

۱) توابع زیر از R به R تعریف شده‌اند. کدام یک از آن‌ها معکوس‌پذیر هستند؟

$y = x^2 + x + 1$ (۴) $y = x^2 - 3x^2$ (۳) $y = [x]$ (۲) $y = x^2 - 2x^2$ (۱)

۲) اگر $g(x) = 2x - 1$ و $(fog)(x) = \frac{x}{x-3}$ ، مقدار $f(3)$ کدام است؟

4 (۴) 2 (۳) -2 (۲) -4 (۱)

۳) تابع‌های حقیقی $f(x) = x + 3$ ، $g(x) = 2x^2 - 1$ مفروض‌اند. اگر داشته باشیم $(fog)a = (gof)a$ ، مقدار a کدام است؟

$-\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{5}{4}$ (۳) $-\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{4}{5}$ (۱)

۴) اگر $f(x) = 9x - 8$ باشد، آنگاه حاصل $f(5)$ کدام است؟

37 (۴) 13 و -11 (۳) -11 (۲) 13 (۱)

۵) اگر $f = \{(-2, 1), (-1, 0), (0, 2), (-3, 3), (3, 4)\}$ ، $g(x) = \sqrt{4 - x^2}$ باشد، تابع fog کدام است؟

$\{(-1, 2), (0, 0), (-2, \sqrt{3})\}$ (۲) $\{(-2, 2), (2, 2), (1, 3)\}$ (۱)
 $\{(2, \sqrt{3}), (-2, 1), (0, 0), (1, 3)\}$ (۴) $\{(-2, 2), (2, 2)\}$ (۳)

۶) اگر $f(x) = (\sqrt{2})^x$ ، $g(x) = \text{Log}_2 x$ آنگاه تابع gof بر روی R چگونه است؟

1 صعودی (۱) 2 نزولی (۲)
 3 صعودی و نزولی (۳) 4 برای $x \leq 0$ تعریف نشده (۴)

۷) ضابطه معکوس تابع $y = \frac{x-2}{2x-1}$ کدام است؟

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

۸) اگر $f(x) = \frac{5x-1}{2x-6}$ و $g(x) = x + \sqrt{x}$ باشد، مقدار $g^{-1}(f(5))$ کدام است؟

9 (۴) 4 (۳) 3 (۲) 1 (۱)

۹ اگر g یک تابع وارون‌پذیر باشد و $f(x) = g(g(x^2))$ و $g(1) = 1$ و $g(2) = 2$ ، آنگاه حاصل $f^{-1}(2)$ کدام است؟ (دامنه و برد f و g ، مجموعه‌ی اعداد حقیقی است.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

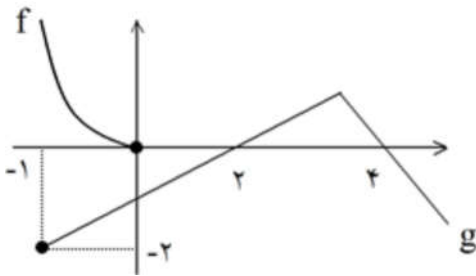
۱۰ اگر $f(x) = -x + \sqrt{-2x}$ ، آنگاه مقدار تابع وارون f در $x = 4$ کدام است؟

- ۱ (۱) -۸ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۱ ضابطه وارون تابع $y = \begin{cases} \sqrt{x} & , x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & , x < 0 \end{cases}$ ، کدام است؟

- ۱ (۱) $y = x|x|, x \in \mathbb{R}$ ۲ (۲) $y = -x^2, x < 0$ ۳ (۳) $y = \pm x^2, x \in \mathbb{R}$ ۴ (۴) $y = \pm x|x|, x \in \mathbb{R}$

۱۲ با توجه به شکل زیر، دامنه‌ی تعریف تابع $f \circ g$ کدام است؟



- ۱ (۱) $[-1, 0]$ ۲ (۲) $[2, 4]$ ۳ (۳) $[-1, 2] \cup [4, +\infty)$ ۴ (۴) $[-1, 2]$

۱۳ ضابطه‌ی معکوس تابع $y = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases}$ ، به کدام صورت است؟

- ۱ (۱) $y = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R}$ ۲ (۲) $y = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ ۳ (۳) $y = x|x|; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ ۴ (۴) $y = x|x|; x \in \mathbb{R}$

۱۴ اگر $f(x) = 2x^2 + 4$ و $f(g(x)) = 4x^2 + 6x$ ، مقدار $g(-2)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۰ ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) -۱ ۴ (۴) ۲

۱۵ اگر $f(x) = x^2 + 2x - 2$ نمودارهای دو تابع f و f^{-1} با کدام طول متقاطع‌اند؟

- ۱ (۱) -۱ ۲ (۲) -۲ ۳ (۳) ۱ ۴ (۴) ۲

۱۶ اگر $f(x) = \frac{2x-1}{1-x}$ و $g(x) = 2x+2$ نمودارهای دو تابع $f \circ g$ ، $g \circ f$ در کدام ناحیه متقاطع‌اند؟

- ۱ (۱) اول ۲ (۲) دوم ۳ (۳) سوم ۴ (۴) قطع نمی‌کند

۱۷ اگر دامنه‌ی تابع $y = f(2x-1)$ بازه‌ی $[0, 1)$ باشد، آنگاه دامنه‌ی تابع $y = f\left(\frac{2-x}{3}\right)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) ۶ ۴ (۴) ۸

۱۸ ضابطه‌ی تابع وارون $f(x) = 1 + \sqrt{1 - x^2}$ ، $0 \leq x \leq 1$ کدام است؟

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

$f^{-1}(x) = \sqrt{2x - x^2}$ (۴)

۱۹ هرگاه $g(x) = x^2 + x$ و $f = \{(x, 2x - 3) : x \in \mathbb{R}\}$ دو تابع باشند، مقدار $(fog^{-1})(10)$ چه قدر است؟

$\frac{1}{2}$ (۴) ۱ (۳) ۲ (۲) $\frac{5}{2}$ (۱)

۲۰ اگر $f = \{(1, 2), (-1, 3), (2, -1)\}$ و $g = \{(1, -1), (2, 1), (0, 2)\}$ باشد، آن‌گاه تابع $(f+g)^{-1}$ کدام است؟

$\{(1, 3), (2, 1), (0, 2)\}$ (۲) $\{(1, 4), (2, 3), (0, 0)\}$ (۱)

$\{(2, 3), (0, 2)\}$ (۴) $\{(2, 3), (0, 0)\}$ (۳)

۲۱ وارون تابع $f(x) = \sqrt{x} - 1$ در کدام گزینه آمده است؟

$y = (x + 1)^2$ (۴) $y = (x - 1)^2$ (۳) $y = x^2 + 1$ (۲) $y = x^2 - 1$ (۱)

۲۲ اگر $g(x) = 3x - 1$ و $f = \{(1, 2), (-1, 1), (3, 0)\}$ ، آن‌گاه $f^{-1} \circ g(1)$ کدام است؟

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۳ وارون تابع با ضابطه‌ی $y = x^2 - 2x (x > 1)$ کدام است؟

$y = 1 - \sqrt{x + 1}$ (۲) $y = 1 + \sqrt{x + 1}$ (۱)

$y = \sqrt{x + 1} - 1$ (۴) $y = 1 + \sqrt{x - 1}$ (۳)

۲۴ اگر $f(x) = x - 1$ و $g(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \geq 0 \\ 2x - 2, & x < 0 \end{cases}$ باشد، تابع $(g \circ f)$ محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

-۲ (۴) ۲ (۳) -۱ (۲) ۱ (۱)

۲۵ اگر $f(x) = \sqrt{x - 6}$ و $g(x) = 5x - x^2$ باشد. دامنه‌ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

$[1, 5]$ (۴) $[2, 3]$ (۳) $[-6, 1]$ (۲) $[-1, 6]$ (۱)

۲۶ در دو تابع $f = \{(2, 5), (3, 1), (7, 2), (1, 4)\}$ و $g = \{(3, 5), (4, 8), (2, 6), (1, 2)\}$ مقدار $f^{-1}(g(1))$ کدام است؟

۸ (۴) ۷ (۳) ۵ (۲) ۳ (۱)

۲۷) حدود a برای این که تابع $f(x) = \begin{cases} x+a; & x \leq 2 \\ ax+1; & x > 2 \end{cases}$ یک به یک باشد، کدام است؟

- ۱) $-1 < a < 0$ ۲) $a \geq 1$ ۳) $a \in \mathbb{R}$ ۴) $a \geq 0$

۲۸) برای دو تابع f و g با ضابطه‌های $f(x) = x - 2$ و $g(x) = \sqrt{x-1}$ ، ترکیب $f \circ g$ کدام است؟

- ۱) $\sqrt{x-2} - 1 \ (x \geq 2)$ ۲) $\sqrt{x-1} - 2 \ (x \geq 1)$
۳) $\sqrt{x-3} \ (x \geq 3)$ ۴) $\sqrt{x-2} \ (x \geq 2)$

۲۹) فرض کنید ضابطه‌ی معکوس تابع f ، به صورت $f^{-1}(x) = x^2 + x$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۱۰ ۴) صفر

۳۰) تابع $f(x) = |\sin x|$ مفروض است، در کدام یک از بازه‌های زیر، برای هر x_1 و x_2 عضو این بازه رابطه‌ی $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$ برقرار است؟

- ۱) $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ ۲) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ ۳) $\left[-\frac{\pi}{2}, 0\right)$ ۴) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

۳۱) اگر رابطه‌ی $f = \{(4, 2), (m^2 - 3m, 2), (-1, m^2), (m, -1)\}$ ، یک تابع یک به یک باشد، مجموعه‌ی مقادیر m کدام است؟

