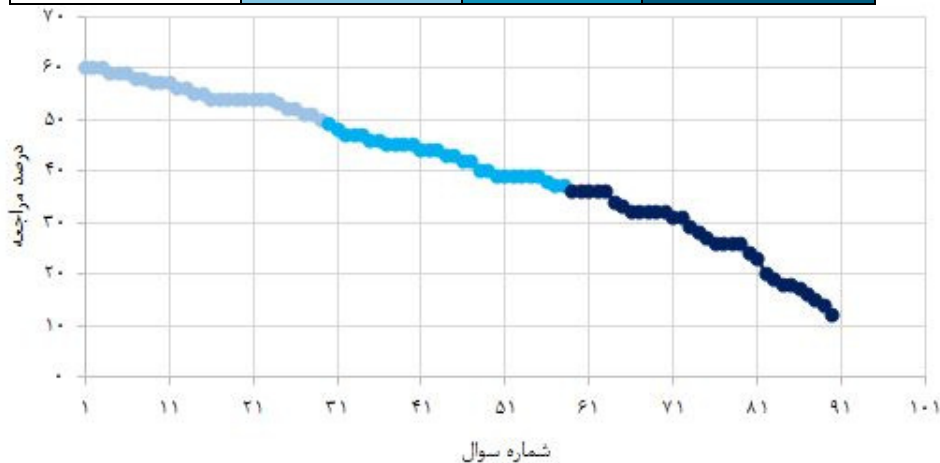


# فصل اول: مجموعه، الگو و دنباله

سطح سوالها	سطح اول: نسبتاً دشوار	سطح دوم: دشوار	سطح سوم: دشوارتر
شماره سوال	۱ - ۲۹	۳۰ - ۵۸	۵۷ - ۹۰
درصد مراجعه	%۶۰ - %۵۰	%۴۹ - %۳۷	%۳۶ - %۱۲



## معرفی نشانه‌ها:

در شناسنامه هر سوال نشانه‌هایی به شرح زیر استفاده شده است که بیان‌گر اطلاعات آماری هر سوال است:



به معنای تعداد مراجعین به سوال، از کل دانش‌آموزان شرکت‌کننده در آزمون می‌باشد.



به معنای درصدی از شرکت‌کنندگان می‌باشد که به این سوال پاسخ صحیح داده‌اند.



به معنای تاریخ برگزاری آزمون می‌باشد.



به معنای جمعیت شرکت‌کنندگان در آن آزمون می‌باشد.

برای هر مبحث کتاب، جدول و نمودار سطح‌بندی سوال‌ها مانند نمودار بالا تهیه شده است. در این جدول تعداد سؤالات هر سطح (نسبتاً دشوار، دشوار، دشوارتر)، شماره سؤالات و درصدهای مراجعه ابتدایی و انتهایی هر سطح مشخص شده است.

نمودار بر اساس درصد مراجعه به سوال و شماره سوال‌ها تنظیم شده است. بدیهی است که این نمودار باید شیب منطقی داشته باشد و هرچه رو به پایان می‌رویم درصد مراجعه در سطح دشوارتر کم‌تر می‌شود.

### سؤال‌های نسبتاً دشوار؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۴۷۵۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۵ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۶ (یا ۷) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۸ سوال پاسخ دهند.

۱- اگر مجموعه  $Z$  مجموعه مرجع باشد و  $A$  مجموعه اعداد طبیعی مضرب  $Y$  و  $B$  مجموعه اعداد صحیح با قدرمطلق کمتر از ۱۰۰ باشد، کدام مجموعه متناهی است؟

۶۰% 
 ۵۱% 
 ۹۶/۵ 
 ۵۲۷۸

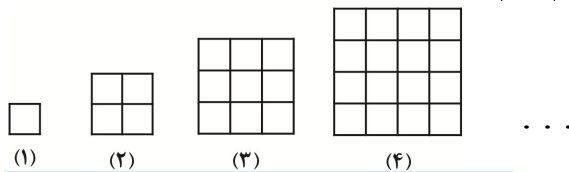
- $A \cup B$  (۴)       $A \cap B$  (۳)       $A' \cup B$  (۲)       $A \cap B'$  (۱)

۲- اگر  $a, b$  و  $c$  به ترتیب جملات متوالی و متمایز از یک دنباله هندسی باشند، اعداد کدام گزینه با ترتیب ذکر شده تشکیل دنباله هندسی نمی‌دهند؟

۶۰% 
 ۴۴% 
 ۹۶/۸ 
 ۲۶۳۳۵

- $\frac{1}{c}$  و  $\frac{1}{b}$  ،  $\frac{1}{a}$  (۲)       $2c$  و  $2b$  ،  $2a$  (۱)  
 $c+2$  و  $b+2$  ،  $a+2$  (۴)       $c^2$  و  $b^2$  ،  $a^2$  (۳)

۳- با توجه به الگوی زیر، تعداد کوتاه‌ترین پاره‌خطها در مرحله  $n$  ام، کدام است؟



۶۰% 
 ۴۲% 
 ۹۶/۵ 
 ۱۵۴۳۷

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

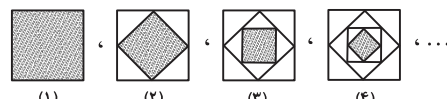
۴- در دنباله مثلثی شکل زیر، مرحله بیستم شامل چند دایره است؟



