

ریاضیات گسسته

۱- اگر a عددی حقیقی باشد، برای اثبات نابرابری $a^2 + a + 1 \geq 0$ به روش بازگشتی، به عبارت $(a + \frac{1}{2})^2 + A \geq 0$ رسیده‌ایم. مقدار A کدام است؟

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

۲- به ازای چند عدد صحیح n ، $3 - 17n + 4n^2 \geq 0$ ؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۳- کدام گزاره درست است؟

- (۱) $[25]_2 \subseteq [25]_5$
- (۲) $[3]_{12} \subseteq [3]_6$
- (۳) $[10]_{15} \subseteq [35]_7$
- (۴) $[43]_7 \subseteq [3]_7$

۴- بزرگ‌ترین رقم یکان ممکن عدد $(k+1399)(k+1398)(k+1397)(k+1396)(k+1395) + k^{1400}$ به ازای $k > 100$ کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۷
- (۳) ۸
- (۴) ۹

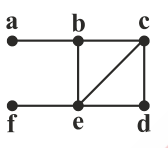
۵- به ازای کدام مقدار b معادله $(15+b)x + by = 20$ در مجموعه اعداد صحیح جواب دارد؟

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۱۵
- (۴) ۳۰

۶- چند گراف با مجموعه رئوس $\{a, b, c, d, e\}$ وجود دارد که در آن حداکثر یکی از سه یال ab, bc و cd وجود دارد؟

- (۱) ۱۲۸
- (۲) ۲۵۶
- (۳) ۵۱۲
- (۴) ۱۰۲۴

۷- در گراف شکل مقابل، چند مسیر از رأس‌های a به رأس d وجود دارد؟

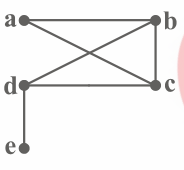


- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۸- در چند گراف با مجموعه رأس‌های $\{a, b, c, d\}$ مجموعه $\{a\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۳۲
- (۴) ۶۴

۹- گراف G به صورت مقابل است. مجموع درجات رأس‌های گراف \bar{G} کدام است؟



- (۱) ۱۱
- (۲) ۹
- (۳) ۱۲
- (۴) ۸

۱۰- به چند طریق ۵ نفر می‌توانند روی ۱۰ صندلی بنشینند، به طوری که هیچ دو صندلی متوالی خالی نباشند؟

- (۱) $5!$
- (۲) $\binom{10}{5}$
- (۳) $\frac{10!}{5!}$
- (۴) $(5!) \times 5!$

۱۱- از مجموعه $A = \{a, b, c\}$ به مجموعه $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ چند تابع با دامنه A وجود دارد که همگی شامل $(a, 1)$ باشد و فاقد $(b, 2)$ باشند؟

- (۱) ۱۶
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۷۵

۱۲- تعداد مربع‌های لاتین متعامد با مربع لاتین $\begin{matrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{matrix}$ کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۱۳- حداقل چند عدد ۵ رقمی داشته باشیم تا مطمئن باشیم در بین آن‌ها دست کم ۴ عدد وجود دارند که رقم یکان و صدگان آن‌ها برابر باشند؟

- (۱) ۴۰۱
- (۲) ۳۹۷
- (۳) ۳۰۱
- (۴) ۲۹۷