



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)

ریاضی، ریاضی ۱، مجموعه های منتهایی و نامنتهائی، مجموعه، الگو، دنباله - ۱۳۹۶۰۷۲۱

۶۵- اگر مجموعه‌ی اعداد صحیح مجموعه‌ی مرجع باشد و  $A = \{x \mid x < -2 \text{ یا } x > 2\}$  و  $B = \{x \mid x > 3\}$  باشند، آنگاه کدام مجموعه منتهائی است؟

- (۱)  $A - B$  (۲)  $A' \cap B'$  (۳)  $B - A'$  (۴)  $A' \cup B'$

شما پاسخ نداده اید

۵۱- اگر  $A = [-3, 1]$ ،  $B = (-2, 2]$  و  $C = [0, 3]$  باشند، مجموعه‌ی  $A - (B \cap C)$  کدام است؟

- (۱)  $[-3, 0)$  (۲)  $[0, 2]$   
(۳)  $[0, 1]$  (۴)  $[-3, 0]$

شما پاسخ نداده اید

۵۲- اگر  $A = [-2, 2]$ ،  $B = [0, +\infty)$  و  $C = (-3, 1]$  باشند و مجموعه‌ی  $(A - C) \cap B$  را به صورت بازه‌ی  $(a, b)$  نمایش دهیم، مقدار  $b - a$  کدام

است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

۵۸- اگر بازه‌های  $A = [-2, 5]$ ،  $B = (-\infty, 1)$  و  $C = (a, 3]$  مفروض باشند؛ آنگاه نمایش هندسی بازه‌ی  $(B - A) \cap (A \cup C)$  به صورت

خواهد بود، در این صورت  $a$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) -۵

شما پاسخ نداده اید

۵۹- اگر  $0 < a < 1$  باشد، مجموعه‌ی  $(-\frac{1}{a^2}, \frac{1}{a^2}) \cap (-\frac{1}{a}, \frac{1}{a})$  کدام است؟

- (۱)  $(-\frac{1}{a}, \frac{1}{a})$  (۲)  $(-\frac{1}{a^2}, \frac{1}{a^2})$  (۳)  $(-2, 2)$  (۴)  $(-\frac{1}{a^2}, \frac{1}{a})$

شما پاسخ نداده اید



شما پاسخ نداده اید

۵۳- از میان ۲۰ دانش‌آموز یک کلاس، ۷ نفر فقط فوتبال و ۴ نفر فقط والیبال بازی می‌کنند، اگر ۳ دانش‌آموز در هیچ کدام از دو رشته بازی نکنند، چند دانش‌آموز فوتبال بازی می‌کنند؟

۱۳ (۱)      ۷ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۴- اگر  $n(A) = 10$ ،  $n(B) = 15$ ،  $n(A \cup B) = 18$  و  $n(U) = 33$  باشند، حاصل  $n(A' \cup B')$  چند است؟ ( $U$  مجموعه‌ی مرجع است.)

۲۶ (۱)      ۷ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۹ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۵- اگر  $A = (1, 2]$ ،  $B = [-1, 1]$  و  $C = (1, 3)$  باشند، آنگاه چند عدد طبیعی در بازه‌ی  $I = (A' \cap B) \cup C$  قرار می‌گیرد؟

۵ (۱)      ۴ (۲)      ۳ (۳)      ۲ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۶۶- هرگاه  $n(A \cup B) = 17$ ،  $n(A - B) = 6$  و  $n(B - A) = 7$  باشد، حاصل  $n(A)$  چقدر است؟

۴ (۱)      ۶ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۶۷- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی دلخواه باشند و داشته باشیم  $A \subseteq B$ ، در این صورت حاصل کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

(۱)  $(A - B)'$       (۲)  $(A - (B' - A))'$       (۳)  $B' \cup A'$       (۴)  $A - (A' - B)$

شما پاسخ نداده اید

۶۸- متمم مجموعه‌ی  $[B - (B - A)] \cup (A' \cup B')$  کدام است؟ ( $U$  مجموعه‌ی مرجع و  $A$  و  $B$  ناتهی است.)

