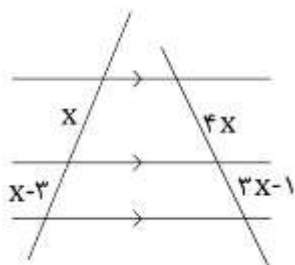


کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلثها	مفهوم مورد ارزشیابی: قضیه تالس		
حیطه شناختی: درک و فهم	سطح ارزشیابی: آسان	بارم: ۱		
نام طراح: کیان کریمی خراسانی	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال

۱- در شکل زیر مقدار x را پیدا کنید



پاسخ تشریحی

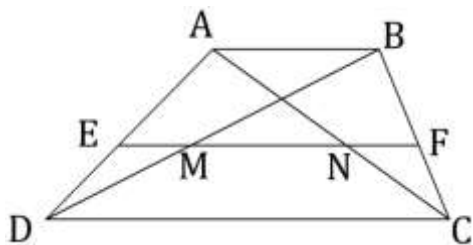
طبق قضیه تالس، داریم:

$$\frac{X}{X-3} = \frac{4X}{3X-1} \xrightarrow{\div X, X \neq 0} \frac{1}{X-3} = \frac{4}{3X-1} \Rightarrow 3X-1 = 4X-12 \Rightarrow X = 11$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث‌ها	مفهوم مورد ارزشیابی: تشابه و کاربرد قضیه تالس		
حیطه شناختی: کاربرد		سطح ارزشیابی: دشوار		بارم: ۱/۷۵
نام طراح: کیان کریمی خراسانی		استان: تهران		شهرستان: تهران

سوال

۲- در شکل زیر، $AB \parallel CD \parallel EF$ است. اگر $AB=5$ ، $AE=3$ ، $DE=2$ و $CD=10$ باشند، طول MN را پیدا کنید.



پاسخ تشریحی

قضیه تالس در مثلث ABD :

$$\frac{EM}{AB} = \frac{DE}{AD} \Rightarrow \frac{EM}{5} = \frac{2}{5} \Rightarrow EM = 2$$

قضیه تالس در مثلث ADC :

$$\frac{EN}{CD} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow \frac{EN}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow EN = 6$$

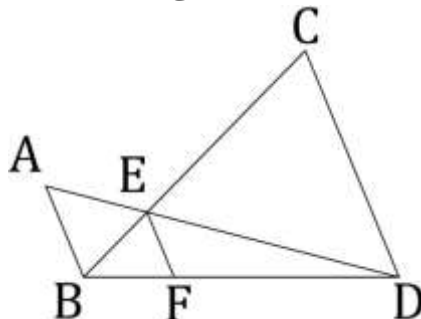
پس:

$$MN = EN - EM = 6 - 2 = 4$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث ها	مفهوم مورد ارزشیابی: تشابه مثلث ها		
حیطه شناختی: درک و فهم	سطح ارزشیابی: دشوار		بارم: ۲	
نام طراح: کیان کریمی خراسانی	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال

۳- در شکل زیر، $AB \parallel CD \parallel EF$ است. ثابت کنید $\frac{1}{EF} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{CD}$.



پاسخ تشریحی

قضیه تالس در مثلث ABD :

$$\frac{EF}{AB} = \frac{DF}{BD}$$

قضیه تالس در مثلث BDC :

$$\frac{EF}{CD} = \frac{BF}{BD}$$

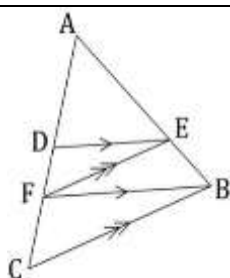
اکنون دو رابطه فوق را با هم جمع می‌زنیم:

$$\frac{EF}{AB} + \frac{EF}{CD} = \frac{BF + DF}{BD} \Rightarrow EF \left(\frac{1}{AB} + \frac{1}{CD} \right) = \frac{BD}{BD} = 1 \Rightarrow \frac{1}{AB} + \frac{1}{CD} = \frac{1}{EF}$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث‌ها	مفهوم مورد ارزشیابی:		
حیطه شناختی: درک و فهم	سطح ارزشیابی: متوسط	بارم: ۱/۵		
نام طراح: کیان کریمی خراسانی	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال

۴- در شکل زیر، ثابت کنید $AF^2 = AD \cdot AC$.



