

پاسخنامه  
ریاضی  
الگو دنباله



۱- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، مجموعه‌ای نامتناهی است.

(ب) اگر  $A \subseteq B$  و  $A$  نامتناهی باشد، آنگاه  $B$  نامتناهی است.

(پ) مجموعه  $[-1, 1] \cap [0, 2]$ ، مجموعه‌ای متناهی است.

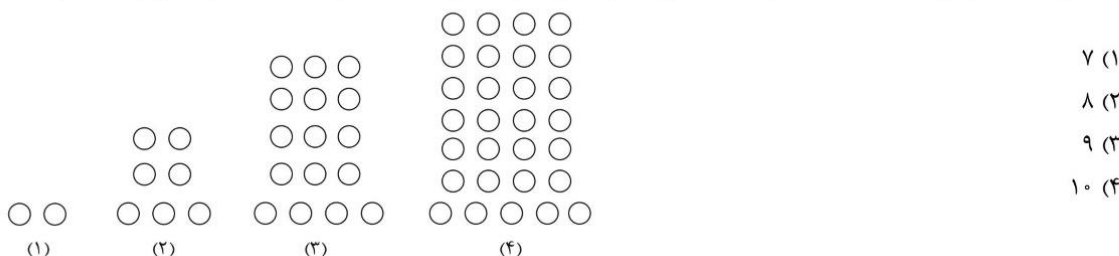
(ت) مجموعه درخت‌های جنگل‌های آمازون مجموعه‌ای نامتناهی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- اگر  $n(A) = 17$ ،  $n(B) = 25$  و  $n(A \cap B) = 10$  باشد، ۱۵ عضو به مجموعه  $A$  اضافه می‌کنیم، اگر به اشتراک آنها ۶ عضو اضافه شود، اجتماع مجموعه جدید  $A$  و مجموعه  $B$  چند عضو دارد؟

(۱) ۴۷ (۲) ۴۵ (۳) ۴۳ (۴) ۴۱

۳- در الگوی هندسی زیر در مرحله هشتم به تعداد دایره‌های موجود، چند دایره اضافه کنیم تا تعداد دایره‌ها برابر ۱۲۸ شود؟



۴- مجموع بیشترین و کمترین جمله دنباله 
$$\begin{cases} n^2 - 8n + 15, & n < 5 \\ -3n + 30, & 5 \leq n \leq 10 \\ \lfloor \frac{n}{n+1} \rfloor, & n > 10 \end{cases}$$
 کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۵- در الگوی درجه دوم که جملات اول و دوم و سوم آن به ترتیب از راست به چپ ۱ و ۴ و ۱۰ هستند، اختلاف جمله‌های دوازدهم و دهم از همدیگر چقدر است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۶۳ (۳) ۶۶ (۴) ۶۹

۶- توان‌های طبیعی عدد ۲ را به صورت  $\{2\}, \{4, 8\}, \{16, 32, 64\}, \dots$  دسته‌بندی کرده‌ایم، واسطه حسابی جملات اول و آخر دسته هفتم کدام است؟

(۱)  $2^{21} + 2^{28}$  (۲)  $2^{21} + 2^{27}$  (۳)  $2^{20} + 2^{28}$  (۴)  $2^{20} + 2^{27}$

۷- بین دو عدد ۲ و ۴۷،  $m$  واسطه حسابی طوری قرار می‌دهیم که بزرگ‌ترین واسطه، ۶ برابر کوچک‌ترین واسطه شود.  $m$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۸- اگر  $x_1$  و  $x_2$  و  $x_3$  و  $x_4$  به ترتیب جملات غیرمنفی و متوالی یک دنباله هندسی باشند و رابطه

$$(x_3 - x_2)^2 + (x_2 - x_1)^2 + (x_4 - x_3)^2 = 81$$

برقرار باشد،  $|x_4 - x_1|$  چقدر است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۹

۹- در دنباله هندسی با جمله عمومی  $a_n$  رابطه  $\frac{a_5 - a_1}{(a_3)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9}$  برقرار است. اگر  $a_2 = \frac{3}{2}$  باشد، جمله چندم دنباله با قدر

نسبت آن برابر است؟

(۱) چهارم (۲) پنجم (۳) ششم (۴) هفتم

۱۰- در دنباله‌ای با جملات غیر صفر، جملات اول تا سوم تشکیل دنباله حسابی و جملات دوم تا چهارم تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. اگر مجموع جملات اول و چهارم برابر با ۲ و مجموع جملات دوم و سوم برابر با ۱ باشد، قدر نسبت دنباله هندسی چند برابر قدر نسبت دنباله حسابی است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۱- چه تعداد از مجموعه‌های زیر متناهی هستند؟

- (الف)  $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, x^2 \geq 100\}$  (ب)  $B = \{x | x \in A, \sqrt{-x} > 4\}$   
 (پ)  $C = \{x | x \in B, \frac{72}{x} \in \mathbb{Z}\}$  (ت)  $D = \{x | x \in C, \frac{x}{5} \in \mathbb{Z}\}$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲- در یک کلاس ۴۵ نفری تعداد کسانی که اقوامشان قبلاً به کرونا مبتلا شده‌اند ۱/۵ برابر کسانی است که خودشان به کرونا مبتلا شده‌اند. اگر تعداد کسانی که فقط خودشان به کرونا مبتلا شده‌اند، ۱۰ نفر باشد و تعداد کسانی که نه خودشان و نه اقوامشان به کرونا مبتلا شده‌اند، ۵ نفر باشد، تعداد کسانی که حداکثر خود یا اقوامشان به کرونا مبتلا شده است، کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۱۳- مجموع ۱۰۱ جمله اول دنباله  $a_{n+1} = -a_n + (-1)^n$  با فرض  $a_1 = 3$  کدام است؟

- (۱) -۵۱ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲ (۴) ۵۳

۱۴-  $a, 10, b$  سه جمله متوالی یک دنباله حسابی و  $a, 9, b+10$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. اگر  $a$  و  $b$  مختلف‌العلامت باشند، اختلاف قدر نسبت‌های دو دنباله حسابی و هندسی کدام است؟ (جملات را از چپ به راست بخوانید.)

