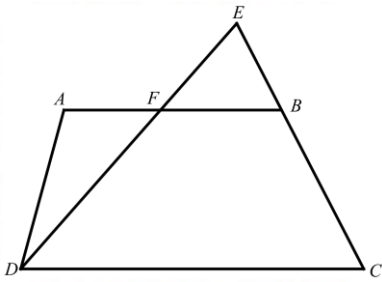
(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۸

۷۱- در شکل زیر $ABCD$ ذوزنقه و DE نیمساز زاویه ADC است. اگر $AD = ۵$ ، $BC = ۶$ ، $AB = ۱۰$ و

$CD = ۱۲$ باشد. طول پاره خط BE کدام است؟



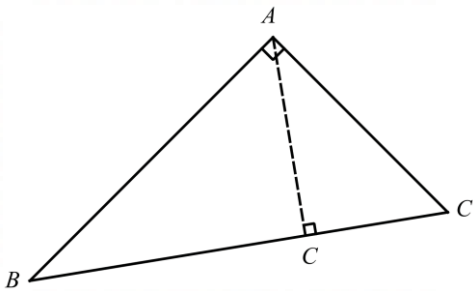
(۱) $\frac{۳۰}{۷}$

(۲) ۴

(۳) $\frac{۲۵}{۶}$

(۴) ۵

۷۲- در مثلث قائم الزاویه ABC اگر $\frac{AC}{AB} = \frac{۲}{۳}$ باشد، نسبت $\frac{BC}{CH}$ کدام است؟



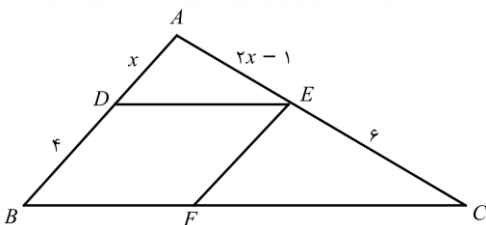
(۱) $\frac{۹}{۴}$

(۲) $\frac{۹}{۵}$

(۳) $\frac{۱۳}{۹}$

(۴) $\frac{۱۳}{۴}$

۷۳- در شکل مقابل چهارضلعی $DEFB$ لوزی است. طول CF کدام است؟



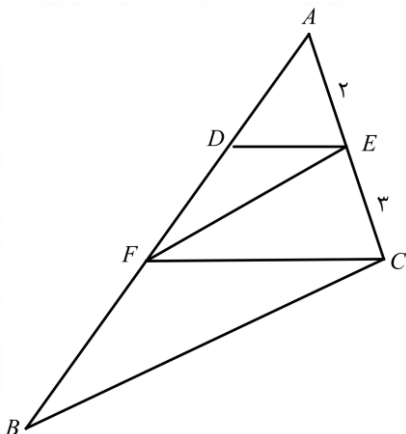
(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۷۴- در شکل زیر اگر $DE \parallel FC$ و $EF \parallel BC$ ، آنگاه $\frac{AB}{AD}$ برابر با کدام است؟



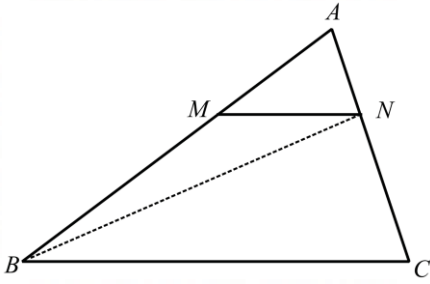
(۱) $\frac{۴۹}{۲۵}$

(۲) $\frac{۲۵}{۴}$

(۳) $\frac{۵}{۲}$

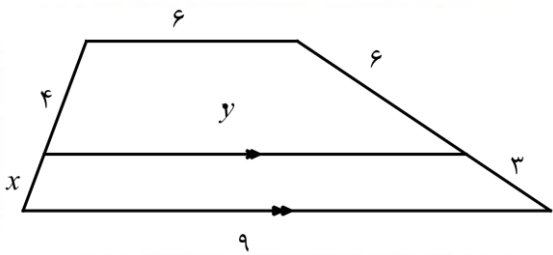
(۴) $\frac{۷}{۲}$

۷۵- در شکل زیر $MN \parallel BC$ و $\frac{MN}{BC} = \frac{2}{7}$ ، مساحت مثلث BNC چند برابر مساحت مثلث ABN است؟

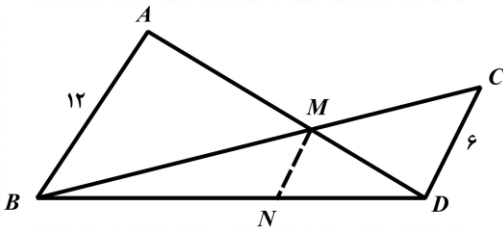


- (۱) $\frac{2}{7}$
- (۲) $\frac{7}{2}$
- (۳) $\frac{5}{2}$
- (۴) $\frac{2}{5}$

۷۶- در دوزنقه شکل مقابل طول x و y را بدست آورید.