پاسخ تشریحی

قضیه تالس در مثلث ABF :

$$\frac{AD}{AF} = \frac{AE}{AB}$$

قضیه تالس در مثلث ABC :

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

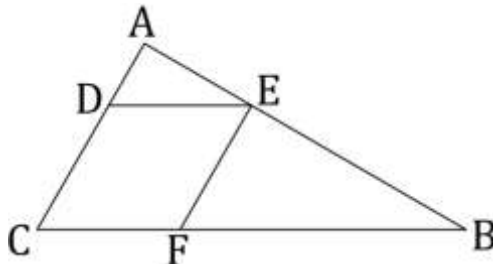
پس:

$$\frac{AD}{AF} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow AF^2 = AD \cdot AC$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث ها	مفهوم مورد ارزشیابی: تشابه مثلث ها		
حیطه شناختی: کاربرد	سطح ارزشیابی: دشوار		بارم: ۲	
نام طراح: کیان کریمی خراسانی	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال

۵- در شکل زیر، DEFC یک لوزی است. ثابت کنید $\frac{1}{DE} = \frac{1}{AC} + \frac{1}{BC}$.



پاسخ تشریحی

قضیه تالس در مثلث ABC و $DE \parallel BC$:

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

قضیه تالس در مثلث ABC و $EF \parallel AC$:

$$\frac{EF}{AC} = \frac{BE}{AB} \Rightarrow \frac{DE}{AC} = \frac{BE}{AB}$$

اکنون دو رابطه فوق را با هم جمع می‌زنیم:

$$\frac{DE}{BC} + \frac{DE}{AC} = \frac{AE + BE}{AB} \Rightarrow DE \left(\frac{1}{BC} + \frac{1}{AC} \right) = \frac{AB}{AB} = 1 \Rightarrow \frac{1}{BC} + \frac{1}{AC} = \frac{1}{DE}$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث‌ها	مفهوم مورد ارزشیابی: نسبت تشابه در مثلث‌ها		
حیطه شناختی: دانش		سطح ارزشیابی: آسان		بارم: ۱
نام طراح: کیان کریمی خراسانی		استان: تهران		شهرستان: تهران

سوال

۶- جاهای خالی را پر کنید:

الف) اگر دو زاویه یک مثلث با دو زاویه یک مثلث دیگر برابر باشد، آن گاه دو مثلث هستند.
 ب) اگر نسبت مساحت دو مثلث متشابه برابر با ۲۵ باشد، آن گاه نسبت محیط مثلث کوچکتر به محیط مثلث بزرگتر برابر با است.

پاسخ تشریحی

الف) متشابه

بنابر «ز» متشابه هستند.

ب) $\frac{1}{5}$

نسبت مساحت برابر با مجذور نسبت تشابه و نسبت محیط برابر با خود نسبت تشابه است.

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث‌ها	مفهوم مورد ارزشیابی: تناسب و نسبت‌ها		
حیطه شناختی: درک و فهم		سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: ۱/۵
نام طراح: کیان کریمی خراسانی		استان: تهران		شهرستان: تهران

سوال

۷- با فرض $\frac{x+y}{y-x} = 5$ و $\frac{z+y}{z-y} = 4$ ، مقدار $\frac{2x+z}{z-x}$ را پیدا کنید.