۵۹% 
 ۵۲% 
 ۹۶/۸ 
 ۲۶۳۳۵

- $220$  (۴)       $25$  (۳)       $210$  (۲)       $205$  (۱)

۵- مطابق شکل‌های زیر، وسط‌های اضلاع مربعی به ضلع واحد را متوالیاً به هم وصل می‌کنیم. مساحت مربع جدید ایجاد شده را در هر مرحله به دست می‌آوریم. جمله عمومی دنباله ایجاد شده کدام است؟



۵۹% 
 ۴۵% 
 ۹۶/۶ 
 ۸۲۰۵

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

۶- اگر  $U$  مجموعه مرجع باشد،  $n(U) = 100$ ،  $n(A - B) = 30$ ،  $n(A \cap B) = 10$  و  $B \subseteq A$  باشد،  $n(A \cup B)$  کدام است؟

۵۹% 
 ۴۴% 
 ۹۶/۵ 
 ۱۵۴۳۷

- $70$  (۴)       $50$  (۳)       $60$  (۲)       $40$  (۱)

۷- اگر  $A'$  و  $B'$  نامتناهی باشند، الزاماً کدام مجموعه زیر نامتناهی است؟

۵۸٪  ۴۰٪  ۹۶/۷  ۲۶۳۳۵

(۲)  $A' \cap B'$

(۱)  $A \cap B'$

(۴) تمام گزینه‌ها می‌توانند متناهی یا نامتناهی باشند.

(۳)  $B - A'$

۸- اگر  $U = \{x \in \mathbb{N} \mid 2x \leq 24\}$  مجموعه مرجع،  $E$  مجموعه اعداد طبیعی زوج کوچک‌تر از ۱۳ و  $O$  مجموعه اعداد طبیعی فرد کوچک‌تر از ۱۳ باشد، متمم کدام یک از مجموعه‌های زیر تعداد اعضای بیشتری دارد؟

۵۸٪  ۳۵٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

(۴)  $E \cap O$

(۳)  $O$

(۲)  $E$

(۱)  $E \cup O$

۹- اگر مجموعه  $A = \{2k + 1 \mid k \in \mathbb{N}, k < 10\}$  و  $A' = \{4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$  متمم آن باشد، مجموعه مرجع کدام است؟

۵۷٪  ۴۵٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

(۲)  $U = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 2 < x \leq 19\}$

(۱)  $U = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 2 < x \leq 20\}$

(۴)  $U = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 20\}$

(۳)  $U = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 20\}$

۱۰- اگر مجموعه مرجع، مجموعه تمام اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰۰ باشد، چند عدد وجود دارد که نه بر ۳ و نه بر ۵ بخش پذیر است؟

۵۷٪  ۲۸٪  ۹۶/۵  ۱۵۴۳۷

(۴) ۵۳

(۳) ۵۰

(۲) ۴۷

(۱) ۴۵

۱۱- اگر مجموعه اعداد طبیعی ۱ تا ۱۰۰ را به عنوان مجموعه مرجع در نظر بگیریم و  $A$  مجموعه اعداد مضرب ۵ بین ۹ تا ۶۱ و  $B$  مجموعه اعداد طبیعی بین ۴۰ تا ۷۰ باشد، مجموعه  $(U - B) \cup A$  چند عضو دارد؟

۵۷٪  ۲۴٪  ۹۶/۵  ۵۲۷۸

(۴) ۷۸

(۳) ۷۲

(۲) ۷۵

(۱) ۷۴

۱۲- جمله شصتم دنباله حسابی ... ۳، ۸، ۱۳، ... با جمله چندم دنباله حسابی ۴، ۱۰، ۱۶، ... برابر است؟

۵۶٪  ۵۱٪  ۹۶/۵  ۵۲۷۸

(۴) هفتادم

(۳) پنجاهم

(۲) چهلم

(۱) سی‌ام

۱۳- اگر  $A$  و  $B$  دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع  $U$ ،  $n(A) = 6$ ،  $n(A') = 10$ ،  $n(B') = 4$  باشند، آنگاه  $n(B)$  کدام است؟

۵۶٪  ۴۱٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

(۴) ۲۰

(۳) ۱۲

(۲) ۸

(۱) ۱۴

۱۴- در دنباله هندسی  $t_n$  می‌دانیم  $t_5 = 3$  و  $t_{11} = 192$  است. اگر قدر نسبت دنباله، عددی مثبت باشد، جمله هفتم کدام است؟

۵۵٪  ۵۰٪  ۹۶/۵  ۱۵۴۳۷

(۴) ۳۹

(۳) ۱۸

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۱۵- اگر بازه  $(2n - 1, 2n + 14]$  شامل عدد ۵ باشد، حداقل مقداری که  $n$  می‌تواند اختیار کند، کدام است؟

۵۵٪  ۴۰٪  ۹۶/۷  ۲۶۳۳۵

(۴) ۲

(۳) -۳

(۲) -۲

(۱) ۳

۱۶- اگر قدرنسبت دنباله هندسی ...، ۱۲،  $y$ ،  $x$ ،  $\frac{3}{y}$  با قدرنسبت دنباله حسابی  $t_n$  برابر و  $t_5 = 17$  باشد،  $t_9$  کدام است؟