(۱)  $\emptyset$       (۲)  $U$       (۳)  $A \cup B$       (۴)  $A \cap B$

شما پاسخ نداده اید

۶۹- هرگاه  $U$  مجموعه‌ی مرجع و  $n(U) = 50$  و  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی جدا از هم باشند و داشته باشیم  $n(A') + n(B') = 70$ ، آنگاه حاصل  $n(A \cup B)$  چقدر است؟

۲۰ (۱)      ۳۰ (۲)      ۴۰ (۳)      ۱۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

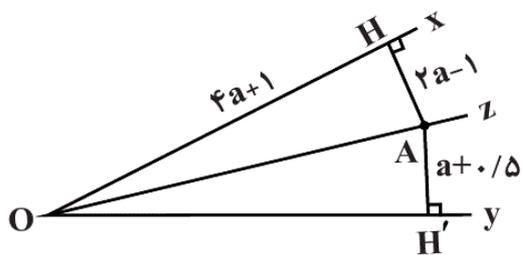
۷۰- در یک انجمن تعداد افرادی که مهارت  $A$  را دارند، دو برابر افرادی است که مهارت  $B$  را دارند. اگر  $\frac{1}{5}$  افراد این انجمن هر دو مهارت را داشته باشند

و  $\frac{3}{20}$  آن‌ها هیچ‌کدام از مهارت‌ها را نداشته باشند؛ چند درصد افراد مهارت  $A$  را ندارند؟

۳۵ (۱)      ۷۰ (۲)      ۳۰ (۳)      ۶۵ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۷۱- در شکل مقابل Oz نیمساز زاویه‌ی xOy است. طول OH' کدام است؟



۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۷۲- دو نقطه‌ی A و B به فاصله‌ی  $2a + 7$  واحد از هم قرار دارند. اگر فقط یک نقطه در صفحه وجود داشته باشد که از هر کدام از دو نقطه‌ی A و B به فاصله‌ی  $2a + 2$  باشد، مقدار a کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۳- چند نقطه در صفحه وجود دارد که فاصله‌ی آن‌ها از هر کدام از دو خط متقاطع  $d_1$  و  $d_2$ ، برابر ۲ سانتی متر باشد؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۴- در رسم خطی موازی با خط داده شده از یک نقطه‌ی غیرواقع بر آن، کدام یک از موارد زیر به کار نمی‌رود؟

(۱) دو خط موازی با یک خط، با هم موازی‌اند.

(۲) در صفحه، دو خط عمود بر یک خط، با هم موازی‌اند.

(۳) از یک نقطه روی یک خط، می‌توان خطی عمود بر آن رسم کرد.

(۴) از یک نقطه غیرواقع بر یک خط، می‌توان خطی عمود بر آن رسم کرد.

شما پاسخ نداده اید

۷۵- در مثلث ABC ( $\hat{C} = 20^\circ$ )، عمود منصف ضلع BC، ضلع AC را در نقطه‌ی D قطع می‌کند. اندازه‌ی زاویه‌ی  $\hat{ADB}$  کدام است؟ ( $\hat{B} > \hat{C}$ )

$40^\circ$  (۴)

$30^\circ$  (۳)

$20^\circ$  (۲)

$10^\circ$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۶- به مرکز O واقع بر خط d، کمانی به شعاع دلخواه رسم می‌کنیم تا خط d را در نقطه‌ی A قطع کند. سپس به مرکز A و همان شعاع قبلی کمان دیگری

رسم می‌کنیم تا کمان قبلی را در نقطه‌ی B قطع کند. زاویه‌ی  $\hat{AOB}$  چند درجه است؟

$60^\circ$  (۴)

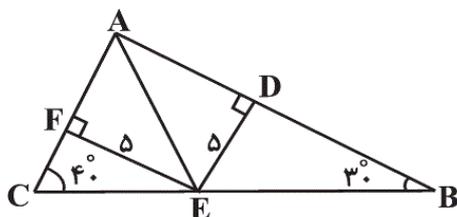
$45^\circ$  (۳)

$30^\circ$  (۲)

$22/5^\circ$  (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۷- در شکل زیر، اندازه‌ی زاویه‌ی  $\hat{CAE}$  کدام است؟



$40^\circ$  (۱)

$45^\circ$  (۲)

$50^\circ$  (۳)

$55^\circ$  (۴)

شما پاسخ نداده اید

۷۸- عمودمنصف پاره‌خط AB را رسم می‌کنیم تا این پاره خط را در نقطه‌ی H قطع کند. حال به مرکز H و به شعاع AH دایره‌ای رسم می‌کنیم تا

عمودمنصف را در نقاط C و D قطع کند. چهارضلعی ACBD دقیقاً کدام است؟

(۲) لوزی‌ای که یک زاویه‌ی آن  $60^\circ$  است.

