

پایه چهارم | آزمون هفتگی ۲۵



صفحه ۱ از ۴

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۰۹ اسفندماه ۹۶

مدت آزمون: ۶۵ دقیقه

کلاس: ۴۰۱ و ۴۰۲

رشته: ریاضی

درس: گسسته

محل انجام محاسبات:

۱. اگر $n(A) = 4$ ، $n(B) = 5$ و $n(A \cup B) = 7$ ، آن گاه $A^2 \cup B^2$ چند عضو دارد؟

۳۱ (۴)

۳۳ (۳)

۳۵ (۲)

۳۷ (۱)

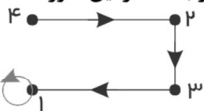
۲. اگر $S = \{(x, y) | x^2 - x - 2 \leq y \leq 0\}$ باشد، مجموعه $S \cap (\mathbb{N} \times \mathbb{Z})$ چند عضو دارد؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۳. رابطه R روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 4\}$ تعریف شده است. اگر گراف متناظر با این رابطه به صورت زیر باشد، در این صورت رابطه ROR کدام است؟ $\{(1, 1)(3, 1)(2, 1)(4, 1)\}$ (۱) $\{(1, 1)(3, 1)(1, 4)\}$ (۲) $\{(1, 1)(3, 1)(2, 1)(4, 3)\}$ (۳) $\{(1, 1)(3, 1)(4, 1)\}$ (۴)۴. رابطه R روی مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ به صورت $R = \{(b, d), (c, a), (a, b), (d, c)\}$ تعریف شده است. ماتریس $M(R) \wedge M(ROR)$ چند درایه‌ی یک دارد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۵. با توجه به گراف مقابل، کدام گزینه درست است؟

 $M^{(2)} << M$ و $M^T = M$ (۱) $M^{(2)} >> M$ و $M \wedge M^T << I$ (۲) $M \wedge M^T << I$ و $M^{(2)} << M$ (۳) $M \wedge M^T << I$ و $M^T = M$ (۴)۶. رابطه R روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ تعریف شده، پاد تقارنی است، اما دارای هیچ زوج مرتبی با مؤلفه‌ی اول یک نیست. این رابطه حداکثر چند عضو دارد؟

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۷. رابطه R روی مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ تعریف شده است. R حداقل چند عضو داشته باشد تا دارای خاصیت بازتابی باشد، ولی خواص تقارنی و پاد تقارنی و تراگذاری را نداشته باشد؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۱۲ (۲)

۴ (۱)

۸. روی مجموعه A عضو ۵، چند رابطه مانند R وجود دارد که ماتریس آن در شرایط $M(R) = M^T(R)$ ، $M(R) \wedge M^T(R) << I$ صدق کند؟

۲۵ (۴)

۲۴ (۳)

۲۳ (۲)

۱ (۱)

۹. تعداد ماتریس‌های M با عناصر صفر و یک که در رابطه $M \wedge M^T << I$ صدق کند، کدام است؟

۲۱۲ (۴)

۱ (۳)

۳۶ (۲)

 $۲^۴ \times ۳^۶$ (۱)۱۰. تعداد رابطه‌های پادمتقارن روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ کدام است؟ $۲^۴ \times ۳^۵$ (۴) $۲^۴ \times ۳^۶$ (۳) $۲^۴ \times ۳^{۱۰}$ (۲) $۲^۴ \times ۳^{۱۲}$ (۱)

۱۱. دست کم چند یال به گراف روبه‌رو اضافه کنیم تا رابطه‌ی معادل با آن هم‌ارزی شود؟

۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)



۱۲. ماتریس متناظر با رابطه‌ی R است. چند رابطه وجود دارد که هیچ یک از خواص بازتابی و تقارنی را نداشته و ماتریس آن در شرط

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \ll M$$
 صدق کند؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)

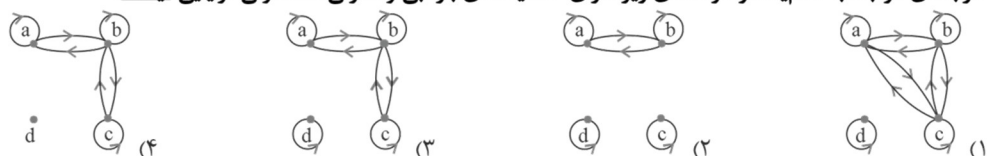
۱۳. رابطه‌ی هم‌ارزی $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow b = d$ روی A^2 تعریف می‌شود. اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، این رابطه چند کلاس هم‌ارزی دارد؟

- ۲۵ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱ (۴)

۱۴. رابطه‌ی هم‌ارزی $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a + b = c + d$ روی A^2 تعریف می‌شود. اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، این رابطه چند کلاس هم‌ارزی دارد؟

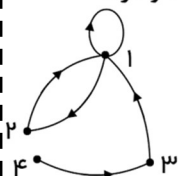
- ۲۵ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

۱۵. رابطه‌ی مرتبط با کدامیک از گراف‌های زیر دارای خاصیت‌های بازتابی و تقارنی است. ولی ترایی نیست؟



۱۶. اگر گراف نظیر رابطه R که روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ تعریف می‌شود به صورت زیر باشد، رابطه ROR چند عضو دارد؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴)