پاسخ تشریحی

از طرفین وسطین دو رابطه داده شده داریم:

$$\frac{x+y}{y-x} = 5 \Rightarrow x+y = 5y-5x \Rightarrow 6x = 4y \Rightarrow x = \frac{2}{3}y$$

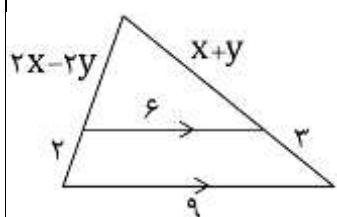
$$\frac{z+y}{z-y} = 4 \Rightarrow z+y = 4z-4y \Rightarrow 5y = 3z \Rightarrow z = \frac{5}{3}y$$

سپس عبارت خواسته شده را می‌نویسیم:

$$\frac{2x+z}{z-x} = \frac{2\left(\frac{2}{3}y\right) + \frac{5}{3}y}{\frac{5}{3}y - \frac{2}{3}y} = \frac{3y}{y} = 3$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث‌ها	مفهوم مورد ارزشیابی: قضیه تالس		
حیطه شناختی: دانش	سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: ۱/۵	
نام طراح: کیان کریمی خراسانی	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال



۸- در شکل روبه‌رو، مقادیر x و y را پیدا کنید.

پاسخ تشریحی

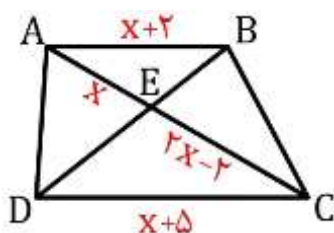
طبق قضیه تالس داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{2x-2y}{2x-2y+2} &= \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow 6x-6y=4x-4y+4 \Rightarrow x-y=2 \\ \frac{x+y}{x+y+3} &= \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x+3y=2x+2y+6 \Rightarrow x+y=6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x=4, y=2$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث ها	مفهوم مورد ارزشیابی: تشابه مثلث ها		
حیطه شناختی: درک و فهم	سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: ۱/۵	
نام طراح: کیان کریمی خراسانی	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال

۹- در ذوزنقه زیر، مقدار x را پیدا کنید.



پاسخ تشریحی

دو مثلث ABE و CDE بنابر رز متشابه اند، پس:

$$\frac{AB}{CD} = \frac{AE}{CE} \Rightarrow \frac{x+2}{x+5} = \frac{x}{2x-2}$$

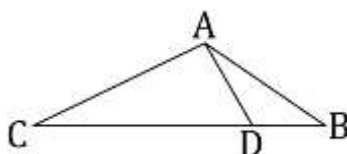
$$\Rightarrow x^2 + 5x = 2x^2 + 2x - 4 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x = 4, -1 \xrightarrow{x > 0} x = 4$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی فیزیک	پایه: دهم	فصل: ۲	درس: ۳
نام فصل: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن	نام درس: قضیه تالس، تشابه مثلث‌ها	مفهوم مورد ارزشیابی: تشابه مثلث‌ها		
حیطه شناختی: کاربرد		سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: ۱/۵
نام طراح: کیان کریمی خراسانی		استان: تهران		شهرستان: تهران

سوال

۱۰- در شکل زیر، $CD = ۱۵$ ، $BD = ۵$ ، $AB = ۱۰$ و $\angle ADC = ۶۰^\circ$ است. اندازه زاویه BAC را پیدا کنید.



پاسخ تشریحی

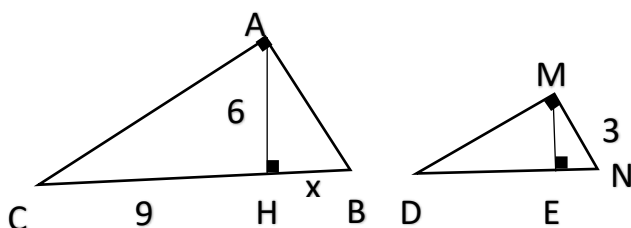
نشان می‌دهیم دو مثلث ABD و ABC متشابه‌اند:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{AB}{BC} = \frac{۱۰}{۲۰} = \frac{۱}{۲} \\ \frac{BD}{AB} = \frac{۵}{۱۰} = \frac{۱}{۲} \\ B = B \end{array} \right\} \Rightarrow ABD \sim ABC \Rightarrow BAC = ADC = ۱۸۰ - ۶۰ = ۱۲۰$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی	پایه: دهم	فصل: سوم	درس: ۳
نام فصل: تشابه	نام درس: تشابه	مفهوم مورد ارزشیابی: نسبت محیط و مساحت		
حیطه شناختی: کاربردی		سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: ۱
نام طراح: زهره تقی پور		استان: تهران		شهرستان: تهران

