

ریاضی تابع



۱- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^T$ ، در بازه (a, b) و در ناحیه اول یا بین تر از $g(x) = x^T$ است، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- نمودار تابع $y = x^T |x| + 1$ به کدام صورت است؟

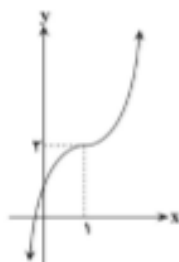


۳- کدام گزینه در مورد ریشه‌های معادله $x^T = -|x| + 2$ درست است؟

- (۱) فقط ریشه
 (۲) فقط یک ریشه مثبت
 (۳) فقط یک ریشه منفی
 (۴) دو ریشه مختلفه علامه

۴- نمودار تابع با ضابطه $y = (x - a)^T + b$ به صورت مقابل است. حاصل a, b کدام است؟

- (۱) ۲
 (۲) -۲
 (۳) ۳
 (۴) -۳



۵- در تابع درجه سوم $f(x) = -x^T + bx^T + x + 2$ ، رابطه $f(\frac{2}{T}) - f(\frac{1}{T}) + f(-\frac{1}{T}) = 5$ برقرار است. مقدار $f(1) + f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱۶
 (۲) -۲۲
 (۳) -۱۶
 (۴) ۲۲

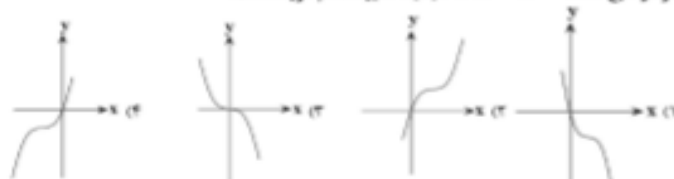
۶- اگر $f(x)$ یک تابع خطی و $f(2) = f(-2) + 4$ و $f(2) = 1$ باشد، آنگاه نمودار تابع f محور y را با چه عرضی قطع می‌کند؟

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

۷- تابع $f(x) = \frac{Tx^T + ax + b}{Tx^T + cx + d}$ ، یک تابع ثابت با ضابطه $y = k$ و دامنه $\mathbb{R} - \{-2\}$ است. حاصل $\frac{a - b + c - d}{k}$ کدام است؟

- (۱) -۱۰
 (۲) ۱۰
 (۳) ۵
 (۴) -۵

۸- نمودار تابع $f(x) = Px^T - x^T - 12x$ شبیه کدام گزینه است؟



۹- در تابع با ضابطه $f(x) = bx^T - x + c$ اگر داشته باشیم: $f(1) = 1$ و $f(2) = 1$ ، آنگاه حاصل $f(3)$ کدام است؟

- (۱) -۱۲
 (۲) -۱۴
 (۳) -۱۵
 (۴) -۱۳

۱۰- در تابع با ضابطه $f(x) = ax^T + bx^T + 3x + c$ اگر داشته باشیم: $f(1) = 0$ و $f(-1) = -2$ ، آنگاه حاصل $3(b + c) + 2c$ کدام است؟

- (۱) -۸
 (۲) -۶
 (۳) -۴
 (۴) -۱۲

۱۱- نمودار تابع $y = 2 - x^T$ از کدام ناحیه‌ی دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول
 (۲) دوم
 (۳) سوم
 (۴) چهارم

۱۲- نمودار تابع $f(x) = x^T$ در بازه‌ی $(-\infty, a)$ بالای نمودار تابع $g(x) = x^T$ قرار ندارد. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) هر مقدار دلخواهی
 (۴) -۱

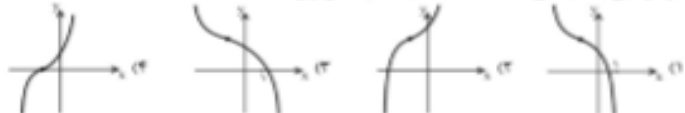
۱۳- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^T$ با انتقال‌های افقی و قائم بر نمودار تابع $g(x) = x^T + 3x^T + 2x$ منطبق می‌شود. در این انتقال، نقطه به

- طول ۲ واقع بر نمودار f به نقطه‌ای با کدام عرض بر نمودار تابع g قرار می‌گیرد؟
 (۱) ۷
 (۲) ۳۳
 (۳) -۱
 (۴) ۲۶

۱۴- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = -(x - 1)^T + a$ همواره به ازای هر مقدار x از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند. حدود a کدام است؟

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

۱۵- نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = 2 - (x + 1)^T$ کدام شکل زیر است؟



۱۶- نمودار تابع $f(x) = x^7 + 7x(1-x)$ از کدام ناحیه(ها) نمی‌گذرد؟

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

۱۷- تابع $f(x) = x^7$ مفروض است. اگر تابع $f(x)$ را ۲ واحد به پایین و ۲ واحد به راست منتقل کنیم، تابع $g(x)$ به دست می‌آید. معادله‌ی $f(x) = g(x)$ چند جواب دارد؟

- (۱) یک جواب مثبت (۲) یک جواب منفی (۳) یک جواب مثبت و یک جواب منفی (۴) فاقد جواب

۱۸- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^7$ ، در بازه‌ی $(-\infty, a)$ همواره پایین خط به معادله‌ی $y = 2 - 2x$ است. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۹- برد تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} x^7 - 2, & x \geq 0 \\ 8 + x, & x < 0 \end{cases}$ مجموعه‌ی اعداد حقیقی است. کمترین مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) -۲

۲۰- تابع $f(x) = \begin{cases} x^7 - 1, & x \geq 0 \\ (x-1)^7 + 2, & x < 0 \end{cases}$ مفروض است. به ازای چند مقدار صحیح k ، معادله‌ی $f(x) = k$ دارای دو جواب است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

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

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

۲۲- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -2x-1, & x < -5 \\ -2, & -5 \leq x < 1 \\ 3x+8, & x \geq 1 \end{cases}$ مفروض است. اگر این تابع در بازه $[a, +\infty)$ یکنوا باشد، بزرگ‌ترین بازه قابل قبول برای مقادیر ممکن a کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -5)$ (۲) $(-5, +\infty)$ (۳) $[-5, +\infty)$ (۴) $(-5, 5)$

۲۳- به ازای کدام مقادیر m ، تابع $f(x) = 3mx + m + |(2-m)x - 2|$ اکیداً نزولی بوده و از ناحیه اول عبور نمی‌کند؟

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

۲۴- تابع با ضابطه $f(x) = |x+2| + |x-1|$ ، در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

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

۲۵- در بازه‌ای که تابع با ضابطه $f(x) = |x-2| + |x-3|$ اکیداً نزولی است، نمودار آن با نمودار تابع $g(x) = 2x^7 - x - 1$ در چند نقطه مشترک هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد نقطه مشترک

۲۶- اگر $g(x) = 2^{x-5}$ و نامعادله $\frac{g(x^7+1)}{g(7x-6)} \geq 1$ در بازه $[a, b]$ برقرار باشد، حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۱

۲۷- اگر بزرگترین بازه‌ای که تابع $f(x) = (x-2)(x-2)$ در آن نزولی است، $[a, b]$ باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $-\frac{9}{5}$

۲۸- تابع اکیداً نزولی $f(x)$ مفروض است. اگر تانژانت تابع $f(x) = \sqrt{\frac{8-x+2}{2+|x+1|}} - f(1)$ بازه $[1, +\infty)$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

۲۹- نمودار تابع $f(x) = x^7$ ، در بازه (a, b) و در ناحیه اول پایین‌تر از $g(1) = x^7$ می‌باشد. بیش‌ترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |x+1| - |x-2|$ ، در کدام بازه اکیداً صعودی است؟

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

۳۱- به ازای چند مقدار از a ، رابطه $f = \left\{ (2, a^7 - 2a), (1, 2), \left(\frac{1}{2}, (a-1)^7\right), (-1), (2, 1) \right\}$ بیانگر یک تابع است؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) بیشمار

۳۲- اگر $f(x) = \begin{cases} ax^7 + bx, & x^7 \geq |x| \\ 2x^7 + c, & x^7 \leq |x| \end{cases}$ تابع باشد، مقدار a کدام است؟

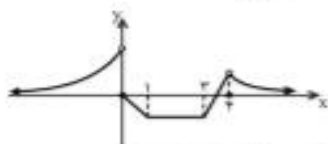
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) -۲

۳۳- اگر رابطه $f = \{(2, a), (a, a^7 - 2), (a, 2a - 2), (a^7 - 2, b), (a^7 - 2, b)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a^7 - b^7$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۴ - دو تابع $f(x) = \begin{cases} -(x+2)^2, & x \geq -1 \\ 1+x^2, & x < -1 \end{cases}$ و $g(x) = -x^2 + 1$ مفروض است. معادله $f(x) + g(-\sqrt{x}) = 0$ چند جواب حقیقی دارد؟
 ۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۲

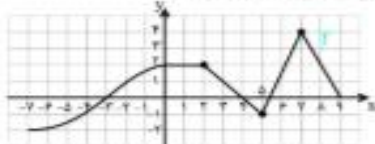
۳۵ - نمودار تابع $f(x) = x^2$ را یک واحد به راست و دو واحد به طرف بالا انتقال می‌دهیم تا به نمودار $y = g(x)$ برسیم. مقدار $g(\sqrt[3]{4} + 1)$ کدام است؟
 ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸



۳۶ - نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) f در بازه $(-\infty, 0)$ اکیداً صعودی است.
 ۲) f در بازه $[0, 2]$ نزولی است.
 ۳) f در بازه $[2, 4]$ اکیداً صعودی است.
 ۴) f در بازه $(4, +\infty)$ اکیداً نزولی است.

۳۷ - نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. در کدام بازه نمودار تابع $g(x) = -f(x)$ صعودی غیراکید و نامثبت است؟



- ۱) $[0, 5]$
 ۲) $[0, 2]$
 ۳) $[-2, 2]$
 ۴) $[4, 5]$

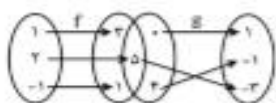
۳۸ - اگر $f(x) = [x]$ و $g(x) = \frac{x}{1-x}$ آنگاه $(fog)(\sqrt{2})$ کدام است؟
 ۱) -۴ ۲) -۲ ۳) -۲ ۴) -۱

۳۹ - اگر $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ آنگاه $(fofof...of)(\sqrt{2})$ کدام است؟

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

۴۰ - اگر $f(x-1) = 2^{x+2} + 1$ و $g(x+1) = 3^{x-2} - 5$ آنگاه مقدار $(fog)(3)$ کدام است؟

- ۱) ۱۹ ۲) ۹ ۳) $\frac{7}{2}$ ۴) ۸۶



۲۸ ۴

۴۱ - با توجه به شکل مقابل، تابع fog کدام است؟

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

۴۲ - اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $g(x) = \frac{2x+2}{2-x}$ باشند، ضابطه‌ی تابع $g(f(x))$ کدام است؟
 ۱) $\frac{x-1}{x+1}$ ۲) $x+1$ ۳) x ۴) $2x$

۴۳ - اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ آنگاه $(fog)(x)$ برابر است با:

- ۱) $\frac{1}{1-x}$ و $x \neq 0$ ۲) $\frac{1}{x-1}$ و $x \neq 0$ ۳) $\frac{1}{1-x}$ ۴) $\frac{1}{x-1}$

۴۴ - اگر $g = \left\{ (2, k^2 + 6), (-1, \frac{b}{2}), (0, 7k) \right\}$ تابعی ثابت باشد، بیش‌ترین مقدار $b - k$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) ۸۴ ۲) ۷۸ ۳) ۱۵ ۴) ۲۷

۴۵ - برای تابع خطی f ، اگر $f(x-2) + f(x+2) = 6x + 7$ باشد، مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۶ - اگر $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - x^2 + x$ باشد، با کدام مراحل انتقال، از نمودار f به نمودار تابع $g(x) = \frac{x^2}{3}$ خواهیم رسید؟

- ۱) یک واحد به چپ- ۳ واحد به پایین
 ۲) یک واحد به چپ- $\frac{1}{3}$ واحد به پایین
 ۳) یک واحد به راست- ۳ واحد به پایین
 ۴) یک واحد به راست- $\frac{1}{3}$ واحد به پایین

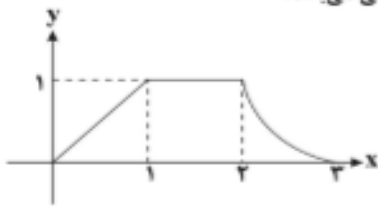
۴۷ - مساحت سطح محدود بین نمودارهای $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1} + 2$ و $g(x) = k$ برای ۹ واحد مربع است. مقدار k کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۳

۴۸ - تابع همانی و تابع $f(x) = \begin{cases} 1-2k; & -1 \leq x < 1 \\ \frac{1}{2} + 2k; & 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$ هیچ نقطه‌ی مشترکی ندارند، چند مقدار صحیح را نمی‌توان به جای k قرار داد؟

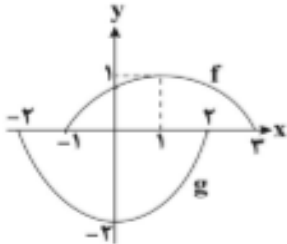
- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۵

۴۹- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد، آنگاه تابع $-2f(-x-1)$ در کدام بازه اکیداً نزولی می‌باشد؟