- ۱) $\{4\}$ ۲) $\{-1\}$ ۳) $\{\}$ ۴) $\{-1, 4\}$

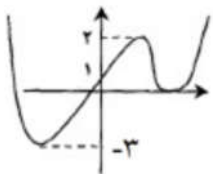
۳۲) به ازای کدام مقادیر a نمودار تابع $y = (a-1)x^2 + 3x + a + 1$ در بالای محور x قرار دارد؟

- ۱) $1 < a < \frac{\sqrt{13}}{3}$ ۲) $a > \frac{\sqrt{13}}{2}$ ۳) $-\sqrt{\frac{13}{2}} < a < 1$ ۴) $a < -\sqrt{\frac{13}{2}}$

۳۳) در یک تابع خطی اگر $f(2) = 1$ ، $f(7) = 11$ ، $f(15)$ مقدار $f^{-1}(15)$ کدام است؟

- ۱) ۱۱ ۲) ۱۰ ۳) ۹ ۴) ۸

۳۴) اگر نمودار $y = f(x)$ به صورت شکل مقابل باشد، کدام معادله دارای ریشه‌ی بیش‌تری است؟



- ۱) $f(|x|) = 2$ ۲) $|f(x)| = 2$ ۳) $|f(x) - 1| = 2$ ۴) $f(-|x|) = -3$

۳۵) تابع $f(x) = ax + b$ ، $(a \neq 0)$ ، مفروض است. در چه صورتی $f^{-1}(x) = f(x)$ می‌شود؟

- ۱) $b = 0$ ۲) $a = \pm 1$ ۳) $a = -1$ ۴) $a = 1$

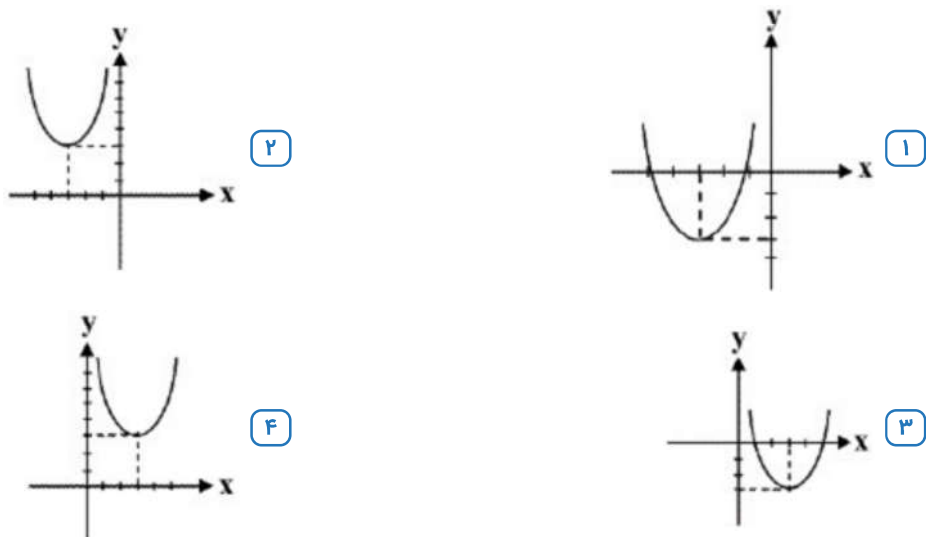
۳۶ اگر $f(x) = 3x - 1$ و $\log(x) = x + 2$ باشد، مقدار $g(1)$ کدام است؟

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

۳۷ اگر $f(x) = 2x + |x|$ و $g(x) = 1 - 2\sqrt{x}$ ، آن‌گاه $(f \circ g)(2)$ کدام است؟

- ۱) $4(\sqrt{2} - 1)$ ۲) $g(2)$ ۳) $4(1 - \sqrt{2})$ ۴) $f(2)$

۳۸ نمودار تابع $y = x^2 + 6x + 6$ کدام است؟



۳۹ تابع $f(x) = ax^2 - 3ax + 3 + 2x$ یک به یک نیست، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) ۱ ۲) ۳ ۳) -۲ ۴) صفر

۴۰ با فرض $f(x) = \sqrt{x+1} + \sqrt{x-3}$ ، حاصل $f^{-1}(2)$ چقدر است؟

- ۱) تعریف نمی‌شود ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۱ اگر $f(x) = (\sqrt{3})^x$ و $g(x) = \log_3 x$ آن‌گاه gof بر روی R چگونه است؟

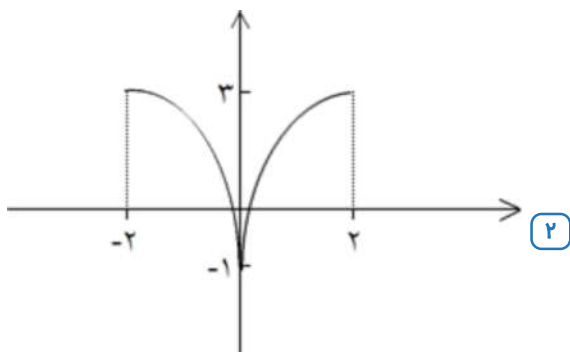
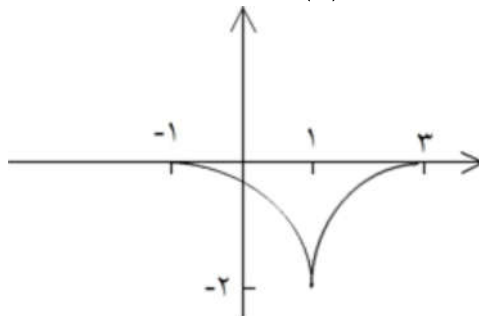
- ۱) صعودی ۲) نزولی ۳) صعودی و نزولی ۴) برای $x \leq 0$ تعریف نشده

۴۲ به ازای کدام مقادیر m منحنی به معادله $y = 2x^2 + mx + 2$ همواره بالای منحنی $y = x^2 + x - 2$ قرار دارد؟

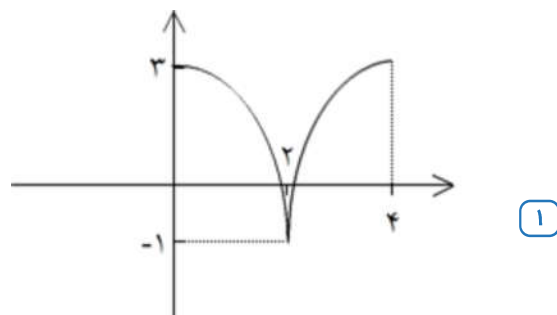
- ۱) $-2 < m < 4$ ۲) $-3 < m < 5$ ۳) $-5 < m < 3$ ۴) $-4 < m < 3$

با توجه به نمودار $y = -f(x)$ ، که در شکل زیر داده شده است، نمودار $y = -2f(x-1) + 3$ کدام است؟

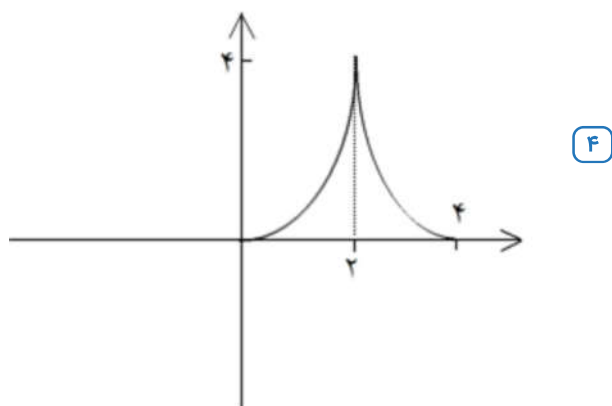
۴۳



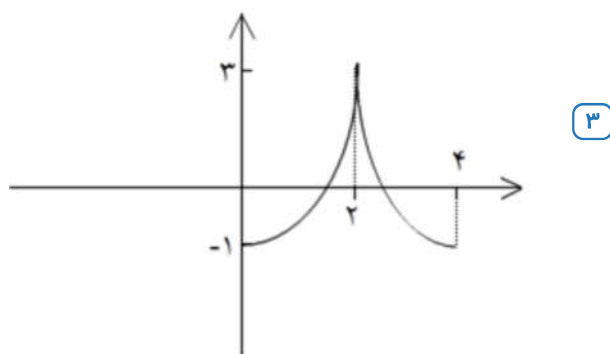
۲



۱



۴



۳

اگر $f(x) = -x^2 - 2x$ باشد، حاصل $f(x-2) - f(x)$ کدام است؟

۴۴

۴x ۴

$-x^2 + 2x$ ۳

$-2x^2$ ۲

صفر ۱

ضابطه وارون تابع $y = \frac{2x-1}{2x+1}$ کدام است؟

۴۵

$y = \text{Log}_2 \frac{1-x}{1+x}$ ۴

$y = \text{Log}_2 \frac{1+x}{1-x}$ ۳

$y = \text{Log}_2 \frac{x-1}{x+1}$ ۲

$y = \text{Log}_2 \frac{x+1}{x-1}$ ۱

۴۶ در تابع خطی نزولی f ، اگر $f(f(x)) = 9x + 10$ باشد، $f(1)$ کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) -۵ ۴) -۸

۴۷ در یک تابع خطی که محور x ها را در $x = 2$ قطع می‌کند، داریم $f(-1) = 4$ ، ضابطه‌ی وارون این تابع کدام است؟

$f^{-1}(x) = -\frac{3}{4}x + 2$ (۱) $f^{-1}(x) = -\frac{3}{4}x - 2$ (۲)

$f^{-1}(x) = -\frac{4}{3}x + 2$ (۳) $f^{-1}(x) = -\frac{4}{3}x - \frac{1}{2}$ (۴)

