



www.riazisara.ir سایت ویژه ریاضیات

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

و...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir)

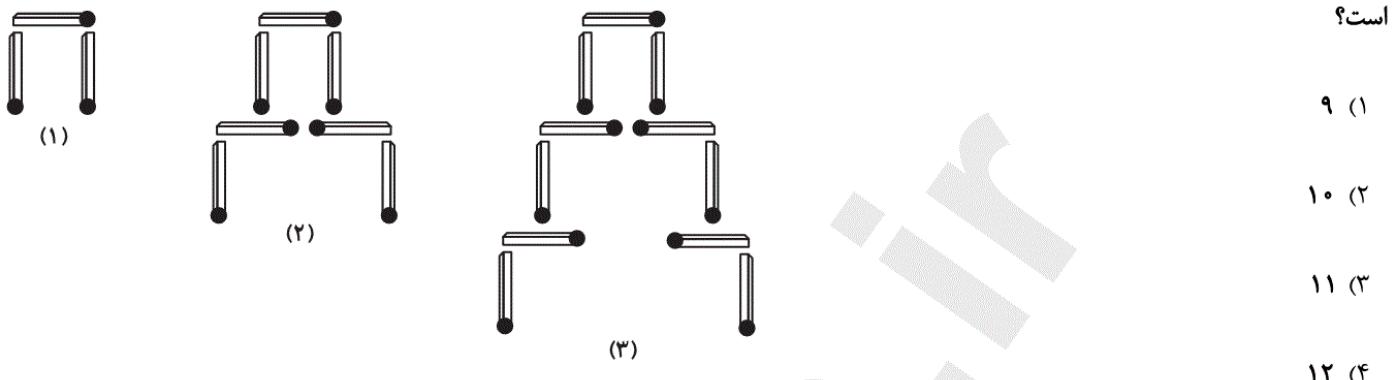
ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی ۱ - ۲۰ سوال

۵۱- با تعدادی چوب کبریت الگویی مانند شکل زیر می‌سازیم. برای ساخت شکل چندم این الگو، ۴۳ چوب کبریت لازم است؟



آزمون ۱۸ آبان

۵۲- اگر در یک دنباله $a_{2n-1} = \frac{n+3}{2n+3}$ ، جمله یازدهم آن کدام است؟

$$\frac{14}{25} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{9} \quad (۱)$$

$$\frac{8}{13} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۳)$$

آزمون ۱۸ آبان

۵۳- در یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، اختلاف جملات سوم و هفتم برابر ۱۲ است. اگر جمله چهارم دنباله ۱۵ باشد، جمله دهم دنباله کدام است؟

$$31 \quad (۲)$$

$$22 \quad (۱)$$

$$34 \quad (۴)$$

$$33 \quad (۳)$$

آزمون ۱۸ آبان

۵۴- اگر A و B دو مجموعه دلخواه ناتهی باشند، حاصل عبارت $[A \cap B] \cup [(B - A) \cap A']$ کدام است؟

$$A - B \quad (۲)$$

$$B - A \quad (۱)$$

$$B \quad (۴)$$

$$A \cap B \quad (۳)$$

آزمون ۱۸ آبان

۵۵- بین اعداد -12 و 68 چهار عدد را طوری درج کرده‌ایم که شش عدد موجود تشکیل یک دنباله حسابی دهند. مجموع این چهار عدد کدام است؟

۱۱۱) ۲

۱۱۰) ۱

۱۱۴) ۴

۱۱۲) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۵۶- در یک متوازی‌الاضلاع یکی از اضلاع دو برابر دیگری است و یک زاویه 120° دارد. اگر مساحت آن $9\sqrt{3}$ باشد، آن‌گاه محیط آن کدام است؟

۱۸) ۲

۱۲) ۱

۱۸\sqrt{2}) ۴

۱۲\sqrt{3}) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۵۷- در دنباله هندسی $\dots, 8^{3m}, 16^{2m-1}, 4^{m+1}$ ، مقدار m کدام است؟

۳) ۲

۴) ۱

۱) ۴

۲) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۵۸- اعداد $1, 2m+4, 3m+3$ و $5m+5$ به ترتیب از راست به چپ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی هستند. اگر $1 + 2m + 3m + 4 = 2m + 5$ جمله چهارم این دنباله

باشد، جمله سیزدهم آن کدام است؟

۶۴) ۲

۶۰) ۱

۷۶) ۴

۷۲) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۵۹- بین دو عدد 48 و 3 ، سه عدد را طوری قرار می‌دهیم که این 5 عدد تشکیل یک دنباله هندسی با جملات مثبت را دهند. اگر عدد 3 ، جمله اول این

دنباله باشد. جمله دوم این دنباله کدام است؟

۱۲) ۲

۶) ۱

۹) ۴

۲۴) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۶۰- در یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، می‌دانیم مجموع جملات دوم و هشتم دنباله صفر است. این دنباله شامل چند جمله منفی است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۶۱- مساحت یک ۶ ضلعی منتظم برابر با $12\sqrt{3}$ است. محیط آن برابر است با:

$12\sqrt{2}$ (۲)

۱۲ (۱)

۲۴ (۴)

$12\sqrt{3}$ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۶۲- اگر $A_n = (-n, n)$ باشد، حاصل $(A_1 \cup A_2 \cup A_3) - (A_1 \cap A_2)$ برابر با کدام گزینه است؟

(-1, 1) (۲)

(-3, 3) (۱)

(-3, -1] \ [1, 3) (۴)

(-3, -1) \ (1, 3) (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۶۳- در یک کلاس ۶۰ نفری، ۳۰ نفر به درس ریاضی و ۲۰ نفر به درس فیزیک علاقه‌مند می‌باشند. اگر ۲۰ نفر هم به هیچ یک از ۲ درس ریاضی و

فیزیک علاقه نداشته باشند، نسبت تعداد افراد فقط علاقه‌مند به ریاضی به تعداد افراد فقط علاقه‌مند به فیزیک در این کلاس چند است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

آزمون ۱۸ آبان

۶۴- مجموع سه جمله اول یک دنباله حسابی برابر ۳ و مجموع سه جمله بعدی ۳۹ است. جمله ششم این دنباله کدام است؟

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

۱۷ (۴)

۱۸ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۶۵- در یک دنباله هندسی مجموع جملات اول و پنجم ۸ برابر مجموع جملات یازدهم و پانزدهم است. مجموع جملات سوم و چهارم چند برابر مجموع

جملات بیست و سوم و بیست و چهارم است؟

$$\frac{1}{64} \quad (2)$$

۶۴ (۱)

$$\frac{1}{8} \quad (4)$$

۸ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۶۶- می خواهیم ۱۷۵ سیب را بین ۵ نفر به گونه‌ای تقسیم کنیم که تعداد سیب‌های دریافت شده توسط این ۵ نفر تشکیل یک دنباله حسابی بدهد و

مجموع سه سهم بزرگ‌تر شش برابر مجموع دو سهم کوچک‌تر باشد. در این صورت کسی که بزرگ‌ترین سهم را می‌گیرد، چه تعداد سیب دارد؟

$$90 \quad (2)$$

۶۵ (۱)

$$85 \quad (4)$$

۷۵ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۶۷- اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، به طوریکه $n(A' \cap B) = 10$ و $n(A \cap B) = 20$ و $n(A') = 25$ و $n(U) = 65$ ، تعداد

اعضای مجموعه $A \cup B$ کدام است؟

$$50 \quad (2)$$

۴۵ (۱)

$$60 \quad (4)$$

۵۵ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۶۸- در یک دنباله‌ی حسابی که جمله اول آن ۹۸ است، تنها ۱۷ جمله اول آن، اعدادی طبیعی هستند. چندمین جمله دنباله برابر ۴۴ است؟

$$10 \quad (2)$$

۹ (۱)

$$8 \quad (4)$$

۱۱ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۶۹- اگر $n(U) = 75$ و $n(A') = 50$ و $n(B') = 45$ و $n(A' \cap B') = 60$ باشد، کدام گزینه درست است؟ (A و B زیرمجموعه‌های مجموعه

مرجع U هستند).

$$n(A - B) = 5 \quad (2)$$

$$n(A \cap B) = 10 \quad (1)$$

$$n(A \cup B) = 45 \quad (4)$$

$$n(B - A) = 15 \quad (3)$$

آزمون ۱۸ آبان

$$\left\{ \begin{array}{l} 2, 7, 12, 17, 22, \dots \\ 8, 11, 14, 17, 20, \dots \end{array} \right.$$

۶۰) ۲

۵۹) ۱

۵۸) ۴

۶۱) ۳

آزمون ۱۸ آبان

هندسه ۱ - ۱۰ سوال

۹۱- برخی نتایج مهم و پرکاربرد که با استدلال به دست می‌آید، نامیده می‌شود.