سوال

۱۱- دو مثلث قائم الزاویه ABC و MND متشابهند. با توجه به اندازه های روی شکل، نسبت محیط ها و مساحت های دو مثلث را بیابید.



پاسخ تشریحی

فرض :

$$\Delta_{ABC} \sim \Delta_{MND} \rightarrow \frac{AB}{MN} = k \rightarrow \frac{\sqrt{52}}{3}$$

$$\frac{p_{\Delta_{ABC}}}{p_{\Delta_{MND}}} = k = \frac{\sqrt{52}}{3}$$

$$\frac{s_{\Delta_{ABC}}}{s_{\Delta_{MND}}} = k^2 = \frac{52}{9}$$

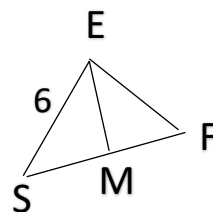
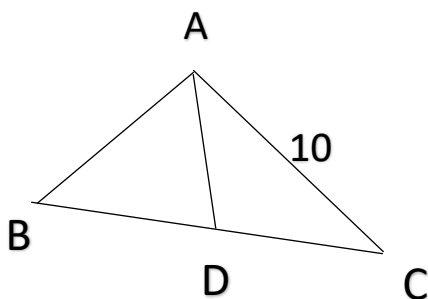
$$AH^2 = CH \times HB \rightarrow 36 = 9x \rightarrow x = 4$$

$$AB^2 = BH \times BC \rightarrow AB^2 = 4 \times 13 = 52 \rightarrow AB = \sqrt{52}$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی	پایه: دهم	فصل: دوم	درس: ۳
نام فصل: تشابه	نام درس: تشابه	مفهوم مورد ارزشیابی: نسبت نیمساز		
حیطه شناختی: کاربردی		سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: 2
نام طراح: تقی پور	استان تهران		شهرستان: تهران	

سوال

۱۲- در دو مثلث ABC و EFS پاره خط های AD و EM نیمسازهای زوایای A و E هستند. با فرض $\hat{A} = 60^\circ$ و $\hat{E} = 60^\circ$ و $\hat{B} = 80^\circ$ و $\hat{S} = 40^\circ$ ؛ نسبت نیمسازها را بدست آورید.

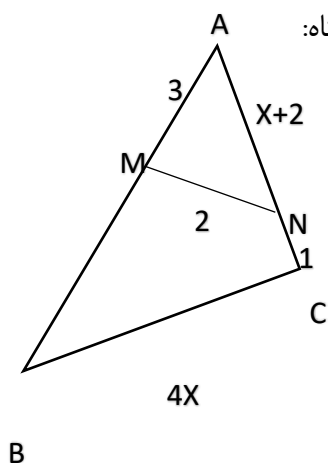


پاسخ تشریحی

$$\begin{cases} A = E = 60^\circ \\ C = S = 40^\circ \end{cases} \rightarrow \Delta ABC \sim \Delta ECF \rightarrow \frac{AC}{ES} = \frac{AD}{EM} \rightarrow \frac{AD}{EM} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی	پایه: دهم	فصل: دوم	درس: ۳
نام فصل: تشابه	نام درس: تشابه	مفهوم مورد ارزشیابی: نسبت اضلاع		
حیطه شناختی: درک و فهم		سطح ارزشیابی: دشوار		بارم: ۲
نام طراح: تقی پور		استان: تهران		شهرستان: تهران

سوال



۱۳- با توجه به اندازه های روی شکل و با فرض $\hat{N} = \hat{B}$ ؛ آنگاه:
 الف) ثابت کنید مثلث های AMN و ACB متشابهند.
 ب) مقدار x را بیابید.