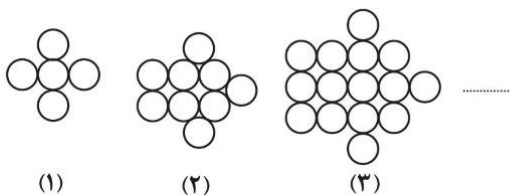
- (۱)  $\frac{16}{3}$  (۲)  $\frac{17}{3}$  (۳)  $\frac{50}{3}$  (۴)  $\frac{52}{3}$

۱۵-  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع هستند. اگر  $n(U) = 80$ ,  $n(A' \cap B) = 10$ ,  $n(A' \cap B') = 20$  و

$n(A \cap B') = 30$  باشد، آن‌گاه مقدار  $n(A \cap B)$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۶- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هشتم چه تعداد از دایره‌های شکل چهارم بیش‌تر است؟



(۱) ۵۲

(۲) ۵۵

(۳) ۵۸

(۴) ۶۰

۱۷- در دنباله  $a_n = \frac{1}{\sqrt{n+3} + \sqrt{n+1}}$  مجموع جملات با شماره فرد از جمله اول تا سی‌ام را  $A$  می‌نامیم. همچنین مجموع جملات

با شماره زوج از جمله اول تا بیست و پنجم را  $B$  می‌نامیم. حاصل  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$  (۲)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (۴)  $\sqrt{3}$

۱۸- اگر اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای با مساحت ۲۴ تشکیل دنباله حسابی دهند، ارتفاع وارد بر وتر این مثلث کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{2}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{4}{6}$  (۴)  $\frac{4}{8}$

۱۹- اعداد طبیعی زوج را، از کوچک به بزرگ، به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره آن دسته

باشد. واسطه هندسی مثبت هشتمین جمله دسته شانزدهم و نهمین جمله دسته هجدهم کدام است؟

- (۱) ۲۵۶ (۲) ۲۷۲ (۳) ۲۸۸ (۴) ۳۲۴



۲۰- بین دو عدد مثبت که اختلاف آن‌ها ۴۵ است، ۳ واسطه هندسی مثبت درج می‌کنیم. اگر واسطه حسابی بزرگترین و کوچکترین

جمله درج شده برابر ۱۵ باشد، مجموع جملات درج شده چقدر است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۲۴ (۳) ۶۳ (۴) ۳۶

۲۱-  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع  $U$  هستند. اگر  $n(U) = ۸۰$ ،  $n(A' \cap B') = ۲۰$ ،  $n(A' \cap B) = ۱۰$  و

$n(A \cap B') = ۳۰$  باشد، آنگاه مقدار  $n(A \cap B)$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۲- دنباله‌های  $A: ۲۱, ۲۴, ۲۷, \dots$  و  $B: ۱۷, ۲۲, ۲۷, \dots$  مفروض هستند. دنباله حاصل از جملات مشترک این دو دنباله، چند جمله

کمتر از ۱۰۰۰ دارد؟

- (۱) ۶۳ (۲) ۶۴ (۳) ۶۵ (۴) ۶۶

۲۳- اگر به هر یک از اعداد ۱، ۳ و ۶ مقدار  $a$  را اضافه کنیم، با همین ترتیب جملات متوالی یک دنباله هندسی با قدر نسبت  $r$  را

تشکیل می‌دهند. حاصل  $r - a$  کدام است؟

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

۲۵- فرض کنید  $A_k = [-2k, 20 - k]$  باشد که در آن  $k \in \{1, 2, \dots, 10\}$  در این صورت  $\bigcup_{k=1}^{10} A_k - \bigcap_{k=1}^{10} A_k$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۲۹ (۲) ۲۷ (۳) ۲۵ (۴) ۲۶

۲۶- در یک مدرسه با ۵۰ دانش آموز، ۲۵ دانش آموز در مسابقات ورزشی و ۳۰ دانش آموز در مسابقات هنری شرکت کرده‌اند. حداکثر تعداد دانش آموزهایی که می‌توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند چند برابر حداکثر تعداد دانش آموزهایی است که می‌توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند؟

(۱)  $\frac{1}{10}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{9}{10}$

۲۷- جمله اول و دوم یک دنباله حسابی به ترتیب جملات چهارم و ششم دنباله درجه دوم  $14, 12, 9, \dots$  هستند. جمله دهم این دنباله حسابی کدام است؟

(۱) -۹۱ (۲) -۹۲ (۳) -۹۳ (۴) -۹۴

۲۸- اگر  $a_1 = \cos \frac{9\pi}{m}$  و  $a_n = 1$  و  $a_{n+1} = 2a_n^2 - 1$  باشد، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۵ (۴) ۱۹

۲۹- جمله سیزدهم یک دنباله حسابی برابر ۳۰ می‌باشد. اگر تفاضل مربع جمله یازدهم از مربع جمله پانزدهم برابر ۱۲۰ باشد، جمله بیستم آن کدام است؟

(۱)  $\frac{33}{5}$  (۲) ۳۵ (۳) ۳۶ (۴) ۳۷

۳۰- سه عدد تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. مجموع آن‌ها برابر ۱۵ و حاصل جمع مکعبات این سه عدد برابر ۶۴۵ است، حاصل ضرب این سه عدد کدام است؟

(۱) ۸۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۶۰

۳۱- اگر دنباله‌های  $A$  و  $B$  و  $C$  به صورت  $A = \{8, 10, 12, \dots\}$  و  $B = \{6, 10, 14, \dots\}$  و  $C = \{5, 10, 15, \dots\}$  مفروض باشند، آنگاه دنباله حاصل از جملات مشترک در این سه دنباله، چند جمله سه رقمی دارد؟

(۱) ۴۳ (۲) ۴۴ (۳) ۴۵ (۴) ۴۶

۳۲- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت منفی، جمله دوم ۳۵ واحد کمتر از جمله اول و جمله سوم ۵۶۰ واحد بیشتر از جمله چهارم است. مجموع چهار جمله اول این دنباله کدام است؟

(۱) -۳۵۲ (۲) -۳۵۷ (۳) -۳۶۰ (۴) -۳۷۲

۳۳- جمله شانزدهم دنباله حسابی  $\sqrt{2}, \frac{4}{\sqrt{2}}, \frac{6}{\sqrt{2}}, \dots$  با جمله چندم دنباله هندسی  $\frac{2}{\sqrt{2}}, 2, \frac{4}{\sqrt{2}}, \dots$  برابر است؟

(۱) پنجم (۲) هشتم (۳) نهم (۴) شانزدهم

۳۴- در یک دنباله حسابی با جملات متمایز، جملات چهارم، نهم و سیزدهم، سه جمله متوالی از دنباله‌ای هندسی هستند. چندمین جمله این دنباله حسابی برابر با صفر است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۲۹

۳۵- در یک کلاس، ۴۰٪ دانش آموزان، عضو گروه سرود و ۸۰٪ عضو گروه موسیقی هستند. چند درصد دانش آموزان این کلاس، فقط عضو گروه سرود هستند؟

(۱) حداقل ۱۰ درصد (۲) دقیقاً ۲۰ درصد

(۳) حداکثر ۱۰ درصد (۴) حداکثر ۲۰ درصد

۳۶- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت داریم:  $\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \frac{1}{a_5} = \frac{21}{4}$  و  $a_7 + a_8 + a_9 = \frac{112}{3}$ ، جمله ششم دنباله کدام است؟

(۱)  $\frac{8}{3}$  (۲)  $\frac{17}{4}$  (۳)  $\frac{7}{3}$  (۴)  $\frac{15}{4}$

۳۷- در یک مدرسه با ۵۰ دانش آموز، ۲۵ دانش آموز در مسابقات ورزشی و ۳۰ دانش آموز در مسابقات هنری شرکت کرده‌اند. حداکثر تعداد دانش آموزهایی که می‌توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، چند برابر حداکثر تعداد دانش آموزهایی است که می‌توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند؟