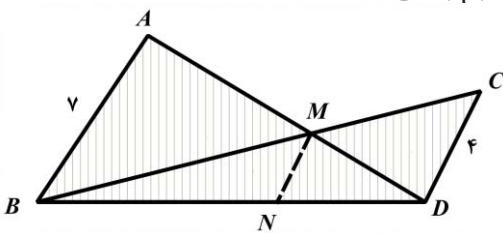


۷۷- در شکل زیر $MN \parallel AB \parallel CD$ اندازه MN کدام است؟



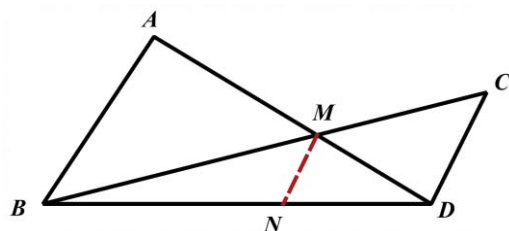
- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۷۸- در شکل زیر $MN \parallel AB \parallel CD$ اگر $BD = ۱۴$ باشد، $BN - ND$ کدام است؟



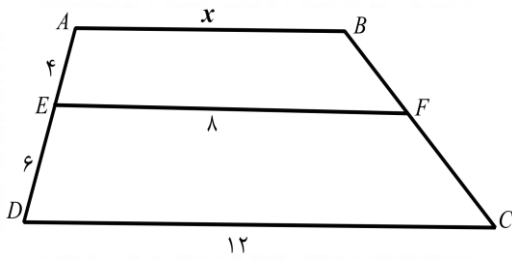
- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۴

در شکل زیر $MN \parallel AB \parallel CD$ ثابت کنید:



$$\frac{1}{MN} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{CD}$$

۷۹- در شکل زیر $AB \parallel EF \parallel DC$ ، مقدار x کدام است ؟



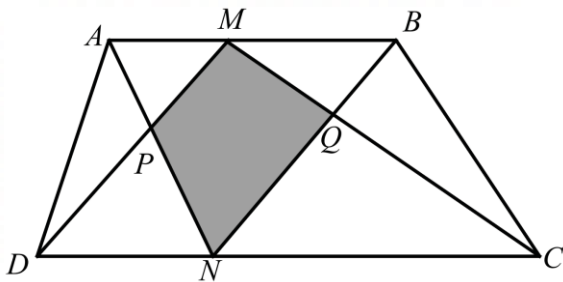
(۱) $\frac{15}{3}$

(۲) $\frac{16}{3}$

(۳) $\frac{14}{3}$

(۴) $\frac{13}{3}$

۸۰- در شکل زیر $AB \parallel DC$. اگر $S_{APD} = 4$ و $S_{BQC} = 6$ ، مساحت ناحیه سایه دار کدام است ؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۲۰

۸۱- در مثلث ABC ، نقطه D وسط میانه AM است. اگر امتداد BD ، ضلع AC را در F قطع کند ، آنگاه

حاصل $\frac{AF}{AC}$ کدام است ؟

(۱) $\frac{1}{2}$

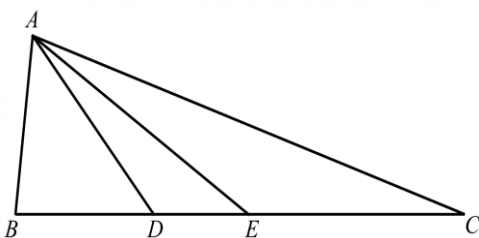
(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{2}{5}$

۸۲- در شکل زیر مساحت مثلث ACE سه برابر مساحت مثلث ADE و دو برابر مساحت مثلث ABD است. نسبت

$\frac{DE}{BE}$ برابر کدام است ؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{2}{4}$

(۴) $\frac{2}{5}$

۸۳- در مثلث قائم الزویه ABC ($A = 90^\circ$)، $AB = 3$ و $AC = 4$ است. اگر عمود منصف ضلع BC ، امتداد ضلع AB را در نقطه D قطع کند، طول پاره خط AD کدام است؟

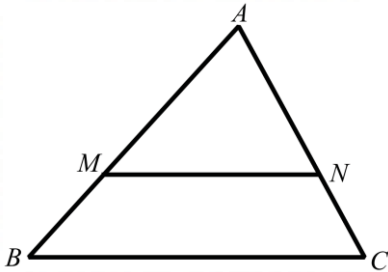
(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{7}{6}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

۸۴- در شکل زیر $MN \parallel BC$ و $AM = 2MB$ است. اگر مساحت ذوزنقه $MNCB$ برابر ۱۵ باشد، مساحت مثلث AMN کدام است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۴

(۳) ۱۲

(۴) ۱۰

۸۵- مساحت مثلثی با طول اضلاع $\sqrt{6}$ ، $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ ، ۳ چند برابر مساحت مثلثی با طول اضلاع $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{3}$ ، $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۹

۸۶- در مثلث قائم الزویه ABC ($A = 90^\circ$)، AH و AM به ترتیب ارتفاع و میانه وارد بر وتر هستند. اگر $BH = 3$ و $CH = 12$ باشد، مساحت مثلث AHM کدام است؟

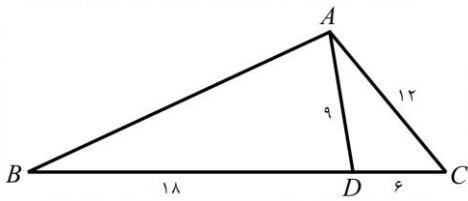
(۱) ۱۲

(۲) $12/5$

(۳) ۱۵

(۴) $13/5$

۸۷- در شکل مقابل محیط مثلث ABD کدام است؟



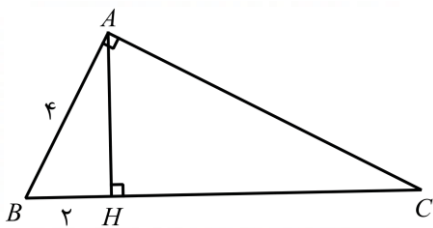
۵۰ (۱)

