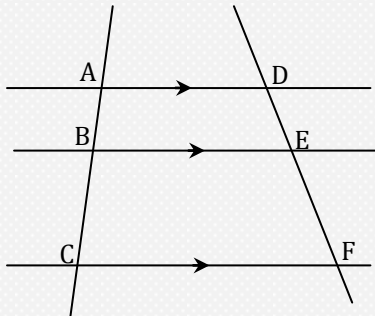




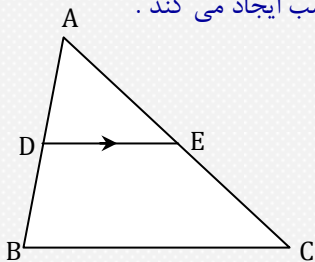
قضیه تالس در صفحه : خطوط موازی روی خطوط موربی که آنها را قطع می کنند ،  
پاره خط های متناسب ایجاد می کنند .



$$\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{DE}{DF}$$

هرگاه خطی موازی با یک ضلع مثلث ، دو ضلع دیگر مثلث را قطع کند ، روی آنها پاره خطهای متناسب ایجاد می کند .

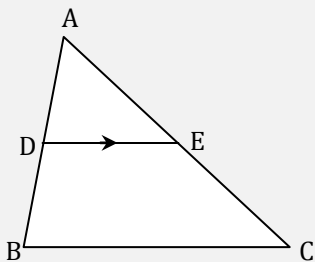


$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

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

عکس قضیه تالس : هرگاه خطی که دو ضلع مثلثی را قطع میکند روی آنها پاره خطهای متناسب ایجاد کند ،

آنگاه آن خط با ضلع سوم مثلث موازی است .

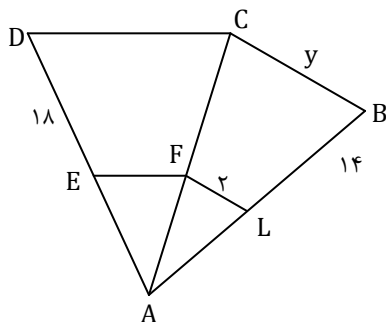


$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow DE \parallel BC$$

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

تست . در شکل مقابل ،  $FL \parallel BC$  ،  $EF \parallel DC$  ،  $AE = (x + 4)_{cm}$  و  $AL = (x + 2)_{cm}$  ،

حاصل  $x + y$  کدام است ؟



۱۴ (۴)

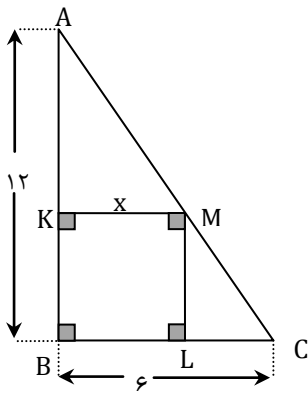
۱۳ (۳)

۱۱ (۲)

۹ (۱)

حل : گزینه (۲) .

$$\left. \begin{aligned} \frac{AE}{DE} = \frac{AL}{LB} &\Rightarrow \frac{x+4}{18} = \frac{x+2}{14} \Rightarrow X = 5 \\ \Delta ABC : \frac{FL}{BC} = \frac{AL}{AB} &\Rightarrow \frac{2}{Y} = \frac{7}{21} \Rightarrow Y = 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x + y = 11$$



تست. در شکل مقابل،  $BK = KM = x$ ،  $x$  کدام است؟

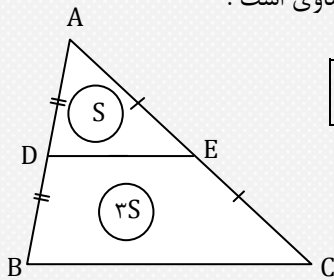
- ۱) ۵      ۲) ۴      ۳) ۳      ۴) ۲      ۵) ۱

حل: گزینه (۲).

$$\frac{AK}{AB} = \frac{KM}{BC} \Rightarrow \frac{12-x}{12} = \frac{x}{6} \Rightarrow x = 4$$



خطی که اوساط دو ضلع از مثلثی را بهم وصل می کند با ضلع سوم مثلث موازی و با نصف آن مساوی است.

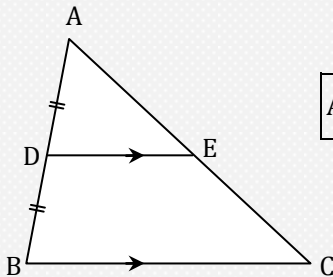


$$AD = DB \text{ و } AE = EC \Rightarrow DE \parallel BC \text{ و } DE = \frac{1}{2} BC$$

و در نتیجه محیط مثلث ADE نصف محیط مثلث ABC و مساحت مثلث ADE

یک چهارم مساحت مثلث ABC خواهد بود.