(۱)  $\frac{1}{10}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{9}{10}$

۳۸- در الگوی  $t_n$  که جملات آن به صورت ... و ۵۷ و ۳۶ و ۲۰ و ۹ و ۳ است، حاصل  $t_{۴۹} - t_{۴۶}$  کدام است؟

۸۱۸ (۴)

۸۰۸ (۳)

۷۱۸ (۲)

۷۰۸ (۱)

۳۹- بین جملات ششم و هشتم یک دنباله هندسی با جملات مثبت و غیر ثابت، ۲۹ عدد به گونه‌ای درج کرده‌ایم که جملات حاصل

تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت  $d > 0$  بدهند. اگر جملات پنجم و ششم همین دنباله هندسی، جملات متوالی از یک دنباله

حسابی با قدر نسبت  $d$  باشند، قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

۶ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)



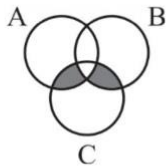


۱- چه تعداد از اعداد زیر گویا نیستند؟

- الف)  $\sqrt{324}$  (۱)      ب)  $\sqrt{3}\sqrt{2}$  (۲)      پ)  $\sqrt[3]{343}$  (۳)      ۴) صفر (۴)

۲- اگر  $A \subset B$  کدام مورد همواره صحیح است؟

- ۱) اگر B نامتناهی باشد، آنگاه  $B - A$  نامتناهی است.      ۲) اگر A نامتناهی باشد، آنگاه  $B - A$  متناهی است.  
۳) اگر  $B - A$  متناهی باشد، آنگاه B متناهی است.      ۴) اگر  $B - A$  نامتناهی باشد، آنگاه B نامتناهی است.



۳- در شکل زیر قسمت هاشور خورده مربوط به کدام گزینه است؟

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

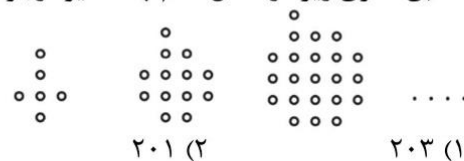
۴- اگر مجموعه A مضارب طبیعی کوچکتر از ۱۰۰ عدد ۶، و مجموعه B مضارب طبیعی کوچکتر از ۱۰۰ عدد ۴ باشد و مجموعه مرجع، اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰۰ باشد تعداد اعضای  $A' \cap B'$  برابر کدام است؟

- ۱) ۶۸      ۲) ۶۷      ۳) ۶۳      ۴) ۶۴

۵- در یک کلاس ۳۰ نفری ۲۳ نفر فوتبال بازی می کنند و ۱۵ نفر معدل بالای ۱۷ دارند اگر تنها ۳ نفر باشند که نه معدل بالای ۱۷ دارند و نه فوتبال بازی می کنند، در این صورت چند نفر فوتبال بازی می کنند و معدل بالای ۱۷ ندارند؟

- ۱) ۱۱      ۲) ۱۲      ۳) ۱۰      ۴) ۹

۶- مطابق الگوی زیر در شکل دهم چند دایره وجود دارد؟



- ۱) ۲۰۳      ۲) ۲۰۱      ۳) ۱۴۱      ۴) ۱۴۳

۷- کوچکترین عدد طبیعی که هم مجموع ۱۰ عدد طبیعی متوالی است و هم مجموع ۹ عدد طبیعی متوالی، کدام است؟

- ۱) ۴۵      ۲) ۹۰      ۳) ۱۳۵      ۴) ۴۹۵

۸- در یک دنباله حسابی اگر مجموع جملات سوم و هفتم برابر پانزده و مجموع جملات نهم و بیست و یکم برابر بیست و نه باشد، جمله دهم برابر کدام است؟

- ۱) ۱۱      ۲) ۱۲      ۳) ۱۰      ۴) ۹

۹- اگر  $t_n$  یک دنباله هندسی غیر یکنوا باشد و  $t_1, bt_1, t_3$  سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند حدود b کدام است؟

- ۱)  $|b| \leq 1$       ۲)  $|b| \geq 1$       ۳)  $b \geq 1$       ۴)  $b \leq -1$

۱۰- مقدار n از معادله  $1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1} = 511$  برابر کدام است؟

- ۱) ۸      ۲) ۷      ۳) ۱۰      ۴) ۹

۱۱- A و B دو مجموعه از مجموعه مرجع ۷۰ عضو اند به طوریکه  $n(A) = 35$ ،  $n(A - B) = 15$  و  $n(A' - B) = 5$  است. تعداد اعضای مجموعه B کدام است؟

- ۱) ۳۵      ۲) ۴۵      ۳) ۴۰      ۴) ۳۰

۱۲- هرگاه  $a, 2a+b, 8b$  سه جمله ابتدایی از دنباله هندسی باشند، جمله چهارم این دنباله کدام است؟

- ۱)  $32a + 48b$       ۲)  $8a + 16b$       ۳)  $48a + 8b$       ۴)  $64b$

۱۳- اگر دو مجموعه A و C نامتناهی و مجموعه B متناهی باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً نامتناهی است؟

- الف -  $(A \cup C) \cap B$       ب -  $(B \cup C) \cup A$       پ -  $C - (A \cup B)$
- (۱) الف، پ      (۲) ب، پ      (۳) فقط ب      (۴) فقط پ

۱۴- در یک کلاس ۲۸ نفره، تعداد افرادی که در درس A قبول شده‌اند،  $\frac{2}{3}$  تعداد افرادی است که در درس B قبول شده‌اند، اگر تعداد افرادی که در هر دو درس قبول شده‌اند ثلث تعداد افرادی باشد که در درس A قبول شده‌اند و ۲ نفر در هیچ یک از دو درس قبول نشده باشند، تعداد افرادی که فقط در یکی از دو درس قبول شده‌اند کدام است؟

- (۱) ۱۶      (۲) ۱۸      (۳) ۲۰      (۴) ۲۲

۱۵- در یک دنباله اعداد  $t_1 = -1$  و برای هر  $n \geq 2$  رابطه  $t_n = nt_{n-1} + (n-2)!$  برقرار است، چندمین جمله دنباله برابر ۱۲۰- است؟

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

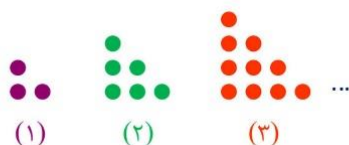
۱۶- در یک دنباله حسابی غیر ثابت  $t_6 = 12$  می‌باشد. اگر سه برابر جمله ششم این دنباله، واسطه هندسی بین جمله سوم و نه برابر جمله هشتم این دنباله باشد،  $t_5$  کدام است؟

- (۱) ۷۶      (۲) -۷۶      (۳) -۷۸      (۴) ۷۸

۱۷- در یک دنباله حسابی با جمله عمومی  $t_n$  رابطه  $t_n = t_{n-3} + 15$  برقرار است. عبارت  $t_9 - t_5$  چند برابر جمله هفتم است؟