۵۴٪  ۴۷٪  ۹۶/۷  ۸۲۰۵

(۴) ۲۷

(۳) ۲۵

(۲) ۲۴

(۱) ۲۲

۱۷- در یک الگوی خطی، جمله دهم از جمله ششم ۲۰ واحد بیشتر است. اگر جمله سوم ۱۶ باشد، جمله عمومی الگو کدام است؟

۵۴٪  ۴۷٪  ۹۶/۶  ۵۲۷۸

(۴)  $t_n = 3n + 7$

(۳)  $t_n = 5n - 1$

(۲)  $t_n = 5n + 1$

(۱)  $t_n = 4n + 4$

۱۸- مجموع جملات سیزدهم و ششم از یک الگوی خطی با مجموع جمله سوم و کدام جمله این الگو برابر است؟

۵۴٪  ۴۷٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

(۴) هفدهم

(۳) چهاردهم

(۲) پانزدهم

(۱) شانزدهم

۱۹- جملات دوم و سوم در یک الگوی خطی به ترتیب از راست به چپ برابر با ۳ و ۷ هستند. جمله هشتم چند برابر جمله پنجم است؟

۵۴٪  ۴۳٪  ۹۶/۵  ۵۲۷۸

(۴)  $1/6$

(۳)  $1/7$

(۲)  $1/8$

(۱)  $1/9$

۲۰-  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع  $U$ ،  $n(U) = 130$ ،  $n(A) = 70$  و  $n(B) = 50$  است. اگر  $n(A' \cap B') = 25$  باشد، آن‌گاه  $n(A \cap B)$  کدام است؟

۵۴% 
 ۴۱% 
 ۹۶/۵ 
 ۵۲۷۸

- ۱) ۱۰      ۲) ۵      ۳) ۱۵      ۴) ۲۰

۲۱- اگر  $U = \{2, 4, 6, \dots, 98, 100\}$  و  $A$  مجموعه اعداد بخش‌پذیر بر ۶ و  $B$  مجموعه اعداد مربع کامل باشد، آنگاه  $A - B'$  چند عضو دارد؟ ( $U$  مجموعه مرجع است و  $A, B \subseteq U$ )

۵۴% 
 ۴۰% 
 ۹۶/۸ 
 ۲۶۳۳۵

- ۱) ۱۲      ۲) ۵      ۳) ۳      ۴) ۱

۲۲- مجموعه  $A$  دارای ۳۰ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۲۵ عضو و اشتراک آن‌ها دارای ۱۲ عضو است، اگر ۱۵ عضو از مجموعه  $B$  حذف کنیم، از اشتراک آن‌ها ۸ عضو کم می‌شود. اجتماع مجموعه جدید  $B$  با مجموعه  $A$  چقدر از اعضای که فقط درون  $A$  هستند، بیش‌تر است؟

۵۴% 
 ۳۵% 
 ۹۶/۵ 
 ۸۲۰۵

- ۱) ۱۰      ۲) ۱۲      ۳) ۱۴      ۴) ۱۶

۲۳- متمم مجموعه  $(A - (A - B)) \cup (A \cap B)'$  کدام است؟

۵۴% 
 ۳۰% 
 ۹۶/۷ 
 ۲۶۳۳۵

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

۲۴- اگر  $U = \{1, 2, \dots, 10\}$  مجموعه مرجع و  $A = \{2, 4, 6, 7\}$ ،  $B = \{2, 3, 4, 7\}$  و  $C = \{4, 5, 6\}$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

۵۳% 
 ۳۰% 
 ۹۶/۵ 
 ۵۲۷۸

۱)  $A \cap (B - C)' = \{4, 6\}$       ۲)  $(B - C) \cap (A - B)' = \{2, 3, 7\}$

۳)  $(A - B) \cap (B - C)' = \{2, 4, 6\}$       ۴)  $B \cap (A - C)' = \{3, 4\}$

۲۵- در دنباله حسابی  $\dots, \frac{5}{3}, \frac{7}{3}, 1, \dots$  جمله اول را با  $\frac{1}{3}$ ، جمله دوم را با  $\frac{4}{3}$ ، جمله سوم را با  $\frac{6}{3}$  و ... جمع می‌کنیم. جمله شصت و پنجم دنباله جدید چقدر است؟

۵۳% 
 ۴۵% 
 ۹۶/۵ 
 ۱۵۴۳۷

- ۱)  $\frac{139}{3}$       ۲) ۱۳۵      ۳) ۲۵      ۴) ۲۴

۲۶- در یک دنباله حسابی داریم:  $t_1 = 3/5$  و  $t_{n+1} = t_n + 0/5$ . جمله  $n$ م این دنباله کدام است؟

۵۳% 
 ۴۵% 
 ۹۶/۶ 
 ۸۲۰۵

۱)  $\frac{2n-1}{2}$       ۲)  $\frac{n-1}{2}$       ۳)  $\frac{6+n}{2}$       ۴)  $n - \frac{1}{2}$

۲۷- در یک دنباله حسابی جمله شانزدهم از جمله نهم ۲۱ واحد بیش‌تر است. اگر جمله نوزدهم برابر ۵۹ باشد، جمله اول کدام است؟

۵۱% 
 ۴۴% 
 ۹۶/۵ 
 ۸۲۰۵

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۶

۲۸- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2x - 1 \leq 7\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{W} \mid -3x > -15\}$ ، آنگاه  $A \cap B$  کدام است؟

۵۱% 
 ۲۱% 
 ۹۶/۸ 
 ۲۶۳۳۵

- ۱)  $[0, 4]$       ۲)  $(-\infty, 4]$       ۳)  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$       ۴)  $\emptyset$

۲۹- اگر مجموعه مرجع، مجموعه اعداد صحیح،  $A = \{n \in \mathbb{N} \mid 1 - n \leq 1\}$  و  $B = \{12 \text{ عدد اول}\}$  باشد، مجموعه  $B - A'$  چند عضو دارد؟

۵۰% 
 ۳۵% 
 ۹۶/۷ 
 ۲۶۳۳۵

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۴      ۴) ۸

## سؤال‌های دشوار؟؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۴۷۵۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۳ (یا ۴) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۵ سوال پاسخ دهند.