۴۷ (۲)

۵۴ (۳)

۴۵ (۴)

۸۸- مثلث ABC در راس A قائمه است، مطابق شکل اگر $AB = 4$ و $BH = 2$ باشد، طول میانه وارد از راس B بر ضلع AC کدام است؟



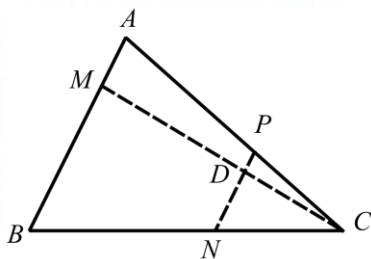
$4\sqrt{3}$ (۱)

۸ (۲)

$2\sqrt{7}$ (۳)

۱۰ (۴)

۸۹- در مثلث ABC، M و N ضلع AB و BC را به ترتیب به نسبت $\frac{AM}{BM} = \frac{1}{3}$ و $\frac{NC}{NB} = \frac{1}{2}$ تقسیم می کنند. مساحت دوزنقه MDNB چند برابر مثلث DPC است؟



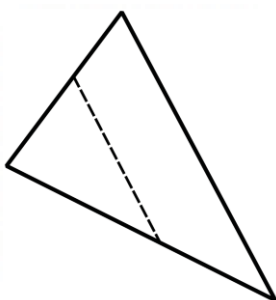
۲۱ (۱)

۲۴ (۲)

۳۰ (۳)

۳۶ (۴)

۹۰- در شکل زیر اندازه محیط دو مثلث به ترتیب ۱۲ و ۱۶ می باشد، مساحت دوزنقه تقریباً چند درصد مساحت مثلث بزرگ تر است؟



۴۴ (۱)

۵۰ (۲)

۵۲ (۳)

۶۴ (۴)

۹۱- در مثلث قائم الزویه ABC ($A = 90^\circ$) ، $AB = ۱۲$ و $AC = ۱۵$ و ارتفاع وارد بر وتر است. نسبت $\frac{BH}{CH}$ کدام است ؟

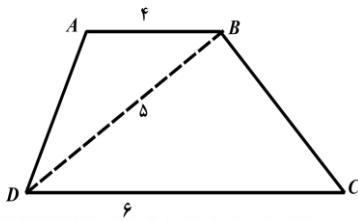
کدام است ؟

(۱) $\frac{۱}{۵}$

(۲) $\frac{۳}{۵}$

(۳) $\frac{۱}{۲۵}$

(۴) $\frac{۱۶}{۲۵}$



۹۲- اگر مساحت دوزنقه مقابل برابر ۳۰ باشد، فاصله راس C تا BD کدام است ؟

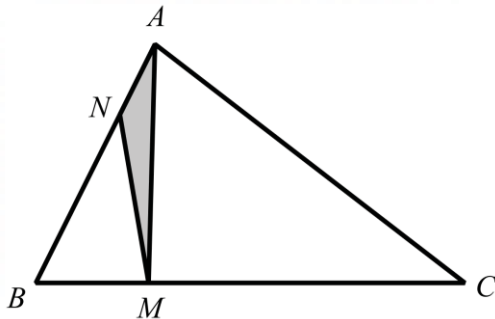
(۱) $۷/۲$

(۲) $۶/۸$

(۳) $۷/۴$

(۴) $۸/۲$

۹۳- در شکل مقابل $BN = ۲AN$ و $MC = ۴BM$ است. مساحت قسمت رنگی چه کسری از مساحت ABC است.



است.

(۱) $\frac{۱}{۱۵}$

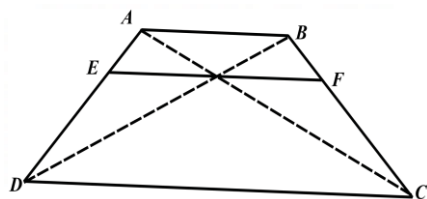
(۲) $\frac{۱}{۸}$

(۳) $\frac{۲}{۱۵}$

(۴) $\frac{۲}{۹}$

۹۴- در شکل زیر ، $AB \parallel EF \parallel CD$ ، و اندازه پاره های AB و DC به ترتیب ۵ و ۹ واحد است. اندازه پاره خط EF کدام است ؟

کدام است ؟



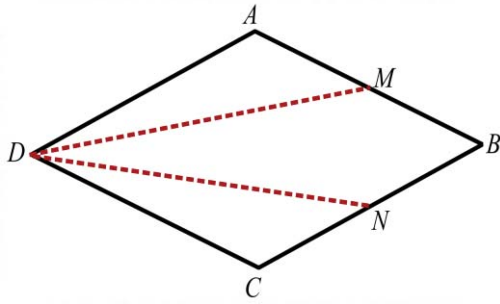
(۱) $\frac{۴۵}{۷}$

(۲) $\frac{۴۵}{۶}$

(۳) $۳\sqrt{۵}$

(۴) ۷

۹۵- در لوزی ABCD نقاط M و N روی اضلاع طوری قرار گرفته اند که مساحت لوزی به سه قسمت برابر تقسیم شده است. نسبت $\frac{MN}{AC}$ کدام است؟



