

## پایه چهارم | آزمون هفتگی ۲۵



صفحه ۱ از ۳

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۹ اسفندماه ۹۶

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

کلاس: ۴۰۳

رشته: ریاضی

درس: گسسته

محل انجام محاسبات:

۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq C$ ، آن گاه  $A \subseteq C$ .(۲)  $\phi$  زیرمجموعه‌ی سره‌ی همه‌ی مجموعه‌هاست.(۳) اگر  $A \subseteq B$  و  $B \subseteq A$  باشد، آن گاه  $A = B$  است.

(۴) مجموعه‌های تک‌عضوی، دارای زیرمجموعه‌ی سره‌ی غیر تهی نیستند.

۲- اگر  $A = \{1, 2, 3, 5, 7\}$ ، آن گاه  $A$  چند زیرمجموعه‌ی حداقل دو عضوی دارد که مجموع هر دو عضو متمایز هر کدام از آن زیرمجموعه‌ها، یک عدد زوج باشد؟

(۴) ۵

(۳) ۷

(۲) ۱۱

(۱) ۱۵

۳- اگر  $A = \{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}, \{\{a\}\}\}$  باشد، آن گاه تعداد اعضای مجموعه‌ی  $P(A) - A$  کدام است؟ ( $P(A)$  مجموعه‌ی توانی مجموعه‌ی  $A$  است).

(۴) ۱۵

(۳) ۱۴

(۲) ۱۳

(۱) ۱۲

۴- کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

(۲)  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 < \sqrt{x}\}$ (۱)  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid \sin x = 1\}$ (۴)  $D = \{x \in \mathbb{R} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{Z}\}$ (۳)  $C = \{x \in \mathbb{R} \mid x^6 + 2x^3 - x + 1 = 0\}$ ۵- اگر  $A_n = (-n, n)$  باشد، آن گاه مجموعه‌ی  $\bigcup_{n=1}^{\infty} A_n - \bigcap_{n=1}^{\infty} A_n$  شامل چند عدد صحیح است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

(۴) ۱۴

(۳) ۲۰

(۲) ۱۶

(۱) ۱۸

۶- متمم مجموعه‌ی  $(A' \cup B) \cup C$  نسبت به مجموعه‌ی جهانی، در کدام یک از گزینه‌های زیر، به درستی نشان داده شده است؟(۴)  $A - (B \cup C)$ (۳)  $A' - (B \cup C)$ (۲)  $A' - (B \cap C)$ (۱)  $A - (B \cap C)$ ۷- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی ناتهی باشند و  $B' \subseteq A'$ ، آن گاه حاصل  $(A' - B') \Delta B$  همواره برابر کدام است؟(۴)  $A$ (۳)  $B - A$ (۲)  $B$ (۱)  $\emptyset$ ۸- مجموعه‌ی  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ ، دارای چند زیرمجموعه‌ی شامل  $f$  و فاقد  $e$  است؟

(۴) ۴۸

(۳) ۳۲

(۲) ۲۴

(۱) ۱۶

۹- دو مجموعه‌ی  $A = \{m \in \mathbb{Z} \mid m^2 \leq 3m\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x+1 < 4\}$  مفروض‌اند. اگر  $C \subseteq A$  و  $C \subseteq B$ ، آن گاه مجموعه‌ی  $C$  حداکثر چند عضو می‌تواند داشته باشد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰- اگر  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  مجموعه‌ی جهانی باشد، آن گاه چند مجموعه مانند  $A$  وجود دارد به گونه‌ای که  $A \cup \{1\} = A \cap \{1, 2\}$  باشد؟

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) هیچ

۱۱- حاصل  $[(A \cup B) - A] \cup [(A \cup B) - B]$  همواره برابر کدام یک از مجموعه‌های زیر است؟(۴)  $A \Delta B$ (۳)  $A' \cup B'$ (۲)  $A \cap B$ (۱)  $A \cup B$ ۱۲- برای سه مجموعه‌ی  $A, B, C$ ، اگر  $A \subseteq B$  و  $C \subseteq B'$ ، حاصل  $(A \cup B) - C$  همواره برابر کدام مجموعه است؟(۴)  $B$ (۳)  $C'$ (۲)  $B'$ (۱)  $C$ ۱۳- اگر  $A = \{\phi, \{\phi\}, \{\phi, \{\phi\}\}\}$  و  $B = \{\phi, \{\phi\}, \{\{\phi\}\}\}$  باشد، آن گاه مجموعه‌ی  $[A \cap (A \cup B)] \Delta [B \cup (A \cap B)]$  چند زیرمجموعه‌ی سره‌ی ناتهی دارد؟

(۴) ۶

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۴- در یک کلاس ۳۰ نفره، ۲۲ نفر در آزمون جبر و ۱۴ نفر در آزمون هندسه شرکت کرده‌اند. اگر ۵ نفر در هیچ یک از آزمون‌ها شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در آزمون هندسه شرکت کرده‌اند؟