۳۰- اگر  $A = (-۳, ۲]$ ،  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid ۱ < x \leq ۵\}$  و  $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq ۲\}$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۴۹٪  ۲۵٪  ۹۶/۵  ۵۲۷۸

$$(A - B) \cup (B - A) = (-۳, ۱) \cup (۳, ۵] \quad (۲)$$

$$(A \cup B) - C = (-۳, ۲] \quad (۱)$$

$$C - (B - A) = (۳, ۵] \quad (۴)$$

$$A - (C \cap B) = (-۳, ۲) \quad (۳)$$

۳۱- اگر  $n(U) = ۵۹$ ،  $n(A - B) = ۱۵$ ،  $n(B - A) = ۲۲$  و  $n(A') = ۳۲$  باشد،  $n(A \cap B)$  کدام است؟ ( $U$ ، مجموعه مرجع است.)

۴۸٪  ۳۸٪  ۹۶/۷  ۲۶۳۳۵

$$۱۴ \quad (۴)$$

$$۱۷ \quad (۳)$$

$$۱۰ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

۳۲- اگر در یک دنباله حسابی، جمله  $(n-1)$  ام به صورت  $۳n-۲$  باشد، جمله چندم این دنباله برابر ۷۶ می‌باشد؟ ( $n > ۱$ )

۴۷٪  ۴۲٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

(۱) بیستم (۲) بیست و سوم (۳) بیست و پنجم (۴) سی ام

۳۳- در یک دنباله حسابی مجموع جملات دهم و بیستم برابر ۱۸۰ است. در این دنباله حاصل  $a_{۱۳} + a_{۱۷}$  کدام است؟

۴۷٪  ۴۱٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

$$۲۰۰ \quad (۴)$$

$$۳۶۰ \quad (۳)$$

$$۱۸۰ \quad (۲)$$

$$۹۰ \quad (۱)$$

۳۴- اگر بین دو عدد ۷ و ۱۷۰۱، چهار واسطه هندسی درج کنیم، نسبت بزرگ‌ترین واسطه به کوچک‌ترین واسطه کدام است؟

۴۷٪  ۳۷٪  ۹۶/۹  ۲۶۳۳۵

$$۸۱ \quad (۴)$$

$$۲۷ \quad (۳)$$

$$۹ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

۳۵- اگر  $n(A) = ۱۵$ ،  $n(B') = ۲۲$ ،  $n(U) = ۴۰$  و  $n(A \cup B) = ۳۲$  باشد،  $n(A - B)$  کدام است؟ ( $U$ ، مجموعه مرجع است.)

۴۶٪  ۳۳٪  ۹۶/۷  ۲۶۳۳۵

$$۱۵ \quad (۴)$$

$$۱۴ \quad (۳)$$

$$۱۳ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

۳۶- برای دو مجموعه متناهی  $A$  و  $B$  می‌دانیم  $n(A' \cap B) = ۳۰$ ،  $n(A' - B) = ۱۰$  و  $n(B) = ۶۵$  است. حاصل  $n(A - B')$  کدام است؟ ( $n(U) = ۱۰۰$ )

۴۶٪  ۲۷٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

$$۲۰ \quad (۴)$$

$$۱۰ \quad (۳)$$

$$۳۵ \quad (۲)$$

$$۲۵ \quad (۱)$$

۳۷- اگر  $...$ ،  $۲m + ۵$ ،  $۵m - ۳$ ،  $m + ۳$  سه جمله اول یک دنباله حسابی باشند، آنگاه جمله عمومی دنباله حسابی کدام است؟

۴۵٪  ۳۶٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

$$a_n = ۳n + ۲ \quad (۴) \quad a_n = ۲n + ۳ \quad (۳) \quad a_n = ۲n + ۱ \quad (۲) \quad a_n = n + ۵ \quad (۱)$$

۳۸- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات اول و سوم، سه برابر جمله پنجم آن است. چندمین جمله دنباله صفر است؟

۴۵٪  ۳۵٪  ۹۶/۵  ۸۲۰۵

$$۹ \quad (۴)$$

$$۱۱ \quad (۳)$$

$$۱۳ \quad (۲)$$

$$۱۰ \quad (۱)$$

۳۹- اگر  $A \cup B = U$  باشد، کدام گزاره قطعاً صحیح است؟

۴۵٪  ۳۰٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

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

۴۰- اگر در یک دنباله حسابی جملات چهارم و یازدهم به ترتیب ۶۴ و ۲۲ و جمله آخر دنباله ۲۰- باشد، این دنباله چند جمله دارد؟

۴۵% ۲۹% ۹۶/۹ ۲۶۳۳۵  
 ۱۸ (۴)      ۱۷ (۳)      ۱۵ (۲)      ۱۴ (۱)