خطی که از وسط یک ضلع، موازی با ضلع دیگر مثلث رسم شود، ضلع روبرو را در وسط آن قطع می کند و با نصف ضلع سوم مساوی است.



$$AD = DB \text{ و } DE \parallel AC \Rightarrow AE = EC \text{ و } DE = \frac{1}{2} AC$$

تست. در شکل مقابل،  $DC = 3BD$ ،  $DE = DF$ ، طول FC کدام است؟

- ۱) ۸      ۲) ۱۰      ۳) ۱۲      ۴) ۱۴

حل: گزینه (۱).

از D به موازات AC رسم می کنیم تا AB را در K قطع کند، داریم:

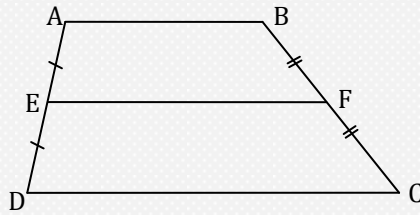
$$\Delta AEF : DK = \frac{1}{2} AF = 4$$

حال در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BD}{BC} = \frac{DK}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{3BD} = \frac{4}{x+8} \Rightarrow x = 8$$

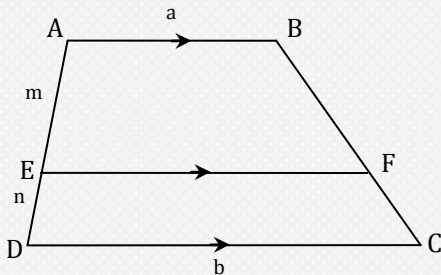


در شکل مقابل، نقاط E و F اوساط ساق های دوزنقه اند، داریم:



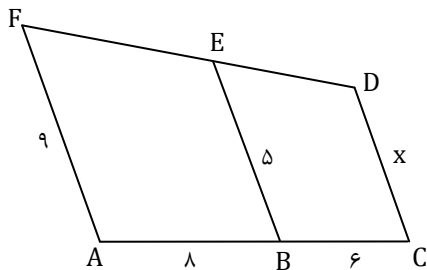
$$EF = \frac{1}{2}(AB + CD)$$

در شکل مقابل، داریم:



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

تست. در شکل روبرو:  $AF \parallel BE \parallel CD$ ، طول  $CD = x$  کدام است؟



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

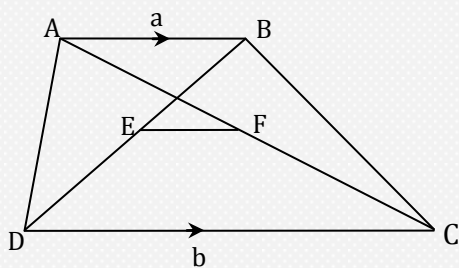
حل: گزینه (۴).

بنا به نکته قبل داریم:

$$5 = \frac{8x + 9 \times 6}{6 + 8} \Rightarrow x = 2$$



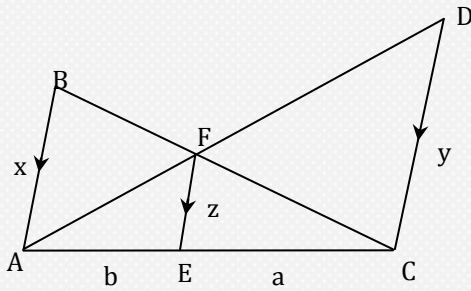
در شکل مقابل نقاط E و F اوساط قطرهای دوزنقه ABCD هستند، داریم:



$$EF = \frac{b - a}{2}$$



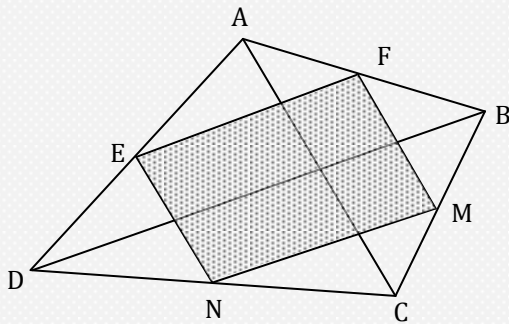
در شکل مقابل، روابط زیر همواره برقرارند:



$$\frac{1}{z} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

$$ax = by$$

در شکل مقابل، نقاط E، N، M، F اواسط اضلاع چهارضلعی محدب ABCD هستند،



احکام زیر همواره برقرارند:

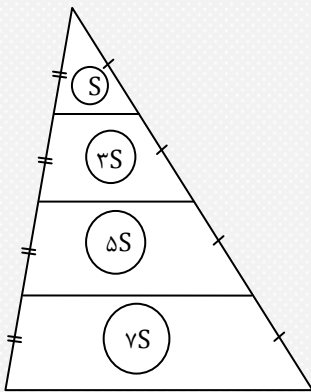
MNEF متوازی الاضلاع است.

