



سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

و...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

۴۱- دو مجموعه‌ی دو عضوی  $A = \{(2x-1), (x-y)\}$  و  $B = \{(2-3x), (4x+1)\}$  با هم برابرند. از

بین حالات ممکن برای  $x$  و  $y$ ، با کدام احتمال  $x+y = -7$  خواهد بود؟ (نگاه به گذشته)

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

شما پاسخ نداده اید

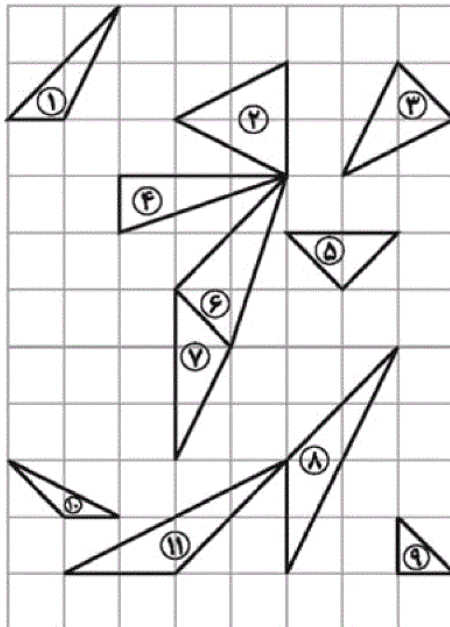
۴۲- خانواده‌ای سه فرزند دارد. احتمال آن که این خانواده حداقل دو فرزند هم جنس متوالی داشته باشد کدام است؟ مشخص

است که ترتیب فرزندان اهمیت دارد. (نگاه به گذشته)

- (۱) ۷۵٪      (۲) ۵۰٪      (۳) ۲۵٪      (۴) ۶۲/۵٪

شما پاسخ نداده اید

۴۳- کدام سه مثلث در شکل زیر، با یکدیگر متشابه هستند؟



(۱) ۱، ۹ و ۱۰

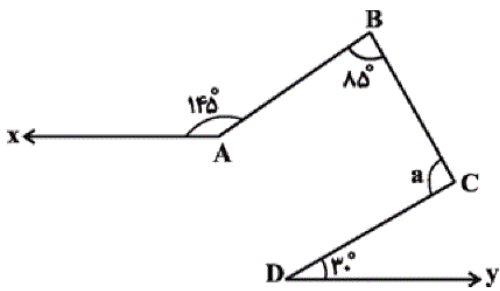
(۲) ۴، ۶ و ۷

(۳) ۸، ۱ و ۹

(۴) ۸، ۱۰ و ۱۱

شما پاسخ نداده اید

۴۴- در شکل زیر  $Ax \parallel Dy$  است. مقدار  $a$  چند درجه است؟



(۱)  $75^\circ$

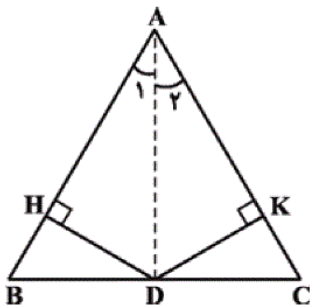
(۲)  $80^\circ$

(۳)  $85^\circ$

(۴)  $90^\circ$

شما پاسخ نداده اید

۴۵- در شکل زیر  $AD$  نیم‌ساز زاویه  $A$  و  $AB > AC$  است. کدام گزینه همواره صحیح است؟



(۱)  $AD < AK$

(۲)  $DK > DC$

(۳)  $DH > DK$

(۴)  $DH = DK$

شما پاسخ نداده اید

۴۶- کدام گزینه نا درست است؟

(۱) قطرهای مستطیل با هم برابرند.

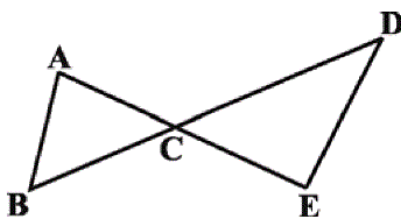
(۲) در هر مثلث اندازه‌ی هر زاویه‌ی خارجی با مجموع دو زاویه‌ی داخلی غیرمجاور آن برابر است.

(۳) وقتی در یک مثلث دو زاویه نابرابرند، ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی بزرگ‌تر، بزرگ‌تر است از ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی کوچک‌تر.

(۴) در هر لوزی هر چهار زاویه با هم برابرند.

شما پاسخ نداده اید

۴۷- از فرض کدام گزینه قطعاً می‌توان نتیجه گرفت که در شکل زیر  $AE < BD$  است؟



(۱)  $CE > CD$  و  $AC < BC$

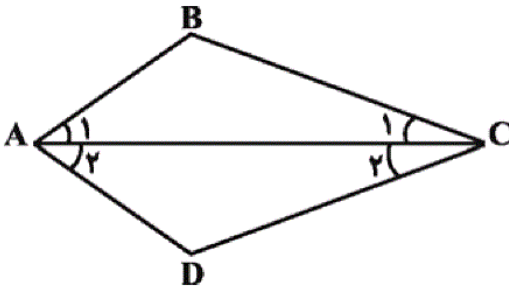
(۲)  $CE > CD$  و  $AC > BC$

(۳)  $CE < CD$  و  $AC > BC$

(۴)  $CE < CD$  و  $AC < BC$

شما پاسخ نداده اید

۴۸- دو مثلث ABC و ADC در شکل زیر، در چه صورتی به حالت دو زاویه و ضلع بین (ضز) همنهشتند؟



(۱) کافی است  $\hat{B} = \hat{D}$  باشد.

(۲) کافی است  $\hat{A} = \hat{C}$  باشد.

(۳) کافی است  $\hat{A}_1 = \hat{C}_1$  باشد.

(۴) کافی است AC نیمساز زاویه‌های A و C باشد.

شما پاسخ نداده اید

۴۹- در کدام حالت ممکن است چندضلعی، محدب نباشد؟

(۱) در حالتی که هر زاویه‌ی داخلی چندضلعی، کم‌تر از زاویه‌ی نیم‌صفحه (صدوهشتاد درجه) باشد.

(۲) در حالتی که هر دو نقطه‌ی دلخواه روی محیط چندضلعی را که به هم وصل کنیم، تمام نقاط این پاره‌خط داخل یا روی آن چندضلعی باشد.

(۳) در حالتی که شکل ما محور تقارن داشته باشد.

(۴) در حالتی که هر ضلع چندضلعی را که از دو طرف امتداد دهیم، کل چندضلعی در یک طرف آن ضلع امتداد یافته قرار گیرد.

شما پاسخ نداده اید

۵۰- مثلثی به اضلاع ۴ و ۵ و ۷ با مثلث دیگری به اضلاع  $(x+3)$  و  $(x-1)$  و  $(y+7)$  متشابه است. حاصل  $x+y$  کدام ممکن

است باشد؟  $x$  و  $y$  عددهایی طبیعی هستند.

