



سایت ویژه ریاضیات 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)

۱۴۱- اگر $A_n = [-\frac{1}{n}, \frac{n-2}{2n}]$ ، آن گاه $(A_7 \cup A_4) - A_7$ برابر کدام بازه است؟

- (۱) $[-\frac{1}{2}, 0)$ (۲) $(-\frac{1}{2}, 0)$ (۳) $[0, \frac{1}{4})$ (۴) $(0, \frac{1}{4})$

شما پاسخ نداده اید

۱۴۲- مجموعه A نامتناهی و مجموعه‌های B و C متناهی هستند، کدام گزینه درست است؟
 (۱) $A - B$ متناهی است.
 (۲) $A - (B \cup C)$ متناهی است.
 (۳) $B \cup C$ نامتناهی است.
 (۴) $A \cap (B \cup C)$ متناهی است.

شما پاسخ نداده اید

۱۴۳- در یک کلاس ۲۰ نفری، تعداد ۸ نفر از دانش آموزان عضو گروه سرود و ۴ نفر آنها عضو گروه تئاترند. اگر ۱۰ نفر از آنان نه عضو گروه سرود باشند و نه عضو گروه تئاتر، چند نفر از آنها عضو هر دو گروه هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

۱۴۴- بین اعداد ۱۲- و ۵۲ سه عدد چنان درج کرده ایم که همه اعداد تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. مجموع این سه عدد کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۴ (۳) ۶۸ (۴) ۷۲

شما پاسخ نداده اید

۱۴۵- اگر اعداد $\frac{1}{b-a}$ و $\frac{1}{2b}$ و $\frac{1}{b-c}$ به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، کدام گزینه صحیح است؟
 $(a \neq b \neq c, b \neq c)$

- (۱) a, b و c تشکیل دنباله عددی می‌دهند.
 $b = a + c$ (۲)
 a, b و c تشکیل دنباله هندسی می‌دهند.
 $b^2 = ab + ac$ (۴)

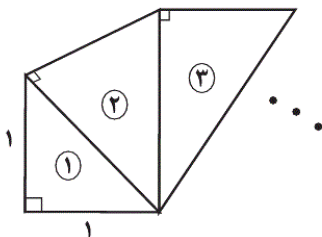
شما پاسخ نداده اید

۱۴۶- مقدار صحیح n از تساوی $\frac{1+2+3+\dots+(n-1)}{n} = \frac{3n-20}{4}$ کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۰

شما پاسخ نداده اید

۱۴۷- در الگوی زیر، وتر مثلث ششم چند است؟ (همه مثلثها قائم الزاویه متساوی الساقین هستند).



- (۱) $8\sqrt{2}$
 (۲) $4\sqrt{2}$
 (۳) ۸
 (۴) ۱۶

شما پاسخ نداده اید

۱۴۸- بین $\frac{1}{81}$ و ۹، سه عدد چنان درج کرده ایم که همه اعداد تشکیل دنباله هندسی دهند. عدد وسط کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۱۴۹- اگر \log_a^b ، \log_c^a و \log_b^c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی و a^3 ، b^3 و c^3 سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشد بطوریکه $abc = 64$ ، در این صورت $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۹

شما پاسخ نداده اید

۱۵۰- اگر جملات a_4 و a_6 و a_{12} از یک دنباله حسابی با جملات نابرابر به ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

ریاضی دهم- تابستان ، هندسه 1 ، - 13970422

۱۵۱- مثلثی به اضلاع ۵، ۱۲ و ۱۳ مفروض است. اگر فاصله محل برخورد نیمسازها از ضلع به طول ۵، برابر $2x - 8$ و از ضلع به طول ۱۲، برابر $3x - 13$ باشد، فاصله آن از ضلع سوم چقدر است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲

