



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

درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات

دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور

دانلود نرم افزارهای ریاضیات

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara>

(@riazisara)

ریاضی ، ریاضی ۱ ، مجموعه های منتهای و نامتناهی ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

۵۱- کدام مجموعه نامتناهی است؟

- (۱) اعداد طبیعی مکعب کامل کوچکتر از ۱۰۰۰  
(۲) اعداد صحیح نامثبت و مربع کامل  
(۳) اعداد حقیقی نامنفی و کوچکتر از ۵  
(۴) اعداد صحیحی که قدرمطلق کوچکتر از ۵ دارند.

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، متمم یک مجموعه ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

۵۲- اگر  $n(A - B) = 2$  ،  $n(B - A) = 8$  و  $n(B) = 3n(A)$  باشد،  $n(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

شما پاسخ نداده اید

۵۳- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$  ،  $B = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -1\}$  باشد، آن گاه  $A' \cap B'$  کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

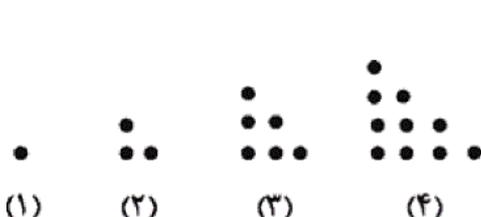
۵۴- در یک کلاس ۴۵ نفری همه‌ی دانش‌آموزان کفش مشکی یا کت قهوه‌ای پوشیده‌اند. اگر ۳۰ نفر کفش مشکی و ۲۵ نفر کت قهوه‌ای پوشیده باشند، معین کنید چند نفر هم کفش مشکی و هم کت قهوه‌ای پوشیده‌اند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۵ (۴) ۱۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، الگو و دنباله ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

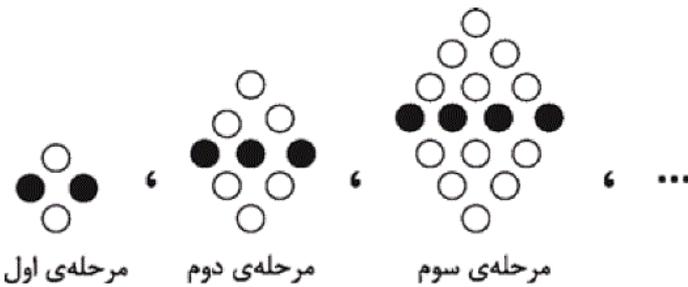
۵۵- در الگوی زیر، تعداد نقاط چندمین شکل برابر ۵۰۵۰ است؟



- (۱) ۵۰امین  
(۲) ۱۵۱امین  
(۳) ۱۰۰امین  
(۴) ۱۰۱امین

شما پاسخ نداده اید

۵۶- باتوجه به الگوی شکل زیر، تعداد دایره‌های سفید در شکل مرحله‌ی یازدهم کدام است؟



۱۳۲ (۱)

۱۳۶ (۲)

۱۲۲ (۳)

۱۲۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۷- حاصل ضرب ۱۰ جمله‌ی اول دنباله با جمله‌ی عمومی  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$  کدام است؟

$\frac{1}{10}$  (۱)       $-\frac{1}{10}$  (۲)       $\frac{1}{11}$  (۳)       $-\frac{1}{11}$  (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۸- در یک دنباله‌ی خطی با جمله‌ی عمومی  $a_n$ ،  $\frac{1}{3}a_2 = \frac{1}{4}a_3$  و جمله‌ی پنجم، دو واحد بیش‌تر از قرینه‌ی

نصف جمله‌ی اول است. جمله‌ی یازدهم کدام است؟

-۶ (۱)      -۴ (۲)      ۴ (۳)      ۶ (۴)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی ۱، دنباله‌های حسابی و هندسی، مجموعه، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

۵۹- کدام یک از جملات زیر در حالت کلی صحیح نیست؟

(۱) اگر جملات یک دنباله‌ی حسابی را در عددی ثابت ضرب کنیم، دنباله‌ی جدید نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

(۲) اگر جملات یک دنباله‌ی حسابی را با عدد ثابتی جمع کنیم، دنباله‌ی جدید نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

(۳) اگر جملات یک دنباله‌ی حسابی را بر عددی غیرصفر تقسیم کنیم، دنباله‌ی جدید نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

(۴) مربع جملات یک دنباله‌ی حسابی نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

شما پاسخ نداده اید

۶۰- در یک دنباله‌ی حسابی، جملات هفتم و سیزدهم دنباله به ترتیب از راست به چپ برابر با ۱۷ و ۴۱ هستند.

جمله‌ی دهم این دنباله کدام است؟

۲۷ (۱)      ۳۱ (۲)      ۲۹ (۳)      ۳۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۶۱- بین دو عدد ۱۷ و ۹۳، هجده واسطه‌ی حسابی درج کرده‌ایم. واسطه‌ی یازدهم کدام است؟ (جملات دنباله را به صورت افزایشی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵۷      (۲) ۶۱      (۳) ۶۵      (۴) ۵۳

شما پاسخ نداده اید

۶۲- در یک دنباله‌ی حسابی، اگر  $a_{13} = 30$  و  $a_{15}^2 - a_{11}^2 = 120$  باشد، جمله‌ی بیستم کدام است؟

- (۱)  $33/5$       (۲) ۳۶      (۳) ۳۵      (۴) ۳۷

شما پاسخ نداده اید

۶۳- در یک دنباله‌ی حسابی  $a_m = n$  و  $a_n = m$  می‌باشد. حاصل  $a_{m+1} + a_{n+1}$  کدام است؟ ( $m \neq n$ )

- (۱)  $m+n$       (۲)  $m+n+2$       (۳)  $m+n-2$       (۴)  $m+n-1$

شما پاسخ نداده اید

۶۴- مجموع سه جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی، چهار برابر مجموع سه جمله‌ی بعدی آن است. جمله‌ی چندم این دنباله برابر صفر است؟

- (۱) پنجم      (۲) ششم      (۳) هفتم      (۴) چهارم

شما پاسخ نداده اید

۶۵- دنباله‌ی هندسی  $(\frac{1}{5})^{k^2-1}, \dots, \frac{1}{125}, \frac{1}{5}$  چند جمله دارد؟ ( $k$  زوج است.)

- (۱)  $\frac{k}{2}$       (۲)  $\frac{k^2}{2}$       (۳)  $3k$       (۴)  $3k^2$

شما پاسخ نداده اید

۶۶- اگر جملات چهارم و هشتم یک دنباله‌ی هندسی به ترتیب از راست به چپ برابر با ۹ و ۱۲ باشند، جمله‌ی دوازدهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۰۸      (۲) ۱۶      (۳) ۳۶      (۴) ۱۸

شما پاسخ نداده اید

۶۷- جمله‌ی هشتم از دنباله‌ی حسابی  $\dots, 3, 1, -1$  با جمله‌ی چندم یک دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی عمومی  $t_n = \frac{1}{3} \times 9^{n-1}$  برابر است؟

- (۱) سوم      (۲) پنجم      (۳) ششم      (۴) هشتم

شما پاسخ نداده اید

۶۸- حاصل عبارت  $A = \frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \cot^2 60^\circ} + 4 \cos^2 45^\circ \sin 30^\circ - \tan 60^\circ$  کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۶۹- آرش می‌خواهد ارتفاع ساختمانی را که طول سایه‌ی آن بر روی زمین ۱۰ متر است، حساب کند. قد آرش

$1/5$  متر و طول سایه‌ی او  $0/5$  متر است. ارتفاع ساختمان چند متر است؟

- (۱) ۲۵      (۲) ۲۰      (۳) ۱۵      (۴) ۳۰

شما پاسخ نداده اید

۷۰- شش ضلعی منتظمی در داخل دایره‌ای به شعاع ۳ محاط شده است. مساحت بین شش ضلعی و دایره‌ی

محیطی کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $27\left(\frac{2 - \sqrt{3}}{2}\right)$       (۲)  $27\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2}\right)$       (۳)  $27\left(\frac{3 - \sqrt{3}}{2}\right)$       (۴)  $27\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{4}\right)$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، هندسه ۱ ، ترسیم های هندسی ، ترسیم های هندسی و استدلال - ۱۳۹۵۰۸۲۱

۲۱۱- مثلث  $OAB$  مفروض است. عمودمنصف پاره‌های  $OA$  و  $OB$  را رسم می‌کنیم تا یکدیگر را در

نقطه‌ی  $T$  قطع کنند. نقطه‌ی  $T$  لزوماً ...

(۱) روی نیم‌ساز زاویه‌ی  $AOB$  قرار دارد.

(۲) روی پاره‌خط  $AB$  قرار دارد.

(۳) روی عمودمنصف پاره‌خط  $AB$  قرار دارد.

(۴) درون مثلث است.