- (۱) استنتاجی- قضیه
- (۲) استقرایی- قضیه
- (۳) استنتاجی- حکم
- (۴) استقرایی- حکم

آزمون ۱۸ آبان

۹۲- نقیض گزاره «یک چهارضلعی وجود دارد که دو قطر آن برابر نیستند.» کدام است؟

- (۱) همه چهارضلعی‌ها دو قطر برابر دارند.
- (۲) بعضی چهارضلعی‌ها دو قطر برابر دارند.
- (۳) همه چهارضلعی‌ها دو قطر نابرابر دارند.
- (۴) مستطیل تنها چهارضلعی‌ای است که دو قطر برابر دارد.

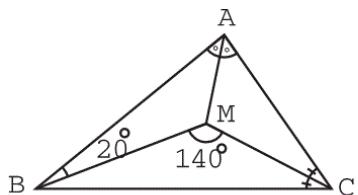
آزمون ۱۸ آبان

۹۳- کدام حکم کلی نادرست است؟

- (۱) مجموع زوایای خارجی هر مثلث، 180° درجه است.
- (۲) هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع آن به یک فاصله است.
- (۳) سه عمودمنصف اضلاع هر مثلث همسانند.
- (۴) عمودمنصف هر وتر دایره از مرکز آن می‌گذرد.

آزمون ۱۸ آبان

۹۴- در شکل زیر، نیمسازهای داخلی \hat{BAC} و \hat{ACB} در M متقاطع‌اند. با توجه به اندازه‌های روی شکل، اندازه زاویه AMB کدام است؟



- (۱) 100°
- (۲) 110°
- (۳) 120°
- (۴) 130°

آزمون ۱۸ آبان

۹۵- با چه تعداد از اطلاعات زیر می‌توان بیش از یک متوازی‌الاضلاع رسم کرد؟

- الف) طول دو قطر و زاویه بین دو قطر
- ب) طول دو قطر و طول یکی از اضلاع
- پ) طول دو ضلع و زاویه بین آنها

- ۱ (۲)
- ۳ (۴)
- (۱) هیچ
- ۲ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۹۶- در مثلث ABC ، D روی ضلع AC به‌گونه‌ای قرار دارد که BD نیمساز داخلی زاویه B است. در این صورت کدام یک از نامساوی‌های زیر همواره برقرار است؟

- $BC > AB$ (۱)
- $BC > DC$ (۲)
- $AB < AD$ (۳)
- $BC < AC$ (۴)

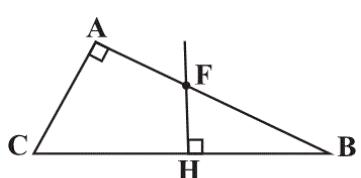
آزمون ۱۸ آبان

۹۷- در مثلث ABC ، $AC > AB$ ، $ABC = \hat{A}BD = 3x + 10^\circ$ است. نقطه D روی ضلع AC طوری انتخاب می‌کنیم که $AB = AD$ باشد. اگر $x = 5x - 20^\circ$ ، حدود x کدام است؟

- $x < 15^\circ$ (۲)
- $x > 40^\circ$ (۴)
- $x > 15^\circ$ (۱)
- $40^\circ < x < 15^\circ$ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۹۸- در مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر، عمودمنصف ضلع BC را در نقطه F قطع کند. می‌دانیم $Z\hat{C} = AF$. درجه است؟



- (۱) 15°
- (۲) 30°
- (۳) 45°
- (۴) 60°

آزمون ۱۸ آبان

۹۹- در مثلث ABC که در آن $BC = 4$, $AB = 3$, $AC = 4$ است، فاصله محل تلاقی نیمسازهای داخلی از ضلع بزرگ‌تر کدام است؟

۲ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۱)

۱ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۰- ارتفاع AH و BH' از مثلث ABC یکدیگر را در نقطه D قطع می‌کنند. اگر D محل برخورد عمودمنصفهای مثلث AMN باشد، طول MC برابر

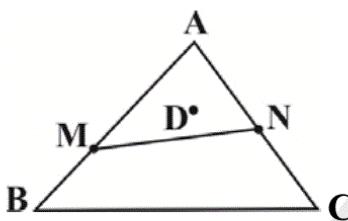
کدام است؟

BC (۱)

AH (۲)

AC (۳)

BH' (۴)



آزمون ۱۸ آبان

ریاضی ۱ - سوالات موازی - ۲۰ سوال

۷۱- کدام مجموعه متناهی است؟

(۱) مجموعه اعداد اول

(۲) مجموعه کسرهای مثبت با صورت ۱

(۳) مجموعه مولکول‌های موجود در یک مول مشخص از آب

(۰,۱) بازه (۴)

آزمون ۱۸ آبان

۷۲- اگر A یک مجموعه نامتناهی و B مجموعه‌ای متناهی از مجموعه مرجع U باشد، آن‌گاه کدام گزینه الزاماً نامتناهی است؟

A' (۲)

$B - A$ (۱)

$A \cap B$ (۴)

B' (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۷۳- کدامیک از بازه‌های زیر بیشترین تعداد عضو از مجموعه اعداد طبیعی را دارد؟

$[2, 4) - (3, +\infty)$ (۲)

$(-3, 0] \cup (-2, 5)$ (۱)

$(-\infty, 3) \cap (1, +\infty)$ (۴)

$(-\infty, 6] \cap (2, 9)$ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۷۴- در یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، اختلاف جملات سوم و هفتم برابر ۱۲ است. اگر جمله چهارم دنباله ۱۵ باشد، جمله دهم دنباله کدام است؟

۳۱) ۲

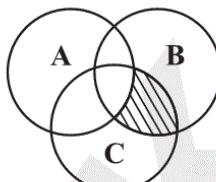
۲۷) ۱

۳۴) ۴

۳۳) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۷۵- ناحیه هاشورزده در شکل زیر کدام مجموعه را مشخص نمی‌کند؟



$C \cap (B - A)$ ۱

$(B - C) - A$ ۲

$(B \cap C) - (A \cap C)$ ۳

$(B \cap C) - A$ ۴

آزمون ۱۸ آبان

۷۶- بین اعداد ۱۲ و ۶۸ چهار عدد را طوری درج کرده‌ایم که شش عدد موجود تشکیل یک دنباله حسابی دهند. مجموع این چهار عدد کدام است؟

۱۱۱) ۲

۱۱۰) ۱

۱۱۴) ۴

۱۱۲) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۷۷- اعداد $1 + 2m$ ، $2 + 3m$ ، $4 + 3m$ و $5 + 3m$ به ترتیب از راست به چپ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی هستند. اگر $2m + 1$ جمله چهارم این دنباله

باشد، جمله سیزدهم آن کدام است؟

۶۴) ۲

۶۰) ۱

۷۶) ۴

۷۲) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۷۸- اگر $A \cup B = A$ باشد، حاصل $A' \cap (B' \cup A')$ برابر کدام گزینه است؟

B) ۲

A) ۱

A - B) ۴

B - A) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۷۹- در یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، می‌دانیم مجموع جملات دوم و هشتم دنباله صفر است. این دنباله شامل چند جمله منفی است؟

۴) ۲

۳) ۱

۶) ۴

۵) ۳

آزمون ۱۸ آبان

-۸۰- چه تعداد از جملات زیر همواره درست هستند؟

الف) تفاضل دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.

ب) اجتماع دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.

ج) اگر مجموعه‌ای یک زیرمجموعه متناهی داشته باشد، خودش هم متناهی است.

د) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، نامتناهی است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

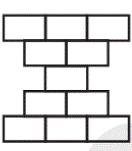
آزمون ۱۸ آبان

یک **اجر** است.)

-۸۱- در الگوی زیر تعداد آجرها در شکل دهم چقدر است؟ (هر



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳)



۱۱۰ (۱)

۱۰۹ (۲)

۱۰۰ (۳)

۹۹ (۴)

آزمون ۱۸ آبان

-۸۲- اگر $n(A - B) = ۸$ و $n(B - A) = ۷$ و $n(U) = ۳۰$ و $n(A') = ۱۷$ و $n(B') = ۸$ کدام است؟ (A و B زیرمجموعه‌های مجموعه

مرجع U هستند).

