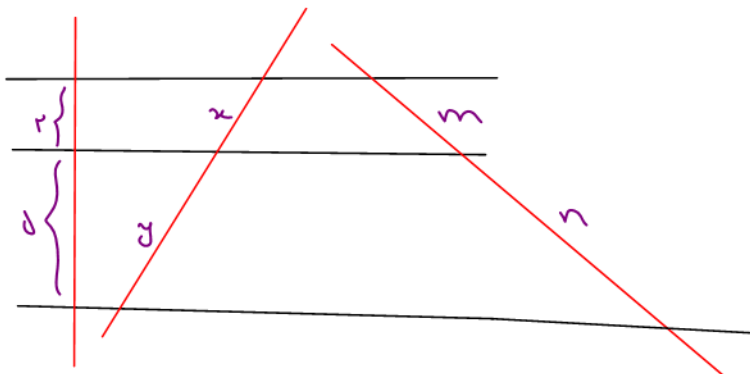
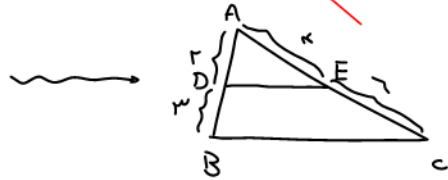


تالس و مشابه



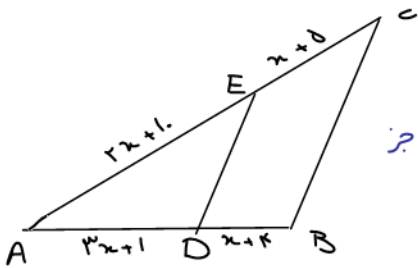
$$\frac{x}{y} = \frac{3}{2} = \frac{2}{5}$$



تالس جزء به جزء : $\frac{AD=2}{DB=3} = \frac{AE=2}{EC=3}$

تالس جزء به کل : $\frac{AD=2}{AB=2+3=5} = \frac{AE=2}{AC=2+3=5} = \frac{DE}{BC}$

عکس مقیبه تالس هم برقراره یعنی اگر داشتیم $DE \parallel BC$: آنگاه $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$



تالس جزء به جزء از رأس A

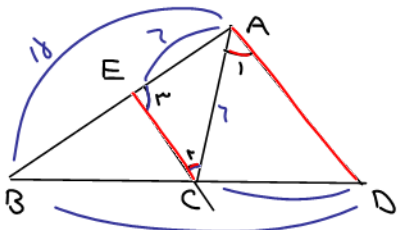
$$\frac{2(x+5)}{x+2} = \frac{3x+1}{x+2}$$

$$2x+8 = 3x+1 \implies 7 = x$$

نت: در شکل مقابل $DE \parallel BC$ مقدار x ؟

7	5
-5	3

نت: در شکل مقابل $\hat{A} = \hat{C} = \hat{D}$ اگر $10 = AB$ و $7 = AC$ حاصل $\frac{CD}{BD}$ کدام است ؟



$\hat{A} = \hat{C}$ منتهی السین $\triangle AEC$
 $AC = AE = 7$
 $\hat{A} = \hat{D}$ مبنی خطوط موازی و متوازی

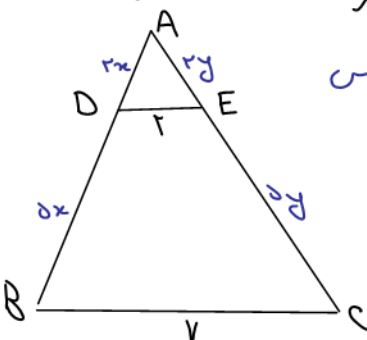
$\frac{7}{5}$	$\frac{3}{5}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$

جزء به کل تالس از نقطه بیرون رأس

$$\frac{7}{10} = \frac{CD}{BD} \implies \frac{CD}{BD} = \frac{7}{3}$$

نت: در شکل مقابل باره خط DE سوازی تانده BC است. اگر محیط مثلث کوچکتر برابر 10 باشد محیط مثلث ABC کدام است ؟

