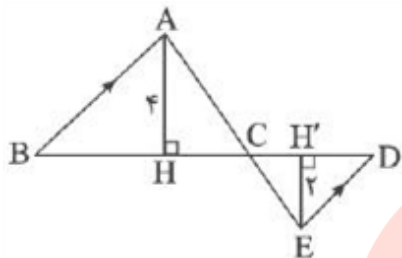
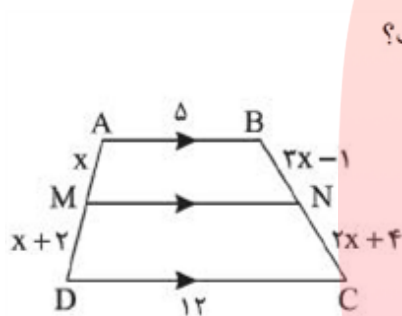


۵۰- تست هندسه دهم فصل ۲ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن



۱) در شکل مقابل اگر  $CE = 3$  باشد، مقدار  $AC$  چه قدر است؟

- ۱) ۱۲
- ۲) ۶
- ۳) ۴
- ۴) ۸



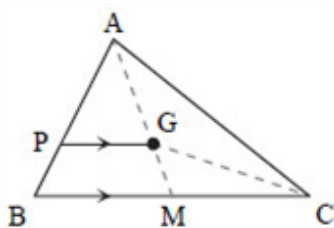
۲) در ذوزنقه  $ABCD$ ، پاره خط  $MN$  موازی قاعده‌ها است، طول  $MN$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{27}{4}$
- ۲)  $\frac{29}{4}$
- ۳)  $\frac{31}{4}$
- ۴)  $\frac{33}{4}$

۳) در مثلث  $ABC$  پاره خط  $AM$  میانه‌ی وارد بر ضلع  $BC$  و نقاط  $R$  و  $N$  به ترتیب روی  $AB$  و  $AM$  اند به طوری که

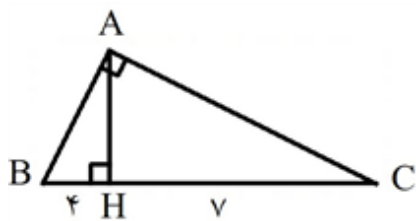
$AR = 2RM$  و  $AB = 4BN$  می‌باشد، مساحت مثلث  $MNR$  چند درصد مساحت مثلث  $ABC$  است؟

- ۱) ۱۲ درصد
- ۲) ۱۳ درصد
- ۳)  $\frac{۱۳}{۵}$
- ۴)  $\frac{۱۲}{۵}$  درصد



۴) در شکل مقابل  $G$  محل هم‌رسی میانه‌هاست. اگر  $M$  وسط  $BC$  و  $PG \parallel BC$  باشد، مساحت مثلث  $APG$  چند برابر مساحت مثلث  $GMC$  می‌باشد؟

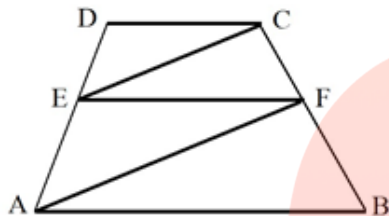
- ۱)  $\frac{9}{8}$
- ۲)  $\frac{3}{2}$
- ۳)  $\frac{4}{3}$
- ۴)  $\frac{5}{3}$



۵ مقدار AH کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{11}$
- (۲)  $\sqrt{14}$
- (۳)  $\sqrt{28}$
- (۴)  $\sqrt{3}$

۶ در دوزنقه ABCD قاعده بزرگ دو برابر قاعده کوچک است. اگر  $EF \parallel DC$  و  $CE \parallel AF$  باشد، طول پاره خط EF چند برابر قاعده کوچک دوزنقه است؟



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

۷ در مثلث قائم الزاویه ABC ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) اگر  $b = 3$  و  $c = 4$  باشد، آن گاه  $h_a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{12}$
- (۲)  $\frac{12}{5}$
- (۳)  $\frac{5}{13}$
- (۴)  $\frac{13}{5}$

۸ هرگاه ارتفاع به طول ۸ و وتر مثلث قائم الزاویه را به نسبت  $2/25$  قطع کند، ضلع بزرگتر قائم کدام است؟

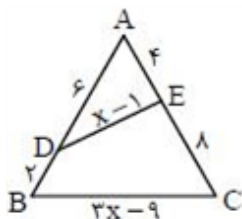
- (۱)  $\frac{16}{3}\sqrt{13}$
- (۲)  $4\sqrt{13}$
- (۳) ۱۲
- (۴)  $\frac{12}{3}$

۹ هرگاه  $\frac{va + 10}{10 + 14a} = \frac{2b + 9}{9 + 4b}$ ، آن گاه حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{20}{63}$
- (۲)  $\frac{20}{61}$
- (۳)  $\frac{10}{63}$
- (۴)  $\frac{10}{61}$

۱۰ در مثلثی نسبت دو ضلع آن ۲ به ۵ است، اگر مجموع ارتفاعهای وارد بر این دو ضلع ۲۸ واحد باشد، ارتفاع وارد بر ضلع کوچکتر کدام است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۶
- (۴) ۸



۱۱ در شکل مقابل طول BC برابر است با: [www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

- (۱) ۷
- (۲) ۱۲
- (۳) ۹
- (۴) ۱۰

۱۲ در مستطیلی به عرض ۸، ارتفاع وارد بر قطر از یکی از رأس‌ها، آن را به گونه‌ای قطع می‌کند که طول قطعه کوچک‌تر، ۲ است. طول مستطیل چقدر است؟

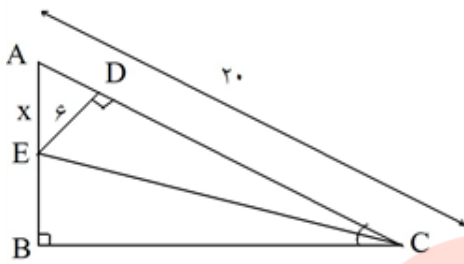
۱)  $۱۶\sqrt{۲}$

۲)  $۱۷\sqrt{۲}$

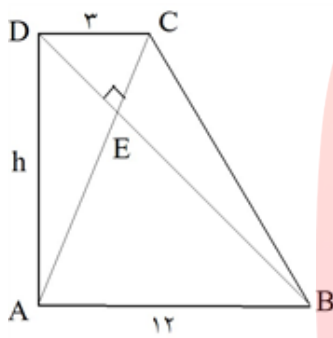
۳)  $۱۲\sqrt{۱۵}$

۴)  $۸\sqrt{۱۵}$

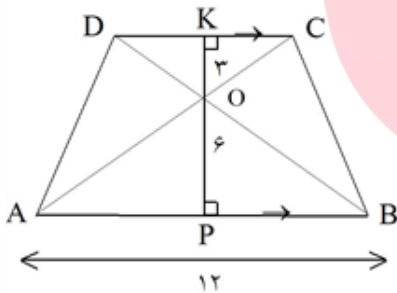
۱۳ در شکل زیر مقدار  $x$  را محاسبه کنید. ( $\widehat{ACE} = \widehat{BCE}$ )



۱۴ در شکل مقابل مطلوب است اندازه ضلع  $BC$ : ( $AC \perp BD$ )



۱۵ در شکل زیر مطلوب است اندازه  $DC$ :

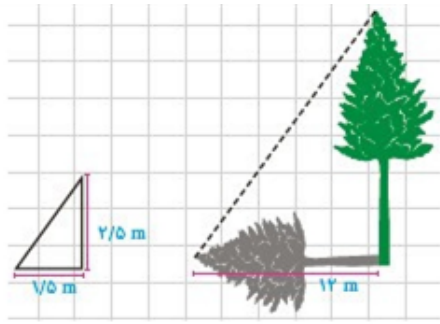


۱۶ می‌دانیم مثلث‌های متساوی‌الاضلاع همواره با هم متشابه‌اند. چرا؟

مای درس

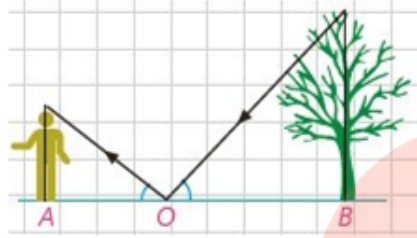
گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

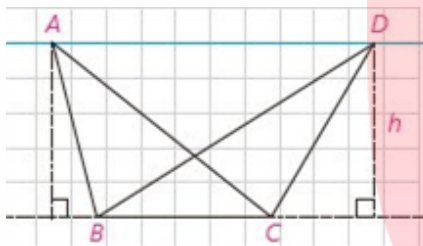


۱۷ در حیاط یک دبیرستان، دو درخت بلند وجود دارد. معلم هندسه از دانش‌آموزان خواست که برای تعیین ارتفاع این دو درخت روشی را ارائه کنند. در این جا روش‌های دو دانش‌آموز را می‌بینید. با توجه به اطلاعات داده شده ارتفاع هر درخت را تعیین کنید.