۱۲ (۲)

۱۴ (۱)

۱۳ (۴)

۱۵ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۸۳- اگر $A_n = (-n, n)$ باشد، حاصل $(A_1 \cup A_2 \cup A_3) - (A_1 \cap A_2)$ برابر با کدام گزینه است؟

(-۱, ۱) (۲)

(-۳, ۳) (۱)

(-۳, -۱) \ (1, ۳) (۴)

(-۳, -۱) \ (1, ۳) (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۸۴- در یک کلاس ۶۰ نفری، ۳۰ نفر به درس ریاضی و ۲۰ نفر به درس فیزیک علاقه‌مند می‌باشند. اگر ۲۰ نفر هم به هیچ یک از ۲ درس ریاضی و

فیزیک علاقه نداشته باشند، نسبت تعداد افراد فقط علاقه‌مند به ریاضی به تعداد افراد فقط علاقه‌مند به فیزیک در این کلاس چند است؟

۳ (۲)

۱ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۴)

۲ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

-۸۵- مجموع سه جمله اول یک دنباله حسابی برابر ۳ و مجموع سه جمله بعدی ۳۹ است. جمله ششم این دنباله کدام است؟

۱۶) ۲

۱۵) ۱

۱۷) ۴

۱۸) ۳

آزمون ۱۸ آبان

-۸۶- می خواهیم ۱۷۵ سیب را بین ۵ نفر به گونه‌ای تقسیم کنیم که تعداد سیب‌های دریافت شده توسط این ۵ نفر تشکیل یک دنباله حسابی بدهند و

مجموع سه سهم بزرگ‌تر شش برابر مجموع دو سهم کوچک‌تر باشد. در این صورت کسی که بزرگ‌ترین سهم را می‌گیرد، چه تعداد سیب دارد؟

۹۰) ۲

۶۵) ۱

۸۵) ۴

۷۵) ۳

آزمون ۱۸ آبان

-۸۷- در یک دنباله‌ی حسابی که جمله اول آن ۹۸ است، تنها ۱۷ جمله اول آن، اعدادی طبیعی هستند. چندمین جمله دنباله برابر ۴۴ است؟

۱۰) ۲

۹) ۱

۸) ۴

۱۱) ۳

آزمون ۱۸ آبان

-۸۸- با توجه به اطلاعات داده شده در هر گزاره، چه تعداد از آنها درست است؟

(الف) $A \subset B \rightarrow (A - B)' \cap A = A$

(ب) $A \subset B \subset C \rightarrow [(A \cap B) \cup C] \cap (A \cup B) = B$

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

۱) ۲

۰) ۱

۳) ۴

۲) ۳

آزمون ۱۸ آبان

-۸۹- دو دنباله حسابی به صورت زیر داریم، این دو دنباله، چند عدد سه رقمی مشترک دارند؟

$$\begin{cases} 2, 7, 12, 17, 22, \dots \\ 8, 11, 14, 17, 20, \dots \end{cases}$$

۶۰) ۲

۵۹) ۱

۵۸) ۴

۶۱) ۳

آزمون ۱۸ آبان

۹۰- اگر $n(A') = 50$ و $n(U) = 75$ باشد، کدام گزینه درست است؟ (A و B زیرمجموعه‌های مجموعه

مرجع U هستند).

$$n(A - B) = 5 \quad (2)$$

$$n(A \cap B) = 10 \quad (1)$$

$$n(A \cup B) = 45 \quad (4)$$

$$n(B - A) = 15 \quad (3)$$

آزمون ۱۸ آبان

هنده ۱ - گواه - ۱۰ سوال

۱۰- زاویه $\hat{O}y = 60^\circ$ را در نظر گرفته و به مرکز O، کمانی به شعاع دو واحد رسم کرده‌ایم تا Ox و Oy را در P و Q قطع کند. برای آن‌که

بتوانیم نیمساز $x\hat{O}y$ را رسم کنیم، حداقل شعاع کمان‌هایی که باید به مرکز P و Q رسم شوند، چقدر است؟

$$1/5 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$0/5 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

آزمون ۱۸ آبان

۱۰- در مثلثی که زاویه‌های آن حاده هستند، اگر عمودمنصفهای دو ضلع AC و AB یکدیگر را در نقطه O قطع کنند، آنگاه زاویه $B\hat{O}C$ همواره برابر

کدام است؟

$$\hat{B} + \hat{C} \quad (2)$$

$$90^\circ + \frac{1}{2}\hat{A} \quad (1)$$

$$2\hat{A} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2}(\hat{B} + \hat{C}) \quad (3)$$

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۳- چهار نقطه A، B، C و D در یک صفحه وجود دارند. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از این چهار نقطه به یک فاصله باشد؟

$$1 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \text{ حداقل} \quad 1$$

$$4 \quad (3)$$

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۴- اگر در مثلث ABC، زاویه $\hat{A} = 92^\circ$ باشد، کدام‌یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

۱) نقطه تلاقی سه میانه خارج مثلث است.

۲) نقطه تلاقی سه نیمساز خارج مثلث است.

۳) نقطه تلاقی سه ارتفاع خارج مثلث است.

۴) نقطه تلاقی سه ارتفاع روی ضلع BC است.

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۵- در مثلث متساوی الساقین $(AB = AC)$ $BC = 8$ و فاصله نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع از قاعده مثلث برابر ۳ است. طول ساق مثلث

به شرط آن که از قاعده بزرگ‌تر باشد، کدام است؟

۳ $\sqrt{5}$ (۲)

۹ (۱)

۴ $\sqrt{5}$ (۴)

۶ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۶- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ که $AB > AD$ ، کدام گزینه لزوماً صحیح است؟

$B\hat{D}C > A\hat{D}B$ (۲)

$D\hat{A}C > B\hat{A}C$ (۱)

$D\hat{A}B < A\hat{B}C$ (۴)

$D\hat{A}B > A\hat{B}C$ (۳)

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۷- در اثبات یک قضیه به روش اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف از کدام روش استفاده می‌شود؟

۱) فرض را درست می‌گیریم و حکم را از روی آن اثبات می‌کنیم.

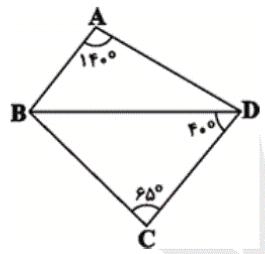
۲) فرض را نادرست می‌گیریم و به حکم نادرست می‌رسیم.

۳) حکم را نادرست می‌گیریم و به یک تناقض یا به یک امر غیرممکن می‌رسیم.

۴) حکم را درست می‌گیریم و به فرض درست می‌رسیم.

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۸- با توجه به شکل زیر، کدام پاره‌خط بیشترین طول را دارد؟



AD (۱)

BD (۲)

BC (۳)

CD (۴)

آزمون ۱۸ آبان

۱۰۹- نقیض کدامیک از گزاره‌های زیر به درستی بیان نشده است؟

۱) گزاره: «هر مربع، یک لوزی است.» - نقیض گزاره: «مربعی وجود دارد که لوزی نیست.»

۲) گزاره: «مستطیلی وجود دارد که مربع نیست.» - نقیض گزاره: «هر مستطیل، یک مربع است.»

۳) گزاره: «هیچ مثلثی بیش از یک زاویه قائمه ندارد.» - نقیض گزاره: «مثلثی وجود دارد که دو زاویه قائمه داشته باشد.»

۴) گزاره: «مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° است.» - نقیض گزاره: «مثلثی وجود دارد که مجموع زوایای داخلی آن، 180° نیست.»