$$S_{MNEF} = \frac{1}{4} S_{ABCD}$$

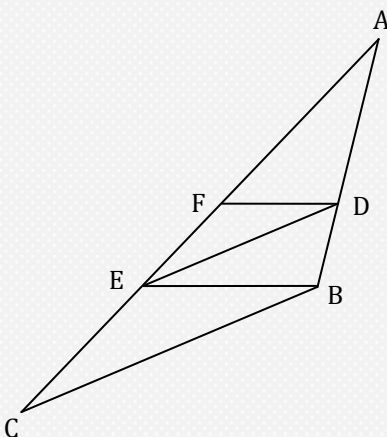
$$\text{محیط MNEF} = AC + BD$$

در شکل رو به رو:

روند مشاهده شده در شکل قابل تعمیم است



در شکل رو برو، با فرض  $DF \parallel BE$  و  $DE \parallel BC$  داریم:

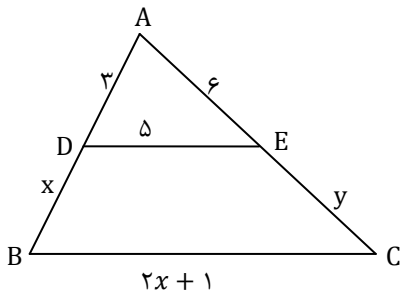


$$\frac{AF}{FE} = \frac{AE}{EC}$$

تست های پایانی مبحث

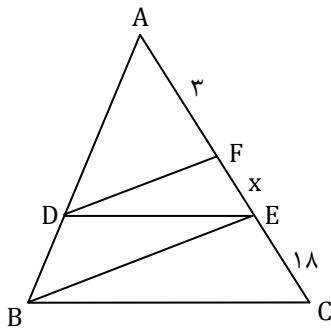
۱- در شکل مقابل، حاصل  $x + y$  کدام است؟

- ۲۴ (۱)      ۳۰ (۲)      ۳۶ (۳)      ۴۲ (۴)



۲- در شکل مقابل،  $EF = x$ ،  $DE \parallel BC$  و  $DF \parallel BE$  کدام است؟

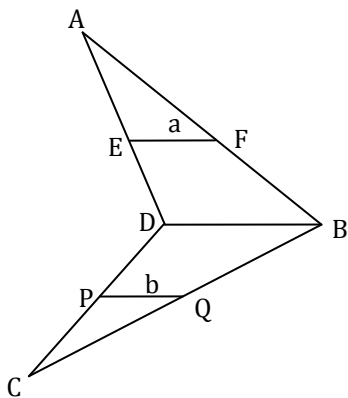
- ۶ (۱)       $\frac{10}{3}$  (۲)      ۴ (۳)       $\frac{16}{3}$  (۴)



۳- در شکل مقابل، نقاط E، F، P، Q به ترتیب اوساط اضلاع AD، AB، CD و BC هستند. اگر

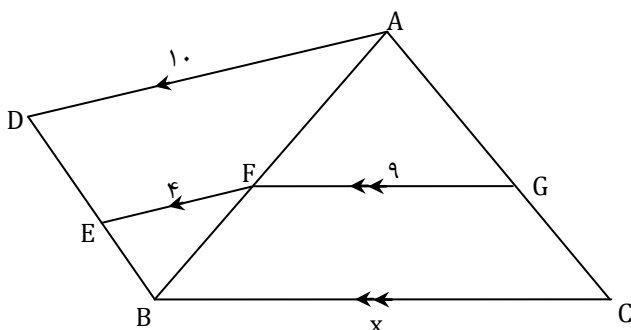
$a + b = 20$  باشد، حاصل  $a \times b$  کدام است؟

- ۱۰۰ (۱)      ۹۹ (۲)      ۹۶ (۳)      ۹۱ (۴)

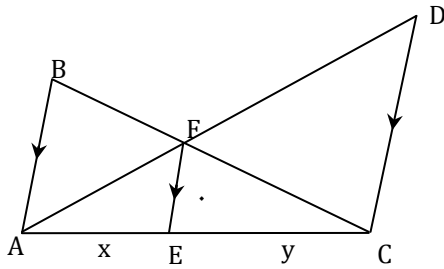


۴- در شکل مقابل، طول  $BC = x$  چند واحد است؟

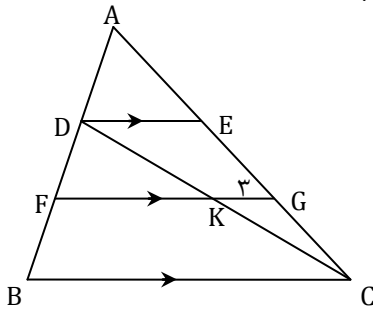
- ۹ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۸ (۴)