۴۱- در یک دنباله هندسی با قدر نسبت مثبت، جمله هفتم ۱۶ برابر جمله سوم آن است. اگر جمله پنجم دنباله برابر (۹۶-) باشد، مجموع جمله‌های ششم و دوم دنباله کدام است؟

۴۴% ۳۹% ۹۶/۵ ۱۵۴۳۷  
 ۸۴ (۴)      -۲۰۴ (۳)      -۹۶ (۲)      -۸۴ (۱)

۴۲- در یک دنباله حسابی جمله چهارم از جمله دهم، ۲۴ واحد کمتر است. جمله سی‌ام از جمله هجدهم چه قدر بیش‌تر است؟

۴۴% ۳۹% ۹۶/۵ ۵۲۷۸  
 ۴۴ (۴)      ۴۸ (۳)      ۵۲ (۲)      ۴۲ (۱)

۴۳- مقدار  $x$  چه قدر باشد تا عدد  $3 \times 4^{x-1}$  واسطه حسابی بین دو عدد  $2^{x+1}$  و  $2^{x+2}$  باشد؟

۴۳% ۳۷% ۹۶/۷ ۱۵۴۳۷  
 ۸ (۴)      ۶ (۳)      ۴ (۲)      ۲ (۱)

۴۴- اگر  $A = [-۲, ۴)$  و  $B = \{-۲x \mid x \in A\}$  باشند، آنگاه  $A - B$  کدام است؟

۴۳% ۳۳% ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵  
 $[-۸, ۴)$  (۴)       $\emptyset$  (۳)       $(-۸, ۲)$  (۲)       $(-۸, ۲]$  (۱)

۴۵- فرض کنید  $C, B$  و  $A$  مجموعه‌های اعدادی هستند که  $\{A, B, C\} = \{W, Z, Q'\}$ . اگر  $A \cap B = \emptyset$  و  $C - A = \emptyset$  باشد، حاصل  $A - (B \cup C)$  کدام است؟

۴۳% ۲۲% ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵  
 $\{\dots, -۲, -۱, ۰\}$  (۴)       $Q'$  (۳)       $\emptyset$  (۲)       $\{\dots, -۲, -۱\}$  (۱)

۴۶- بین دو عدد  $\frac{1}{۶۴}$  و ۶۴ یازده واسطه هندسی مثبت قرار داده‌ایم. واسطه دهم چند برابر واسطه سوم است؟

۴۲% ۳۲% ۹۶/۵ ۸۲۰۵  
 ۱۶ (۴)      ۳۲ (۳)      ۱۲۸ (۲)      ۶۴ (۱)

۴۷- اگر  $A_n = \{m \in Z \mid m \geq -n, 2^m \leq n\}$  باشد، آنگاه  $A_۴ - A_۳$  چند زیرمجموعه دارد؟

۴۲% ۲۲% ۹۶/۵ ۱۵۴۳۷  
 ۱۶ (۴)      ۸ (۳)      ۴ (۲)      ۲ (۱)

۴۸- حاصل ضرب پنج جمله اول یک دنباله هندسی  $۳^۱۰ \times ۳۲$  است. جمله سوم این دنباله کدام است؟

۴۰% ۳۵% ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵  
 ۱۸ (۴)      ۲۴ (۳)      ۳۲ (۲)      ۳۶ (۱)

۴۹- در یک دنباله حسابی، نسبت جمله اول به جمله هشتم برابر  $\frac{1}{۵}$  و هر جمله از جمله قبلیش ۴ واحد بزرگ‌تر است، جمله چندم این دنباله برابر ۵۵ است؟

۴۰% ۳۱% ۹۶/۶ ۵۲۷۸  
 پانزدهم (۴)      سیزدهم (۳)      دوازدهم (۲)      دهم (۱)

۵۰- در یک دنباله هندسی، حاصل ضرب جملات سوم و هفتم، هشت برابر جمله چهارم است. جمله ششم این دنباله کدام است؟

۳۹% ۳۲% ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵  
 ۱۰ (۴)      ۸ (۳)      ۶ (۲)      ۴ (۱)

۵۱- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله دوم برابر با ۳ و مجموع سه جمله چهارم برابر با ۳۹ است. جمله هفتم این دنباله کدام است؟

۳۹٪ ۲۵٪ ۹۶/۹ ۲۶۳۳۵

- ۱ (۱)      ۵ (۲)      ۷ (۳)      ۹ (۴)

۵۲- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{x-2}{3} < 5\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq \frac{x+1}{3} < 7\}$  باشند، متمم مجموعه  $(A \cup B)$  کدام است؟ (مجموعه اعداد حقیقی مجموعه مرجع است).