30	32
35	38



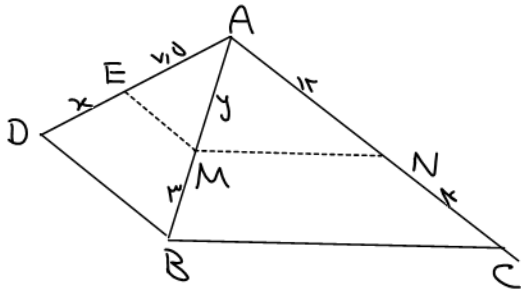
تالس جزء به کل تالس $\frac{DE=2}{BC=7}$

محیط \triangle کوچکتر = $2x + 2y + 2 = 10 \implies x + y = 4$

محیط $\triangle ABC = (2x + 5x) + 7 + (5y + 2y) = 7x + 7 + 7y = 7(x + y) + 7 = 35$
 جواب

راست‌ناله ولادن: در مثلث از یک ضلع به هم چسبیده اند و در هر کدام از آن‌ها خطی موازی با قاعده داریم.

هر یکی روی یکی از ساق‌های مثلث به قرار باشد، آن نسبت روی همه ساق‌ها برقرار است. در این مسئله اول از مثلثی شروع می‌کنیم که مجهولات کمتری دارد.



نسبت: در مثلث‌های $EM \parallel DB$, $MN \parallel BC$ حاصل $x+y$ کدام است؟

$$\begin{aligned} \triangle ABC &: \frac{12}{8} = \frac{y}{4} \rightarrow y=9 \\ MN \parallel BC & \end{aligned}$$

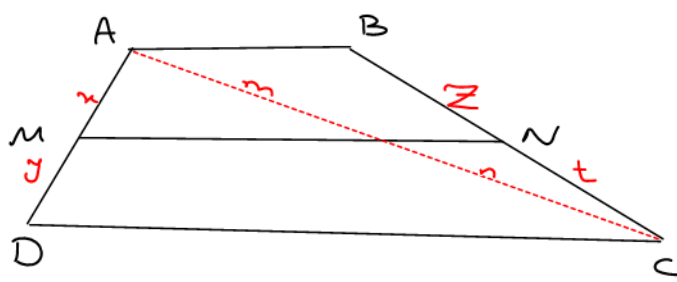
$$\begin{aligned} \triangle ADB &: \frac{12}{x} = \frac{y=9}{4} \rightarrow \frac{12}{x} = \frac{9}{4} \rightarrow x = \frac{12 \cdot 4}{9} = \frac{16}{3} \\ EM \parallel DB & \end{aligned}$$

12,5	12,5
11,5	12

$$x+y=11,5$$

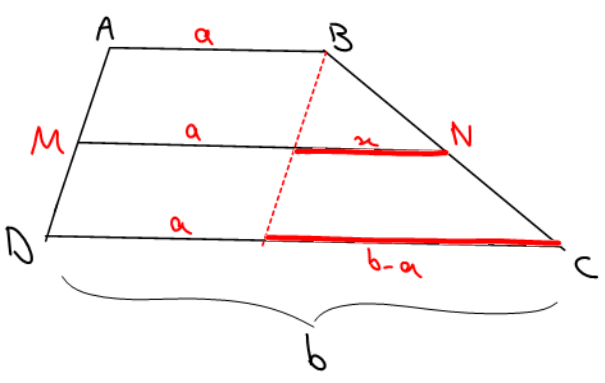
نکته: در ذوزنقه خطی که موازی با قاعده‌ها رسم می‌شود و دو ساق را قطع می‌کند، روی آن‌ها نسبت‌های مساوی

پدید می‌آورد. (کافی است یکی از قطر‌ها را بکشید)



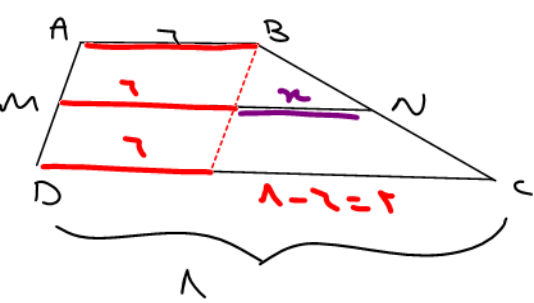
$$\begin{cases} \triangle ADC \\ \frac{x}{y} = \frac{m}{n} \\ \triangle CAB \\ \frac{m}{n} = \frac{z}{t} \end{cases} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{m}{n} = \frac{z}{t}$$