شما پاسخ نداده اید

۲۱۲- دو خط موازی  $d$  و  $d'$  و خط مورب  $\Delta$  مطابق شکل مفروضند. نیم‌سازهای دو زاویه‌ی  $BAC$  و  $ABD$

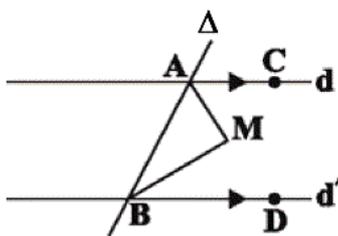
در نقطه‌ی  $M$  متقاطع‌اند. نسبت فاصله‌ی نقطه‌ی  $M$  از خط  $d$  به فاصله‌ی آن تا خط  $d'$  برابر با کدام

است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{MA}{MB}$

(۳) ۱



(۴) بستگی به زوایای  $A$  و  $B$  دارد.

دانلود از سایت ریاضی سرا

۲۱۳- کدام چهارضلعی را نمی‌توان رسم کرد؟

- (۱) مستطیلی که طول یک ضلع آن ۴ و طول قطر آن ۱۰ باشد.
- (۲) متوازی‌الاضلاعی که طول ضلع‌هایش ۳ و ۵ و طول یک قطر آن ۶ باشد.
- (۳) مستطیلی که طول قطر آن ۱۰ و زاویه‌ی بین دو قطر ۶۰° باشد.
- (۴) لوزی که طول ضلع آن ۵ و طول یک قطر آن ۱۲ باشد.

شما پاسخ نداده اید

۲۱۴- دو خط متقاطع  $d$  و  $d'$  را در نظر بگیرید. دایره‌ای به شعاع دلخواه و مرکز محل برخورد این دو خط رسم شده است. چند نقطه روی این دایره وجود دارد که از این دو خط به یک فاصله هستند؟

- (۱) دقیقاً ۲ نقطه
- (۲) حداکثر ۲ نقطه
- (۳) دقیقاً ۴ نقطه
- (۴) حداکثر ۴ نقطه

شما پاسخ نداده اید

۲۲۳- دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  و خط  $d$  داده شده‌اند. می‌خواهیم مثلث متساوی‌الساقینی رسم کنیم که رأسش روی  $d$  و قاعده‌ی آن پاره‌خط  $AB$  باشد، با توجه به اوضاع  $A$ ،  $B$  و  $d$ ، تعداد جواب‌های ممکن برای رسم

مثلث کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) یک جواب
- (۲) دو جواب
- (۳) هیچ جواب
- (۴) بی‌شمار جواب

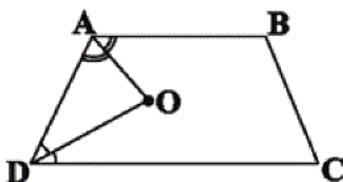
شما پاسخ نداده اید

۲۲۴- از مثلث  $ABC$ ، ضلع  $BC$  و نقطه‌ی  $H$  پای ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  ثابت است. با تغییر نقطه‌ی  $A$  در صفحه، وسط ضلع  $AB$  بر روی کدام یک از خطوط زیر جابه‌جا می‌شود؟

- (۱) عمودمنصف  $BH$
- (۲) عمودمنصف  $BC$
- (۳) خطی موازی  $BC$
- (۴) نیم‌ساز زاویه‌ی  $AHB$

شما پاسخ نداده اید

۲۱۶- در دوزنقه‌ی  $ABCD$ ، محل تقاطع دو نیم‌ساز زاویه‌های  $A$  و  $D$  است. مجموع فاصله‌های نقطه‌ی  $O$  از دو قاعده و ساق  $AD$  برابر با کدام است؟



- (۱)  $1/5$  برابر ساق  $AD$
- (۲) مجموع قاعده‌ها
- (۳) مجموع ساق‌ها
- (۴)  $1/5$  برابر ارتفاع دوزنقه

۲۲۰- در مثلث  $ABC$ ،  $AC=4$  و  $AB=3$  و  $\hat{A}=90^\circ$  است و نیم‌ساز داخلی  $\hat{A}$ ، ضلع مقابل به آن را در نقطه‌ی  $D$  قطع کرده است. از نقطه‌ی  $D$ ، عمود  $DH$  را بر  $AC$  رسم می‌کنیم. طول  $HC$  برابر کدام است؟

- (۱)  $\frac{16}{7}$  (۲)  $\frac{13}{5}$  (۳)  $\frac{14}{5}$  (۴)  $\frac{15}{7}$

شما پاسخ نداده اید

۲۲۱- در چهارضلعی  $ABCD$ ،  $\hat{B}=90^\circ$  و رأس  $C$  محل تقاطع نیم‌ساز زاویه‌ی داخلی  $A$  و عمودمنصف ضلع  $AD$  است. اگر  $AB=4$  و مساحت چهارضلعی  $18$  باشد، محیط  $ABCD$  کدام است؟

- (۱)  $16$  (۲)  $18$  (۳)  $20$  (۴)  $24$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه ۱، استدلال، ترسیم‌های هندسی و استدلال - ۱۳۹۵۰۸۲۱

۲۲۲- در مثلث  $ABC$ ،  $AB=6$  و  $AC=7$  و عمودمنصف‌های این دو ضلع برهم عمود می‌باشند. فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی عمودمنصف‌ها از وسط بزرگ‌ترین ضلع مثلث چه قدر است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۲۱۷- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $ABC$  ( $\hat{A}=90^\circ$ )، در کدام‌یک از حالت‌های زیر، طول نیم‌ساز  $AD$  از یکی از اضلاع قائمه بزرگ‌تر است؟

- (۱)  $\hat{B}=15^\circ$  (۲)  $\hat{B}=22/5^\circ$  (۳)  $\hat{B}=30^\circ$  (۴)  $\hat{B}=45^\circ$

شما پاسخ نداده اید

۲۱۸- در مثلثی با طول اضلاع  $9$ ،  $12$  و  $15$ ، فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌رسی ارتفاع‌ها از نقطه‌ی هم‌رسی عمودمنصف‌ها چه قدر است؟

- (۱)  $5$  (۲)  $7/5$  (۳)  $10$  (۴)  $15$

شما پاسخ نداده اید

۲۱۹- در مثلثی یک زاویه با مجموع دو زاویه‌ی دیگر برابر است. کدام گزینه در مورد محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث

صحیح است؟

(۲) روی محیط

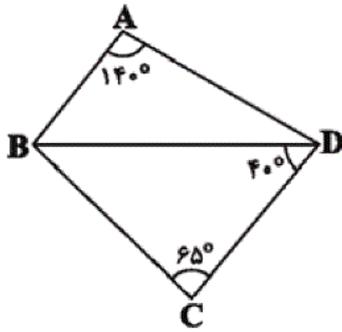
(۱) داخل مثلث

(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) خارج مثلث

شما پاسخ نداده اید

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



(۱) AD

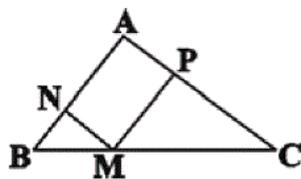
(۲) BD

(۳) BC

(۴) CD

شما پاسخ نداده اید

۲۲۶- در شکل زیر،  $AC = 2AB = 8$  و چهارضلعی APMN متوازی‌الاضلاع است. حاصل  $MN + MP$  برابر



کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

(۲) ۶

(۱) ۴

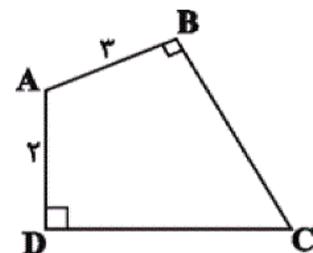
(۴) ۱۰

(۳) ۸

شما پاسخ نداده اید

۲۲۷- در چهارضلعی ABCD زوایای B و D قائمه‌اند. امتداد دو ضلع BC و AD یکدیگر را در نقطه‌ی M و

امتداد دو ضلع AB و CD یکدیگر را در نقطه‌ی N قطع می‌کنند. کدام گزینه همواره صحیح است؟



(۱) AC از وسط MN می‌گذرد.

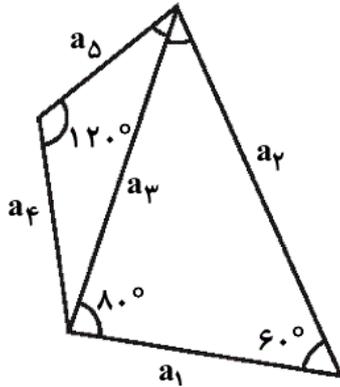
(۲) AC بر MN عمود است.

(۳) AC پاره‌خط MN را به نسبت ۲ به ۳ قطع می‌کند.

(۴) اگر E محل برخورد AC و MN باشد، BDE متساوی‌الاضلاع است.