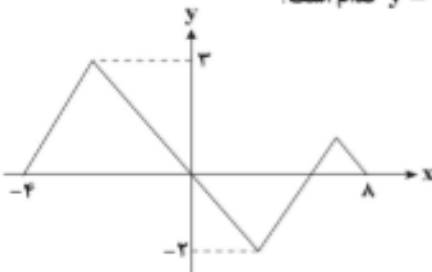
- (۱) $[2, 3]$
 (۲) $[-3, -2]$
 (۳) $[-4, -3]$
 (۴) $[1, 2]$

۵۰- در شکل زیر نمودار تابع g از روی نمودار f ساخته شده است. ضابطه تابع g کدام است؟



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

۵۱- اگر نمودار تابع $y = f(\frac{2-x}{3})$ به شکل زیر باشد، اجتماع دامنه و برد تابع $y = 2 - f(-\frac{x}{3})$ کدام است؟

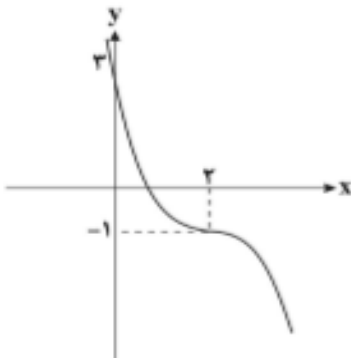


- (۱) $[-22, 14]$
 (۲) $[-7, 11]$
 (۳) $[-11, 4]$
 (۴) $[-4, 4]$

۵۲- اگر نقطه $(-4, 1)$ مرکز تقارن تابع $y = 2f(\frac{x}{3} - 2) + 1$ باشد، مرکز تقارن تابع $y = \frac{-1}{3}f(x-2) - 1$ کدام نقطه زیر است؟

- (۱) $(-7, -1)$
 (۲) $(-7, \frac{1}{3})$
 (۳) $(-3, -1)$
 (۴) $(-3, \frac{1}{3})$

۵۳- نمودار تابع $g(x) = a(x-b)^T + c$ به صورت مقابل است. اگر



$f = \{(1, 5), (-1, -2), (-3, 1)\}$ و $(g \circ f)(-3) = \frac{m}{3}$ باشد، در این صورت $(f + 2g)(-m)$

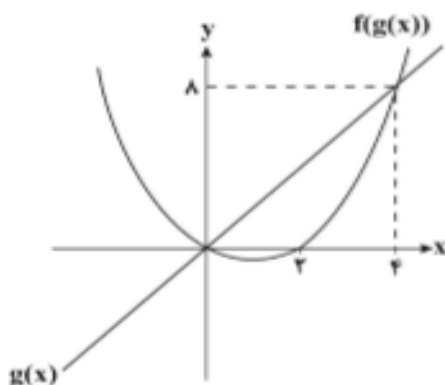
- کدام است؟
 (۱) -1
 (۲) -3
 (۳) 2
 (۴) 4

۵۴- اگر $g(x) = 3x + a$ ، $f(x) = x^2 - bx + c$ و $(g \circ f)(x) = 3x^2 + 6x - 2$ باشند، حاصل $3c + 2b + a$ کدام است؟

- (۱) -6
 (۲) -4
 (۳) 2
 (۴) -2

۵۵- توابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{|x|}, & x \neq 0 \\ \frac{1}{2}, & x = 0 \end{cases}$ و $g(x) = x^2 - 5x + 6$ مفروض‌اند. اگر تابع $f \circ g$ در بازه $(-\infty, a)$ ، نزولی باشد، بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) 2
 (۲) 3
 (۳) صفر
 (۴) 1



۵۶- اگر نمودار توابع $g(x)$ و $f(g(x))$ به شکل مقابل باشند، حاصل $f(1)$ کدام است؟ $f(g(x))$ نمودار یک سهمی است.

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

۵۷- اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ و $(g \circ f)(x) = 2x - 1$ باشد، حاصل $g(2x+1)$ کدام است؟

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

۵۸- اگر $f(x) = x^2 - 6x^2 + 12x$ و $(f \circ g)(x) = x^2 - 2x$ باشد، تابع $g(x)$ با کدام انتقال از تابع $y = \sqrt{x^2 - 9}$ ساخته می‌شود؟

- (۱) ۱ واحد به چپ و ۲ واحد به سمت پایین
(۲) ۱ واحد به راست و ۲ واحد به سمت بالا
(۳) ۲ واحد به راست و ۱ واحد به سمت بالا
(۴) ۱ واحد به راست و ۲ واحد به سمت پایین

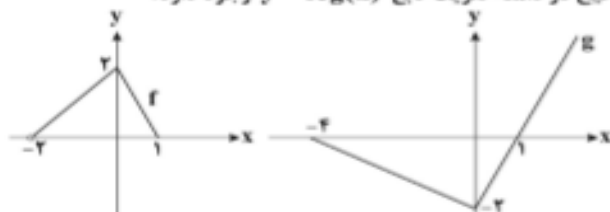
۵۹- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x-5 & , x > 2 \\ |x-1| & , x < 2 \end{cases}$ ، مجموع ریشه‌های معادله $f(f(x)) = 3$ کدام است؟

- (۱) $1/5$
(۲) $2/5$
(۳) $3/5$
(۴) $4/5$

۶۰- نمودار تابع $f(x) = 2\sqrt{x+3} - 1$ را سه واحد به راست و دو واحد به پایین منتقل می‌کنیم. تابع به دست آمده را $g(x)$ می‌نامیم. دامنه تابع $(g \circ f)(x)$ شامل چند عدد صحیح نامتبت است؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۱

۶۱- با توجه به نمودارهای دو تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ ، چند عدد صحیح در دامنه تعریف تابع $y = f \circ g(x)$ وجود دارد؟



- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۶۲- اگر $g(x) = \begin{cases} \sqrt{y-x} & , 0 \leq x < y \\ |5x| - 5x & , x \geq y \end{cases}$ و $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ باشد، برد تابع $f \circ g$ به صورت بازه $(a, b]$ است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۷
(۲) ۹
(۳) ۳
(۴) ۲

۶۳- اگر $f(x) = \begin{cases} [x] \text{ مضرب } 3 \text{ باشد} & ; x+2 \\ [x] \text{ مضرب } 3 \text{ نباشد} & ; x-1 \end{cases}$ باشد، کدام یک از توابع زیر با تابع f برابر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $f \circ f$
(۲) $f \circ f \circ f$
(۳) $f \circ f \circ f \circ f$
(۴) $f \circ f \circ f \circ f \circ f$

۶۴- تابع $f(x) = -x|x|$ وارون خود را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) سه

۶۵- تابع $f(x) = 2|x| + 3|x-1|$ در بازه $(-1, a)$ یک به یک است. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $+\infty$

۶۶- اگر نمودار تابع $f(x) = |x^2 - 1|$ را در بزرگ‌ترین بازه‌ای که نزولی است، ۲ واحد به راست و ۱ واحد به بالا ببریم و تابع حاصل را g بنامیم، مقدار $g^{-1}(-1)$ از $\sqrt[3]{3}$ چقدر بیشتر است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶۷- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 3x - 4}$ و $g(x) = |x| - 1$ باشد، آنگاه اجتماع دامنه‌های fog و gof شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟
 ۱ (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۶۸- وارون تابع $f(x) = 4 - \sqrt{x+2}$ نمودار تابع $g(x) = [x]$ را در نقطه‌ای به طول ۵ قطع می‌کند. سطح بین نمودار $g(x)$ با محور x ها در بازه $[0, 5]$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴)

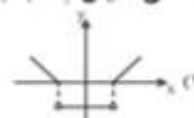
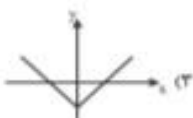
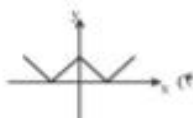
۶۹- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x; (x > 1)$ مقروض است. قرینه‌ی نمودار آن نسبت به محور x ها را، ۱۶ واحد در امتداد محور y ها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم. فاصله‌ی نقطه‌ی برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f، از مبدأ مختصات، کدام است؟
 ۱ (۱) $2\sqrt{5}$ ۲ (۲) $5\sqrt{2}$ ۳ (۳) $6\sqrt{2}$ ۴ (۴) $2\sqrt{5}$

۷۰- ابتدا قرینه‌ی نمودار تابع $f(x) = (x-1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. طول نقاط تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی، کدام است؟
 ۱ (۱) ۰، ۲ ۲ (۲) -۱، ۱ ۳ (۳) -۱، ۲ ۴ (۴) -۲، ۱

۷۱- قرینه‌ی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟
 ۱ (۱) -۲ ۲ (۲) ۰/۵ ۳ (۳) ۱ ۴ (۴) ۱/۵

۷۲- قرینه‌ی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست، انتقال می‌دهیم. منحنی اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط، متقارن هستند؟
 ۱ (۱) $x = 1$ ۲ (۲) $x = 1/5$ ۳ (۳) $x = 2$ ۴ (۴) $x = 2/5$

۷۳- منحنی نمایش $f(x) = ||x| - 2|$ کدام است؟



۴ (۴) یک‌به‌یک

۳ (۳) وارون‌پذیر

۲ (۲) صعودی

۱ (۱) نزولی

۷۴- تابع با ضابطه $f(x) = |x^2|$ با دامنه‌ی R، چگونه است؟

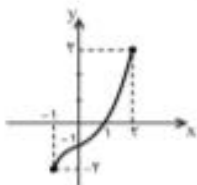
۷۵- اگر $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ ، تابع $g(x) = (f(\sqrt{x}))^2 - f(x)$ چگونه است؟
 ۱ (۱) ثابت ۲ (۲) همانی ۳ (۳) وارون‌پذیر ۴ (۴) یک به یک

۷۶- اگر ضابطه‌ی تابع $f(x) = x^2 - x + 1$ باشد، نمودار f^{-1} الزاماً از کدام نقطه می‌گذرد؟
 ۱ (۱) (-1, 0) ۲ (۲) (0, -1) ۳ (۳) (1, 0) ۴ (۴) (0, 1)

۷۷- تابع f با ضابطه $f(x) = x^2 - Ax + 2, x > 2$ وارون‌پذیر است. اگر $f^{-1}(-5) = 4$ باشد، آنگاه $f^{-1}(-2)$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) ۵ ۴ (۴) ۶

۷۸- در تابع با ضابطه $f(x) = -x + \sqrt{-2x}$ مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟
 ۱ (۱) -۸ ۲ (۲) -۵ ۳ (۳) -۲ ۴ (۴) تعریف نشده

۷۹- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل روبه‌رو باشد، نمودار کدام تابع از ناحیه‌ی چهارم عبور نمی‌کند؟



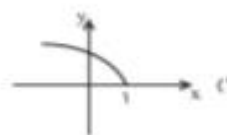
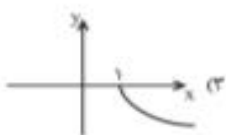
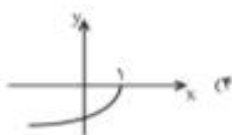
۱ (۱) $y = f(x-2)$

۲ (۲) $y = f(x+1) - 1$

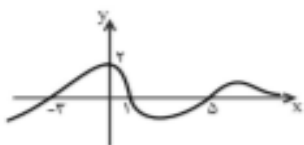
۳ (۳) $y = f(x-1) + 1$

۴ (۴) $y = f(x+2)$

۸۰- هرگاه نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل زیر باشد، نمودار تابع $y = -f(1-x)$ به کدام شکل زیر است؟



۸۱- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، آنگاه حاصلضرب ریشه‌های معادله $f(f(x-2))=2$ کدام است؟



- (۱) ۹
(۲) صفر
(۳) -۲۱
(۴) -۱۵

۸۲- دو تابع یا ضابطه‌های $f(x)=[x]+[-x]$ و $g(x)=x^T+x-2$ مفروض‌اند. اگر $g(f(x))=-2$ ، آنگاه مجموعه‌ی مقادیر x کدام است؟

- (۱) $R-Z$ (۲) Z (۳) R (۴) \emptyset

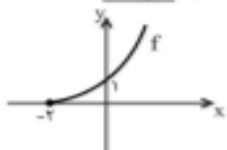
۸۳- اگر $f(x)=\frac{1}{x^T+1}$ و $g(x)=\sqrt{x^T+2x+1}$ و در بازه $(-\infty, a)$ نمودار $f \circ g$ بالاتر از منحنی f قرار بگیرد، بیش‌ترین مقدار a کدام است؟

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

۸۴- اگر $f(x)=x^T+\frac{1}{x^T}$ ، تابع $g(x)=(f(\sqrt{x}))^T-f(x)$ چگونه است؟

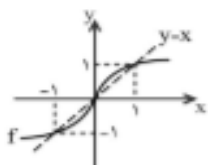
- (۱) ثابت (۲) همی (۳) وارون‌پذیر (۴) یک به یک

۸۵- اگر نمودار تابع f به شکل زیر باشد، نمودار تابع $y=-2+f^{-1}(x-1)$ از کدام ناحیه (نواحی) دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟



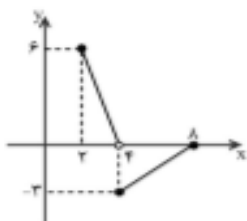
- (۱) فقط دوم
(۲) فقط سوم
(۳) سوم و چهارم
(۴) دوم و سوم

