

ریاضیات

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

- مجموعه $A \cap B$ کدام است؟
 ۴ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴)

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؟
 ۲۰ (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴)

۴- در دنباله هندسی $\dots, -3y, y, -8, x, yz, xyz$ مقدار xyz کدام است؟ ($xyz \neq 0$)
 -۲ (۱) -۹ (۲) ۲ (۳) ۹ (۴)

۵- در الگوی $a_1 = 0, a_{n+1} = a_n + 1 + (-1)^{n+1}, n \geq 1$ مقدار $a_8 + a_9 + a_{10}$ چقدر است؟
 ۲۵ (۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴)

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؟

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

۷- اگر دامنه دو تابع برابر $f(x) = \sqrt{x-4} - b$ و $g(x) = \sqrt{2b-x} + d$ برابر $\{4\}$ باشد، مقدار d کدام است؟
 -۲ (۴) ۲ (۳) -۳ (۲) ۳ (۱)

۸- اگر بُرد تابع $f(x) = b\sqrt{1-x} + b^2 + 4b - 4$ بازه $(-\infty, 1]$ باشد، b کدام است؟
 ۱ (۱) -۵ (۲) -۱ (۳) ۵ (۴)

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) $\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴)

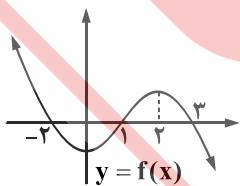
۱۰- اگر $[x + \pi] - 1 = [\sqrt{2/1}]$ باشد، مجموع مقادیر ممکن $[2x + 3]$ چقدر است؟
 ۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۱۱- اگر $(-\infty, -4) \subseteq (-5, 2k + 2)$ باشد، چند مقدار صحیح برای k یافت می شود؟
 صفر (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴)

۱۲- اگر بُرد تابع $g(x) = 3 + 2f(1-x)$ برابر $[-6, 4]$ باشد، بُرد تابع $h(x) = 3f(1+x)$ کدام است؟
 $[-\frac{29}{2}, \frac{1}{2}]$ (۴) $[-\frac{25}{2}, \frac{5}{2}]$ (۳) $[-9, 11]$ (۲) $[-\frac{27}{2}, \frac{3}{2}]$ (۱)

۱۳- دو تابع $f(x) = x^2 + 3x^2 + 3x + 2$ و $g(x) = |x-1|$ در چند نقطه متقاطع اند؟
 صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۴- تابع $f(x)$ به صورت زیر است. در چند بازه صعودی $|f(x)|$ 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؟
 $(-\infty, -3]$ (۳) $[2, +\infty)$ (۲) $[-3, 2]$ (۱) هیچ بازه‌ای (۴)

۱۶- تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & x \geq 0 \\ -x^3 & x < 0 \end{cases}$ در کدام بازه صعودی اکید است؟
 $(-\infty, 0]$ (۴) $[0, 1]$ (۳) $[1, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty)$ (۱)

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؟

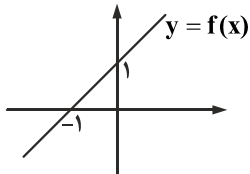
- ۱۲ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴)

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)



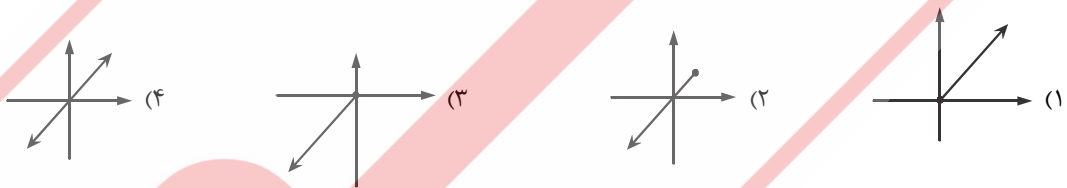
۲۱- اگر $f(x) = \frac{x}{1+x}$ و $g(x) = -\sqrt{x}$ باشد، دامنه $(fog)(x)$ کدام است؟

- $[0, +\infty)$ (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 $x \geq 0$ و $f(x) = 4x + 1$ 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)