$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \ll M(R)$$

۱۷. چند رابطه مانند R روی مجموعه‌ی $\{1, 2, 3, 4\}$ وجود دارد که متقارن باشد و ماتریس آن در شرط

صدق کند؟

- ۲۶ (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴)

۱۸. چند رابطه‌ی پادمتقارنی 10 عضو روی مجموعه‌ی $A = \{1, 2, 3, 4\}$ می‌توان تعریف کرد؟

- ۲۶ (۱) 4×2^6 (۲) 3^{10} (۳) 3^6 (۴)

۱۹. چند رابطه 6 عضوی مانند R روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ وجود دارد که ماتریس نظیرش در رابطه

$$M(R) \wedge M^T(R) \ll I \ll M(R)$$
 صدق کند؟

- ۶۶ (۱) ۶۰ (۲) ۱۵ (۳) ۹ (۴)

۲۰. برای یک مجموعه 5 عضوی، چند افزاز وجود دارد که دقیقاً شامل یک مجموعه 2 عضوی باشد؟

- ۶۰ (۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴)

۲۱. کدام گزینه درباره‌ی رابطه R درست نیست؟

- (۱) اگر R بازتابی باشد، آن‌گاه ROR هم بازتابی است.
(۲) اگر R متقارن باشد، آن‌گاه ROR هم متقارن است.
(۳) اگر R پادمتقارن باشد، آن‌گاه ROR هم پادمتقارن است.
(۴) اگر R ترایی باشد، آن‌گاه ROR هم ترایی است.

۲۲. اگر $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1)\}$ رابطه‌ای روی $A = \{1, 2, 3, 4\}$ باشد، رابطه ROR چه تعداد از خواص بازتابی، تقارنی، پادتقارنی و تعدی را دارد؟

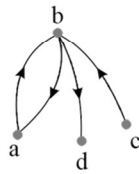
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳. اگر $R_1 = \{(1, 1), (1, 2), (2, 3)\}$ رابطه‌ی روی $A = \{1, 2, 3, 4\}$ باشد، چند رابطه مانند R_2 روی A وجود دارد که $R_1 \cup R_2$ پادتقارنی باشد؟

- (۱) 2^6 (۲) $3^4 \times 2^6$ (۳) $3^3 \times 2^6$ (۴) 4^6

۲۴. اگر M ماتریس متناظر با گراف جهت‌دار زیر باشد. چند ماتریس مانند A وجود دارد که در شرط $M^{(2)} < A$ صدق کند؟

- (۱) 2^9 (۲) 2^{10} (۳) 2^{11} (۴) 2^{12}



۲۵. روی یک مجموعه ۳ عضوی، چند رابطه متقارن ۴ عضوی می‌توان تعریف کرد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۲۶. روی مجموعه $\{a, b, c, d, e, f\}$ چند رابطه‌ی هم‌ارزی وجود دارد که شامل (f, b) و (b, e) و فاقد (a, c) باشد؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۳۷ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۲۷. چند رابطه‌ی هم‌ارزی روی یک مجموعه‌ی چهار عضوی می‌توان ساخت که ماتریس مجاورت آن ۸ درایه‌ی «۱» داشته باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۸. اگر $A = \{1, 2, \{1, 2\}, \{2, 1\}\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 \leq 1\}$ آن‌گاه $A \times (A - B)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۴

۲۹. اگر A و B دو مجموعه‌ی ناتپی و $A \neq B$ باشد، $(A - B) \times B = A \times (B - A)$ باشد، حاصل $A' \Delta B'$ کدام گزینه است؟

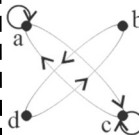
- (۱) $A \cup B$ (۲) $A \cap B$ (۳) A (۴) B

۳۰. اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $A \cap B = \{4, 5\}$ و مجموعه $(A - B) \times B$ دارای ۲۰ عضو باشد، مجموعه $(B - A) \times A$ دارای چند عضو است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۳۱. اگر $A = \{2k - 1 \mid k \in \mathbb{Z}, k^2 \leq 2\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^3 = x\}$ باشد، آن‌گاه $(A - B) \times (B - A)$ چند عضو دارد؟

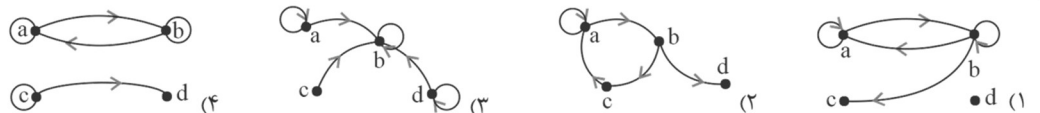
- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) ۴



۳۲. تعداد صفرهای ماتریس مجاورت گراف مقابل، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۴

۳۳. رابطه R که روی مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ تعریف شده است، فقط تراییبی (متعدی) است. گراف جهت‌دار آن کدام می‌تواند باشد؟



۳۴. رابطه‌ی R روی مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ با ضابطه‌ی $xRy \Leftrightarrow x + y < 6$ تعریف شده است. این رابطه چند خاصیت از خواص بازتابی، تقارنی و تعدی را داراست؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