۵- در شکل مقابل،  $\triangle AB = 3CD$  و  $y - x = 12$ ، طول  $AC$  چند واحد است؟  
 ۳۶ (۱)      ۴۲ (۲)      ۴۸ (۳)      ۵۴ (۴)

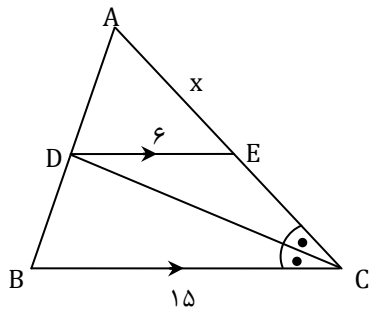


۶- در شکل مقابل،  $AE = EG = GC$ ،  $DE \parallel FG \parallel BC$  و  $KG = 3$ ، حاصل  $(BC - FK)$  کدام است؟  
 ۹ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۲ (۴)



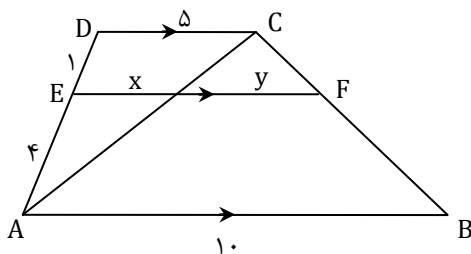
۷- در شکل مقابل، طول  $x = AE$  کدام است؟

۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)



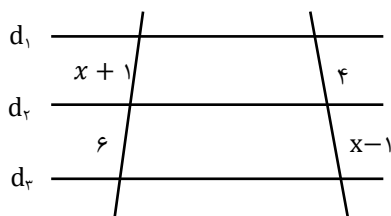
۸- با توجه به شکل مقابل، نسبت  $y$  به  $x$  برابر است با:

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



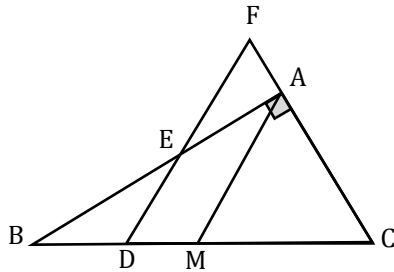
۹- در شکل زیر سه خط  $d_1$ ،  $d_2$  و  $d_3$  با هم موازی اند. مقدار  $x$  کدام است؟ ( $x \neq \pm 1$ )

۴ (۱)      ۳ (۴)      ۵ (۲)      ۶ (۳)



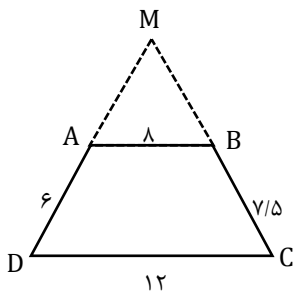
۱۰- مطابق شکل در مثلث قائم الزاویه ی  $ABC$ ،  $(\hat{A} = 90^\circ)$ ،  $AM$  میانه است. از نقطه ی  $D$  وسط پاره خط  $BM$  خطی موازی میانه ی  $AM$  رسم می کنیم تا  $AB$  و امتداد  $AC$  را به ترتیب در نقاط  $E$  و  $F$  قطع کند. طول پاره خط  $EF$  چه کسری از وتر  $BC$  است؟

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



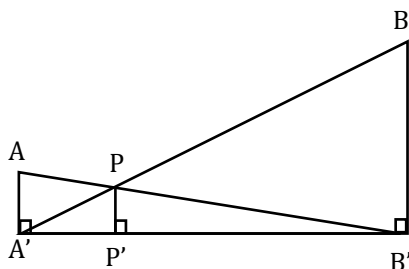
۱۱- مطابق شکل، امتداد ساق های دوزنقه ی  $ABCD$  یکدیگر را در  $M$  قطع می کنند. با توجه به اندازه های روی شکل، مجموع طول پاره خط های  $MA$  و  $MB$  کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۷ (۴) ۳۰



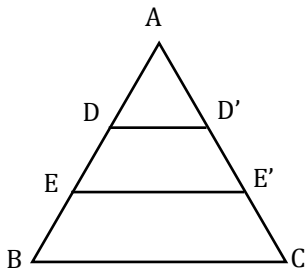
۱۲- در شکل زیر  $AA' = 4$ ،  $BB' = 16$  و  $A'B' = 30$  واحد می باشند. طول پاره خط  $PP'$  چند واحد است؟

