

ریاضی

۱- برای دو مجموعه غیر تهی A و B : $n(A \cup B) = 26$ و $n(A \cap B) = 5$ می‌باشد. تعداد عضوهای مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۱

۲- مجموعه اعداد طبیعی را در دسته‌هایی به شکل زیر مرتب کرده‌ایم به طوری که عدد انتهایی هر دسته عددی مربع کامل باشد:

$(1), (2, 3, 4), (5, 6, 7, 8, 9), \dots$

مطابق این الگو؛ تعداد جملات در دسته دهم کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۸ (۳) ۱۷ (۴) ۲۰

۳- در دنباله حسابی $1, 5, 9, \dots$ اگر اولین جمله‌ای که همه ارقام آن از ۳ تشکیل شده است را جمله n ام در نظر بگیریم، حاصل $\left[\frac{n}{4}\right]$ کدام است؟

($\square$ نماد جز صحیح است.)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴- در یک دنباله هندسی $a_1 - a_2 = 18$ و $a_2 - a_3 = 162$ می‌باشد؛ قدرنسبت مثبت این دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۵ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

۵- در یک دنباله هندسی جملات سوم و ششم به ترتیب ۱۲ و ۹۶ می‌باشند؛ جمله چهارم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۶- اگر $f(x) = x([x+1])^{-1}$ دامنه تابع کدام است؟ ($\square$ نماد جز صحیح است.)

- (۱) $(-\infty, -1)$ (۲) $(-\infty, 0]$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -1) \cup [0, +\infty)$

۷- تابع با ضابطه $f(x) = 2x^2 - mx + 7$ در بازه $[3, +\infty)$ یک‌به‌یک می‌باشد؛ مقدار m کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۶

۸- تابع وارون $f(x) = \begin{cases} 2x+4, & x \geq 0 \\ x-1, & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} - 2, & x \geq \frac{1}{2} \\ x-1, & x < -1 \end{cases} \quad (2)$$

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} + 2, & x \geq 0 \\ x+1, & x < 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} 2x-2, & x \geq 4 \\ x+1, & x < 0 \end{cases} \quad (4)$$

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} - 2, & x \geq 4 \\ x+1, & x < -1 \end{cases} \quad (3)$$

۹- دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$ و $g(x) = a$ با یکدیگر مساوی هستند، مقدار a کدام است؟ ($\square$ نماد جز صحیح است.)

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰- اگر $f = \{(1, 2), (3, 4), (4, 5), (6, 7)\}$ و $g(x) = \sqrt{2x+1}$ باشند؛ حاصل $(g \circ f)(4)$ کدام است؟

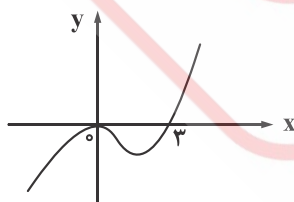
- (۱) -۵ (۲) -۶ (۳) -۷ (۴) -۸

۱۱- اگر نقطه $A(4, 1)$ واقع بر وارون تابع $f(x) = 2x^3 + x + a$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۱۲- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ به شکل زیر می‌باشد؛ حاصل $f(4)$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۴ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰



۱۳- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{5x-4}$ ؛ نمودار تابع وارون خود را در دو نقطه قطع می‌کند؛ مجموع طول‌های دو نقطه تقاطع کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۷

۱۴- اگر $x \geq 2$ و $f(x) = x^2 - 4x + 5$ باشد؛ دامنه تابع $(f \circ f^{-1})(x)$ فاقد چند عدد صحیح نا منفی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۲

۱۵- نمودار تابع $f(x) = x^2$ از نمودار تابع $g(x) = |x|$ در بازه $(a, b) - \{c\}$ پایین تر است، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) صفر (۴) ۲

۱۶- کدام یک از توابع زیر در دامنه تعریف خود اکیداً نزولی است؟

- (۱) $f(x) = 2^{x+1}$ (۲) $g(x) = \log_3(x-1)$ (۳) $h(x) = \frac{1}{x+1}$ (۴) $k(x) = \sqrt{2-x}$

۱۷- دامنه تابع وارون $f(x) = x^2 |x|$ وقتی نمودار تابع $f(x)$ اکیداً نزولی می باشد، برابر کدام بازه است؟

- (۱) $x \leq 0$ (۲) $x \geq 0$ (۳) $x \geq 1$ (۴) $\mathbb{R}$

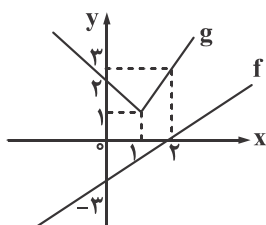
۱۸- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ باشد؛ ضابطه وارون آن کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{x}{\sqrt{2-x^2}}$ (۳) $f^{-1}(x) = \frac{2x}{\sqrt{1+x^2}}$ (۴) $f^{-1}(x) = x + \sqrt{1-x^2}$

۱۹- اگر $f(x) = \sqrt{x-2}$ و $g(x) = \sqrt{2-x}$ و دامنه تابع مرکب $(g \circ f)(x)$ بازه بسته $[a, b]$ باشد؛ بیش ترین مقدار طول این بازه کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- با توجه به نمودارهای f و g در شکل زیر؛ حاصل $g \circ f^{-1}(-2)$ کدام است؟



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

۲۱- کدام گزینه همواره صحیح است؟

- (۱) هر تابع یک به یک تابعی اکیداً یکنوا می باشد. (۲) هر تابع هم صعودی و هم نزولی؛ یک تابع وارون پذیر است. (۳) نمودار تابع یک به یک هر خط افقی را فقط در یک نقطه قطع می کند. (۴) هر تابع اکیداً یکنوا، تابعی یک به یک و وارون پذیر است.

۲۲- به ازای کدام مقدار a تابع درجه سوم با ضابطه $f(x) = 2x^3 + ax^2 + (a+1)x$ اکیداً صعودی است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۲۳- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{x^2 + x + 1}$ را ابتدا یک واحد در جهت مثبت محور طول ها و سپس قرینه آن را نسبت به محور عرض ها بدست می آوریم؛ منحنی حاصل کدام است؟

- (۱) $f(x)$ (۲) $f(x) - \frac{1}{x}$ (۳) $-f(x)$ (۴) $f(-x) - 3$

۲۴- نمودار تابع درجه سوم $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x + 7$ تحت کدام انتقال افقی به نمودار $g(x) = x^3 + px + q$ تبدیل می شود؟

- (۱) یک واحد در جهت مثبت محور x ها (۲) یک واحد در جهت منفی محور x ها (۳) دو واحد در جهت مثبت محور x ها (۴) دو واحد در جهت منفی محور x ها

۲۵- اگر دامنه تابع $f(x)$ به صورت بازه $[-3, 7]$ باشد، دامنه تابع $4f(2x+1) + 5$ به صورت بازه بسته $[a, b]$ است؛ $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