شما پاسخ نداده اید

۲۲۸- باتوجه به شکل مقابل، کدام گزینه همواره صحیح است؟



(۱)  $a_3 > a_1 > a_5$

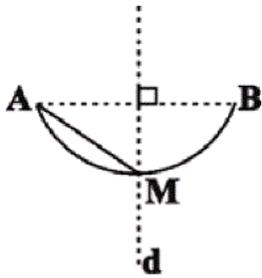
(۲)  $a_2 > a_1 > a_5$

(۳)  $a_2 > a_3 > a_5$

(۴)  $a_1 > a_4 > a_5$

شما پاسخ نداده اید

۲۲۹- مطابق شکل، کمان AB قسمتی از یک دایره به شعاع ۳ و خط d عمودمنصف پاره خط AB است. اگر



$AM = 2$  باشد، فاصله‌ی مرکز دایره تا وسط AM کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

(۴)  $\sqrt{5}$

شما پاسخ نداده اید

۲۳۰- در چهارضلعی ABCD، هرگاه AB کوچک‌ترین و DC بزرگ‌ترین ضلع باشد، آن‌گاه کدام رابطه الزاماً

صحیح است؟

(۱)  $\hat{B} > \hat{A}$

(۲)  $\hat{D} > \hat{C}$

(۳)  $\hat{B} > \hat{D}$

(۴)  $BC > AD$

شما پاسخ نداده اید

۲۱۵- نقیض کدام یک 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  $180^\circ$  است.» - نقیض گزاره: «مثلثی وجود دارد که مجموع زوایای داخلی آن،  $180^\circ$  نیست.»

شما پاسخ نداده اید

۷۱- کدام مجموعه نامتناهی است؟

- (۱) اعداد طبیعی مکعب کامل کوچکتر از ۱۰۰۰  
(۲) اعداد صحیح نامثبت و مربع کامل  
(۳) اعداد حقیقی نامنفی و کوچکتر از ۵  
(۴) اعداد صحیحی که قدرمطلق کوچکتر از ۵ دارند.

شما پاسخ نداده اید

۸۷- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) اشتراک دو مجموعه‌ی نامتناهی، مجموعه‌ای الزاماً نامتناهی است.  
(۲) تفاضل دو مجموعه‌ی نامتناهی، مجموعه‌ای الزاماً نامتناهی است.  
(۳) اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آن‌گاه  $A$  الزاماً نامتناهی است.  
(۴) اگر  $A \subseteq B$  و  $A \cap B$  مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آن‌گاه  $B$  الزاماً نامتناهی است.

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی ۱ - سوالات موازی، متمم یک مجموعه، مجموعه، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

۸۹- اگر  $A = [a, \frac{a+b}{2} + 3]$  و  $B = [\frac{a+b}{2} - 2, b + 2a)$  دو بازه‌ی جدا از هم باشند که اجتماع آن‌ها یک بازه‌ی

بسته باشد، متمم  $A \cup B$  شامل چند عدد صحیح نیست؟ (مجموعه‌ی مرجع را  $R$  در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) بی‌شمار

شما پاسخ نداده اید

۹۰- اگر  $A$  مجموعه‌ای متناهی،  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی و  $C$  مجموعه‌ای دلخواه و نامشخص باشد،

$(C \neq B, A)$ ، کدام مجموعه قطعاً نامتناهی است؟ (مجموعه‌ی مرجع، اعداد حقیقی است.)

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

شما پاسخ نداده اید

۷۲- اگر  $n(A - B) = 2$ ،  $n(B - A) = 8$  و  $n(B) = 3n(A)$  باشد،  $n(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

شما پاسخ نداده اید

۷۳- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 1\}$ ،  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -1\}$  باشد، آن‌گاه  $A' \cap B'$  کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

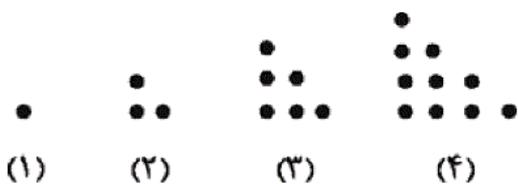
۷۴- در یک کلاس ۴۵ نفری همه‌ی دانش‌آموزان کفش مشکی یا کت قهوه‌ای پوشیده‌اند. اگر ۳۰ نفر کفش مشکی و ۲۵ نفر کت قهوه‌ای پوشیده باشند، معین کنید چند نفر هم کفش مشکی و هم کت قهوه‌ای پوشیده‌اند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۵ (۴) ۱۳

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ - سوالات موازی ، الگو و دنباله ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

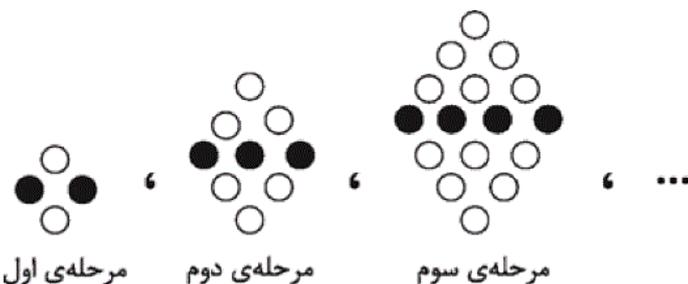
۷۵- در الگوی زیر، تعداد نقاط چندمین شکل برابر ۵۰۵۰ است؟



- (۱) ۵۰امین  
(۲) ۱۵۱امین  
(۳) ۱۰۰امین  
(۴) ۱۰۱امین

شما پاسخ نداده اید

۷۶- باتوجه به الگوی شکل زیر، تعداد دایره‌های سفید در شکل مرحله‌ی یازدهم کدام است؟



- (۱) ۱۳۲  
(۲) ۱۳۶  
(۳) ۱۲۲  
(۴) ۱۲۶

شما پاسخ نداده اید

۷۷- حاصل ضرب ۱۰ جمله‌ی اول دنباله با جمله‌ی عمومی  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$  (۲)  $-\frac{1}{10}$  (۳)  $\frac{1}{11}$  (۴)  $-\frac{1}{11}$

شما پاسخ نداده اید

۷۸- در یک دنباله‌ی خطی با جمله‌ی عمومی  $a_n$ ،  $a_3 = \frac{1}{3}a_2$  و جمله‌ی پنجم، دو واحد بیش‌تر از قرینه‌ی

نصف جمله‌ی اول است. جمله‌ی یازدهم کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) ۶

شما پاسخ نداده اید

۸۲- اگر دنباله با جمله‌ی عمومی  $a_n = an(2-n) + 4n^2 - a$ ، یک دنباله‌ی خطی و جمله‌ی دوم دنباله‌ی

$t_n = (\frac{b}{p})n + a^2$  برابر  $a_3$  باشد،  $b$  کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۳۶

ریاضی ، ریاضی ۱ - سوالات موازی ، دنباله های حسابی و هندسی ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

۸۳- در دنباله‌ی حسابی  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  کدام یک از عبارتهای زیر همواره صحیح است؟

$$a_{n+1} - a_{n-1} = a_2 \quad (2) \qquad 2a_n - a_{2n} = a_2 \quad (1)$$

$$a_{2n+1} - a_{2n-1} = a_2 \quad (4) \qquad 3a_{2n+1} - 2a_{3n} = a_3 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۸۴- اگر  $x, y$  و  $z$  سه عدد متوالی از یک دنباله‌ی حسابی باشند و حاصل جمع آنها  $-10$  باشد، در این صورت حاصل  $yx + zy$  کدام است؟

$$\frac{200}{9} \quad (4) \qquad \frac{-200}{3} \quad (3) \qquad \frac{9}{200} \quad (2) \qquad \frac{-20}{9} \quad (1)$$

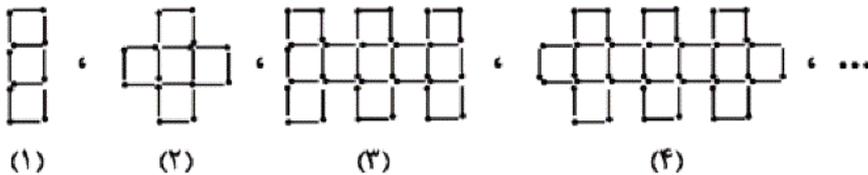
شما پاسخ نداده اید

۸۵- واسطه‌ی حسابی بین دو عدد  $\frac{1}{1+\sqrt{2}}$  و  $\frac{1-2\sqrt{2}}{2}$  کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (4) \qquad \sqrt{2} \quad (3) \qquad -\frac{1}{4} \quad (2) \qquad \frac{1}{2} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۸۶- باتوجه به شکل‌های زیر، تعداد چوب‌کبریت‌ها در مرحله‌ی یازدهم کدام است؟



$$130 \quad (2) \qquad 126 \quad (1)$$

$$82 \quad (4) \qquad 106 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۸۸- در یک دنباله‌ی حسابی، اگر  $a_{13} = 30$  و  $a_{15} - a_{11} = 120$  باشد، جمله‌ی بیستم کدام است؟

$$37 \quad (4) \qquad 35 \quad (3) \qquad 36 \quad (2) \qquad 33/5 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

۷۹- کدام یک از جملات زیر در حالت کلی صحیح نیست؟

(۱) اگر جملات یک دنباله‌ی حسابی را در عددی ثابت ضرب کنیم، دنباله‌ی جدید نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

(۲) اگر جملات یک دنباله‌ی حسابی را با عدد ثابتی جمع کنیم، دنباله‌ی جدید نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

(۳) اگر جملات یک دنباله‌ی حسابی را بر عددی غیرصفر تقسیم کنیم، دنباله‌ی جدید نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

(۴) مربع جملات یک دنباله‌ی حسابی نیز یک دنباله‌ی حسابی است.

شما پاسخ نداده اید

۸۰- در یک دنباله‌ی حسابی، جملات هفتم و سیزدهم دنباله به ترتیب از راست به چپ برابر با ۱۷ و ۴۱ هستند.