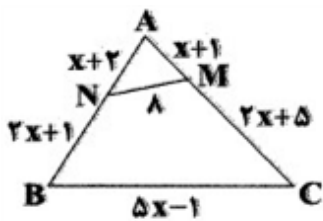
(الف) روش ترانه: ترانه یک چوب  $2/5$  متری را به صورت عمودی روی زمین جایی محکم کرد. طول سایه‌ی چوب در آن زمان  $1/5$  متر بود. هم‌زمان طول سایه‌ی درخت  $12$  متر بود. با توجه به شکل ارتفاع این درخت چند متر است؟



(ب) روش شهرزاد: شهرزاد آینه‌ای کوچک را که در مقیاس بزرگ می‌توان یک نقطه در نظر گرفت، (نقطه‌ی O در شکل) روی زمین و در مسیر خط راستی که از پای درخت تا پای خودش کشیده است، قرار داد؛ سپس روی این خط آن قدر به جلو و عقب حرکت کرد تا بتواند، تصویر نوک درخت را در آینه ببیند. با توجه به آنچه از خواص آینه‌ها و انعکاس نور می‌دانید، بگویید چگونه می‌توان با داشتن طول‌های AO و BO روی زمین و اندازه‌ی قد شهرزاد (فاصله چشم او تا زمین)، ارتفاع درخت را به دست آورد. اگر قد شهرزاد  $160$  سانتی‌متر و فاصله‌ی پای او از آینه  $2/5$  متر و فاصله‌ی آینه از پای درخت  $20$  متر باشد، ارتفاع درخت چند متر است؟



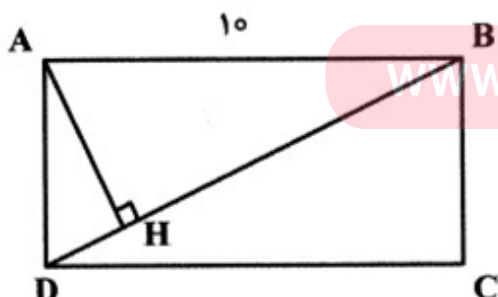
۱۸ در شکل روبه‌رو خط  $d$  با  $BC$  موازی است. چرا ارتفاع‌های وارد بر قاعده‌ی  $BC$  در مثلث‌های  $ABC$  و  $DBC$  با هم برابر است؟ اگر طول این ارتفاع‌ها را  $h$  بنامیم و طول  $BC$  را با  $a$  نمایش دهیم، مساحت این مثلث‌ها چه قدر است؟



۱۹ با توجه به شکل زیر، مقدار  $x$  کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۱۵

۲۰ در مستطیل  $ABCD$ ، تصویر قائم  $AB$  بر روی  $BD$  برابر  $9$  واحد است. اندازه  $BC$  برابر  $\frac{10}{9}$  کدام عدد است؟



- (۱)  $\sqrt{14}$
- (۲)  $\sqrt{17}$
- (۳)  $\sqrt{21}$
- (۴)  $\sqrt{19}$

مای درس

www.my-dars.ir

۲۱

اندازه‌ی ساق‌های یک ذوزنقه ۲ و ۴ و اندازه‌ی قاعده‌های آن  $\frac{8}{3}$  و ۸ واحد است. ساق‌ها را امتداد می‌دهیم تا یک‌دیگر را قطع کنند. نسبت محیط‌های دو مثلث ایجاد شده چه قدر است؟

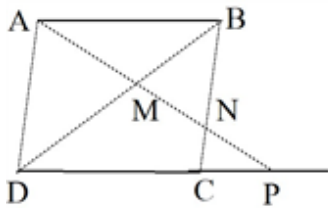
- ۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۱ (۴)

۲۲

در مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر دو قطعه به اندازه ۸ و ۱۸ روی وتر ایجاد می‌کند. مساحت این مثلث کدام است؟

- ۱۲۸ (۱)      ۱۳۶ (۲)      ۱۴۸ (۳)      ۱۵۶ (۴)

۲۳

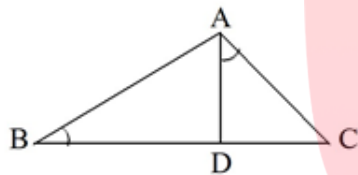


در شکل مقابل ABCD متوازی‌الاضلاع است. حاصل  $MN \times MP$  برابر کدام است؟

- $AB^2$  (۱)  
 $AD^2$  (۲)  
 $MD^2$  (۳)  
 $AM^2$  (۴)

۲۴

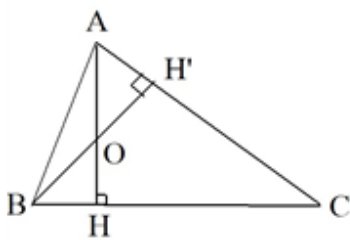
در مثلث ABC، از رأس A، پاره‌خط AD را طوری بر BC رسم می‌کنیم که  $\hat{D}AC = \hat{B}$  باشد. اگر  $AD = 3$ ،  $DC = 2$  و  $AC = 4$  باشد، محیط مثلث ABC کدام است؟



- ۲۴ (۱)  
 ۱۶ (۲)  
 ۲۷ (۳)  
 ۱۸ (۴)

۲۵

در شکل زیر، AH و BH' ارتفاع‌ها هستند. اگر  $AH' = 3$ ،  $AO = \sqrt{13}$  و  $OH = 3$ ، طول BH کدام است؟

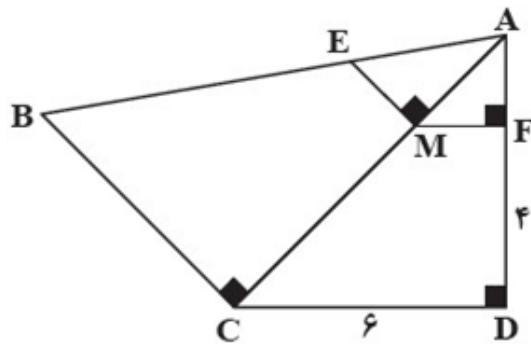


- $\frac{\sqrt{3}}{13}$  (۱)  
 $\frac{2}{9}$  (۲)  
 $\frac{9\sqrt{13}}{13}$  (۳)  
 $\frac{9}{2}$  (۴)

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir



۲۶ در شکل مقابل  $\frac{AE}{BE} = \frac{1}{2}$  با توجه به داده‌های روی شکل،

مساحت مثلث FAM کدام است؟

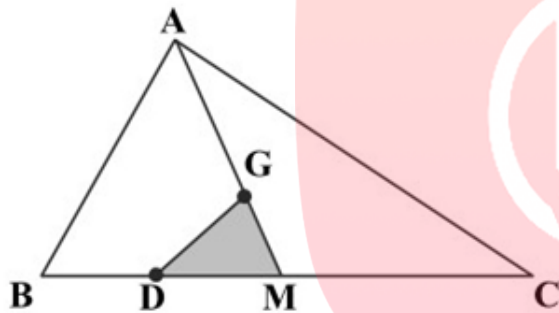
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۷ در مثلثی با اضلاع  $a = 2$ ،  $b$  و  $c$  اگر محیط برابر ۱۸ باشد، حاصل  $h_a \left( \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} \right)$  کدام است؟  $h_c$  و  $h_b$ ،  $h_a$ )

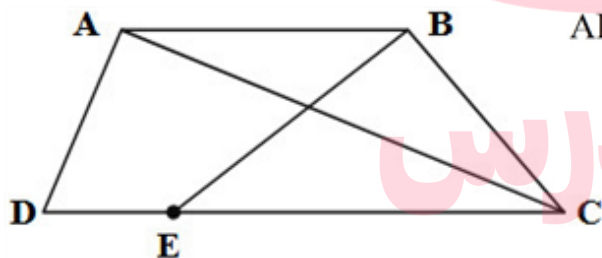
ارتفاع‌های نظیر اضلاع  $a$ ،  $b$  و  $c$  هستند.