۴۸ تابع $f(x) = |\sin x|$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

(۱) $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ (۲) $(\pi, 2\pi)$ (۳) $(\frac{3\pi}{2}, \pi)$ (۴) $(\pi, \frac{3\pi}{2})$

۴۹ اگر تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع کند و $f(2) = 3$ باشد، حاصل $a^2 + b^2 + c^2$ کدام است؟

- ۱) ۱۱ ۲) ۲۰ ۳) ۱۷ ۴) ۱۴

۵۰ اگر $f(x) + xf(-x) = x^2 + x$ باشد، $f(2)$ کدام است؟

- ۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۶

۵۱ اگر $f(x+1) = 3x - 2$ و $g(x-2) = 5x$ ، جواب معادله‌ی $g(f(3)) - 1 = f(x)$ کدام است؟

- ۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

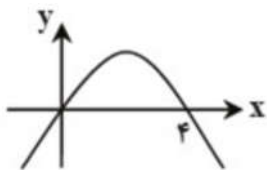
۵۲ کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

- ۱) یک تابع در صورتی وارون‌پذیر است که یک‌به‌یک باشد.
۲) تابعی یک‌به‌یک می‌توان یافت که دامنه‌ی آن از ۴ عضو و برد آن از ۳ عضو تشکیل شده باشد.
۳) تابعی یک‌به‌یک می‌توان یافت که دامنه‌ی آن از ۳ عضو و برد آن از ۳ عضو تشکیل شده باشد.
۴) اگر تابع f یک‌به‌یک باشد، هر خط موازی محور x ها، نمودار آن را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند.

۵۳ در تابع خطی f که از مبدأ مختصات می‌گذرد، داریم $f(2) = 7$. ضابطه‌ی وارون این تابع کدام است؟

$f^{-1}(x) = \frac{7}{2}x$ (۱) $f^{-1}(x) = \frac{2}{7}x$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{2}{7}x$ (۳) $f^{-1}(x) = \frac{7}{2}x$ (۴)

۵۴ نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ به شکل مقابل است. معادله‌ی محور تقارن تابع $y = f(x - 2)$ کدام است؟



$x = -2$ (۴)

$x = 4$ (۳)

$x = 0$ (۲)

$x = 2$ (۱)

۵۵ اگر داشته باشیم $f(x) = \begin{cases} 2-x & ; x \geq 1 \\ 3-2x & ; x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = ax + b$ ، آن‌گاه دو تابع $f \circ g(x)$ و $g(x)$ برابرند. $a + b$ کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۵۶ اگر $f\left(\frac{-x}{x+1}\right) = \frac{1}{x+1}$ باشد، آن‌گاه $f(x)$ کدام است؟ ($x \neq -1$)

$x + 1$ (۴)

$\frac{2-x}{x-1}$ (۳)

$1-x$ (۲)

$\frac{1}{x-1}$ (۱)

۵۷ فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد منحنی $y = 2x^2 + x + 54$ با معکوس خود، از مبدا مختصات کدام است؟

$3\sqrt{2}$ (۴)

۳ (۳)

$\sqrt{2}$ (۲)

$\sqrt{6}$ (۱)

۵۸ اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - x^4}$ باشد، آن‌گاه دامنه تابع $f(2x - 1)$ کدام است؟

$[-1, 3]$ (۴)

$[1, 3]$ (۳)

$[0, 1]$ (۲)

$[-3, 1]$ (۱)

۵۹ اگر $f = \{(1, 2) \text{ و } (2, 0) \text{ و } (-1, 4) \text{ و } (5, \sqrt{2}) \text{ و } (0, \sqrt{3})\}$ و $g = \{(\sqrt{5}, 2) \text{ و } (\sqrt{3}, 2) \text{ و } (1, -1) \text{ و } (-1, 2)\}$ باشد، تابع $f \circ g + f \times g$ کدام است؟

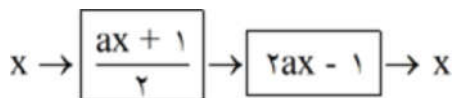
$\{(1, -2) \text{ و } (-1, -8)\}$ (۳)

$\{(1, 2) \text{ و } (-1, 8)\}$ (۲)

$\{(1, -2) \text{ و } (-1, 8)\}$ (۱)

$\{\}$ (۴)

۶۰ در ماشین روبه‌رو، مقدار a کدام است؟



-2 (۴)

2 (۳)

-1 (۲)

1 (۱)

۶۱ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+2} & ; x \geq 2 \\ \frac{x}{3} + a & ; x < 2 \end{cases}$ یک به یک است. حداکثر مقدار a کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

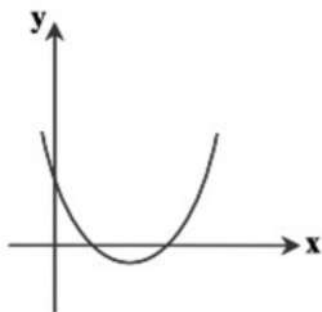
۶۲ تابع $f(x) = \frac{x+1}{x+a}$ مفروض است. اگر $f(x) \times f\left(-\frac{1}{x}\right) = -1$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۶۳ اگر a و b صفرهای $f(x) = x^3 - (a+1)x - 3b$ باشند، مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

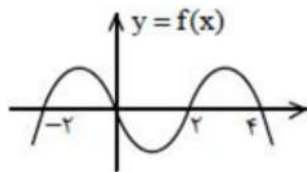
- ۵ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۶۴ اگر شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = x^2 - mx + m + \frac{5}{4}$ باشد، دقیق‌ترین محدوده m کدام است؟



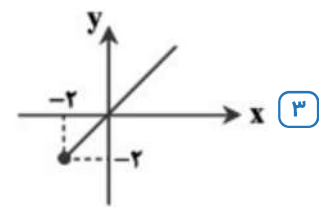
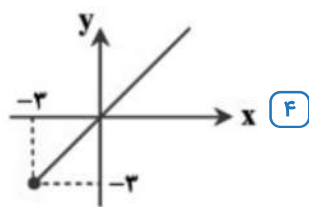
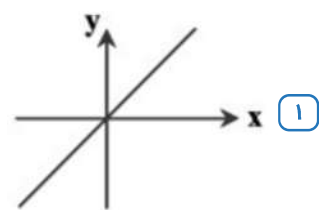
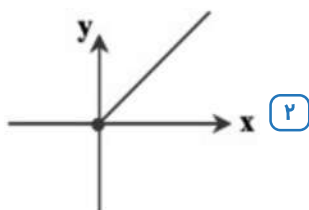
- ۱ (۱) $m > 0$ ۲ (۲) $-1 < m < 0$ ۳ (۳) $m > 5$ ۴ (۴) $m > -\frac{5}{4}$

۶۵ اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(x-2)}$ شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟



- ۱ (۱) ۲ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) ۶ ۴ (۴) بی‌شمار

۶۶ اگر $f(x) = \sqrt{x+2} - 3$ نمودار $(f \circ f^{-1})(x)$ در کدام گزینه آمده است؟



۶۷ اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $f = \{(x, -2x + 7) \mid x \in A\}$ باشد، آنگاه حاصل $f^{-1}(3) + f(1)$ کدام است؟

- ۷ (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۶۸ اگر f^{-1} وارون تابع $\begin{cases} f : (-\infty, -1] \rightarrow R \\ f(x) = x^2 + 2x + 4 \end{cases}$ باشد، مجموع جواب‌های حقیقی معادله $f^{-1}(x) = x + 2$ کدام است؟

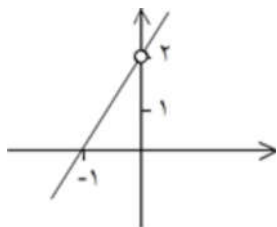
۱ ۲ ۳ ۴

۷ ۲ -۷ ۴

معادله جواب حقیقی ندارد.

۱۲ ۳

۶۹ با توجه به نمودار تابع $f(x)$ ضابطه‌ی معکوس آن کدام است؟



۱ $f^{-1}(x) = 2x - 1, x \neq 0$ ۲ $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} - 1, x \neq 0$ ۳ $f^{-1}(x) = 2x - 1, x \neq 2$

۴ $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} - 1, x \neq 2$

۷۰ اگر $f(x) = (a - 2)x + 2a - 1$ یک به یک نباشد. حاصل $f(3a + 7)$ کدام است؟ (دامنه تابع کل اعداد حقیقی است.)