جمله‌ی دهم این دنباله کدام است؟

۳۰ (۴)

۲۹ (۳)

۳۱ (۲)

۲۷ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۸۱- بین دو عدد ۱۷ و ۹۳، هجده واسطه‌ی حسابی درج کرده‌ایم. واسطه‌ی یازدهم کدام است؟ (جملات دنباله

را به صورت افزایشی در نظر بگیرید.)

۵۳ (۴)

۶۵ (۳)

۶۱ (۲)

۵۷ (۱)

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی ۱ ، مجموعه های منتهای و نامنتهای ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

-۵۱

«سیمین کلانتریون»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: این مجموعه منتهای است:  $\{1^3, 2^3, \dots, 9^3\}$

گزینه‌ی «۲»: این مجموعه تنها یک عضو  $\{0^2\}$  دارد و منتهای است.

گزینه‌ی «۳»: این مجموعه به صورت بازه‌ی  $[0, 5]$  است و نامنتهای است.

گزینه‌ی «۴»: این مجموعه به صورت  $\{-4, -3, \dots, -1, 0, 1, \dots, 4\}$  و منتهای است.

(صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۱ ، متمم یک مجموعه ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

-۵۲

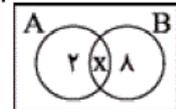
«مهم پور احمدی»

چون  $n(A - B) = 2$  و  $n(B - A) = 8$  است، پس نمودار ون زیر را می‌توان رسم کرد و با فرض  $n(A \cap B) = x$  داریم:

$$n(B) = 3n(A)$$

$$\Rightarrow x + 8 = 3(x + 2) \Rightarrow x = 1 \Rightarrow n(A \cap B) = 1$$

$$\Rightarrow n(B) = 9, n(A) = 3$$



از طرفی می‌دانیم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 9 + 3 - 1 = 11$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

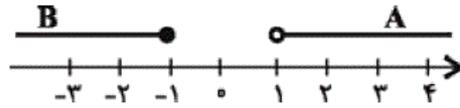
۲

۱

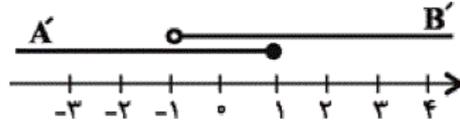
-۵۳

«مهمبر پورا همری»

راه حل اول: ابتدا مجموعه های A و B را روی محور نمایش می دهیم.



حال  $A'$  و  $B'$  را روی محور نشان می دهیم و اشتراک آن ها را به دست می آوریم:



اشتراک  $A'$  و  $B'$  بازه  $(-\infty, -1]$  است.

راه حل دوم: مطابق فرمول زیر، داریم:

$$A' \cap B' = (A \cup B)' = (-\infty, -1]$$

(صفحه های ۲ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

-۵۴

«مهمبر پورا همری»

اگر مجموعه ای افرادی که کفش مشکی پوشیده اند را با A و مجموعه ای

افرادی که کت قهوه ای پوشیده اند را با B مشخص کنیم، داریم:

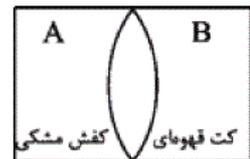
$$n(A \cup B) = 45$$

$$n(A) = 30, n(B) = 25$$

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

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 30 + 25 - 45 = 55 - 45 = 10$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)



۴

۳

۲

۱

ریاضی، ریاضی ۱، الگو و دنباله، مجموعه، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

-۵۵

«همیدرضا طالبیان»

تعداد نقاط دنباله ای است به صورت:

$$1, 1+2, 1+2+3, \dots, 1+2+3+\dots+n, \dots$$

بنابراین جمله ی عمومی دنباله به صورت  $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$  می باشد و

می توان نوشت:

$$\frac{n(n+1)}{2} = 5050 \Rightarrow n(n+1) = 50 \times 101 \times 2$$

$$\Rightarrow n(n+1) = 100 \times 101 \Rightarrow n = 100$$

(صفحه های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

-۵۶

«معمد طیب زاره»

شماره‌ی مرحله	۱	۲	۳	...	n
تعداد دایره‌های سفید	۲	۶	۱۲	...	
الگو	$۲^۲ - ۲$	$۳^۲ - ۳$	$۴^۲ - ۴$		$(n+1)^۲ - (n+1)$

پس در مرحله‌ی یازدهم تعداد دایره‌های سفید برابر است با:

$$(۱۱+۱)^۲ - (۱۱+۱) = ۱۴۴ - ۱۲ = ۱۳۲$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۵۷

«ایمان نخستین»

جملات دنباله را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = \frac{1}{2} \\ a_2 = -\frac{2}{3} \\ a_3 = \frac{3}{4} \\ \vdots \\ a_{10} = -\frac{10}{11} \end{array} \right\} \Rightarrow a_1 \times a_2 \times \dots \times a_{10} .$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \dots \times \left(-\frac{10}{11}\right) = -\frac{1}{11}$$

(صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۵۸

«عمیدرضا طالبیان»

جمله‌ی عمومی هر دنباله‌ی خطی به صورت  $a_n = an + b$  است. در

نتیجه طبق صورت سؤال داریم:

$$\begin{cases} 3a_3 = 2a_2 \Rightarrow 3(3a + b) = 2(2a + b) \\ a_5 = -\frac{1}{2}a_1 + 2 \Rightarrow 5a + b = -\frac{1}{2}(a + b) + 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5a + b = 0 \\ 11a + 3b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_n = -n + 5 \Rightarrow a_{11} = -6$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱ ✓

«عمید زرین‌کفش»

مربع جملات یک دنباله‌ی حسابی، همواره دنباله‌ی حسابی نیست، زیرا:

$$a_n = a + (n-1)d \Rightarrow a_n^2 = (a + (n-1)d)^2$$

$$\Rightarrow a_n^2 = a^2 + 2ad(n-1) + (n-1)^2 d^2$$

باتوجه به جمله‌ی عمومی  $a_n^2$  که در آن توان  $n$  از مرتبه‌ی ۲ است، این دنباله یک دنباله‌ی حسابی نیست. درستی گزینه‌های «۱» تا «۳» را به عنوان تمرین اثبات کنید.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

«فرهاد وفائی»

در یک دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی عمومی  $t_n$ ، اگر  $m + p = r + s$  باشد، آن‌گاه  $t_m + t_p = t_r + t_s$  است.

$$10 + 10 = 7 + 13 \Rightarrow t_{10} + t_{10} = t_7 + t_{13}$$

$$\Rightarrow 2t_{10} = 17 + 41 = 58 \Rightarrow t_{10} = 29$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«فرهاد وفائی»

هرگاه بین دو عدد  $a$  و  $b$ ،  $k$  واسطه‌ی حسابی درج کنیم، قدرنسبت دنباله‌ی حسابی حاصل از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$d = \frac{b-a}{k+1} \Rightarrow d = \frac{93-17}{18+1} = \frac{76}{19} = 4$$

بنابراین اولین واسطه‌ی عددی ۲۱ است. برای به دست آوردن واسطه‌ی یازدهم باید جمله‌ی یازدهم دنباله‌ی حسابی را به دست آوریم که جمله‌ی اول آن ۲۱ و قدرنسبت آن ۴ است:

$$t_{11} = t_1 + (11-1)d = 21 + 10 \times 4 = 61$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۶۲

«ایمان نخستین»

چون  $15 + 11 = 13 + 13$  است، پس در دنباله‌ی حسابی  $a_n$  داریم:

$$a_{15} + a_{11} = a_{13} + a_{13} \Rightarrow a_{15} + a_{11} = 2a_{13} \quad (1)$$

از طرفی:

$$a_{15} - a_{11} = (15 - 11)d = 4d \quad (2)$$

پس:

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} a_{15} - a_{11} = 4d \\ a_{15} + a_{11} = 2a_{13} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{ضرب اتحاد مزدوج}} a_{15}^2 - a_{11}^2 = (4d)(2a_{13})$$

$$\Rightarrow (4d)(2a_{13}) = 120 \xrightarrow{a_{13}=30} 8d \times (30) = 120$$

$$\Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

$$a_{17} = a_{13} + 4d = 30 + \frac{4}{2} = 32$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

-۶۳

«مهم‌پورا مری»

ابتدا قدرنسبت دنباله را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} a_m = n \\ a_n = m \end{aligned} \Rightarrow d = \frac{a_m - a_n}{m - n} = \frac{n - m}{m - n} = -1 \quad (1)$$

$$a_{m+1} + a_{n+1} = a_m + d + a_n + d \stackrel{(1)}{=} m - 1 + n - 1 = m + n - 2$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

-۶۴

«ایمان نخستین»

طبق صورت سؤال داریم:

$$a_1 + a_2 + a_3 = 4(a_4 + a_5 + a_6) \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم:

$$\begin{cases} a_1 + a_3 = 2a_2 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 = 3a_2 \quad (2) \\ a_4 + a_6 = 2a_5 \Rightarrow a_4 + a_5 + a_6 = 3a_5 \quad (3) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(3), (2), (1)} 3a_2 = 4(3a_5) \Rightarrow a_2 = 4a_5$$

$$\Rightarrow a_1 + d = 4(a_1 + 4d) \Rightarrow 3a_1 + 15d = 0$$

$$\Rightarrow a_1 + 5d = 0 \Rightarrow a_6 = 0$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