- ۶ (۴)
- ۷ (۳)
- ۸ (۲)
- ۹ (۱)

۲۸ در مثلث ABC، نقطه G مرکز ثقل مثلث و نقطه D وسط پاره‌خط BM است. مساحت مثلث DGM چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



- $\frac{1}{6}$  (۱)
- $\frac{1}{8}$  (۲)
- $\frac{1}{12}$  (۳)
- $\frac{1}{18}$  (۴)

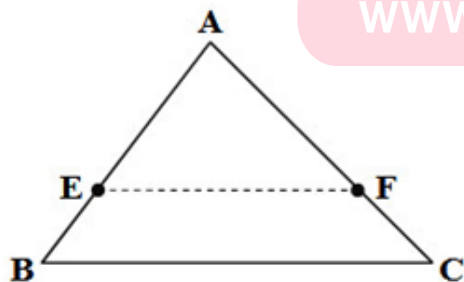


۲۹ در دوزنقه شکل مقابل،  $EC = 3DE$  و مساحت مثلث ADC برابر ۱۲ است. مساحت مثلث BEC چقدر است؟

نقاط E و F روی ضلع AB و AC طوری قرار گرفته‌اند که  $BE = \frac{1}{3}AB$  و  $CF = \frac{1}{3}AC$ . اگر  $EF = 18$ ،

- ۹ (۲)
- ۱۰ (۱)
- ۳ (۴)
- ۴ (۳)

۳۰ نقاط E و F روی ضلع AB و AC طوری قرار گرفته‌اند که  $BE = \frac{1}{3}AB$  و  $CF = \frac{1}{3}AC$ . اگر  $EF = 18$ ،



طول BC کدام است؟

- ۲۴ (۱)
- ۲۷ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۳۶ (۴)

۳۱ در مثلث ABC از نقطه‌ی M وسط ضلع BC، MN را طوری به AC وصل می‌کنیم که  $\widehat{A} = \widehat{NMC}$  باشد، کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

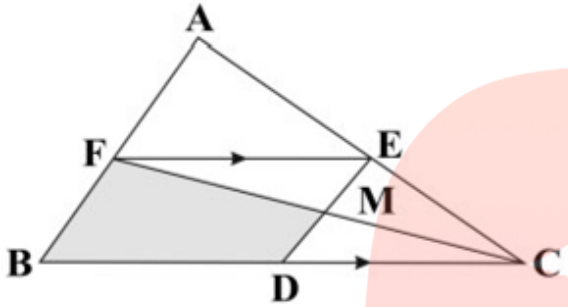
(۲)  $AC \times NC = 2MC^2$

(۱)  $MN = \frac{1}{2} AB$

(۴)  $MN \times AC = 2MC^2$

(۳)  $NC = \frac{1}{2} BC$

۳۲ در شکل مقابل  $AF = \frac{3}{5} AB$  است. نسبت دو قاعده‌ی دوزنقه‌ی MDBF کدام است؟



(۱)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

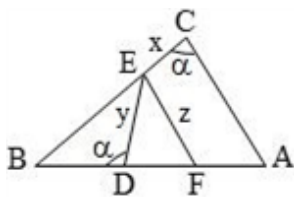
۳۳ طول ضلع‌های مثلث ABC، ۵، ۱۲ و ۱۳ است. مثلث A'B'C' با مثلث ABC متشابه است و طول کوچک‌ترین ضلع آن برابر ۱۰ است. مساحت مثلث A'B'C' کدام است؟

(۴) ۱۱۰

(۳) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۱) ۱۰۰



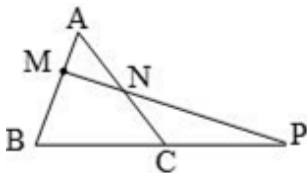
۳۴ در شکل مقابل اگر  $BE = AC = 24$ ،  $BD = 18$ ،  $AB = 48$  و  $EF \parallel AC$ ، آنگاه  $x + y + z$  برابر کدام است؟

(۲) ۴۲

(۱) ۴۴

(۴) ۵۴

(۳) ۴۰



۳۵ در شکل مقابل اگر  $AM = \frac{1}{3} AB$  و  $AN = \frac{1}{2} AC$  باشد، آنگاه نسبت  $\frac{CP}{BC}$  کدام است؟

(۲) ۱

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

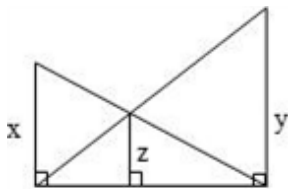
۳۶ اگر طول پاره‌خط AB برابر L باشد و نقطه‌ی C روی این پاره‌خط چنان واقع باشد که  $\frac{CA}{CB} = K$  در این صورت طول CA برابر کدام است؟

(۴)  $\frac{L}{K-1}$

(۳)  $\frac{L}{K+1}$

(۲)  $\frac{KL}{K+1}$

(۱)  $\frac{KL}{K-1}$



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

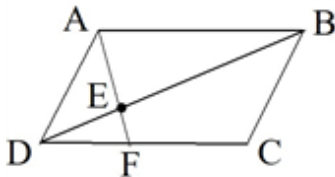
- (۱)  $\frac{1}{xz}$   
 (۲)  $\frac{1}{yz}$   
 (۳)  $\frac{1}{z}$   
 (۴)  $\frac{1}{xyz}$

۳۸ در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) رابطه‌ی  $c = \frac{a^2}{2b}$  زاویه‌ی  $C$  چند درجه است؟

- (۱)  $30^\circ$   
 (۲)  $60^\circ$   
 (۳)  $15^\circ$   
 (۴)  $45^\circ$

۳۹ در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم  $\hat{A} = 90^\circ$  و  $\hat{B} = 15^\circ$  و  $AC = 12$  اندازه ضلع  $AB$  کدام است؟

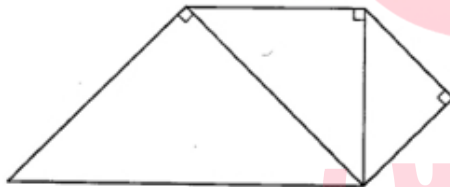
- (۱)  $12 + \sqrt{3}$   
 (۲)  $12\sqrt{3} + 12$   
 (۳)  $24\sqrt{3} + 12$   
 (۴)  $12\sqrt{3} + 24$



۴۰ در متوازی‌الاضلاع زیر، اگر  $DE = \frac{1}{4}BD$  باشد، حاصل  $\frac{DF}{DC}$  کدام است؟

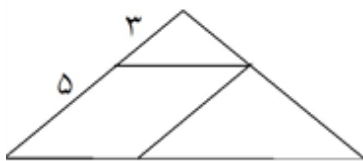
- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $\frac{3}{7}$   
 (۳)  $\frac{2}{5}$   
 (۴)  $\frac{1}{3}$

۴۱ در شکل زیر هر سه مثلث، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین هستند. اگر مساحت کوچک‌ترین مثلث ۸ باشد، اندازه‌ی وتر بزرگ‌ترین مثلث کدام است؟



- (۱)  $2\sqrt{2}$   
 (۲)  $4\sqrt{2}$   
 (۳)  $6\sqrt{2}$   
 (۴)  $8\sqrt{2}$

۴۲ در شکل مقابل مساحت متوازی‌الاضلاع چند برابر مساحت مثلث بزرگ‌تر است؟

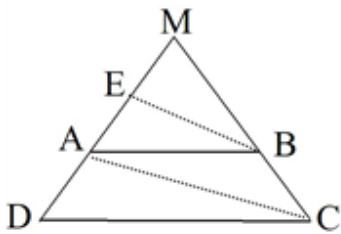


- (۱)  $\frac{7}{16}$   
 (۲)  $\frac{15}{32}$   
 (۳)  $\frac{9}{16}$   
 (۴)  $\frac{17}{32}$

۴۳ ارتفاع وارد بر وتر مثلث قائم‌الزاویه ۲۴ و نسبت دو پاره‌خطی که ارتفاع روی وتر پدید می‌آورد  $\frac{9}{16}$  است. طول وتر

- کدام است؟  
 (۱) ۴۵  
 (۲) ۴۸  
 (۳) ۵۰  
 (۴) ۵۴

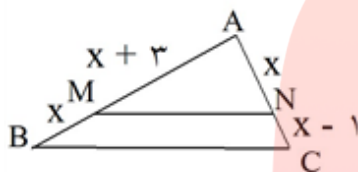




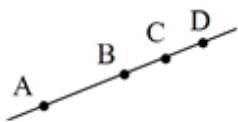
- ۴۴ در ذوزنقه  $ABCD$ ، پاره‌خط  $BE$  موازی قطر  $AC$  است. اگر  $AD = 7$  و  $AE = 3$  باشد، فاصله‌ی  $MD$  کدام است؟
- (۱)  $12/5$  (۲)  $12/25$  (۳)  $12/75$  (۴)  $12/5$

- ۴۵ در مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، وتر را نسبت ۲ به ۳ تقسیم کرده است. اگر ارتفاع وارد بر وتر  $2\sqrt{6}$  واحد باشد، اندازه‌ی کوچک‌ترین ضلع مثلث کدام است؟
- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $\sqrt{10}$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴)  $2\sqrt{10}$

