

گزینه ۴

۱

$$\begin{aligned} \frac{(a_{r_{n+\Delta}})^{\frac{r_{n+\Delta}}{r}} - (a_n)^n}{(a_{n+r})^{n+r} - (a_{r_{n-\Delta}})^{\frac{r_{n-\Delta}}{r}}} &= \frac{\left(\left(\frac{r_{n+\Delta}}{r_{n+\Delta}}\right)^{\frac{r_{n+\Delta}}{r}} - \left(\frac{a_n}{n}\right)^n\right)}{\left(\left(\frac{a_{n+r}}{n+r}\right)^{n+r} - \left(\frac{r_{n-\Delta}}{r_{n-\Delta}}\right)^{\frac{r_{n-\Delta}}{r}}\right)} \\ &= \frac{\frac{r_{n+\Delta}}{r} - \frac{r_{n-\Delta}}{r}}{\frac{r_{n+\Delta}}{r} - \frac{r_{n-\Delta}}{r}} = \frac{r_{n+\Delta} - r_{n-\Delta}}{r_{n+\Delta} - r_{n-\Delta}} \\ &= \frac{r_{n-1}(r^n - 1)}{r_{n-2}(r^n - 1)} = \frac{r_{n-1}}{r_{n-2}} = \frac{r \times r_{n-2}}{r_{n-2}} = r \end{aligned}$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۷

گزینه ۳

۲

از آنجاکه جمله هشتم واسطه هندسی بین دو جمله سوم و سیزدهم است، خواهیم داشت:

$$t_8 = \sqrt{t_3 \times t_{13}} = \sqrt{6 \times 96} = 24$$

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۷

گزینه ۱

۳

$$a_1 = 14, a_2, a_3, a_4, a_5 = 62$$

$$a_5 = a_1 + 4d \Rightarrow 62 = 14 + 4d$$

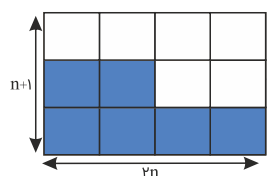
$$\Rightarrow 4d = 48 \Rightarrow d = 12$$

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

گزینه ۴

۴

باتوجه به شکل زیر، در شکل n ام، مستطیلی با طول $2n$ و عرض $n+1$ داریم؛ که ما در دنباله صورت تست، نصف تعداد مربع‌های کوچک این مستطیل را می‌خواهیم؛ بنابراین جمله عمومی این دنباله می‌شود:



$$a_n = \frac{(2n)(n+1)}{2} = n(n+1) \Rightarrow a_9 = 9 \times 10 = 90$$

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۸

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

$$a_{۱۵} + a_{۱۱} = a_{۱۳} + a_{۱۳} \Rightarrow a_{۱۵} + a_{۱۱} = ۲a_{۱۳} \quad (۱)$$

ازطرفی:

$$a_{۱۵} - a_{۱۱} = (۱۵ - ۱۱)d = ۴d \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲),(۱)} \begin{cases} a_{۱۵} - a_{۱۱} = ۴d \\ a_{۱۵} + a_{۱۱} = ۲a_{۱۳} \end{cases} \xrightarrow{\text{ضرب اتحاد مزدوج}} a_{۱۵}^۲ - a_{۱۱}^۲ = (۴d)(۲a_{۱۳})$$

$$\Rightarrow (۴d)(۲a_{۱۳}) = ۱۲۰ \xrightarrow{a_{۱۳}=۳۰} ۸d \times (۳۰) = ۱۲۰ \Rightarrow d = \frac{1}{۲}$$

$$a_{۲۰} = a_{۱۳} + ۷d = ۳۰ + \frac{۷}{۲} = ۳۳\frac{۱}{۲}$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

اجتماع هر دو مجموعهٔ متناهی، همواره متناهی است و اگر از هر مجموعهٔ نامتناهی، مجموعه‌ای متناهی برداریم، حاصل دوباره مجموعه‌ای نامتناهی خواهد بود.

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۲ تابستان ۱۳۹۸

رد گزینهٔ "۱":

$$A = (-\infty, ۰], B = [۰, +\infty) \Rightarrow A \cap B = \{۰\} \quad \text{متناهی}$$

رد گزینهٔ "۲":

$$A = \mathbb{W}, B = \mathbb{N} \Rightarrow A - B = \{۰\} \quad \text{متناهی}$$

از طرفی اگر $A \subseteq B$ باشد و A نامتناهی باشد، ازآنجاکه تمام اعضای مجموعهٔ A در B نیز است، بنابراین B نیز متناهی است؛ اما اگر B نامتناهی باشد، نمی‌توان لزوماً نتیجه گرفت A متناهی یا نامتناهی است.