-۶۵

«معمد طبیب زاده»

ابتدا قدرنسبت دنباله‌ی هندسی را به دست می‌آوریم:

$$q = \frac{\frac{1}{125}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{25}$$

در دنباله‌ی هندسی داریم:

$$a_n = aq^{n-1} \Rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)k^{2-1} = \left(\frac{1}{5}\right)\left(\frac{1}{25}\right)^{(n-1)}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)k^{2-1} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2n-1} \Rightarrow k^2 - 1 = 2n - 1 \Rightarrow n = \frac{k^2}{2}$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۶۶

«فرهاد وفائی»

هرگاه در یک دنباله‌ی هندسی رابطه‌ی  $m + n = r + s$  برقرار باشد، داریم:

$$a_m \times a_n = a_r \times a_s$$

$$\Rightarrow 4 + 12 = 8 + 8 \Rightarrow a_4 \times a_{12} = a_8 \times a_8$$

$$\Rightarrow 9 \times a_{12} = 12 \times 12 \Rightarrow a_{12} = \frac{144}{9} = 16$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۶۷

«عمیرضا سجودی»

$$-1, 3, \dots \Rightarrow a_1 = -1, d = 3 - (-1) = 4$$

$$a_8 = a_1 + 7d \Rightarrow a_8 = -1 + 7(4) = 27$$

$$\frac{1}{3} \times 9^{n-1} = 27 \Rightarrow 9^{n-1} = 81 \Rightarrow 9^{n-1} = 9^2$$

$$\Rightarrow n - 1 = 2 \Rightarrow n = 3$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱ ✓

ریاضی، ریاضی ۱، نسبت‌های مثلثاتی، مثلثات - ۱۳۹۵۰۸۲۱

«معمد پوراھمدری»

با جایگذاری مقادیر  $\tan 30^\circ$ ،  $\cot 60^\circ$ ،  $\cos 45^\circ$ ،  $\sin 30^\circ$  و  $\tan 60^\circ$  در عبارت  $A$  داریم:

$$A = \frac{2 \times \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2} + 4 \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) - \sqrt{3} = \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{2}{3}} + 1 - \sqrt{3} = 1$$

(صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳✓

۲

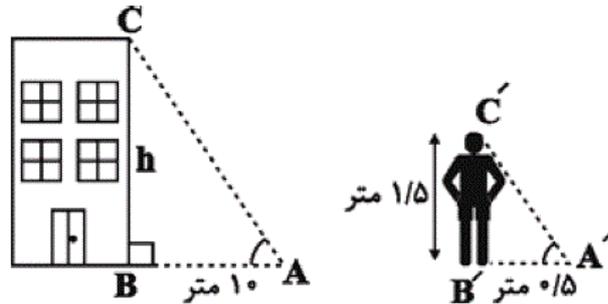
۱

«معمد پوراھمدری»

راه حل اول: از آن جایی که پرتوهای خورشید به صورت موازی می‌تابند،  $\hat{A} = \hat{A}'$  است. پس:

$$\tan \hat{A} = \tan \hat{A}' \Rightarrow \frac{h}{10} = \frac{1/5}{0/5} \Rightarrow h = 30 \text{ متر}$$

راه حل دوم: در شکل‌های زیر، دو مثلث  $ABC$  و  $A'B'C'$  باهم متشابه‌اند. توجه کنید از آن‌جا که پرتوهای خورشید موازی می‌تابند،  $\hat{A} = \hat{A}'$  است.



$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \Rightarrow \frac{h}{10} = \frac{1/5}{0/5} \Rightarrow h = \frac{15}{0/5} = 30 \text{ متر}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ کتاب درسی) (مثلثات)

۴✓

۳

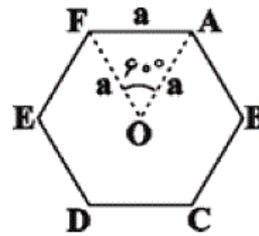
۲

۱

«مهمر طیبب زاده»

شش ضلعی منتظم به ضلع  $a$  از شش مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع  $a$  تشکیل شده است. پس مساحت شش ضلعی برابر است با:

$$S_{ABCDEF} = 6 \times S_{AOF} = 6 \times \frac{1}{2} \times a \times a \times \sin 60^\circ = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$$



باتوجه به این که شعاع دایره محیطی برابر اندازه‌ی ضلع شش ضلعی منتظم است  $(R = a)$ ، داریم:

$$\text{مساحت دایره} = \pi R^2 = \pi a^2 = 3 \times 9 = 27$$

$$\text{مساحت شش ضلعی منتظم} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2} = \frac{27\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{مساحت بین آنها} = 27 - \frac{27\sqrt{3}}{2} = 27 \left( \frac{2 - \sqrt{3}}{2} \right)$$

(صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳

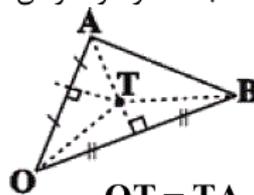
۲

۱ ✓

ریاضی، هندسه ۱، ترسیم‌های هندسی، ترسیم‌های هندسی و استدلال - ۱۳۹۵۰۸۲۱

«مهمر فنران»

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



نقطه‌ی  $T$  روی عمودمنصف  $OA$  قرار دارد، پس  $OT = TA$

نقطه‌ی  $T$  روی عمودمنصف  $OB$  قرار دارد، پس  $OT = TB$

در نتیجه  $TA = TB$  است.

اگر نقطه‌ای از دو سر یک پاره‌خط به یک فاصله باشد، روی عمودمنصف آن پاره‌خط قرار دارد. در نتیجه نقطه‌ی  $T$  روی عمودمنصف پاره‌خط  $AB$  نیز قرار دارد.

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

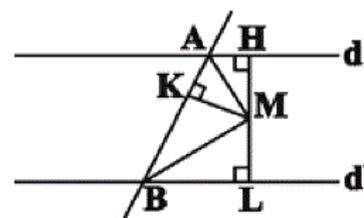
«علی فتح آبادی»

می‌دانیم هر نقطه روی نیم‌ساز یک زاویه، از دو ضلع آن زاویه به یک فاصله است. بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} \text{روی نیم‌ساز } M \Rightarrow MH = MK \\ \text{روی نیم‌ساز } M \Rightarrow ML = MK \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow MH = ML \Rightarrow \frac{MH}{ML} = 1$$

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)



۴

۳ ✓

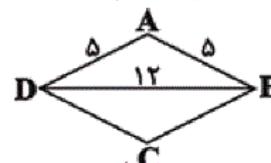
۲

۱

«رضا عباسی اصل»

مستطیل گزینه‌ی «۱» بنابر تمرین ۲ صفحه‌ی ۱۶ قابل رسم است. متوازی‌الاضلاع گزینه‌ی «۲» را می‌توان طبق آنچه در تمرین ۴ صفحه‌ی ۱۶ آموخته‌اید رسم کرد. برای رسم مستطیل گزینه‌ی «۳»، دو خط با زاویه‌ی  $60^\circ$  رسم می‌کنیم. دایره‌های به شعاع  $\frac{10}{2} = 5$  رسم می‌کنیم. محل تلاقی دایره با دو خط رئوس مستطیل مورد نظر را مشخص می‌کند. لوزی با معلومات گزینه‌ی «۴» را نمی‌توان رسم کرد، زیرا:

$$\Delta ABD: 5 + 5 < 12$$



یادآوری: در هر مثلث، مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است. (صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

۴ ✓

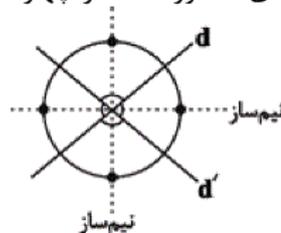
۳

۲

۱

«حامد آصفی»

نقاطی که از دو خط متقاطع به یک فاصله باشند، روی نیم‌سازهای زوایای به‌وجود آمده قرار دارند. دو خط متقاطع دو نیم‌ساز دارند که این دو نیم‌ساز با دایره‌ی مذکور قطعاً در چهار نقطه برخورد خواهند داشت.



(صفحه‌ی ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۴

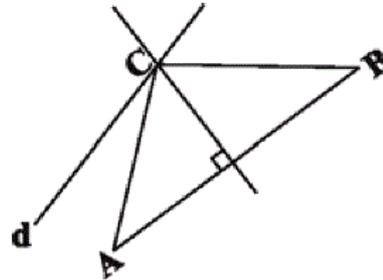
۳ ✓

۲

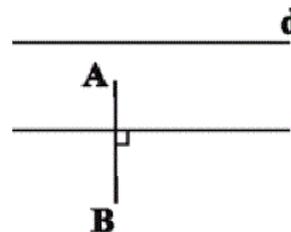
۱

«داریوش عابر»

برای رسم این مثلث کافی است عمود منصف پاره خط  $AB$  را رسم کرده و محل برخورد آن با خط  $d$  را  $C$  بنامیم. در این صورت مثلث  $ABC$  جواب مسئله است. در صورتی که عمود منصف  $AB$  خط  $d$  را در یک نقطه قطع کند مسئله یک جواب دارد.