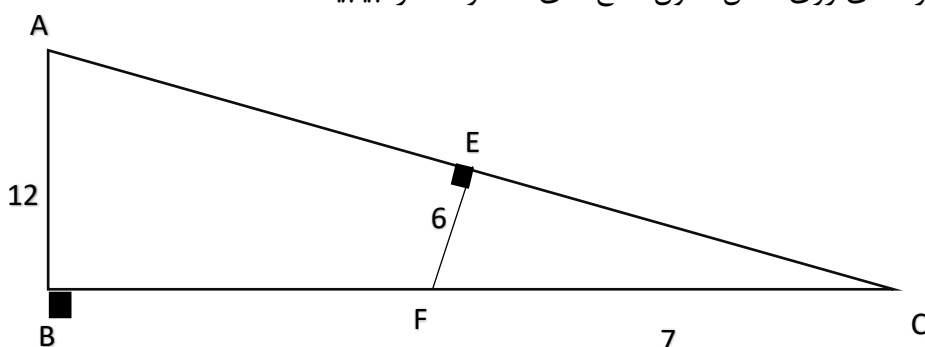
پاسخ تشریحی

$$\begin{aligned} \begin{cases} A = A \\ N = B \end{cases} &\rightarrow \Delta: AMN \sim \Delta: ACB \rightarrow \frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB} = \frac{MN}{BC} \rightarrow \frac{3}{x+3} = \frac{2}{4x} \rightarrow 12x \\ &= 2x + 6 \rightarrow 10x = 6 \rightarrow x = \frac{3}{5} \end{aligned}$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی	پایه: دهم	فصل: دوم	درس: ۳
نام فصل: تشابه	نام درس: تشابه	مفهوم مورد ارزشیابی: نسبت اضلاع		
حیطه شناختی: درک و فهم	سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: ۱	
نام طراح: تقی پور	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال

۱۴- با توجه به اندازه های روی شکل، طول ضلع های AC و BC را بیابید.



پاسخ تشریحی

$$\left\{ \begin{array}{l} E = B = 90^\circ \\ c = c \end{array} \right. \rightarrow \frac{\Delta}{CEF} \sim \frac{\Delta}{CBA} \rightarrow \frac{EF}{AB} = \frac{FC}{AC} = \frac{EC}{BC}$$

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{6}{12} = \frac{7}{AC} \rightarrow AC = 14 \\ \frac{6}{12} = \frac{\sqrt{3}}{BC} \rightarrow BC = 2\sqrt{13} \end{array} \right.$$

$$FC^2 = EF^2 = EC^2$$

$$49 = 36 + EC^2 \rightarrow 13 = EC^2 \rightarrow EC = \sqrt{13}$$

کتاب: هندسه ۱	رشته: ریاضی	پایه: دهم	فصل: دوم	درس: ۳
نام فصل: تالیس و تشابه	نام درس: تشابه	مفهوم مورد ارزشیابی: مساحت		
حیطه شناختی: درک و فهم	سطح ارزشیابی: متوسط		بارم: ۲	
نام طراح: تقی پور	استان: تهران	شهرستان: تهران		

سوال

۱۵- مثلثی با اضلاع a و b و ۴ با مثلث دیگری به اضلاع ۱۰ و ۵ و ۸ متشابه است. اگر نسبت تشابه دو مثلث مخالف $\frac{1}{2}$ باشد؛ نسبت مساحت های دو مثلث را بیابید. مسئله چند جواب دارد؟

پاسخ تشریحی

$$k \neq \frac{1}{2} \rightarrow k \neq \frac{4}{8} \rightarrow \begin{cases} \frac{4}{10} = k \rightarrow k = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{s'}{s} = k^2 = \frac{4}{25} \\ \frac{4}{5} = k \rightarrow k = \frac{4}{5} \rightarrow \frac{s'}{s} = \frac{16}{25} \end{cases}$$