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

$$-\frac{1}{۲} < ۲ - ۲x < x - ۱ \Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{۲} < ۲ - ۲x & (۱) \\ ۲ - ۲x < x - ۱ & (۲) \end{cases}$$

$$(۱) : ۲ - ۲x > -\frac{1}{۲} \Rightarrow ۲x < \frac{۵}{۲} \Rightarrow x < \frac{۵}{۴}$$

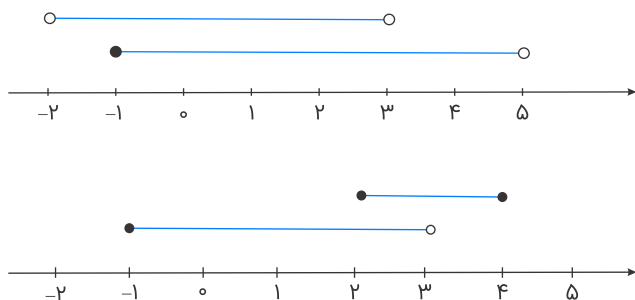
$$(۲) : ۲ - ۲x < x - ۱ \Rightarrow ۲ + ۱ < x + ۲x \Rightarrow ۳x > ۳ \Rightarrow x > ۱$$

$$\xrightarrow{(۱) \cap (۲)} ۱ < x < \frac{۵}{۴}$$

در این بازه عدد صحیح وجود ندارد.

قلمچی علوم تجربی سوم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

$(-2, 3) \cap (-1, 5)$ باتوجه به محور زیر $(-1, 3)$ است.



و $[2, 4] - [-1, 3]$ برابر با $[-1, 2]$ است.

پس گزینه "۲" صحیح است.

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۳ ۱۳۹۹

طبق صورت سؤال داریم:

$$a_1 + a_2 + a_3 = F(a_F + a_\Delta + a_\epsilon) \quad (1)$$

ازطرفی می‌دانیم:

$$\begin{cases} a_1 + a_3 = 2a_2 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 = 3a_2 & (2) \\ a_F + a_\epsilon = 2a_\Delta \Rightarrow a_F + a_\Delta + a_\epsilon = 3a_\Delta & (3) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(3),(2),(1)} 3a_2 = F(3a_\Delta) \Rightarrow a_2 = Fa_\Delta$$

$$\Rightarrow a_1 + d = F(a_1 + Fd) \Rightarrow 3a_1 + 15d = 0 \Rightarrow a_1 + 5d = 0 \Rightarrow a_\epsilon = 0$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۶

اگر a, b, c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه شرط $b^2 = ac$ برقرار است، پس داریم:

$$a - 1, \lambda, -4 \Rightarrow (\lambda)^2 = -4(a - 1) \Rightarrow 64 = -4a + 4 \\ \Rightarrow -4a = 60 \Rightarrow a = -15$$

$$\text{جملات دنباله: } -16, \lambda, -4, \dots \Rightarrow a_1 = -16, r = \frac{a_2}{a_1} = \frac{\lambda}{-16} = -\frac{1}{2}$$

$$a_n = a_1 r^{n-1} \Rightarrow a_8 = -16 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^7 \\ = -16 \times \left(-\frac{1}{128}\right) = \frac{16}{128} = \frac{1}{8}$$

قلمچی علوم انسانی دوازدهم آزمون شماره ۱۰ ۱۳۹۸

$$S_{10} - S_7 = (t_1 + t_2 + \dots + t_{10}) - (t_1 + t_2 + \dots + t_7) = t_8 + t_9 + t_{10}$$

نکته: در دنباله حسابی اگر $m + n = k + p$ باشد، $t_m + t_n = t_k + t_p$ خواهد بود. همچنین اگر $m + n = 2q$ باشد، آنگاه $t_m + t_n = 2t_q$ است، زیرا t_q واسطه حسابی بین t_m و t_n است.

$$6 + 12 = 7 + 11 = 8 + 10 = 2 \times 9$$

$$\Rightarrow t_6 + t_{12} = t_7 + t_{11} = t_8 + t_{10} = 2t_9$$

$$\Rightarrow t_6 + t_7 + \dots + t_{12}$$

$$= (\underbrace{t_6 + t_{12}}_{2t_9}) + (\underbrace{t_7 + t_{11}}_{2t_9}) + (\underbrace{t_8 + t_{10}}_{2t_9}) + t_9 = 7t_9 \quad (1)$$