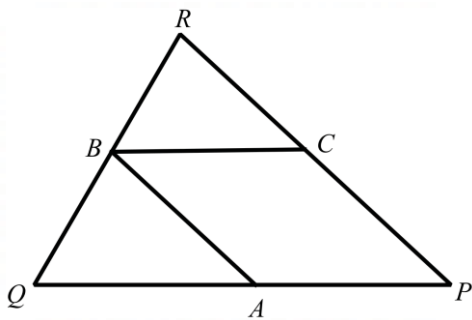
(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۹۶- در مثلث شکل زیر اگر $PQ = 8$ ، $PR = 5$ ، و $QR = 4$ چهارضلعی PABC لوزی باشد، طول PA کدام است؟



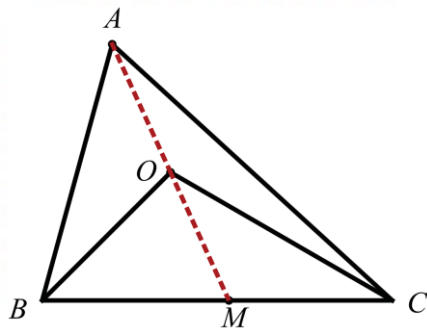
(۱) $\frac{40}{3}$

(۲) $\frac{140}{13}$

(۳) ۸

(۴) ۵

۹۷- در شکل زیر M نقطه ای دلخواه روی BC و نقطه O وسط AM است. مساحت قسمت رنگی چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



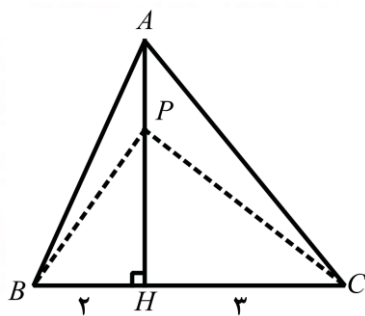
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۹۸- اگر P نقطه دلخواهی روی ارتفاع AH از مثلث ABC باشد، نسبت مساحت مثلث ABP به مساحت مثلث ACP کدام است؟



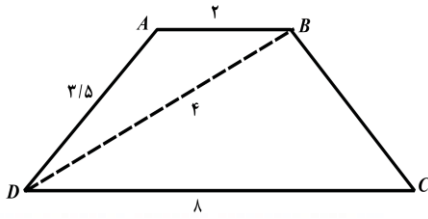
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{2}{5}$

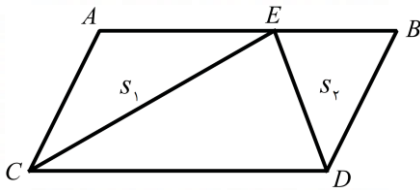
(۴) $\frac{1}{2}$

۹۹- در دوزنقه شکل زیر طول ضلع BC کدام است؟



- ۵ (۱)
- ۶ (۲)
- ۷ (۳)
- ۸ (۴)

۱۰۰- در متوازی الاضلاع ABCD نقطه ی دلخواه E روی ضلع AB در نظر بگیرید. اگر مساحت کل متوازی الاضلاع ABCD برابر ۳۰ و مساحت مثلث S_1 برابر ۱۰ باشد، مساحت مثلث S_2 کدام است؟

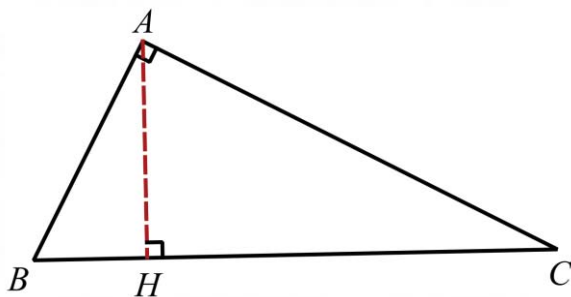


- ۱۰ (۱)
- ۹ (۲)
- ۷ (۳)
- ۵ (۴)

۱۰۱- در مثلث قائم الزاویه ABC ($A = 90^\circ$)، $AB = 3$ و $AC = 4$ است. اگر ارتفاع وارد بر وتر و AD نیمساز داخلی زاویه A باشد، مساحت مثلث AHD کدام است؟

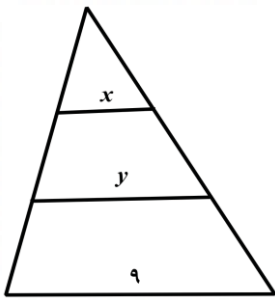
- $\frac{72}{175}$ (۱)
- $\frac{144}{175}$ (۲)
- $\frac{24}{35}$ (۳)
- $\frac{12}{35}$ (۴)

۱۰۲- در مثلث قائم الزاویه ABC ارتفاع وارد بر وتر را رسم کرده ایم. اگر مساحت بزرگ ترین مثلث ۱۰ برابر مساحت کوچک ترین مثلث باشد، نسبت فواصل H از اضلاع زاویه قائمه کدام است؟



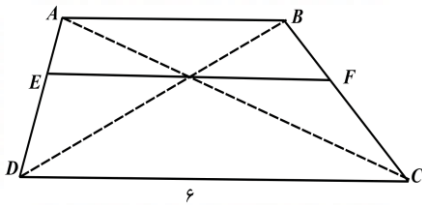
- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۶ (۴)

۱۰۳- در شکل رو به رو، هر یک از دو ضلع مثلث، به سه قسمت مساوی تقسیم شده اند. $x + y$ کدام است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۷
- (۳) ۸
- (۴) ۹