شما پاسخ نداده اید

۱۵۲- در مثلث ABC که در آن $\widehat{BAC} = 75^\circ$ و $AC < AB$ است، بیشترین مقدار صحیحی که زاویه B می تواند داشته باشد، کدام است؟

- (۱) 53° (۲) 52° (۳) 51° (۴) 50°

شما پاسخ نداده اید

۱۵۳- مجموع مقادیر صحیحی که قاعده مثلث متساوی الساقین با محیط ۱۶ واحد می تواند داشته باشد، کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۶ (۳) ۴۵ (۴) ۵۵

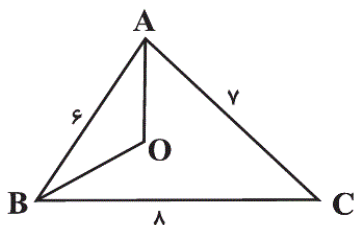
شما پاسخ نداده اید

۱۵۴- کدام یک از احکام کلی زیر مثال نقض ندارد؟

- (۱) هر چهارضلعی که قطرهايش با هم برابر و منصف هم باشند، مربع است.
(۲) با وصل کردن هر سه رأس از یک پنجضلعی منتظم، یک مثلث متساوی الساقین به دست می آید.
(۳) محل هم‌رسي عمود منصف‌های اضلاع هر مثلث در داخل یا روی آن واقع است.
(۴) در هر مثلث، هر زاویه خارجی، از هر زاویه داخلی بزرگ تر است.

شما پاسخ نداده اید

۱۵۵- در مثلث مقابل، اگر O محل هم‌مرسی نیمسازهای مثلث باشد، حاصل $\frac{S_{AOB}}{S_{ABC}}$ کدام است؟



(۲) $\frac{2}{7}$

(۱) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{1}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۱۵۶- خط d و نقطه O به فاصله 3 واحد از آن مفروض‌اند. می‌خواهیم نقاطی از صفحه را پیدا کنیم که فاصله آن‌ها از خط d و نقطه O

به ترتیب 2 و x واحد باشد. اگر تعداد جواب‌های مسئله، 2 نقطه باشد، حدود x کدام است؟

(۴) $x > 5$

(۳) $1 < x < 5$

(۲) $1 < x$

(۱) $x < 1$

شما پاسخ نداده اید

۱۵۷- در چهارضلعی $MNOP$ ، اگر $MN = MP$ و $ON \neq OP$ ، آنگاه چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) OM نیمساز زاویه PMN است.

(ب) OM بر NP عمود است.

(پ) OM و NP یکدیگر را نصف می‌کنند.

(۴) ۳

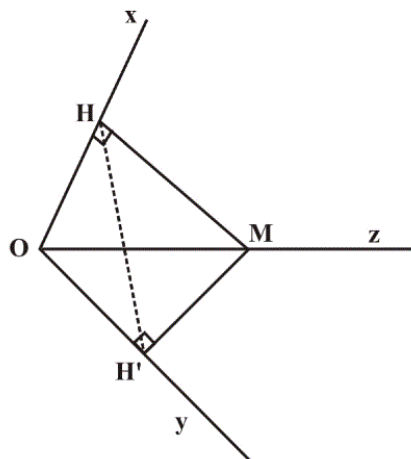
(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) هیچ

شما پاسخ نداده اید

۱۵۸- در شکل زیر، xOy یک زاویه منفرجه و Oz نیمساز آن است. از نقطه M روی Oz ، عمودهای MH و MH' بر اضلاع



زاویه xOy رسم شده است. کدام نامساوی همواره درست است؟

(۱) $OH < HM < OM$

(۲) $MH < OH < OM$

(۳) $OH < OM < HM$

(۴) $HH' < HM < OH$

شما پاسخ نداده اید

۱۵۹- روی هر سه ضلع مثلث ABC ، مثلث‌های متساوی‌الاضلاع ABM و ACN و BCP را تشکیل داده‌ایم. در مورد ارتفاع‌های

رسم شده از رئوس M و N و P در این سه مثلث، چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) در یک نقطه هم‌مرس‌اند و نقطه هم‌مرسی از سه رأس مثلث ABC به یک فاصله است.