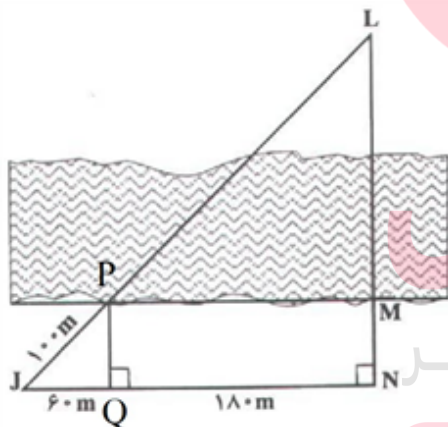
- ۴۶ در شکل مقابل،  $MN$  موازی  $BC$  است. مساحت مثلث بزرگ‌تر چند برابر مساحت مثلث کوچک‌تر است؟



- (۱)  $1/3$  (۲)  $1/9$  (۳)  $1/9$  (۴)  $1/8$



- ۴۷ اگر در شکل داده شده بدانیم:  $\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{CD} = 4$  و طول  $AD = 8$  باشد، طول  $BD$  چه قدر است؟
- (۱)  $2/4$  (۲)  $2/8$  (۳)  $4/8$  (۴)  $3/2$

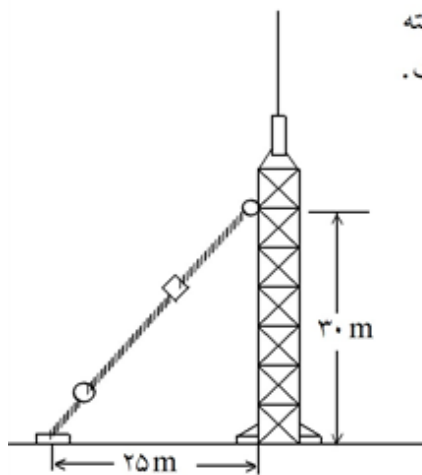


- ۴۸ دهکده‌ای در یک سوی رودخانه و دکل‌های سراسری انتقال نیرو در سوی دیگر رودخانه واقع است. با توجه به فاصله‌های داده شده در شکل، طول سیم لازم برای برق رسانی به دهکده یعنی  $JL$  را محاسبه کنید.

www.my-dars.ir

- ۴۹ در عبارت زیر از کدام یک از ویژگی‌های تناسب استفاده شده است؟ اگر  $\frac{c}{v} = \frac{4}{9}$ ، آنگاه  $\frac{9}{v} = \frac{4}{c}$ ؛

یک آنتن تلویزیونی از ارتفاع ۳۰ متری توسط یک سیم به طور قائم نگه داشته شده است. این سیم به فاصله‌ی ۲۵ متر از پایه‌ی آنتن به زمین وصل شده است. طول این سیم چند متر است؟



# مای درس

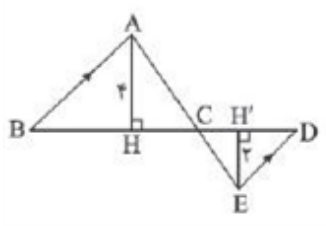
گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

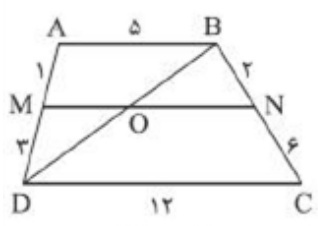
با توجه به برابری  $\hat{C}_1$  و  $\hat{C}_2$  و نیز  $\hat{A}$  و  $\hat{E}$  دو مثلث  $ABC$  و  $CDE$  به حالت دو زاویه (زز) متشابه هستند. حالا نسبت‌ها را می‌نویسیم:



$$\frac{BC}{CD} = \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CE} = \frac{AH}{EH} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow \frac{AC}{3} = 2 \Rightarrow AC = 6$$

۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا با استفاده از قضیه تالس در دوزنقه داریم:



$$\frac{x}{x+2} = \frac{3x-1}{2x+4} \Rightarrow 2x^2 + 4x = 3x^2 + 6x - x - 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$
$$\Rightarrow (x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ یا } x = -2$$

$x = 1$  قابل قبول است. حال با رسم یک قطر دوزنقه داریم:

$$\begin{aligned} \triangle DAB \text{ در مثلث: } \frac{MO}{AB} &= \frac{DM}{AD} \Rightarrow \frac{MO}{5} = \frac{3}{4} \Rightarrow MO = \frac{15}{4} \\ \triangle DBC \text{ در مثلث: } \frac{ON}{DC} &= \frac{BN}{BC} \Rightarrow \frac{ON}{12} = \frac{2}{8} \Rightarrow ON = 3 \end{aligned} \Rightarrow MO + ON = \frac{27}{4}$$

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

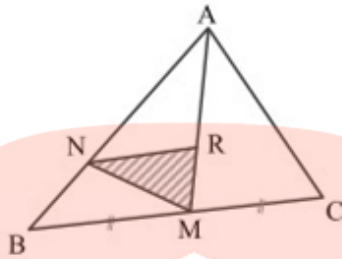
۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با رسم شکل و نسبت مساحت‌ها به شرح زیر داریم:

$$AM = m_a \Rightarrow BM = MC$$

$$\begin{cases} AB = 2BN \Rightarrow \frac{BN}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{NA}{AB} = \frac{3}{4} \\ AR = 2RM \Rightarrow \frac{AR}{RM} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از روابط فوق در شکل مقابل با نسبت مساحت‌ها داریم:



$$S_{\triangle NMR} = \frac{1}{3} S_{\triangle NMA} = \frac{1}{3} \left[ \frac{3}{4} S_{\triangle MAB} \right] = \frac{1}{4} \left[ \frac{1}{2} S_{\triangle ABC} \right] = \frac{1}{8} S_{\triangle ABC}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle NMR}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{S_{\triangle NMR}}{S_{\triangle ABC}} = 12.5\%$$

۴

$$S_{\triangle GMC} = \frac{1}{6} S_{\triangle ABC}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که اگر G محل هم‌رسی میانه‌ها باشد، داریم:

از طرفی محل هم‌رسی میانه‌ها، هر میانه را به نسبت جزء به کل ۱ به ۲ تقسیم می‌کند. داریم:

$$\frac{GM}{AM} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AG}{AM} = \frac{2}{3}, PG \parallel BM \Rightarrow \frac{PG}{BM} = \frac{AG}{AM} = \frac{2}{3}$$

$$\triangle APG \sim \triangle ABM \Rightarrow \frac{S_{\triangle APG}}{S_{\triangle ABM}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow S_{\triangle APG} = \frac{4}{9} S_{\triangle ABM}$$

از طرف دیگر AM میانه است پس  $S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC}$ . بنابراین:

$$S_{\triangle APG} = \frac{4}{9} \times \frac{1}{2} S_{\triangle ABC} = \frac{2}{9} S_{\triangle ABC} \Rightarrow \frac{S_{\triangle APG}}{S_{\triangle GMC}} = \frac{\frac{2}{9} S_{\triangle ABC}}{\frac{1}{6} S_{\triangle ABC}} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

۵

$$AH^2 = BH \times HC \Rightarrow AH^2 = 4 \times 7 \Rightarrow AH = \sqrt{28}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساقها را امتداد می‌دهیم تا یک‌دیگر را در نقطه O قطع کنند.

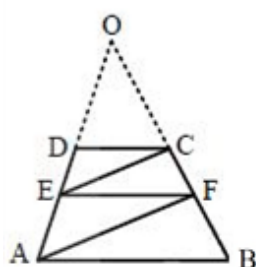
$$\triangle OEF: CD \parallel EF \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{CD}{EF} = \frac{OC}{OF} \quad (1)$$

$$\triangle OAF: CE \parallel AF \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OC}{OF} = \frac{OE}{OA} \quad (2)$$

$$\triangle OAB: EF \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{OE}{OA} = \frac{EF}{AB} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2) \text{ و } (3)} \frac{CD}{EF} = \frac{EF}{AB} \Rightarrow EF^2 = AB \cdot CD$$

$$\xrightarrow{AB = 2CD} EF^2 = 2CD \times CD = 2CD^2 \Rightarrow EF = \sqrt{2}CD$$

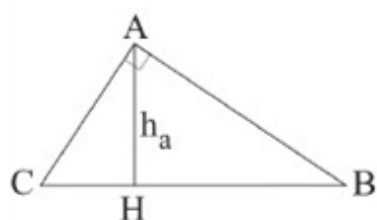


۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) داریم:

$$\frac{1}{h_a^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{9} + \frac{1}{16} = \frac{16+9}{9 \times 16} = \frac{25}{9 \times 16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{h_a} = \frac{5}{3 \times 4} \Rightarrow h_a = \frac{12}{5}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸

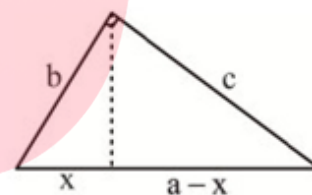
$$\frac{a-x}{x} = 2/25 \Rightarrow a-x = 2/25 x$$

$$x(a-x) = 64 \Rightarrow 2/25 x^2 = 64$$

$$\Rightarrow x = \frac{8}{1/5} = \frac{16}{3} \Rightarrow a - \frac{16}{3} = 12 \Rightarrow a = \frac{52}{3}$$

$$b^2 = \frac{16}{3} \times \frac{52}{3} \Rightarrow b = \frac{8}{3} \sqrt{13}$$

$$c^2 = 12 \times \frac{52}{3} \Rightarrow c = 4 \sqrt{13}$$



مای درس

گروه آموزشی عصر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹

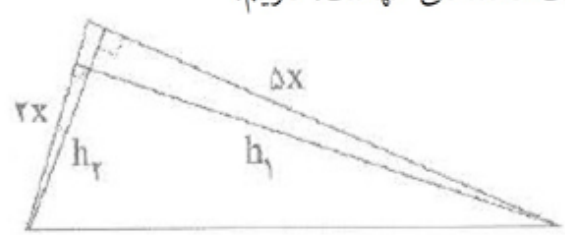
$$\frac{va+10}{10+14a} = \frac{2b+9}{9+2b} \Rightarrow \frac{va+10}{(10+14a)-(10+va)} = \frac{2b+9}{(9+2b)-(2b+9)}$$

$$\xrightarrow{\text{تفکیک}} \frac{va+10}{va} = \frac{2b+9}{2b} \rightarrow 1 + \frac{10}{va} = 1 + \frac{9}{2b} \Rightarrow \frac{10}{va} = \frac{9}{2b} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{20}{63}$$

۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

روش اول: اگر  $h_1$  ارتفاع وارد بر ضلع کوچک تر و  $h_2$  ارتفاع وارد بر ضلع بزرگ تر باشد، آن گاه چون نسبت دو ارتفاع هر مثلث مساوی عکس نسبت قاعده‌های آنهاست، داریم:



$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{5x}{2x} = \frac{5}{2} \Rightarrow h_1 = \frac{5}{2}h_2 \quad (*)$$

$$h_1 + h_2 = 28 \xrightarrow{(*)} \frac{5}{2}h_2 + h_2 = 28 \Rightarrow \frac{7}{2}h_2 = 28$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{2 \times 28}{7} = 8 \text{ و } h_1 = \frac{5}{2} \times 8 = 20$$

روش دوم:

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب در منخرج}} \frac{h_1}{h_1 + h_2} = \frac{5}{7} \xrightarrow{h_1 + h_2 = 28} \frac{h_1}{28} = \frac{5}{7} \Rightarrow h_1 = 20$$

$$h_2 = \frac{2}{5}h_1 = \frac{40}{5} = 8$$

۱۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{AD}{AC} &= \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \\ \frac{AE}{AB} &= \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \\ \hat{A} &= \hat{A} \end{aligned} \right\}$$

دو ضلع و زاویه بین  $\triangle ABC \sim \triangle AED, K = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x-1}{3x-9} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x-2 = 3x-9 \Rightarrow x=7$$

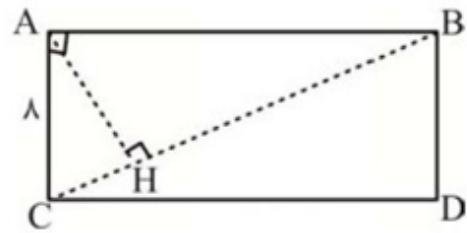
$$BC = 3(7) - 9 = 12$$

مای دارس  
گروه آموزشی عصر  
www.my-dars.ir

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow BC = \frac{8^2}{2} = 32$$

$$AB = \sqrt{32^2 - 8^2} = 8\sqrt{15}$$

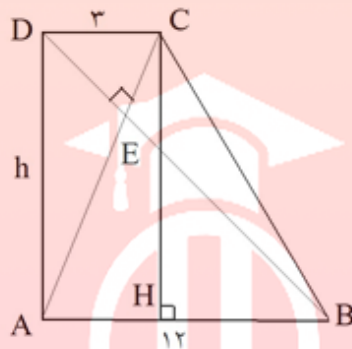


$$\Delta ABC : AC^2 = AB^2 + BC^2 \Rightarrow 400 = AB^2 + 144 \Rightarrow AB^2 = 256 \Rightarrow AB = 16$$

$$\hat{C} \text{ روی نیمساز } E \Rightarrow EB = ED = 6$$

$$x = AE = AB - BE = 16 - 6 = 10$$

۱۳



$$h^2 = DC \times AB \Rightarrow h^2 = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow h = 6$$

از C عمود CH را بر AB رسم می‌کنیم در این صورت:

$$BH = AB - AH \xrightarrow{AH = DC = 3} BH = 12 - 3 = 9$$

$$\Delta BCH \text{ قائم الزاویه} : BC^2 = CH^2 + BH^2 = 6^2 + 9^2 = 36 + 81 = 117$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{117} = 3\sqrt{13}$$

۱۴

# مای درس

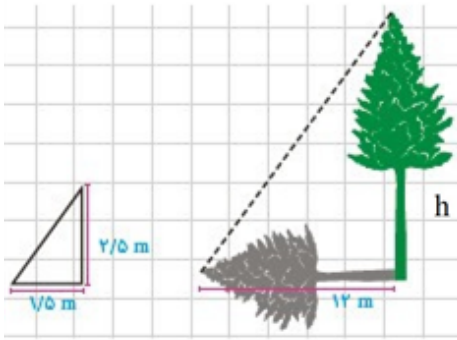
گروه آموزشی عصر

$$\frac{OK}{OP} = \frac{DC}{AB} \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{DC}{12} \Rightarrow DC = 6$$

۱۵

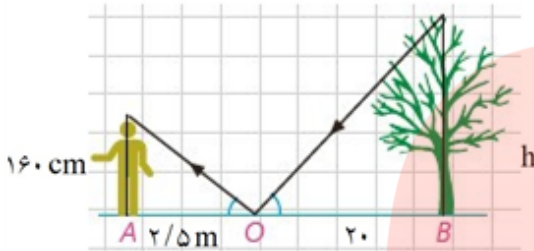
۱۶ زیرا در هر مثلث متساوی الاضلاع اندازه‌ی هر سه زاویه برابر با  $60^\circ$  است. در نتیجه، هر دو مثلث متساوی الاضلاع دلخواه به حالت برابری سه زاویه متشابه‌اند.

الف) دو مثلث متشابه هستند پس داریم:



$$\frac{h}{2/5} = \frac{12}{1/5} \Rightarrow h = 20$$

ب) دو مثلث متشابه هستند پس داریم:



$$\frac{h}{1/6} = \frac{20}{2/5} \Rightarrow h = 12/8$$

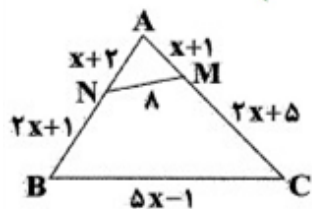
(توجه کنید همه طولها باید هم واحد باشند به همین دلیل قد شهزاد 160 cm یا 1/6 m است.)

۱۸) خط  $d$  با  $BC$  موازی است. چون فاصله‌ی دو خط موازی یکسان است پس ارتفاع‌های وارد بر  $BC$  در دو مثلث  $ABC$  و  $DBC$  با هم برابر هستند.

$$S_{BCD} = S_{ABC} = \frac{1}{2} h \times a$$

$$AB = 3x + 3 = 3(x + 1) = 3AM$$

$$AC = 3x + 6 = 3(x + 2) = 3AN$$



$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{A} \\ \frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{3} = k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{NM}{BC} = k \Rightarrow \frac{1}{5x-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow 5x-1 = 24 \Rightarrow 5x = 25 \Rightarrow x = 5$$

۱۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



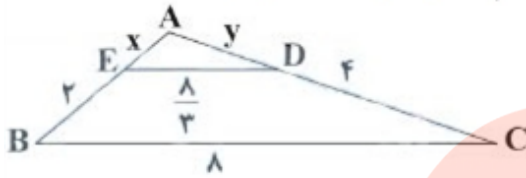
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۲۰)

در مثلث قائم‌الزاویه ABD ارتفاع AH رسم شده است  $AB^2 = BH \cdot BD$

پس  $BD = \frac{100}{9}$  همچنین  $AD^2 = BD^2 - AB^2 = \frac{10000}{81} - 100$  یا  $AD^2 = \frac{100}{81}(100 - 81)$

$$BC = AD = \frac{10}{9}\sqrt{19}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر ساق‌های دوزنقه‌ی EDCB را امتداد دهیم شکل زیر ساخته می‌شود. (۲۱)



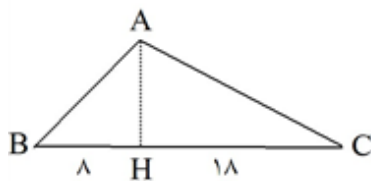
$$\frac{x}{x+2} = \frac{y}{y+2} = \frac{\frac{h}{3}}{h} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$$

$$\frac{3+6+8}{1+2+\frac{h}{3}} = \frac{17}{\frac{17}{3}} = 3$$

طبق تعمیم قضیه‌ی تالس داریم:

نسبت محیط‌های مثلث‌های AED و ABC برابر است با:

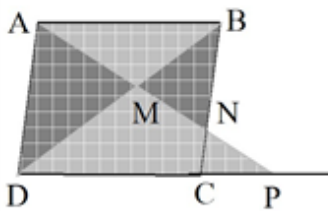
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۲۲)



$$AH^2 = BH \cdot CH = 8 \times 18 \Rightarrow AH = 12$$

$$S = \frac{1}{2}BC \times AH = \frac{1}{2}(26 \times 12) = 156$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به دو پروانه‌ی اسیر بین دو خط موازی دقت کنید. مثلث‌های AMD و MNB متشابه‌اند، بنابراین: (۲۳)



$$\frac{AM}{MN} = \frac{MD}{MB} \quad (1)$$

همچنین مثلث‌های AMB و DMB متشابه‌اند، پس:

$$\frac{MP}{AM} = \frac{MD}{MB} \quad (2)$$

سمت راست تساوی‌های ۱ و ۲ یکسان است، لذا  $\frac{AM}{MN} = \frac{MP}{AM}$  می‌باشد و داریم:

$$\frac{AM}{MN} = \frac{MP}{AM} \Rightarrow MN \times MP = AM^2$$

$$\begin{cases} \widehat{DAC} = \widehat{B} \\ \widehat{C} = \widehat{C} \end{cases} \xrightarrow{(ز)} \triangle ADC \sim \triangle ABC \Rightarrow \underbrace{\frac{DC}{AC}}_1 = \underbrace{\frac{AD}{AB}}_2 = \frac{AC}{BC}$$

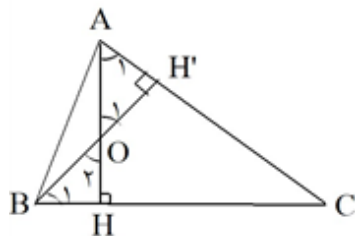
$$(1) \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{3}{AB} \Rightarrow AB = \frac{12}{2} = 6$$

$$(2) \Rightarrow \frac{3}{6} = \frac{4}{BC} \Rightarrow BC = \frac{24}{3} = 8$$

بنابراین محیط  $\triangle ABC$  برابر است با:

$$AB + AC + BC = 6 + 4 + 8 = 18$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مثلث‌های  $OAH'$  و  $OBH$  بنابر تساوی زوایا، با هم متشابه‌اند:



$$\begin{aligned} \widehat{O_1} &= \widehat{O_2} \text{ (متقابل به راس)} \\ \widehat{H'} &= \widehat{H} \text{ (قائمه)} \\ \widehat{A_1} &= \widehat{B_1} \end{aligned}$$

بنابراین، طبق تناسب اضلاع داریم:

$$\frac{OH'}{OH} = \frac{OA}{OB} = \frac{AH'}{BH} \Rightarrow \frac{OH'}{3} = \frac{\sqrt{13}}{OB} = \frac{3}{BH} \quad (*)$$

از طرفی در مثلث  $AOH'$ ، می‌توان ضلع  $OH'$  را از قضیه‌ی فیثاغورس حساب کرد:

$$OH' = \sqrt{OA^2 - AH'^2} = \sqrt{(\sqrt{13})^2 - 3^2} = \sqrt{4} = 2 \xrightarrow{(*)} \frac{2}{3} = \frac{3}{BH}$$

$$\Rightarrow BH = \frac{9}{2}$$

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

نکته (قضیه تالس و تعمیم آن): اگر در یک مثلث، خطی موازی یکی از اضلاع، دو ضلع دیگر مثلث را در دو نقطه قطع کند، آن‌گاه روابط زیر برقرار است:

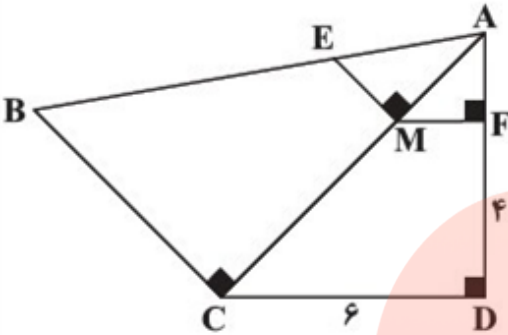
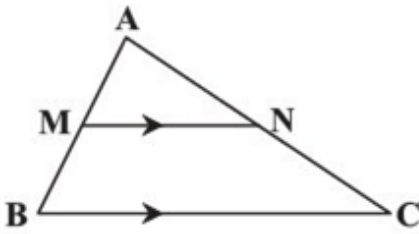
$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}, \quad \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

با استفاده از قضیه تالس در دو مثلث ABC و ACD داریم:

$$\begin{cases} \triangle ABC: EM \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{BE} = \frac{AM}{MC} \\ \triangle ACD: MF \parallel CD \Rightarrow \frac{AF}{FD} = \frac{AM}{MC} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{AF}{FD} = \frac{AE}{BE} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} \frac{1}{2} \xrightarrow{FD=2} AF=2$$

$$\frac{FM}{6} = \frac{2}{6} \Rightarrow FM=2, \quad S_{AFM} = \frac{2 \times 2}{2} = 2$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: در یک مثلث نسبت ارتفاع‌ها با عکس نسبت اضلاع نظیر برابر است. (به‌عنوان مثال

$$\left( \frac{h_a}{h_b} = \frac{b}{a} \right)$$

از آنجا که  $a = 2$  و محیط مثلث ۱۸ است، خواهیم داشت:

$$a + b + c = 18 \Rightarrow 2 + b + c = 18 \Rightarrow b + c = 16 \quad (*)$$

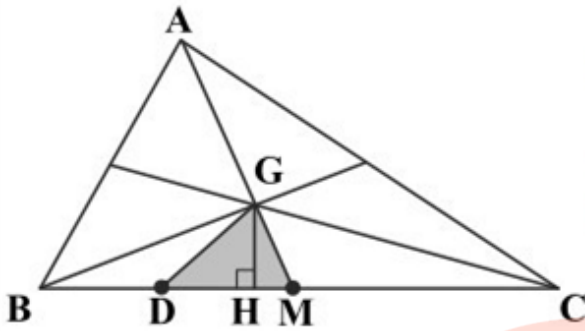
$$h_a \left( \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} \right) = \frac{h_a}{h_b} + \frac{h_a}{h_c} \xrightarrow{\text{نکته}} \frac{b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{b+c}{a} \xrightarrow{(*)} \frac{16}{2} = 8$$

# مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: میانه در هر مثلث، آن را به دو مثلث با مساحت‌های برابر تقسیم می‌کند، بنابراین اگر هر سه میانه یک مثلث را رسم کنیم، شش مثلث هم‌مساحت ایجاد می‌شود. با توجه به نکته بالا داریم:



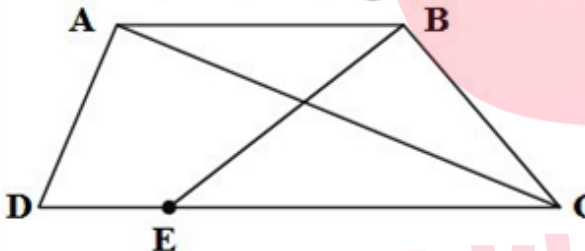
$$S_{BGM} = \frac{1}{6} S_{ABC} \quad (*)$$

$$\frac{S_{DGM}}{S_{BGM}} = \frac{\frac{1}{2} \times GH \times DM}{\frac{1}{2} \times GH \times BM} = \frac{DM}{BM}$$

$$\frac{DM}{BM} \text{ وسط } D \Rightarrow S_{DGM} = \frac{1}{2} S_{BGM} \quad (**)$$

$$S_{DGM} = \frac{1}{12} S_{ABC} \text{ داریم: } (*) \text{ و } (**)$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون  $EC = 3DE$ ، پس  $\frac{EC}{DE} = 3$ . با ترکیب در مخرج این تناسب داریم:



$$\frac{EC}{DE + EC} = \frac{3}{1 + 3} \Rightarrow \frac{EC}{DC} = \frac{3}{4} \quad (*)$$

از طرف دیگر در دو مثلث BEC و ADC ارتفاع‌های وارد از رأس‌های A و B با یکدیگر برابرند (زیرا  $AB \parallel DC$ )، پس نسبت مساحت آن‌ها برابر اندازه قاعده‌هایی است که این

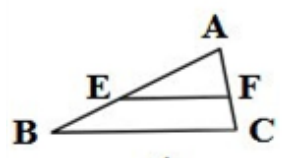
ارتفاع‌ها بر آن‌ها وارد شده است. بنابراین:

$$\frac{S_{BEC}}{S_{ADC}} = \frac{EC}{DC} \stackrel{(*)}{=} \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{BEC}}{12} = \frac{3}{4} \Rightarrow S_{BEC} = 9$$