۸۶- نمودار تابع $y=f(x)$ مطابق شکل زیر است. دامنه تابع $y=\sqrt{\frac{f(x)-f^{-1}(x)}{x^T-1}}$ کدام است؟



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

۸۷- اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، دامنه‌ی تابع $g(x)=\frac{f \circ f^{-1}(x)}{f^{-1} \circ f(x)}$ کدام است؟

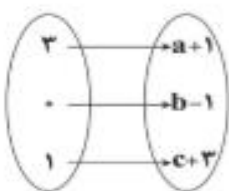


- (۱) $[2, 6]$
(۲) $[-2, 6]$
(۳) $[4, 6]$
(۴) $[4, 8]$

۸۸- اگر به ازای هر عدد حقیقی x داشته باشیم، $(f \circ g)^{-1}(2x-4)=\frac{x}{2}$ و $g(x)=2x^T+1$ ، آنگاه نمودار وارون تابع $f(x)$ محور y ها را با چه

عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



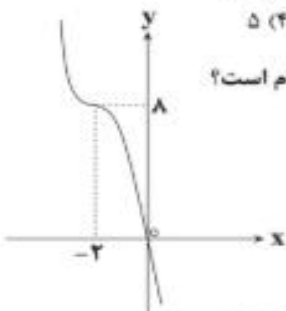
۸۹- اگر تابع با معادله $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 - 2x^2 + cx$ همانی باشد، تابع روبرو چگونه است؟

- (۱) همانی
(۲) ثابت
(۳) وارون پذیر
(۴) درجه دوم

۹۰- در کدام فاصله تابع $f(x) = x^2$ بالای نمودار $g(x) = x|x|$ قرار می گیرد؟
(۱) $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$ (۲) $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$ (۳) $(-\infty, -1] \cup [0, 1)$ (۴) $[-1, 0] \cup [1, +\infty)$

۹۱- به ازای چند مقدار صحیح k تابع با ضابطه $f(x) = (k^2 - 4)(-x^2 + 3x^2 - 3x + k)$ صعودی است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۹۲- اگر نمودار تابع $f(x) = (k-x)(x^2 + mx + n)$ به صورت زیر باشد، مقدار عددی $\frac{k+n}{m}$ کدام است؟

- (۱) تعریف نشده
(۲) -۲
(۳) ۲
(۴) ۶

۹۳- حاصل $[\sqrt{1}] + [\sqrt{2}] + [\sqrt{3}] + \dots + [\sqrt{80}]$ کدام است؟

- (۱) ۳۳۳ (۲) ۳۳۴ (۳) ۳۳۵ (۴) ۳۳۶

۹۴- اگر بازه $[-2, +\infty)$ بزرگترین دامنه برای تابع $f(x) = 1 + \sqrt{ax - b}$ بوده و نمودار تابع f ، خط به معادله $3y - 2x = 9$ را

در نقطه ای روی محور y ها قطع کند، مقدار $f(a-b)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۹۵- تابع $f(x) = x^3$ را نسبت به محور x ها قرینه کرده و آن را $g(x)$ می نامیم. اگر دامنه تابع $y = \sqrt{g(x^2) - g(3x-2)}$

به صورت $[a, b]$ باشد، مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- به ازای چند مقدار صحیح m تابع $y = |x - m^2| - |x - 5m - 6|$ یک تابع صعودی است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۹۷- اگر $f(x) = \sqrt{9-x^2} - \sqrt{ax^2 + bx + c}$ ، تابعی با دامنه دو عضوی باشد، حاصل $\frac{a+2b+3c}{b-c}$ کدام است؟ ($a > 0$)

- (۱) $\frac{26}{9}$ (۲) $\frac{28}{9}$ (۳) $-\frac{28}{9}$ (۴) $-\frac{26}{9}$

۹۸- کوچک ترین عدد طبیعی که در برد تابع $f(x) = \frac{3^x}{\sqrt{x-1}}$ قرار دارد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

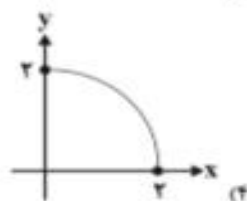
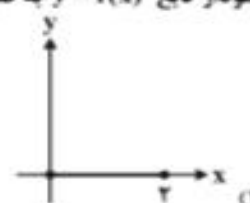
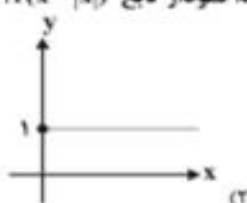
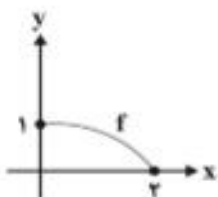
۹۹- اگر $(f+g)(2) = 3$ و $(f-g)(2) = 7$ باشد، آن گاه $(f^2 - 3g)(2)$ کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۳۱ (۳) ۳۳ (۴) ۱۹

۱۰۰- اگر $gof(x) = -3x^2 + 1$ و $f(x) = 5x - 4$ باشند، بیشترین مقدار $g(2x+7)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل می‌باشد. نمودار تابع $y = 2f(x - |x|)$ به کدام صورت است؟



۱۰۲- تابع $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x-2}+1 & ; x \geq 2 \\ \Delta x - m & ; x < 2 \end{cases}$ در \mathbb{R} یک‌نوا می‌باشد؛ m چند مقدار طبیعی نمی‌تواند باشد؟

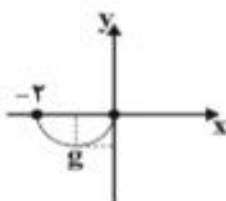
(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

۱۰۳- نمودار تابع g به صورت زیر می‌باشد. دامنه تابع $f(x) = \frac{g(1-x)+2}{2g(-x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی‌شمار

۱۰۴- برای این که نمودار تابع $y = 2f(3x-1)+1$ از مبدأ بگذرد، نمودار تابع $y = 1-f(1-x)$ حتما باید از نقطه‌ای مانند (a, b) عبور کرده باشد. حاصل $a+b$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

۱۰۵- f تابعی خطی و نزولی است. اگر تابع $f \circ f$ را با ضریب ۴ در راستای محور افقی منبسط کنیم و سپس در راستای محور y ، ۵ واحد به پایین ببریم، روی نیم‌ساز ناحیه اول و سوم می‌افتد. مقدار $f(1)$ کدام است؟

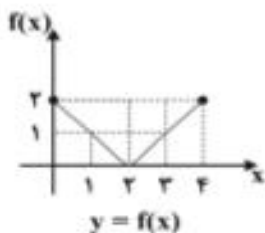
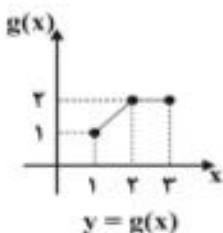
(۱) -۳

(۲) -۵

(۳) -۷

(۴) -۹

۱۰۶- اگر توابع f و g به شکل زیر باشند، دامنه تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟



(۱) $[1, 1]$

(۲) $[1, 2] \cup [2, 4]$

(۳) $[0, 1] \cup [2, 3]$

(۴) $[0, 1] \cup [2, 4]$

۱۰۷- اگر $f(x) = ||x-5|$ و مساحت محدود به نمودار $y = -f(x-1)+k$ و محور x ها برابر با ۹۴ باشد، مقدار k کدام است؟ ($k > 5$)

(۱) ۹

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

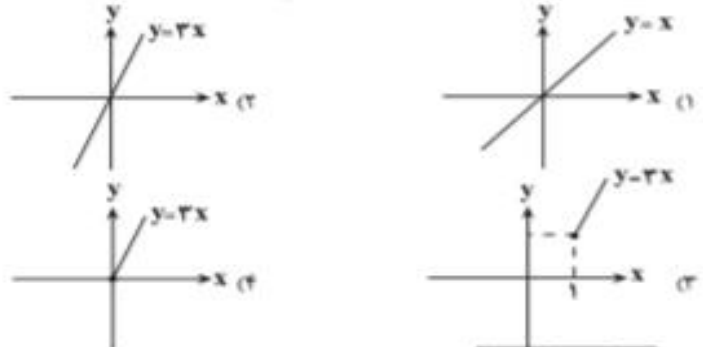
۱۰۸- اگر تابع $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ به صورت $f(x) = \begin{cases} x+1, & \text{فرد } x \\ \frac{x}{2}, & \text{زوج } x \end{cases}$ تعریف شده باشد، معادله $f \circ f \circ f(x) = f(x)$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۹- اگر $f = \{(4, n-3), (m-1, 5), (2, 3), (-2, n+3), (m^2-m, 3), (4, -1)\}$ تابعی یک-به-یک باشد، آن‌گاه دوتایی (m, n) کدام است؟

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

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



۱۱۱- اگر $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{2x-1} + 5$ باشد، $f^{-1}(3)$ کدام است؟

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

۱۱۲- اگر $f(x) = \frac{3x-1}{2x+b}$ وارون‌پذیر نباشد، خط $y = 2x+b$ و وارونش در نقطه‌ای با کدام عرض متقاطع‌اند؟

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

۱۱۳- ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2 - 3x + 1$ روی بازه $(-\infty, \frac{3}{2}]$ به صورت $f^{-1}(x) = a\sqrt{x+b} + c$ است. حاصل $2a+b-c$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{19}{4}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $-\frac{19}{4}$

۱۱۴- اگر $f^{-1}(x) + f(3) = 3x + 7$ و $D_f = R_f = \mathbb{R}$ ، آنگاه ریشه معادله $f \circ f(x) = f^{-1} \circ f^{-1}(x)$ در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $x \leq -6$ (۲) $x \geq 6$ (۳) $-6 < x \leq 0$ (۴) $0 < x < 6$

۱۱۵- اگر تابعی وارون‌پذیر و $f^{-1}(2x+5) = g(x+2)$ باشد، آن‌گاه حاصل $f \circ g(3)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) -۱ (۴) ۳

۱۱۶- اگر $f^{-1}(x) = \frac{x^2+5x+4}{x+1}$ و $f(x) = \frac{x^2+ax+b}{x+c}$ باشد، آن‌گاه حاصل abc کدام است؟

- (۱) -۲۵۲ (۲) -۳۶ (۳) ۳۶ (۴) ۲۵۲

۱۱۷- اگر ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ به صورت $f^{-1}(x) = \frac{x}{b+c|x|}$ باشد، $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۴

۱۱۸- اگر $f(x) = x^2 - 2x - 3$ ؛ $x \geq 1$ باشد، نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۱۱۹- تابع $f(x) = ax^5 + bx^7 + cx - 5$ طوری مفروض است که $f(-7) = 6$: مقدار $f(7)$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۳۲ (۳) -۱۶ (۴) -۶

۱۲۰- در تابع خطی f با دامنه $[-2, 5]$ و برد $[-9, 5]$: مجموع مقادیر ممکن برای $f(2)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۲۱- اگر $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ و $g(x) = \{(-3, 5), (-2, 4), (0, 7), (4, 9), (5, 13)\}$ آن گاه بزرگترین عضو برد تابع $f+g$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴) ۱۳

۱۲۲- ضابطه معکوس $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} - \sqrt{x}$ به صورت $f^{-1}(x) = \left(\frac{\sqrt{x^n + b - x^m}}{a}\right)^2$ است. حاصل $ab - mn$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۲۳- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{4-x} & , x < -1 \\ mx + 2m + 1 & , -1 \leq x \leq 2 \\ -x^2 + 4x - 5 & , x > 2 \end{cases}$ به ازای $m \in [a, b]$ اکیداً یکنوا می باشد. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

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

۱۲۴- فرض کنید تابع $f^{-1}(x)$ اکیداً صعودی و $f^{-1}(0) = 3$ باشد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{x^2 f(1-2x)}{x-3}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

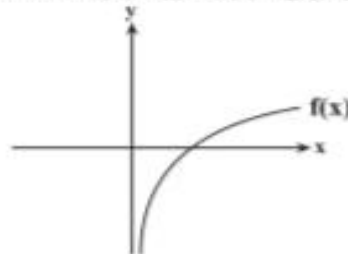
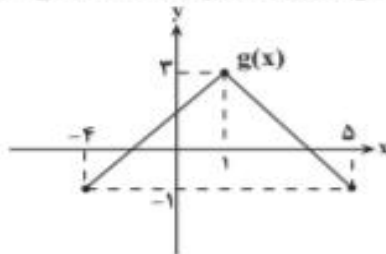
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۲۵- نمودار تابع خطی $f(x)$ با خط به معادله $2x + 2y - 5 = 0$ موازی است. مساحت محدود بین نمودار تابع $y = f \circ f(x)$ و خط

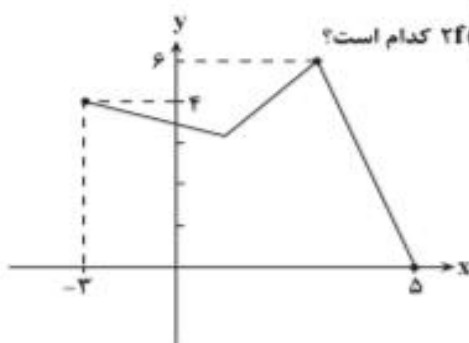
$4x + \frac{1}{2}y = 3$ و محور x ها کدام است؟

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

۱۲۶- در صورتی که نمودارهای توابع f و g به صورت زیر باشند، دامنه تابع $f \circ g(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

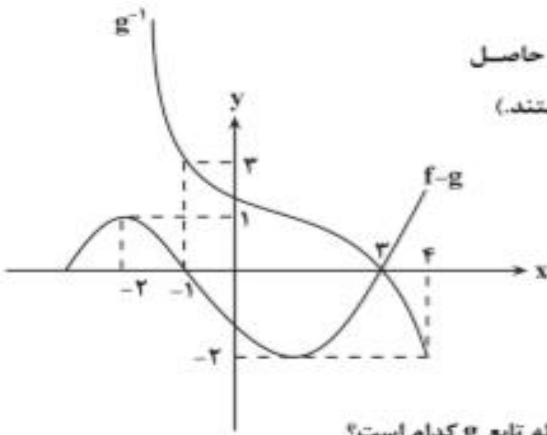


۱۲۷- اگر نمودار تابع $y = -5f(3x+6) + 6$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $2f\left(\frac{x}{2}\right) + 1$ کدام است؟

- (۱) $[-3, 21]$ (۲) $[-6, 42]$ (۳) $[-5, 43]$ (۴) $[-1, 7]$

۱۲۸- اگر $f(x) = \frac{2-x}{3x+5}$ و $f^{-1}(-2f^{-1}(k)) = -1$ باشد، $f(k)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$



۱۲۹- در شکل زیر، قسمتی از نمودارهای توابع f و g^{-1} رسم شده، حاصل

$(f \circ g^{-1})(5) + (g \circ f^{-1})(-1)$ کدام است؟ (توابع f و g یک به یک هستند.)