- (۱)  $\frac{16}{5}$  (۲)  $\frac{16}{3}$  (۳)  $\frac{16}{7}$  (۴) ۴

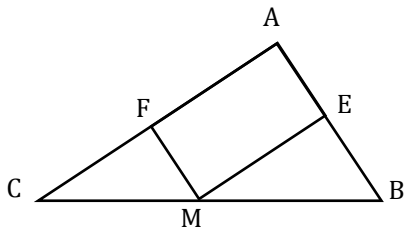


۱۳- در شکل زیر اگر ضلع  $BC$  برابر ۸ واحد،  $AD = DE = EB$  و  $DD' \parallel EE' \parallel BC$  باشد، آنگاه  $DD' + EE'$  برابر با چند واحد است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۱۲

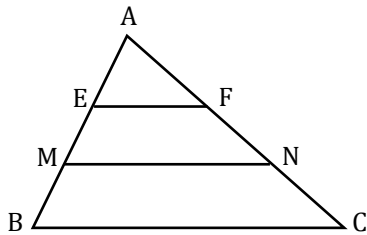


۱۴- در مثلث ABC، از نقطه ی دلخواه M واقع بر ضلع BC دو پاره خط به موازات دو ضلع دیگر مثلث رسم می کنیم. حاصل  $\frac{EM}{AC} + \frac{FM}{AB}$  کدام است؟



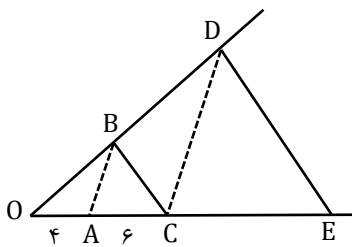
- ۱ (۴)       $\frac{2}{3}$  (۳)      ۲ (۲)       $\frac{1}{3}$  (۱)

۱۵- در شکل زیر  $EF \parallel MN \parallel BC$  می باشد. اگر  $AM = 6\text{cm}$ ،  $FC = 12\text{cm}$  و  $EF = \frac{MN}{2} = \frac{BC}{3}$  باشد، حاصل  $AF + AE$  کدام است؟



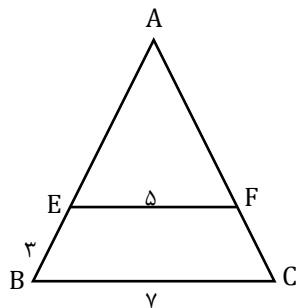
- ۹ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۲ (۳)      ۸ (۴)

۱۶- در شکل زیر،  $AB \parallel CD$ ،  $BC \parallel DE$ ،  $OA = 4$  و  $AC = 6$  سانتی متر می باشد. اندازه ی CE چند سانتی متر است؟



- ۱۲ (۱)      ۱۵ (۲)      ۱۶ (۳)      ۱۸ (۴)

۱۷- در شکل زیر،  $EF \parallel BC$ ،  $EF = 5$  و  $EB = 3$  سانتی متر است. طول AE چند سانتی متر است؟

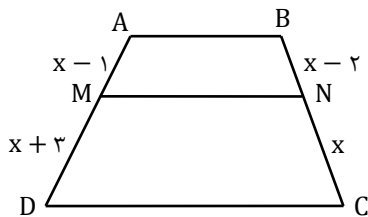


- ۶/۵ (۱)      ۵/۵ (۲)      ۷/۵ (۴)      ۶ (۳)



۱۸- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD دوزنقه است و پاره خط MN موازی قاعده های AB و DC می باشد. طول ضلع AD چند واحد است؟

( $x > 2$ )



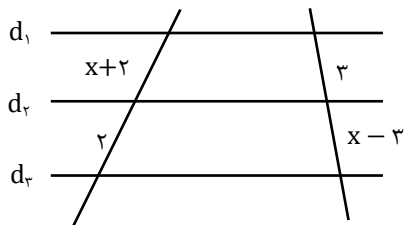
۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

۶ (۴)

۸ (۳)

۱۹- در شکل زیر سه خط  $d_1$ ،  $d_2$  و  $d_3$  با هم موازی اند. مقدار  $x$  برابر کدام است؟ ( $x > 3$ )



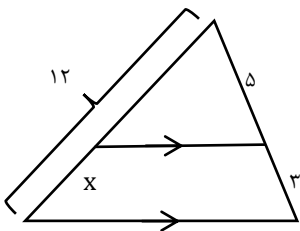
۵ (۲)

۴ (۱)

۷ (۴)

۶ (۳)

۲۰- با توجه به شکل زیر، مقدار  $x$  برابر کدام است؟



۴/۵ (۲)

۳/۷۵ (۱)

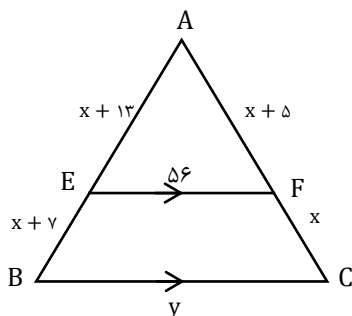
۴/۲۵ (۴)

۴ (۳)

۲۱- اگر وسط های دو ضلع مثلث را به هم وصل کنیم، پاره خط واصل ... و ... ضلع سوم خواهد شد.