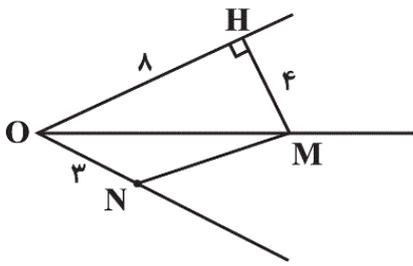
(۱) مربع

(۴) مستطیلی که طول آن، دوبرابر عرض آن است.

(۳) دوزنقه

شما پاسخ نداده اید

۷۹- در شکل مقابل هرگاه  $M$  نقطه‌ای روی نیمساز زاویه  $\hat{O}$  باشد، مساحت مثلث  $OMN$  کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۹

شما پاسخ نداده اید

۸۰- در صفحه‌ی شامل مثلث متساوی الساقین  $ABC$ ، چند نقطه وجود دارد که از  $B$  و  $C$  به یک فاصله بوده و از  $AB$  و  $AC$  نیز به یک فاصله باشد؟

(۴) یک یا بی‌شمار

(۳) همواره بی‌شمار

(۲) همواره یک

(۱) صفر

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، مجموعه های منتهای و نامنتهای ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۶۰۷۲۱

-۶۵

(عمید علیزاده)

$$A = \{\pm 3, \pm 4, \pm 5, \dots\} \Rightarrow A' = \{0, \pm 1, \pm 2\}$$

$$B = \{4, 5, 6, 7, \dots\} \Rightarrow B' = \{\pm 3, \pm 2, \pm 1, 0, -4, -5, \dots\}$$

نامنتهای «۱»:  $A - B = \{\pm 3, -4, -5, \dots\}$  گزینه‌ی «۱»

منتهای «۲»:  $A' \cap B' = \{0, \pm 1, \pm 2\}$  گزینه‌ی «۲»

نامنتهای «۳»:  $B - A' = \{4, 5, 6, 7, \dots\}$  گزینه‌ی «۳»

نامنتهای «۴»:  $A' \cup B' = \{\pm 3, \pm 2, \pm 1, 0, -4, -5, \dots\}$  گزینه‌ی «۴»

(ریاضی، صفحه‌های ۲، ۵ و ۶)

۴

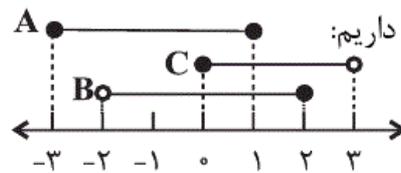
۳

۲ ✓

۱

-۵۱

(مهران حسینی)



با توجه به نمایش بازه‌های داده شده روی محور اعداد، داریم:

$$B \cap C = [0, 2]$$

$$A - (B \cap C) = [-3, 1] - [0, 2] = [-3, 0)$$

(ریاضی، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۴

۳

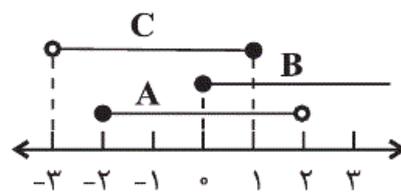
۲

۱ ✓

-۵۲

(ابراهیم نبفی)

برای حل این گونه سؤالات، بهترین روش نمایش بازه‌های داده شده روی محور اعداد



$$A - C = (1, 2), B = [0, +\infty)$$

است:

$$\Rightarrow (A - C) \cap B = (1, 2) \cap [0, +\infty)$$

$$= (1, 2) = (a, b)$$

$$\Rightarrow a = 1, b = 2 \Rightarrow b - a = 1$$

(ریاضی، صفحه‌های ۳ تا ۵)

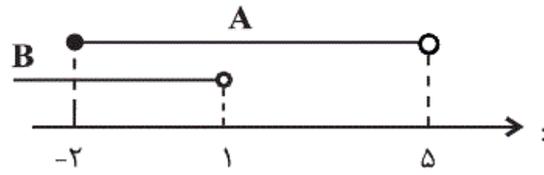
۴

۳

۲

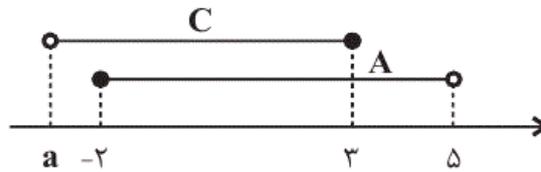
۱ ✓

(ممید علیزاده)