و اگر عمود منصف  $AB$  با خط  $d$  موازی باشد، مسئله جواب ندارد.



و چنانچه عمود منصف  $AB$  بر خط  $d$  منطبق باشد، مسئله بی‌شمار جواب دارد.

(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

۴

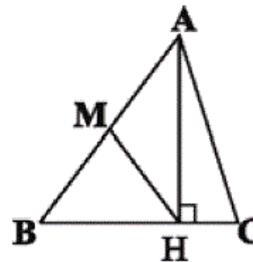
۳

۲

۱

«امیر حسین ابومشوب»

مثلث  $ABH$  قائم‌الزاویه است و در نتیجه  $MH$  (  $M$  وسط ضلع  $AB$  است) نصف وتر است، یعنی  $MH = BM$ . بنابراین نقطه‌ی  $M$  که از دو سر پاره خط  $BH$  به یک فاصله است، همواره بر روی عمود منصف  $BH$  قرار دارد.



(صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

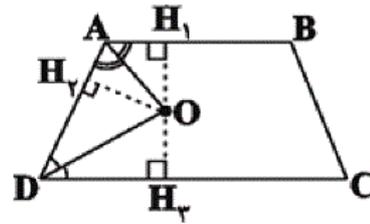
۴

۳

۲

۱

در ذوزنقه‌ی شکل زیر داریم:



$$\left. \begin{array}{l} \text{A نیم‌ساز } AO \Rightarrow OH_1 = OH_2 \\ \text{D نیم‌ساز } DO \Rightarrow OH_3 = OH_2 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow OH_1 = OH_2 = OH_3 = \frac{H_1H_3}{2}$$

$$\Rightarrow OH_1 + OH_2 + OH_3 = \frac{3}{2} H_1H_3$$

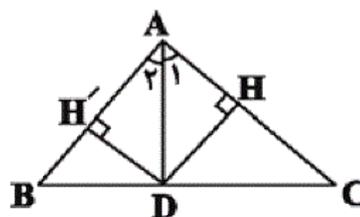
(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱



$$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 90^\circ \xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{A}_2} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 = 45^\circ$$

$$\hat{ADH} = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$$

مثلث  $ADH$  متساوی الساقین است ( $AH = DH$ ).

اگر از  $D$  بر  $AB$  عمود  $DH'$  را رسم کنیم، چون  $D$  روی نیمساز  $\hat{BAC}$  قرار دارد از دو ضلع نیمساز زاویه به یک فاصله است پس  $DH = DH'$ .

$$\text{مساحت مثلث } ABC = \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

از طرفی مساحت مثلث  $ABC$  با مجموع مساحت‌های دو مثلث  $ABD$  و  $ADC$  برابر است.

$$\frac{4 \times DH}{2} + \frac{3 \times DH'}{2} = 6 \xrightarrow{DH = DH'} \rightarrow$$

$$\frac{4DH}{2} + \frac{3DH'}{2} = 6 \Rightarrow \frac{7DH}{2} = 6 \Rightarrow DH = \frac{12}{7}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{12}{7}$$

$$HC = AC - AH = 4 - \frac{12}{7} = \frac{28 - 12}{7} = \frac{16}{7}$$

(صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

نقطه‌ی C روی نیم‌ساز زاویه‌ی A قرار دارد. پس:

$$\begin{cases} BC = CH = x \\ AB = AH = 4 \end{cases}$$

نقطه‌ی C روی عمودمنصف ضلع AD قرار دارد. پس:

$$\begin{cases} AC = CD \\ AH = HD = 4 \end{cases}$$

$S(ABCD) = S(ABC) + S(ACD)$  طبق شکل داریم:

$$\frac{4x}{2} + \frac{8x}{2} = 18 \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow AC = CD = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

محیط چهارضلعی:  $4 + 3 + 5 + 8 = 20$

(صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

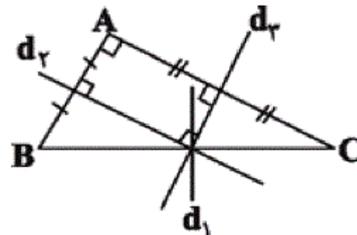
ریاضی ، هندسه ۱ ، استدلال ، ترسیم های هندسی و استدلال - ۱۳۹۵۰۸۲۱

-۲۲۲

«علی فتح‌آبادی»

اگر عمودمنصف‌های دو ضلع AB و 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 فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی عمودمنصف‌ها از وسط وتر صفر است.

(صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

فرض کنیم در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) طول نیم‌ساز  $AD$  بزرگ‌تر از طول ضلع  $AC$  باشد.

$$\Delta ABC : AD > AC \Rightarrow \hat{C} > \hat{D}_1$$

$$\xrightarrow{\text{زاویه‌ی خارجی } \hat{D}_1} \hat{C} > \hat{A}_2 + \hat{B}$$

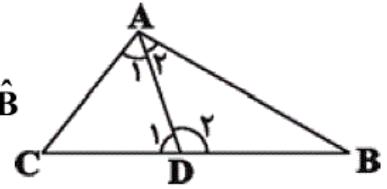
$$\xrightarrow{\hat{A}_2 = 45^\circ} \hat{C} - \hat{B} > 45^\circ$$

$$\Rightarrow (\hat{B} + \hat{C}) - 2\hat{B} > 45^\circ \xrightarrow{\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ} 90^\circ - 2\hat{B} > 45^\circ$$

$$\Rightarrow 2\hat{B} < 45^\circ \Rightarrow \hat{B} < 22.5^\circ$$

بنابراین از میان گزینه‌های موجود، تنها به ازای  $\hat{B} = 15^\circ$  طول نیم‌ساز  $AD$  می‌تواند از طول ضلع  $AC$  بزرگ‌تر باشد.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)



۴

۳

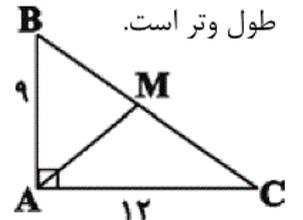
۲

۱ ✓

باتوجه به برقراری رابطه‌ی  $15^2 = 12^2 + 9^2$ ، مثلث موردنظر قائم‌الزاویه است. در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، محل برخورد عمودمنصف‌ها، نقطه‌ی  $M$  (وسط وتر  $BC$ ) و محل برخورد ارتفاع‌ها، رأس  $A$  (رأس قائمه) است. فاصله‌ی  $A$  تا  $M$ ، برابر طول میانه‌ی وارد بر وتر، یعنی نصف طول وتر است.

$$AM = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 15 = 7.5$$

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)



۴

۳

۲ ✓

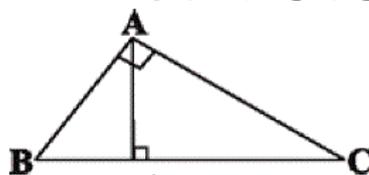
۱

طبق مفروضات صورت سؤال داریم:

$$\hat{A} = \hat{B} + \hat{C} \xrightarrow{+\hat{A}} 2\hat{A} = \hat{B} + \hat{C} + \hat{A}$$

$$\Rightarrow 2\hat{A} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، محل تلاقی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه است، پس این نقطه روی محیط مثلث است.



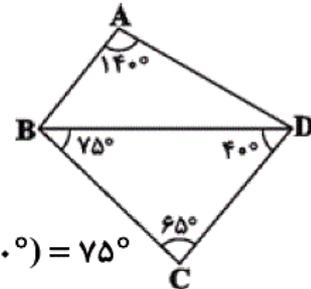
(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱



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

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.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۴

۳

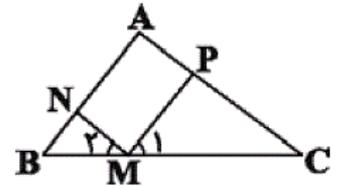
۲

۱

چون  $AC > AB$ ، پس در مثلث  $ABC$  داریم:  $\hat{B} > \hat{C}$

$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel PM \\ \text{مورب } MN \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{M}_1 \xrightarrow{\hat{B} > \hat{C}}$$

$$\hat{M}_1 > \hat{C} \xrightarrow{\Delta PMC} PC > MP \quad (1)$$



$APMN \Rightarrow MN = AP$  متوازی الاضلاع است

$$\xrightarrow{(1)} MN + MP < AP + PC = AC$$

$$\left. \begin{array}{l} AC \parallel NM \\ \text{مورب } PM \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C} = \hat{M}_2 \xrightarrow{\hat{C} < \hat{B}}$$

$$\hat{M}_2 < \hat{B} \xrightarrow{\Delta BMN} BN < MN \quad (2)$$

$APMN \Rightarrow AN = MP$  متوازی الاضلاع است

$$\xrightarrow{(2)} MN + MP > BN + AN = AB$$

بنابراین داریم:

$$AB < MN + MP < AC \Rightarrow ۴ < MN + MP < ۸$$

در نتیجه از بین گزینه‌ها تنها مقدار ۶ برای مجموع  $MN$  و  $MP$  قابل قبول است.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۴

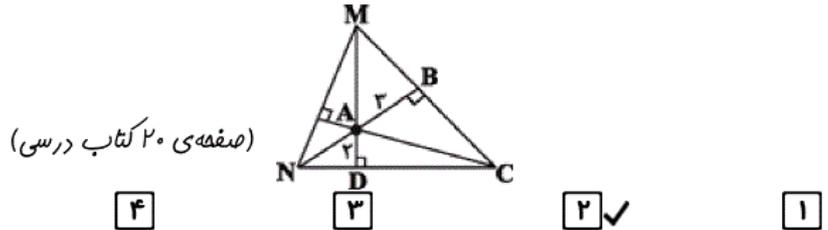
۳

۲

۱

«علی فتح‌آبادی»

با کمی دقت متوجه می‌شویم که **BN** و **MD** برای مثلث **CMN** حکم ارتفاع را دارند. پس **CA** نیز بخشی از ارتفاع گذرنده از رأس **C** است و امتداد آن بر ضلع مقابلش عمود است.