- (۱) متقاطع و یک سوم      (۲) موازی و نصف      (۳) متقاطع و برابر      (۴) موازی و یک سوم

۲۲- در مثلث روبرو  $EF \parallel BC$  است. حاصل  $x + y$  کدام است؟



۱۲۵ (۲)

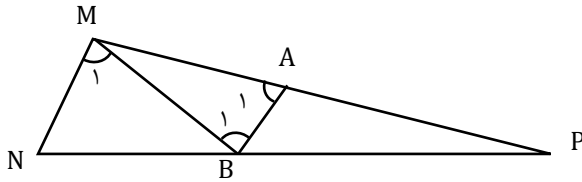
۱۳۰ (۱)

۱۳۵ (۴)

۱۴۰ (۳)

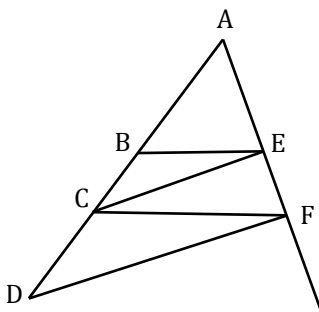
۲۳- در شکل زیر  $\widehat{M}_1 = \widehat{B}_1 = \widehat{A}_1$  می باشد. اگر  $MP = ۱۸$  و  $MB = ۶$  باشد، نسبت  $\frac{NP}{NB}$  برابر چند است؟

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



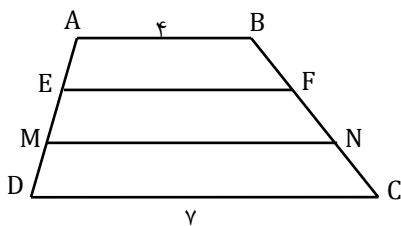
۲۴- در شکل زیر  $BE \parallel CF$  و  $CE \parallel DF$  می باشد. اگر  $AB = ۵$  و  $BC = ۳$  باشد، آنگاه اندازه ی CD کدام است؟

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



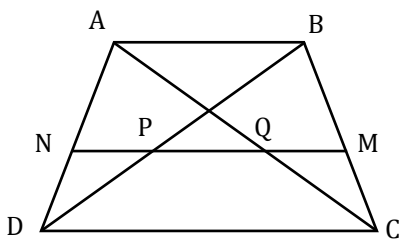
۲۵- در دوزنقه ی ABCD (شکل زیر) داریم:  $EF \parallel MN \parallel AB$  اگر  $AE = EM = MD$  باشد، نسبت  $\frac{EF}{MN}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{۵}{۶}$       (۲)  $\frac{۱۰}{۱۳}$       (۳)  $\frac{۳}{۵}$       (۴)  $\frac{۱}{۲}$



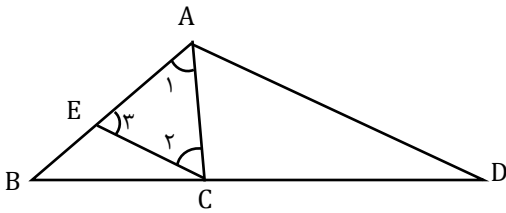
۲۶- در دوزنقه ی شکل مقابل  $BM = MC$  و  $AN = ND$ ، اگر  $CD = ۳AB$  باشد، آنگاه:

- (۱)  $PQ = \frac{۲CD}{۳}$       (۲)  $PQ = \frac{CD}{۶}$       (۳)  $PQ = \frac{۴CD}{۹}$       (۴)  $PQ = \frac{CD}{۳}$



۲۷- در شکل زیر،  $AD \parallel EC$  و  $\hat{A} = \hat{C} = \hat{D}$  است. اگر  $AB = 15$  و  $AC = 6$  باشد، آنگاه مقدار  $\frac{BD}{CD}$  کدام است؟

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

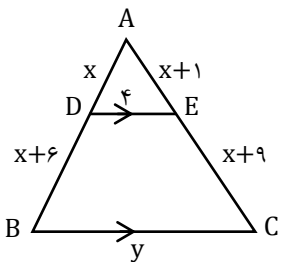


۲۸- مثلثی به طول ۶، ۹ و ۱۰ مفروض است. نقطه ی M روی بزرگ ترین ضلع این مثلث طوری انتخاب شده است که اگر از آن نقطه، خطوطی به موازات دو ضلع دیگر رسم شود یک لوزی به دست می آید. طول ضلع این لوزی چقدر است؟