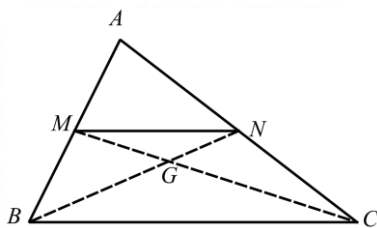
۱۰۴- در دوزنقه ABCD، از نقطه تقاطع دو قطر، خطی موازی با قاعده ها رسم می کنیم. اگر $\frac{AE}{ED} = \frac{2}{3}$ ، طول EF



کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۴/۸
- (۳) ۵
- (۴) ۵/۲

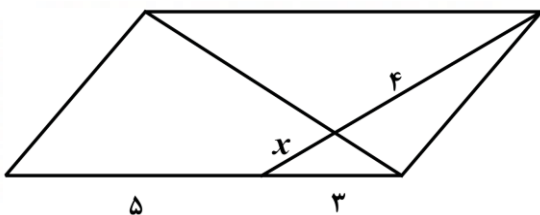
۱۰۵- در شکل زیر میانگین های BN و CM رسم شده اند. اگر مساحت مثلث MNG برابر ۵ باشد، مساحت مثلث



ABC کدام است؟

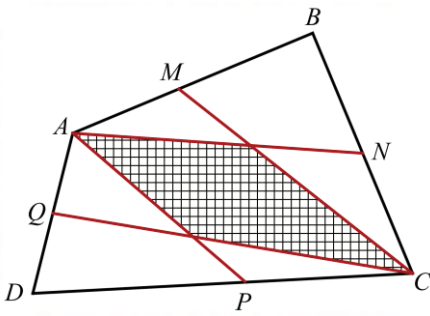
- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۰

۱۰۶- در متوازی الاضلاع شکل زیر، با توجه به اندازه ها، مقدار X کدام است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۲/۵

۱۰۷- در شکل زیر نقاط M، N، P، Q و وسط های اضلاع ABCD هستند. اگر مساحت قسمت ها شور خورده برابر S باشد. مساحت ABCD کدام است؟



(۱) ۲S

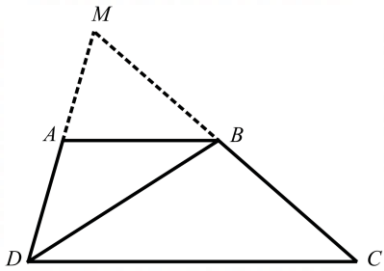
(۲) ۳S

(۳) ۴S

(۴) ۶S

۱۰۸- متداد دو ساق در ذوزنقه ABCD به نقطه M رسیده است. اگر مساحت مثلث های ABD و MAB به ترتیب ۴

و ۲ باشند مساحت مثلث DBC کدام است؟



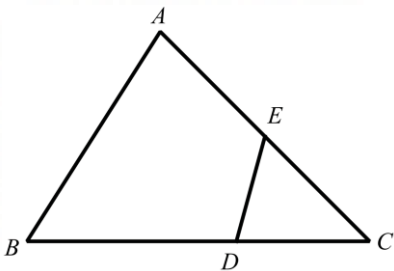
(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۴

(۴) ۸

۱۰۹- در شکل زیر داریم $\frac{AE}{EC} = \frac{5}{4}$ و $\frac{CD}{BD} = \frac{6}{5}$ مساحت مثلث DEC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



(۱) $\frac{24}{33}$

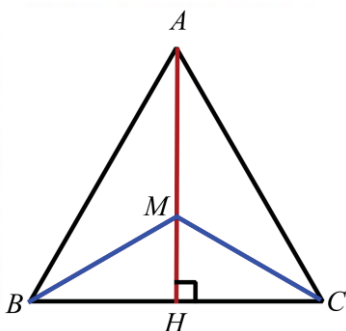
(۲) $\frac{16}{99}$

(۳) $\frac{8}{33}$

(۴) $\frac{32}{99}$

۱۱۰- در مثلث متساوی الاضلاع ABC به طول ضلع ۴ نقطه M روی ارتفاع AH طوری قرار گرفته است که

$S_{\triangle MBC} = \sqrt{3}$ فاصله M از ضلع AB چند برابر $\sqrt{3}$ است؟



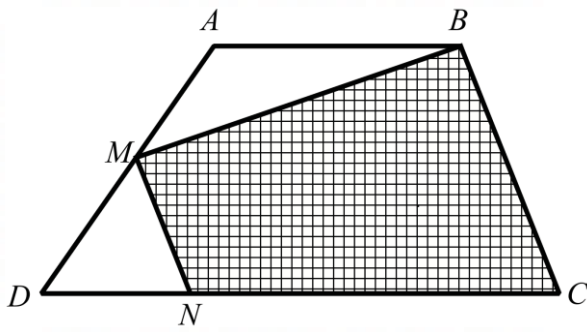
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

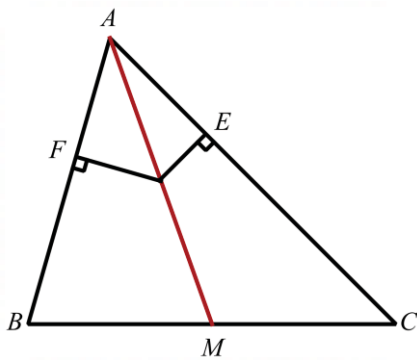
(۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۱- در دوزنقه ABCD به مساحت ۱۶ نقطه M وسط AD و BC || MN است. مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۱
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۴