۱۵ (۲)

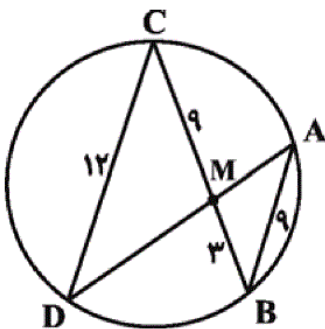
۱۲ (۱)

۳۶ (۴)

۴۲ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۵۱- در شکل زیر دو مثلث  $\triangle AMB$  و  $\triangle CMD$  با هم متشابهند. محیط  $\triangle ABM$  چند واحد است؟



۱۹ (۱)

۲۱ (۲)

$\frac{75}{4}$  (۳)

$\frac{71}{4}$  (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۲) هر دو مثلث قائم‌الزاویه با وتر برابر هم‌نهشتند.

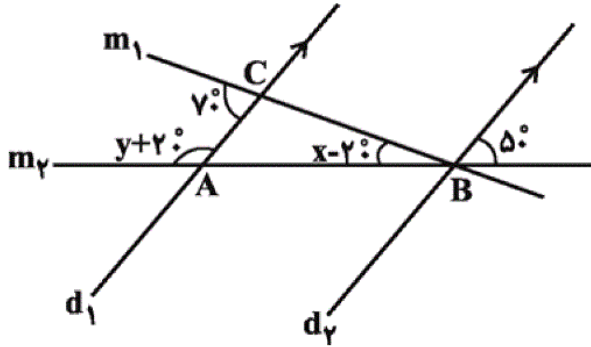
(۱) هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع هم‌نهشتند.

(۴) هر دو لوزی با یک زاویه‌ی برابر متشابهند.

(۳) هر دو مثلث متساوی‌الساقین با ساق برابر هم‌نهشتند.

شما پاسخ نداده‌اید

۵۳- در شکل زیر اندازه‌ی  $x+y$  چند درجه است؟ دو خط  $d_1$  و  $d_2$  موازیند.



(۱)  $140^\circ$

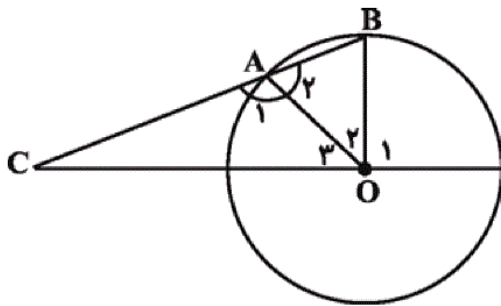
(۲)  $150^\circ$

(۳)  $160^\circ$

(۴)  $170^\circ$

شما پاسخ نداده‌اید

۵۴- در شکل فرضی زیر نقطه‌ی  $O$  مرکز دایره و طول شعاع دایره است. اگر  $\hat{O}_1 = 75^\circ$  باشد، اندازه‌ی زاویه‌ی  $C$  چند درجه است؟



(۱)  $25^\circ$

(۲)  $30^\circ$

(۳)  $35^\circ$

(۴)  $20^\circ$

شما پاسخ نداده‌اید

۵۵- از نقطه‌ی  $M$  خارج دایره‌ای به مرکز  $O$ ، مماس‌های  $MA$  و  $MB$  را بر دایره و نیز قطر  $AC$  را رسم می‌کنیم. کدام عبارت زیر قطعاً درست است؟

$BC = AO$  (۲)

$BC \parallel MO$  (۱)

$\widehat{AMB} = 45^\circ$  (۴)

$AB \perp MA$  (۳)

شما پاسخ نداده‌اید

۵۶- کدام نامساوی برای سه عدد  $a = 2^{25}$ ،  $b = 3^{15}$  و  $c = 4^{10}$  درست است؟

$a > b > c$  (۲)

$a < b < c$  (۱)

$c > a > b$  (۴)

$a > c > b$  (۳)

۵۷- حاصل عبارت  $\frac{4^{15} + 2^{30}}{27^{10} + 243^6 + 9^{15}}$  کدام است؟

- (۱)  $(\frac{2}{3})^{45}$  (۲)  $(\frac{2}{3})^{-31}$   
 (۳)  $(\frac{2}{3})^{31}$  (۴)  $(\frac{2}{3})^{60}$

شما پاسخ نداده اید

۵۸- نماد علمی کدام گزینه، برابر  $4/13 \times 10^{13}$  است؟

- (۱)  $413000 \times 10^{18}$  (۲)  $\frac{413}{10^{-13}}$   
 (۳)  $0.00000413 \times 10^{16}$  (۴)  $0.000000413 \times 10^{19}$

شما پاسخ نداده اید

۵۹- اگر حاصل ضرب  $(36/1 \times 10^{-4}) \times (20/01 \times 10^7)$  را به صورت نماد علمی بنویسیم، توان عدد ۱۰ چند خواهد بود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

شما پاسخ نداده اید

۶۰- حاصل عبارت زیر همواره کدام است؟ k عددی طبیعی است.

$$A = 2^{2k} - 2^{2k+1} + (-2)^{2k+1} - (-2)^{2k}$$

- (۱)  $-2^{2k+2}$  (۲) صفر  
 (۳)  $-2^{2k+1}$  (۴)  $2^{2k+2}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی نهم- سوالات موازی، - 13961001

۶۱- اگر دو مجموعه  $A = \{3^2, -2, 1, a, 9\}$  و  $B = \{1, 9, b, c, 2\}$  با هم برابر باشند، کدام گزینه ممکن

است حاصل  $a + b + c$  باشد؟ (نگاه به گذشته)

- (۱) -۱ (۲) ۷  
 (۳) ۲ (۴) ۵

شما پاسخ نداده اید

۶۲- مقدار عبارت  $\frac{1/3 + 4/25 + 1/11}{0/100 + 2/1 + 0/200}$  کدام است؟ (نگاه به گذشته)

۱ (۲)

۳ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۶۳- اگر  $x < -1$  و  $|x+1| + |x-1| = 3$  باشد، حاصل  $|-2x-3|$  کدام است؟

-۱ (۲)

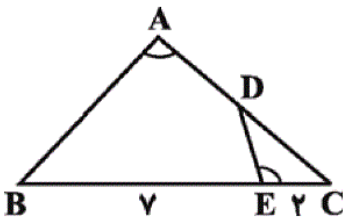
-۳ (۱)

-۲ (۴)

صفر (۳)

شما پاسخ نداده اید

۶۴- در شکل زیر، نقطه‌ی D وسط AC و  $\hat{D}E\hat{C} = \hat{C}A\hat{B}$  است. بر اساس اعداد شکل، طول DC چند واحد است؟



۲ (۱)

۳ (۲)

۲/۵ (۳)

۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۶۵- در مثلث دلخواه زیر، CD و BD نیمسازهای زاویه‌های C و B هستند. زاویه‌ی A پنجاه درجه است و طول‌های BE و

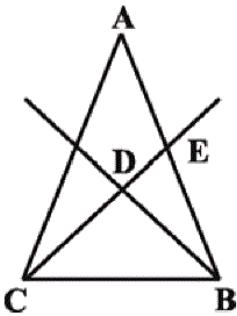
BD با هم برابر است. اندازه‌ی زاویه‌ی BED چند درجه است؟

۴۵° (۱)

۵۰° (۲)

۶۵° (۳)

۷۰° (۴)



شما پاسخ نداده اید

۶۶- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در مثلث دلخواه ABC که AD نیمساز وارد بر ضلع BC آن است، این نیمساز میانه نیز هست.