آزمون ۱۸ آبان

۱۱۰- در مثلث ABC ، $AB = 6$ و $AC = 7$ و عمود منصف‌های این دو ضلع برهم عمود می‌باشند. فاصله نقطه تلاقی عمود منصف‌ها از وسط بزرگ‌ترین ضلع

مثلث چقدر است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

۴) صفر

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

آزمون ۱۸ آبان

(سهند ولیزاده)

-۵۱

مرحله	(۱)	(۲)	(۳)	...	(n)
تعداد چوب کبریت‌ها	۳	۷	۱۱	...	a_n

$$a_n = 4n - 1 \xrightarrow{a_n = 43} 4n - 1 = 43 \Rightarrow 4n = 44 \Rightarrow n = 11$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و نباله، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۳

۲✓

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(فرشاد خرامرزی)

-۵۲

ابتدا باید مقدار n را برای جمله یازدهم به دست آوریم:

$$2n - 1 = 11 \Rightarrow 2n = 12 \Rightarrow n = 6$$

$$\Rightarrow a_{11} = \frac{6+3}{2 \times 6 + 3} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و نباله، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱)

۳

۲✓

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(محمد بهیرایی)

-۵۳

$$\xrightarrow{d > 0} t_7 - t_3 = 12 \Rightarrow (t_1 + 6d) - (t_1 + 2d) = 12$$

$$\Rightarrow 4d = 12 \Rightarrow d = 3$$

$$t_4 = 15 \Rightarrow t_1 + 3d = 15 \Rightarrow t_1 + 3 \times 3 = 15 \Rightarrow t_1 = 6$$

$$t_{10} = t_1 + 9d = 6 + 9 \times 3 = 33$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و نباله، صفحه‌های ۲۱۴ تا ۲۱۵)

۳

۲✓

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(حسن تهاجمی)

$$\begin{aligned} [(A \cap B) - A] &= [(A \cap B) \cap A'] = [(A \cap A') \cap B] \\ &= [\emptyset \cap B] = \emptyset \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [(B - A) \cap A'] &= [(B \cap A') \cap A'] = B \cap A' \\ \Rightarrow \emptyset \cup (B \cap A') &= B \cap A' = B - A \end{aligned}$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و نسبات، صفت‌های ۱ تا ۱۰)

 ۱ ۲ ۳ ۴ ✓

آزمون ۱۸ آبان

-۱۲, ۴, ۲۰, ۳۶, ۵۲, ۶۸
واسطه‌ها

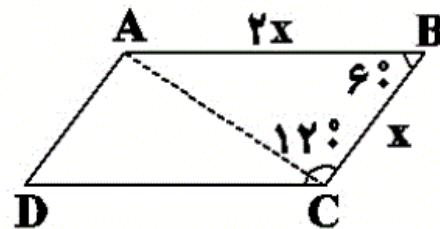
$$\text{مجموع ۴ عدد} = 4 + 20 + 36 + 52 = 112$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و نسبات، صفت‌های ۱۱ تا ۲۰)

 ۱ ۲ ✓ ۳ ۴

آزمون ۱۸ آبان

ابتدا یک شکل فرضی مناسب برای سؤال رسم می‌کنیم:



$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ADC} \Rightarrow S_{\text{متوازی الاضلاع}} = 2S_{\triangle ABC}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2}(x)(2x)\sin 60^\circ$$

$$S_{\text{متوازی الاضلاع}} = 2x^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sqrt{3}x^2 = 9\sqrt{3} \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 6x = 6(3) = 18$$

(ریاضی اول، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱

۲

۳

۴

آزمون ۱۸ آبان

می‌دانیم شرط آن که $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ دنباله هندسی بسازند آن است که $\mathbf{b}^2 = \mathbf{a}\mathbf{c}$ باشد.

$$((16)^{2m-1})^2 = 4^{m+1} \times 8^{3m} \Rightarrow ((2^4)^{2m-1})^2 = (2^2)^{m+1} \times (2^3)^{3m}$$

$$\Rightarrow 2^{16m-8} = 2^{2m+2+9m}$$

$$\Rightarrow 16m - 8 = 11m + 2 \Rightarrow 5m = 10 \Rightarrow m = 2$$

(ریاضی اول، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱

۲

۳

۴

آزمون ۱۸ آبان

$$\begin{cases} t_4 = 9 \\ t_5 = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + 3d = 9 \\ t_1 + 4d = 16 \end{cases}$$

$$d = 7 \Rightarrow t_1 = -12$$

$$t_{13} = t_1 + 12d = -12 + 84 = 72$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(عاطفه فان محمدی)

-۵۹

۳، ۶، ۱۸
عدد

اگر قدرنسبت دنباله را r در نظر بگیریم، داریم:

$$r^{5-1} = \frac{18}{3} = 2^4 \xrightarrow{\substack{r > 0 \\ \text{جملات دنباله مثبت هستند}}} r = 2$$

$$\Rightarrow t_7 = t_1 r = 3 \times 2 = 6$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(سیدسروش کریمی مداحی)

-۶۰

می‌دانیم جمله عمومی دنباله حسابی $t_n = t_1 + (n-1)d$ به صورت است.

پس:

$$t_7 + t_8 = 0 \Rightarrow t_1 + 6d + t_1 + 7d = 0 \Rightarrow 2t_1 + 13d = 0$$

$$\Rightarrow t_1 + 4d = 0 \Rightarrow t_5 = 0, t_1 = -4d \Rightarrow t_7 = -3d, t_3 = -2d, t_4 = -d$$

با توجه به مثبت بودن d ، جملات ۱ تا ۴ دنباله، منفی هستند.

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(میلار منصوبی)

یک ۶ ضلعی منتظم به ضلع a ، از ۶ مثلث متساوی‌الاضلاع تشکیل شده است کهمساحت هر کدام از آنها $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ است؛ بنابراین:

$$6 \left(\frac{a^2\sqrt{3}}{4} \right) = \frac{3}{2} a^2 \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} a^2 \sqrt{3} = 12\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2}$$

بنابراین محیط ۶ ضلعی منتظم برابر است با:

(ریاضی ا، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(حسن تهاجمی)

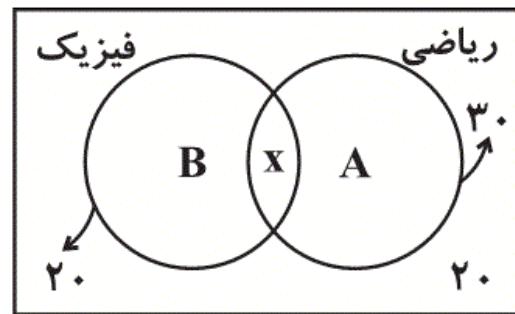
$$A_1 = (-1, 1), A_2 = (-2, 2), A_3 = (-3, 3)$$

$$\begin{cases} A_1 \cup A_2 \cup A_3 = (-3, 3) \\ A_1 \cap A_2 = (-1, 1) \end{cases} \Rightarrow (-3, 3) - (-1, 1) = (-3, -1] \cup [1, 3)$$

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

 ۴ ۳ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان



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

$$60 - 20 = 30 + 20 - x \Rightarrow x = 10$$

تعداد افراد فقط علاقه‌مند به ریاضی $\Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = 30 - 10 = 20$

تعداد افراد فقط علاقه‌مند به فیزیک $\Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = 20 - 10 = 10$

$$\Rightarrow \frac{20}{10} = 2$$

(ریاضی A، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۴

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(کریم نصیری)

$$t_1 + t_r + t_f = 3 \Rightarrow t_1 + (t_1 + d) + (t_1 + rd) = 3$$

$$\Rightarrow 3t_1 + 3d = 3 \Rightarrow t_1 + d = 1$$

$$t_f + t_d + t_r = 39 \Rightarrow (t_1 + rd) + (t_1 + rd) + (t_1 + ad) = 39$$

$$\Rightarrow 3t_1 + 12d = 39 \Rightarrow t_1 + 4d = 13$$

$$\begin{cases} t_1 + d = 1 \\ t_1 + 4d = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -t_1 - d = -1 \\ t_1 + 4d = 13 \end{cases}$$

$$3d = 12 \Rightarrow d = 4, t_1 = -3$$

$$t_f = t_1 + ad = -3 + 4(4) = 17$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و نسبات، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ✓

آزمون ۱۸ آبان

(سعیل محسن قارچانپور)

$$t_1 + t_d = \lambda(t_{11} + t_{15}) \Rightarrow \frac{t_1 + t_1 r^4}{t_1 r^{10} + t_1 r^{14}} = \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{t_1 + t_1 r^4}{r^{10}(t_1 + t_1 r^4)} = \lambda \Rightarrow \frac{1}{r^{10}} = \lambda$$

$$\frac{t_r + t_f}{t_{23} + t_{24}} = \frac{t_1 r^3 + t_1 r^7}{t_1 r^{23} + t_1 r^{24}} = \frac{t_1 r^3(1+r)}{t_1 r^{23}(1+r)} = \frac{1}{r^{20}} = \left(\frac{1}{r^{10}}\right)^2 = \lambda^2 = 64$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و نسبات، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

آزمون ۱۸ آبان

(علی ارجمند)

اگر دنباله را به صورت زیر در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$t - 2d, t - d, t, t + d, t + 2d$$

$$\frac{1}{5}[t + (t+d) + (t+2d)] = (t-d) + (t-2d) \Rightarrow \frac{3t+3d}{5} = 2t-3d \Rightarrow$$

$$3/\Delta d = 1/\Delta t \quad (1)$$

$$(t - 2d) + (t - d) + t + (t + d) + (t + 2d) = 175$$

$$\Rightarrow \Delta t = 175 \Rightarrow t = 35 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} d = \frac{3}{4}t = 15 \Rightarrow \text{بزرگترین سهم} = t + 2d = 65$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۱ ۲ ۳ ۴ ✓