- (۱) ۵
(۲) -۱
(۳) ۱
(۴) ۳

۱۳۰- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x}$ و $(f \circ g)^{-1}(x) = 1 + (4-2x)^2$ باشد، آنگاه ضابطه تابع g کدام است؟

- (۱) $4 + \sqrt[3]{x-1}$ (۲) $3 - \sqrt[3]{x-1}$ (۳) $4 - \sqrt[3]{x+1}$ (۴) $3 + \sqrt[3]{x-1}$

۱۳۱- بزرگ‌ترین حدود m باشد که نمودارهای دو تابع $f(x) = \sqrt{4-x}$ و $y = f^{-1}(x-m)$ یکدیگر را قطع نکنند؟

- (۱) $m \geq 1$ (۲) $m > 1$ (۳) $m \geq 2$ (۴) $m > 2$

۱۳۲- نمودار تابع $f(x) = (k+2)x^2 - 12x + 5$ در فاصله $(-3, 2)$ اکیداً نزولی است. k چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- فرض کنید برای تابع $f(x) = \frac{x}{x-1}$ داشته باشیم: $g \circ f - f \circ g = 0$. در این صورت ضابطه $f \circ g$ کدام است؟

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

۱۳۴- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3-x^2}}$ و $g(x) = [\cos x] - \cos x$ مفروض باشند، برد تابع $y = f \circ g(x)$ کدام است؟ [] : نماد جزء صحیح است.

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

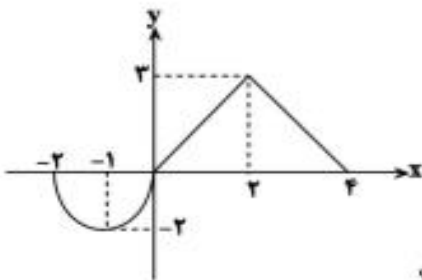
۱۳۵- نقطه $A(3, 1)$ واقع بر منحنی تابع $y = f(2x-1)$ است. اگر نقاط A' و A'' متناظر نقطه A باشند و به ترتیب واقع بر منحنی

توابع $y = f(x)$ و $y = -3f(\frac{1}{3}x+1)+1$ باشند، آنگاه تابعی که فقط شامل سه نقطه A و A' و A'' باشد، چگونه است؟

- (۱) اکیداً یکنوا (۲) یکنوا
(۳) هم صعودی و هم نزولی (۴) غیر یکنوا

۱۳۶- اگر نمودار $y = f(x)$ به صورت مقابل باشد، معادله $|f(1-|x|)| = \frac{3}{4}$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۳
(۳) ۴ (۴) ۵



۱۳۷- اگر f تابعی یک به یک، $f(2-g(x)) = \sqrt[3]{x+1}$ و $f(5) = 2$ باشد، حاصل $g(7)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۵ (۳) -۳ (۴) صفر

۱۳۸- اگر g یک تابع خطی، $g(x+1)+g(1-x)=2$ و $g(2)=3$ باشد، آنگاه حاصل $(g^{-1}+2g)(5)$ کدام است؟

- ۱۸ (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴)

۱۳۹- اگر وارون تابع $f(x)=x^3-6x^2+12x-5$ به صورت $f^{-1}(x)=\sqrt[3]{x+a}-b$ باشد، $f^{-1}(x)$ را باید به چه صورت انتقال

دهیم تا بر نمودار $y=\sqrt[3]{x}$ منطبق شود و مقدار $f^{-1}(a+b)$ کدام است؟

(۱) ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد در جهت منفی محور y ها، صفر

(۲) ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد در جهت مثبت محور y ها، صفر

(۳) ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد در جهت منفی محور y ها، -۴

(۴) ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد در جهت مثبت محور y ها، -۴

۱۴۰- اگر $x \geq -2$ و $f(x)=x^2+4x-1$ باشد، نمودارهای f^{-1} و $g(x)=\frac{2x-3}{5}$ با کدام طول متقاطع اند؟

- ۲ (۱) ۲۰ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴)

۱۴۱- اگر $f(x)=2^{-x+1}-3$ و $D_{g(x)}=(*,+\infty)$ باشند، دامنه تابع $g \circ f^{-1}(x)$ به صورت بازه (a,b) خواهد بود. طول نقطه وسط

این بازه کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) -۱ (۴) -۲



سازمان اسناد و کتابخانه ملی

۱- کدام تابع است؟

$$f(x) = \begin{cases} [x] & x \geq 0 \\ x - |x| & x < 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ x^3 & x \leq 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$y = \sqrt{x-2} \pm \sqrt{3-x} \quad (۴)$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad (۳)$$

۲- دامنه‌ی تابع $\sqrt{x-1} + \sqrt{y} = 3$ بازه‌ای از اعداد حقیقی است طول بازه برابر کدام است؟

- ۱ (۴) ۳ (۳) ۹ (۲) ∞ (۱)

۳- اگر دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x-a} + \sqrt{b-x}}{|x|-c}$ به صورت $[1, 2] \cup \{d\}$ باشد حاصل $a+b+c+d$ برابر کدام است؟

- ۱۴ (۴) ۱۳ (۳) ۱۲ (۲) ۱۱ (۱)

۴- اگر $0 < x \leq 2$ و $x \neq 1$ باشد برد $f(x) = \frac{1}{x-1}$ کدام است؟

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

۵- چند جفت از توابع زیر با هم برابرند؟

$$f(x) = \sqrt{x-2}\sqrt{x+2} \quad g(x) = \sqrt{x^2-4} \quad \text{الف}$$

$$f(x) = \sqrt{x^2(x-1)} \quad g(x) = |x|\sqrt{x-1} \quad \text{ب}$$

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x}} \quad g(x) = \sqrt{x} \quad \text{پ}$$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۶- ضابطه‌ی تابع همانی با دامنه‌ی $\mathbb{R} - \{1\}$ است $a+b+c+m+n+k$ برابر کدام است؟ $f(x) = \frac{2x^2+ax^2+bx+c}{mx^2+nx+k}$

- ۲ (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴)

۷- توابع $y_1 = \sqrt{x}$ و $y_2 = |x|$ مفروضند، در صورتیکه y_1 را ۲ واحد به سمت چپ ببریم و یک واحد بالا و y_2 را ۳ واحد به راست ببریم و ۱ واحد پایین نقاط برخورد دو تابع جدید چگونه است؟

- (۱) دو برخورد سمت راست محور y
(۲) دو برخورد دو طرف محور y
(۳) یک برخورد سمت راست محور y
(۴) برخورد ندارند

۸- ضابطه‌ی تابع $y_2 = mx^2 + nx^2 + 2x + 2$ به کمک انتقال از روی $y_1 = x^2$ به دست آمده است اگر (x, y) روی y_1 باشد مختصات نقطه متناظر آن روی y_2 کدام است؟ ($n > 0$)

- $(x+1, y+1)$ (۱) $(x-1, y+1)$ (۲) $(x-1, y+3)$ (۳) $(x+1, y+3)$ (۴)

۹- اگر $y = f(x)$ ضابطه‌ی تابعی نزولی با دامنه‌ی $[0, +\infty)$ باشد دامنه‌ی $y = \sqrt{f(8-2x) - f(x+2)}$ کدام است؟

- $[2, 4]$ (۱) $[0, 2]$ (۲) $[-2, 2]$ (۳) $[-2, 4]$ (۴)

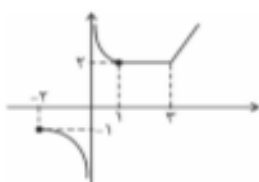
۱۰- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تابع در بازه‌ی $[-2, 1]$ اکیدا نزولی است.

(۲) تابع در بازه‌ی $(0, 3]$ نزولی است.

(۳) تابع در بازه‌ی $[1, +\infty)$ صعودی است.

(۴) تابع در بازه‌ی $[1, 3]$ هم صعودی است و هم نزولی است.

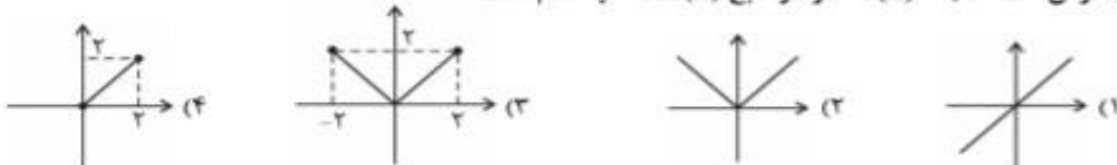


۱۱- تابع $y = a\sqrt{4x^2 - 4x + 1} + \sqrt{9x^2 - 6x + 1}$ در بازه‌ی $\left[\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right]$ تابع ثابت $y = k$ است، مقدار ak کدام است؟
 (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۱/۲۵

۱۲- هرگاه $D_f = [-2, 1]$ و $g(x) = f\left(\sqrt{1 - \frac{3x}{2}}\right)$ باشد، دامنه تابع $y = g(x)$ کدام است؟

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

۱۳- با فرض $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ ، نمودار تابع $y = f \circ f(x)$ کدام است؟



۱۴- اگر $f(x) = [-x]$ باشد، برد تابع $y = f(x - f(-x))$ کدام است؟

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

۱۵- در تابع خطی f روابط $f(a+b) = b-a$ و $f(a-b) = 2a+b$ برقرار است، مقدار $f(a)$ کدام است؟
 (۱) $a-b$ (۲) $a+2b$ (۳) $2a-b$ (۴) $b+a$

۱۶- دامنه و برد تابع $y = 1 - 2\sqrt{-x^2 - 2x + b}$ یک بازه‌ی بسته‌ی یکسان است، مقدار b کدام است؟
 (۱) -۸ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۸

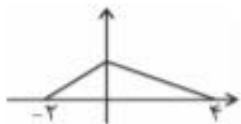
۱۷- اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = 8 - 2|x+1|$ باشد، برد تابع $y = (f \circ g)(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 6]$ (۲) $(-\infty, 9]$ (۳) $\left[-\frac{3}{2}, 6\right]$ (۴) $\left[-\frac{3}{2}, 9\right]$

۱۸- در یک تابع غیر ثابت، برای هر a و b حقیقی رابطه‌ی $f(a+b) = f(a)f(b)$ برقرار است، اگر $f(0) \neq 0$ باشد، حاصل $f(-2)$ با کدام گزینه نمی‌تواند برابر باشد؟

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

۱۹- نمودار تابع $y = f(2-x)$ در شکل مقابل آورده شده است. نمودار $y = f(x)$ را لااقل چند واحد به سمت چپ انتقال دهیم تا نمودار $y = f(x)$ از ناحیه اول عبور نکند؟

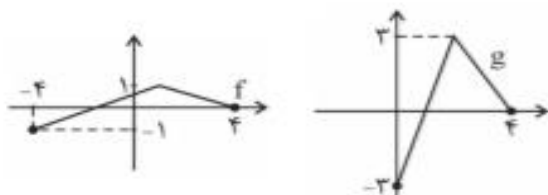


- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۶

۲۰- قرینه نمودار $f(x) = x^2 - 4x$ نسبت به مبدأ مختصات را، چند واحد به سمت y های مثبت انتقال دهیم تا از رأس سهمی f عبور کند؟

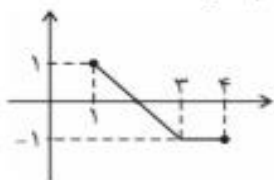
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۱- نمودار $y=f(x)$ و $y=g(x)$ در شکل مقابل آورده شده است. دامنه و برد $y=\frac{1}{3}g(x+a)+1$ با دامنه و برد $y=f(2x)+b$ نظیر به نظیر برابرند. $a+b$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۲- نمودار تابع f به صورت مقابل است. مساحت بین $f(x)$ و قرینه تابع $f(5+x)$ نسبت به مبدأ، چقدر است؟