(۲) در مثلث دلخواه ABC که AD نیمساز وارد بر ضلع BC آن است، این نیمساز ارتفاع نیز هست.

(۳) در مثلث متساوی‌الساقین ABC که AD نیمساز وارد بر قاعده‌ی آن است، این نیمساز ارتفاع نیز هست.

(۴) اگر AD نیمساز وارد بر قاعده‌ی BC از مثلث ABC میانه‌ی آن نیز باشد، آن مثلث متساوی‌الاضلاع است.

شما پاسخ نداده اید

۶۷- فرض می‌کنیم مثلث قائم‌الزاویه ABC با اضلاع ۶، ۸ و ۱۰ با مثلث قائم‌الزاویه دیگری به اضلاع  $10+x$  و  $3x+10$

متشابه باشد. اگر بدانیم  $x > 0$  است، برای  $x$  چند مقدار ممکن است؟

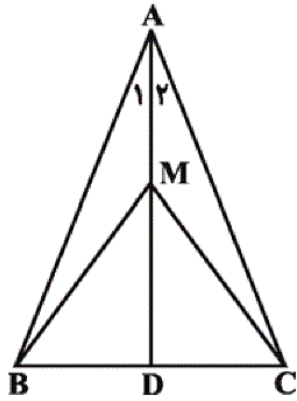
- (۱) یکی  
(۲) دو تا  
(۳) سه تا  
(۴) هیچ مقداری ممکن نیست و فرض نادرست است.

شما پاسخ نداده اید

۶۸- در مثلث ABC که در آن  $AB = AC$  است، نیم‌ساز زاویه A را رسم و B و C را به نقطه‌ی دلخواه M روی نیم‌ساز

وصل می‌کنیم. چند تا از موارد زیر صحیح است؟

- (الف)  $BM = MC$   
(ب)  $\widehat{BMA} = \widehat{CMA}$   
(ج)  $\widehat{ABM} = \widehat{ACM}$



(۱) هیچ کدام لزوماً درست نیست.

(۲) فقط یکی همواره درست است.

(۳) دو تا همواره درست است.

(۴) هر سه مورد همواره صحیح است.

شما پاسخ نداده اید

۶۹- اگر دو مثلث  $\triangle ABC$  و  $\triangle ABM$  در شکل زیر متشابه و  $CM = 6\text{cm}$  و  $BM = 2\text{cm}$  باشد، اندازه‌ی ضلع AC چند سانتی‌متر

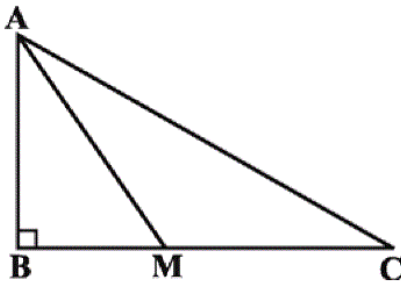
خواهد بود؟

(۱)  $\sqrt{78}$

(۲)  $4\sqrt{5}$

(۳) ۱۰

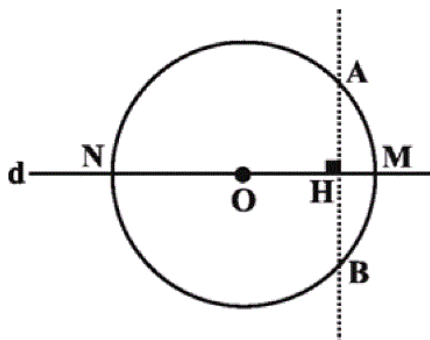
(۴) ۸



شما پاسخ نداده اید

۷۰- با توجه به شکل، حکم عبارت «ثابت کنید خطی که از مرکز دایره بر وتر وتری از دایره عمود می‌شود آن وتر و کمان متناظر با

وتر را نصف می‌کند.» کدام است؟



(۲)  $AB \perp HM$

(۱)  $OH = AH = BH$

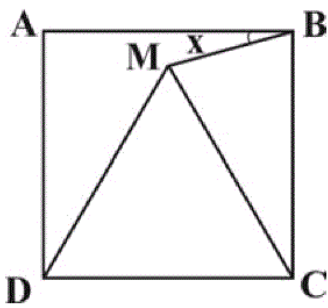
$\left. \begin{array}{l} ON = OM \\ \widehat{AN} = \widehat{BN} \end{array} \right\} (۴)$

$\left. \begin{array}{l} \widehat{AM} = \widehat{MB} \\ AH = HB \end{array} \right\} (۳)$

شما پاسخ نداده اید



۷۱- مثلث متساوی‌الاضلاع MDC درون مربع ABCD است. اندازه‌ی زاویه‌ی x کدام است؟



۱۵° (۲)

۱۰° (۱)

۲۵° (۴)

۲۰° (۳)

شما پاسخ نداده اید

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) اگر خاصیتی را برای یک عضو از یک مجموعه ثابت کردیم، حتماً باید تمام ویژگی‌هایی که در استدلال خود به کار برده‌ایم، در سایر عضوهای آن مجموعه نیز باشد، تا بتوان درستی نتیجه را به همه‌ی عضوهای آن مجموعه تعمیم داد.

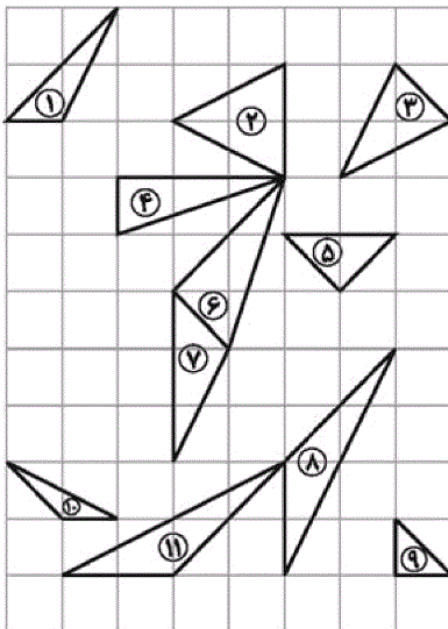
(۲) اگر خاصیتی را برای یک عضو مجموعه ثابت کردیم، کافی است برخی ویژگی‌هایی که در استدلال خود به کار برده‌ایم، در سایر عضوهای آن مجموعه نیز باشد، تا بتوان درستی نتیجه را به همه‌ی عضوهای آن مجموعه تعمیم داد.

(۳) اگر خاصیتی برای یک عضو از یک مجموعه ثابت نشد و برخی ویژگی‌هایی که در استدلال خود به کار برده‌ایم، در سایر عضوهای آن مجموعه نیز بود، می‌توان گفت این خاصیت در هیچ یک از اعضای آن مجموعه نبوده است.

(۴) اگر خاصیتی را برای یک عضو از یک مجموعه ثابت کردیم و همه‌ی ویژگی‌هایی که در استدلال خود به کار برده‌ایم، در سایر عضوهای آن مجموعه نیز باشد، ممکن است درستی نتیجه برای برخی اعضا قابل تعمیم نباشد.