آزمون ۱۸ آبان

(ابراهیم نجفی)

$$n(U) = 65, n(A') = 25 \Rightarrow n(A) = 40$$

$$n(A' \cap B) = n(B \cap A') = n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 10 = n(B) - 20 \Rightarrow n(B) = 30$$

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

$$= 40 + 30 - 20 = 70 - 20 = 50$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

 ۱ ۲ ۳ ✓ ۴

آزمون ۱۸ آبان

$$\Rightarrow d > -\frac{98}{16} \Rightarrow d > -6 \quad \text{جملات مثبت و طبیعی} \rightarrow d = -6$$

$$44 = 98 + (n-1) \times (-6) \Rightarrow (-6)(n-1) = -54 \Rightarrow n-1 = 9 \Rightarrow n = 10.$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

آزمون ۱۸ آبان

-۶۹

(حسن تهاجمی)

$$n(A') = 50 \Rightarrow n(A) = 75 - 50 = 25$$

$$n(B') = 60 \Rightarrow n(B) = 75 - 60 = 15$$

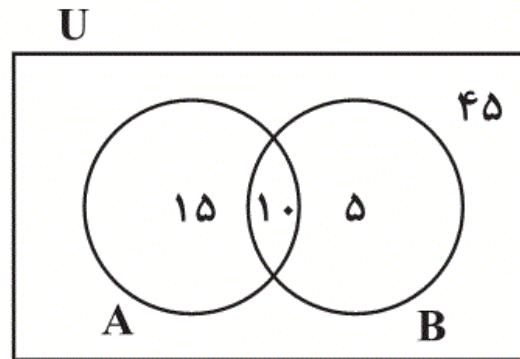
$$n(A' \cap B') = n[(A \cup B)'] = n(U) - n(A \cup B) \Rightarrow 45 = 75 - n(A \cup B)$$

$$n(A \cup B) = 75 - 45 = 30$$

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

$$\Rightarrow 30 = 25 + 15 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 10 \Rightarrow n(A - B) = 15, n(B - A) = 5$$



(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

آزمون ۱۸ آبان

(موسی زمانی)

جمله عمومی دنباله اول به صورت $a_n = 5n - 3$ و جمله عمومی دنباله دومبه صورت $b_n = 3n + 5$ است.جملات مشترک این دو دنباله دارای قدرنسبت $d = 15$ (ک م ۳ و ۵) هستند که

دنباله‌ای به صورت زیر تشکیل می‌دهند:

$$c_n = 17 + 15(n-1) = 15n + 2$$

$$100 \leq 15n + 2 \leq 999 \Rightarrow \frac{98}{15} \leq n \leq \frac{997}{15}$$

$$\Rightarrow 6 \leq n \leq 66$$

پس این دو دنباله $c_1 = 60$ و $c_{66} = 992$ جمله سه رقمی مشترک دارند.

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(همید رفیع مظاہری)

برخی نتایج مهم و پرکاربرد که با استدلال استنتاجی به دست می‌آید، قضیه نامیده

می‌شود.

(هندسه ا، صفحه ۲۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان

ارزش یک گزاره یا درست است یا نادرست. نقیض یک گزاره دارای ارزشی دقیقاً

مخالف ارزش خود گزاره است.

گزاره: « یک چهارضلعی وجود دارد که دو قطر آن برابر نیستند.»

نقیض گزاره: « چنین نیست که چهارضلعی‌ای وجود داشته باشد که دو قطر آن برابر

نباشند.»

یا معادل آن: « همه چهارضلعی‌ها دو قطر برابر دارند.»

(هنرسه ا، صفحه ۲۳۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان

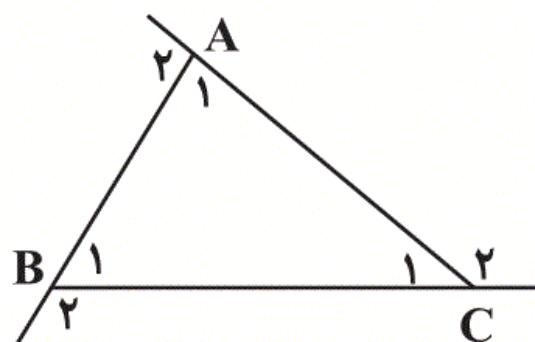
در مثلث، اندازه هر زاویه خارجی، برابر مجموع اندازه های دو زاویه داخلی غیر مجاورش می باشد.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_r = \hat{B}_1 + \hat{C}_1 \\ \hat{B}_r = \hat{A}_1 + \hat{C}_1 \\ \hat{C}_r = \hat{A}_1 + \hat{B}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_r + \hat{B}_r + \hat{C}_r = 2(\hat{A}_1 + \hat{B}_1 + \hat{C}_1)$$

مجموع زوایای داخلی هر مثلث ۱۸۰ درجه است، پس داریم:

$$\hat{A}_r + \hat{B}_r + \hat{C}_r = ۳۶۰^\circ$$

در نتیجه گزینه «۱» نادرست است.



(هنرسه ا، صفحه های ۱۰ تا ۲۱)

۴

۳

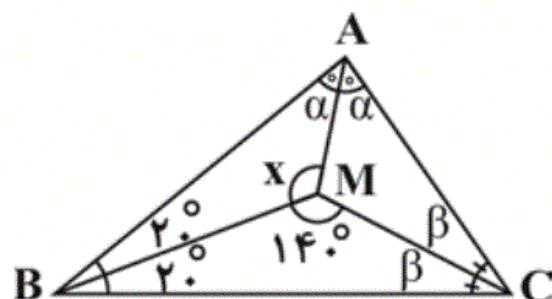
۲

۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان

می‌دانیم نیمسازهای زوایای داخلی هر مثلث همرسند. پس \mathbf{BM} نیز نیمساز زاویه

است و در نتیجه $\hat{\mathbf{MBC}} = 20^\circ$. داریم:



$$\triangle ABC: 2\alpha + 2\beta + 2 \times 20^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = 70^\circ$$

$$\triangle AMC: \underbrace{\alpha + \beta}_{70^\circ} + \hat{AMC} = 180^\circ \Rightarrow \hat{AMC} = 110^\circ$$

$$x + \hat{AMC} + 140^\circ = 360^\circ \Rightarrow x + 110^\circ + 140^\circ = 360^\circ$$

$$\Rightarrow x = 110^\circ$$

(هنرسه ۱۹ و ۲۰ صفحه‌های)

۱

۲

۳✓

۴

آزمون ۱۸ آبان

با اطلاعات تمامی قسمت‌ها می‌توان حداکثر یک متوازی‌الاضلاع رسم کرد.

«الف»: با اطلاعات این قسمت می‌توان مثلث OCD را رسم کرد. با امتداد دادن

B به اندازه خودش و OD به اندازه خودش به ترتیب به نقاط A و

می‌رسید که با وصل کردن آنها به نقاط C و D و به یکدیگر متوازی‌الاضلاع تشکیل

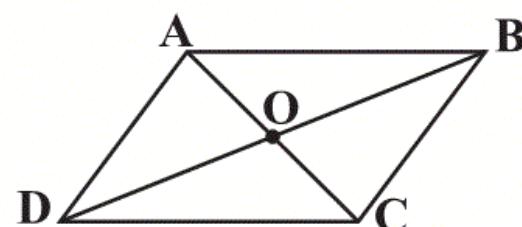
می‌شود.

«ب»: با اطلاعات این قسمت می‌توان مثلث OCD را رسم کرد و سپس مشابه

قسمت الف می‌شود.

«پ»: با داشتن طول دو ضلع و زاویه بین آنها (به عنوان مثال داشتن AB ، BC و

زاویه B) می‌توان مثلث ABC و در نتیجه متوازی‌الاضلاع را رسم کرد.



(هنرسه، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۴

۳

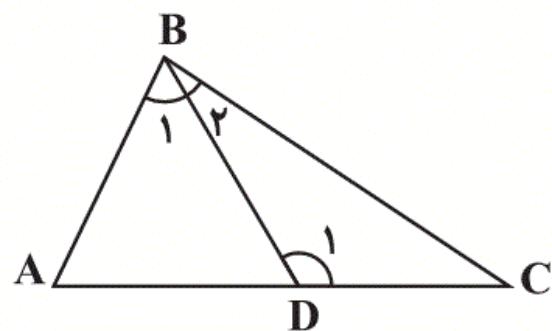
۲

۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان

$\hat{B}_1 = \hat{B}_2$ است، پس $\hat{D}_1 > \hat{B}_1$. چون $\hat{D}_1 > \hat{B}_2$ ، پس

بنابراین در مثلث BDC می‌توان نوشت:



$$BC > DC$$

دقت کنید به همین دلیل گزینه «۳» همواره نادرست است.