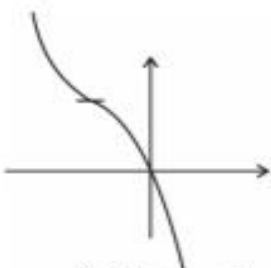


- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۶

۲۳- با فرض $f(x)=2+\sqrt{x-3}$ ، کدام تابع در دامنه‌ی تعریف خودش اکیداً صعودی است؟

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

۲۴- هرگاه نمودار تابع $f(x)=-4\alpha-(x-\alpha)^2$ شکل روبه‌رو باشد، نمودار تابع $g(x)=(x+2\alpha)^2+k$ از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند، حداقل k کدام است؟

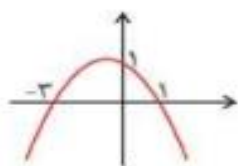


- (۱) ۳۲
(۲) ۱۶
(۳) ۶۴
(۴) ۲۵۶

۲۵- اگر نمودار $f(x)=(x+a)^2-6x-b$ در نقطه‌ای به طول ۲- بر محور x مماس باشد، حداکثر مقدار $q(x)=ax-f(x)$ چه عددی است؟

- (۱) $-3/75$ (۲) $-3/25$ (۳) $-2/75$ (۴) $-2/25$

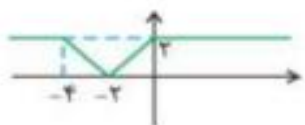
۲۶- نمودار سهمی f به صورت مقابل است. دامنه تابع $y=\sqrt{x^2+2f(x)}$ کدام است؟



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

۲۷- هرگاه f تابعی خطی باشد به طوریکه برای تمام مقادیر حقیقی x رابطه $f(2x-3)-2f(1)=3x+6$ برقرار باشد، تابع f ، تابع معکوس خودش را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۸



۲۸- اگر نمودار $y = f(x)$ شکل مقابل باشد، کدام تابع ثابت نمی‌باشد؟

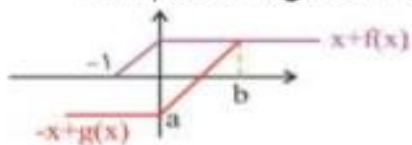
(۲) $y = f(x + |x|)$

(۱) $y = f(|x|)$

(۴) $y = f(|x| - 2)$

(۳) $y = f(|x - 2|)$

۲۹- نمودار توابع $x + f(x)$ و $-x + g(x)$ به صورت مقابل است. اگر تابع $(f + g)(x)$ همانی باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟



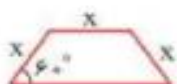
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۳۰- مساحت دوزنقه متساوی الساقین شکل مقابل به صورت تابعی از x بیان شده است. ضابطه این تابع کدام است؟



(۲) $\frac{\sqrt{2}}{4} x^2$

(۱) $\frac{2\sqrt{2}}{2} x^2$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2} x^2$

(۳) $\frac{2\sqrt{2}}{4} x^2$

۳۱- اگر $f(x) = \frac{x}{x-2}$ و $g = \{(1, 1), (2, 0), (3, -2), (4, -1)\}$ جمع اعضای برد تابع $fo(f - g)$ کدام است؟

(۴) $\frac{67}{15}$

(۳) $\frac{97}{15}$

(۲) $\frac{67}{30}$

(۱) $\frac{97}{30}$

۳۲- هرگاه $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $fog(x) = \frac{2}{x+2}$ باشد، ضابطه تابع $y = g^{-1}(x)$ کدام است؟

(۴) $\frac{2-x}{2x+1}$

(۳) $\frac{4-2x}{2x-1}$

(۲) $\frac{2x+4}{2x-1}$

(۱) $\frac{x-2}{2x+1}$

۳۳- اگر $f = \{(2, a), (b^2 - b, a), (b, b), (2, -1)\}$ تابعی یک به یک باشد، کدام تابع زیر یک به یک است؟

(۴) $bx + [-x]$

(۳) $bx - [x]$

(۲) $ax + [x]$

(۱) $[x] - ax$

۳۴- تابع $f(x) = (2m-5)x - |2mx+1|$ با دامنه \mathbb{R} وارون پذیر است. حدود m کدام است؟

(۴) $-\Delta < m < 1$

(۳) $-\frac{1}{2} < m < \frac{\Delta}{2}$

(۲) $m < -\Delta$ یا $m > 1$

(۱) $m < -\frac{1}{2}$ یا $m > \frac{\Delta}{2}$

۳۵- تابع $f(x) = x^2 - 4x$ با دامنه $(-\infty, 2)$ و تابع $g(x) = 1 + \frac{2}{x}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{0\}$ مفروض‌اند، دامنه تابع $y = f^{-1}og(x)$ کدام است؟

(۴) $\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$

(۳) $\left(-\frac{2}{\Delta}, 0\right)$

(۲) $\mathbb{R} - \left[-\frac{2}{\Delta}, 0\right]$

(۱) $\mathbb{R} - \left[-\frac{2}{3}, 0\right]$

۳۶- با فرض $f(x) = 2x + \sqrt{x+2}$ ، جواب نامعادله $1 \leq f^{-1}(2x) \leq 6$ کدام است؟

(۴) $2 \leq x \leq 7/5$

(۳) $2 \leq x \leq \Delta$

(۲) $4 \leq x \leq 15$

(۱) $4 \leq x \leq 10$

۳۷- تابع $f(x) = \frac{2x+a}{x-1}$ وارون خودش را در نقطه‌ای روی خط $y = 2x - 5$ قطع می‌کند. مقدار a چه عددی است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۳

(۱) ۵

۳۸- تابع $f(x) = \frac{2x+3}{x-2}$ مفروض است. به ازای کدام مقدار α تساوی $f(6+f(\alpha)) = f^{-1}(\alpha)$ برقرار است؟
 (۱) ۱ یا ۶ (۲) ۱ یا ۹ (۳) ۳ یا ۶ (۴) ۳ یا ۹

۳۹- با فرض $f(x) = 2x + 2\sqrt{x-1} - 4$ نمودار تابع $y = f^{-1}(x)$ خط $y = \frac{x}{3}$ را در نقطه‌ای به طول α قطع می‌کند. حاصل $f^{-1}(2\alpha+2)$ کدام است؟
 (۱) ۵ (۲) ۱۷ (۳) ۱۰ (۴) ۲۵

۴۰- با فرض $f(x) = \frac{1}{3-x}$ هرگاه $f^{-1}(x) - f(x+k)$ تابعی ثابت باشد، k چه عددی است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۴۱- هرگاه $f(x) = \frac{3}{2x-1}$ باشد، به طوری که $f^{-1}(x-a) = f(x)+b$ مقدار $a+b$ چه عددی است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) -۲

۴۲- هرگاه $f(x) = 2x + 3|x-1|$ و $g(x) = \sqrt{2x-x^2}$ باشد، دامنه تعریف تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟
 (۱) $\{1\}$ (۲) $[1, 2]$ (۳) $[\frac{3}{5}, 2]$ (۴) $[\frac{3}{5}, 1]$

۴۳- هرگاه $f(x) = \frac{x}{2x+1}$ باشد، به طوری که $f(x) = \frac{1}{f} \circ f(x) = f \circ g(x)$ ، ضابطه $g^{-1}(x)$ کدام است؟
 (۱) $\frac{4x-1}{2+7x}$ (۲) $\frac{1-4x}{7x+2}$ (۳) $\frac{2x+1}{7x+4}$ (۴) $\frac{-2x-1}{7x+4}$

۴۴- هرگاه $f(2x) - f^{-1}(2) = 6x+1$ باشد، ضابطه وارون تابع $y = 2f(3x)$ کدام است؟
 (۱) $y = \frac{1}{36}(x+5)$ (۲) $y = \frac{1}{9}(x+5)$ (۳) $y = \frac{1}{9}(x-5)$ (۴) $y = \frac{1}{36}(x-5)$

۴۵- نمودار تابع $f(x) = x^2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y=x$ قرینه کرده و نمودار بدست آمده را k واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم اگر نمودار حاصل نمودار تابع $y=f(x)$ را در نقطه‌ای به طول $x=2$ قطع کند، مقدار k کدام است؟
 (۱) ۲۷ (۲) ۲۳ (۳) ۲۵ (۴) ۲۹

۴۶- هرگاه تابع $f(x) = 2x + \sqrt{x+2}$ با برد $[-2, 8]$ باشد، نقطه میانی دامنه تعریف آن کدام است؟
 (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۴۷- هرگاه $f(x) = \sqrt{4-x}$ و $g(x) = f \circ f(x)$ باشد، نمودار $y = g \circ g^{-1}(x) + g^{-1} \circ g(x)$ یک پاره خط به طول d است. مقدار d کدام است؟
 (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{5}$

۴۸- چه تعداد از روابط زیر بیانگر یک تابع می‌باشد؟

(الف) $\sin y = x$ (ب) $y(x-1) = 0$ (پ) $x^2 + y^2 - 2y + 6x + 10 = 0$ (ت) $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq 1 \\ [-x]+1, & x \leq 1 \end{cases}$
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۹ - چه تعداد از جفت توابع زیر با یکدیگر برابرند؟

$\begin{cases} f(x) = [x^T] \\ g(x) = [x]^T \end{cases} \quad (\text{ب})$	$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x^T} \\ g(x) = x\sqrt{x} \end{cases} \quad (\text{الف})$
$\begin{cases} f(x) = \log \frac{x-1}{x} \\ g(x) = 2 \log \sqrt{\frac{x-1}{x}} \end{cases} \quad (\text{ت})$	$f(x) = x^T + x \quad g(x) = \begin{cases} \frac{x^T - x}{x-1}, & x \neq 1 \\ 2, & x = 1 \end{cases}$
۴ (۴)	۲ (۳)

۵۰ - اگر $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$ و $g = \left\{ (-2, 2), (1, -2), (0, -1), (-\frac{2}{5}, \frac{1}{5}), (-1, 2) \right\}$ باشد، برد تابع $y = \frac{f+g^{-1}}{g^{-1}+2}$ شامل چند عضو است؟

۱ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (صفر)

۵۱ - اگر در تابع f برای هر $x_1, x_2 \in D_f$ رابطه $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) < f(x_1)$ برقرار باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(x^T) - f(x+2)}$ چیست؟

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

۵۲ - اگر $f(x) = \sqrt{x+3} - 1$ باشد و نمودار دو تابع f^{-1} و $g(x) = 4x+1$ در نقطه A و B باشد؟

۲ (۴) $2\sqrt{17}$ ۳ (۳) $4\sqrt{17}$ ۲ (۲) $2\sqrt{15}$ ۱ (۱) $4\sqrt{15}$

۵۳ - اگر $g(x) = \sqrt{x-1}$ و $f(x) = 3 - 2g(x)$ باشند، معادله $(f \circ f^{-1})(x) = g(x) + g(2x)$ چند جواب دارد؟

۴ (۴) جواب ندارد ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۴ - اگر $g(x) = 2x+1$ و $(f \circ g)(x) = 8x^T + 6x + 5$ باشند، معادله $(g \circ f)(x) = 6x + f(x)$ دارای چند جواب صحیح است؟

۴ (۴) صفر ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۵ - برد تابع $y = \frac{2^x - 3}{2^{x+1} + 1}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۴ (۴) بی شمار ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۶ - چه تعداد از روابط زیر می‌تواند بیانگر ضابطه یک تابع باشد؟

$[x] + y = 0 \quad (\text{د})$	$\sin x + \cos^T y = 1 \quad (\text{ج})$	$ -x^T + (y-1)^T = \frac{1}{y} \quad (\text{ب})$	$ x-1 + y+1 - 1 = 0 \quad (\text{الف})$
۴ (۴) صفر	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

۵۷ - هرگاه نمودار تابع $f(-x+4)$ بر نیمساز ربع دوم و چهارم منطبق باشد و $fog(x+2) = -x^T$ باشد، ضابطه $2f(x) - g(x)$ کدام است؟

۴ (۴) $x^T - 2x + 8$ ۳ (۳) $x^T - 2x - 8$ ۲ (۲) $x^T + 2x - 8$ ۱ (۱) $x^T + 2x + 8$

۵۸ - اگر $f(x) = \sqrt{2-x} + x^T - 4x$ و دامنه تعریف تابع $y = \sqrt{f(2x-1)} - f(1-x)$ بازه $[a, b]$ باشد، حاصل $b-a$ کدام است؟

۴ (۴) $\frac{5}{3}$ ۳ (۳) $\frac{5}{6}$ ۲ (۲) $\frac{2}{3}$ ۱ (۱) $\frac{2}{2}$

۵۹ - اگر $f(x) = 2 + \sqrt{x-1}$ باشد و داشته باشیم $f^{-1} \circ g(x) + g(x) = x^T - 5x + 9$ ، ضابطه تابع $g(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

۴ (۴) $x-4$ ۳ (۳) $x-1$ ۲ (۲) $2x$ ۱ (۱) x

۶۰- اگر $fog^{-1} = \{(1,5), (2,4), (5,0), (7,2)\}$ و $f(x) = 2 - x$ باشد، حاصل $gof^{-1}(0) + g^{-1}of^{-1}(1)$ کدام است؟
 ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۹ ۴) ۱۲

۶۱- اگر $f^{-1}(x) = 3^{x+1}$ ، $g(x) = \sqrt{\frac{f(x-1)}{7x-x^2-6}}$ باشد، دامنه تابع $g(x+1)$ شامل چند عدد طبیعی است؟
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۶۲- اگر تابع $f = \{(2,1), (6,5), (-1,3), (8,10)\}$ و $g(x) = \frac{\sqrt{2-\sqrt{x-2}}}{x^2-4}$ باشد، برد تابع $\left(\frac{f-g}{g}\right)(x)$ کدام است؟
 ۱) ۲ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) عضوی ندارد.