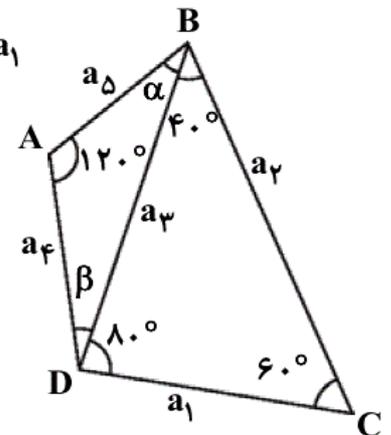


(صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی)

«علی فتح‌آبادی»

$$\Delta BCD : \hat{D} > \hat{C} > \hat{B} \Rightarrow a_2 > a_3 > a_1$$

$$\Delta ABD : \begin{cases} \hat{A} > \hat{B} \Rightarrow a_3 > a_4 \\ \hat{A} > \hat{D} \Rightarrow a_3 > a_5 \end{cases}$$



از تلفیق روابط فوق خواهیم داشت:

$$a_2 > a_3 > a_4, \quad a_2 > a_3 > a_5$$

توجه کنید باتوجه به مفروضات مسأله، در مورد **a1** و **a4** و **a5** هیچ مقایسه‌ای نمی‌توان داشت.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)



«مهمر فندان»

مرکز دایره نقطه‌ای است که همه‌ی نقاط روی دایره از آن به یک فاصله هستند. مرکز دایره روی خط **d** قرار دارد، چون **d** عمودمنصف وتر **AB** است، برای دقیق مشخص شدن مرکز دایره، عمودمنصف **AM** را رسم کرده و با **d** قطع می‌دهیم. این نقطه همان مرکز دایره است. چون

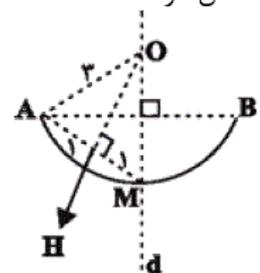
$$AO = MO = BO$$

حال در مثلث **AHO** داریم:

$$AO^2 = AH^2 + OH^2$$

$$\Rightarrow OH^2 = 3^2 - 1^2 = 8 \Rightarrow OH = 2\sqrt{2}$$

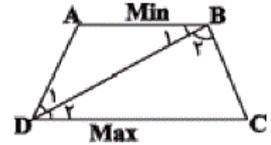
(صفحه‌ی ۲۰ کتاب درسی)



-۲۳۰

«علی فتح‌آبادی»

قطر  $BD$  را رسم می‌کنیم. در مثلث  $ABD$  داریم:



$$AB < AD \Rightarrow \hat{B}_1 > \hat{D}_1$$

$$DC > BC \Rightarrow \hat{B}_2 > \hat{D}_2$$

همچنین در مثلث  $BCD$  داریم:

از جمع طرفین دو رابطه‌ی فوق خواهیم داشت:  $\hat{B} > \hat{D}$

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

-۲۱۵

«امیرحسین ابومصوب»

نقیض گزاره‌ی «هیچ مثلثی بیش از یک زاویه‌ی قائمه ندارد.» به صورت «مثلثی وجود دارد که حداقل دو زاویه‌ی قائمه داشته باشد» یا «مثلثی وجود دارد که دو یا سه زاویه‌ی قائمه داشته باشد» است.

(صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

ریاضی ، ریاضی ۱ -سوالات موازی ، مجموعه های متناهی و نامتناهی ، مجموعه ، الگو، دنباله -  
۱۳۹۵۰۸۲۱

-۷۱

«سیمین کلانتریون»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: این مجموعه متناهی است:  $\{1^3, 2^3, \dots, 9^3\}$

گزینه‌ی «۲»: این مجموعه تنها یک عضو  $\{0^2\}$  دارد و متناهی است.

گزینه‌ی «۳»: این مجموعه به صورت بازه‌ی  $(0, 5]$  است و نامتناهی است.

گزینه‌ی «۴»: این مجموعه به صورت  $\{-4, -3, \dots, -1, 0, 1, \dots, 4\}$  و متناهی است.

(صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

$$\Rightarrow A \cap B = \{x \in \mathbb{Z} \mid 1 \leq x \leq 2\} = \{1, 2\}$$

گزینه ی «۲»: تفاضل دو مجموعه ی نامتناهی، می تواند مجموعه ی متناهی باشد، داریم:

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq 1\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq 3\}$$

$$\Rightarrow A - B = \{x \in \mathbb{Z} \mid 1 \leq x < 3\} = \{1, 2\}$$

گزینه ی «۳»: اگر  $A \subseteq B$  و مجموعه ی  $B$  نامتناهی باشد،  $A$  می تواند متناهی باشد:

$$A = \{1, 2\}$$

$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq 0\}$$

$$\Rightarrow A \subseteq B$$

گزینه ی «۴»: اگر  $A \subseteq B$  و  $A \cap B = A$  مجموعه ای نامتناهی باشد، پس الزاماً مجموعه ی  $B$  نامتناهی است، زیرا طبق فرض تمام عضوهای مجموعه ی نامتناهی  $A$  در مجموعه ی  $B$  هم هست. (صفحه های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

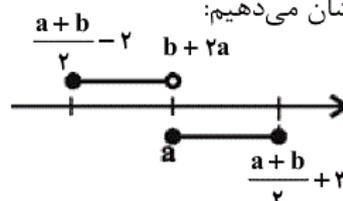
۱

ریاضی ، ریاضی ۱ - سوالات موازی ، متمم یک مجوعه ، مجموعه ، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

«همیدرضا طالبیان»

-۸۹

بازه ها را روی محور نشان می دهیم:



برای آن که اجتماع دو بازه ی داده شده یک بازه ی بسته باشد، باید:

$$2a + b = a \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow B = [-2, a], A = [a, 3]$$

$$\Rightarrow B \cup A = [-2, a] \cup [a, 3] = [-2, 3]$$

$$\Rightarrow (A \cup B)' = \mathbb{R} - [-2, 3]$$

پس  $(A \cup B)'$  شامل اعداد صحیح  $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$  نمی باشد. (صفحه های ۲ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«همیدرضا طالبیان»

-۹۰

گزینه ها را بررسی می کنیم:

۱)  $(A \cap (B \cup C)) \subseteq A \Rightarrow$  متناهی است.

۲)  $A \cup (B - C) \Rightarrow$  ممکن است متناهی باشد یا نامتناهی

۳)  $B - (A \cap C) \Rightarrow$  نامتناهی = (متناهی) - نامتناهی

۴)  $(A \cup C) \cup (A \cap B)$  نامشخص (بستگی به  $C$  دارد)

(صفحه های ۲ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

-۷۲

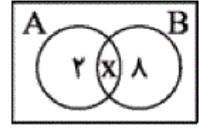
«معمد پوراغمردی»

چون  $n(A - B) = ۲$  و  $n(B - A) = ۸$  است، پس نمودار ون زیر را می‌توان رسم کرد و با فرض  $n(A \cap B) = x$  داریم:

$$n(B) = ۳n(A)$$

$$\Rightarrow x + ۸ = ۳(x + ۲) \Rightarrow x = ۱ \Rightarrow n(A \cap B) = ۱$$

$$\Rightarrow n(B) = ۹, n(A) = ۳$$



از طرفی می‌دانیم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = ۹ + ۳ - ۱ = ۱۱$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

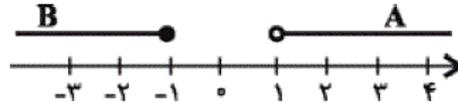
۲

۱

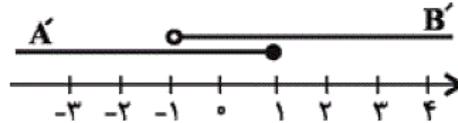
-۷۳

«معمد پوراغمردی»

راه‌حل اول: ابتدا مجموعه‌های A و B را روی محور نمایش می‌دهیم.



حال  $A'$  و  $B'$  را روی محور نشان می‌دهیم و اشتراک آن‌ها را به دست می‌آوریم:



اشتراک  $A'$  و  $B'$  بازه  $[-1, 1]$  است.