شما پاسخ نداده اید

۷۳- کدام سه مثلث در شکل زیر، با یکدیگر متشابه هستند؟



۱، ۹ و ۱۰ (۱)

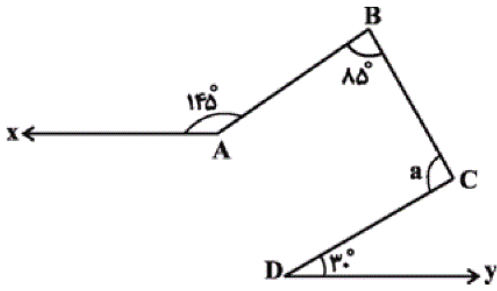
۴، ۶ و ۷ (۲)

۸، ۱ و ۹ (۳)

۸، ۱۰ و ۱۱ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۷۴- در شکل زیر  $Ax \parallel Dy$  است.  $a$  چند درجه است؟



(۱)  $75^\circ$

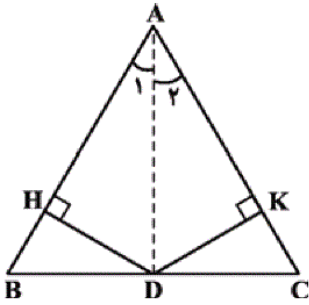
(۲)  $80^\circ$

(۳)  $85^\circ$

(۴)  $90^\circ$

شما پاسخ نداده اید

۷۵- در شکل زیر  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  و  $AB > AC$  است. کدام گزینه همواره صحیح است؟



(۱)  $AD < AK$

(۲)  $DK > DC$

(۳)  $DH > DK$

(۴)  $DH = DK$

شما پاسخ نداده اید

۷۶- در کدام حالت ممکن است چندضلعی، محدب نباشد؟

(۱) در حالتی که هر زاویه‌ی داخلی چندضلعی، کم‌تر از زاویه‌ی نیم‌صفحه (صدوهشتاد درجه) باشد.

(۲) در حالتی که هر دو نقطه‌ی دلخواه روی محیط چندضلعی را که به هم وصل کنیم، تمام نقاط پاره‌خط داخل یا روی آن چندضلعی باشد.

(۳) در حالتی که شکل محور تقارن داشته باشد.

(۴) در حالتی که هر ضلع چندضلعی را که از دو طرف امتداد دهیم، کل چندضلعی در یک طرف آن ضلع امتداد یافته قرار گیرد.

شما پاسخ نداده اید

۷۷- مثلثی به اضلاع ۴ و ۵ و ۷ با مثلث دیگری به اضلاع  $(x+3)$  و  $(x-1)$  و  $(y+7)$  متشابه است. حاصل  $x+y$  کدام ممکن

است باشد؟  $x$  و  $y$  عددهایی طبیعی هستند.

(۲) ۱۵

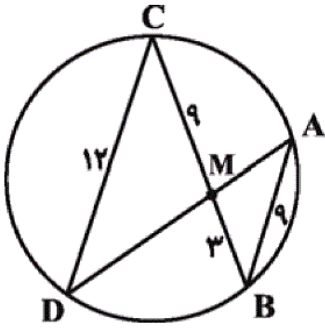
(۱) ۱۲

(۴) ۳۶

(۳) ۴۲

شما پاسخ نداده اید

۷۸- در شکل زیر، دو مثلث  $\triangle AMB$  و  $\triangle CMD$  با هم متشابهند. محیط  $\triangle ABM$  چند واحد است؟



(۱) ۱۹

(۲) ۲۱

(۳)  $\frac{75}{4}$

(۴)  $\frac{71}{4}$

شما پاسخ نداده اید

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع هم‌نهشتند.

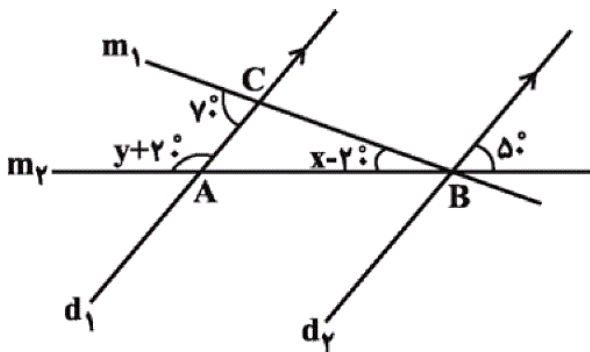
(۲) هر دو مثلث قائم‌الزاویه با وتر برابر هم‌نهشتند.

(۳) هر دو مثلث متساوی‌الساقین با ساق برابر هم‌نهشتند.

(۴) هر دو لوزی با یک زاویه‌ی برابر متشابهند.

شما پاسخ نداده اید

۸۰- در شکل زیر اندازه‌ی  $x+y$  چند درجه است؟ دو خط  $d_1$  و  $d_2$  موازیند.



(۱)  $140^\circ$

(۲)  $150^\circ$

(۳)  $160^\circ$

(۴)  $170^\circ$

شما پاسخ نداده اید

(نگاه به گذشته: سهیل مسن‌فان‌پور)

۴۱- (صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی - مجموعه‌ها)

برای برابر بودن دو مجموعه باید اعضای آن‌ها با هم برابر باشند یعنی یا باید  $\begin{cases} 2-3x=2x-1 \\ 4x+1=x-y \end{cases}$  باشد، یا  $\begin{cases} 2-3x=x-y \\ 4x+1=2x-1 \end{cases}$  پس داریم:

$$\text{حالت اول: } \begin{cases} 2-3x=2x-1 \Rightarrow 5x=3 \Rightarrow x=\frac{3}{5} \Rightarrow \frac{9}{5}+1=-y \Rightarrow y=-\frac{14}{5} \Rightarrow x+y=-\frac{11}{5} \\ 4x+1=x-y \Rightarrow 3x+1=-y \end{cases}$$

$$\text{حالت دوم: } \begin{cases} 2-3x=x-y \\ 4x+1=2x-1 \Rightarrow 2x=-2 \Rightarrow x=-1 \end{cases} \Rightarrow 2+3=-1-y \Rightarrow y=-6 \Rightarrow x+y=-7$$

در مجموع دو جواب برای  $x+y$  وجود دارد که یک حالت آن مطلوب است. پس احتمال مطلوب برابر  $\frac{1}{4}$  است.

۱ ✓  ۲  ۳  ۴

(نگاه به گذشته: سمیرا هاشمی)

۴۲- (صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی - مجموعه‌ها)

$S = \{ (د, د, د) \text{ و } (د, د, پ) \text{ و } (د, پ, د) \text{ و } (پ, د, د) \text{ و } (د, پ, پ) \text{ و } (پ, د, پ) \text{ و } (پ, پ, د) \text{ و } (پ, پ, پ) \}$

$$\Rightarrow n(S) = 8$$

$$A = \{ (د, د, د) \text{ و } (د, د, پ) \text{ و } (د, پ, د) \text{ و } (پ, د, د) \text{ و } (د, پ, پ) \text{ و } (پ, د, پ) \text{ و } (پ, پ, د) \text{ و } (پ, پ, پ) \} \Rightarrow n(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 75\%$$

۱ ✓  ۲  ۳  ۴

(سینا کروس)

۴۳- (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

نسبت اضلاع در هر سه مثلث با شماره‌های هشت، ده و یازده یکسان است. پس این مثلث‌ها با هم متشابه‌اند. این برابری نسبت‌ها در

سایر گزینه‌ها وجود ندارد.