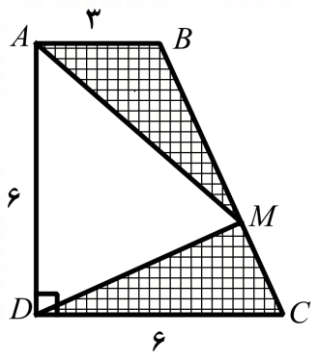
۱۱۲- در مثلث ABC، $AB = ۳$ ، $AC = ۴$ و نقطه P روی میانه AM است. اگر PE و PF عمودهایی وارد بر اضلاع



باشند نسبت $\frac{PE}{PF}$ کدام است؟

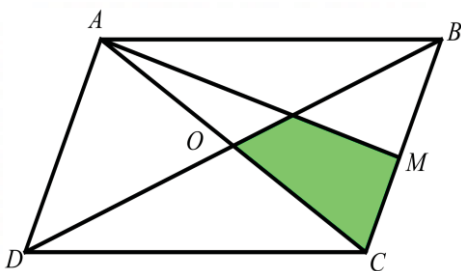
- (۱) $\frac{۱}{۲}$
- (۲) $\frac{۳}{۴}$
- (۳) ۱
- (۴) $\frac{۲}{۳}$

۱۱۳- در دوزنقه قائم الزویه ABCD با ابعاد داده شده M نقطه ای روی BC است، به طوری که مساحت دو قسمت هاشورزده با هم برابرند. در این صورت مساحت مثلث AMD کدام است؟



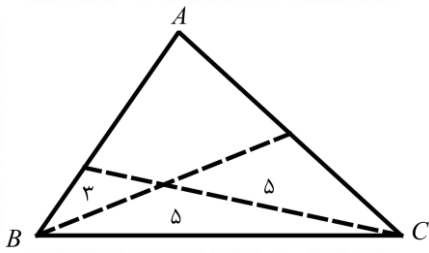
- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۸

۱۱۴- در متوازی الاضلاع شکل زیر نقطه M وسط ضلع BC است. مساحت قسمت هاشورخورده چه کسری از مساحت متوازی الاضلاع است؟



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

۱۱۵- در شکل زیر مساحت هر مثلث داخل آن نوشته شده است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



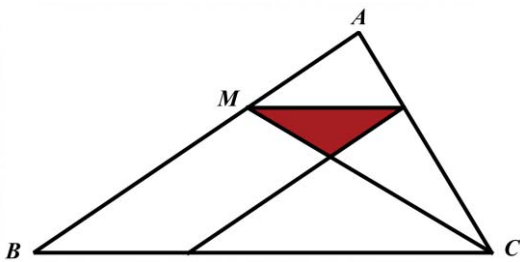
(۱) ۲۸

(۲) ۳۲

(۳) ۳۶

(۴) ۴۰

۱۱۶- در شکل زیر $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{3}$ می باشد. مساحت مثلث سایه زده شده چند درصد مساحت متوازی الاضلاع است؟



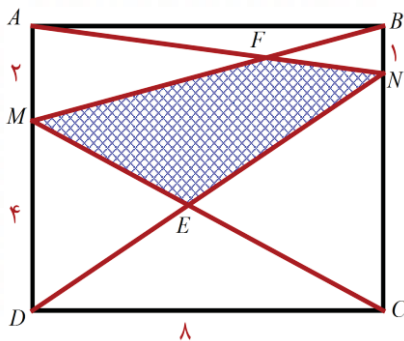
(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۱۱۷- مستطیل ABCD مطابق شکل مفروض است. مساحت چهارضلعی MENF کدام است؟



(۱) $\frac{104}{9}$

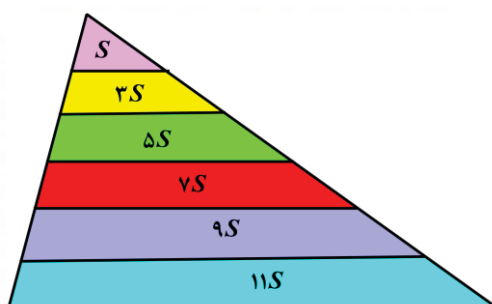
(۲) ۱۳

(۳) $\frac{47}{3}$

(۴) ۱۶

نکته مهم و کاربردی

اگر یک ضلع مثلث به n قسمت مساوی تقسیم شود و از هر یک خطی به موازات قاعده رسم شود و مساحت کوچک ترین ناحیه برابر S باشد، مساحت های محصور بین خطوط تشکیل دنباله عددی با قدر نسبت $2S$ خواهند داد.



۱۱۸- یک ساق دوزنقه به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. هر چهار پاره خط موازی یکدیگرند. نسبت مساحت دوناچه رنگی کدام است؟



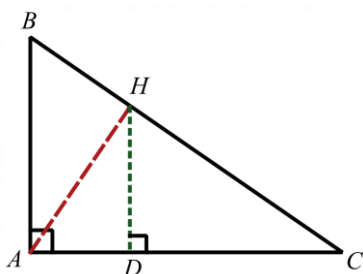
(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{2}{9}$

۱۱۹- در مثلث قائم الزویه ABC ، $AB = 6$ و $AC = 8$ است. ارتفاع های AH و DH را در دو مثلث رسم کرده ایم. اندازه AD کدام است؟



(۱) $2/4$

(۲) $2/88$

(۳) $3/2$

(۴) $3/65$

چندضلعی ها و ویژگی های آنها

برای $n \geq 3$ ، یک n ضلعی شکلی است شامل n پاره خط که

- هر پاره خط، دقیقا دو پاره خط دیگر را در نقاط انتهایی خودش قطع کند
- هر دو پاره خط که در یک انتها مشترک اند، روی یک خط نباشند

هر یک از این پاره خط ها، یک ضلع چندضلعی می باشند و پاره خطی که دو راس آن دو راس غیر مجاور (دو راسی که دو سر یک ضلع چندضلعی نیستند) باشد، قطر می باشد

از هر راس یک n ضلعی قطر می گذرد.