۳۹٪ ۲۳٪ ۹۶/۶ ۵۲۷۸

- ۱ (۱)  $[20, +\infty)$       ۲ (۲)  $(-\infty, 20)$       ۳ (۳)  $(20, +\infty)$       ۴ (۴)  $\mathbb{R} - (2, 20]$

۵۳- در بین اعداد ۱۱۰ تا ۲۴۰، چند عدد مضرب ۷ وجود دارد؟

۳۹٪ ۲۳٪ ۹۶/۵ ۳۳۸۱۲

- ۱ (۱) ۱۷      ۲ (۲) ۱۸      ۳ (۳) ۱۹      ۴ (۴) ۲۰

۵۴- جمله عمومی یک الگوی خطی است که  $C_3 = 7$  و  $C_9 = 43$ ، چند عدد طبیعی ۳ رقمی را می‌توان با استفاده از این الگو نمایش داد؟

۳۹٪ ۲۰٪ ۹۶/۵ ۸۲۰۵

- ۱ (۱) ۱۴۹      ۲ (۲) ۱۵۰      ۳ (۳) ۱۶۹      ۴ (۴) ۱۶۸

۵۵- تعداد اعداد صحیح در کدام بازه متفاوت با بقیه است؟

۳۹٪ ۲۰٪ ۹۶/۵ ۵۲۷۸

- ۱ (۱)  $A = [-2/1, 3/8) \cup (1, 6]$       ۲ (۲)  $B = [-1/9, 7/2)$   
 ۳ (۳)  $C = (-5/5, 5/5] - [1/5, 3]$       ۴ (۴)  $D = [-10/5, 8/5) \cap [-7, 0]$

۵۶- در یک الگوی خطی تفاضل جمله دهم از جمله هفتم ۱۵- است و جمله سوم دو برابر جمله دوم است. جمله عمومی الگوی خطی کدام است؟

۳۸٪ ۱۳٪ ۹۶/۶ ۵۲۷۸

- ۱ (۱)  $t_n = 5n - 5$       ۲ (۲)  $t_n = 5n + 5$       ۳ (۳)  $t_n = -5n + 5$       ۴ (۴)  $t_n = 5n - \frac{1}{5}$

۵۷- دو بازه  $A = (a - 2, b)$  و  $B = [a, b + 3)$  مفروضند، حاصل  $A \cap B$  کدام است؟ ( $a < b$ )

۳۷٪ ۲۹٪ ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵

- ۱ (۱)  $[b, b + 3)$       ۲ (۲)  $[a, b)$       ۳ (۳)  $(a - 2, b + 3)$       ۴ (۴)  $(a - 2, a)$

۵۸- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم و  $n(A) = 2n(B)$  باشد،  $n(A \cup B)$  چند برابر  $n(A)$  است؟

۳۷٪ ۲۲٪ ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵

- ۱ (۱) ۲      ۲ (۲)  $\frac{3}{2}$       ۳ (۳)  $\frac{5}{2}$       ۴ (۴) ۵

### سؤال‌های دشوارتر

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۴۷۵۰ تا ۵۵۰۰ از هر ۱۰ سوال به ۱ سوال پاسخ دهند.  
 انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰۰ تا ۶۲۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ (یا ۳) سوال پاسخ دهند.  
 انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵۰ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۴ سوال پاسخ دهند.

۵۹- در یک دنباله حسابی مجموع جملات دوم، هشتم و دهم از سه برابر جمله ششم ۱۰ واحد بیشتر است. تفاضل جملات نهم و چهارم، مربع کدام عدد است؟

۳۶% ۳۲% ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵

- ۵ (۴)
- ۶ (۳)
- ۷ (۲)
- ۸ (۱)

۶۰- جمله‌ی اول یک دنباله برابر ۵ و برای جملات دوم به بعد الگوی  $a_n = 2a_{n-1} + 1$  برقرار است. مجموع پنج جمله اول این دنباله کدام است؟

۳۶% ۳۱% ۹۶/۵ ۱۵۴۳۷

- ۱۷۷ (۴)
- ۱۸۶ (۳)
- ۱۸۱ (۲)
- ۱۷۹ (۱)

۶۱- در دنباله هندسی ...  $p+3, p+1, p$ ، جمله هشتم کدام است؟

۳۶% ۳۰% ۹۵/۵ ۳۳۸۱۲

- ۵۱۲ (۴)
- ۲۵۶ (۳)
- ۶۴ (۲)
- ۱۲۸ (۱)

۶۲- در یک دنباله هندسی قدرنسبت برابر  $\frac{1}{2}$  است. مجموع جملات پنجم و هفتم چند برابر مجموع جملات هشتم و دهم است؟

۳۶% ۲۷% ۹۶/۵ ۵۲۷۸

- $\frac{1}{2}$  (۴)
- ۲ (۳)
- ۸ (۲)
- $\frac{1}{8}$  (۱)

۶۳- اگر  $A \subseteq B$  و  $A \neq B$  باشد، آنگاه کدام گزاره نادرست است؟

۳۶% ۲۵% ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵

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

۶۴- اعداد  $x, y, 8, 64$  چهار جمله متوالی یک دنباله هندسی با جملات مثبت هستند. حاصل  $x+y$  کدام است؟

۳۶% ۲۶% ۹۶/۵ ۵۲۷۸

- $10\sqrt{2}$  (۴)
- $14\sqrt{2}$  (۳)
- $16\sqrt{2}$  (۲)
- $18\sqrt{2}$  (۱)

۶۵- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $r$ ، هر جمله برابر مجموع دو جمله قبلی است. مقدار  $r^2 - r$  کدام است؟

۳۳% ۲۳% ۹۶/۵ ۸۲۰۵

- ۲ (۴)
- ۲ (۳)
- ۱ (۲)
- ۱ (۱)

۶۶- در یک دنباله حسابی، جمله اول دنباله برابر ۱ و مجموع پنج جمله اول آن برابر با یک چهارم مجموع پنج جمله بعدی است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

۳۲% ۲۶% ۹۶/۸ ۲۶۳۳۵

- ۶ (۴)
- ۴ (۳)
- ۳ (۲)
- ۲ (۱)