۱  ۲  ۳  ۴ ✓

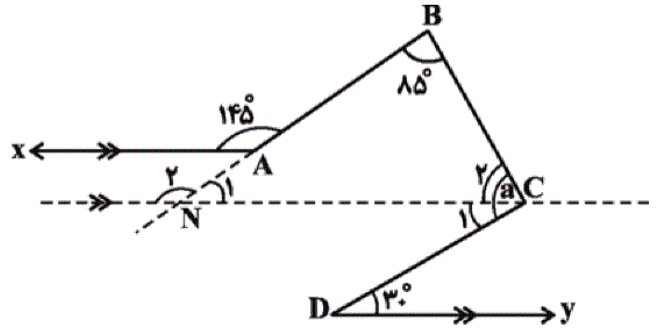
از رأس C خطی موازی با Ax و Dy رسم می‌کنیم و هم‌چنین پاره‌خط AB را از نقطه‌ی A امتداد می‌دهیم تا خط رسم‌شده را در نقطه‌ی N قطع کند. با توجه به خاصیت خطوط موازی و مورّب خواهیم داشت:

$$NC \parallel Dy \xrightarrow{\text{مورّب } DC} \hat{C}_1 = \hat{D} = 30^\circ$$

$$NC \parallel Ax \xrightarrow{\text{مورّب } BN} \hat{N}_2 = \hat{A} = 145^\circ \Rightarrow \hat{N}_1 = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$$

$$\triangle BNC: \hat{B} + \hat{N}_1 + \hat{C}_2 = 180^\circ \Rightarrow 85^\circ + 35^\circ + \hat{C}_2 = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_2 = 60^\circ$$

$$a = \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$$



۴ ✓  ۳  ۲  ۱

داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{H} = \hat{K} = 90^\circ \\ AD = AD \text{ وتر یک} \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{زاویه‌ی تند}} \triangle AHD \cong \triangle AKD \Rightarrow DH = DK$$

۴ ✓  ۳  ۲  ۱

در هر لوزی ضلع‌ها با هم و زاویه‌های روبه‌رو نیز با هم برابرند اما چهار زاویه لزوماً برابر نیستند. اگر برابر باشند، مربع حاصل می‌شود.

۴ ✓  ۳  ۲  ۱

اگر فرضیات گزینه‌ی «۴» برقرار باشد، یعنی  $AC < BC$  و  $CE < CD$  باشد، آنگاه  $AC + CE < BC + CD$ ؛ بنابراین  $AE < BD$ .

می‌توانیم فرضاً و به طور مثال به  $AC$  و  $CE$  طول یک واحد و به  $BC$  و  $CD$  طول دو واحد نسبت دهیم. در این صورت  $AE < BD$

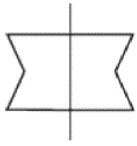
خواهد شد. البته خود این اعداد تأثیری در استدلال ما ندارد، صرفاً بزرگتر بودن دو از یک این‌جا تأثیرگذار بوده‌است.

۴ ✓  ۳  ۲  ۱

علامت  $\cong$  را به نشانه‌ی هم‌نهشتی دو مثلث به‌کار می‌بریم. اگر  $AC$  نیم‌ساز دو زاویه‌ی  $A$  و  $C$  باشد خواهیم داشت:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \\ AC = AC \text{ ضلع مشترک} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{دو زاویه و ضلع بین برابر}} \triangle ABC \cong \triangle ADC$$

۴ ✓  ۳  ۲  ۱



ممکن است شکل مقعر محور تقارن داشته باشد:

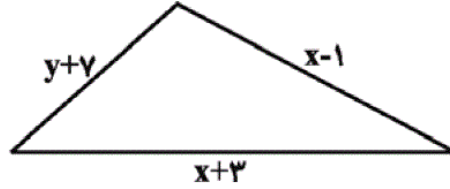
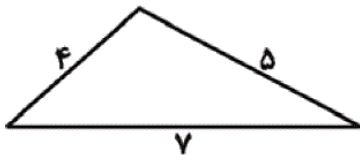
۴

۳

۲

۱

در حالی که اضلاع دو شکل به صورت فرضی زیر باشد، خواهیم داشت:



$$\frac{۵}{x-۱} = \frac{۷}{x+۳} = \frac{۴}{y+۷} \Rightarrow ۵(x+۳) = ۷(x-۱) \Rightarrow ۵x+۱۵ = ۷x-۷ \Rightarrow ۲x = ۲۲ \Rightarrow x = ۱۱$$

$$x = ۱۱ \Rightarrow \frac{۵}{۱۱-۱} = \frac{۴}{y+۷} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{۴}{y+۷} \Rightarrow y+۷ = ۸ \Rightarrow y = ۱$$

$$x+y = ۱۱+۱ = ۱۲$$

۴

۳

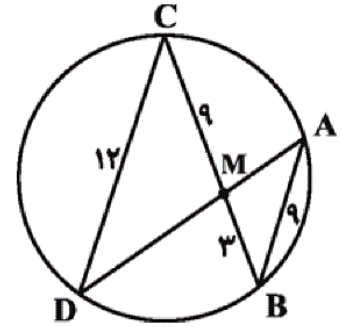
۲

۱

در دو مثلث متشابه، زاویه  $\hat{A}$  و  $\hat{C}$  مقابل کمان  $\widehat{DB}$  دایره و با هم برابرند. زاویه  $\hat{B}$  و  $\hat{D}$  نیز روبرو به کمان  $\widehat{AC}$  دایره و با هم برابرند. بنابراین اضلاع روبروی این دو زاویه نسبت برابری خواهند داشت.

$$\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{AM}{۹} = \frac{۹}{۱۲} \Rightarrow AM = \frac{۲۷}{۴}$$

$$ABM \text{ محیط مثلث} = AB + BM + AM = ۹ + ۳ + \frac{۲۷}{۴} = \frac{۷۵}{۴}$$



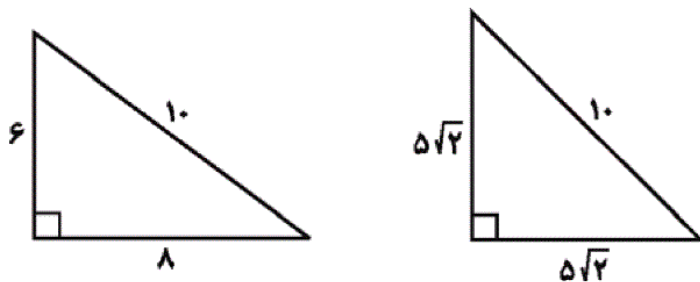
۴

۳

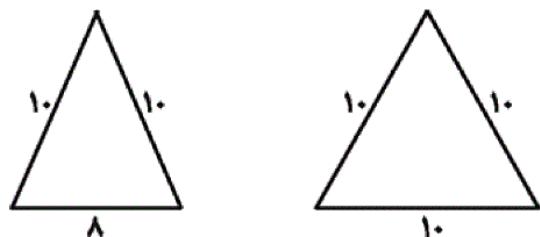
۲

۱

هر دو لوزی با یک زاویه برابر همواره متشابه‌اند. هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع متشابه‌اند، اما لزوماً هم‌نهشت نیستند. دو مثلث قائم‌الزاویه نیز ممکن است وتر برابر داشته باشند اما اضلاع قائم یکسان نداشته و بنابراین هم‌نهشت نباشند، مانند دو مثلث زیر:



دو مثلث متساوی‌الساقین با ساق برابر هم لزوماً هم‌نهشت نیستند، مانند مثلث‌های زیر:



- ۱  ۲  ۳  ۴

$$d_1 \parallel d_2 \Rightarrow \hat{CAB} = 50^\circ$$

$$y + 20^\circ = 180^\circ - 50^\circ \Rightarrow y + 20^\circ = 130^\circ \Rightarrow y = 110^\circ$$

$$\hat{BCA} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\Rightarrow x - 20^\circ + 50^\circ + 110^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$$

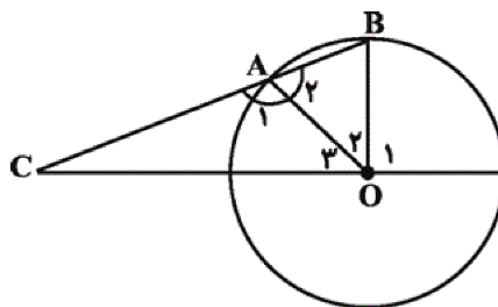
$$\Rightarrow x + y = 40^\circ + 110^\circ = 150^\circ$$

- ۱  ۲  ۳  ۴

$$AO = AC = \text{شعاع} \Rightarrow \text{AOC متساوی‌الساقین} \Rightarrow \hat{C} = \hat{O}_3$$

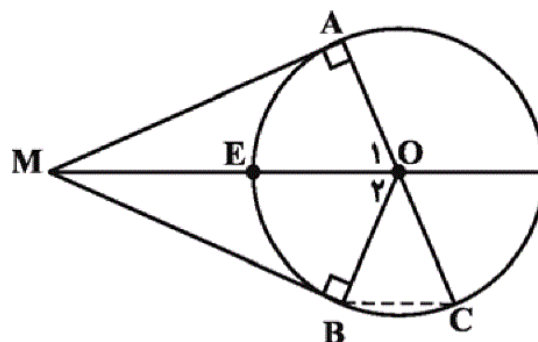
$$\left. \begin{aligned} OB = AO = \text{شعاع} \Rightarrow \hat{B} = \hat{A}_2 \\ \hat{C} + \hat{O}_3 = \hat{A}_2 \Rightarrow 2\hat{C} = \hat{A}_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2\hat{C} = \hat{B}$$

$$\hat{O}_1 \text{ زاویه‌ی خارجی} \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{B} + \hat{C} = 3\hat{C} \Rightarrow 75^\circ = 3\hat{C} \Rightarrow \hat{C} = 25^\circ$$



- ۱  ۲  ۳  ۴

$$\left. \begin{array}{l} OA = OB \\ OM = OM \\ \hat{A} = \hat{B} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک ضلع}} \triangle OAM \cong \triangle OBM \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2$$



۴       ۳       ۲       ۱

اگر محاسبات را به نحوی انجام دهیم که توان‌ها مساوی شوند، با مقایسه‌ی پایه‌ها در واقع عددها را مقایسه کرده‌ایم. داریم:

$$a = 2^{25} = (2^5)^5 = 32^5$$

$$b = 3^{15} = (3^3)^5 = 27^5$$

$$c = 4^{10} = (4^2)^5 = 16^5$$

$$\Rightarrow a > b > c$$

۴       ۳       ۲       ۱

$$\frac{4^{15} + 2^{30}}{27^{10} + 243^6 + 9^{15}} = \frac{(2^2)^{15} + 2^{30}}{(3^3)^{10} + (3^5)^6 + (3^2)^{15}} = \frac{2^{30} + 2^{30}}{3^{30} + 3^{30} + 3^{30}} = \frac{2 \times 2^{30}}{3 \times 3^{30}} = \frac{2^{31}}{3^{31}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{31} = \left(\frac{3}{2}\right)^{-31}$$

۴       ۳       ۲       ۱

«۱» گزینه‌ی ۱:  $413000 \times 10^{18} = 4/13 \times 10^{23}$

«۲» گزینه‌ی ۲:  $\frac{413}{10^{-13}} = 413 \times 10^{13} = 4/13 \times 10^{15}$

«۳» گزینه‌ی ۳:  $0/00000413 \times 10^{16} = 4/13 \times 10^{10}$

«۴» گزینه‌ی ۴:  $0/00000413 \times 10^{19} = 4/13 \times 10^{13}$

۴       ۳       ۲       ۱

$$36/1 \times 10^{-4} \times 20/01 \times 10^7 = 36/1 \times 20/01 \times 10^3 = 722/361 \times 10^3$$

$$= 7/22361 \times 10^2 \times 10^3 = 7/22361 \times 10^5$$

۴       ۳       ۲       ۱



عدد منفی به توان زوج، مثبت و به توان فرد، منفی است.

همچنین به ازای  $k$ های طبیعی،  $2k$  همواره زوج و  $2k+1$  همواره فرد است.

$$(-2)^{2k+1} = -2^{2k+1}$$

$$(-2)^{2k} = 2^{2k}$$

$$\Rightarrow A = 2^{2k} - 2^{2k+1} - 2^{2k+1} - 2^{2k} = -(2^{2k+1} + 2^{2k+1}) = -2^{2k+2}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی، ریاضی نهم- سوالات موازی، - 13961001

(نگاه به گذشته: علی اجمند)

۶۱ - (صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی - مجموعه‌ها)

از آنجا که  $A = B$  است، باید  $2 \in A$  باشد در نتیجه  $a = 2$  است. همچنین با توجه به این که  $3^2 = 9$  است مجموعه‌ی  $A$  چهار

عضو دارد و بنابراین مجموعه‌ی  $B$  نیز باید ۴ عضو داشته باشد. از آنجا که  $-2 \in A$  است، یکی از اعداد  $b$  یا  $c$  برابر با  $-2$  است و

دیگری عددی تکراری است، بنابراین:

$$a + b + c = \begin{cases} 2 + (-2) + 1 = 1 \\ 2 + (-2) + 9 = 9 \\ 2 + (-2) + 2 = 2 \\ 2 + (-2) + (-2) = -2 \end{cases}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

نخست عددهای درون کسر را ساده‌تر می‌کنیم؛ یعنی تعداد ارقام دوره‌ی تناوب اعداد را در صورت امکان یکی می‌کنیم تا بتوانیم آن‌ها