(ب) در یک نقطه هم‌مرس‌اند و نقطه هم‌مرسی از سه ضلع مثلث ABC به یک فاصله است.

(پ) در یک نقطه هم‌مرس‌اند و نقطه هم‌مرسی از نقاط M ، N و P به یک فاصله است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۶۰- زاویه $\angle xAy$ و نقطه M درون آن مفروض است، چند مثلث می توان رسم کرد که یک رأس آن A و دو رأس دیگر آن روی

اضلاع زاویه $\angle xAy$ بوده و AM میانه آن باشد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ بی شمار

۳ صفر

شما پاسخ نداده اید

-۱۴۱

(عباس اسری امیرآبادی)

$$A_2 = [-\frac{1}{2}, 0) \quad A_2 \cup A_4 = [-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$$

$$A_4 = [-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}) \quad (A_2 \cup A_4) - A_2 = [0, \frac{1}{4})$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲ تا ۷)

۴

۳

۲

۱

-۱۴۲

(ریمع مشاق نظم)

اجتماع هر دو مجموعه متناهی، همواره متناهی است و اگر از هر مجموعه نامتناهی،

مجموعه‌ای متناهی برداریم؛ حاصل دوباره مجموعه‌ای نامتناهی خواهد بود.

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۵ تا ۷)

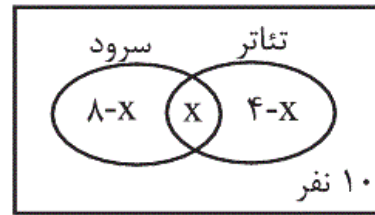
۴

۳

۲

۱

۲۰ نفر



$$8 - X + X + 4 - X = 20 - 10$$

$$\Rightarrow 12 - X = 10 \Rightarrow X = 2$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$a_5 = 52$$

$$a_5 = a_1 + 4d \Rightarrow 52 = -12 + 4d \Rightarrow d = \frac{52 + 12}{4}$$

$$\Rightarrow d = \frac{64}{4} = 16$$

$$\Rightarrow -12, \underbrace{4, 20, 36}, 52$$

$$4 + 20 + 36 = 60$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$2 \times \frac{1}{2b} = \frac{1}{b-a} + \frac{1}{b-c} \Rightarrow \frac{1}{b} = \frac{2b-c-a}{(b-a)(b-c)}$$

$$\Rightarrow b^2 - bc - ab + ac = 2b^2 - bc - ab \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b^2 = ac \Rightarrow \text{a و b و c دنباله هندسی تشکیل می دهند.}$$

(ریاضی ۱ - مجموعه آگلو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(معمردظاهر شعاعی)

$$\frac{1+2+3+\dots+(n-1)}{n} = \frac{3n-20}{4} \Rightarrow \frac{\frac{n(n-1)}{2}}{n} = \frac{3n-20}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{n-1}{2} = \frac{3n-20}{4} \Rightarrow 4n-4 = 6n-40$$

$$\Rightarrow 2n = 36 \Rightarrow n = 18$$

(ریاضی ۱ - مجموعه آگلو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$(۱) \text{ وتر مثلث} = \sqrt{۲} \times ۱ = \sqrt{۲} = (\sqrt{۲})^1$$

$$(۲) \text{ وتر مثلث} = \sqrt{۲} \times \sqrt{۲} = ۲ = (\sqrt{۲})^2$$

$$(۳) \text{ وتر مثلث} = \sqrt{۲} \times ۲ = ۲\sqrt{۲} = (\sqrt{۲})^3$$

⋮

$$(n) \text{ وتر مثلث} = (\sqrt{۲})^n \Rightarrow \text{وتر مثلث ششم} = (\sqrt{۲})^6 = ۸$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(معیار ستاری)

$$a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow ۹ = \frac{1}{۸۱} \times q^{۵-1} \Rightarrow ۳^۶ = q^۴ \Rightarrow ۳^۳ = q^۲$$

$$\Rightarrow q = \pm\sqrt{۲۷} \Rightarrow q = \pm ۳\sqrt{۳}$$

$$\frac{1}{۸۱}, \pm \frac{\sqrt{۳}}{۲۷}, \frac{1}{۳}, \pm\sqrt{۳}, ۹$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