تعداد قطرهای یک n ضلعی برابر است با.....

۱۲۰- مجموع تعداد اضلاع و اقطار یک n ضلعی، نصف تعداد اقطار یک $2n$ ضلعی است. n کدام است؟

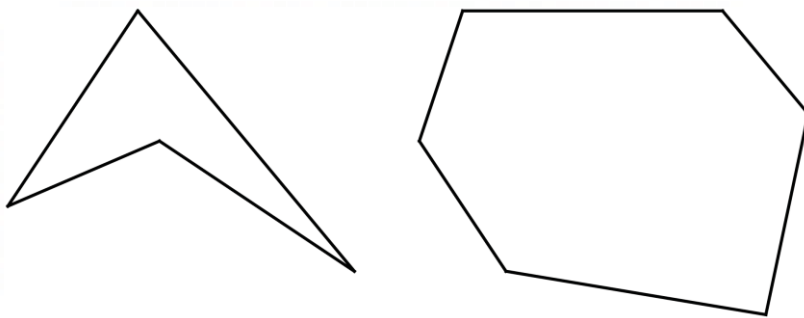
۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

n ضلعی محدب است هرگاه تمام زاویه های داخلی آن کمتر از 180° باشند
(اگر هر یک از اضلاع از دو طرف امتداد داده شوند، چندضلعی در یک طرف این خط قرار گیرد)



چندضلعی که محدب نباشد را مقعر می نامیم

مجموع زوایای داخلی یک n ضلعی محدب برابر است با

چهار ضلعی های مهم

متوازی الاضلاع، چهار ضلعی است که هر دو ضلع مقابل آن با هم موازی باشند.

یک چهار ضلعی متوازی الاضلاع است

اگر و تنها اگر

✓ اضلاع مقابل، دو به دو برابر باشند

✓ دو ضلع مقابل موازی و برابر باشند

✓ هر دو زاویه مقابل هم اندازه باشند

✓ هر دو زاویه مجاور مکمل باشند

✓ قطرهای آن همدیگر را نصف کنند

✓ هر قطر چهارضلعی را به دو مثلث همنهشت تقسیم کند

مستطیل، چهارضلعی است که زاویه های آن قائمه باشد

یک متوازی الاضلاع، مستطیل است

اگر و تنها اگر

✓ دو ضلع مجاور آن بر هم عمود باشند

✓ دو قطر آن برابر باشند

لوزی، چهارضلعی است که هر چهارضلع آن با هم برابر باشد

یک متوازی الاضلاع، لوزی است

اگر و تنها اگر

✓ دو ضلع مجاور آن برابر باشند

✓ دو قطر آن بر هم عمود باشند

✓ قطرهای آن نیمساز زوایا باشند

مربع، چهارضلعی که تمام اضلاع آن با هم برابر و حداقل یک زاویه قائمه داشته باشد

مربع تمام ویژگی های متوازی الاضلاع، مستطیل و لوزی را دارد

ذوزنقه، چهارضلعی که فقط دو ضلع موازی داشته باشد

(دو ضلع موازی را قاعده ها و دو ضلع غیر موازی را ساق ها می نامیم)

* ذوزنقه متساوی الساقین است اگر و تنها اگر اندازه دو قطر با هم برابر باشند

* ذوزنقه متساوی الساقین است اگر و تنها اگر زاویه های مجاور به یک قاعده با هم برابر باشند

نشان دهید از بهم وصل کردن متوالی وسط های هر چهارضلعی، یک متوازی الاضلاع پدید می آید

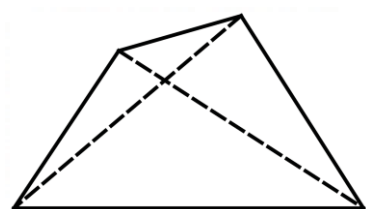
(در متوازی الاضلاع پدیدآمده، اندازه اضلاع برابر است با نصف قطرهای چهارضلعی، محیط برابر است با مجموع دو قطر

چهارضلعی و مساحت برابر است با نصف مساحت چهارضلعی اولیه)

از بهم وصل کردن متوالی وسط های اضلاع دوزنقه متساوی الساقینی که قطرهایش برهم عمودند، یک مربع پدید می آید

نشان دهید

از بهم وصل کردن وسط های دو قطر و دو ضلع مقابل هر چهارضلعی محدب، یک متوازی الاضلاع پدید می آید



۱۲۱- در یک دوزنقه متساوی الساقین به مساحت ۱۲، وسط های اضلاع را به طور متوالی به هم وصل کرده ایم. اگر در چهارضلعی حاصل طول یک قطر ۲ باشد، طول قطر دیگر کدام است؟

۶ (۱)

۲ (۲)

۸ (۳)

۴ (۴)

ثابت کنید از تقاطع نیمسازهای داخلی متوازی الاضلاع، یک مستطیل پدید می آید.