ازطرفی داریم:

$$S_{10} - S_7 = (\underbrace{t_8 + t_{10}}_{2t_9}) + t_9 = 3t_9 = 9 \Rightarrow t_9 = 3 \xrightarrow{(1)} 7t_9 = 21$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۸

$$n(A' - B) = 10 \Rightarrow n(A') - n(A' \cap B) = 10$$

$$\xrightarrow{n(A' \cap B) = 30} n(A') = 40 \xrightarrow{n(U) = 100} n(A) = 60$$

$$n(A' - B) = n(A' \cap B') = n(A \cup B)' = 100 - n(A \cup B)$$

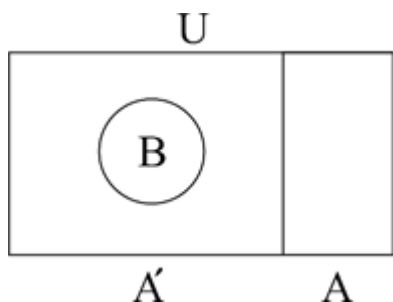
$$\xrightarrow{n(A' - B) = 10} n(A \cup B) = 90$$

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

$$\Rightarrow 90 = 60 + 65 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 35$$

$$n(A - B') = n(A \cap B) = 35$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۷



باتوجه به شکل داریم:

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

$$15 = n(A) + 2n(A) = 3n(A)$$

$$\Rightarrow n(A) = 5 \Rightarrow n(A') = 10$$

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

$$0 \leq n(B) \leq n(A') \Rightarrow 0 \leq n(B) \leq 10$$

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۷

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

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

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۸

اگر قدرنسبت این تصاعد را q در نظر بگیریم، می‌توانیم سه جمله متوالی آن را a ، $\frac{a}{q}$ و aq در نظر بگیریم. طبق فرض سؤال داریم:

$$\begin{cases} \frac{a}{q} + a + aq = 19 & (*) \\ \left(\frac{a}{q}\right)(a)(aq) = 216 \Rightarrow a^3 = 216 \Rightarrow a^3 = 6^3 \Rightarrow a = 6 & (**) \end{cases}$$

$$(*), (**) \Rightarrow \frac{6}{q} + 6 + 6q = 19 \xrightarrow{\times q} 6 + 6q + 6q^2 = 19q$$

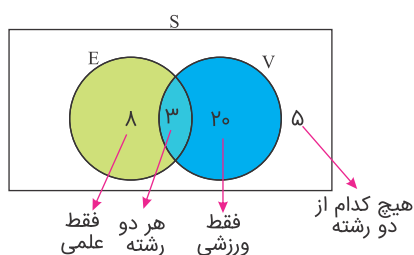
$$\Rightarrow 6q^2 - 13q + 6 = 0 \Rightarrow q = \frac{-(-13) \pm \sqrt{(-13)^2 - 4(6)(6)}}{2(6)} = \frac{13 \pm 5}{12} \Rightarrow \begin{cases} q = \frac{3}{2} \\ q = \frac{2}{3} \end{cases}$$

در حالتی که $q = \frac{3}{2}$ ، از آنجاکه $a = 6$ ، جمله‌ها به صورت $6, 6\left(\frac{3}{2}\right) = 9$ و $\frac{6}{\frac{3}{2}} = 4$ درمی‌آیند.

در حالتی که $q = \frac{2}{3}$ ، از آنجاکه $a = 6$ ، جمله‌ها به صورت $6, 6\left(\frac{2}{3}\right) = 4$ و $\frac{6}{\frac{2}{3}} = 9$ درمی‌آیند.

پس در هر دو حالت، تفاضل کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین این سه عدد برابر است با: $9 - 4 = 5$.

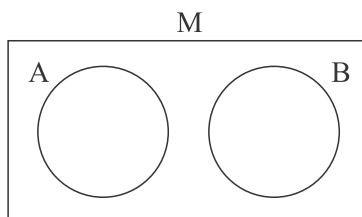
کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰



$$\Rightarrow n(S) = \text{تعداد کل افراد کلاس} = 8 + 3 + 20 + 5 = 36$$

قلمچی علوم تجربی دوازدهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

نمودار ون را به صورت زیر در نظر می گیریم:



گزینه "۱" درست است، زیرا همان طور که در شکل دیده می شود، A زیرمجموعه B' است. گزینه "۲" را می توان به صورت زیر نوشت:

$$A - B' = \emptyset \Rightarrow A \cap B = \emptyset$$

که کاملاً درست است.

گزینه "۳" را به صورت زیر مرتب می کنیم:

$$A \cap B' = A \Rightarrow A - B = A$$

بنابراین باتوجه به شکل درست است.

گزینه "۴" به صورت زیر است:

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

باتوجه به شکل نادرست است.

کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹

در دنباله حسابی جمله اول $t_1 = -3$ و قدر نسبت $d = 0 - (-3) = 3$ است، پس جمله بیستم برابر است با:

$$t_{20} = t_1 + 19d \Rightarrow t_{20} = -3 + 19 \times 3 = 54$$

در دنباله هندسی داده شده، هر جمله در ۳ ضرب می شود و جمله بعدی را می دهد؛ پس جملات به صورت زیر خواهند بود:

$$2, 6, 18, 54, \dots$$

بنابراین جمله چهارم دنباله هندسی با جمله بیستم دنباله حسابی برابر است.