- (۱)  $\frac{4}{2}$  (۲)  $\frac{3}{6}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

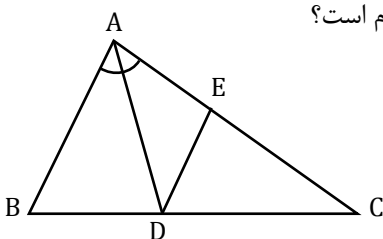
۲۹- در شکل زیر، DE با BC موازی است. x چه کسری از y است؟

- (۱)  $\frac{4}{15}$  (۲)  $\frac{5}{7}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{3}{16}$



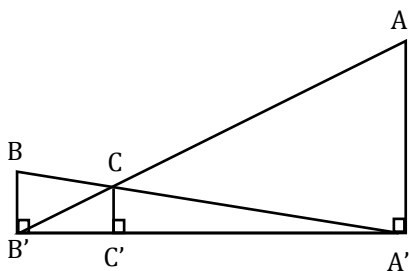
۳۰- در شکل زیر  $\angle A = 60^\circ$ ،  $\angle B = 3\angle C = 60^\circ$ ، AD نیمساز زاویه ی A و  $DE \parallel AB$  است. اندازه ی EC کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲)  $\frac{12}{5}$  (۳)  $\frac{13}{5}$  (۴) ۱۵

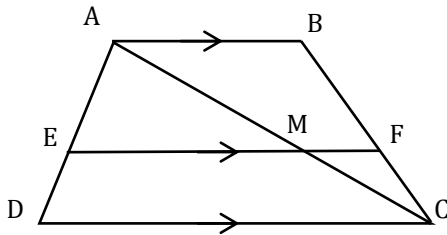


۳۱- در شکل زیر  $AA' = 15$ ،  $BB' = 5$  و  $A'B' = 32$  می باشد. طول  $CC'$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{65}$  (۲)  $\frac{3}{75}$  (۳)  $\frac{2}{73}$  (۴)  $\frac{3}{15}$



۳۲- در شکل زیر  $\frac{AD}{AE} = \frac{4}{3}$  و  $\frac{CB}{CF} = 4$  می باشد. اگر  $AB = 8$  و  $DC = 12$  باشد، اندازه ی EF کدام است؟



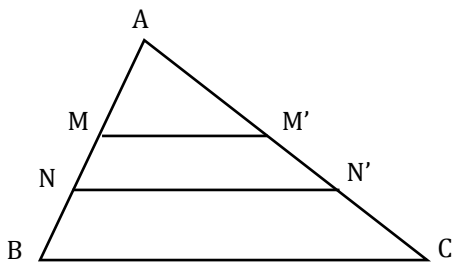
۱۱ (۲)

۹ (۱)

۱۲ (۳)

۱۰ (۳)

۳۳- در شکل زیر  $\begin{cases} AM = NB = 2MN \\ AM' = N'C = 2M'N' \end{cases}$  طول  $MM' + NN'$  بر حسب BC کدام است؟



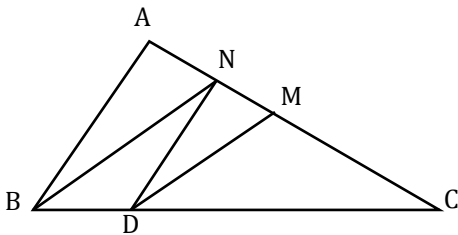
$\frac{4}{5}BC$  (۴)

$\frac{2}{3}BC$  (۳)

BC (۲)

$\frac{BC}{2}$  (۱)

۳۴- در مثلث ABC اگر  $AC = 4$  باشد، نقطه ی N را به چه فاصله ای از A انتخاب کنیم تا اگر ND موازی AB و DM موازی BN رسم شود، M وسط AC قرار گیرد؟



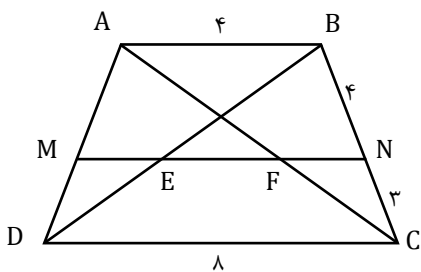
$4 - 2\sqrt{2}$  (۴)

$\frac{2 + \sqrt{2}}{2}$  (۳)

$\frac{6}{5}$  (۲)

۱ (۱)

۳۵- در دوزنقه ی روبرو  $MN \parallel AB$  است. اندازه ی EF کدام است؟



$\frac{24}{7}$  (۴)