- (۱) ۳۵      (۲) ۴۰      (۳) ۴۵      (۴) ۵۰

۱۸- با توجه به الگوی مقابل، چه تعدادی از اشکال، کمتر از ۳۰۰ دایره دارند؟

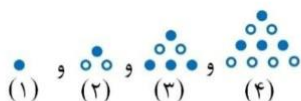


- (۱) ۲۱  
(۲) ۲۲  
(۳) ۲۳  
(۴) ۲۴

۱۹- در یک کلاس ۶۰ نفری، ۳۶ نفر به رشته ریاضی و ۵۲ نفر به رشته تجربی علاقه‌مند هستند. اگر ۱۶ نفر به هیچ رشته‌ای علاقه‌مند نباشند، چند نفر فقط به رشته تجربی علاقه‌مند هستند؟

- (۱) ۸      (۲) ۱۲      (۳) ۱۶      (۴) ۲۰

۲۰- مطابق الگوی مقابل، اختلاف تعداد نقاط توپر و توخالی در شکل دهم کدام است؟



- (۱) ۱۰      (۲) ۵      (۳) ۹      (۴) ۱۱

۲۱- اگر  $0, 5, 14, \dots$  جملات ابتدایی یک الگوی درجه ۲ باشد، اولین جمله سه رقمی این دنباله، کدام است؟

- (۱) ۱۱۹      (۲) ۱۳۷      (۳) ۱۰۹      (۴) ۱۱۳

۲۲- بین جملات سوم و ششم دنباله هندسی  $a_n = 12 \times 2^{1-n}$  سه واسطه حسابی قرار داده‌ایم. جمع این واسطه‌ها چه عددی است؟

- (۱)  $\frac{9}{8}$       (۲)  $\frac{83}{16}$       (۳)  $\frac{93}{16}$       (۴)  $\frac{81}{16}$

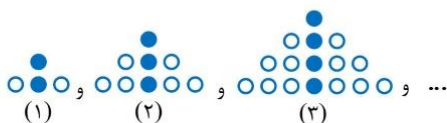
۲۳- اگر  $(A-B) \cup B = (B \cap A') \cup X$ ، مجموعه X کدام می‌تواند باشد؟

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

۲۴- اگر  $A \subset B'$  کدام گزینه نادرست است؟

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

۲۵- با توجه به الگوی مقابل، در چندمین شکل، اختلاف نقاط توپر و توخالی برابر ۱۲۰ خواهد شد؟



۱۰ (۱)

۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳ (۴)

۲۶- در الگوی درجه دوم با جمله عمومی  $a_n$  رابطه  $a_{n+1} - a_n = 4n + 1$  برقرار است. اگر جمله اول الگو ۲ باشد، جمله دهم آن چه عددی است؟

۱۹۸ (۴)

۱۹۱ (۳)

۲۰۱ (۲)

۱۸۹ (۱)

۲۷- هرگاه جمله نوزدهم یک دنباله حسابی ۵ برابر جمله پنجم آن باشد، جمع جملات هفتم و هشتم و نهم چند برابر جمله سوم آن است؟ ( $a_1 \neq 0$ )

۹ (۴)

۱۱ (۳)

۱۷ (۲)

۱۳ (۱)

۲۸- اعداد  $m, 4, n, 9, \dots$  جملات ابتدایی یک دنباله هندسی با جملات مثبت هستند. واسطه حسابی بین جمله هشتم و نهم آن چه عددی است؟

$\frac{5}{3} \left(\frac{3}{2}\right)^8$  (۴)

$\frac{5}{3} \left(\frac{2}{3}\right)^8$  (۳)

$\frac{10}{3} \left(\frac{3}{2}\right)^7$  (۲)

$\frac{10}{3} \left(\frac{3}{2}\right)^8$  (۱)

۲۹- دنباله‌های  $a_n = 5n + 3$  و  $b_n = a\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}$  مفروضند. اگر جملات بیست و پنجم هر دو دنباله با هم برابر باشند، جمله چندم دنباله  $b_n$  برابر یک است؟

۳۲ (۴)

۳۱ (۳)

۳۰ (۲)

۲۹ (۱)

۳۰- اعداد جملات دنباله حسابی  $a_n = 4n - 1$  را به صورت  $\{a_1\}, \{a_2, a_3\}, \{a_4, a_5, a_6\}, \dots$  دسته‌بندی کرده‌ایم. اختلاف

بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین اعداد واقع در دسته دوازدهم چه عددی است؟

۴۴ (۴)

۴۸ (۳)

۴۶ (۲)

۵۲ (۱)



۳۱- اشتراک دو بازه  $[a-1, 3]$  و  $(-2, 2)$  یک بازه نیم باز است. حدود  $a$  کدام است؟

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

۳۲-  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم و زیرمجموعه مجموعه مرجع  $U$  می باشند. اگر  $A-B$  متناهی و  $A \cup B$  نامتناهی باشد، کدام مجموعه همواره نامتناهی است؟

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

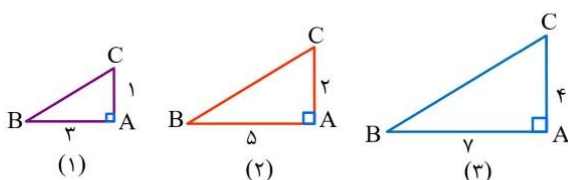
۳۳- در یک جمع ۳۵ نفره، ۲۰ نفر عضو گروه  $A$  و ۹ نفر فقط عضو گروه  $B$  هستند. تعداد افرادی که عضو هر دو گروه هستند، با تعداد افرادی که عضو هیچ گروهی نیستند برابر است. اگر ۴ نفر از اعضای  $A$  انصراف دهند تعداد افرادی که عضو هیچ گروهی نیستند دو برابر تعداد افرادی می شود که عضو هر دو گروه می باشند. در حالت جدید چند نفر فقط عضو یک گروه هستند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴) ۲۳

۳۴- در یک دنباله با الگوی  $a_n = n - 5 \lfloor \frac{n}{5} \rfloor$ ، مجموع ۲۲ جمله اول کدام است؟

- (۱) ۴۱ (۲) ۴۳ (۳) ۶۱ (۴) ۶۳

۳۵- در الگوی زیر در هر شکل طول  $AB$  نسبت به شکل قبل، دو واحد افزایش یافته و طول  $AC$  دو برابر می شود. در شکل دهم  $\tan \hat{B}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{512}{21}$

(۲)  $\frac{1024}{21}$

(۳)  $\frac{512}{23}$

(۴)  $\frac{1024}{23}$

۳۶- در دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، جمله نوزدهم چهار برابر جمله هفتم است. این دنباله چند جمله منفی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- در یک دنباله حسابی رابطه  $\frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_n a_{n+1}} = 3$  بین جملات اول تا دهم برقرار است. اگر تفاضل معکوس

جملات اول و دهم برابر ۶ باشد، مقدار مثبت قدرنسبت کدام است؟

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

۳۸- بین دو عدد ۱ و ۲، یازده واسطه هندسی مثبت درج کرده ایم. حاصل ضرب جملات درج شده کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲)  $32\sqrt{2}$  (۳) ۶۴ (۴)  $64\sqrt{2}$

۳۹- در یک دنباله هندسی جمله نهم هشت برابر جمله ششم است. مجموع شش جمله اول چند برابر مجموع سه جمله اول است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- جملات سوم، پنجم، یازدهم و  $n$ ام یک دنباله حسابی غیر ثابت جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند.  $n$  کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰



۴۱- بین اعداد ۱۳- و ۷۱ بیست واسطه حسابی درج کرده‌ایم. میانگین واسطه‌های اول و آخر کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۱ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

۴۲- اگر دنباله  $2a+1, 4a-3, 3a-b, \dots$  هم دنباله‌ای حسابی و هم دنباله‌ای هندسی باشد، جمله دهم دنباله  $a^2 - 5, 2b + \frac{1}{4}, \frac{5}{4}a + b, \dots$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{65}{2}$  (۲)  $\frac{61}{2}$  (۳)  $\frac{63}{2}$  (۴)  $\frac{67}{2}$

۴۳- اگر  $\mathbb{R} - \{a\} = (-\infty, 2b-1) \cup (-b+5, +\infty)$  باشد، مقدار  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۴- در دنباله درجه دوم  $3, 5, 9, 15, 23, \dots$ ، اختلاف جمله‌های نوزدهم و بیستم کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۸ (۳) ۳۶ (۴) ۳۸

۴۵- در دنباله حسابی  $84, \dots, 21, 14, 7$ ، مجموع جملات کدام است؟

- (۱) ۴۵۶ (۲) ۴۸۶ (۳) ۵۴۶ (۴) ۵۶۴

۴۶- در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله اول برابر ۱۶ و مجموع سه جمله بعدی برابر ۵۴ است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt[3]{3}}{3}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

۴۷- سه عدد که حاصل ضرب آن‌ها ۱۵ است با هم تشکیل دنباله حسابی داده‌اند. اگر ۲ واحد از عدد اول کم کرده و به عدد سوم

اضافه کنیم به ۳ جمله متوالی یک دنباله هندسی تبدیل می‌شوند. جمله وسط دنباله‌ها کدام است؟

- (۱)  $2/5$  (۲) ۲ (۳)  $3/5$  (۴) ۳

۴۸-  $x$  و  $y$  اعداد صحیح نامنفی هستند. مجموعه  $A = \left\{ (x, y) \mid x, y \in \mathbb{W}, \frac{(\frac{1}{9})^x}{3} \geq 27^{y-2} \right\}$ ، چند عضو دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

۱- در دنباله «...، ۲۸، ۱۵، ۶، ۱» جمله ۱۹۷ام کدام است؟

- (۱) ۱۸۷۲۱ (۲) ۹۳۱۲ (۳) ۱۸۸۳۵ (۴) ۹۵۰۶

۲- مقادیر سه زاویه Z و Y و X بر حسب درجه از مثلثی، سه جمله متوالی دنباله حسابی هستند که اعداد Z و X اضلاع مثلث قائم الزاویه با یکی از اضلاع قائمه ۴۸ است. عدد بزرگتر به کدام گزینه نزدیکتر است؟

- (۱) ۷۴ (۲) ۷۲ (۳) ۷۰ (۴) ۶۸

۳- در دنباله  $a_n$  داریم:  $a_n = \frac{1}{n}, a_{n+1} - a_{n-1} = \frac{3}{4}$ . مقدار  $a_{12}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳) ۵ (۴)  $\frac{5}{5}$

۴- در یک دنباله هندسی غیرنزولی، حاصل ضرب جملات سوم و چهارم، دو برابر حاصل ضرب جملات دوم و هفتم است. اگر جمله پنجم آن برابر ۱ باشد، جمله دهم کدام است؟

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

۵- در یک دنباله حسابی،  $a_m = n$  و  $a_n = m$  است.  $a_p$  کدام است؟

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

۶- جمله دوازدهم از دنباله اعداد ... و ۲۰ و ۱۲ و ۶ و ۲، کدام است؟

- (۱) ۱۳۲ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۵۶

۷- در یک دنباله هندسی مجموع ۸ جمله اول  $\frac{5}{4}$  برابر مجموع ۴ جمله اول است. جمله هفتم این تصاعد، چند برابر جمله اول آن است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۸- دنباله عدد اعشاری ...، ۱۳۵، ۱۳۵، ۱۳۵، ۰ به کدام عدد نزدیکتر است؟

- (۱)  $\frac{11}{73}$  (۲)  $\frac{4}{27}$  (۳)  $\frac{5}{37}$  (۴)  $\frac{15}{91}$

۹- از ۴۲ دانش آموز یک کلاس، ۲۵ نفر در گروه ورزش و ۲۱ نفر در گروه فرهنگی فعال هستند. چند نفر آنان در هر دو

گروه فعال هستند، در صورتی که ۴ نفر آنان در این دو گروه فعال نیاشند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ 

۱۰- اگر  $M = \{x | x \in W, x \leq 100\}$  مجموعه مرجع،  $A = \{x | x = 2k - 1, k \in \mathbb{Z}\}$  و  $B = \{x | x = 5k, k \in A\}$

باشد، B چند عضو دارد؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۱۱- در دو دنباله هندسی، جمله دوم از جمله اول ۲ واحد کمتر و جمله سوم از ۵ برابر جمله اول ۱۲ واحد کمتر می‌باشد. مجموع قدر نسبت این دو دنباله کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۱۲- در یک دنباله حسابی  $6x+3$  و  $x^2-5$  و  $x+2$  سه جمله اول متوالی هستند. جمله بیست و هفتم این دنباله کدام است؟

- (۱)  $-84$  یا  $345$  (۲)  $-84/5$  یا  $345$  (۳)  $-84$  یا  $345/5$  (۴)  $-84/5$  یا  $345/5$

۱۳- اگر در یک دنباله حسابی جمع جمله اول و هفتم برابر ۲۲ و مجموع جمله هشتم و ۲ برابر جمله اول برابر ۲۷ باشد، جمله نهم کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

۱۴- در یک همایش ۵۰ نفر حضور دارند که ۲۵ نفر مرد و ۲۰ نفر عینک دارند. اگر ۳۳ نفر زن باشند یا عینک داشته باشند، چند نفر از شرکت‌کنندگان مرد هستند ولی عینک ندارند؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

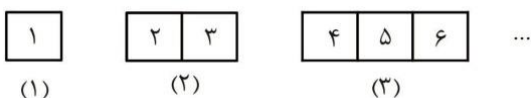
۱۵- جمله سوم یک دنباله حسابی صفر است. اگر جملات چهارم، ششم و  $n$ ام این دنباله حسابی به ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۶- در دنباله درجه دوم ...، ۲۲، ۱۲، ۵، ۱ اختلاف جملات دهم و سیزدهم کدام است؟