۸/۵ ۴

۱۰ ۳

۳ ۲

۱۳ ۱

۷۱ اگر $f = \{(1, 2), (2, 9), (5, 7), (6, 10), (11, 4)\}$ و $g(x) = 2x + b$. آن‌گاه اگر $(g + f^{-1})(2) = 7$ باشد، b کدام است؟

۳ ۴

-۶ ۳

۲ ۲

-۳ ۱

۷۲ اگر توابع f و g به صورت $\begin{cases} f : N \rightarrow N \\ f(x) = 2x \end{cases}$ و $g = \left\{ \left(1, \frac{2}{3}\right), (4, -1), (5, 1), (6, 4) \right\}$ تعریف شوند، تابع $f + g^{-1}$ کدام است؟

۱ $\{(1, 7), (4, 14)\}$ ۲ $\{(5, 3), (6, 12)\}$ ۳ $\left\{ \left(1, \frac{8}{3}\right), (4, 7) \right\}$ ۴ $\{(5, 11), (6, 12)\}$

۷۳ به ازای چه مقادیری از m ، سهمی $y = 2mx^2 - 3x + 2m$ تماماً پایین محور x ها قرار دارد؟

۲ $\left(-\infty, -\frac{3}{4}\right]$

۱ $\left(-\infty, -\frac{3}{4}\right) \cup \left(\frac{3}{4}, +\infty\right)$

۴ $\left(\frac{3}{4}, +\infty\right)$

۳ $\left(-\infty, -\frac{3}{4}\right)$

۷۴ نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور x ها را در نقاطی با طول‌های -1 و 3 و محور y ها را در نقطه‌ای با عرض 6 قطع می‌کند. فاصله رأس سهمی از محور x ها کدام است؟

۱۴ ۴

۱۲ ۳

۱۰ ۲

۸ ۱

۷۵ اگر $f(x) = (\sqrt{3})^x$ و $g(x) = \text{Log}_3(x)$ ، آن‌گاه ضابطه تابع fog کدام است؟

- ۱ $\sqrt{x}, x > 0$ (۱) ۲ $2x, x \in \mathbb{R}$ (۲) ۳ $\frac{x}{2}, x > 0$ (۳) ۴ $\sqrt{x}, x > 0$ (۴)

۷۶ نمودار تابع $f(x) = x^2 + 2x + 1$ با دامنه $(-1, +\infty)$ در چند نقطه، نمودار وارونش را قطع می‌کند؟

- ۱ صفر (۱) ۲ ۱ (۲) ۳ ۲ (۳) ۴ بی‌شمار (۴)

۷۷ نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x - 1}$ را ابتدا ۳ واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم و سپس ۲ واحد پایین می‌بریم. در نمودار جدید، طول محل برخورد با محور x ها چه قدر است؟

- ۱ $-\frac{1}{2}$ (۱) ۲ $\sqrt{2} - 2$ (۲) ۳ ۱ (۳) ۴ $\sqrt{5} - 2$ (۴)

۷۸ اگر $f(1) = 4$ و $f(2 - f(x)) = 2x$ باشد $f(6)$ کدام است؟

- ۱ صفر (۱) ۲ -۲ (۲) ۳ -۳ (۳) ۴ -۴ (۴)

۷۹ اگر سهمی $y = ax^2 - bx + c$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض $-\frac{4}{b}$ و محور طول‌ها را فقط در نقطه‌ای به طول -۲ قطع کند، a کدام است؟ (سهمی پایین محور x ها قرار دارد.)

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

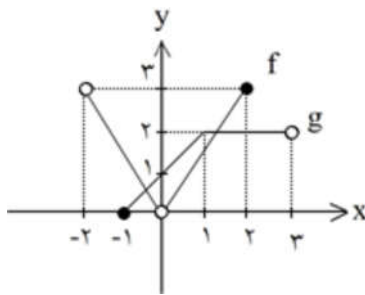
۸۰ اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & x \in Q \\ 0 & x \notin Q \end{cases}$ باشد، تابع $\text{fof}(x)$ کدام است؟

- ۱ $\text{fof}(x) = \begin{cases} 1 & x \in Q \\ 0 & x \notin Q \end{cases}$ (۱) ۲ $\text{fof}(x) = \begin{cases} 0 & x \in Q \\ 1 & x \notin Q \end{cases}$ (۲) ۳ $\text{fof}(x) = 0$ (۳) ۴ $\text{fof}(x) = 1$ (۴)

۸۱ سهمی $y = -x^2 + 2x - 3$ از کدام نواحی مختصات عبور نمی‌کند؟

- ۱ اول و دوم (۱) ۲ اول و چهارم (۲) ۳ فقط اول (۳) ۴ فقط دوم (۴)

۸۲ نمودار توابع f و g به صورت زیر است. حاصل $\frac{(f+g)(-1)}{1+fog(0)}$ کدام است؟



$\frac{5}{3}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{3}{5}$ (۱)

۸۳ ضابطه وارون تابع $f(x) = 2 - |1 - x|$ با دامنه $D_f = \{x \mid x < 1\}$ کدام است؟

$y = x - 1$ و $x < 2$ (۲)

$y = x - 1$ و $x < 1$ (۱)

$y = \frac{x+1}{2}$ و $x < 2$ (۴)

$y = \frac{x+1}{2}$ و $x < 1$ (۳)

۸۴ اگر $f(x) = 3 - x^2$ و $g(f(x)) = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2}$ باشد، $g(0)$ کدام است؟

$\frac{28}{5}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۱)

۸۵ تابع $f(x) = x^2 - 3x + 2$ را در نظر بگیرید. اگر $g(x) = xf(x)$ باشد، آنگاه نمودار $g(x)$ در چه بازه‌ای زیر محور x ها قرار می‌گیرد؟

$(0, 1)$ (۴)

$(-2, 1)$ (۳)

$R - [-2, 0]$ (۲)

$(-2, 0)$ (۱)

۸۶ اگر f یک تابع خطی و $f(1) = 3$ و $f^{-1}(7) = 3$ باشد، $f(4 - f^{-1}(3))$ کدام است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۸۷ اگر $f(x) = \frac{2}{3}x - 1$ با دامنه $[-3, 6]$ مفروض باشد، دامنه تابع f^{-1} کدام است؟

$[-3, 3]$ (۴)

$[-1, \frac{1}{3}]$ (۳)

$[-5, 4]$ (۲)

$[-3, \frac{21}{2}]$ (۱)

۸۸ اگر دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 - 1$ برابر $[-2, 1]$ باشد، دامنه‌ی تابع $y = f(x + 2)$ کدام است؟

$[-4, -1]$ (۴)

$[-3, 0]$ (۳)

$[-1, 2]$ (۲)

$[0, 3]$ (۱)

۸۹ ضابطه وارون تابع $f(x) = 3^{x-1}$ کدام است؟

$\frac{1}{y} + \log_3 x$ (۱) $-\frac{1}{y} + \log_3 \sqrt{x}$ (۲) $\frac{1}{y} + \log_3 \sqrt{x}$ (۳) $\frac{1}{y} - \log_3 x$ (۴)

۹۰ به ازای کدام مقادیر m ، نمودار تابع $y = -2x^2 + mx + 3m$ ، محور x ها در دو نقطه به طولهای مثبت قطع می‌کند؟

$m > 0$ (۱) $m < -24$ (۲) هر مقدار m (۳) هیچ مقدار m (۴)

۹۱ اگر $f(x) = 2x - 5$ باشد، $f^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) + f^{-1}(-2)$ ، کدام است؟

$\frac{11}{2}$ (۱) $\frac{13}{2}$ (۲) $\frac{17}{4}$ (۳) $\frac{19}{4}$ (۴)

۹۲ اگر $f = \{(2, 1), (1, 5), (4, 3), (7, 12)\}$ و $g(x) = \frac{2x-1}{x+2}$ باشند، $(g^{-1} + f^{-1})(3)$ کدام است؟

-3 (۱) -2 (۲) 2 (۳) 4 (۴)

۹۳ اگر $f\left(x + \frac{1}{x}\right) = x^2 + \frac{1}{x^2} + 1$ باشد، ضابطه‌ی $f(x+1)$ کدام است؟

$x^2 + 2x$ (۱) $(x-1)^2$ (۲) $x^2 - 2x + 2$ (۳) $x^2 - 2x - 1$ (۴)

۹۴ نمودار تابع $f(x) = x^2 - 4x + 1$ طی کدام فرایند به نمودار تابع $g(x) = x^2$ تبدیل می‌شود؟

- ۱ دو واحد انتقال طولی به چپ - سه واحد انتقال عرضی به پایین
- ۲ دو واحد انتقال طولی به چپ - سه واحد انتقال عرضی به بالا
- ۳ دو واحد انتقال طولی به راست - سه واحد انتقال عرضی به بالا
- ۴ دو واحد انتقال طولی به راست - سه واحد انتقال عرضی به پایین

۹۵ دو خط $ax + by = 2$ و $2x - 3y = 1$ نسبت به نیمساز ربع اول و سوم قرینه‌ی یکدیگرند. دو تایی (a, b) کدام است؟

$(-6, -4)$ (۱) $(-6, 4)$ (۲) $(4, -6)$ (۳) $(6, 4)$ (۴)

۹۶ اگر $f(g(x)) = \frac{5x-1}{13}$ و $g(x) = \sqrt{x} + 1$ مقدار $f(3)$ کدام است؟

6 (۱) 5 (۲) 3 (۳) 8 (۴)

۹۷ اگر تابع $f(x) = x^2 - 6x - 1$ در بازه‌ی $(a, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، حداقل مقدار a کدام است؟

1 (۱) 2 (۲) 3 (۳) 6 (۴)

۹۸ اگر $f(x) = x^2 - 2x + 3$ با دامنه $x \geq 1$ باشد ضابطه $f^{-1}(x)$ کدام است؟

۱ $1 - \sqrt{x - 2}; x \geq 2$ ۲ $1 + \sqrt{x - 2}; x \geq 2$

۳ $1 + \sqrt{x - 2}; x \geq 3$ ۴ $1 - \sqrt{x - 2}; x \geq 3$

۹۹ اگر دامنه تابع $y_1 = f(x)$ بازه $[1, 4]$ و دامنه تابع $y_2 = g(x)$ بازه $(2, 9)$ باشد، دامنه تابع $h(x) = 2f(x^2) - g(3 - 2x)$ کدام بازه است؟

۱ $\left(-3, \frac{1}{2}\right)$ ۲ $[1, 2)$ ۳ $(-2, -1]$ ۴ $\emptyset$

۱۰۰ مساحت محصور بین محورهای مختصات و خط واصل بین نقاط تلاقی منحنی به معادله $y = (x + 1)^2$ با آنها کدام است؟

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

۱۰۱ اگر $g(x) = x + \sqrt{x}$ ، $f = \{(2, 3), (a, 4), (12, 1)\}$ و $\text{fog} = \{(1, 3), (4, 4), (b, 1)\}$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

۱ ۶ ۲ ۹ ۳ ۳ ۴ ۱۵

۱۰۲ با محدود کردن دامنه‌ی تابع $y = -2x^2 + 8x - 5$ به کدامیک از بازه‌های زیر، تابعی یک‌به‌یک به‌دست می‌آید؟