برای  $A \cup C$  دو حالت وجود دارد:

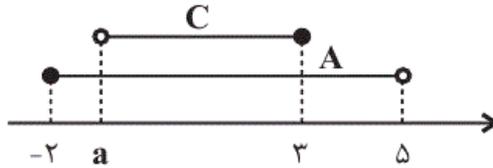
(۱)  $a < -2$



$a < -2 \rightarrow A \cup C = (a, 5) \Rightarrow (B - A) \cap (A \cup C) = (a, -2)$

با توجه به شکل داده شده  $\rightarrow a = -4$

(۲)  $a \geq -2$



$a \geq -2 \rightarrow A \cup C = [-2, 5) \Rightarrow (B - A) \cap (A \cup C) = \emptyset$

که با شکل داده شده تناقض دارد. (ریاضی، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۴

۳ ✓

۲

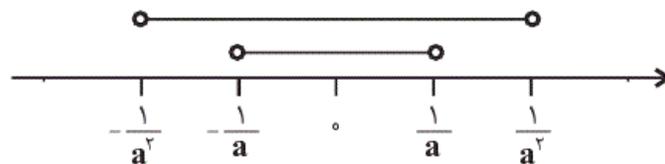
۱

(مهدی میربایی)

می‌دانیم که اعداد بین صفر و یک هر چه به توان بیشتری برسند، کوچکتر می‌شوند،

پس:  $0 < a < 1 \Rightarrow a^2 < a \Rightarrow \frac{1}{a^2} > \frac{1}{a} \Rightarrow -\frac{1}{a^2} < -\frac{1}{a}$

حال بازه‌ها را روی محور  $x$  ها نمایش می‌دهیم:



پس اشتراک دو بازه، بازه‌ی  $(-\frac{1}{a^2}, -\frac{1}{a})$  است. (ریاضی، صفحه‌ی ۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

الف) بین دو عدد  $0$  و  $\frac{1}{4}$  بی‌شمار عدد گویا وجود دارد، پس این مجموعه نامتناهی است.

ب)  $x \in (-\infty, 10) \cap [1, +\infty) = [1, 10)$

$\xrightarrow{x \in W} x = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

بنابراین این مجموعه متناهی است.

ج) به ازای هر عدد گویای بزرگتر یا مساوی  $3$  برای  $x$ ، نامساوی  $2^x \geq 8$  برقرار خواهد بود، بنابراین این مجموعه بی‌شمار عضو دارد و نامتناهی است.

د) به مرکز نقطه‌ی دلخواهی مثل  $(-1, 2)$  و به شعاع‌های مختلف می‌توان بی‌شمار دایره رسم کرد. پس این مجموعه نامتناهی است.

ه) فقط به ازای  $x$  های طبیعی  $1, 2, 5, 10$  عبارت  $\frac{10}{x}$  عضو اعداد طبیعی خواهد شد، بنابراین این مجموعه متناهی است.

(ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۴

۳

۲

۱

-۶۳

(علیرضا یعقوبی)

$$A \cap B = (2, 5) \Rightarrow C - (B \cap A) = (-\infty, 2] \cup [5, 6]$$

(ریاضی، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۴

۳

۲

۱

ریاضی، ریاضی ۱، متمم یک مجموعه، مجموعه، الگو، دنباله - ۱۳۹۶۰۷۲۱

-۶۴

(مهم‌رضا میرجلیلی)

اگر فوتبالی‌ها را با  $F$  و بسکتبالی‌ها را با  $B$  نمایش دهیم، داریم:

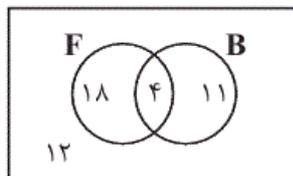
$$n(F \cup B) = n(U) - n(F' \cap B') = 45 - 12 = 33$$

$$n(F \cup B) = n(F) + n(B) - n(F \cap B)$$

از طرفی:

$$\Rightarrow 33 = 22 + 15 - n(B \cap F) \Rightarrow n(B \cap F) = 37 - 33 = 4$$

با توجه به شکل زیر جواب مسأله ۱۸ نفر است.