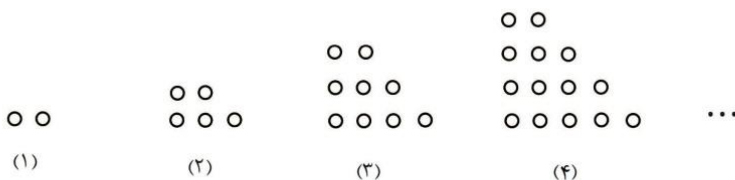
- (۱) ۹۲ (۲) ۹۶ (۳) ۹۸ (۴) ۱۰۲

۱۷- در الگوی شکل مقابل، مجموع اعداد حک شده روی مربع‌ها در شکل بیستم کدام است؟



- (۱) ۳۹۵۵ (۲) ۳۸۷۲ (۳) ۴۰۹۵ (۴) ۴۰۱۰

۱۸- در الگوی مقابل، تعداد دایره‌ها در شکل شانزدهم کدام است؟



- (۱) ۱۴۸ (۲) ۱۵۲ (۳) ۱۵۴ (۴) ۱۵۶

۱۹- در دنباله درجه دوم ...، ۱۴، ۸، ۴، ۲، جمله هفدهم کدام است؟

- (۱) ۲۶۴ (۲) ۲۷۴ (۳) ۲۶۸ (۴) ۲۷۸

۲۰- بازه‌های اعداد حقیقی  $A = [-4, 5]$ ،  $B = (-3, 10]$  و  $C = (-\infty, 6)$  مفروض‌اند. متمم مجموعه  $(A' \cap B') \cup C$  شامل چند عدد صحیح است؟

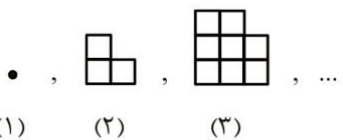
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



۲۱- اگر مجموعه  $M$  مجموعه مرجع و  $A$  مجموعه نامتناهی و  $A \subset B$  باشد، آنگاه کدام مجموعه، مجموعه‌ای متناهی است؟

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

۲۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد مربع‌ها در جمله هشتم دنباله کدام است؟



(۱) ۱۹۲ (۲) ۱۹۶ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۴

۲۳- اگر  $a+b$  و  $2b-3a$  و  $3a-b$  سه جمله اول یک دنباله حسابی و  $a+2b$  و  $2(b-a)$  و  $b-2$  سه جمله اول یک دنباله هندسی باشند، نسبت جمله دهم دنباله هندسی به جمله شانزدهم دنباله حسابی کدام است؟

(۱)  $\frac{768}{23}$  (۲)  $\frac{1536}{23}$  (۳)  $\frac{384}{45}$  (۴)  $\frac{1152}{45}$

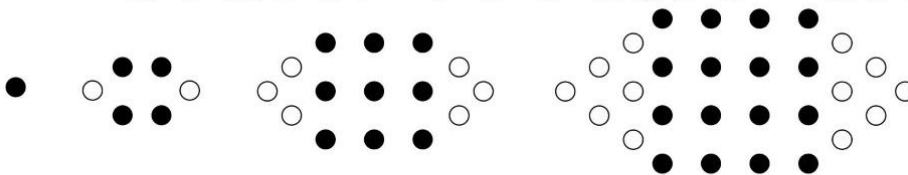
۲۴- حاصل جمع سه عدد  $a, b, c$  که جملات متوالی یک دنباله هندسی نه صعودی و نه نزولی‌اند برابر ۲۸ است. اگر جملات  $c, a, b-16$  تشکیل یک دنباله حسابی بدهند، اختلاف قدر نسبت‌های دو دنباله حسابی و هندسی کدام است؟

(۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۲۵- دنباله حسابی  $5, 11, 17, 23, \dots$  چند جمله ۴ رقمی دارد؟

(۱) ۱۵۰۰ (۲) ۱۴۹۸ (۳) ۱۴۹۹ (۴) ۱۵۰۱

۲۶- دنباله‌ای با الگوی زیر را در نظر بگیرید. تعداد دایره‌های توپر در جمله بیستم چند درصد تمام دایره‌های موجود در همان جمله است؟



(۱)  $53/18$  (۲)  $50/18$  (۳)  $51/28$  (۴)  $52/18$

۲۷- مجموع کوچک‌ترین جمله دنباله  $a_n = 2n^2 - 35n + 17$  با جمله چهارم دنباله بازگشتی  $b_{n+1} = b_n + (n+1)$ ;  $b_1 = 1$  کدام است؟

(۱) ۶۸۴ (۲) ۶۴۸ (۳) ۴۸۶ (۴) ۴۶۸

۲۸- اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی هستند. قدرنسبت دنباله کدام است؟

- (۱) نسبت طول به عرض در مستطیل طلایی
- (۲) نسبت عرض به طول در مستطیل طلایی
- (۳) جذر نسبت طول به عرض در مستطیل طلایی
- (۴) جذر نسبت عرض به طول در مستطیل طلایی

۲۹- در یک الگوی خطی جمله سوم ۱۴ و جمله هفتم ۲۶ است. حاصل جمع بزرگترین جمله دو رقمی و کوچکترین جمله چهار رقمی این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۱۰۰ (۲) ۱۱۰۱  
(۳) ۱۰۹۸ (۴) ۱۰۹۹

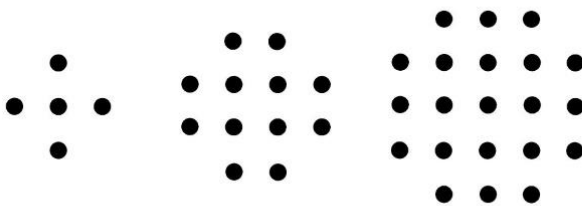
۳۰- اگر دنباله  $t_n: 6, x, x+y, 18, y+z, 36, \dots$  یک دنباله درجه دوم باشد، حاصل  $t_8 + x + y + z + t_{16}$  کدام است؟

- (۱) ۳۴۲ (۲) ۳۴۶  
(۳) ۳۲۴ (۴) ۳۶۴

۳۱- اعداد ۱۴ و  $17/2$  به ترتیب جملات پنجم و هفتم یک دنباله درجه دوم هستند. اگر ضریب بزرگترین درجه جمله عمومی  $\frac{1}{y_0}$  قرینه جمله پنجم باشد، آنگاه مقدار بزرگترین جمله این دنباله چقدر است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰  
(۳) ۲۹ (۴) ۳۰

۳۲- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول ۳ و مجموع سه جمله بعدی آن ۳۹ است. کدام جمله این دنباله حسابی برابر با یازدهمین جمله دنباله با الگوی زیر است؟



- (۱) چهل و دوم (۲) چهل و سوم (۳) بیست و دوم (۴) بیست و سوم

۳۳- دنباله  $a_n$  یک دنباله حسابی و تابع  $f(x)$  یک تابع نمایی است. اگر نقاط  $A(a_1, a_2)$ ،  $B(a_4, a_6)$  و  $C(a_7, a_8)$  به ترتیب روی تابع  $f(x)$  قرار داشته باشند، چندمین جمله دنباله  $a_n$  برابر با صفر است؟

- (۱) چهارم (۲) پنجم  
(۳) نهم (۴) دهم

۳۴- در یک مدرسه ۸۰ نفری، ۴۵ درصد از دانش آموزان عضو هیچ کدام از گروه های ورزش و موسیقی نیستند. اگر ۷۵ درصد از دانش آموزان گروه ورزش، عضو گروه موسیقی هم باشند و ۳۰ درصد از دانش آموزان گروه موسیقی، عضو گروه ورزش هم باشند، دقیقاً چند نفر فقط عضو یکی از این دو گروه هستند؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۸  
(۳) ۳۲ (۴) ۴۸

۳۵- در یک مدرسه ۳۰ نفری، ۱۵ نفر عضو تیم فوتبال و ۲۰ نفر عضو تیم بسکتبال هستند. چه تعداد از دانش‌آموزان این مدرسه، عضو هیچ کدام از این دو تیم نیستند؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۵

(۴) هر کدام از گزینه‌ها می‌تواند درست باشد.