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



$$\frac{x}{b-a} = \frac{AM}{MD}$$

نسبت: در ذوزنقه ABCD داریم: $\frac{AM}{MD} = \frac{1}{4}$ و با رسم خط MN موازی با قاعده‌ها، آن‌ها را h باشد، اندازه MN کدام است؟

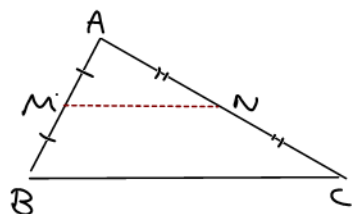


$$\frac{x}{4} = \frac{AM}{MD} = \frac{1}{4}$$

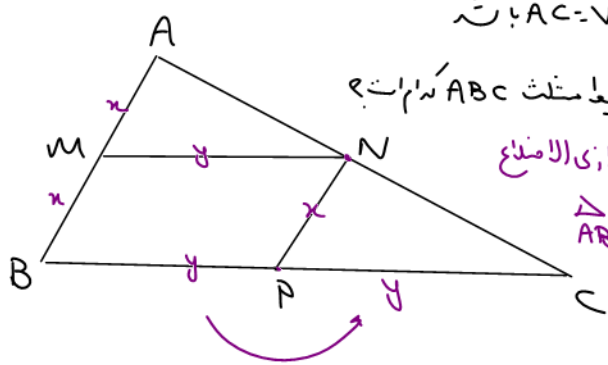
$$x = \frac{1}{4} = 0,25 \rightarrow MN = 7 + 0,25 = 7,25$$

7,5	5,5
7	7,5

نکته: طبق ناس خطی که اوساط دو ضلع مثلث را بهم وصل می کند موازی ضلع سوم و نصف آن است.



$$\left. \begin{matrix} AM = MB \\ AN = NC \end{matrix} \right\} \rightarrow MN = \frac{1}{2} BC \text{ و } MN \parallel BC$$



تت: در شکل متابین M وسط AB از $\triangle ABC$ است. اگر $AC = 7$ باشد
و محیط متوازی الاضلاع $MNPB$ برابر 13 باشد. محیط مثلث ABC کدام است؟

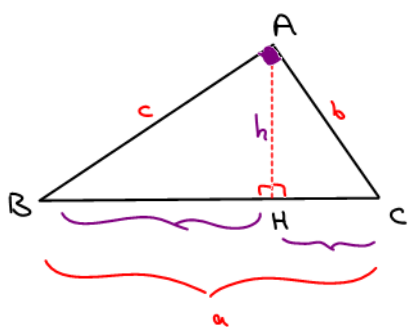
محیط متوازی الاضلاع $= 2y + 2x = 13$

محیط $\triangle ABC = 2x + 2y + AC = 13 + 7 = 20$

$$\begin{array}{r|l} 20 & 13,5 \\ \hline 20,5 & 21 \end{array}$$

چهارم در مثلث قائم الزامیه

روابط خطی در مثلث قائم الزامیه:



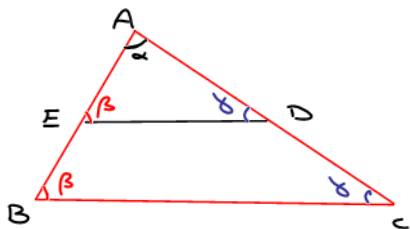
① $a^2 = b^2 + c^2$

② $ah = b \cdot c$

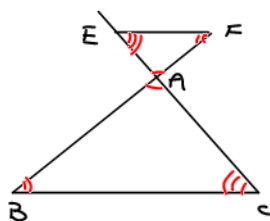
③ $\begin{cases} b^2 = a \cdot CH \rightarrow CH = \frac{b^2}{a} \\ c^2 = a \cdot BH \rightarrow BH = \frac{c^2}{a} \end{cases}$