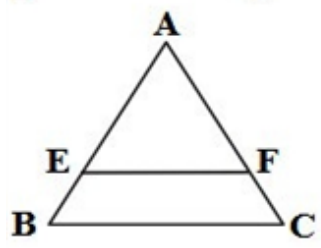
گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته (عکس قضیه تالس): اگر خطی دو ضلع مثلثی را قطع کند و روی آن‌ها پاره‌خط‌های متناسب ایجاد کند، آن‌گاه با ضلع سوم مثلث موازی است. نکته (تعمیم قضیه تالس): اگر خطی دو ضلع مثلثی را قطع کند و با ضلع سوم موازی باشد، مثلثی پدید می‌آید که اندازه ضلع‌های آن با اندازه ضلع‌های مثلث اصلی متناسب است.



$$\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC}$$



$$\left\{ \begin{array}{l} BE = \frac{1}{3} AB \\ CF = \frac{1}{3} AC \end{array} \right. \Rightarrow \frac{BE}{AB} = \frac{CF}{AC} = \frac{1}{3} \xrightarrow[\text{صورت}]{\text{تفضیل در صورت}} \frac{AB - BE}{AB}$$

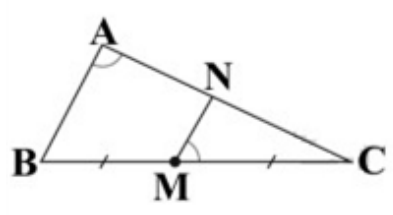
$$= \frac{AC - CF}{AC} = \frac{3 - 1}{3} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{2}{3}$$

پس بنابر عکس قضیه تالس داریم:  $EF \parallel BC$

$$\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{18}{BC} \Rightarrow BC = 27$$

حال طبق تعمیم قضیه تالس خواهیم داشت:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{M} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{ز ز}} \triangle MNC \sim \triangle ABC : \frac{NC}{BC} = \frac{NM}{AB} = \frac{MC}{AC}$$

$$\Rightarrow AC \times NC = MC \times BC \xrightarrow{BC = 2MC} AC \times NC = MC \times 2MC \Rightarrow AC \times NC = 2MC^2$$

مای درسی

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

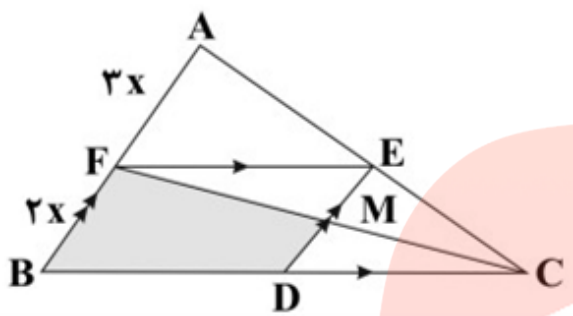
۳۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چهار ضلعی BDEF متوازی الاضلاع است و در نتیجه  $DE = BF$ . به علاوه داریم:

$$\triangle BFC: MD \parallel BF \Rightarrow \frac{MD}{BF} = \frac{CD}{BC} \quad (1)$$

$$\triangle ABC: DE \parallel AB \Rightarrow \frac{DE}{AB} = \frac{CD}{BC} \xrightarrow{DE = BF} \frac{BF}{AB} = \frac{CD}{BC} \Rightarrow \frac{CD}{BC} \Rightarrow \frac{CD}{BC} = \frac{2}{5} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{MD}{BF} = \frac{2}{5}$$



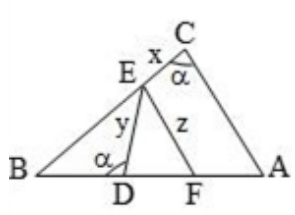
۳۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow K^2 = 4 \Rightarrow \frac{S'}{S} = 4 \Rightarrow \frac{S'}{\frac{1}{2} \times 5 \times 12} = 4 \Rightarrow S' = 30 \times 4 = 120$$

۳۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{array}{l} \hat{D} = \hat{C} = \alpha \\ \hat{B} = \hat{B} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle BDE \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{BE}{AB} = \frac{DE}{AC} = \frac{BD}{BC}$$

$$\frac{24}{48} = \frac{y}{24} = \frac{18}{24+x} \Rightarrow \begin{cases} y = 12 \\ x = 12 \end{cases}$$

از طرفی دیگر داریم:

$$EF \parallel AC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{BE}{BC} = \frac{EF}{AC} \Rightarrow \frac{24}{36} = \frac{z}{24} \Rightarrow z = 16$$

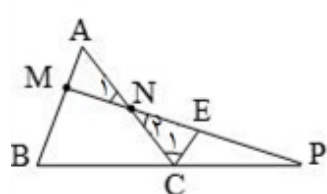
$$x + y + z = 12 + 12 + 16 = 40$$

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

۳۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. CE را موازی AB رسم می‌کنیم، دو مثلث AMN و NEC هم‌نهشت هستند زیرا:



$$\left. \begin{array}{l} CE \parallel AB \\ \text{مورب } AC \\ AN = NC \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \hat{N}_1 = \hat{N}_2 \\ \hat{A} = \hat{C}_1 \\ AN = NC \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ز ض ز)}} \triangle AMN \cong \triangle NEC \Rightarrow CE = AM$$

از طرفی  $\frac{AM}{AB} = \frac{1}{3}$  با تفصیل از مخرج کردن به تناسب  $\frac{AM}{MB} = \frac{1}{2}$  می‌رسیم، بنابراین  $\frac{CE}{BM} = \frac{1}{2}$  داریم:

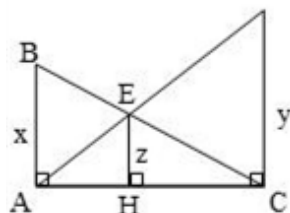
$$CE \parallel BM \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{CP}{BP} = \frac{CE}{BM} \Rightarrow \frac{CP}{BP} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{تفصیل از مخرج}} \frac{CP}{BC} = 1$$

۳۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{CA}{CB} = \frac{K}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}}$$

$$\frac{CA}{CA + CB} = \frac{K}{K + 1} \Rightarrow \frac{CA}{L} = \frac{K}{K + 1} \Rightarrow CA = \frac{KL}{K + 1}$$



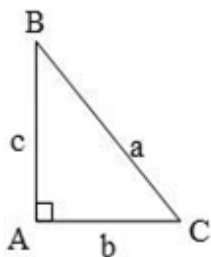
گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} EH \parallel DC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{EH}{DC} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{z}{y} = \frac{AH}{AC} \\ EH \parallel AB \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{EH}{AB} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow \frac{z}{x} = \frac{CH}{AC} \end{array} \right\} \begin{array}{l} + \\ \Rightarrow \end{array}$$

$$\frac{z}{y} + \frac{z}{x} = \frac{AH + CH}{AC} = 1 \xrightarrow{\text{تقسیم بر } z} \frac{1}{y} + \frac{1}{x} = \frac{1}{z}$$

۳۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 + c^2 = 2bc \Rightarrow b^2 + c^2 - 2bc = 0$$

$$\text{فرض: } a^2 = 2bc \Rightarrow (b - c)^2 = 0 \Rightarrow b = c$$

بنابراین مثلث ABC قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است پس  $\hat{B} = \hat{C} = 45^\circ$

۴۰

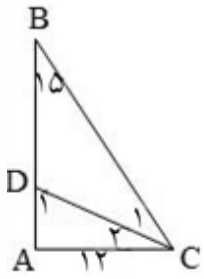
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر CD را به گونه‌ای ترسیم کنیم تا  $\hat{C}_1 = 15$  باشد داریم:

$$\hat{D}_1 = \hat{C}_1 + \hat{B} \Rightarrow \hat{D}_1 = 30$$

$$\Rightarrow AC = \frac{DC}{2} \Rightarrow DC = 24 \Rightarrow BD = 24 \quad (1)$$

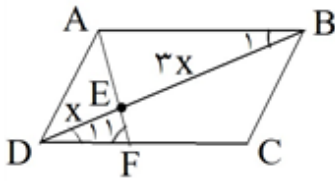
$$\hat{C}_2 = 60 \Rightarrow AD = \frac{\sqrt{3}}{2} DC = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 24 \Rightarrow AD = 12\sqrt{3} \quad (2)$$

$$(2), (1) \Rightarrow ab = 12\sqrt{3} + 24$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۰