$$n(F - B) = n(F) - n(F \cap B)$$

$$= 22 - 4 = 18$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

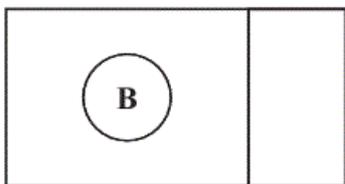
۴

۳

۲

۱

U



با توجه به شکل، داریم:

$$n(U) = n(A) + n(A')$$

$$۱۵ = n(A) + ۲n(A) = ۳n(A)$$

$$\Rightarrow n(A) = ۵ \Rightarrow n(A') = ۱۰$$

چون  $A \cap B = \emptyset$ ، در نتیجه  $B \subseteq A'$  بنابراین:

$$۰ \leq n(B) \leq n(A') \Rightarrow ۰ \leq n(B) \leq ۱۰$$

(ریاضی، صفحه‌های ۲ و ۱ تا ۱۰)

۴

۳

۲✓

۱

-۶۰

(ایمان پینی فروشان)

اگر مجموعه‌ی  $A$  متناهی و مجموعه‌ی  $B$  نامتناهی باشد، مجموعه‌ی  $A'$  حتماً نامتناهی است، ولی  $B'$  می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد، پس گزینه‌ی «۱» جواب نیست. همچنین مجموعه‌ی  $B - A$  حتماً نامتناهی است پس  $(A - B) \cup (B - A)$  نامتناهی است. مجموعه‌های  $A'$  و  $B$  هر دو نامتناهی هستند، تفاضل آن‌ها می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد. از طرفی اشتراک یک مجموعه‌ی متناهی مانند  $A$  با یک مجموعه‌ی نامتناهی مانند  $B$  حتماً متناهی است. پس جواب گزینه‌ی «۴» است.

(ریاضی، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴✓

۳

۲

۱

-۶۱

(حسن تهاجمی)

اگر  $A \cap B = \emptyset$  باشد، آنگاه دو مجموعه  $A$  و  $B$  جدا از هم می‌باشند و داریم:

$$B - A = B \text{ و } A - B = A$$

$$\Rightarrow (A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) \Rightarrow (A \cup B)' = A' \cap B' = B' - A$$

(ریاضی، صفحه‌های ۵ تا ۷ و ۱۰)

۴✓

۳

۲

۱

(معمدرضا میرچلیلی)

$$n(A) = n(B) = \Delta n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A) = \frac{5}{3} n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(B) = \frac{5}{2} n(A \cap B)$$

$$\frac{n(A) - n(A \cap B)}{n(A) + n(B) - n(A \cap B)} = \frac{\frac{5}{3} n(A \cap B) - n(A \cap B)}{\frac{5}{3} n(A \cap B) + \frac{5}{2} n(A \cap B) - n(A \cap B)}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} n(A \cap B)}{\frac{19}{6} n(A \cap B)} = \frac{4}{19}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

نکته مهم درسی:

(ریاضی، صفحه ۱۱)

۴

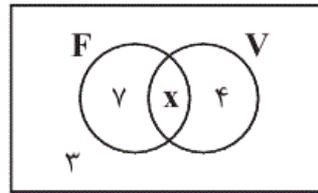
۳

۲✓

۱

(علی ساویی)

-۵۳



اگر مجموعه‌ی F بازیکنان فوتبال و مجموعه‌ی V بازیکنان والیبال را نشان دهد، مطابق شکل داریم:

$$7 + x + 4 + 3 = 20 \Rightarrow x = 6$$

$$n(F) = 7 + x = 7 + 6 = 13$$

بنابراین:

(ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۴

۳

۲

۱✓

(مهسا زمانی)

-۵۴

با توجه به  $n(A' \cup B') = n((A \cap B)') = n(U) - n(A \cap B)$  داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 15 + 10 - 18 = 7$$

$$\Rightarrow n(A' \cup B') = 33 - 7 = 26$$

(ریاضی، صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

۴

۳

۲

۱✓

(امین نصراله)

-۵۵

$$A' \cap B = B \cap A' = B - A = [-1, 1]$$

$$I = (A' \cap B) \cup C = [-1, 1] \cup (1, 3) = [-1, 3)$$

(ریاضی، صفحه‌های ۸ تا ۱۲)

اعداد طبیعی ۱ و ۲ در این بازه قرار دارند.