۶۳- اگر $f(x) = x+2$ و $gof(x) = |f(x)-1| - |f(x)-4|$ باشد، آن‌گاه در بازه‌ای که تابع $y = fog(x)$ اکیداً صعودی است، وارون تابع y کدام است؟

۱) $y = \frac{x+3}{2}; -1 \leq x \leq 5$
 ۲) $y = \frac{x+3}{2}; 1 \leq x \leq 4$
 ۳) $y = 2(x+3); -1 \leq x \leq 5$
 ۴) وارون پذیر نیست.

۶۴- اگر مجموعه $f = \{(2, b^2+1), (3, 2), (2, 5), (1, a^2), (b, 4), (1, 9), (a, 2)\}$ در این صورت $(b-a)$ کدام است؟
 ۱) -۱ ۲) ۱ ۳) -۵ ۴) ۵

۶۵- اگر $f = \{(a, 2), (4, 2), (4, a^2-2a), (-1, a^2)\}$ تابع باشد، در این صورت مجموع ریشه‌های معادله $x^4 - 6x^2 + a^2x^2 = 0$ کدام است؟
 ۱) -۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

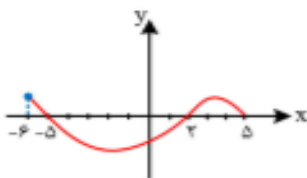
۶۶- در کدام یک از رابطه‌های زیر، y تابعی از x است؟ (نماد $[x]$ به معنی جزء صحیح x می‌باشد.)

۱) $y^2 - y = 4x - 1$
 ۲) $|x+2| + (y^2-4)^2 = 0$
 ۳) $y = [x] + x$
 ۴) $y = \begin{cases} x^2 & x > 2 \\ x+1 & x < 4 \end{cases}$

۶۷- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{(\sqrt{9-x^2})^2} - 8$ کدام است؟

۱) $[-5, 5]$ ۲) $[-1, 1]$ ۳) $\mathbb{R} - [-2, 2]$ ۴) $\mathbb{R} - [-1, 1]$

۶۸- اگر شکل مقابل، نمودار $y = f(x)$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ کدام است؟



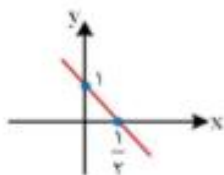
۱) $\mathbb{R} - [-5, 2]$
 ۲) $[-5, 0]$
 ۳) $[-5, 0] \cup [2, 5]$
 ۴) $[-5, 2] \cup \{5\}$

۶۹- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-ax+b}{x-2} & x \neq 2 \\ 2c+4 & x = 2 \end{cases}$ یک تابع همانی باشد، حاصل $(a+b+c)$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) ۲ ۳) -۱ ۴) ۱

۷۰- اگر $f = \{(2,1), (-6,5), (-5,4), (6,7)\}$ و $g(x) = \sqrt[3]{x} - x$ و $f(g(a)) = 5$ ، در این صورت a^2+1 کدام است؟
 ۱) ۳۷ ۲) ۳۵ ۳) ۶۳ ۴) ۶۵

۷۱- در صورتی که نمودار f مطابق شکل زیر باشد، دامنه تعریف تابع با ضابطه $y = \sqrt{f(2x+1)} - f(x+3)$ کدام است؟



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

۷۲- به ازای کدام مقدار a ، برد تابع $f(x) = (x-a) \times \frac{|x|}{x}$ ، مجموعه اعداد حقیقی (\mathbb{R}) است؟

- (۱) $a > 0$ (۲) $a < 0$ (۳) $-2 < a \leq -1$ (۴) هیچ مقدار a

۷۳- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{2x-1}$ مقدار $f^{-1}(f(1)+2)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{y}{15}$ (۲) $\frac{y}{8}$ (۳) $\frac{y}{9}$ (۴) $\frac{8}{y}$

۷۴- اگر تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2ax$ در بازه $[3, +\infty)$ یک به یک باشد، حداکثر مقدار a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۵- ضابطه معکوس تابع $f(x) = 4 - \sqrt{x+2}$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = x^2 - 8x + 16; x \leq 3$ (۲) $f^{-1}(x) = x^2 - 8x + 14; x \leq 3$
 (۳) $f^{-1}(x) = x^2 - 8x + 14; x \leq 4$ (۴) $f^{-1}(x) = x^2 - 8x + 16; x \leq 4$

۷۶- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2x+7}{x-3}$ مفروض است. طول نقاط تلاقی f با f^{-1} کدام است؟

- (۱) $x = -1, x = 7$ (۲) $x = 1, x = -7$ (۳) $\mathbb{R} - \{-7\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{3\}$

۷۷- اگر $f = \{(2,1), (3,2), (4,-1), (5,5)\}$ و $g = \{(3,2), (5,3), (4,4), (7,1)\}$ ، در این صورت $(g^{-1} \circ f^{-1}) + g^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $\{(1,7), (2,10)\}$ (۲) $\{(1,10), (2,8)\}$ (۳) $\{(1,7), (2,10), (3,9)\}$ (۴) $\{(2,8), (1,9), (3,7)\}$

۷۸- اگر $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g(x) = \log(x^2 + 3x)$ ، در این صورت دامنه $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 3] \cup (5, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -2) \cup (5, +\infty)$
 (۳) $(-\infty, 3] \cup [2, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -5] \cup [2, +\infty)$

۷۹- اگر $f(x+1) = \frac{x^2 + 3x - 7}{x+3}$ ، در این صورت مقدار $f \circ f(-1)$ کدام است؟

- (۱) -۹ (۲) -۷ (۳) $-\frac{7}{9}$ (۴) $\frac{15}{7}$

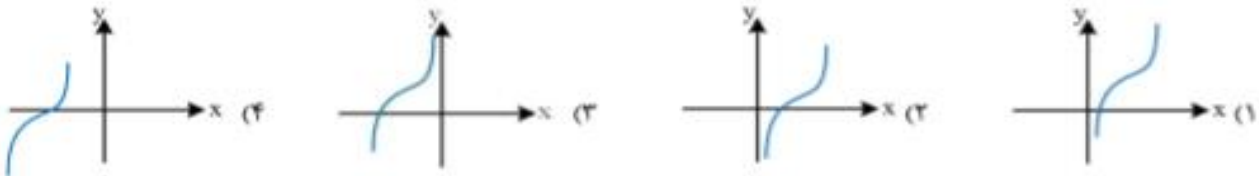
۸۰- اگر $f(x) = \frac{x+3}{x-2}$ و $g = \{(2,-1), (3,2), (-1,4)\}$ ، در این صورت حاصل ضرب اعضای دامنه تابع $(g \circ f)$ کدام است؟

- (۱) $13/75$ (۲) $-13/75$ (۳) $-15/75$ (۴) $16/75$

۸۱- اگر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = |x+3| - 1$ را ۳ واحد به سمت راست و ۲ واحد به سمت پایین انتقال دهیم، به تابعی چون g خواهیم رسید. مجموع طول و عرض نقطه تلاقی f و g کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

۸۲- نمودار منحنی به معادله $y = x^3 + 6x^2 + 12x + 10$ شبیه کدام است؟



۸۳- تابع با دامنه \mathbb{R} با ضابطه $y = f(x)$ اکیداً صعودی است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(2x+2) - f(x-1)}$ کدام است؟
 (۱) $[-3, +\infty)$ (۲) $(-3, +\infty)$ (۳) $[-1, +\infty)$ (۴) $(-1, +\infty)$

۸۴- با فرض $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x$ ، مقدار تابع $g(x) = x^3 - x + 2g(2)$ به ازای $x = f(2 - \sqrt[3]{9})$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۸۵- دامنه تابع خطی $y = \sqrt[3]{x^3 + ax^2 + bx - 8}$ به صورت $[a, b]$ است. برد این تابع کدام است؟
 (۱) $[-6, 12]$ (۲) $[-8, 10]$ (۳) $[-4, 14]$ (۴) $[0, 10]$

۸۶- با فرض $f(x) = 2x + [x]$ و $g(x) = [x] - x - 2$ ، اگر تابع $y = (f+g)(x)$ با دامنه $[a, b]$ تابع همانی باشد، $a+b$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

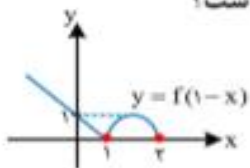
۸۷- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 + 1}{2x^2 + (\log_2^a)x + ab}$ به صورت $\mathbb{R} - \{-1\}$ باشد، b کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۸۸- با فرض $f(x) = x - \sqrt{3-x}$ و $g(x) = x + \sqrt{3-x}$ ، تعداد جواب‌های معادله $(f \cdot g)(x) = 5x + 2$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۹- قرینه نمودار تابع $y = \sqrt{2x+3}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده و سپس ۱ واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم. اگر تابع به وجود آمده از این فرآیند را $f(x)$ بنامیم، فاصله نقطه تلاقی نمودار f و خط $y = x + 5$ از نقطه $(1, -1)$ کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۰- اگر نمودار تابع $y = f(1-x)$ به صورت مقابل باشد، تعداد جواب‌های معادله $x^2 + f(x) = 1$ کدام است؟



(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۹۱- تعداد جواب‌های معادله $2|x^2|x| - 1| = 1$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۹۲- اگر $f(x) = x^2 - x$ باشد، حاصل ضرب جواب‌های معادله $f \circ f(x) = 6$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) -۲

۹۳ - اگر $f(x) = x - 2\left[\frac{x}{2}\right] - 1$ و $g(x) = x^2 - 2x$ باشند، برد تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 2]$ (۲) $[-1, 3]$ (۳) $(-1, 2]$ (۴) $[0, 3]$

۹۴ - اگر $f(x+2) = x^2 - 3$ و $f(g(x)) = x^2 + 2x - 2$ باشند، ضابطه تابع $(f+g)(x)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) $x^2 + 5x - 2$ (۲) $x^2 - 5x + 2$ (۳) $x^2 + 3x - 4$ (۴) $x^2 - 3x - 4$

۹۵ - مجموع طول نقاط برخورد نمودار تابع $f(x) = 2 - (x-2)^2$ و وارون آن، کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۹۶ - با فرض $f(x) = \frac{1-x}{x-2}$ ، ضابطه تابع g کدام باشد تا دو تابع $f \circ g$ و $g \circ f$ همانی باشند؟

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

۹۷ - نمودار تابع $y = \|x+2\| - \|x-1\|$ در بازه $[a, b]$ اکیداً نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه کدام است؟

- (۱) $-1 - \frac{x}{2}; 0 \leq x \leq 4$ (۲) $1 - \frac{x}{2}; 0 \leq x \leq 4$
(۳) $-1 - \frac{x}{2}; -3 \leq x \leq -1$ (۴) $1 - \frac{x}{2}; -3 \leq x \leq -1$

۹۸ - با فرض $f(x) = \frac{x-2}{x+1}$ و $(g \circ f)^{-1} = \frac{x-1}{x}$ ، نمودار تابع $f(g(x))$ از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۹۹ - با فرض $f(x) = 1 + \sqrt{x-2}$ و $g(x) = x^2 - 2x^2 + 2x$ ، نمودار تابع $f^{-1} \circ g^{-1}(x)$ از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۰۰ - اگر x_1 و x_2 جواب‌های معادله $10^{x_2-x_1} = 2$ باشند، $x_1 + x_1x_2 + x_2$ کدام است؟

- (۱) $\log 20$ (۲) $\log 50$ (۳) $\log 2$ (۴) $\log 5$

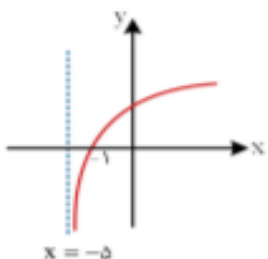
۱۰۱ - نمودار توابع $f(x) = a^x$ و $g(x) = (1-2a)^{-x}$ نسبت به محور y ها قرینه هستند. فاصله نقطه تلاقی تابع $g(x)$ و تابع

$y = f(x) - \frac{1}{f}$ از نقطه $(-1, 1)$ کدام است؟

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

۱۰۲ - نمودار وارون تابع $f(x) = a + 2^{x-b}$ به صورت مقابل است. حاصل $f(\log_2^x)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۲



۱۰۳ - با فرض $f(x) = \log_2^{x+1} - 1$ ، تابع $y = |f^{-1}(x)|$ در بازه $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی است. کمترین مقدار a کدام است؟

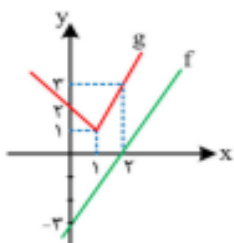
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۰۴- اگر $f(x) = (ax+2)(b-x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $-\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۰۵- فرض کنید M نقطه تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد، فاصله نقطه M از مبدأ مختصات، کدام است؟

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



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

- (۱) 6 (۲) 4 (۳) -4 (۴) -6

۱۰۷- تابع f روی \mathbb{R} اکیداً نزولی است. اگر $f(2) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{x^2 f(x)}$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟

- (۱) صفر (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۰۸- فرض کنید $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ باشد. حاصل $g(3) + g(15)$ کدام است؟