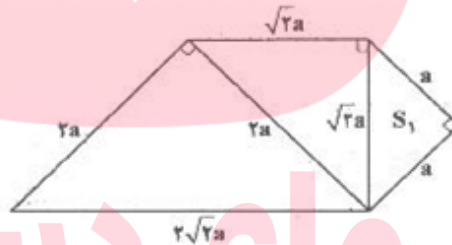
با توجه به فرض سوال داریم  $BE = 3x$  و  $DE = x$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{F}_1 \\ \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABE \sim \triangle DFE \Rightarrow \frac{DF}{AB} = \frac{DE}{BE} = \frac{1}{3} \xrightarrow{AB=DC} \frac{DF}{DC} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر اندازه‌ی هر ضلع قائم مثلث کوچک را برابر  $a$  قرار دهیم، اندازه‌ی تمام اضلاع برحسب  $a$  به دست می‌آید:

$$S_1 = \frac{1}{2} a^2 = 8 \Rightarrow a = 4$$

$$2\sqrt{2}a = 8\sqrt{2}$$



۴۲

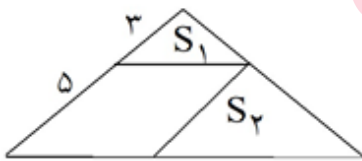
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مساحت مثلث بزرگ‌تر را  $S$  بزرگ فرض

$$\triangle ABC \sim \triangle SMN \sim \triangle NPC$$

$$\frac{S_1}{S} = \left(\frac{AM}{AB}\right)^2 = \left(\frac{3}{8}\right)^2 = \frac{9}{64}$$

$$\frac{S_2}{S} = \left(\frac{NC}{AC}\right)^2 = \left(\frac{BM}{AB}\right)^2 = \left(\frac{5}{8}\right)^2 = \frac{25}{64}$$

$$\frac{S_1 + S_2}{S} = \frac{34}{64} = \frac{17}{32} \Rightarrow \frac{S - S_1 - S_2}{S} = \frac{32 - 17}{32} = \frac{15}{32}$$

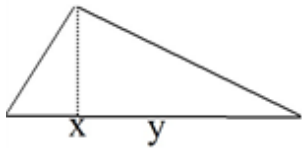


مای درس  
گروه آموزشی عصر  
www.my-dars.ir



۴۳

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مربع ارتفاع برابر است با حاصل ضرب دو قطعه وتر

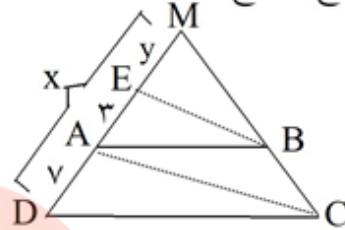


$$xy = (24)^2, \frac{x}{y} = \frac{9}{16} \Rightarrow x^2 = 24 \times 24 \times \frac{9}{16}$$

$$x^2 = 9 \times 9 \times 4 \Rightarrow y = 32, x = 18 \Rightarrow x + y = 50$$

۴۴

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



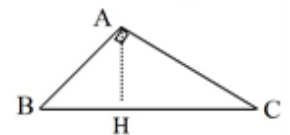
$$\left. \begin{aligned} BE \parallel AC &\Rightarrow \frac{y}{3} = \frac{MB}{BC} \\ AB \parallel CD &\Rightarrow \frac{y+3}{v} = \frac{MB}{BC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{y}{3} = \frac{y+3}{v} \Rightarrow y = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

$$x = y + 10 = 2\frac{1}{4} + 10 = 12\frac{1}{4}$$

۴۵

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ارتفاع  $AH = 2\sqrt{6}$  و  $BH = 2K$  و  $CH = 3K$  است.

می‌توان نوشت:



$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow 24 = 2K \times 3K \Rightarrow K = 2$$

پس  $BH = 4$  و  $CH = 6$  و  $BC = 10$ .

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow AB^2 = 4 \times 10$$

هم‌چنین داریم:  
پس  $AB = 2\sqrt{10}$  است.

۴۶

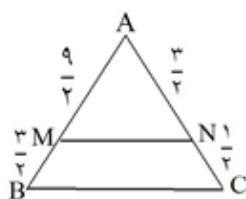
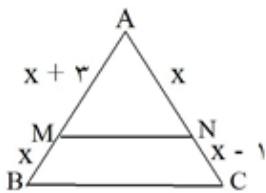
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر MN موازی BC باشد، آن‌گاه بر اساس قضیه‌ی تالس داریم:

$$\frac{x+3}{x} = \frac{x}{x-1} \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = x^2 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

بنابراین شکل به صورت روبه‌رو درمی‌آید. از طرفی می‌دانیم نسبت مساحت دو مثلث متشابه برابر با مربع نسبت تشابه

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle AMN}} = \left(\frac{AC}{AN}\right)^2 = \left(\frac{\frac{3}{2} + \frac{1}{2}}{\frac{3}{2}}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} = \frac{7}{9}$$

آنها است، بنابراین:



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۷

$$AD = ۸, \frac{AD}{CD} = ۴ \Rightarrow CD = ۲ \Rightarrow AC = ۶$$

$$\frac{AB}{BC} = ۴ \Rightarrow \frac{AB + BC}{BC} = \frac{۴ + ۱}{۱} \Rightarrow \frac{۶}{BC} = ۵ \Rightarrow BC = \frac{۶}{۵}$$

$$BD = BC + CD = \frac{۶ + ۱۰}{۵} + ۲ = ۳\frac{۲}{۵}$$

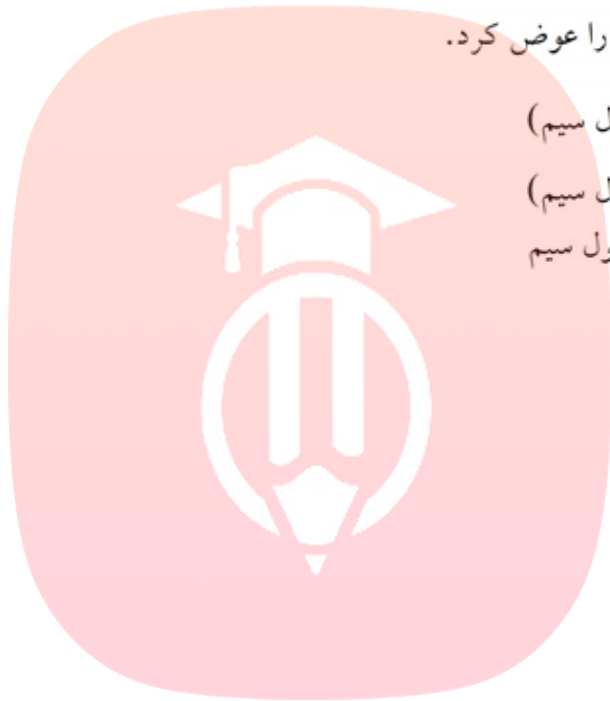
$$\hat{Q} = \hat{N} = ۹۰^\circ \Rightarrow PQ \parallel LN \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{JQ}{JN} = \frac{JP}{JL} \Rightarrow \frac{۶۰}{۲۴۰} = \frac{۱۰۰}{JL} \Rightarrow JL = \frac{۲۴۰ \times ۱۰۰}{۶۰} = ۴۰۰$$
 ۴۸

در تناسب می‌توان جای طرفین را عوض کرد. ۴۹

$$(\text{طول سیم})^2 = ۳۰^2 + ۲۵^2$$
 ۵۰

$$(\text{طول سیم})^2 = ۹۰۰ + ۶۲۵ = ۱۵۲۵$$

$$\text{طول سیم} = \sqrt{۱۵۲۵} \text{ m}$$



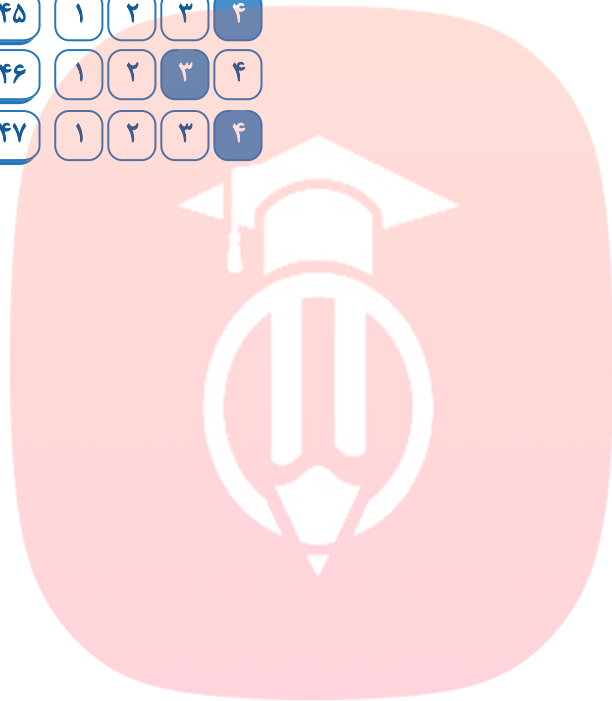
# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴

۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴



# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)