

ریاضیات

۱- اگر  $U$  مجموعه مرجع و  $A$  و  $B$  دو زیرمجموعه از آن باشند و داشته باشیم  $n(A-B) = 8$ ،  $n(B-A) = 2$ ،  $n(A \cup B) = 10$ ، تعداد عضوهای

مجموعه  $A \cap B$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۲

۲- کدام مجموعه زیر متناهی است؟

- (۱) مجموعه اعداد حقیقی مثبت کمتر از ۱۰  
(۲) مجموعه اعداد صحیح بیشتر از ۴  
(۳) مجموعه اعداد اول زوج  
(۴) تمام اعداد طبیعی زوج بیشتر از ۱۰۰

۳- در دنباله  $\begin{cases} a_{n+1} = a_n + 4 \\ a_4 = 2 \end{cases}$  جمله نهم چقدر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴) ۲۳

۴- در دنباله هندسی  $\dots, -3y, y-8, z, y, x$  مقدار  $xyz$  کدام است؟ ( $xyz \neq 0$ )

- (۱) -۲ (۲) -۹ (۳) ۲ (۴) ۹

۵- در الگوی  $a_{n+1} = a_n + 1 + (-1)^{n+1}$ ،  $a_1 = 0$ ، مقدار  $a_1 + a_2 + \dots + a_n$  چقدر است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۶- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{1}{x^2 - bx - c}$  برابر  $(-\infty, 2) \cup (2, 3) \cup (3, +\infty)$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = \frac{x}{bx - c}$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R} - \{\frac{5}{6}\}$  (۲)  $\mathbb{R} - \{-\frac{5}{6}\}$  (۳)  $\mathbb{R} - \{\frac{6}{5}\}$  (۴)  $\mathbb{R} - \{-\frac{6}{5}\}$

۷- اگر دامنه دو تابع برابر  $f(x) = \sqrt{x-4} - b$  و  $g(x) = \sqrt{2b-x} + d$  باشد، مقدار  $d$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) -۲

۸- اگر بُرد تابع  $f(x) = b\sqrt{1-x} + b^2 + 4b - 4$  بازه  $(-\infty, 1)$  باشد،  $b$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۵ (۳) -۱ (۴) ۵

۹- تابع  $f(x) = x|x| - 2$  در بازه  $[-1, 2]$  از سه پاره خط تشکیل شده است. حاصل ضرب طول پاره خطها چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\sqrt{2}$  (۴)  $2\sqrt{2}$

۱۰- اگر  $[x + [\pi] - 1] = [\sqrt{2/1}]$  باشد، مجموع مقادیر ممکن  $[2x + 3]$  چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۱- اگر  $(-\infty, -4) \subseteq (-5, 2k + 2)$  باشد، چند مقدار صحیح برای  $k$  یافت می شود؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲- اگر بُرد تابع  $g(x) = 3 + 2f(1-x)$  برابر  $[-6, 4]$  باشد، بُرد تابع  $h(x) = 3f(1+x)$  کدام است؟

- (۱)  $[-\frac{27}{2}, \frac{3}{2}]$  (۲)  $[-9, 11]$  (۳)  $[-\frac{25}{2}, \frac{5}{2}]$  (۴)  $[-\frac{29}{2}, \frac{1}{2}]$

۱۳- دو تابع  $f(x) = x^2 + 3x^2 + 3x + 2$  و  $g(x) = |x-1|$  در چند نقطه متقاطع اند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴- تابع  $f(x)$  به صورت زیر است. در چند بازه تابع  $|f(x)|$  صعودی اکید است؟

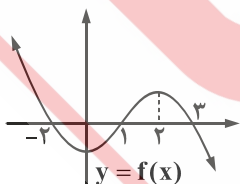
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۵- تابع  $f(x) = |x-2| - |x+3|$  در کدام بازه صعودی اکید است؟

- (۱)  $[-3, 2]$  (۲)  $[2, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, -3)$  (۴) هیچ بازه ای

۱۶- تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & x \geq 0 \\ -x^3 & x < 0 \end{cases}$  در کدام بازه صعودی اکید است؟

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



۱۷- اگر تابع  $y = |x - a| + |x + a + 1|$  در بازه  $[-6, b]$  هم صعودی و هم نزولی باشد، مقدار  $b$  چقدر است؟ ( $a > 0$ )

- ۴ (۱)      ۵ (۲)      ۶ (۳)      ۷ (۴)

۱۸- فرض کنیم  $f = \{(a, a+1) \mid a \in \{-1, 0, 1, 2, 3\}\}$  باشد، مجموع مقادیر بُرد تابع  $f \circ f$  کدام است؟

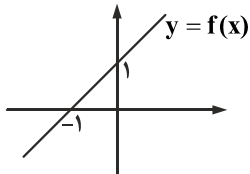
- ۱۲ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۳ (۴)

۱۹- اگر  $(fog)(x) = 3x^2 - x - 1$  و  $g(x) = 2x + 1$  باشد،  $f(-\frac{2}{3})$  کدام است؟

- $\frac{129}{64}$  (۱)       $\frac{149}{64}$  (۲)       $\frac{139}{64}$  (۳)       $\frac{159}{64}$  (۴)

۲۰- اگر  $f(x)$  به صورت مقابل باشد، ریشه معادله  $\frac{(fofof)(x)}{(fof)(x)} = 2$  کدام است؟

- ۱ (۱)  
۱ (۲)  
۲ (۳)  
-۲ (۴)



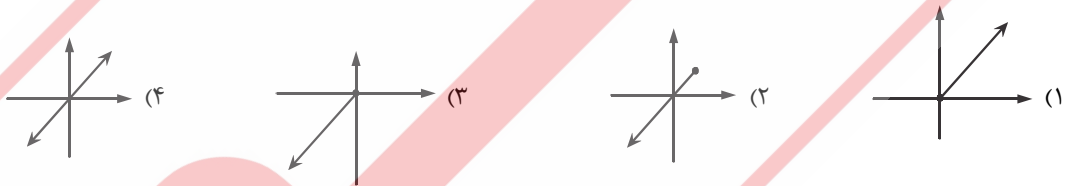
۲۱- اگر  $f(x) = \frac{x}{1+x}$  و  $g(x) = -\sqrt{x}$  باشد، دامنه  $(fog)(x)$  کدام است؟

- $[0, +\infty)$  (۱)       $[0, 1) \cup (1, +\infty)$  (۲)       $[1, 4] \cup (4, +\infty)$  (۳)       $[1, +\infty)$  (۴)

۲۲- تابع  $f(x) = |2x - 1| + x$  در کدام بازه وارون پذیر است؟

- $(-\infty, \frac{2}{3}]$  (۱)       $[0, +\infty)$  (۲)       $(-\infty, 1]$  (۳)       $[1, +\infty)$  (۴)

۲۳- اگر  $x \geq 0$ ،  $f(x) = 4x + 1$  باشد، نمودار تابع  $(f^{-1} \circ f)(x)$  کدام است؟



۲۴- اگر  $f(x) = 2x^3 + 1$ ، حاصل  $f^{-1}(2x+1)$  کدام است؟

- $\sqrt{x}$  (۱)       $\sqrt[3]{x}$  (۲)       $\sqrt[3]{2x}$  (۳)       $\sqrt{2x}$  (۴)

۲۵- اگر  $f(x) = x\sqrt{x}$  و  $f^{-1}(x)f(x) = \sqrt[6]{x^a}$ ، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱۱ (۱)      ۱۳ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۴ (۴)