(هنرسه ا، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۴

۳

۲ ✓

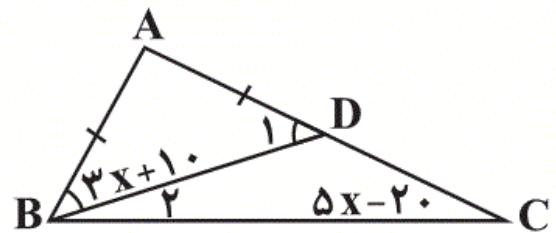
۱

آزمون ۱۸ آبان

$$AB = AD \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{A}BD = 3x + 1^\circ$$

$$\hat{D}_1 = \hat{B}_r + \hat{C} \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{C}$$

$$\Rightarrow 3x + 1^\circ > 5x - 2^\circ$$



$$\Rightarrow 2x < 3^\circ \Rightarrow x < 15^\circ \quad (1)$$

از طرفی

$$\begin{cases} 3x + 1^\circ > 0 \Rightarrow x > -\frac{1}{3}^\circ \\ 5x - 2^\circ > 0 \Rightarrow x > \frac{2}{5}^\circ \end{cases} \quad (2)$$

از (1) و (2) نتیجه می‌گیریم: $\frac{2}{5}^\circ < x < 15^\circ$

(۲) هنرسه ا، صفحه ۱۸)

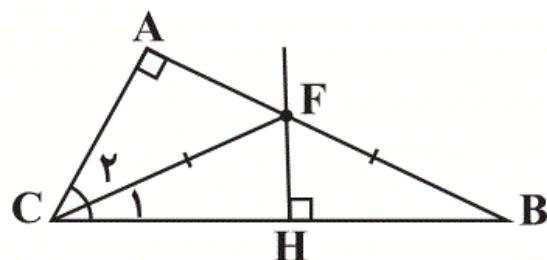
۱

۲ ✓

۳

۴

آزمون ۱۸ آبان



$$\begin{cases} \hat{C}_1 = \hat{C}_r \Rightarrow \hat{C}_r = \hat{B} \quad (***) \\ \hat{C}_1 = \hat{B} \end{cases}$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{A}=90^\circ} \hat{B} + \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C}_1 + \hat{C}_r = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} 3\hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} = 30^\circ \Rightarrow \hat{C} = 60^\circ$$

(۱۱۵ ۶) هنرسه ا، صفحه‌های ۱۸ ||

۱ ✓

۲

۳

۴

آزمون ۱۸ آبان

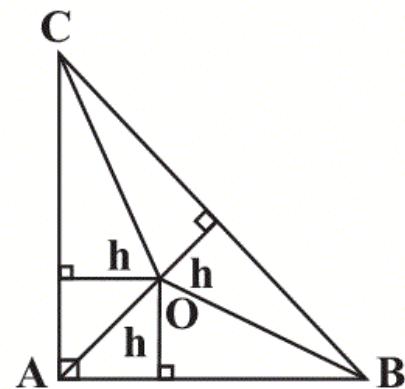
طول اضلاع مثلث ABC در قضیه فیثاغورس ($BC^2 = AB^2 + AC^2$) صدق

می‌کنند، بنابراین مثلث ABC ، قائم‌الزاویه است. مطابق شکل، اگر O محل تلاقی

نیمسازهای داخلی زوایای این مثلث باشد، آنگاه فاصله O از سه ضلع مثلث یکسان

است و در نتیجه داریم:

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= S_{\triangle OAB} + S_{\triangle OAC} + S_{\triangle OBC} \\ \Rightarrow \frac{3 \times 4}{2} &= \frac{3 \times h}{2} + \frac{4 \times h}{2} + \frac{5 \times h}{2} \\ \Rightarrow 6 &= 6h \Rightarrow h = 1 \end{aligned}$$



(هندسه ا، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

✓

۱

آزمون ۱۸ آبان

با توجه به اینکه سه ارتفاع مثلث ABC در یک نقطه همرس هستند، پس CH''

بر ضلع AB عمود خواهد شد.

همچنین D محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع مثلث AMN می‌باشد؛ یعنی

اگر از نقطه D بر AB عمود رسم کیم، همان عمودمنصف ضلع AM خواهد

بود؛ بنابراین DH'' عمودمنصف AM می‌باشد.

نقطه‌ای روی عمودمنصف AM است پس داریم: C

$$CM = AC$$

✓

۱

آزمون ۱۸ آبان

(علی ارجمند)

مجموعه اعداد اول، مجموعه کسرهای مثبت با صورت ۱ و بازه $(0, 1)$ بیشمار عضو دارند اما مجموعه مولکول‌های موجود در یک مول مشخص از آب از تعداد مشخصی عضو تشکیل شده و بنابراین متناهی می‌باشد.

 ۴ ۳✓ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(موسما زمانی)

گزینه «۱»: $B - A$ الزاماً متناهی است.

گزینه «۲»: A' می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

گزینه «۳»: B' حتماً نامتناهی است.

گزینه «۴»: $A \cap B$ حتماً متناهی است.

(ریاضی ا، صفحه‌های ۵ تا ۷)

بنابراین گزینه «۳» صحیح است.

 ۴ ۳✓ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(مازیار احمدی ناو)

$$(-3, 0) \cup (-2, 5] = (-3, 5]$$

گزینه «۱»:

که اعضای این مجموعه که در مجموعه اعداد طبیعی هستند عبارتند از:

$$\{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$[2, 4) - (3, +\infty) = [2, 3]$$

گزینه «۲»:

که اعضای این مجموعه که در مجموعه اعداد طبیعی هستند عبارتند از: $\{2, 3\}$

$$(-\infty, 6] \cap (2, 9) = (2, 6]$$

اعضای طبیعی این مجموعه عبارتند از: $\{3, 4, 5, 6\}$

$$(-\infty, 3) \cap (1, +\infty) = (1, 3)$$

اعضای این مجموعه که عضو \mathbb{N} باشند، فقط $\{2\}$ است.

(ریاضی ا، صفحه‌های ۱ تا ۷)

 ۴ ۲ ۱ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(محمد بهیر ای)

$$\xrightarrow{d > 0} t_7 - t_4 = 12 \Rightarrow (t_1 + 6d) - (t_1 + 4d) = 12$$

$$\Rightarrow 4d = 12 \Rightarrow d = 3$$

$$t_4 = 15 \Rightarrow t_1 + 3d = 15 \Rightarrow t_1 + 3 \times 3 = 15 \Rightarrow t_1 = 6$$

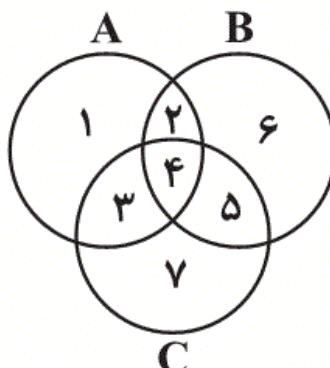
$$t_{10} = t_1 + 9d = 6 + 9 \times 3 = 33$$

(ریاضی ا، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۴ ۲ ۱ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(مازیار احمدی ناو)

فرض کنید اعداد دلخواهی در هر بخش قرار دهیم $C = \{3, 4, 5, 7\}$,از روی شکل مشخص است که هر گزینه‌ای $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{2, 4, 5, 6\}$ که جوابش $\{5\}$ باشد، درست است.

$$\{3, 4, 5, 7\} \cap \{5, 6\} = \{5\}$$

$$\{4, 5\} - \{3, 4\} = \{5\}$$

$$\{4, 5\} - \{1, 2, 3, 4\} = \{5\}$$

$$\{2, 6\} - \{1, 2, 3, 4\} = \{6\}$$

گزینه «۲» نادرست است.