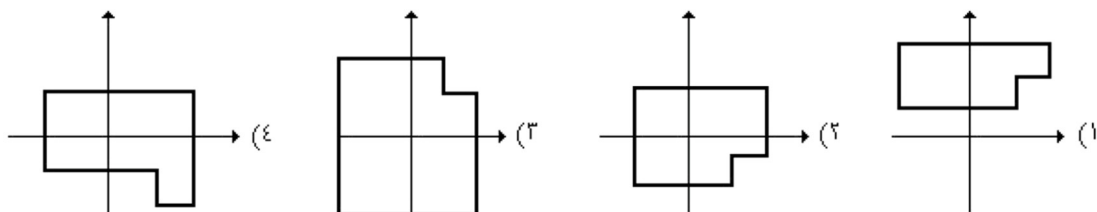
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۵- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| \leq 2\}$  ،  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 3\}$  باشد، شکل  $A \times B - B \times A$  چگونه است؟



۱۶- با فرض آنکه  $A = \{2k+1 \mid k \in \mathbb{Z}, 0 \leq k \leq 3\}$  ،  $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, (x+1)^2 \leq 16\}$  مجموعه  $B^c - A^c$  دارای چند زیر مجموعه

است ؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۱۶ (۴) ۴

۱۷- اگر  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  و  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  مجموعه  $A \times B - B^c$  یک مجموعه چند عضوی است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۲

۱۸- اگر برای دو مجموعه  $B$  و  $A$  بدانیم  $A \cap B = \{2, 3\}$  و مجموعه  $A^c - B^c$  دارای ۲۱ عضو باشد مجموعه  $A - B$  دارای چند

عضو می باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- به هر کدام از دو مجموعه  $A$  ،  $B$  که  $n(A \cap B) = 2$  ،  $n(A \cup B) = 10$  می باشد، ۳ عضو جدید می افزاییم به طوری که به

اشتراک آنها یک عضو افزوده می شود. در این صورت، به تعداد اعضای مجموعه  $(A \times B) \cup (B \times A)$  چند عضو اضافه می شود؟

؟

- (۱) ۷۶ (۲) ۷۲ (۳) ۶۸ (۴) ۸۵

۲۰- اگر  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $|A \cap B| = 2$  و مجموعه  $(B - A) \times (A - B)$  دارای ۲۱ عضو باشد، تعداد عضوهای مجموعه  $A$  کدام

است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۲۱- اگر  $A$  یک مجموعه ۳ عضوی و  $B$  یک مجموعه ۷ عضوی باشد و  $A \subset B$  آنگاه مجموعه  $A \times B - B \times A$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۱

۲۲- اگر  $A = [0, 2]$  و  $B = [1, 3]$  مفروض باشند مساحت نمودار  $(A \times B) - (B \times A)$  کدام است؟

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

۲۳- در رابطه  $S = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq x^2 + 2x, y \leq 3\}$  بیشترین مقدار  $x + y$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲۴- رابطه  $R$  روی  $Z$  به صورت  $\frac{2a+b}{3} \in Z \Leftrightarrow a R b$  تعریف شده است. چند عدد طبیعی کوچکتر از ۲۰ داریم بطوریکه  $x R 2$

برقرار باشد؟

- (۱) ۹ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۶

۲۵- چند ماتریس مجاورت مانند  $X$  یافت می شود به طوری که  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} << X << \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  ؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۶- کدام گزینه همواره درست است؟ ( $M$  ماتریس نظیر رابطه دلخواه می باشد)

- (۱)  $M << M \wedge M^T$  (۲)  $M \wedge M^T << M$  (۳)  $M \wedge M^T << I$  (۴)  $M << M^T$

۲۷- اگر  $R, A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  رابطه بخشپذیری در  $A$  باشد، یعنی برای هر  $x, y$  در  $x|y \Leftrightarrow xRy : A$  آنگاه ماتریس این رابطه دارای چند عدد ۱ است؟

۱۸ (۴)

۷ (۳)

۱۰ (۲)

۱۳ (۱)

۲۸- اگر  $M(R) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  باشد، ماتریس  $\overline{R^{-1}}$  کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

۲۹- اگر  $M(R_1) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  و  $M(R_2) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $M(R_1 \Delta R_2)$  کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

۳۰- اگر ماتریس متناظر با رابطه  $R$  به صورت  $M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  داده شده باشد، رابطه  $R \circ R$  چند عضوی است؟

۴ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۳۱- رابطه  $R = \{(1,1), (2,1), (1,3), (3,2), (3,3)\}$  در مجموعه  $A = \{1, 2, 3\}$  تعریف شده است. تعداد اعضای رابطه  $RoR$  چندتا است؟

۴ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۳۲- اگر رابطه  $R = \{(1,1), (1,2), (2,3), (3,3), (3,4), (3,4)\}$  روی  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  تعریف شده باشد  $M(RoR), M(R)$  چند درایه برابر دارند؟

۱۳ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۴ (۱)

۳۳- رابطه  $R$  روی مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  به صورت  $R = \{(1,2), (2,2), (3,4), (4,2), (3,1), (1,3)\}$  تعریف شده است. اگر

$M$  ماتریس متناظر با گراف جهت دار این رابطه باشد،  $M^{(2)}$  چند درایه ۱ دارد؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۳۴- اگر گراف مقابل متعلق به رابطه  $R$  باشد، ماتریس متناظر با رابطه  $ROR$  کدام است؟



(۱)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