۶۷- در یک دنباله هندسی با جمله عمومی  $t_n$ ، اگر  $\frac{t_3}{t_6} = 8$  و جمله چهارم دنباله ۴ باشد، جمله هشتم این دنباله کدام است؟

۳۲٪  ۲۵٪  ۹۶/۶  ۵۲۷۸

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

۶۸- در یک دنباله هندسی رابطه‌ی  $t_1 t_3 t_5 = 8 t_2 t_4 t_6$  برقرار است، قدر نسبت دنباله کدام است؟

۳۲٪  ۲۴٪  ۹۶/۵  ۱۵۴۳۷

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

۶۹- مجموع جملات اول و سوم یک دنباله حسابی ۸ و حاصل ضرب جملات دوم و چهارم ۴۰ است، قدرنسبت دنباله حسابی کدام است؟

۳۲٪  ۲۲٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۰- اگر  $\frac{1}{b-a}$  و  $\frac{1}{2b}$  و  $\frac{1}{b-c}$  به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند، آن‌گاه:

۳۲٪  ۱۳٪  ۹۶/۵  ۸۲۰۵

(۱)  $b$  واسطه هندسی بین  $a$  و  $c$  است.

(۲)  $c$  واسطه هندسی بین  $a$  و  $b$  است.

(۳)  $b$  واسطه حسابی بین  $a$  و  $c$  است.

(۴)  $c$  واسطه حسابی بین  $a$  و  $b$  است.

۷۱- ۳۸ دانش‌آموز دارد. ۸ نفر اصلاً ورزش نمی‌کنند. تعداد افرادی که فقط فوتبال بازی می‌کنند، سه برابر تعداد افرادی هستند که فقط والیبال بازی می‌کنند و تعداد تمام افرادی که فوتبال بازی می‌کنند، پنج برابر تعداد افرادی هستند که فقط والیبال بازی می‌کنند. در این کلاس چند نفر هم فوتبال و هم والیبال بازی می‌کنند؟

۳۱٪  ۲۲٪  ۹۶/۷  ۲۶۳۳۵

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۷۲- در یک کلاس  $2x$  نفره،  $x-7$  نفر فقط در درس ریاضی و  $\frac{2}{3}x$  نفر فقط در درس علوم نمره بالای ۱۵ گرفته‌اند. اگر تعداد کسانی که یا در هر دو درس نمره بالای ۱۵ گرفته‌اند یا در هیچ‌کدام نمره بالای ۱۵ نگرفته‌اند، برابر با ۱۲ باشد، تعداد کل افراد کلاس کدام است؟

۳۱٪  ۲۰٪  ۹۶/۵  ۵۲۷۸

(۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۷۳- اگر  $x$ ،  $3x+8$  و  $2x+1$  به ترتیب از راست به چپ جملات متوالی از یک دنباله حسابی باشند و جمله اول این دنباله برابر با ۳ باشد، جمله چهاردهم آن کدام است؟

۲۹٪  ۲۳٪  ۹۶/۶  ۵۲۷۸

(۱) -۲۳ (۲) -۳۱ (۳) -۵ (۴) ۱۹

۷۴- بین دو عدد  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{21}{4}$  سه واسطه حسابی درج کرده‌ایم. مجموع این سه واسطه کدام است؟

۲۸٪  ۲۱٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

(۱)  $\frac{567}{40}$  (۲)  $\frac{321}{40}$  (۳)  $\frac{332}{20}$  (۴)  $\frac{321}{20}$

۷۵- اگر بین اعداد ۲ و ۳۲ یکبار سه واسطه هندسی و بار دیگر چهار واسطه حسابی به صورت مجزا درج کنیم به شکلی که اعداد دنباله‌ها روند کاهشی داشته باشند، جمله دوم دنباله هندسی چند برابر جمله چهارم دنباله حسابی می‌شود؟ (۲ و ۳۲ را جزو جملات دنباله‌ها در نظر می‌گیریم.)

۲۷٪  ۱۵٪  ۹۶/۵  ۸۲۰۵

(۱)  $\frac{8}{7}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳) ۱ (۴) ۲

۷۶- یک دنباله حسابی با ۲۰ جمله داریم. مجموع جملات با شماره فرد، از مجموع جملات با شماره زوج ۴۰ واحد کمتر است. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

۲۶% 
 ۲۲% 
 ۹۶/۶ 
 ۱۵۴۳۷

- ۴ (۱)      ۶ (۲)      ۸ (۳)      ۱۰ (۴)

۷۷- جملات دوم، چهارم و هشتم یک دنباله حسابی به ترتیب سه جمله متوالی و متمایز از یک دنباله هندسی هستند. اگر جمله اول این دنباله هندسی  $\frac{1}{4}$  باشد، جمله دهم آن کدام است؟

۲۶% 
 ۱۹% 
 ۹۶/۹ 
 ۲۶۳۳۵

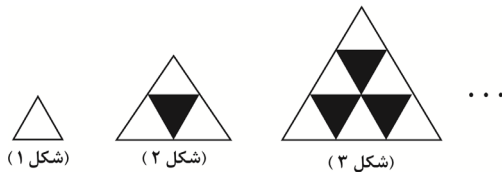
- ۶۴ (۱)      ۹۶ (۲)      ۱۱۲ (۳)      ۱۲۸ (۴)