- (۱) 12 (۲) 11 (۳) 10 (۴) 8

۱۰۹- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x - (\frac{1}{2})^x}{2}$ را در نظر بگیرید، $f^{-1}(2)$ کدام است؟

- (۱) $\log_2(-1 + \sqrt{5})$ (۲) $\log_2(1 + \sqrt{5})$ (۳) $\log_2(2 + \sqrt{5})$ (۴) $\log_2(3 + \sqrt{5})$

۱۱۰- اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

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

۱۱۱- اگر $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$ و $g(x) = x^2 + x$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) 2 (۳) $2/5$ (۴) 3

۱۱۲- تابع با ضابطه $f(x) = |x+2| + |x-1|$ ، در کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

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

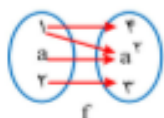
۱۱۳- اگر $x \geq 1$ ؛ $f(x) = x^2 - 2x - 3$ باشد، نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

- (۱) 12 (۲) 15 (۳) 18 (۴) 21

۱۱۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را در امتداد محور x ها، 1 واحد در جهت مثبت و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را در امتداد محور y ها، 2 واحد در جهت منفی انتقال می دهیم. فاصله نقطه های برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۱۱۵- اگر روابط f و g تابع باشند، حاصل $a+b$ کدام است؟



$$g = \{(a, 2), (2, b), (-2, b^2), (b, b)\}$$

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۴

۱۱۶- تابع $f(x) = \sqrt{ax^2 + bx + c}$ فقط در بازه $[2, +\infty)$ تعریف می‌شود. اگر $f(2) = 1$ باشد، برد تابع $g(x) = \sqrt{bx^2 + ax - 2c}$ کدام است؟

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

۱۱۷- f تابعی خطی با دامنه $D = [2, 5]$ و برد $R = [-3, 3]$ است. اگر $f(2) > f(4)$ باشد، حاصل $f(2/5)$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۱۸- اگر f تابعی ثابت و $g(x) = \frac{2x}{f(x)}$ همانی باشد، حاصل $g(2) - f(2)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

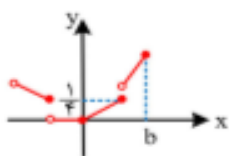
۱۱۹- تابع $f(x) = |x+a|+b$ از مبدأ مختصات گذشته و به جزء ناحیه سوم از بقیه نواحی مختصات عبور می‌کند. اگر $f(b) = 3$ باشد، $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۰- تابع $f(x) = (4-k^2)x^2 + k$ اکیداً صعودی است. $[k]$ چند عدد صحیح را شامل می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۱- نمودار تابع $y = \frac{x}{a}[ax]$ به صورت مقابل است. $b-a$ کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۲۲- تابع $y = f(x)$ را ۲ واحد در جهت x های منفی و ۱ واحد در جهت y های مثبت منتقل می‌کنیم تا تابع $g(x) = -x^2 + 1$ حاصل شود. تابع f از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲۳- طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x & x \leq 0 \\ -1 & 0 < x \leq 2 \\ 2x - 5 & x > 2 \end{cases}$ در آن نزولی است، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- در کدام گزینه توابع f و g برابرند؟

$$\begin{array}{ll} \begin{cases} f(x) = [2x] \\ g(x) = 2[x] \end{cases} & (۲) \\ \begin{cases} f(x) = \sqrt{x^2(x-1)} \\ g(x) = |x|\sqrt{x-1} \end{cases} & (۴) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \begin{cases} f(x) = [x - [x]] \\ g(x) = 0 \end{cases} & (۱) \\ \begin{cases} f(x) = \sqrt{x^2 - 1} \\ g(x) = \sqrt{x-1} \times \sqrt{x+1} \end{cases} & (۳) \end{array}$$

۱۲۵- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{2 \log_{(\cdot/5)}^x - \log_{(\cdot/5)}^{(x+6)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

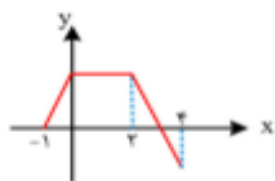
۱۲۶- اگر تابع $f(x) = (k^2 + 2k)x^2 + 5$ اکیداً نزولی باشد، تابع $g(x) = (x+k)^2 + 2k$ از کدام ناحیه مختصات عبور نمی‌کند؟
($k \in \mathbb{Z}$)

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲۷- نقطه $A(3, 4)$ روی تابع $y = f(x)$ قرار دارد. با رسم تابع $y = \frac{-f(-2x+1)-2}{3}$ به نقطه B منتقل می‌شود، فاصله نقاط A و B از هم چقدر است؟

(۱) $2\sqrt{11}$ (۲) $2\sqrt{13}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{19}$

۱۲۸- اگر تابع $y = f(x)$ مطابق شکل روبه‌رو باشد، تابع $g(x) = 2f(\frac{x-3}{2}) + 1$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

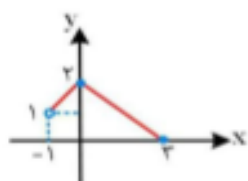


(۱) $[-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}]$
(۲) $[2, 6]$
(۳) $[4, 6]$
(۴) $[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$

۱۲۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -2x & x \geq 1 \\ \log_{\frac{1}{a}} \frac{x+7}{2} & -7 < x < 1 \end{cases}$ اکیداً نزولی باشد، حدود a کدام است؟

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

۱۳۰- اگر نمودار تابع f به شکل مقابل باشد، اشتراک دامنه و برد تابع $g(x) = 2f(-x+2) - 1$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۳
(۴) ۶

۱۳۱- اگر $f(x)$ تابع چندجمله‌ای درجه دوم باشد، درجه کدام تابع بزرگ‌تر است؟

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

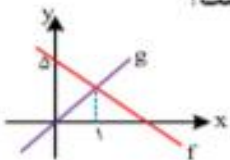
۱۳۲- نمودار توابع $y = \cos x$ و $y = \cos(4x + \pi)$ در بازه $(0, \pi)$ در چند نقطه متقاطع اند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۳- اگر برای توابع $f(x) = \sqrt{x-a}$ و $g(x) = \sqrt{b-x}$ دامنه تابع $g \circ f(x)$ به شکل $[4, 29]$ باشد، دامنه تابع $y = \frac{f}{g}(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۴- توابع خطی f و g در یک دستگاه رسم شده اند. اگر تابع $f + g$ تابعی ثابت باشد، $g \circ f(2)$ کدام است؟



- (۱) -۵ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) ۱۰

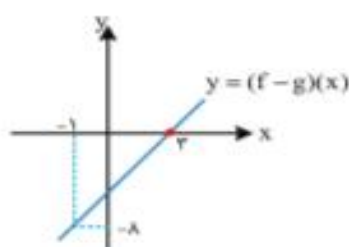
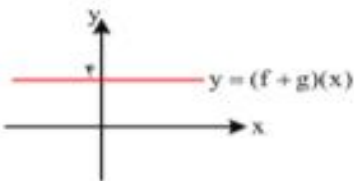
۱۳۵- اگر f تابعی وارون پذیر، $f^{-1}(3x+1) = 2x+2$ و $g(x) = \begin{cases} \sqrt{x}-4 & x \geq 1 \\ g(1-x) & x < 1 \end{cases}$ باشند، $f(g(-2))$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۵

۱۳۶- توابع خطی با دامنه $[0, 2]$ و برد $[-2, 1]$ با کدام عرض متقاطع اند؟

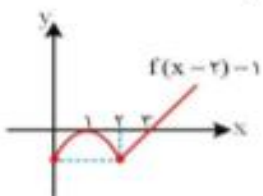
- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۳۷- اگر نمودار توابع $f+g$ و $f-g$ به صورت مقابل باشند، نمودار تابع $y = (f \cdot g)(x)$ از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی گذرد؟



- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۳۸- نمودار تابع $y = f(x-2) - 1$ به صورت مقابل است. تعداد جواب های معادله $|x| + f(x) = 1$ کدام است؟



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۹- نمودار تابع $y = |2x+1| - 1$ را ۲ واحد در امتداد محور x ها و در جهت مثبت و سپس ۳ واحد در امتداد محور y ها و در جهت مثبت انتقال می دهیم. اگر تابع به وجود آمده را $f(x)$ بنامیم، مجموعه جواب نامعادله $f(x) > 3$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - [2, 3]$ (۲) $\mathbb{R} - [-3, -2]$ (۳) $\mathbb{R} - [1, 2]$ (۴) $\mathbb{R} - [-2, -1]$

۱۴۰- اگر f تابعی یک به یک و تساوی $f(x + 2f(x)) = f(2 - 3x)$ برقرار باشد، مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $f(x)$ و محورهای مختصات کدام است؟

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

۱۴۱- با فرض $f(x) = \frac{x-a}{3}$ ، اگر برد تابع $y = f^{-1}(x) - bx$ مجموعه تک عضوی $\{6-a\}$ باشد، ab کدام است؟ ($D_f = \mathbb{R}$)
 ۹ (۱) -۹ (۲) ۱۲ (۳) -۱۲ (۴)

۱۴۲- قرینه نمودار تابع $y = (x-2)^2 - 2$ نسبت به محور x ها را $f(x)$ می‌نامیم، مجموع جواب‌های معادله $f(x) = f^{-1}(x)$ کدام است؟
 ۲ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۴۳- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases}$ و مجموعه جواب نامعادله $f(x) \geq f^{-1}(x)$ به صورت $[a, b]$ باشد، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟
 ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۴۴- اگر $f(x) = g(x) + \sqrt{g(x)}$ و $g^{-1}(x) = \sqrt[3]{3x}$ باشند، $f^{-1}(12)$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۵- اگر $f(x) = x + 4\sqrt{x+3}$ به طوری که $f^{-1}(2) = a$ ، مقدار $f(-\frac{a}{4})$ کدام است؟
 ۸ (۲) ۹ (۳) -۴ (۴)

۱۴۶- هرگاه $f(\delta - 3x) = g(2x + \delta)$ ، مقدار $f^{-1} \circ g(2)$ چه عددی است؟ ($D_f = \mathbb{R}$)
 -۱/۵ (۱) ۹/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۴/۵ (۴)

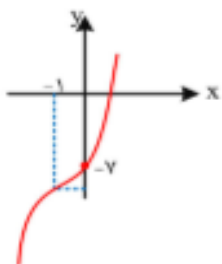
۱۴۷- هرگاه $f(x) = \sqrt{a-x}$ به طوری که $D_{f \circ f} = [-6, a]$ ، دامنه تابع $f \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟
 ۱۲ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- با فرض آن که $f(x) = x + 4\sqrt{x-3}$ به طوری که $f^{-1}(x) = x + b - 4\sqrt{x-a}$ ، مقدار $a+b$ کدام عدد است؟
 -۷ (۲) ۹ (۳) -۹ (۴)

۱۴۹- اگر $A(2, 3)$ روی نمودار تابع $y = f(x)$ باشد و نقطه متناظر آن روی نمودار $y = \alpha - 2f(\beta - x)$ نقطه $A'(-1, -4)$ باشد، مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟
 ۷ (۱) -۷ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴)

۱۵۰- هرگاه نمودار تابع $f(x) = x^2 + x$ را یک واحد به راست و هشت واحد به پایین انتقال دهیم به تابع g می‌رسیم، حاصل $g^{-1} \circ f(1)$ کدام است؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۱- تابع $y = x(ax + 10 - a)$ در بازه $(-\infty, -2)$ اکیداً یکتا است. حدود a کدام است؟
 ۰ ≤ a ≤ ۲ (۱) -۲ ≤ a ≤ ۲ (۲) a ≤ ۰ یا a ≥ ۲ (۳) a ≤ -۲ یا a ≥ ۰ (۴)



۱۵۲- نمودار تابع $f(x) = (x+a)^2 + b$ به صورت مقابل است. مقدار $f^{-1}(-1)$ کدام است؟

(۱) $\sqrt[3]{9} - 1$

(۲) $\sqrt[3]{7} - 1$

(۳) $\sqrt[3]{7} + 1$

(۴) $\sqrt[3]{9} + 1$

۱۵۳- نقطه $A(1,1)$ روی نمودار تابع $g(x) = f(x-1)$ و نقطه $B(\alpha, \beta)$ نقطه متناظر آن روی و آرون تابع $h(x) = 2f(-\frac{x}{2} + 2)$ است. $\alpha - \beta$ کدام است؟

(۴) ۶ یا ۲

(۳) -۶ یا -۲

(۲) -۶ یا ۲

(۱) ۶ یا -۲

۱۵۴- در نمودار تابع $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 1}{x^2 + x - 2}$ ابتدا طول نقاط را نصف کرده و سپس قرینه نمودار حاصل را نسبت به محور y ها به دست آورده و نمودار حاصل را یک واحد به پایین انتقال می‌دهیم تا به تابع $g(x)$ برسیم. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} g(x)$ کدام است؟

(۴) $-\frac{4}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

۱۵۵- نمودار تابع $f(x) = (ax+b)^2 + c$ به شکل مقابل بوده و نسبت به نقطه $(1,2)$ متقارن است. مقدار $f(-1)$ کدام است؟



(۱) $\frac{10}{3}$

(۲) $\frac{14}{3}$

(۳) $\frac{11}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۱۵۶- به ازای چند مقدار منفی a تابع $y = (a^2 - 4)x^2 + (a + 2)x$ یکنواست؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) هیچ

