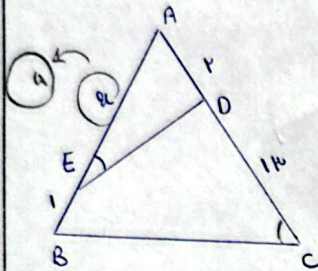


در مثلث متساوی الساقین EDO دو برابر AE است. طول EF برابر AF است ؟

$$\frac{t}{m} = \frac{BE}{AC} = \frac{FE}{fm} \Rightarrow \frac{\sqrt{10}^2}{\sqrt{18}^2} = \frac{2\sqrt{10}}{3\sqrt{12}} = \left(\frac{\sqrt{30}}{3}\right)$$

۱



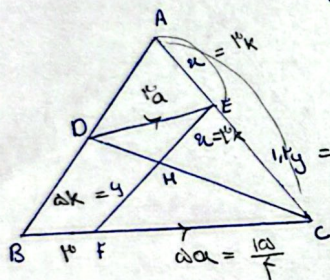
در مثلث متساوی الساقین AED = ACB است. مقدار x ؟

$\triangle AED \sim \triangle ABC$ (ز.ز)

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

$x(1+x) = 2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) = 0$

۲



در مثلث متساوی الساقین DE || BC و $xy = 2$ است. اگر $BF = 3$ باشد. اندازه BC کدام است ؟

$x = 3k$
 $y = 2k$

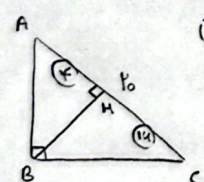
$$\frac{3k}{3+2k} = \frac{3k}{6k} = \frac{1}{2}$$

$3k = 3 + 2k \Rightarrow k = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{k} = 1$

$BC = 4 \frac{3}{k}$

۳

در مثلث قائم الزامی ABC، نقطه H، نقطه تلاقی ارتفاع دارد و در آن محل قرار دارد. از این فاصله H از رأس های مجاورش کجاست نسبت طول اضلاع قائم این مثلث را بیابید.

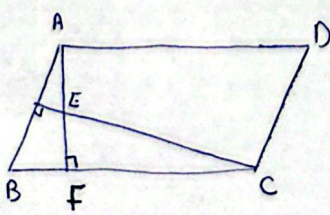


(I) $AM + MC = 20$
(F) (14)

$AB^2 = AM \cdot AC \Rightarrow 4 \times 20 = 80$
 $BC^2 = MC \cdot AC \Rightarrow 14 \times 20 = 280$

$\frac{AB}{BC} = \sqrt{\frac{80}{280}} = \sqrt{\frac{2}{7}} = \frac{1}{\sqrt{7}}$

۴



در مثلث متساوی الساقین AE = 1 و BF = 4 و AD = 14 است. اندازه ای ارتفاع AF ؟

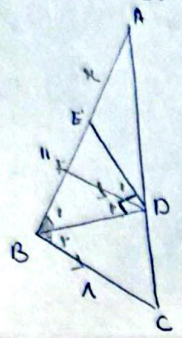
$\triangle BAF \sim \triangle ECF$ (ز.ز) $\rightarrow \frac{BF}{EF} = \frac{AF}{CF}$

$\rightarrow \frac{4}{n} = \frac{1+n}{1} \Rightarrow n(n+1) = 4 \rightarrow n = 2$

$AF = 1+n = 3$

۵

در مثل ABC نقطه D روی BC است. از D عمود DE بر AC و عمود DF بر AB می‌کشیم. AE و BF را وصل می‌کنیم.



$$DF \parallel BC \rightarrow \angle B = \angle F = 90^\circ \Rightarrow \frac{90^\circ}{90^\circ} = \frac{BF}{BC} = \frac{DF}{DC} \Rightarrow \frac{BF}{BC} = \frac{DF}{DC} \Rightarrow BF = DF \cdot \frac{BC}{DC}$$

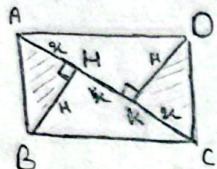
$$ED = 9 = DB \rightarrow E = B_1 = F_1 \Rightarrow EF = FD \quad \left. \begin{array}{l} BF = FD \\ EF = FD \end{array} \right\} \Rightarrow EF = BF = 11/4$$

$$DF \parallel BC \xrightarrow{\text{مماس}} \frac{AF}{AB} = \frac{AD}{AC} = \frac{FD}{BC} \Rightarrow \frac{AF}{AB} = \frac{AD}{AC} \Rightarrow AF = \frac{AD \cdot AB}{AC} \Rightarrow 11 + EF = 11 + 11/4 + 4 \cdot 11/4$$

$$\rightarrow 11 = \frac{14 \cdot 11}{4} \Rightarrow 11 = 3.85 \Rightarrow AE = 4.4$$