۱ $(-\infty, 2]$ ۲ $[-2, +\infty)$ ۳ $(-\infty, 4]$ ۴ $[-4, +\infty)$

۱۰۳ اگر $f(x) = x^2 - 4$ ، نمودار تابع $y = |f(x)|$ در چند نقطه خط $y = 3$ را قطع می‌کند؟

۱ صفر ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۱۰۴ مساحت محدود به نمودار تابع $y = ||x| - 2|$ و خط $y = 3$ چقدر است؟

۱ ۱۶ ۲ ۱۷ ۳ ۱۸ ۴ ۱۹

۱۰۵ اگر $f = \{(1, 3), (2, 2), (3, 0), (4, 1)\}$ و $g(x) = \frac{2x}{1+x}$ ، مقدار α کدام باشد تا رابطه

$f^{-1}(2\alpha - 1) = g^{-1}(1)$ برقرار باشد؟

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ $-\frac{1}{2}$ ۴ -۱

۱۰۶ از انقباض افقی نمودار تابع $f(x)$ در راستای محور x ها، نمودار کدام تابع زیر می‌تواند به‌دست آید؟

۱ $f(2x)$ ۲ $f\left(\frac{1}{2}x\right)$ ۳ $2f(x)$ ۴ $\frac{1}{2}f(x)$

۱۰۷ نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = x^2 + 2x - 3$ را حداقل چند واحد به سمت مثبت محور x ها انتقال دهیم تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور x ها، غیرمنفی باشد؟

- ۱) $1/5$ ۲) 2 ۳) $2/5$ ۴) 3

۱۰۸ تابع $y = x^2 |x|$ در فاصله‌ی $(-\infty, a]$ نزولی است، حداکثر مقدار a چه قدر است؟

- ۱) -1 ۲) صفر ۳) 1 ۴) 2

۱۰۹ در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} -2x - 3 & x < -4 \\ 3 & -4 \leq x < 2 \\ 3x - 2 & x \geq 2 \end{cases}$ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) f در فاصله‌ی $(-\infty, 0)$ نزولی اکید است. ۲) f در فاصله‌ی $(-4, +\infty)$ صعودی است.
۳) f در فاصله‌ی $(-\infty, -4)$ صعودی اکید است. ۴) تابع f هیچ بازه‌ی ثابتی ندارد.

۱۱۰ اگر $f(x) = \sqrt{x+1} - 2$ ، نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = f^{-1} \circ f(x) - f \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟



۱۱۱ تابع $f(x) = (x-a)^2 + 1$ را در نظر بگیرید. اگر تابع $y = f(x) + |f(x)|$ در بازه‌ی $[1, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، حدود a کدام است؟

- ۱) $a \leq 2$ ۲) $a \geq 2$ ۳) $a \leq 1$ ۴) $a \geq 1$

۱۱۲ تابع $y = f(x)$ رسم شده است. برای رسم $y = f(2x)$ کدام عمل انجام می‌شود؟

- ۱) انقباض عمودی ۲) انقباض افقی ۳) انبساط افقی ۴) انبساط عمودی

۱۱۳ اگر $f(x) = \frac{2x-5}{3x-4}, x \neq \frac{4}{3}$ ، ضابطه $f^{-1}(2x+1)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{4x+1}{3x-1}$ ۲) $\frac{8x-1}{6x+1}$ ۳) $\frac{4x-1}{3x+1}$ ۴) $\frac{8x-3}{6x+2}$

۱۱۴ ضابطه تابع $f(x) = x^2 + 3x^2 + 3x + 7$ را به صورت $f(x) = (x+m)^2 + n$ نوشته‌ایم. $m+n$ کدام است؟

- ۱) 10 ۲) 4 ۳) 5 ۴) 7

۱۱۵ تابع f با دامنه $(2, 3)$ و ضابطه $f(x) = [-x]x + [x]$ تعریف شده است. مقدار $f^{-1}(-5)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{5}{2}$ ۲) $\frac{7}{3}$ ۳) ناموجود ۴) $\frac{8}{3}$

۱۱۶ اگر داشته باشیم: $g(x) = f(2x + 5)$ و $f^{-1}(x) = \frac{x^3}{9} + \sqrt[3]{9x}$ آن گاه حاصل عبارت $f^{-1}(g^{-1}(f(-1)))$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) -۲ ۳) -۳ ۴) -۶

۱۱۷ اگر تابع $f(x) = (x+1)^2 + 3(x-1)^2 + m(x+x^2)$ یک چندجمله‌ای از درجه دوم باشد، مقدار $f(1)$ کدام است؟

- ۱) -۱ ۲) ۲ ۳) -۶ ۴) ۶

۱۱۸ تابع $y = x + |x|$ در بازه‌ای صعودی است. دامنه بازه صعودی آن کدام است؟

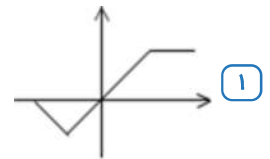
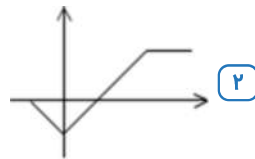
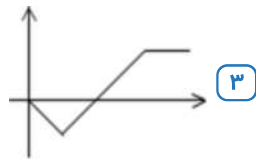
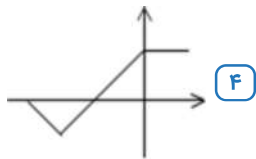
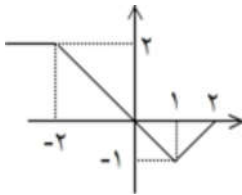
- ۱) $(-\infty, 0)$ ۲) $(-\infty, 0]$ ۳) $[0, +\infty)$ ۴) $(-\infty, +\infty)$

۱۱۹ هرگاه $f = \{(5, 2)(7, 3)(1, 4)(3, 6)(4, 1)\}$ و برای $x > 0$ داشته باشیم $g^{-1}(x) = \frac{x^2 - 9}{4}$ مقدار a کدام

باشد به طوری که $\text{gof}^{-1}(a) = 5$ ؟

- ۱) ۱ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۲

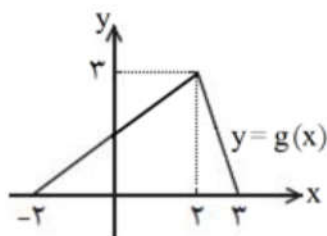
۱۲۰ نمودار تابع $y = f(x-1)$ به صورت زیر است. نمودار تابع $y = f(1-x)$ چگونه است؟



۱۲۱ اگر $f(3x-2) = 9x^2 - 12x + 10$ آن گاه $f(\sqrt{5})$ کدام است؟

- ۱) $4\sqrt{5} - 1$ ۲) $4\sqrt{5} + 1$ ۳) $\frac{3\sqrt{5} + 1}{4}$ ۴) ۱۱

۱۲۲ اگر $f(x) = \text{Log}(x^2 - x)$ و نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه $\text{fog}(x)$ به صورت (a, b) است. $b - a$ کدام است؟



۴ (۴)

$\frac{11}{3}$ (۳)

$\frac{10}{3}$ (۲)

۳ (۱)

۱۲۳ نمودار کدام تابع همواره از وارونش بالاتر است؟

$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ (۴)

$y = 2^x$ (۳)

$y = \sqrt{x}$ (۲)

$y = x^2$ (۱)

۱۲۴ اگر $f(x) = \frac{x - [x]}{2}$ و $g(x) = \text{Log}_2 x$ باشد، برد تابع gof کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$(-\infty, 0]$ (۴)

$(-\infty, 0)$ (۳)

$(-\infty, -1)$ (۲)

$(-\infty, -1]$ (۱)

۱۲۵ ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{2x - 5}{3x - 2}$ ، کدام است؟

$\frac{2x - 5}{3x - 2}$ (۴)

$\frac{3x - 5}{2x - 2}$ (۳)

$\frac{3x - 2}{2x - 5}$ (۲)

$\frac{2x + 5}{3x + 2}$ (۱)

۱۲۶ اگر $f(x) = \frac{x - 3}{x}$ و $g(x) = \sqrt{x^2 - 2x}$ ، دامنه تابع gof کدام است؟

$[-3, 3] - \{0\}$ (۴)

$[3, +\infty)$ (۳)

$(-\infty, -3]$ (۲)

$(-3, 3)$ (۱)

۱۲۷ تابع f در دامنه خود اکیداً صعودی است. f کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند باشد؟

$f(x) = \text{Log}_2 x + 2$ (۲)

$f(x) = 2^x - 2$ (۱)

$f(x) = x|x|$ (۴)

$f(x) = 2x + |2x|$ (۳)

۱۲۸ کدام تابع زیر روی دامنه‌ی خود نزولی اکید است؟

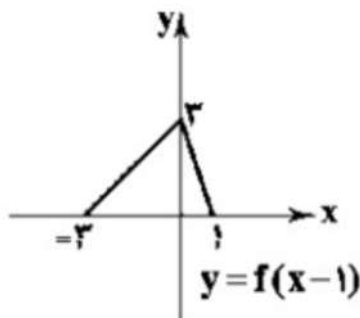
$y = |x + 2|$ (۴)

$y = -x^2 - 4$ (۳)

$y = \text{Log } x - 1$ (۲)

$y = \sqrt{x - 1} - 2$ (۱)

۱۲۹ اگر نمودار $y = f(x - 1)$ به صورت زیر باشد، نمودار $g(x) = f(1 - x)$ کدام خط زیر را قطع می‌کند؟