راه‌حل دوم: مطابق فرمول زیر، داریم:

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

(صفحه‌های ۲ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۷۴

«معمد پوراغمردی»

اگر مجموعه‌ی افرادی که کفش مشکی پوشیده‌اند را با A و مجموعه‌ی افرادی که کت قهوه‌ای پوشیده‌اند را با B مشخص کنیم، داریم:

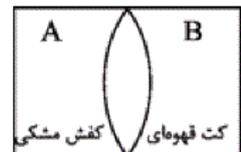
$$n(A \cup B) = ۴۵$$

$$n(A) = ۳۰, n(B) = ۲۵$$

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

$$\Rightarrow n(A \cap B) = ۳۰ + ۲۵ - ۴۵ = ۵۵ - ۴۵ = ۱۰$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



۴

۳

۲

۱ ✓

-۷۵

«عمیدرضا طالبیان»

تعداد نقاط دنباله‌ای است به صورت:

$$1, 1+2, 1+2+3, \dots, 1+2+3+\dots+n, \dots$$

بنابراین جمله‌ی عمومی دنباله به صورت  $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$  می‌باشد و

می‌توان نوشت:

$$\frac{n(n+1)}{2} = 50 \cdot 50 \Rightarrow n(n+1) = 50 \times 101 \times 2$$

$$\Rightarrow n(n+1) = 100 \times 101 \Rightarrow n = 100$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۷۶

«مهمرب طیب‌زاده»

شماره‌ی مرحله	۱	۲	۳	...	n
تعداد دایره‌های سفید	۲	۶	۱۲	...	
الگو	$2^2 - 2$	$3^2 - 3$	$4^2 - 4$		$(n+1)^2 - (n+1)$

پس در مرحله‌ی یازدهم تعداد دایره‌های سفید برابر است با:

$$(11+1)^2 - (11+1) = 144 - 12 = 132$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۷۷

«ایمان نخستین»

جملات دنباله را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = \frac{1}{2} \\ a_2 = -\frac{2}{3} \\ a_3 = \frac{3}{4} \\ \vdots \\ a_{10} = -\frac{10}{11} \end{array} \right\} \Rightarrow a_1 \times a_2 \times \dots \times a_{10} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \dots \times \left(-\frac{10}{11}\right) = -\frac{1}{11}$$

(صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

«عمیدرضا طالبیان»

جمله‌ی عمومی هر دنباله‌ی خطی به صورت  $a_n = an + b$  است. در نتیجه طبق صورت سؤال داریم:

$$\begin{cases} 3a_3 = 2a_2 \Rightarrow 3(3a + b) = 2(2a + b) \\ a_5 = -\frac{1}{2}a_1 + 2 \Rightarrow 5a + b = -\frac{1}{2}(a + b) + 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5a + b = 0 \\ 11a + 3b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_n = -n + 5 \Rightarrow a_{11} = -6$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«عمیدرضا طالبیان»

$$a_n = 2an - an^2 + 4n^2 - a = (4 - a)n^2 + 2an - a$$

برای آن‌که دنباله‌ی فوق، یک دنباله‌ی خطی باشد، باید ضریب  $n^2$  صفر

$$4 - a = 0 \Rightarrow a = 4 \Rightarrow a_n = 8n - 4 \Rightarrow a_3 = 20 \quad \text{باشد، پس:}$$

$$t_n = \left(\frac{b}{2}\right)n + 16 \Rightarrow t_2 = b + 16$$

$$t_2 = a_3 \Rightarrow b + 16 = 20 \Rightarrow b = 4$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

ریاضی، ریاضی ۱ - سوالات موازی، دنباله‌های حسابی و هندسی، مجموعه، الگو، دنباله - ۱۳۹۵۰۸۲۱

«عمید زرین‌کفش»

در گزینه‌ی «۳» داریم:

$$3a_{2n+1} - 2a_{3n} = 3(a + (2n + 1 - 1)d) - 2(a + (3n - 1)d)$$

$$= 3a + 6nd - 2a - 6nd + 2d$$

$$= a + 2d = a + (3 - 1)d = a_3$$

نادرستی سایر گزینه‌ها را به عنوان تمرین اثبات کنید.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

در دنباله‌ی حسابی داریم:

$$x, y, z \Rightarrow (x+z) = 2y \quad (1)$$

$$x+y+z = -10 \xrightarrow{(1)} 2y+y = -10$$

$$\Rightarrow y = -\frac{10}{3}$$

$$x+z+y = -10 \xrightarrow{y = -\frac{10}{3}}$$

$$x+z - \frac{10}{3} = -10 \Rightarrow x+z = -\frac{20}{3}$$

$$yx + zy = y(x+z) = -\frac{10}{3} \times -\frac{20}{3} = \frac{200}{9}$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

باید عددی را بین  $\frac{1}{1+\sqrt{2}}$  و  $\frac{1-2\sqrt{2}}{2}$  پیدا کنیم که سه عدد حاصل، تشکیل دنباله‌ی حسابی بدهند، بنابراین داریم:

$$\frac{1}{1+\sqrt{2}}, x, \frac{1-2\sqrt{2}}{2}$$

$$\xrightarrow[\text{حسابی}]{\text{شرط دنباله‌ی}} 2x = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1-2\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{2 + (1-2\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}{2(1+\sqrt{2})} \Rightarrow 2x = \frac{2+1-\sqrt{2}-4}{2(1+\sqrt{2})}$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{-1(1+\sqrt{2})}{2(1+\sqrt{2})} \Rightarrow x = -\frac{1}{4}$$

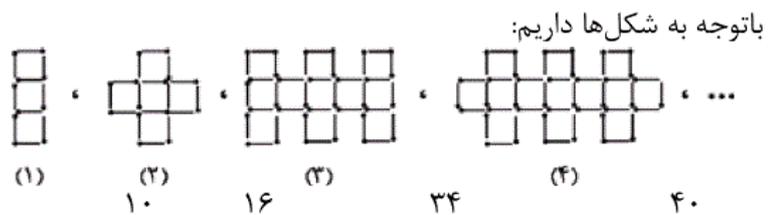
(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱



جملات ردیف فرد:  $۱۰, ۳۴, ۵۸, \dots$

جملات ردیف زوج:  $۱۶, ۴۰, ۶۴, \dots$

شکل مرحله‌ی یازدهم جزء جملات ردیف فرد می‌باشد که جمله‌ی عمومی آن  $a_{2n-1} = 10 + (n-1) \times 24$  و در مرحله‌ی یازدهم داریم:

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

$$a_{11} = 10 + (6-1) \times 24 = 10 + 5 \times 24 = 130.$$

همچنین توجه کنید که جمله‌ی عمومی جملات ردیف زوج  $a_{2n} = 16 + (n-1) \times 24$  می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

چون  $۱۵ + ۱۱ = ۱۳ + ۱۳$  است، پس در دنباله‌ی حسابی  $a_n$  داریم:

$$a_{15} + a_{11} = a_{13} + a_{13} \Rightarrow a_{15} + a_{11} = 2a_{13} \quad (1)$$

$$a_{15} - a_{11} = (15-11)d = 4d \quad (2)$$

از طرفی:  
پس:

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} a_{15} - a_{11} = 4d \\ a_{15} + a_{11} = 2a_{13} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{ضرب اتحاد مزدوج}} a_{15}^2 - a_{11}^2 = (4d)(2a_{13})$$

$$\Rightarrow (4d)(2a_{13}) = 120 \xrightarrow{a_{13}=30} 8d \times (30) = 120 \Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

$$a_{20} = a_{13} + 7d = 30 + \frac{7}{2} = 33 \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

مربع جملات یک دنباله‌ی حسابی، همواره دنباله‌ی حسابی نیست، زیرا:

$$a_n = a + (n-1)d \Rightarrow a_n^2 = (a + (n-1)d)^2$$

$$\Rightarrow a_n^2 = a^2 + 2ad(n-1) + \underline{(n-1)^2 d^2}$$

باتوجه به جمله‌ی عمومی  $a_n^2$  که در آن توان  $n$  از مرتبه‌ی ۲ است، این دنباله یک دنباله‌ی حسابی نیست. درستی گزینه‌های «۱» تا «۳» را به عنوان تمرین اثبات کنید.

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۸۰

«فرهاد وفائی»

در یک دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی عمومی  $t_n$ ، اگر  $m + p = r + s$  باشد، آن‌گاه  $t_m + t_p = t_r + t_s$  است.

$$10 + 10 = 7 + 13 \Rightarrow t_{10} + t_{10} = t_7 + t_{13}$$

$$\Rightarrow 2t_{10} = 17 + 41 = 58 \Rightarrow t_{10} = 29$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

-۸۱

«فرهاد وفائی»

هرگاه بین دو عدد  $a$  و  $b$ ،  $k$  واسطه‌ی حسابی درج کنیم، قدرنسبت دنباله‌ی حسابی حاصل از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$d = \frac{b-a}{k+1} \Rightarrow d = \frac{93-17}{18+1} = \frac{76}{19} = 4$$

بنابراین اولین واسطه‌ی عددی ۲۱ است. برای به دست آوردن واسطه‌ی یازدهم باید جمله‌ی یازدهم دنباله‌ی حسابی را به دست آوریم که جمله‌ی اول آن ۲۱ و قدرنسبت آن ۴ است:

$$t_{11} = t_1 + (11-1)d = 21 + 10 \times 4 = 61$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

www.kanoon.ir