۱- اگر  $A = \{(a, a+1) | a \in \{0, 1, 2\}\}$ ،  $B = \{(a, a+b) | a, b \in \{0, 1\}\}$  باشد، تعداد اعضای مجموعه  $A \cup B$  چقدر است؟

- (۱) ۷ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

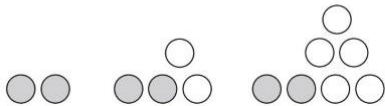
۲- مجموعه‌های  $A = [1, 2]$ ،  $B = \{x | (1-2x) \in A\}$ ،  $C = (0, 1)$  مفروض است. اگر  $A \cup B \cup C = (a, b)$  باشد،  $b-a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{3}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۳- در دنباله هندسی  $z, x-5, x+1, y, \frac{x}{y}$  حاصل  $xyz$  چقدر است؟ ( $x \in \mathbb{Z}$ )

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۶ (۴) -۶

۴- در الگوی زیر اگر  $t_n$  تعداد کل دایره‌ها و  $b_n$  تعداد دایره‌های رنگ‌نشده باشد، الگوی  $t_n + b_n$  در شکل دهم چقدر است؟



- (۱) ۱۰۱ (۲) ۱۱۲ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۱۱

۵- اگر  $A$  مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۲،  $B$  مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۴ و  $C$  مجموعه مضرب‌های عدد ۵ باشد، کدام مجموعه زیر  $\mathbb{N}$  متناهی است؟

- (۱)  $C-A$  (۲)  $B-A$  (۳)  $A-B$  (۴)  $A-C$

۶- اگر  $A_n = (-\frac{1}{n}, n+1]$  باشد، مجموعه‌ی  $(A_1 \cup A_2) - A_3$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷- حاصل مجموعه  $(B \cap C) \cup (A - B) \cup (B - C)$  برابر با کدام است؟

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

۸- اگر  $[7, 16) = [7, 3a+1) \cup (a-2b, 9)$  باشد،  $b-a$  با شرط  $b \in \mathbb{Z}$  کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۴ (۴) ۴

۹- اگر اشتراک دو بازه‌ی  $[2x+y, 8)$  و  $[2, 3x+y+1)$  برابر  $\{4\}$  باشد، حاصل  $y^x$  کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $-\frac{1}{2}$

۱۰- حاصل  $A \cap (A' \cup B)$  کدام است؟

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

۱۱- در یک کلینیک پزشکی ۱۵ نفر دارای بیماری قلبی و ۲۰ نفر دارای دیابت می‌باشند. اگر ۵ نفر دارای دیابت و بیماری قلبی باشند، این کلینیک چند نفر بیمار قلبی یا دیابتی دارد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۲۵

۱۲- اختلاف تعداد دایره‌های توپر و توخالی در شکل نهم الگوی زیر کدام است؟



- (۱) ۴۶ (۲) ۴۵ (۳) ۱۰ (۴) ۹

آزمون‌های سراسر  
گاج

۱- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه در مجموعه مرجع  $U$  باشد و  $A \cap B = B$ ، آن گاه چه تعداد از موارد زیر الزاماً درست است؟

الف)  $A' \cup B = U$       ب)  $A \cup B' = B'$       پ)  $B' \subseteq A'$       ت)  $A' - B' = \emptyset$

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

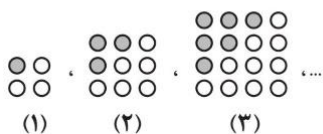
۲- با کدام انتخاب برای  $A$ ، مجموعه  $\{x \in A \mid 1 - 2x^2 > 0\}$  ناتهی و متناهی است؟

(۱)  $\mathbb{N}$       (۲)  $\mathbb{W}$       (۳)  $\mathbb{Q}'$       (۴)  $\mathbb{Q}$

۳- از ۲۰ دانش آموز یک کلاس، ۱۵ نفر در فوتبال و ۱۲ نفر در والیبال ثبت نام کرده اند. تعداد دانش آموزانی که در هیچ یک از این دو رشته ثبت نام نکرده اند، چند مقدار مختلف می تواند باشد؟

(۱) ۵      (۲) ۷      (۳) ۶      (۴) ۴

۴- با توجه به الگوی زیر، اگر در شکل  $n$ ام ۴۵ درصد دایره ها توپر باشند، تعداد دایره های توخالی در شکل  $(2n - 1)$ ام



(۱) ۱۸۰      (۲) ۲۱۱      (۳) ۱۷۱      (۴) ۱۹۰

۵- در الگوی درجه دوم  $1, 4, 9, \dots$ ، جمله دهم کدام است؟

(۱) ۵۱      (۲) ۵۲      (۳) ۵۳      (۴) ۵۴

۶- جملات دنباله حسابی  $3, a, b, 15, c, d, e, \dots$  را طوری دسته بندی می کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر با شماره آن دسته باشد، به این شکل:  $(3), (a, b), (15, c, d), \dots$ . کوچک ترین عدد دسته پانزدهم کدام است؟

(۱) ۴۰۹      (۲) ۴۱۳      (۳) ۴۱۹      (۴) ۴۲۳

۷- جمله های دوم، سوم و ششم یک دنباله حسابی غیر ثابت، سه جمله متوالی دنباله هندسی هستند. نسبت جمله دوم به جمله اول در دنباله حسابی کدام است؟

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

۸- اگر اعداد  $x, 2x + 1$  و  $y + 2$ ، به ترتیب از راست به چپ سه جمله اول یک دنباله حسابی و اعداد  $x, y$  و  $xy$  به ترتیب از راست به چپ سه جمله اول یک دنباله هندسی با جملات غیر صفر باشند، جمع جملات پنجم دو دنباله چه عددی است؟

(۱) ۲۵۸      (۲) ۱۰۰      (۳) ۲۶۲      (۴) ۹۷

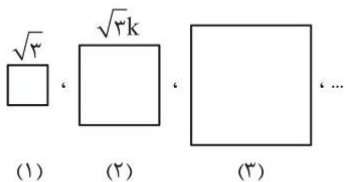
۹- در یک مدرسه با ۱۸۰ دانش آموز، تعداد علاقه مندان به ریاضی سه برابر تعداد علاقه مندان به فیزیک است. اگر تعداد دانش آموزانی که به هر دو علاقه مند هستند با دانش آموزانی که به هیچ یک علاقه مند نیستند برابر بوده و از دانش آموزان علاقه مند به فیزیک ۲۰ تا کم تر باشد، تعداد دانش آموزان علاقه مند به ریاضی کدام است؟