چون \log_a^b ، \log_c^a و \log_b^c جملات متوالی یک دنباله

هندسی است، داریم:

$$(\log_c^a)^r = \log_b^c \cdot \log_a^b \Rightarrow \left(\frac{\log^a}{\log^c}\right)^r = \frac{\log^c}{\log^b} \cdot \frac{\log^b}{\log^a}$$

$$\Rightarrow (\log a)^r = (\log c)^r \Rightarrow \log a = \log c \Rightarrow a = c \quad (۲)$$

$$\frac{(۱)}{(۲)} \rightarrow r\left(\frac{a}{b}\right)^r = r \Rightarrow a = b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = b = c \\ abc = ۶۴ \end{cases} \Rightarrow a = b = c = ۴$$

$$a + b + c = ۱۲$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$a_f a_{1r} = (a_f)^r = a_f (a_f + \lambda d) = (a_f + r d)^r$$

$$\Rightarrow a_f^r + \lambda a_f d = a_f^r + r a_f d + r d^r$$

$$\Rightarrow r a_f d = r d^r \Rightarrow a_f = d$$

$$\begin{cases} a_p = a_f + r d = 3 a_f \\ q = \frac{a_p}{a_f} = \frac{3 a_f}{a_f} = 3 \end{cases}$$

(ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ریاضی دهم- تابستان ، هندسه 1 ، - 13970422

-۱۵۱

(شروین سیاح‌نیا)

می‌دانیم فاصله نقطه تلاقی نیمسازهای یک مثلث از سه ضلع آن مساوی

است. بنابراین داریم:

$$2x - 8 = 3x - 13 \Rightarrow x = 5$$

$$\Rightarrow 2x - 8 = \text{فاصله محل برخورد نیمسازها از سه ضلع}$$

$$= 2(5) - 8 = 2$$

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۱ و ۱۹)

 ۴

 ۳

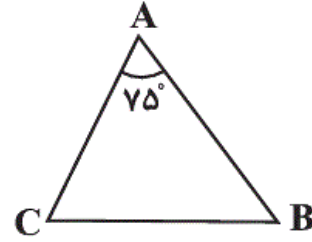
 ۲

 ۱

$$\Delta ABC : \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{A}=75^\circ} \hat{C} = 105^\circ - \hat{B}$$

از طرفی :

$$AC < AB \Rightarrow \hat{B} < \hat{C}$$



$$\xrightarrow{\hat{C}=105^\circ - \hat{B}} \hat{B} < 105^\circ - \hat{B} \Rightarrow \hat{B} < 52.5^\circ$$

از نامساوی اخیر بیشترین مقدار صحیح زاویه B برابر ۵۲° است.

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

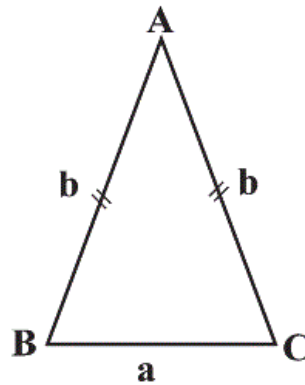
۴

۳

۲

۱

داریم:



$$a + b + b = 16 \Rightarrow a + 2b = 16$$

از طرفی بنا به قضیه نامساوی مثلثی داریم:

$$a < b + b \Rightarrow a < 2b \xrightarrow{+a} a + a < \underbrace{a + 2b}_{16}$$

$$\Rightarrow a < 8 \xrightarrow{a > 0} 0 < a < 8$$

۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷

پس مقادیر صحیح ممکن برای a عبارتند از:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$$