را با هم جمع کنیم:

$$4/\overline{2502} = 4/250250250\dots = 4/\overline{250}$$

$$0/\overline{0200} = 0/020020020020\dots = 0/\overline{020}$$

$$1/\overline{3} = 1/3333\dots = 1/\overline{333}$$

$$2/\overline{1} = 2/11111\dots = 2/\overline{111}$$

حال داریم:

$$\begin{array}{r} 0/100100\dots \\ + \\ 2/111111\dots \\ + \\ 0/020020\dots \end{array}$$

$$2/\overline{231231} = 2/\overline{231}$$

$$\begin{array}{r} 1/333333\dots \\ + \\ 4/250250\dots \\ + \\ 1/110110\dots \end{array}$$

$$6/\overline{693693} = 6/\overline{693}$$

اکنون داریم:

$$\frac{6/\overline{693}}{2/\overline{231}} = \frac{3 \times 2/\overline{231}}{2/\overline{231}} = 3$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(سمیرا هاشمی)

۶۳- (صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی - عددهای حقیقی)

$$x < -1 \Rightarrow \begin{cases} x+1 < 0 \Rightarrow |x+1| = -(x+1) = -x-1 \\ x-1 < 0 \Rightarrow |x-1| = 1-x \end{cases}$$

$$|x+1| + |x-1| = 3 \Rightarrow -x-1+1-x = 3 \Rightarrow -2x = 3 \Rightarrow -2x-3 = 0 \Rightarrow -|-2x-3| = 0$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(محمد پوراممدی)

۶۴- (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

دو مثلث با هم متشابه‌اند هرگاه زاویه‌های دو مثلث نظیر به نظیر برابر و اضلاع متناظر متناسب باشند. اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از

مثلث دیگر برابر باشند، دو مثلث با هم متشابه‌اند. در این سؤال دو مثلث  $\triangle BAC$  و  $\triangle DEC$  متشابه‌اند، زیرا دو زاویه از یک مثلث، با دو زاویه از مثلث دیگر برابر است. اضلاع متناظر دو مثلث با هم متناسبند پس داریم:

$$\frac{DC}{BC} = \frac{DE}{AB} = \frac{EC}{AC} \xrightarrow{AD=DC=x} \frac{x}{9} = \frac{DE}{2x} = \frac{2}{9} \Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{2}{2x}$$

$$2x^2 = 18 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow DC = 3$$

 ۴

 ۳

 ۲

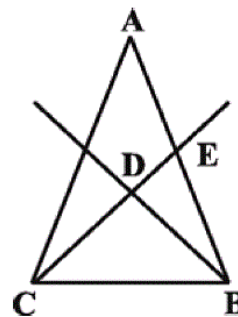
 ۱

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = \frac{130^\circ}{2} = 65^\circ$$

$$\hat{BDE} = \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 65^\circ$$

$$BD = BE \Rightarrow \hat{BED} = 65^\circ$$



۴

۳ ✓

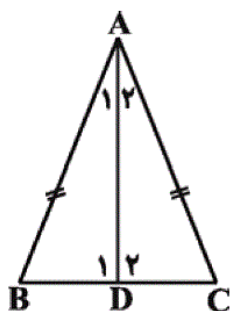
۲

۱

۶۶- (صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

(سمیرا هاشمی)

علامت  $\cong$  را به نشانه‌ی همنهشتی دو مثلث به کار می‌بریم. در مثلث متساوی‌الساقین ABC نیمساز AD را رسم می‌کنیم. داریم:



$$\begin{cases} AB = AC \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \text{ (AD نیمساز)} \\ AD = AD \text{ ضلع مشترک} \end{cases} \xrightarrow[\text{بین برابر}]{\text{دو ضلع و زاویه}} \triangle ABD \cong \triangle ACD \Rightarrow BD = DC$$

لذا نقطه‌ی D وسط ضلع BC قرار گرفته است و AD میانه است.

همچنین واضح است که  $\hat{ADB} = \hat{ADC} = 90^\circ$  است.

دقت کنید اگر مثلث متساوی‌الساقین نبود، نمی‌توانستیم چنین استدلال کنیم. همچنین دربارهِ نسبت اندازه‌ی زاویه‌ی A با دو زاویه‌ی

دیگر مثلث ABC چیزی نمی‌دانیم، پس نمی‌توانیم بگوییم مثلث متساوی‌الاضلاع است.

۴

۳ ✓

۲

۱

۶۷- (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

(سهیل مسن‌فان‌پور)

چون  $x > 0$  است،  $10 + 3x > 10 + x > 10$  خواهد بود. بنابراین خواهیم داشت:

$$80 + 24x = 100 + 10x \Rightarrow 14x = 20 \Rightarrow x = \frac{10}{7}$$

$$\frac{6}{10} = \frac{8}{10+x} = \frac{10}{10+3x}$$

$$3(10+x) = 8 \times 5 \Rightarrow 30 + 3x = 40 \Rightarrow 3x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

۴ ✓

۳

۲

۱

هر سه مورد صحیح و از نتایج استدلال زیر است:

$$\left. \begin{array}{l} AB = AC \\ AM = AM \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \frac{\hat{A}}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABM \cong \triangle ACM \Rightarrow \begin{cases} \hat{ACM} = \hat{ABM} \\ BM = MC \\ \hat{BMA} = \hat{CMA} \end{cases}$$

۱  ۲  ۳  ۴

با توجه به تشابه دو مثلث، نسبت تشابه را برای دو مثلث می‌نویسیم:

$$\frac{AB}{8} = \frac{2}{AB} \Rightarrow (AB)^2 = 16 \Rightarrow AB = 4 \text{ cm}$$

$$ABC \text{ مثلث } \hat{A} : (AB)^2 + (BC)^2 = (AC)^2 \Rightarrow (AC)^2 = 16 + 64 \Rightarrow AC = \sqrt{80} = \sqrt{16 \times 5} = 4\sqrt{5}$$

۱  ۲  ۳  ۴

AB در شکل وتر دایره است و مشخص شده است که AB بر OM در نقطه‌ی H عمود است. بنابراین طبق عبارت داده‌شده باید

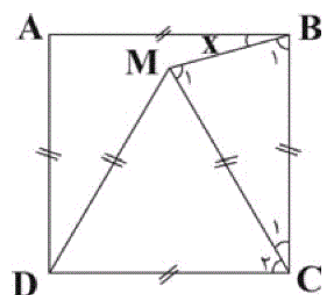
ثابت کنیم  $AH=HB$  و  $\widehat{AM} = \widehat{MB}$  تا ثابت شود خط عمود بر وتر دایره که از مرکز دایره می‌گذرد، وتر و کمان متناظر آن را

نصف می‌کند.