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۷

اگر t_1 جمله اول و d قدرنسبت دنباله حسابی باشند، طبق صورت سؤال داریم:

$$t_1 + t_1 + d + t_1 + 7d = 16 \Rightarrow 3t_1 + 8d = 16 \quad (1)$$

ازطرفی:

$$(t_1 + d)^2 = t_1(t_1 + 7d) \Rightarrow t_1^2 + 2t_1d + d^2 = t_1^2 + 7t_1d \\ \Rightarrow 5t_1d - d^2 = 0 \Rightarrow d(5t_1 - d) = 0 \Rightarrow \begin{cases} d = 0 \text{ غ.ق.} \\ d = 5t_1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow[(1)]{d=5t_1} 3t_1 + 40t_1 = 16 \Rightarrow 43t_1 = 16 \Rightarrow t_1 = \frac{16}{43}, d = \frac{80}{43}$$

پس جمله پنجم دنباله حسابی برابر است با:

$$t_5 = t_1 + 4d \Rightarrow t_5 = \frac{16}{43} + 4 \times \frac{80}{43} = \frac{336}{43} = 7\frac{31}{43}$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۸ ۱۳۹۸

طبق صورت سؤال:

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = \frac{1}{5}(a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10})$$

$$\xrightarrow{a_n = a_1 + (n-1)d} 5a_1 + 10d = \frac{1}{5}(5a_1 + 35d) \xrightarrow{a_1=1} 5 + 10d = \frac{5}{5} + \frac{35}{5}d$$

$$\Rightarrow \frac{5}{5}d = -\frac{15}{5} \Rightarrow d = -3$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۷

اگر علاقه‌مندی به ورزش والیبال را با A و علاقه‌مندی به فوتبال را با B نمایش دهیم، داریم:

$$n(A \cup B) = 32 \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 32$$

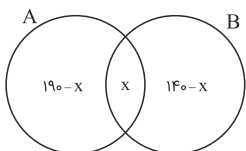
$$\Rightarrow 24 + 18 - n(A \cap B) = 32 \Rightarrow n(A \cap B) = 10$$

تعداد افرادی که فقط به ورزش والیبال علاقه‌مند هستند، برابر است با:

$$n(A) - n(A \cap B) = 24 - 10 = 14$$

قلمچی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

از نمودار ون استفاده می‌کنیم. مجموعه A را افرادی می‌گیریم که گندم می‌کارند و مجموعه B را افرادی می‌گیریم که جو می‌کارند و $n(U) = n(A \cup B) = 200$. اگر x افرادی باشند که هم گندم می‌کارند و هم جو، پس $190 - x$ تعداد افرادی هستند که فقط گندم می‌کارند و $140 - x$ تعداد افرادی است که فقط جو می‌کارند، لذا باتوجه به نمودار ون داریم:



$$200 = (190 - x) + x + (140 - x)$$

$$\Rightarrow 200 = 330 - x \Rightarrow x = 130$$

بنابراین تعداد افرادی که فقط گندم می‌کارند برابر است با:

$$190 - x = 190 - 130 = 60$$

پس ۶۰ نفر فقط گندم می‌کارند.

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۳ ۱۳۹۸

جملهٔ عمومی دنبالهٔ حسابی به صورت $a_n = a_1 + (n - 1)d$ است، پس:

$$2a_8 - a_{13} = -2 \Rightarrow 2(a_1 + 7d) - (a_1 + 12d) = -2$$

$$\Rightarrow 2a_1 + 14d - a_1 - 12d = -2 \Rightarrow \underbrace{a_1 + 2d}_{\text{جمله سوم}} = -2 \Rightarrow z = -2$$

$$x, y, -2, 7 \xrightarrow[\substack{\text{دنباله حسابی: } a,b,c \\ 2b=a+c}]{-2 \times 2 = 7 + y} -2 \times 2 = 7 + y \Rightarrow y = -11$$

$$x, -11, -2, 7 \Rightarrow 2(-11) = -2 + x \Rightarrow x = -20$$

$$x + y + z = -20 - 11 - 2 = -33$$

قلمچی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

۶ عضوی که از اشتراک کم می‌شود فقط از اعضای مجموعهٔ B کم می‌شود، اما هنوز در اعضای A قرار دارند؛ پس در اجتماع فقط $4 = 6 - 10$ عضوی که از $B - A$ حذف شده‌اند حذف می‌گردد.

قلمچی ریاضی و فیزیک دوازدهم آزمون شماره ۸ تابستان ۱۳۹۸