۴✓

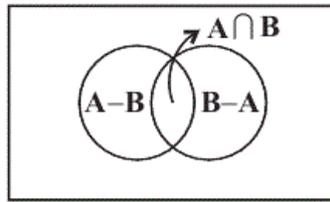
۳

۲

۱

با توجه به شکل داریم:

(معمده رضا میرجلیلی)



$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(A \cap B) + n(B - A)$$

$$۱۷ = ۶ + n(A \cap B) + ۷ \Rightarrow n(A \cap B) = ۴$$

لذا:

از طرفی:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow ۶ = n(A) - ۴ \Rightarrow n(A) = ۱۰$$

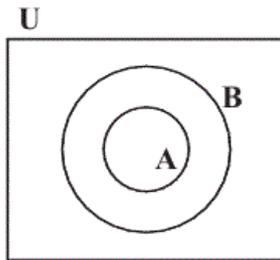
(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۴

۳ ✓

۲

۱



$$A \subseteq B \Rightarrow B' \subseteq A' \begin{cases} B' \cup A' = A' \\ B' \cap A' = B' \end{cases}$$

حال به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:  $(A - B')' = (A \cap B)' = A'$

گزینه «۲»:  $(A - \underbrace{(B' - A)}_{B'})' = (A - B')' = (A \cap B)' = A'$

گزینه «۳»:  $B' \cup A' = A'$

گزینه «۴»:  $A - \underbrace{(A' - B)}_{B'} = A - B' = A$

پس حاصل گزینه‌ی «۴» با بقیه متفاوت است. (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱ و ۹)

۴ ✓

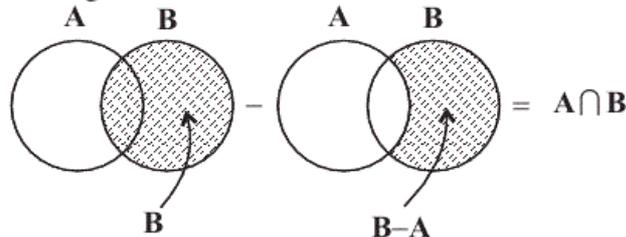
۳

۲

۱

با توجه به نمودار ون داریم:

(حسن نصرتی ناهوک)



$$(A' \cup B') \cup [B - (B - A)] = (A' \cup B') \cup (A \cap B)$$

$$= (A \cap B)' \cup (A \cap B) \stackrel{A \cap B = X}{=} X' \cup X = U$$

$$U \text{ متمم مجموعه } = U' = \emptyset$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱ و ۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

(معمرد رضا میرجلیلی)

$$n(A') = n(U) - n(A), \quad n(B') = n(U) - n(B)$$

$$n(A') + n(B') = 2n(U) - n(A) - n(B)$$

$$\Rightarrow 70 = 2 \times 50 - (n(A) + n(B)) \Rightarrow n(A) + n(B) = 30$$

در مجموعه‌های جدا از هم می‌دانیم که  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ ، پس  
 جواب مسأله ۳۰ است. (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

(امین نصراله)

$n(U)$  تعداد افراد انجمن است.

$$n(A) = 2n(B) \quad (1)$$

$$n(A \cap B) = \frac{1}{5}n(U) \quad (2)$$

$$n(A' \cap B') = n(U) - n(A \cup B) = \frac{3}{20}n(U)$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = \frac{17}{20}n(U) \quad (3)$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} n(A \cup B) = 2n(B) + n(B) - \frac{1}{5}n(U)$$

$$\xrightarrow{(3)} \frac{17}{20}n(U) = 2n(B) - \frac{1}{5}n(U) \Rightarrow 2n(B) = \frac{21}{20}n(U)$$

$$\Rightarrow n(B) = \frac{7}{20}n(U)$$

تعداد کسانی که مهارت A را ندارند برابر  $n(A')$  است:

$$\Rightarrow n(A) = 2n(B) = \frac{7}{10}n(U) \Rightarrow$$

$$n(A') = n(U) - n(A) = n(U) - \frac{7}{10}n(U) = \frac{3}{10}n(U)$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

بنابراین ۳۰٪ افراد مهارت A را ندارد.