و در نتیجه :

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه ۲۷)

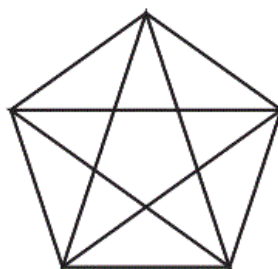
۴

۳

۲

۱

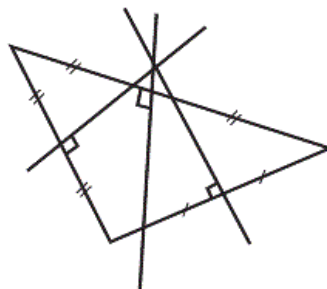
در پنج ضلعی منتظم، اضلاع با هم و قطرهای نیز با هم برابرند؛ پس با انتخاب هر سه رأس آن، مثلثی با دو ضلع مساوی تشکیل می‌شود.



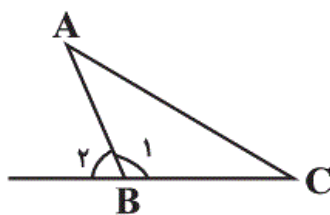
مثال نقض گزینه ۱، مستطیلی است که طول و عرض آن با هم برابر نباشد.



مثال نقض گزینه ۳، مثلثی است که زاویه منفرجه دارد.



مثال نقض گزینه ۴ هم مثلثی است که زاویه منفرجه یا قائمه دارد.



$$\hat{B}_2 < \hat{B}_1$$

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلاال: صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

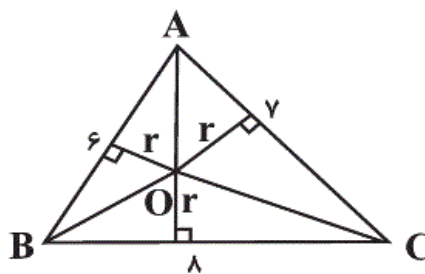
۴

۳

۲

۱

نقطه همرسی نیمسازها از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.



$$\frac{S_{AOB}}{S_{ABC}} = \frac{S_{AOB}}{S_{AOB} + S_{BOC} + S_{AOC}}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times r \times 6}{\frac{1}{2} \times r \times 6 + \frac{1}{2} \times r \times 8 + \frac{1}{2} \times r \times 7} = \frac{6}{6 + 8 + 7} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۱ و ۱۹)

 ۴

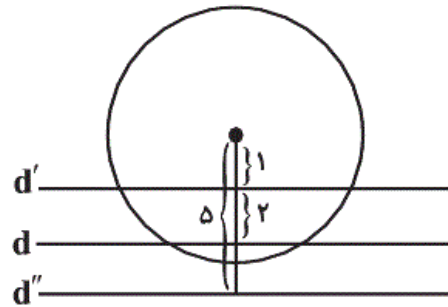
 ۳

 ۲

 ۱

نقاطی از صفحه که فاصله آنها از خط d ، ۲ سانتی متر باشد، دو خط موازی در دو

طرف آن و به فاصله ۲ سانتی متر از خط d است. (خطوط d' و d'').



همچنین نقاطی که به فاصله x از O باشند، دایره‌ای به مرکز O و شعاع x

می‌باشد.