- ☐ ۱ $x = 0$
☐ ۲ $x = 4$
☐ ۳ $y = 4$
☐ ۴ $y = 5$

۱۳۰ تابع $f = \{(1, m^2 - m), (m, 4), (1, 6), (5, m + 1), (0, m^2 + 2)\}$ به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر m وارون‌پذیر است؟

- ☐ ۱ $\{-2, 3\}$
☐ ۲ $\{3\}$
☐ ۳ $\{-2\}$
☐ ۴ $\emptyset$

۱۳۱ اگر $f = \{(0, 1), (4, 2), (1, 3), (2, 0)\}$ و $g^{-1} = \{(0, 3), (2, 2), (1, 4), (3, 1)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $\frac{g}{f^{-1} \circ g}$ کدام است؟

- ☐ ۱ صفر
 ☐ ۲ $\frac{7}{3}$
☐ ۳ $\frac{7}{2}$
☐ ۴ $\frac{1}{3}$

۱۳۲ اگر $g(x) = \sqrt{x + 1}$ و $f(x) = x^2 + 2$ باشد، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- ☐ ۱ R
☐ ۲ $[-1, +\infty)$
☐ ۳ $(-\infty, -1]$
☐ ۴ R^+

۱۳۳ هرگاه نمودار $y = 2x^2 - 6x + 3$ را ۲ واحد به چپ و $\frac{1}{2}$ به پایین ببریم، تفاضل دو طول نقطه برخورد با محور x ها کدام است؟

- ☐ ۱ ۱
 ☐ ۲ ۲
 ☐ ۳ ۳
 ☐ ۴ ۴

۱۳۴ اگر $g(x) = \sqrt{x^2 - 4}$ و $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 1}$ باشد، دامنه تابع $f \circ g(x)$ کدام است؟

- ☐ ۱ $R - \{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$
☐ ۲ $(-\infty, -2] \cup [2, +\infty) - \{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$
☐ ۳ $R - \{-1, 1\}$
☐ ۴ $[-2, 2] - \{-1, 1\}$

۱۳۵ کدام یک از توابع زیر در بازه $[1, +\infty)$ یک به یک است؟

- الف) $y = x^2 - 2x$
 ب) $y = |x^2 - 2x|$
 ج) $y = |x^2 - x|$
 د) $y = x^2 - 3x^2 + 3x$

- ☐ ۱ ب - د
 ☐ ۲ ب - ج
 ☐ ۳ الف - ج - د
 ☐ ۴ الف - د

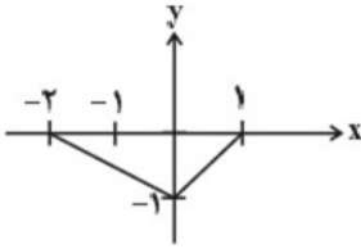
۱۳۶ تابع $f(x) = 2x^2 + 12x - 1$ با کدام دامنه یک به یک است؟

- ۱ $(-\infty, -2)$ ۲ $(-4, 0)$ ۳ $[-8, -3]$ ۴ $R - \{-3\}$

۱۳۷ اگر $f(x) = \frac{a+1}{x+2} - 1$ و $f^{-1}(2) = -3$ ، آنگاه مقدار a کدام است؟

- ۱ ۳ ۲ -۳ ۳ ۴ -۴

۱۳۸ اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه‌ی تابع $y = \frac{f(-1-x) + 1}{f(x)}$ کدام است؟



- ۱ $[-2, 1)$ ۲ $(-2, 1]$ ۳ $[-2, 1]$ ۴ $(-2, 1)$

۱۳۹ با فرض $f(x+1) = x^2 - 3x$ ، نمودار تابع $y = f(x)$ را ۲ واحد به سمت چپ و ۴ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. نمودار جدید محور x ها را با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

- ۱ -۲ و ۳ ۲ -۳ و ۲ ۳ -۲ و ۲ ۴ صفر و ۲

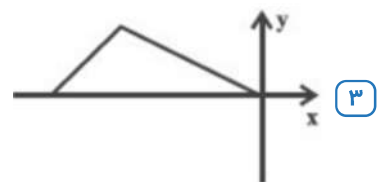
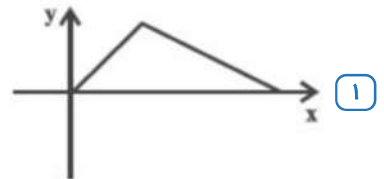
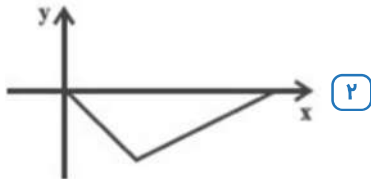
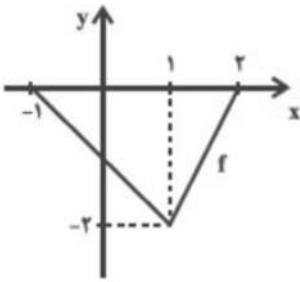
۱۴۰ اگر $f(x) = 1 - 2x$ و $g(x) = ax - 1$ باشند، به ازای کدام مقدار a دو تابع $g(x)$ و $g(f(x))$ روی محور x ها متقاطع‌اند؟ ($a \neq 0$)

- ۱ -۲ ۲ ۲ -۳ ۳ ۴ ۳

۱۴۱ اگر $(f \circ g)(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ و $f(x) = x + 1$ باشد، ضابطه‌ی تابع $g(x)$ کدام است؟

- ۱ $\frac{x-1}{x^2 + 2x + 2}$ ۲ $-\frac{x^2}{x^2 + x + 1}$ ۳ $\frac{1}{x+1}$ ۴ $\frac{-x^2 + x - 1}{x^2 + 1}$

۱۴۲ اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل باشد، نمودار تابع $y = f\left(-1 - \frac{1}{3}x\right)$ کدام است؟



۱۴۳ نمودار کدام یک از توابع زیر فقط از ناحیه چهارم نمی‌گذرد؟

۲ $y = x^2 - 2x^2 + 3x$

۱ $y = x^2 + 3x^2 + 3x$

۴ $y = -x^2 - 3x^2 - 3x + 1$

۳ $y = 2x^2 + 6x^2 + 6x + 1$

۱۴۴ اگر $f(x) = (x+2)^2 - 1$ ، $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) + f(x-2)}{f(-x) + 2f(x)}$ کدام است؟

۴ ۲

۳ $\frac{3}{2}$

۲ $\frac{2}{3}$

۱ $\frac{1}{2}$

۱۴۵ اگر وارون تابع $f(x) = 6x^2 - 12x - x^2$ را به صورت $f^{-1}(x) = m + \sqrt{ax+b}$ نمایش دهیم، حاصل $m(a+b)$ کدام است؟

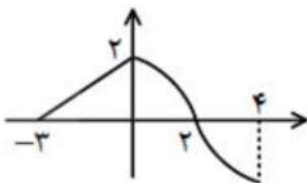
۴ -۱۶

۳ ۱۶

۲ -۱۸

۱ ۱۸

۱۴۶ نمودار $y = f(x+3)$ شکل مقابل است. نمودار $y = -f(x)$ از کدام نواحی عبور می‌کند؟



۴ اول، سوم و چهارم

۳ دوم و سوم

۲ اول و چهارم

۱ سوم و چهارم

۱۴۷ تابع $f(x) = \begin{cases} -2x - 3 & x < -4 \\ 3 & -4 \leq x < 2 \\ 3x - 2 & x \geq 2 \end{cases}$ در بازه‌ی $[1, 7]$ چه وضعیتی از نظر یکنوایی دارد؟

- ۱ صعودی است. ۲ نزولی است. ۳ صعودی اکید است. ۴ نزولی اکید است.

۱۴۸ در کدام یک از گزینه‌ها جفت توابع داده‌شده، وارون یکدیگرند؟

۱ $\begin{cases} f(x) = \frac{-x}{y} - 3 & ; x \in \mathbb{R} \\ g(x) = -\frac{2x+6}{y} & ; x \in \mathbb{R} \end{cases}$

۲ $\begin{cases} f(x) = -x^2 & ; x \geq 0 \\ g(x) = -\sqrt{x} & ; x \geq 0 \end{cases}$

۳ $\begin{cases} f(x) = x^2 - 2x + 2 & ; x \geq 0 \\ g(x) = \sqrt{x-1} + 1 & ; x \geq 0 \end{cases}$

۴ $\begin{cases} f(x) = \sqrt{x+3} & ; x \geq 0 \\ g(x) = x^2 + 3 & ; x \geq 0 \end{cases}$

۱۴۹ اگر $f(x) = 2x - 3$ و $gof(x) = 8x^2 - 22x + 15$ باشند، مجموع ضرایب چندجمله‌ای fog کدام است؟

- ۱ ۵ ۲ ۴ ۳ ۳ ۴ ۲

۱۵۰ نمودار تابع $f(x) = \frac{x+m}{x-2}$ با دامنه‌ی $R - \{2\}$ نمودار وارون خود را در دو نقطه قطع می‌کند. حدود m کدام است؟ ($m \neq -2$)

۱ $m < -\frac{9}{4}$ ۲ $m > -\frac{9}{4}$ ۳ $m > \frac{9}{4}$ ۴ $m < \frac{9}{4}$

۱۵۱ نمودار تابع $y = x^2 + 3x + 5$ را ۷ واحد به طرف y ‌های منفی، سپس ۱ واحد به طرف x ‌های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار جدید در بازه‌ی $(1, 3)$ زیر تابع خطی $y = f(x)$ قرار دارد. $f(2)$ کدام است؟

- ۱ ۵ ۲ ۴ ۳ ۳ ۴ ۲

۱۵۲ اگر $g(x) = \frac{x}{x+3}$ و $(g^{-1} \text{ of } x) = \frac{1}{x+1}$ باشند، آنگاه $f(3)$ کدام است؟