(۱) ۱۱۵      (۲) ۱۲۵      (۳) ۱۳۰      (۴) ۱۳۵

۱۰- در دنباله خطی با جمله عمومی  $a_n = 7n + 9$ ، اگر  $\frac{1}{\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_{k-1}} + \sqrt{a_k}} = 4$  مقدار  $k$  کدام است؟

(۱) ۱۴۳      (۲) ۱۴۵      (۳) ۱۴۷      (۴) ۱۴۹

۱۱- در الگوی زیر، طول ضلع هر مربع  $k$  برابر ضلع مربع قبلی است. اگر مساحت مربع بیستم ۸۱ برابر مساحت مربع چهاردهم باشد، طول ضلع مربع دهم کدام است؟



$$\frac{7}{3^2} \quad (2)$$

$$27 \quad (1)$$

$$\frac{9}{3^2} \quad (4)$$

$$\frac{11}{3^3} \quad (3)$$

۱۲- اگر سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی را به ترتیب با ۱، ۱ و ۹ جمع کنیم، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی ساخته می‌شود. اگر جمله وسطی دنباله حسابی ۵ باشد، قدرنسبت دنباله هندسی صعودی کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

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

۱۳- در یک مهمانی که ۱۰۰ نفر حضور دارند، دو نوع نوشیدنی چای و قهوه برای مهمانان در دسترس است. تعداد افرادی که فقط یک نوع نوشیدنی برداشته‌اند، دو برابر تعداد افرادی است که دو نوع نوشیدنی را انتخاب کرده‌اند. اگر ۱۶ نفر هیچ‌کدام را برداشته باشند، حداقل چند نفر چای برداشته‌اند؟

$$56 \quad (4)$$

$$44 \quad (3)$$

$$26 \quad (2)$$

$$28 \quad (1)$$

۱۴- جمله‌های سوم و ششم یک الگوی خطی، به ترتیب جمله‌های دوم و سوم یک دنباله هندسی‌اند. اگر جمله دوم الگوی خطی صفر باشد، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۵- مجموعه  $\{m^2 - n \mid m, n \in \mathbb{Z}, |m| + |n| = 2\}$  چند عضو دارد؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$



۱۳ - اعداد  $2x+1$ ،  $3x$  و  $5x-5$  به ترتیب جمله‌های چهارم، پنجم و ششم یک دنباله حسابی هستند. جمله بیست و یکم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۵۷ (۲) ۶۰ (۳) ۶۳ (۴) ۶۶

۱۴ - مجموع سه عدد که تشکیل دنباله هندسی می‌دهند ۲۸ و حاصل ضرب آن‌ها ۵۱۲ می‌باشد. قدرنسبت کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵ - چندمین جمله از دنباله  $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \dots$  برابر  $\frac{1}{729}$  است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۶ - در یک دنباله حسابی، جمله هفتم بیست واحد از جمله پنجم بیش‌تر است. حاصل  $A = \frac{t_5 + t_7 - 2t_1 + 1}{t_7 + t_1 - 2t_5 - 20}$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{3}{50}$  (۴)  $\frac{3}{55}$

۱۷ - اگر  $t_n = (-2k+4)n^2 + (k-3)n + 2k-1$  یک الگوی خطی باشد، حاصل ضرب ۸ جمله اول دنباله  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{kn}{n+1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{128}{9}$  (۲)  $\frac{256}{9}$  (۳)  $\frac{512}{9}$  (۴)  $\frac{1024}{9}$

۱۸ - دنباله حسابی با مشخصات  $t_1 = 2$  و  $t_8 - t_{24} = -2$ ، چند جمله مثبت دارد؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۴ (۳) ۲۳ (۴) ۲۶

۱۹ - بین دو عدد  $130$  و  $150$ ، چهار عدد قرار می‌دهیم که با دو عدد اولیه تشکیل دنباله حسابی بدهند. اگر دنباله از کوچک به بزرگ مرتب شده باشد، مجموع دومین و چهارمین جمله کدام است؟

- (۱) ۲۸۵ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۷۶ (۴) ۲۸۰

۲۰ - جملات اول، دوم و چهارم یک دنباله درجه دوم به ترتیب  $3$ ،  $1$  و  $27$  است. مجموع جملات سوم و پنجم چقدر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۷۰

۲۱ - اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم و  $n(B) = 8 - 3n(A)$  باشد، حداقل مقدار  $n(A \cup B)$  چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۲

۲۲ - اگر قدرنسبت دنباله‌های حسابی  $xy, \dots, 2y, x, \dots, y, \frac{3}{x}$  با هم برابر باشند، مقدار  $xy - x^2$  چقدر است؟ ( $x \neq 0$ )

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۴

۲۳ - جملات دوم و چهارم الگوی مربعی به ترتیب برابر جملات سوم و هفتم یک دنباله حسابی است. قدرنسبت دنباله حسابی چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴ - دنباله  $a_n = 3n^2 - 5n - 50$  چند جمله منفی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۵- جملات اول، دوم و چهارم یک دنباله درجه دوم به ترتیب ۳-، ۱ و ۲۷ است. مجموع جملات سوم و پنجم چقدر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۷۰

۲۶- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم و  $n(B) = 8 - 3n(A)$  باشد، حداقل مقدار  $n(A \cup B)$  چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۲

۲۷- اگر قدرنسبت دنباله‌های حسابی  $\dots, 2y, x$  و  $\dots, y, \frac{3}{x}$  با هم برابر باشند، مقدار  $xy - x^2$  چقدر است؟ ( $x \neq 0$ )

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۴

۲۸- جملات دوم و چهارم الگوی مربعی به ترتیب برابر جملات سوم و هفتم یک دنباله حسابی است. قدرنسبت دنباله حسابی چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۹- دنباله  $a_n = 3n^2 - 5n - 50$  چند جمله منفی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۳۰- اگر دنباله خطی و  $a_n$  دنباله درجه دوم و همچنین،  $a_3 = 0$ ،  $t_1 = a_1 + 1 = -1$ ،  $t_4 = a_4 - 3 = 7$ ،  $t_5 = a_5$  باشد، آنگاه مجموع جملات نودم و صد

و یکم دنباله،  $\dots, a_3, t_3, a_4, t_4, a_5, t_5$  کدام است؟

- (۱) ۱۸۹۹ (۲) ۱۹۸۹ (۳) ۱۹۹۸ (۴) ۱۹۹۹

۳۱- در یک کلاس ۲۲ نفری ۱ نفر هم به فوتبال و هم والیبال علاقه‌مند است. اگر ۹ نفر به والیبال علاقه‌مند باشند، چند نفر به فوتبال

علاقه‌مندند؟ (۳ نفر به هیچ‌کدام از دو رشته علاقه‌ای ندارند)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۳۲- اگر  $\{p\} = (-\infty, k+2] \cap [\frac{15}{k}, 10)$  باشد،  $|p+k|$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۶

۳۳- در دنباله حسابی  $\dots, 21, y, 3m, 6, 2, x$  مجموع جملات دهم و یازدهم چند برابر مجموع جملات دوم، سوم و چهارم است؟

- (۱)  $\frac{91}{33}$  (۲)  $\frac{97}{33}$  (۳)  $\frac{90}{37}$  (۴)  $\frac{91}{34}$