۴

۳ ✓

۲

۱

(علیرضا نصرالهی)

می‌دانیم فاصله‌ی هر نقطه بر روی نیمساز یک زاویه از اضلاع آن برابر است، بنابراین:

$$\widehat{xOy} \text{ نیمساز زاویه } Oz \Rightarrow AH = AH' \rightarrow 2a - 1 = a + 0/5$$

$$\rightarrow a = 1/5 = \frac{2}{5}$$

با توجه به همنهشتی دو مثلث  $OAH$  و  $OAH'$ ، داریم:

$$OH' = OH = 4\left(\frac{2}{5}\right) + 1 = 7$$

(هندسه ا، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴

۳✓

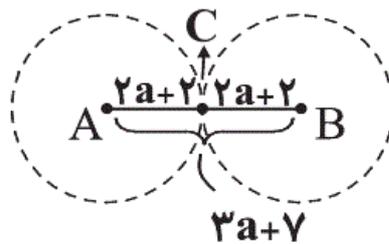
۲

۱

(علیرضا نصرالهی)

با توجه به شرایط شکل، موقعیت تک نقطه‌ای که از  $A$  و  $B$  به یک فاصله است،

مطابق شکل روبرو نقطه‌ی  $C$  می‌باشد، بنابراین داریم:



$$AC + BC = AB \Rightarrow 2a + 2 + 2a + 2 = 3a + 7$$

$$\Rightarrow 4a + 4 = 3a + 7 \Rightarrow a = 7 - 4 = 3$$

(هندسه ا، مشابه کار در کلاس صفحه‌ی ۱۱)

۴

۳

۲✓

۱

نقاطی از صفحه که از یک خط به فاصله‌ی مشخصی هستند، دو خط به موازات آن و در دو طرف خط مفروض می‌باشند. دو خط متقاطع  $d_1$  و  $d_2$  را در نظر می‌گیریم و دو خط به موازات هریک، به فاصله‌ی  $2\text{ cm}$  از آن‌ها رسم می‌کنیم. نقاط برخورد

آن‌ها (نقاط  $A, B, C$  و  $D$ ) جواب‌های مسئله می‌باشند.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(فشرشار فرامرزی)

-۷۴

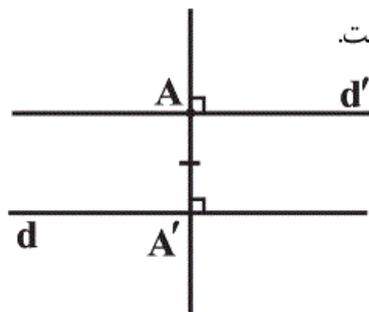
نقطه‌ی  $A$  و خط  $d$  در صفحه را در نظر می‌گیریم. ابتدا از نقطه‌ی  $A$  خطی

بر  $d$  عمود کرده و نقطه‌ی تقاطع را  $A'$  می‌نامیم. (گزینه‌ی «۴»)

سپس از نقطه‌ی  $A$ ، خط  $d'$  را عمود بر  $AA'$  رسم می‌کنیم. (گزینه‌ی «۳»)

دو خط  $d$  و  $d'$  هر دو بر خط  $AA'$  عمود هستند؛ بنابراین باهم موازی‌اند. (گزینه‌ی «۲»)

تنها از قضیه‌ی بیان شده در گزینه‌ی «۱» استفاده نشده است.



(هندسه ۱، صفحه‌ی ۱۵)

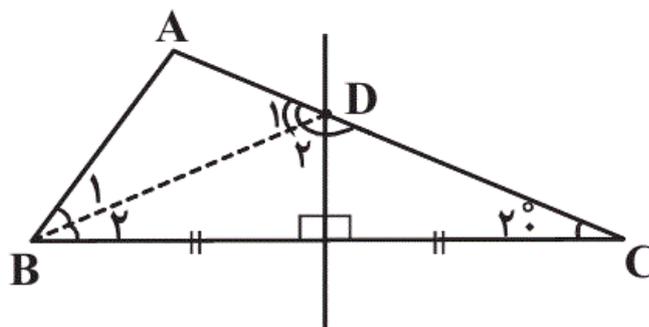
 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

می‌دانیم اگر نقطه‌ای روی عمودمنصف یک پاره‌خط قرار داشته باشد از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است.