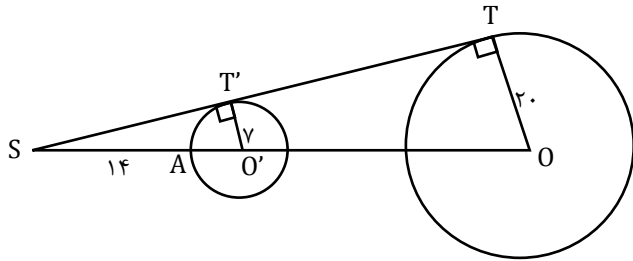
۲ (۳)

$\frac{20}{7}$  (۲)

۳ (۱)

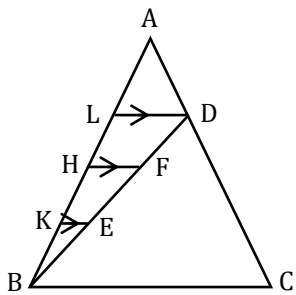
۳۶- در شکل زیر با توجه به اندازه های داده شده، طول  $OO'$  کدام است؟ (  $O$  و  $O'$  مراکز دایره ها هستند) ( $SA = ۱۴$ )

- (۱) ۱۹  
(۲) ۳۹  
(۳) ۲۹  
(۴) ۱۵



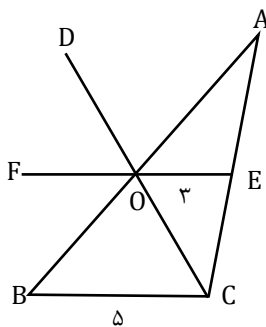
۳۷- در شکل زیر  $AL = LH = HK = KB$  و  $KE = ۲$  است. طول  $BC$  کدام است؟ ( $LD \parallel HF \parallel KE \parallel BC$ )

- (۱) ۲۴  
(۲) ۲۰  
(۳) ۱۸  
(۴) ۱۵



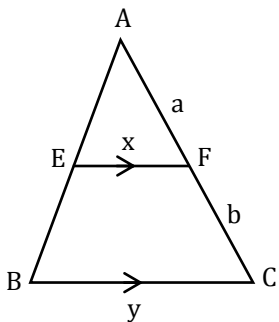
۳۸- در شکل زیر پاره خط  $FE$  با ضلع  $BC$  موازی است و  $DO$  نیمساز زاویه  $\angle AOF$  است. طول  $OA$  کدام است؟

- (۱) ۶  
(۲) ۶/۵  
(۳) ۷  
(۴) ۷/۵

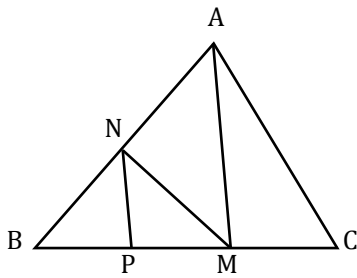


۳۹- در شکل زیر نسبت  $\frac{a}{b}$  بر حسب  $x$  و  $y$  همواره برابر کدام گزینه ی زیر است؟

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



۴۰- در شکل زیر  $AC \parallel MN$ ،  $AM \parallel NP$ ،  $BP = ۲$ ،  $PM = ۳$  و  $BC = NP + \frac{۱۷}{۲}$  است. اندازه ی  $AM$  کدام است؟



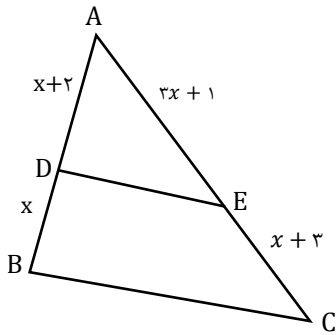
۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

۱۵ (۴)

۱۰ (۳)

۴۱- در مثلث  $ABC$ ، مطابق شکل زیر، پاره خط  $DE$  با ضلع  $BC$  موازی است. نسبت مساحت مثلث  $ADE$  به مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

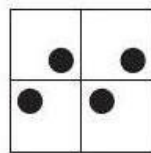
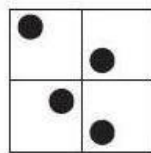
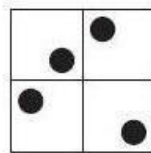


$\frac{۳۶}{۶۴}$  (۴)

$\frac{۱۶}{۴۹}$  (۳)

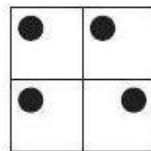
$\frac{۲۵}{۶۴}$  (۲)

$\frac{۲۵}{۴۹}$  (۱)

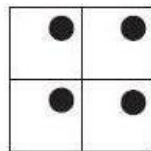


?

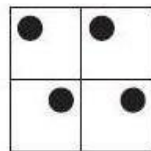
What comes next in the above sequence?



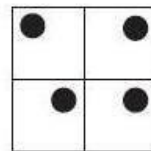
A



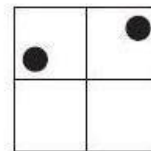
B



C



D



E