

۱- اگر $A = [-1, 2]$ و $B = (0, 3]$ ، آنگاه کدام مجموعه زیر، بازه $(2, 3]$ است؟

- ① $A \cup B$ ② $B - A$ ③ $B \cap A$ ④ $A - B$

۲- اگر A و B دو مجموعه غیر تهی باشند، مجموعه $(A \cup (A \cap B))' \cap ((B \cap A) \cup (B - A))$ برابر کدام است؟

- ① $A' - B'$ ② $(A - B)'$ ③ A' ④ $\emptyset$

۳- از ۷۲ نفر مسافر در یک هتل، ۲۳ نفر تاجر هستند و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده‌اند. اگر ۸ نفر از این تاجران برای اولین بار سفر کرده باشند، چند نفر نه تاجرند و نه برای اولین بار سفر کرده‌اند؟

- ① ۵۲ ② ۴۵ ③ ۳۷ ④ ۳۵

۴- اگر A و B دو مجموعه ناتهی از مجموعه مرجع U باشند، به طوریکه $n(A \cap B) = ۲۰$ ، $n(A') = ۲۵$ ، $n(U) = ۶۵$ ، $n(A' \cap B) = ۱۰$ ، تعداد اعضای مجموعه $A \cup B$ کدام است؟

- ① ۴۵ ② ۵۰ ③ ۵۵ ④ ۶۰

۵- اگر $A = [1, 7]$ و $B = [-6, 5]$ باشد، حاصل $(B - A) \cup (A - B)$ کدام است؟

- ① $[-6, 7]$ ② $[1, 5]$ ③ $[-6, 1) \cup [5, 7]$ ④ $[-6, 1] \cup (5, 7]$

۶- اگر $A_i = \{m \in \mathbb{Z} \mid -i \leq m \leq 8 - i\}$ باشد، مجموعه $\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i - \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i$ چند عضو دارد؟ (یعنی اشتراک A_1 تا A_8 و $\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i$ یعنی اجتماع A_1 تا A_8)

- ① ۱۳ ② ۱۴ ③ ۱۵ ④ ۱۶

۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) اجتماع دو مجموعه‌ی متناهی، مجموعه‌ای متناهی است.

(ب) اشتراک یک مجموعه‌ی متناهی با یک مجموعه‌ی نامتناهی، مجموعه‌ای نامتناهی است.

(پ) اشتراک مجموعه مضارب عدد ۵ با مجموعه مضارب عدد ۷، مجموعه‌ای متناهی است.

(ت) اگر A مجموعه‌ای متناهی و B مجموعه‌ای نامتناهی باشد مجموعه $A - B$ مجموعه‌ای نامتناهی است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۸- اگر $n(A - B) = ۲$ ، $n(B - A) = ۸$ و $n(B) = ۳n(A)$ باشد، $n(A \cup B)$ کدام است؟

- ① ۱۲ ② ۹ ③ ۱۰ ④ ۱۱

۹- اشتراک بازه‌های $[-2, a]$ و $(b, 4]$ برابر $(-\frac{2}{3}, 1)$ است. اجتماع بازه‌های $(-2a - 1, b)$ و (b, a) کدام است؟

- ① $(-3, 1)$ ② $(-1, \frac{2}{3})$ ③ $(1, 4)$ ④ $(-3, 1) - \{-\frac{2}{3}\}$

۱۰- اگر دو بازه $(2a - 2, 6)$ و $(-2, a + 1)$ هیچ عضو مشترکی نداشته باشند، محدوده a کدام است؟

- ① $-2 < a < 4$ ② $-2 < a \leq 4$ ③ $3 \leq a < 4$ ④ $3 < a \leq 4$

۱۱- اگر M مجموعه مرجع: $M = \{x \mid x \in N, x \leq 50\}$ ، $A = \{x \mid x \in M, x \leq 15\}$ و $B' = \{x \mid x \in M, \sqrt{x} < 5\}$ باشد، $A' - B$ کدام است؟

- ① $\{x \in M \mid x^2 \geq 10\}$ ② $\{x \in M \mid 2 < \sqrt{x} \leq 10\}$ ③ $\{x \in M \mid 2 \leq \sqrt{x} < 5\}$ ④ $\{x \in M \mid 2 \leq x\}$



۱۲- اگر $A_n = \left[\frac{(-1)^n}{n}, \frac{n+1}{n} \right]$ باشد، آن گاه $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4 \cap A_5$ کدام است؟

- ① $\left[\frac{1}{4}, \frac{6}{5} \right]$ ② $\left[\frac{1}{2}, \frac{5}{4} \right]$ ③ $\left[\frac{1}{2}, \frac{6}{5} \right]$ ④ $\left[-1, \frac{6}{5} \right]$

۱۳- باتوجه به مجموعه‌ی $A = \{\{\{a\}, \{\emptyset\}, a\}\}$ چه تعداد از رابطه‌های زیر صحیح هستند؟

- الف) $a \in A$ ب) $\emptyset \subseteq A$ ج) $\{\{a\}\} \subseteq A$ د) $\{\emptyset\} \in A$
- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۱۴- کدام مجموعه تهی نیست؟

- ① $W \cap (Z - N)$ ② $N \cap (Z - W)$ ③ $W \cap (R - Q)$ ④ $N \cap (Q - Z)$

۱۵- چه تعداد از موارد زیر، بیانگر مجموعه‌ای متناهی هستند؟

الف) همه کتاب‌های کتاب فروشی‌های خیابان انقلاب

ب) همه نوزادانی که در سال ۱۳۹۶ متولد شده‌اند.

پ) همه اعداد گنگ در بازه $(2, 4)$

ت) همه مولکول‌های موجود در سر یک سوزن

ج) همه انسان‌های روی زمین

د) $\{x \in \mathbb{W} | x \in (-\infty, 10^6)\}$

ه) تعداد نقاط روی محیط یک دایره

- ① ۳ ② ۴ ③ ۵ ④ ۶

۱۶- از بین ۵۲ دانش‌آموز، ۳۵ نفر در کلاس طراحی و ۳۱ نفر در کلاس ورزشی شرکت کرده‌اند. اگر ۴۳ نفر حداقل در یکی از دو کلاس شرکت کرده باشند، چند نفر فقط در کلاس ورزشی شرکت کرده‌اند؟

- ① ۱۳ ② ۸ ③ ۱۲ ④ ۱۰

۱۷- اگر U مجموعه مرجع، $n(U) = 120$ ، $n(A - B) = 50$ و $n(B - A) = 30$ باشد، آن گاه متمم مجموعه $(A \cup B) - (A \cap B)$ چند عضو دارد؟

- ① ۶۰ ② ۵۰ ③ ۴۰ ④ ۳۰

۱۸- اگر $A \subseteq B$ و A مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آن گاه کدام مجموعه حتماً نامتناهی است؟

- ① B' ② $A \cap B$ ③ $B - A$ ④ $A' \cap B'$

۱۹- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} | x < -1\}$ باشند، اشتراک مجموعه $C = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1\}$ و $A' \cap B'$ چند عضو صحیح دارد؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ بی‌شمار

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

① هر مجموعه و متمم‌اش، دو مجموعه‌ی جدا از هم هستند.

② اگر A و B دو مجموعه مجزا از هم باشند، آن گاه $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

③ اگر A مجموعه‌ای متناهی و B مجموعه‌ی نامتناهی باشد، آن گاه $A \cup B$ متناهی است.

④ مجموعه اعداد گویا و متمم آن، هر دو مجموعه‌های نامتناهی هستند.