۱  ۲  ۳  ۴

ضلع DC مشترک بین مربع و مثلث متساوی‌الاضلاع است. بنابراین پاره‌خط‌های AB، BC، DC، AD، DM و MC با

یکدیگر برابرند و مثلث MBC متساوی‌الساقین است. بنابراین:  $\hat{M}_1 = \hat{B}_1$



$$\hat{C} = 90^\circ, \hat{C}_2 = 60^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 30^\circ$$

هم‌چنین هر زاویه‌ی مثلث متساوی‌الاضلاع  $60^\circ$  است پس:

مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث  $180^\circ$  درجه است:

$$\triangle MBC : \hat{M}_1 + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{B}_1 + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 75^\circ$$

$$\hat{x} = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$$

و از آن‌جایی که زاویه‌ی B قائمه است، خواهیم داشت:

۱  ۲  ۳  ۴

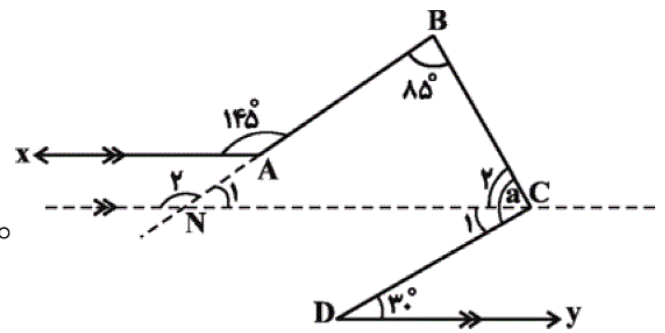
واضح است که اگر خاصیتی را برای یک عضو از یک مجموعه ثابت کردیم، حتماً باید تمام ویژگی‌هایی که در استدلال خود به کار برده‌ایم در سایر عضوهای آن مجموعه نیز باشد، تا بتوان درستی نتیجه را به همه‌ی عضوهای آن مجموعه تعمیم داد. دقت کنید این عبارت قطعی است، یعنی عضوی از مجموعه‌ی فوق وجود نخواهد داشت که این استدلال درباره‌ی آن صادق نباشد.

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

نسبت اضلاع در هر سه مثلث به شماره‌های هشت، ده و یازده یکسان است. پس این مثلث‌ها با هم متشابه‌اند. این برابری نسبت‌ها در سایر مثلث‌ها وجود ندارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ✓

از رأس C خطی را موازی با Ax و Dy رسم می‌کنیم و هم‌چنین پاره‌خط AB را از نقطه‌ی A امتداد می‌دهیم تا خط رسم‌شده را در نقطه‌ی N قطع کند. با توجه به خاصیت خطوط موازی و مورب خواهیم داشت:



$$NC \parallel Dy \xrightarrow{\text{مورب DC}} \hat{C}_1 = \hat{D} = 30^\circ$$

$$NC \parallel Ax \xrightarrow{\text{مورب BN}} \hat{N}_r = \hat{A} = 145^\circ \Rightarrow \hat{N}_l = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$$

$$\Delta BNC: \hat{B} + \hat{N}_l + \hat{C}_r = 180^\circ \Rightarrow 85^\circ + 35^\circ + \hat{C}_r = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_r = 60^\circ$$

$$a = \hat{C}_1 + \hat{C}_r = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$$

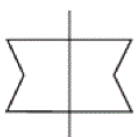
۱ ۲ ۳ ۴ ✓

داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{H} = \hat{K} = 90^\circ \\ AD = AD \text{ وتر و یک} \\ \hat{A}_l = \hat{A}_r \text{ زاویه‌ی تند} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک زاویه‌ی تند}} \Delta AHD \cong \Delta AKD \Rightarrow DH = DK$$

۱ ۲ ۳ ۴ ✓

ممکن است شکل مقعر محور تقارن داشته باشد:



۱ ۲ ۳ ✓ ۴

$$\frac{5}{x-1} = \frac{7}{x+3} = \frac{4}{y+7} \Rightarrow 5(x+3) = 7(x-1) \Rightarrow 5x+15 = 7x-7 \Rightarrow 2x = 22 \Rightarrow x = 11$$

$$x = 11 \Rightarrow \frac{5}{(11)-1} = \frac{4}{y+7} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{y+7} \Rightarrow y+7 = 8 \Rightarrow y = 1$$

$$x+y = 11+1 = 12$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

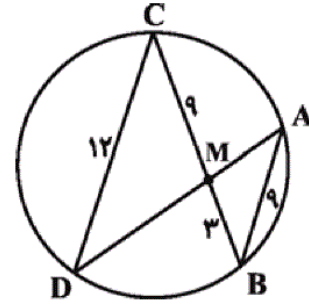
(سعید جعفری)

۷۸- (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

در دو مثلث متشابه، زاویه  $\hat{A}$  و  $\hat{C}$  مقابل کمان  $\widehat{DB}$  دایره و با هم برابرند. زاویه  $\hat{B}$  و  $\hat{D}$  نیز روبه‌رو به کمان  $\widehat{AC}$  دایره و با هم برابرند. بنابراین اضلاع روبه‌روی این دو زاویه نسبت برابری خواهند داشت.

$$\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{AM}{9} = \frac{9}{12} \Rightarrow AM = \frac{27}{4}$$

$$\text{محیط مثلث } ABM = AB + BM + AM = 9 + 3 + \frac{27}{4} = \frac{75}{4}$$


 ۴

 ۳

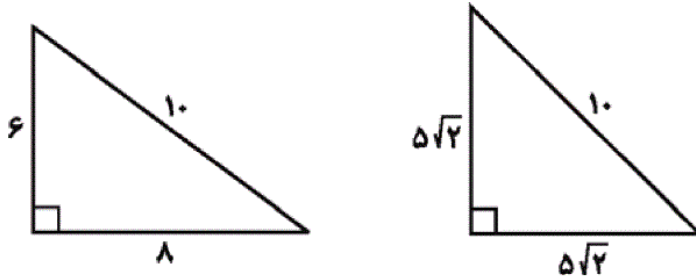
 ۲

 ۱

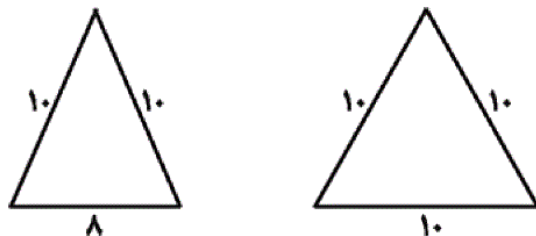
(علی اجمند)

۷۹- (صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی - استدلال و اثبات در هندسه)

هر دو لوزی با یک زاویه برابر همواره متشابه‌اند. هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع متشابهند، اما لزوماً همنهشت نیستند. دو مثلث قائم‌الزاویه نیز ممکن است وتر برابر داشته باشند اما اضلاع قائم یکسان نداشته و بنابراین هم نهشت نباشند مانند دو مثلث زیر:



دو مثلث متساوی‌الساقین با ساق برابر هم لزوماً همنهشت نیستند، مثل مثلث‌های زیر:


 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$d_1 \parallel d_2 \Rightarrow \hat{CAB} = 50^\circ$$

$$y + 20^\circ = 180^\circ - 50^\circ \Rightarrow y + 20^\circ = 130^\circ \Rightarrow y = 110^\circ$$

$$\hat{BCA} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\Rightarrow x - 20^\circ + 50^\circ + 110^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$$

$$\Rightarrow x + y = 40^\circ + 110^\circ = 150^\circ$$

۴

۳

۲ ✓

۱

www.kanoon.ir