در متوازی الاضلاعی به طول اضلاع a و b با زاویه α بین دو ضلع، اضلاع مستطیلی که حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی می باشد برابر است با $|a - b| \sin \alpha$ و $|a - b| \cos \alpha$

نشان دهید از تقاطع نیمسازهای داخلی یک مستطیل، مربع پدید می آید.

۱۲۲- مستطیلی به اضلاع ۲ و ۴ مفروض است. مساحت شکل حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی چقدر است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

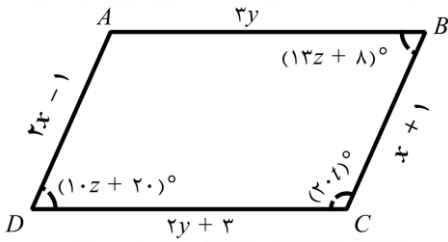
(۳) ۵

(۴) ۶

در مستطیلی به طول اضلاع a و b ، اضلاع مربعی که حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی می باشد برابر است با

$$\frac{|a - b|}{\sqrt{2}}$$

۱۲۳- چهارضلعی ABCD متوازی الاضلاع است. حاصل نسبت $\frac{x+y+z}{t}$ کدام است؟



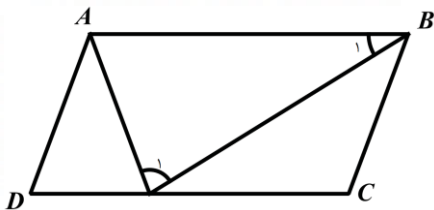
$\frac{9}{4}$ (۱)

$\frac{9}{5}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۲ (۴)

۱۲۴- در متوازی الاضلاع ABCD، $AE = BC$ و BE نیمساز زاویه B می باشد. اگر $B_1 = 40^\circ$ اندازه زاویه E_1



کدام است؟

60° (۱)

70° (۲)

75° (۳)

80° (۴)

۱۲۵- در یک دوزنقه متساوی الساقین با یک زاویه 120° قاعده کوچک تر برابر ساق است. اگر محیط این دوزنقه 40

باشد، ارتفاع آن کدام است؟

۶ (۱)

$2\sqrt{3}$ (۲)

$4\sqrt{3}$ (۳)

۴ (۴)

۱۲۶- طول یک مستطیل ۵ برابر عرض آن است. اگر مساحت چهارضلعی حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی این

مستطیل برابر ۳۲ باشد، محیط مستطیل کدام است؟

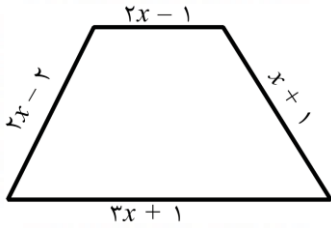
۲۰ (۱)

۱۲ (۲)

۴۸ (۳)

۲۴ (۴)

۱۲۷- در دوزنقه مقابل، قطرهای دوزنقه برابرند، محیط دوزنقه کدام است؟



۱۹ (۱)

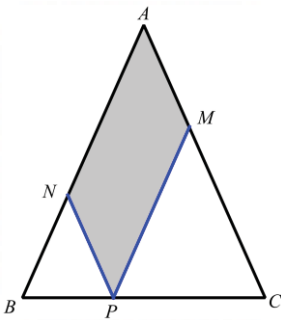
۲۱ (۲)

۲۳ (۳)

۲۵ (۴)

۱۲۸- از نقطه ی دلخواه P روی قاعده مثلث متساوی الساقین ABC دو خط به موازات دو ساق رسم شده است تا ساق ها را در نقاط M و N قطع کند. اگر طول اضلاع مثلث ۱۰ ، ۵ و ۱۰ باشد، محیط چهارضلعی $AMPN$ چقدر

است؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۱۲۹- در داخل یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع واحد، بزرگترین مربع ممکن رامی سازیم. اندازه ضلع مربع کدام می باشد؟

$۲\sqrt{3} - ۳$ (۱)

$\sqrt{3} - ۱$ (۲)

$\sqrt{3} - \frac{1}{2}$ (۳)

$۲(\sqrt{3} - ۱)$ (۴)

۱۳۰- مساحت یک مثلث قائم الزاویه برابر با مساحت مربعی است که بر روی ضلع کوچکتر آن ساخته می شود. اندازه میانه وارد بر ضلع متوسط، چند برابر ضلع متوسط این مثلث است؟

$$(1) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$(2) \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$(3) \sqrt{2}$$

$$(4) \sqrt{3}$$

۱۳۱- در یک دوزنقه متساوی الساقین، قطر عمود بر ساق است. اگر اندازه ی قاعده ی بزرگ تر و قطر آن به ترتیب ۱۰ و ۸ واحد باشند، اندازه ی کوچک تر چند واحد است؟

$$(1) 2/8$$

$$(2) 3/2$$

$$(3) 3/6$$

$$(4) 4/2$$

۱۳۲- طول اقطار دوزنقه ای ۱۰ و ۷ و اندازه ارتفاع آن ۸ است. مساحت دوزنقه کدام است؟

$$(1) 64$$

$$(2) 72$$

$$(3) 84$$

$$(4) 92$$

۱۳۳- اندازه های قاعده های دوزنقه ای ۵ و ۹ واحد است. پاره خطی موازی قاعده های دوزنقه چنان رسم می کنیم که دوزنقه را به دو قسمت با مساحت های یکسان تقسیم کند. اندازه پاره خط کدام است؟

$$(1) 7$$

$$(2) \sqrt{53}$$

$$(3) 4\sqrt{3}$$

$$(4) \sqrt{57}$$