نقطه‌ی  $D$  روی عمودمنصف ضلع  $BC$  واقع است، پس از دو سر آن به یک فاصله است، یعنی:  $DB = DC$ . بنابراین مثلث  $BDC$  متساوی الساقین است و نتیجه

می‌گیریم که دو زاویه‌ی  $\hat{B}_2$  و  $\hat{C}$  برابراند:  $\hat{B}_2 = \hat{C} = 2^\circ$

۴

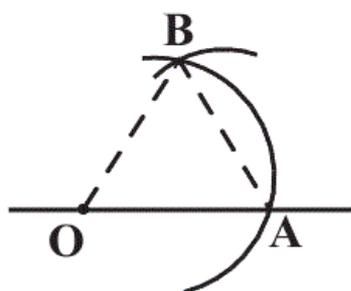
۳

۲

۱

(رضا عباسی اصل)

چون  $OA = AB = OB$  پس مثلث  $OAB$  متساوی‌الاضلاع است و در نتیجه



می‌باشد.  $\hat{AOB} = 60^\circ$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۴

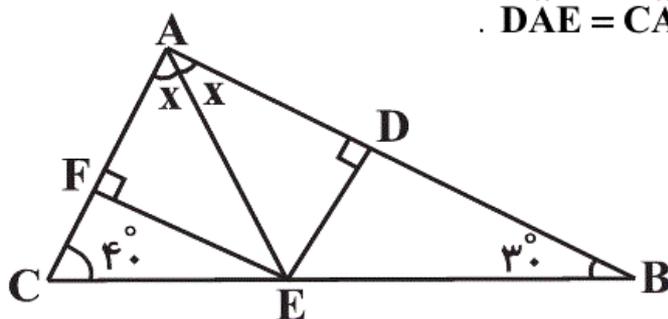
۳

۲

۱

چون نقطه‌ی E از اضلاع AB و AC به یک فاصله است، پس AE نیمساز

CAB است، یعنی  $\hat{DAE} = \hat{CAE} = x$



$$\begin{aligned} \Delta ABC: 2x + 40^\circ + 30^\circ &= 180^\circ \Rightarrow 2x = 110^\circ \\ \Rightarrow x &= 55^\circ \Rightarrow \hat{CAE} = 55^\circ \end{aligned}$$

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴

۳

۲

۱

$$\left. \begin{aligned} AH = BH \\ CH = DH \\ CD \perp AB \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{عمود منصف یکدیگرند. } AB \text{ و } CD$$

بنابراین از دو رابطه‌ی فوق نتیجه می‌گیریم که ACBD مربع است.

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۴

۳

۲

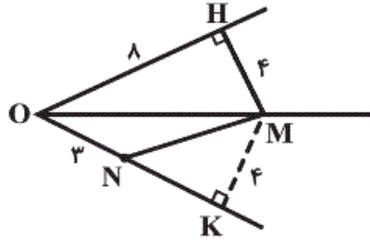
۱

نقطه‌ای که روی نیمساز یک زاویه باشد، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است،

بنابراین داریم:

$$\hat{O} \text{ روی نیمساز } M \Rightarrow MH = MK = ۴$$

$$S_{OMN} = \frac{ON \times MK}{۲} = \frac{۳ \times ۴}{۲} = ۶$$



(هنرسه ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

 ۴

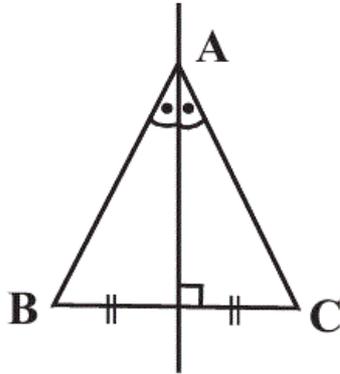
 ۳

 ۲

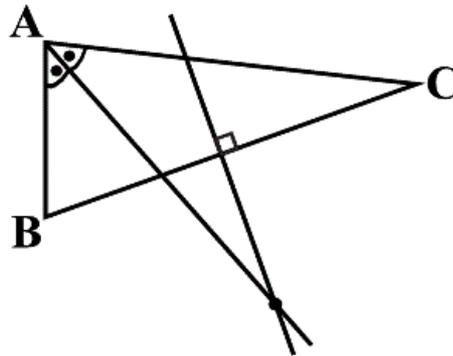
 ۱

(رضا عباسی اصل)

اگر  $AB = AC$ ، هر نقطه‌ای روی عمودمنصف  $BC$  (نیمساز  $\hat{BAC}$ ) از  $B$  و  $C$  به یک فاصله و از  $AB$  و  $AC$  به فاصله‌ی یکسان قرار دارد و مسأله بی-شمار جواب دارد.



اگر  $AC = BC \neq AB$ ، نیمساز  $\hat{BAC}$  و عمودمنصف  $BC$  همواره در یک نقطه



مقاطعاند و مسأله یک جواب دارد.

(هندسه ۱، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۴

۳

۲

۱

www.kanoon.ir