۷۸- در یک دنباله هندسی با جملات افزایشی مجموع جمله چهارم و ششم برابر ۱۲۰ و مجموع جمله پنجم و هفتم برابر ۲۴۰ است. جمله چهارم دنباله کدام است؟

۲۶% 
 ۱۸% 
 ۹۶/۹ 
 ۲۶۳۳۵

- ۲ (۱)      ۳ (۲)      ۲۴ (۳)      ۴۸ (۴)

۷۹- در الگوی زیر، در شکل چندم نسبت تعداد مثلث‌های سیاه به تعداد مثلث‌های سفید، برابر  $\frac{17}{19}$  است؟



۲۶% 
 ۱۴% 
 ۹۶/۷ 
 ۱۵۴۳۷

- ۱ شانزدهم (۱)      ۲ هفدهم (۲)      ۳ هجدهم (۳)      ۴ نوزدهم (۴)

۸۰- اگر  $a > 0$  باشد، بین دو عدد  $a^5$  و  $a^{12}$  چه تعداد واسطه هندسی می‌توان قرار داد به طوری که قدر نسبت دنباله حاصل،  $\sqrt{a}$  شود؟

۲۴% 
 ۱۳% 
 ۹۶/۵ 
 ۱۵۴۳۷

- ۱۷ (۱)      ۱۴ (۲)      ۱۳ (۳)      ۷ (۴)

۸۱- بین دو عدد ۱۷ و ۲۰۳، هفت عدد قرار داده‌ایم که با این دو عدد تشکیل دنباله حسابی دهند. مجموع جملات دوم و ششم، از هفت عددی که نوشته‌ایم، کدام است؟

۲۳% 
 ۱۷% 
 ۹۵/۵ 
 ۳۳۸۱۲

- ۱۹۰ (۱)      ۲۰۵ (۲)      ۲۱۰ (۳)      ۲۲۰ (۴)

۸۲- در یک دنباله حسابی با جملات مثبت، حاصل ضرب جمله اول و پنجم برابر ۵۷ و حاصلضرب جمله دوم و چهارم برابر ۱۰۵ است. در این صورت سومین جمله دنباله کدام است؟

۲۰% 
 ۱۳% 
 ۹۶/۹ 
 ۲۶۳۳۵

- ۹ (۱)      ۱۱ (۲)      ۱۳ (۳)      ۱۵ (۴)

۸۳- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت مثبت، تفاضل جمله‌ی دوم از جمله چهارم برابر ۵ و تفاضل جمله چهارم از جمله ششم برابر ۱۲۵ است، جمله‌ی اول کدام است؟

۱۹% 
 ۱۵% 
 ۹۴/۵ 
 ۳۹۰۷۲

- ۱۰ (۴)      ۲۴ (۳)       $\frac{1}{20}$  (۲)       $\frac{1}{24}$  (۱)

۸۴- جمله‌ی اول یک دنباله حسابی با جمله‌ی اول یک دنباله هندسی برابر است. اگر جمله‌های پنجم و هفتم دنباله حسابی، به ترتیب جمله‌های دوم و سوم دنباله هندسی باشند، قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

۱۸٪  ۱۲٪  ۹۴/۵  ۳۹۰۷۲

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

۸۵- در یک دنباله درجه دوم، جملات ابتدایی ...، ۲۴، ۷، -۶، است، جمله پانزدهم کدام است؟

۱۸٪  ۱۱٪  ۹۶/۵  ۸۲۰۵

- (۱) ۵۴۰ (۲) ۶۲۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۴۶۰

۸۶- می‌دانیم اعضای مجموعه A، ۲ برابر تعداد اعضای متمم مجموعه A است. اگر تعداد اعضای مجموعه A را ثلث کنیم، عضو به اعضای مجموعه A' اضافه می‌شود. تعداد اعضای مجموعه مرجع کدام است؟

۱۷٪  ۹٪  ۹۶/۸  ۲۶۳۳۵

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۱۵ (۴) ۹

۸۷- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله اول برابر با مجموع دو برابر جمله دوم و سه برابر جمله سوم است، در این دنباله جمله پنجم چند برابر جمله هشتم است؟

۱۶٪  ۱۱٪  ۹۶/۵  ۸۲۰۵

- (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) ۲۷ (۴) ۸۱

۸۸- در یک دنباله حسابی با قدر نسبت  $d$  ( $d \neq 0$ ) به سه جمله اول دنباله به ترتیب از راست به چپ  $\frac{y_d}{3}$ ،  $\frac{y_d}{3}$ ،  $\frac{y_d}{3}$  واحد اضافه کرده‌ایم تا سه جمله اول یک دنباله هندسی حاصل شود. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

۱۵٪  ۹٪  ۹۵/۶  ۳۳۸۱۲

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

۸۹- یک دنباله حسابی، جملات متمایز اول، دوم و ششم به ترتیب جملات اول، دوم و سوم یک دنباله هندسی‌اند. جمله چهارم دنباله هندسی چندمین جمله دنباله حسابی است؟

۱۴٪  ۹٪  ۹۵/۵  ۳۳۸۱۲

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۹۰-  $a_n$  یک دنباله حسابی است که ۴۰ جمله دارد و  $a_{12} = a_8 + 12$ . مجموع جملات با ردیف زوج آن چه قدر از مجموع جملات با ردیف فرد بیش‌تر است؟

۱۲٪  ۸٪  ۹۵/۵  ۳۳۸۱۲

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