(ریاضی ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

 ۴ ۳ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(مهران حسینی)

فرض می‌کنیم $t_1 = -12$ و $t_6 = 68$ باشد؛ داریم:

$$t_6 = t_1 + 5d = -12 + 5d = 68 \Rightarrow 5d = 80 \Rightarrow d = 16$$

$$-12, \underbrace{4, 20, 36, 52, 68}_{\text{واسطه‌ها}}$$

دنباله به صورت مقابل خواهد بود:

$$4 + 20 + 36 + 52 = 112$$

(ریاضی ا، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۴ ۲ ۱ ۱

آزمون ۱۸ آبان

$$3m + 4 = \frac{2m + 1 + 5m + 3}{2} \Rightarrow 6m + 8 = 7m + 4 \Rightarrow m = 4$$

بنابراین سه جمله متوالی این دنباله به صورت ۹، ۱۶ و ۲۳ می‌باشد. از طرفی بنابر

فرض مسئله $t_4 = 2m + 1$ است. پس برای به دست آوردن جمله سیزدهم داریم:

$$\begin{cases} t_4 = 9 \\ t_5 = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + 3d = 9 \\ t_1 + 4d = 16 \end{cases}$$

$$d = 7 \Rightarrow t_1 = -12$$

$$t_{13} = t_1 + 12d = -12 + 84 = 72$$

(ریاضی ا، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۱ ۲ ۳ ۴

آزمون ۱۸ آبان

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

(ریاضی ا، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

 ۱ ۲ ۳ ۴

آزمون ۱۸ آبان

(سیدسروش کریمی مداهی)

-۷۹

می‌دانیم جمله عمومی دنباله حسابی $t_n = t_1 + (n-1)d$ است،

پس:

$$t_7 + t_8 = 0 \Rightarrow t_1 + 6d + t_1 + 7d = 0 \Rightarrow 2t_1 + 13d = 0$$

$$\Rightarrow t_1 + 4d = 0 \Rightarrow t_5 = 0, t_1 = -4d \Rightarrow t_2 = -3d, t_3 = -2d, t_4 = -d$$

با توجه به مثبت بودن d ، جملات ۱ تا ۴ دنباله، منفی هستند.

(ریاضی ا، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

 ۱ ۲ ۳ ۴

آزمون ۱۸ آبان

بررسی موارد نادرست:

تفاضل دو مجموعه نامتناهی، ممکن است متناهی باشد. مثلاً $\mathbb{W} - \mathbb{N} = \{0\}$ زیرمجموعه یک مجموعه نامتناهی ممکن است متناهی باشد، مثلاً $\{1, 2\} \subseteq \mathbb{R}$ اشتراك دو مجموعه نامتناهی، ممکن است متناهی باشد، مثلاً $[0, 1] \cap \mathbb{N} = \{1\}$

(ریاضی ا، صفحه‌های ۵ تا ۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان

(علی ارجمند)

$$t_1 = 1 = 2 \times 1 - 1$$

$$t_2 = 1 + 2 \times 2 = 2(1+2) - 1$$

$$t_3 = 1 + 2 \times 2 + 2 \times 3 = 2(1+2+3) - 1$$

$$\Rightarrow t_{10} = 2(1+2+3+\dots+10) - 1 = 2 \times \left(\frac{10 \times 11}{2}\right) - 1 = 109$$

(ریاضی ا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۰)

 ۴ ۳ ۲ ✓ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(ریاضی مشتق و نظری)

$$n(A') = 17 \Rightarrow n(A) = n(U) - n(A') = 30 - 17 = 13$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow 8 = 13 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

 ۴ ۳ ۲ ✓ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(حسن تهاجمی)

$$A_1 = (-1, 1), A_2 = (-2, 2), A_3 = (-3, 3)$$

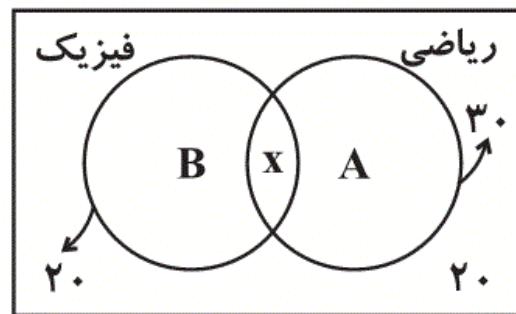
$$\begin{cases} A_1 \cup A_2 \cup A_3 = (-3, 3) \\ A_1 \cap A_2 = (-1, 1) \end{cases} \Rightarrow (-3, 3) - (-1, 1) = (-3, -1] \cup [1, 3)$$

(ریاضی ا، صفحه‌های ۱ تا ۵ و ۷)

 ✓ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(میلاد سپاهی)



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

$$60 - 20 = 30 + 20 - x \Rightarrow x = 10$$

تعداد افراد فقط علاقه‌مند به ریاضی $\Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = 30 - 10 = 20$

تعداد افراد فقط علاقه‌مند به فیزیک $\Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = 20 - 10 = 10$

$$\Rightarrow \frac{20}{10} = 2$$

(ریاضی ا، صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

 ✓ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(کریم نصیری)

$$t_1 + t_2 + t_3 = 3 \Rightarrow t_1 + (t_1 + d) + (t_1 + 2d) = 3$$

$$\Rightarrow 3t_1 + 3d = 3 \Rightarrow t_1 + d = 1$$

$$t_4 + t_5 + t_6 = 39 \Rightarrow (t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) + (t_1 + 5d) = 39$$

$$\Rightarrow 3t_1 + 12d = 39 \Rightarrow t_1 + 4d = 13$$

$$\begin{cases} t_1 + d = 1 \\ t_1 + 4d = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -t_1 - d = -1 \\ t_1 + 4d = 13 \end{cases}$$

$$3d = 12 \Rightarrow d = 4, t_1 = -3$$

$$t_6 = t_1 + 5d = -3 + 5(4) = 17$$

(ریاضی و مفهوم‌های تا ۲۱)

 ✓ ۱

آزمون ۱۸ آبان

(علی ارجمند)

اگر دنباله را به صورت زیر در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$t - 2d, t - d, t, t + d, t + 2d$$

$$\frac{1}{5}[t + (t + d) + (t + 2d)] = (t - d) + (t - 2d) \Rightarrow \frac{3t + 3d}{5} = 2t - 3d \Rightarrow$$

$$3/5d = 1/5t \quad (1)$$

$$(t - 2d) + (t - d) + t + (t + d) + (t + 2d) = 175$$

$$\Rightarrow 5t = 175 \Rightarrow t = 35 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} d = \frac{3}{5}t = 15 \Rightarrow \text{بزرگترین سهم} = t + 2d = 65$$

(ریاضی و مفهوم‌های تا ۲۱)

 ۱✓

آزمون ۱۸ آبان

(سعیل حسن قان پور)

$$t_n = t_1 + (n-1)d \Rightarrow 98 + (17-1)d \Rightarrow 98 + 16d \Rightarrow 0.$$

$$\Rightarrow d = -\frac{98}{16} \Rightarrow d = -6 \quad \xrightarrow{\text{جملات مثبت و طبیعی}} \quad d = -6$$

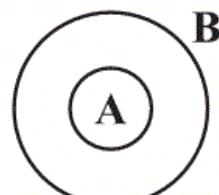
$$44 = 98 + (n-1) \times (-6) \Rightarrow (-6)(n-1) = -54 \Rightarrow n-1 = 9 \Rightarrow n = 10$$

(ریاضی اول صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

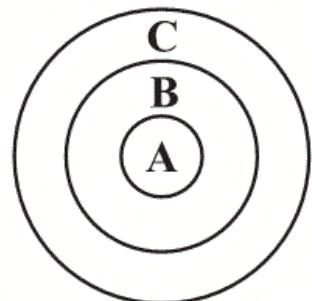
 ۱ ۲ ۳ ۴

آزمون ۱۸ آبان

(ابراهیم نجفی)

(الف) $A \subset B$ 

$$\Rightarrow \begin{cases} A \cap B = A, A \cup B = B \\ A - B = \emptyset \end{cases} \Rightarrow \emptyset' \cap A = U \cap A = A$$

(ب) $A \subset B \subset C$ 

$$\Rightarrow \begin{cases} A \cap B = A, A \cup B = B \\ A \cap C = A, A \cup C = C \Rightarrow (A \cup C) \cap B = C \cap B = B \\ B \cap C = B, B \cup C = C \end{cases}$$

(پ) $A \cap B = \emptyset$ 

$$\Rightarrow \begin{cases} A - B = A \\ B - A = B \end{cases} \Rightarrow (A \cup B) \cap (A \cup B)' = \emptyset$$

 ۱ ۲ ۳ ۴

آزمون ۱۸ آبان

جمله عمومی دنباله اول به صورت $a_n = 5n - 3$ و جمله عمومی دنباله دوم

به صورت $b_n = 3n + 5$ است.