برای آن که مسئله دو جواب داشته باشد، باید دایره، خط d' را در دو نقطه قطع کند

ولی خط d'' را قطع نکند با توجه به شکل باید داشته باشیم: $۱ < x < ۵$

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلا: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

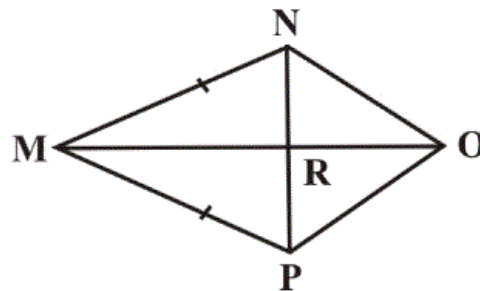
۴

۳

۲

۱

فرض کنیم قطرهای OM و NP، یکدیگر را در نقطه R قطع کنند. چون مثلث MNP متساوی الساقین است، پس نیمساز زاویه رأس، میانه و ارتفاع وارد بر قاعده بر یکدیگر منطبقند. یعنی اگر MR یکی از این سه ویژگی را دارا باشد، قطعاً دارای دو ویژگی دیگر نیز می باشد. بدین ترتیب OR در مثلث ONP، ارتفاع و میانه نظیر ضلع NP خواهد بود و این موضوع بدان معناست که مثلث ONP، متساوی الساقین است که این خلاف فرض می باشد. پس هیچ کدام از گزاره های «الف»، «ب» و «پ» نمی توانند صحیح باشند.



(هندسه ۱ - ترسیم های هندسی و استدلال: صفحه ۲۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(ممدعلی نادرپور)

-۱۵۸

در مثلث OHM، زاویه HOM بیش تر از 45° است (چون $\hat{O} > 90^\circ$)، در نتیجه زاویه OMH کم تر از 45° است، یعنی $\hat{HOM} > \hat{OMH}$. از طرفی OM وتر مثلث قائم الزاویه OHM است پس نامساوی $OH < HM < OM$ برقرار است. دلیل نادرستی بقیه گزینه ها را بررسی کنید.

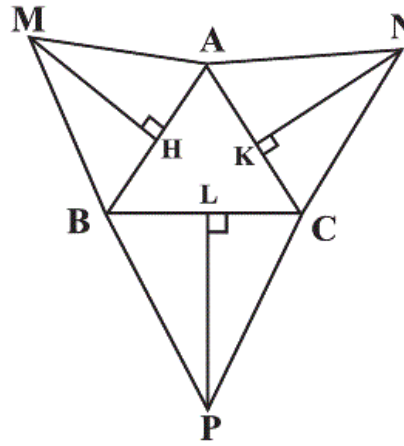
(هندسه ۱ - ترسیم های هندسی و استدلال: صفحه های ۲۱ و ۲۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



می‌دانیم ارتفاع در مثلث متساوی‌الاضلاع، همان عمودمنصف است. بنابراین MH و NK عمودمنصف‌های اضلاع ABC هستند و نقطه هم‌رسمی عمودمنصف‌ها از سه رأس مثلث به یک فاصله است.

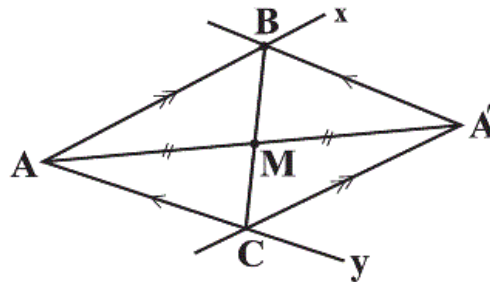
(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۴

۳

۲

۱



مطابق شکل A را به M وصل کرده، به اندازه خودش امتداد می‌دهیم تا به نقطه A' برسیم از A' خطوطی را موازی Ax و Ay رسم می‌کنیم تا اضلاع $x\hat{A}y$ را در نقاط B و C قطع کند.

$ABA'C$ به وضوح یک متوازی‌الاضلاع و M وسط قطرهای آن است. پس BC قطر دیگر آن است که از M می‌گذرد و $MB = MC$. چون زاویه xAy و نقطه M ثابت هستند، پس $ABA'C$ فقط به یک طریق

قابل رسم است و لذا $\triangle ABC$ تنها جواب مسأله است.

(هندسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۴

۳

۲

۱