④ $h^2 = BH \cdot CH$

تشابه در مثلث : زوایای برابر و اضلاع متناسب



$\triangle ABC \sim \triangle AED$



$\triangle ABC \sim \triangle AEF$

تشابه بزرگ : $\frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AD} = \frac{AB}{AE}$
 تشابه کوچک :
 روبرو B روبرو R روبرو

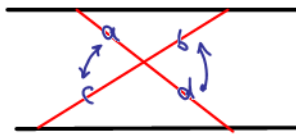
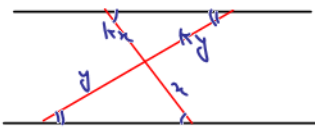
حالات تشابه :
 الف) برابری 2 زاویه از 2 مثلث
 ب) تناسب 2 ضلع و برابری زاویه بین آن ها
 ج) تناسب 3 ضلع از 2 مثلث

نکته: دو مثلث قائم الزاویه با یک زاویه حاده برابر می‌باشند

و مثلث متساوی الساقین با زاویه رأس برابر می‌باشند

دو مثلث متساوی الساقین با یک زاویه مجاور به قاعده برابر می‌باشند

هر دو مثلث متساوی الاضلاع را می‌خوانند



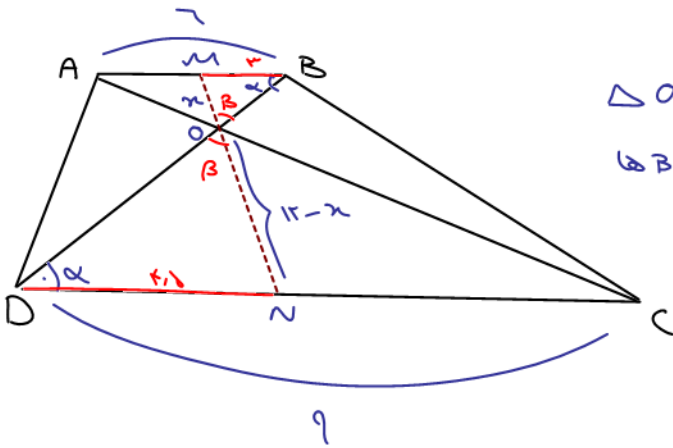
$$ac = b \cdot d$$

$$\frac{a}{d} = \frac{b}{c}$$

ثابت: اندازه دو قاعده یک زوزنقه ۹ است. طول پاره ضعی که اواسط دو ساق را به هم وصل می‌کند ۱۲ باشد است.

۴,۳	۲,۶
۵,۴	۴,۸

فاصله نقطه تلاقی دو قطر از وسط قاعده کوچکتر صیقل است؟ (ریسمانی داخل ۸۵)



$$\triangle OMB \sim \triangle ODN$$

دوبه B ها دوبه D ها

$$\frac{3}{5,4} = \frac{OM = x}{ON = 12 - x}$$

$$MN = 12$$

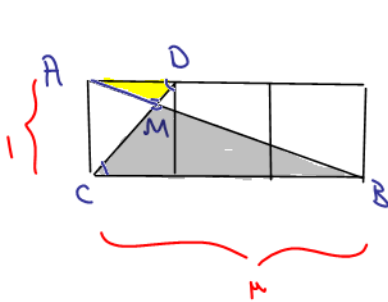
$$\frac{1}{1,5} = \frac{x}{12 - x}$$

$$\frac{4}{7}x = 12 - x$$

$$\frac{8}{7}x = 12$$

$$x = \frac{2(12)}{8} = \frac{24}{8} = \frac{3}{1}$$

$$x = 3$$



1/3	3/1
1/5	2/9

ثابت: در شکل مقابل مربع‌ها به ضلع‌ها وصل می‌کنند AM چند برابر ۱۰ است؟

طول قطر AB

$$AB = \sqrt{3^2 + 1^2} = 10$$

$$\triangle AMD \sim \triangle MCB$$

$$\frac{AD=1}{BC=3} = \frac{AM}{MB} \xrightarrow{\text{ترتیب در مخرج}} \frac{1}{1+3} = \frac{AM}{\underbrace{AM+MB}_{AB=\sqrt{10}}}$$

جواب: $\frac{1}{3}$ $AM = \frac{1}{3}\sqrt{10}$