۱ $-\frac{2}{3}$ ۲ $-\frac{2}{y}$ ۳ $\frac{3}{y}$ ۴ $\frac{3}{y}$

۱۵۳ اگر $f(x) = 2x - 8$ و $g(x) = x + \sqrt{x}$ باشند، تابع $fog^{-1}(x)$ محور x ‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱ ۲ ۲ ۴ ۳ ۶ ۴ ۸

۱۵۴ نقطه‌ی $A(-2, a)$ روی منحنی تابع $y = f(x)$ قرار دارد. متناظر با این نقطه، نقطه‌ی $A'(5, 4)$ روی منحنی تابع $y = 1 - f(3 + bx)$ قرار دارد. حاصل $a + b$ کدام است؟

- ۱ ۴ ۲ ۲ ۳ -۲ ۴ -۴

۱۵۵ اگر $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = \sqrt{4x+1}$ باشند، مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودار تابع g و خط به معادله‌ی $y = 3$ کدام است؟

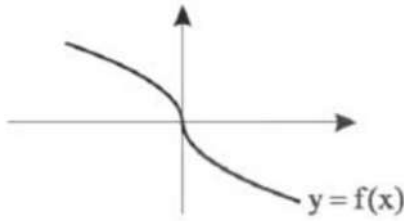
۴ ۱

۳/۵ ۲

۴ ۳

۳ ۴

۱۵۶ نمودار تابع $y = f(x)$ در شکل زیر رسم شده است. این تابع در چند نقطه، نمودار وارون خودش را قطع می‌کند؟



۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

۱۵۷ اگر $f(x) = 1 - \sqrt{-x}$ باشد، در این صورت دامنه‌ی تابع f^{-1} کدام است؟

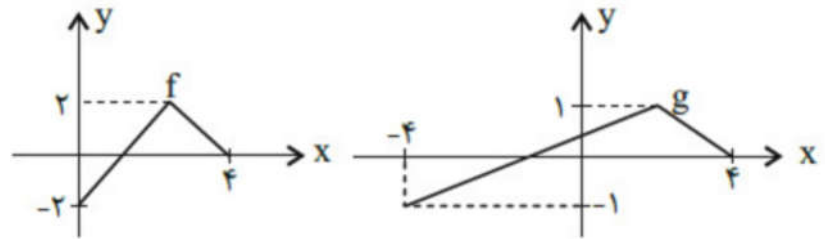
$x \leq 0$ ۱

$x \geq 0$ ۲

$x \geq 1$ ۳

$x \leq 1$ ۴

۱۵۸ با توجه به نمودارهای داده شده، اگر دامنه و برد دو تابع $y_1 = \frac{1}{4}f(x+a) + 1$ و $y_2 = g(2x) + b$ دوبه‌دو با هم برابر باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟



-۳ ۱

-۲ ۲

۳ ۳

۲ ۴

۱۵۹ در تابع درجه‌ی سوم $f(x) = -x^3 + ax^2 + x + 2$ ، رابطه‌ی $f\left(\frac{3}{2}\right) - f(2) + f\left(-\frac{3}{2}\right) = 5$ برقرار است. مقدار $f(1) + f(2)$ کدام است؟

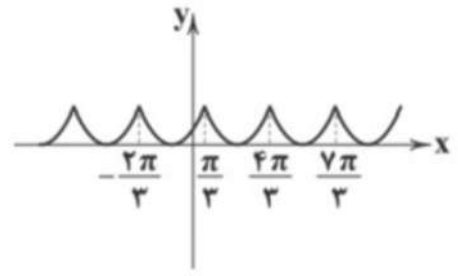
۳۲ ۱

-۱۶ ۲

-۳۲ ۳

۱۶ ۴

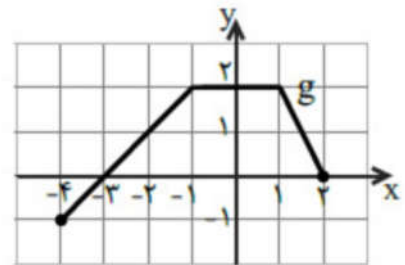
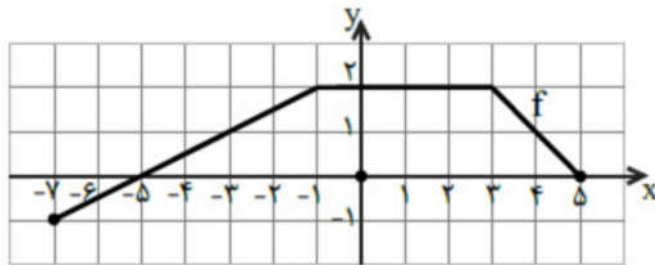
۱۶۰ نمودار زیر مربوط به کدام تابع است؟



$y = 1 - \left| \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \right|$ (۳)
 $y = 1 - \left| \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \right|$ (۲)
 $y = 1 - \left| \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$ (۱)

$y = 1 - \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$ (۴)

۱۶۱ اگر نمودار دو تابع f و g به صورت زیر باشد، تابع g با کدام تابع زیر برابر است؟

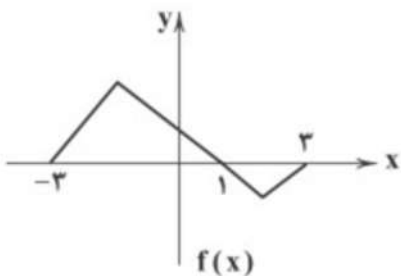


$y = f(2x + 3)$ (۴)
 $y = f(2x - 3)$ (۳)
 $y = f(2x + 1)$ (۲)
 $y = f(2x - 1)$ (۱)

۱۶۲ تابع با ضابطه‌ی $f(x) = -x|x - 2|$ مفروض است. در کدام بازه برای هر x_1 و x_2 عضو این بازه رابطه‌ی $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$ برقرار است؟

$\left(1, \frac{3}{2}\right)$ (۴)
 $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ (۳)
 $(2, +\infty)$ (۲)
 $(-\infty, 1)$ (۱)

۱۶۳ اگر نمودار $f(x)$ به صورت شکل زیر باشد و نمودار $f(ax + b)$ فقط از نواحی اول و سوم عبور کند، $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟



$0/9$ (۴)
 $1/1$ (۳)
 1 (۲)
 2 (۱)

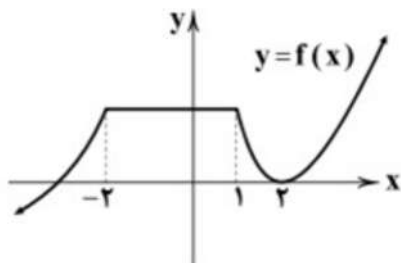
۱۶۴ نمودار $f(x) = x^2 + 5x + 1$ را ۵ واحد به طرف راست و ۴ واحد به طرف بالا منتقل می‌کنیم. تابع جدید در بازه‌ی (a, b) پایین نیمساز ربع اول قرار دارد. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

5 (۴)
 4 (۳)
 3 (۲)
 2 (۱)

۱۶۵ اگر تابع $f(x) = \frac{1-a}{4+a}x + a - 1$ صعودی اکید باشد، این تابع از کدام ناحیه صفحات مختصات نمی‌گذرد؟

- ۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۱۶۶ نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است، تابع $f(x-1)$ به ترتیب از راست به چپ در کدام بازه صعودی اکید و در کدام بازه نزولی است؟



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

۱۶۷ اگر $f = \{(2, 4), (4, 8), (6, 0)\}$ و $g = \{(2, 1), (4, 3), (6, 5)\}$ و $h = \{(1, 2), (3, 4), (4, 1), (5, 1)\}$ را داشته باشیم، تعداد اعضای برد تابع $\frac{h}{f \circ g^{-1}}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

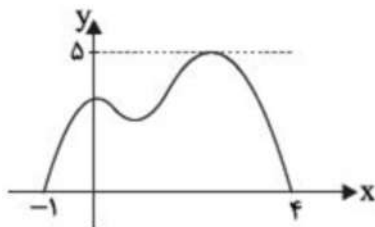
۱۶۸ اگر $[x-2] = 3$ باشد، وارون تابع $f(x) = |x-5| + x$ کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

- ۱) $\frac{x+5}{2}; 5 \leq x < 7$ ۲) $\frac{x+5}{2}; 5 \leq x < 7$ ۳) $\frac{x+5}{3}; 5 \leq x < 7$ ۴) $\frac{x+5}{3}; 5 \leq x < 7$

۱۶۹ با فرض $f(x) = 1 - \sqrt{x-2}$ کدام تابع در دامنه تعریف خودش اکیداً نزولی است؟

- ۱) $f\left(\frac{2}{x}\right)$ ۲) $1 - f\left(-\frac{2}{x}\right)$ ۳) $\frac{1}{f(x)}$ ۴) $1 - f\left(\frac{1}{x}\right)$

۱۷۰ اگر نمودار $f(x)$ به شکل زیر باشد، دامنه $f(\sqrt{x})$ کدام است؟



- ۱) $[-2, 2]$ ۲) $[0, 2]$ ۳) $[0, 2.5]$ ۴) $[0, 16]$

۱۷۱ اگر $f(x) = x^2 - 2$ و $f(g(x)) = x + 2\sqrt{x+1}$ باشد، دامنه‌ی تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟

- ۱) $R - (-1, 1)$ ۲) $R - [-1, 1]$ ۳) $(-1, 1)$ ۴) $[-1, 1]$

۱۷۲ اگر $f = \left\{ (1, a-2), (\sqrt{a^2}, 2b), (b, 2a), (|a|, 2), (a^2, 2b) \right\}$ و

$g = \left\{ (2a, b), (b^2, 2b), (a+1, -b), (a, b+3) \right\}$ باشد، حاصل جمع عضوهای مجموعه‌ی برد تابع fog کدام است؟