جملات مشترک این دو دنباله دارای قدرنسبت $d = 15$ (که ممکن و ممکن نیست) هستند که

دنباله‌ای به صورت زیر تشکیل می‌دهند:

$$c_n = 17 + 15(n-1) = 15n + 2$$

$$100 \leq 15n + 2 \leq 999 \Rightarrow \frac{98}{15} \leq n \leq \frac{997}{15}$$

$$\Rightarrow 6 \leq n \leq 66 \quad / \quad 46 \Rightarrow 7 \leq n \leq 66$$

پس این دو دنباله $c_1 = 66 - 7 = 59$ و $c_6 = 15 \times 6 + 2 = 92$ جمله سه رقمی مشترک دارند.

(ریاضی اول، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱

۲

۳

۴

آزمون ۱۸ آبان

$$n(A') = 50 \Rightarrow n(A) = 75 - 50 = 25$$

$$n(B') = 60 \Rightarrow n(B) = 75 - 60 = 15$$

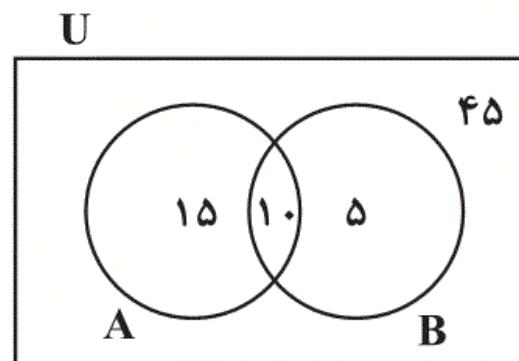
$$n(A' \cap B') = n[(A \cup B)'] = n(U) - n(A \cup B) \Rightarrow 45 = 75 - n(A \cup B)$$

$$n(A \cup B) = 75 - 45 = 30$$

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

$$\Rightarrow 30 = 25 + 15 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 10 \Rightarrow n(A - B) = 15, n(B - A) = 5$$



(ریاضی اول صفحه های ۸ تا ۱۳)

۱

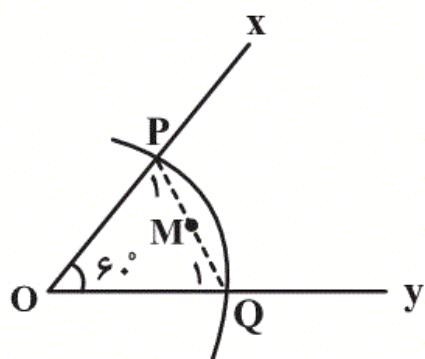
۲

۳

۴ ✓

آزمون ۱۸ آبان

مثلث OPQ ، مثلث متساویالساقینی است که یک زاویه 60° دارد، پس $PQ = 2$. برای آنکه کمان‌های به مرکز P و Q متساوی‌الاضلاع است و در نتیجه نقطه مشترک داشته باشند، باید شعاع آنها متساوی یا بیش از نصف طول پاره‌خط PQ ، یعنی حداقل برابر با یک باشد.



(هنرمه ا، صفحه ۱۲)

۴

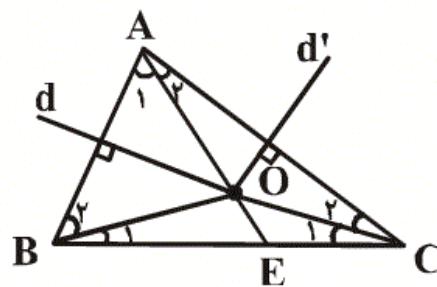
۳ ✓

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره خط، از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است،



پس:

$$AB \text{ عمودمنصف ضلع } d \Rightarrow OA = OB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_2$$

$$AC \text{ عمودمنصف ضلع } d' \Rightarrow OA = OC \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_2$$

اگر مطابق شکل، امتداد پاره خط OA ، ضلع BC را در نقطه E قطع کند، آنگاه:

$$\begin{aligned} \hat{B}OC &= \hat{BOE} + \hat{COE} = (\hat{A}_1 + \hat{B}_2) + (\hat{A}_2 + \hat{C}_2) \\ \Rightarrow \hat{B}OC &= 2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_2 = 2(\hat{A}_1 + \hat{A}_2) = 2\hat{A} \end{aligned}$$

۱ ✓

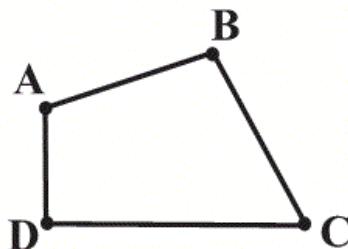
۲

۳

۴

آزمون ۱۸ آبان

نقاطهای که از چهار نقطه A ، B ، C و D به یک فاصله است، محل تقاطع عمودمنصفهای اضلاع چهارضلعی $ABCD$ می‌باشد. بنابراین اگر عمودمنصفهای اضلاع این چهارضلعی همرس باشند، یک نقطه وجود دارد که از این چهار نقطه به یک فاصله است و در غیر این صورت چنین نقطه‌ای وجود ندارد.



(هنرسه ا، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۴✓

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(آزاد پژوهشی - ۷۹)

اگر در مثلثی یک زاویه منفرجه باشد، ارتفاعهای آن در خارج مثلث همرس هستند.

(هنرسه ا، صفحه ۱۹)

۴

۳✓

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

$$OA = OB = OC = 5$$

در مثلث قائم‌الزاویه ABM داریم:

$$AM = OA + OM = 5 + 3 = 8, \quad MB = 4$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{AM^2 + MB^2} = \sqrt{64 + 16} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

(هنرسه ا، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۴✓

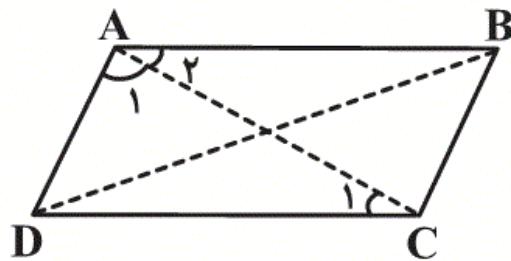
۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(کتاب آیین)



$$AB > AD \Rightarrow DC > AD$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 > \hat{C}_1$$

$$\underline{\hat{A}_2 = \hat{C}_1} \rightarrow \hat{A}_1 > \hat{A}_2$$

پس گزینه «۱» صحیح است.

(هنرسه ا، صفحه ۲۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

آزمون ۱۸ آبان

(کتاب آیین - با تغییر)

مراحل اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف (صفحه ۲۴ کتاب درسی)

(هنرسه ا، صفحه ۲۱۵)

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱

آزمون ۱۸ آبان

$$\Delta BDC : \hat{DBC} = 180^\circ - (65^\circ + 40^\circ) = 75^\circ$$

در مثلث ABD ، زاویه A از دو زاویه دیگر بزرگ‌تر است؛ پس BD

بزرگ‌ترین ضلع مثلث ABD است. از طرفی:

$$\Delta BDC : 75^\circ > 65^\circ > 40^\circ \Rightarrow DC > BD > BC$$

پس DC بزرگ‌ترین پاره خط در شکل داده شده است.

(هنرسه ا، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۴✓

۳

۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

(کتاب سه‌سطحی)

-۱۰۹

نقیض گزاره «هیچ مثلثی بیش از یک زاویه قائمه ندارد.» به صورت «مثلثی

وجود دارد که حداقل دو زاویه قائمه داشته باشد.» یا «مثلثی وجود دارد که دو

یا سه زاویه قائمه داشته باشد.» است.

(هنرسه ا، صفحه ۲۳۳)

۴

۳✓

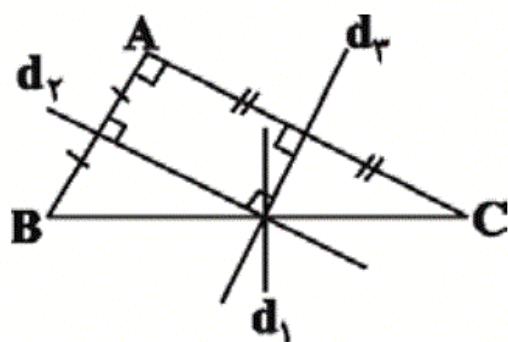
۲

۱

آزمون ۱۸ آبان

اگر عمودمنصف‌های دو ضلع \mathbf{AB} و \mathbf{AC} برهم عمود باشند، پس خود آن

اضلاع نیز برهم عمود هستند، یعنی $\hat{A} = 90^\circ$.



همچنین می‌دانیم عمودمنصف‌های اضلاع در مثلث قائم‌الزاویه، در وسط وتر

هم‌رسند. پس فاصله نقطه تلاقی عمودمنصف‌ها از وسط وتر صفر است.

(هندسه ا، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

✓

۱

آزمون ۱۸ آبان