6

در یک مستطیل $ABCD$ از یک نقطه H داخل آن دو خط عمود HE و HF بر AC و BD می‌کشیم. AE و BF را وصل می‌کنیم. مساحت این مستطیل چند برابر مساحت $ABCD$ است؟



$$AC = 2x + 2x = 4x \quad S_{ABH} = S_{DHC} = \frac{x \cdot h}{2} = 1$$

$$S_{BHC} = S_{AHD} = \frac{2x \cdot h}{2} = x \quad \frac{2x \cdot h}{x} = 2x \Rightarrow 2x = 2$$

$$مساحت مستطیل = 1 + 1 + 2 + 2 = 6 \quad \frac{1}{1} = 6 \Rightarrow \text{جواب}$$

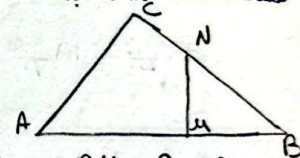
7

نقطه M و N به ترتیب روی اضلاع AB و BC از مثلث ABC انتخاب شده‌اند. اگر $BN = \frac{1}{3} NC$ و مساحت مثلث ABC برابر 12 باشد.

$$\frac{BN}{NC} = \frac{1}{2} \quad S_{ABC} = 12 \quad S_{BMN} = \frac{1}{6} S_{ABC}$$

$$\rightarrow BC = BN + NC : BN = \frac{1}{3} BC$$

$$\left. \begin{array}{l} AB = AM + BN \\ AB - \frac{1}{3} AB = \frac{2}{3} AB \end{array} \right\}$$

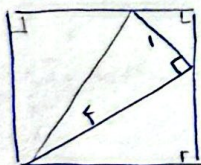


$$\frac{S_{BMN}}{S_{ABC}} = \frac{BM}{BA} \times \frac{BN}{BC} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{BM}{BA} \times \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{BM}{BA} = \frac{1}{2} \Rightarrow BM = \frac{1}{2} BA$$

$$\frac{BM}{AM} = \frac{\frac{1}{2} AB}{\frac{1}{2} AB} = 1 \Rightarrow \frac{1}{1} = 1$$

8

مساحت مربع شکل زیر چقدر است؟



$$\left. \begin{array}{l} \angle MND = 90^\circ \rightarrow N_1 + N_2 = 90^\circ \\ \angle DNC = 90^\circ \rightarrow D_1 + N_2 = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow D_1 = N_1 \Rightarrow \triangle DNC \sim \triangle BMN$$

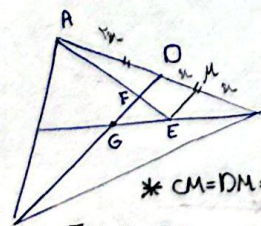
$$\Rightarrow \frac{DN}{MN} = \frac{DC}{BN} \Rightarrow \frac{1}{1} = \frac{DC}{BN} \Rightarrow DC = BN = x \quad x = \frac{1}{2}$$

$$DC = BC = 1 \quad BN = x \quad NC = 1 - x : \triangle DNC : DN^2 = DC^2 + NC^2 \Rightarrow 1 = x^2 + (1-x)^2 = 1$$

$$S_{ABCD} = DC^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} = \text{جواب}$$

9

در مثلث ABC نقطه G مرکز ثقل آن است. اگر $GE = EC$ باشد، مقدار $\frac{BD}{FD}$ چقدر است؟



$$BD = 2GD \Rightarrow \frac{GD}{BD} = \frac{1}{2}, \quad AD = DC$$

$$\triangle GDC = \triangle EMD \Rightarrow \frac{EC}{EG} = \frac{CM}{DM} \xrightarrow{EC=EG} 1 = \frac{CM}{DM} \Rightarrow CM = DM$$

$$* CM = DM = x : AD = 2x \Rightarrow FD \parallel EM \Rightarrow \frac{AD}{EM} = \frac{FD}{EM} = \frac{1}{2} = \frac{FD}{EM} \Rightarrow EM = \frac{1}{2} FD$$

$$EM \parallel DG \Rightarrow \frac{CM}{CD} = \frac{EM}{GD} \Rightarrow \frac{x}{2x} = \frac{EM}{GD} \Rightarrow GD = 2EM \xrightarrow{*} GD = FD$$

$$\frac{GD}{BD} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{FD}{BD} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{BD}{FD} = 2$$