- ۴ (۱) ۸- (۲) ۶- (۳) ۲ (۴)

۱۷۳ به ازای چه حدودی از b تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 0 \\ x+b, & x > 0 \end{cases}$ یک به یک است؟

- $b \in \mathbb{R}$ (۱) $b < 0$ (۲) $b \leq 0$ (۳) $b \geq 0$ (۴)

۱۷۴ اگر $f^{-1} = \{(2, 1), (3, -2), (4, -1)\}$ و $f - 2g = \{(-2, -1), (-1, 8)\}$ و تابع g یک به یک باشد، حاصل ضرب اعضای برد تابع fog^{-1} کدام است؟

- ۱۲ (۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۸ (۴)

۱۷۵ اگر $f(x) = \frac{9 \times 2^x - \left(\frac{1}{2}\right)^x}{4}$ باشد، حاصل $f^{-1}(2)$ کدام است؟

- $\text{Log} \frac{1}{9}$ (۱) صفر (۲) $-\text{Log} \frac{1}{9}$ (۳) ۴ (۴)

۱۷۶ فرض کنید $f(x) = \begin{cases} -1 & x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ و $g(x) = 1 - x^2$ تعداد عناصر مجموعه نقاطی که g of در آنها حد ندارد کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴)

۱۷۷ کدامیک از توابع زیر یک به یک است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

$f(x) = [x + [x]]$ (۴) $f(x) = x - |x|$ (۳)

۱۷۸ اگر $f(x) = x^3$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(x)f^{-1}(x)}$ کدام است؟

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

۱۷۹ نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ را ابتدا دو واحد به سمت چپ در راستای محور x ها و سپس سه واحد به پایین در راستای محور y ها انتقال می‌دهیم و سپس فقط قسمت‌هایی از نمودار تابع را که در زیر محور x ها قرار دارد، نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم و در قسمت‌های بالای محور x ها تغییری ایجاد نمی‌کنیم. نمودار جدید، خط $y = 1$ را در دو نقطه با طول‌های α و β قطع می‌کند. $\alpha + \beta$ کدام است؟

- ۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۱۸۰

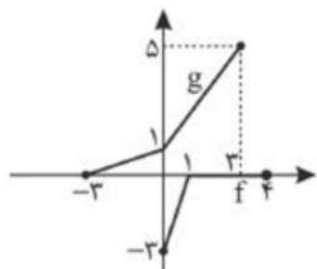
تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را سه واحد در جهت محور x ها به سمت چپ و سپس حول محور y ها قرینه می‌کنیم. در پایان نیز تابع حاصل را ۲ واحد در جهت محور y ها پایین می‌آوریم، در این صورت تابع $g(x)$ ساخته می‌شود. تابع $g^{-1}(x)$ کدام است؟

$$g^{-1}(x) = -x^2 - 4x - 1 \quad (3) \quad g^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 1 \quad (2) \quad g^{-1}(x) = -x^2 + 4x + 1 \quad (1)$$

$$g^{-1}(x) = -x^2 - 4x + 1 \quad (4)$$

۱۸۱

توابع f و g در دستگاه زیر رسم شده‌اند. مقدار $\text{gof}^{-1}(-2)$ کدام است؟



$$\frac{14}{9} \quad (4)$$

$$\frac{11}{9} \quad (3)$$

$$\frac{10}{9} \quad (2)$$

$$\frac{13}{9} \quad (1)$$

۱۸۲

اگر $f = \{(1, -1), (2, 0), (3, 1), (0, 3)\}$ ، جمع اعضای برد تابع $f^2 + \text{fof}$ کدام است؟

$$13 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$9 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۱۸۳

با فرض $f(x) = x + 2\sqrt{x-1}$ هرگاه $f^{-1}(\alpha + f^{-1}(1)) = \frac{5}{4}$ مقدار α کدام است؟

$$\frac{5}{4} \quad (4)$$

$$\frac{9}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

۱۸۴

اگر $f(x) = x^2 + kx$ باشد، به ازای کدام مقدار k نمودارهای توابع $y = f(2-x)$ و $y = f(x-4)$ بر هم منطبق خواهند شد؟

$$-1 \quad (4)$$

$$-2 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۸۵

اگر $f(x) = \frac{x-1}{3}$ و $f^{-1}(x) = ax + b$ باشند، نمودار تابع $g(x) = bx^2 - (a+1)x + a$ در کدام یک از بازه‌های زیر وارون‌پذیر نیست؟

$$\left(\frac{7}{2}, \frac{9}{2}\right) \quad (4)$$

$$\left(\frac{5}{2}, \frac{7}{2}\right) \quad (3)$$

$$\left(\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right) \quad (2)$$

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right) \quad (1)$$

۱۸۶

اگر $f = \{(-2, 2), (m, 3), (-1, 3), (2m, a)\}$ ، تابعی یک به یک باشد، مقدار $a + m$ برابر کدام است؟

$$-2 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$\text{صفر} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۸۷ اگر $\text{fof}(x) = 1 - 3f^2(x)$ و $g(x) = x - 1$ و $h(x) = x^2 + 2x + 1$ ریشه معادله $h(g(x)) = f(x)$ در کدام بازه قرار دارد؟

- ۱ $(\frac{-1}{2}, 0)$ ۲ $(0, \frac{3}{5})$ ۳ $(1, \frac{4}{3})$ ۴ $(\frac{3}{2}, 2)$

۱۸۸ اگر $f(x) = \sqrt{x - x^2}$ و $g(x) = x - [x]$ باشد، برد تابع $g(f(x))$ کدام است؟

- ۱ $(0, 1)$ ۲ $\{0\}$ ۳ $(\frac{1}{2}, 1)$ ۴ $(0, \frac{1}{2})$

۱۸۹ اگر $f(x) = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^x + \text{Log}_{\frac{x}{5}}\right)^2$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(\text{fof})(x) < f(2^{-x})$ کدام است؟

- ۱ $(0, \frac{1}{8})$ ۲ $(1, +\infty)$ ۳ $(\frac{1}{8}, +\infty)$ ۴ $(0, 1)$

۱۹۰ اگر $f(x) = \text{Log } x$ و $g^{-1}(x) = x^2 + 1$ باشند، وارون تابع $\text{fog}(x)$ محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۱۰

۱۹۱ ضابطه تابع وارون تابع $f(x) = |x + m| - |x + n|$ در بزرگ‌ترین بازه‌ای که یک‌به‌یک است، به صورت $f^{-1}(x) = -\frac{x}{2} - 1$; $-4 \leq x \leq 4$ بیان می‌شود، مقدار $3n - 2m$ کدام است؟

- ۱ ۱۱ ۲ ۹ ۳ ۸ ۴ ۱۲

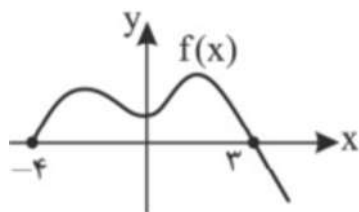
۱۹۲ اگر $f(x) = x + n[x]$ و $g(x) = x - n[x]$ برای چند صحیح n ، دو تابع $\text{fog}(x)$ و $\text{gof}(x)$ با هم برابر هستند؟ (نماد جزء صحیح است.)

- ۱ ۴ ۲ ۶ ۳ ۸ ۴ بی‌شمار

۱۹۳ توابع چندجمله‌ای $f(x) = ax^2 + ax + a - 1$ و $g(x) = ax^2 + bx + c$ مفروض هستند. اگر $\frac{f}{g}$ تابع همانی با دامنه R باشد، در این صورت $\text{fog}(a)$ کدام است؟

- ۱ ۱ ۲ ۵ ۳ ۸ ۴ ۱۰

۱۹۴ نمودار تابع f به صورت مقابل است. اگر دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{\frac{|x-a|}{f(2x)}}$ به صورت (α, β) باشد مجموع مقادیر صحیح ممکن برای a کدام است؟



- ۱ -۲ ۲ -۱ ۳ ۱ ۴ صفر

۱۹۵ تابع $f(x) = |2x|$ مفروض است. اگر تابع $y = ax - 2f(3x)$ یک به یک باشد، حدود a کدام است؟

- ۱ $3 < |a| < 12$ ۲ $6 < |a| < 12$ ۳ $|a| > 6$ ۴ $|a| > 12$

۱۹۶ نمودار تابع $f(x) = |x| - |x - 2|$ در بازه $[-1, 3]$ چگونه است؟

- ۱ غیریکنوا ۲ اکیداً نزولی ۳ اکیداً صعودی ۴ صعودی

۱۹۷ اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 & x < 1 \\ -\frac{x}{2} & x \geq 1 \end{cases}$ و $g = \left\{ (3, 2), \left(-\frac{1}{4}, 0\right), (-2\sqrt{3}, 1), \left(\frac{1}{2}, -6\right) \right\}$ آنگاه حاصل ضرب اعضای دامنه‌ی تابع $g \circ f$ برابر است با:

- ۱ -۶ ۲ ۳ ۳ ۶ ۴ -۳

۱۹۸ تابع $f(x) = 2 + \sqrt{5 - x}$ مفروض است. مجموعه جواب نامعادله‌ی $f(x) < f(x - 1)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ ۸ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۷

۱۹۹ $f(x)$ ضابطه‌ی یک تابع چندجمله‌ای درجه اول است، به طوری که به ازای هر x حقیقی $f(x+1) + f^{-1}(x-2) = 3x$ ، $f(-2) = 2$ ، مقدار $f^{-1}(5)$ کدام است؟

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

۲۰۰ برد تابع $y = f(x)$ و $y = kf(x)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = a^2 - 3a + 3$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟

- ۱ ۲ ۲ -۲ ۳ ۳ ۴ -۳