۱۵۷- برد تابع $y = -1 + \sqrt{4 - x^2}$ کدام بازه زیر است؟

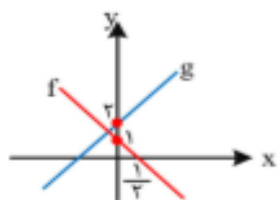
(۴) $(0, 2)$

(۳) $(-1, 1)$

(۲) $[0, 2]$

(۱) $[-1, 1]$

۱۵۸- نمودارهای توابع f و g به شکل مقابل هستند. بیشترین مقدار تابع $y = (f \cdot g)(x)$ گذرنده از نقطه $(1, -3)$ کدام است؟



(۱) $\frac{15}{4}$

(۲) $\frac{15}{8}$

(۳) $\frac{25}{4}$

(۴) $\frac{25}{8}$

۱۵۹- فرض کنید زوج مرتب $(\frac{|a|}{2(a^2-1)}, 4a^2+1)$ به ازای جميع مقادير a ، (به جز ± 1) متعلق به تابع $y=f(x)$ است. اگر

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+b}}{x+c} \text{ مقدار } b+c \text{ کدام است؟}$$

- (۱) -۶ (۲) -۸ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۶۰- تابع $f(x) = x^2 - 4x + 1$ در بازه‌های $(-\infty, a]$ و $[a, +\infty)$ یک به یک است. مقدار $f^{-1}(a-1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ یا ۰ (۲) $\frac{3}{2}$ یا ۰ (۳) $\frac{3}{2}$ یا $\frac{1}{2}$ (۴) ۰ یا ۴

۱۶۱- وارون‌های دو تابع $f(x) = \frac{4x+2}{x-3}$ و $g(x) = \frac{3x+2}{x-1}$ در دو نقطه به طول‌های α و β یکدیگر را قطع می‌کنند. $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۶۲- در چند نقطه به طول طبیعی، نمودار توابع $f(x) = \log_7^{(7x-1)}$ و $g(x) = |x^2 - 5x + 2|$ زیر خط $y=2$ قرار دارند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۳- تابع $f(x) = \frac{ax^2 + x + a}{3x^2 + \frac{2}{3}x - b}$ در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{x^2 + ax^2 + bx}{3 - |x|}}$ شامل چند عدد

صحیح مثبت است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۶۴- وارون تابع $f(x) = 2x^2 + a$ ، $(x > 0)$ را دو واحد به چپ منتقل می‌کنیم. سپس طول نقاط نمودار به دست آمده را تقسیم بر ۲

می‌کنیم تا به تابع $g(x)$ برسیم. اگر $g(x)$ وارون تابع f را در نقطه‌ای به طول $\frac{a}{2}$ قطع کند، تابع $\frac{1}{f(x)}$ را چند واحد باید به

راست منتقل کنیم، تا تابع حاصل، تابع $y = \frac{2f^{-1}(x) - 5}{2}$ را در نقطه‌ای به طول $-a$ قطع کند؟

- (۱) ۳ یا ۵ (۲) ۲ یا ۴ (۳) ۱ یا ۳ (۴) ۴ یا ۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

۱- به ترتیب با کدام انتقال‌ها نمودار $y = x^2 + 6x - 1$ به روی نمودار $y = x^2 - 4x + 3$ منطبق می‌شود؟

- (۱) ۲ واحد به راست و ۹ واحد به بالا
(۲) ۵ واحد به راست و ۹ واحد به بالا
(۳) ۵ واحد به راست و ۴ واحد به بالا
(۴) ۲ واحد به راست و ۴ واحد به بالا

۲- کدام جملات زیر درست است؟

- الف) از مجموعه $A = \{1, 3, 5, 7\}$ به مجموعه $B = \{a, b, c\}$ تعداد ۸۱ تابع می‌توان تعریف کرد.
ب) از مجموعه $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ به مجموعه $B = \{a, b, c, d, e, f\}$ تعداد ۱۲۰ تابع یک به یک می‌توان تعریف کرد.

ج) در دامنه معکوس تابع $f(x) = \begin{cases} 4x^2 + 2x & x > 0 \\ -3x^2 + 4x & x < -1 \end{cases}$ تعداد ۸ نقطه صحیح وجود ندارد.

- (۱) الف - ج (۲) الف - ب (۳) ب - ج (۴) الف - ب - ج

۳- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{2x}$ باشد، ضابطه تابع حاصل $f^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $x \geq -\frac{1}{4}$: $\frac{1}{4}(2x - \sqrt{4x+1} - 1)$
(۲) $x \geq -\frac{1}{4}$: $\frac{1}{4}(2x - \sqrt{4x+1} + 1)$
(۳) $x \geq 0$: $\frac{1}{4}(2x - \sqrt{4x+1} + 1)$
(۴) $x \geq 0$: $\frac{1}{4}(2x - \sqrt{4x+1} - 1)$

۴- کدام تابع ثابت نیست؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

الف) $y = [x] + [-x]$

ب) $y = \sqrt{-[x]^2 + 2[x]} - 2$

ج) $[y] + [2x] = [x] + x - 1$

- (۱) الف - ج (۲) فقط ج (۳) الف - ب (۴) الف - ب - ج

۵- نمودارهای $f(x) = 2^{-x}$ و $g(x) = |x|$ در چند نقطه متقاطع‌اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) غیرمتقاطع

۶- به ازای کدام مقدار m رابطه $\{(2, 2-m), (0, 4), (2, 3), (5, 1), (2, m), (3, 1)\}$ یک تابع است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار m

۷- بیشترین مقدار تابع $f(x) = |2x - 7| - 2|x + 1|$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۸- دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{x^2-4}}$ کدام است؟

- (۱) $[0, 2)$ (۲) $[-2, 0)$ (۳) $(-2, 2)$ (۴) \emptyset

۹- برد تابع $f(x) = x - [x]$ کدام است؟

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

۱۰- نمودار تابع $y = x^2 + x$ را یک واحد به طرف x ‌های مثبت و سپس ۲ واحد به بالا انتقال می‌دهیم معادله منحنی حاصل کدام است؟

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

۱۱- اگر $f(x + \frac{1}{x}) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ باشد، دامنه تابع $f(x)$ کدام است؟

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

۱۲- ضابطه معکوس تابع $f(x) = \frac{2^x + 2^{-x}}{2}$; $x > 0$ به صورت $\log_2 U$ است. U کدام است؟

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

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

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

۱۴- اگر $f(x) = x^2 - x$ و $g(x) = 2x - 5$ باشد، نمودارهای دو تابع $f \circ g$ ، $g \circ f$ با کدام طول‌ها متقاطع‌اند؟

- (۱) $5 \pm \sqrt{2/5}$ (۲) $5 \pm \sqrt{7/5}$ (۳) $2 \pm \sqrt{2/5}$ (۴) $2 \pm \sqrt{7/5}$

۱۵- ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ برابر کدام است؟

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

۱۶- مقدار m برای اینکه رابطه $R = \{(1, 1), (2, m^2 - 5), (2m - 2, 4), (m^2 - 2m, 1), (2, 2 - 2m)\}$ تابع باشد،

کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $-4, 2$ (۳) -4 (۴) تابع نیست

۱۷- اگر $f(x) = \frac{2x-6}{x+2}$ و $g(x) = 2x+1$ طول نقطه تلاقی نمودارهای دو تابع $f \circ g$ و g^{-1} کدام است؟

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

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹

۱۸- اگر در حالت $a > 1$ نمودار تابع $f(x) = x^2 - 2x^2 + x + a$ محور x را در نقطه به طول a قطع کند، کدام تابع

زیر را در دو نقطه روی محور x ها قطع می‌کند؟

- (۱) $y = x^2 + 2x - 1$ (۲) $y = x^2 + 2x - 1$ (۳) $y = x^2 - x - 1$ (۴) $y = x^2 - 4x - 1$

۱۹- اگر $f(2x-1) = 2x^2 - 3x - 1$ باشد، آنگاه $f(\frac{1-\sqrt{5}}{2})$ کدام است؟

- (۱) $-1/5$ (۲) -1 (۳) 0 (۴) ۲

۲۰- اگر $f(x)$ و $g(x)$ به ترتیب توابع خطی و سهمی، $2xf(x) - g(x) = x - 1$ ، $5 = g(2) - g(3)$ و $7 = g(3) - g(4)$ باشد، کدام است؟

- (۱) -50 (۲) -49 (۳) -24 (۴) -23

۲۱- برد تابع $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x > 1 \\ x+2 & -3 < x \leq 1 \\ -x+3 & -6 < x \leq -3 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $(9, +\infty)$ (۲) $(2, +\infty)$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $(-1, +\infty)$

۲۲- اگر نمودار تابع $y = x^2$ را یک واحد به چپ و یک واحد به پایین برده و در راستای محور y ها انبساط ۲ برابر کرده و قدر مطلق عرض هر نقطه را لحاظ کرده و $f(x)$ بنامیم، سپس نمودار $y = |x-1|$ را ۲ واحد به چپ برده، انبساط نسبت به محور y ها با ضریب $2/5$ کنیم و یک واحد بالا ببریم و $g(x)$ بنامیم، مجموع طول های برخورد به ازا $|x+1| \geq \frac{3}{2}$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) $-1/5$ (۳) $-5/0$ (۴) 1

۲۳- اگر $f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1}$: $x < -1$ باشد، $f^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} - \frac{1}{2x}$: $x < 0$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{2x}$: $x < 0$ (۳) $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} - \frac{1}{2x}$: $x < -1$ (۴) $f^{-1}(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{2x}$: $-1 < x < 0$

۲۴- کدام گزاره زیر درست است؟

الف) اگر $f(x) = x^2 - x$ و $g(x) = 2x + 1$ باشد آنگاه $f \circ g(x) = 2x + 1$ است.

ب) به ازا هر دو تابع g و f که $f \neq g$ باشد، آنگاه $f \circ g(x) \neq g \circ f(x)$

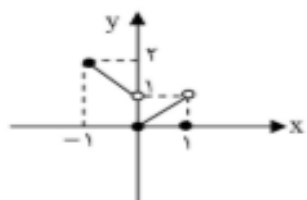
پ) اگر $f(x)$ دارای دامنه $[-3, 2]$ باشد، آنگاه دامنه $3f(|x-1|) + 2$ برابر $[-1, 3]$ است.

- (۱) الف (۲) ب (۳) پ (۴) الف = پ

۲۵- کدام تابع در بازه $(1, +\infty)$ نزولی است؟

- (۱) $y = |x| - |x-2|$ (۲) $y + |x+1| + |x-2| = 0$ (۳) $y = x^2 + 2x - 1$ (۴) $y = -x^2 + 2x - 1$

۲۶- نمودار زیر مربوط به کدام تابع در بازه $[-1, 1]$ است؟



(۱) $f(x) = |x| - [x]$

(۲) $f(x) = [x] - |x|$

(۳) $f(x) = x - [x]$

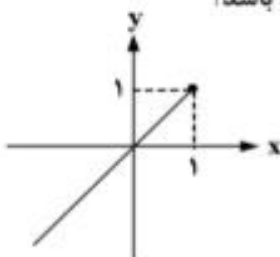
(۴) $f(x) = x - |x|$

۲۷- اگر $f(x) = \sqrt{8x+9}$ و $g = \{(3, 7), (5, 2), (7, 8), (9, 10)\}$ باشند، با شرط $(f^{-1} \circ g^{-1})(k) = 5$ مقدار k کدام است؟

- (۱) 10 (۲) 9 (۳) 8 (۴) 7

۲۸- اگر نقطه $A(3, 2)$ بر نمودار تابع وارون $f(x) = x^2 - x + k$ واقع باشد، مقدار $f(-1) + f(0)$ کدام است؟
 (۱) -۳ (۲) -۶ (۳) -۲۲ (۴) -۴۴

۲۹- اگر نمودار تابع $(f^{-1} \circ f)(x)$ به صورت زیر باشد، آنگاه ضابطه $f(x)$ کدام مورد می تواند باشد؟



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

۳۰- اگر $(fog)(x) = x^2 + 2x + 4$ و $f(x) = x^2 - 4x + 7$ باشد، حاصل جمع دو ضابطه ممکن برای $g(x)$ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۴

۳۱- در نمودار وارون تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ با دامنه $[-5, 5] - \{0\}$ ، کدام عدد در دامنه $f^{-1}(x)$ حضور ندارد؟

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

۳۲- چند تابع یک به یک از مجموعه $\{a, b, c, d\}$ به مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ می توان تعریف کرد که شامل زوج مرتب $(a, 1)$ نباشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۷۲ (۴) ۹۶

۳۳- اگر f و g با دامنه \mathbb{R} به ترتیب اکیداً صعودی و اکیداً نزولی باشند و محور x ها را به ترتیب در -1 و 4 و یکدیگر

را در ۲ قطع کنند، دامنه تابع $\sqrt{\frac{f(x)g(x)}{f(x)-g(x)}}$ کدام است؟

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

۳۴- اگر $f(x) = \sqrt{x-x^2}$ و $g(x) = |x+1| + |-x-1|$ باشد، آنگاه مساحت ناحیه بین $g \circ f$ و محور x ها کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح می باشد.)

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) نهایت

۳۵- برد تابع $f(x) = \begin{cases} -2x+15 & ; 3 \leq x \leq 7 \\ (x-2)^2 & ; -1 < x < 3 \\ -2x-10 & ; -5 \leq x \leq -1 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۳۶- اگر $f(x) = 3x-1$ باشد، حاصل $f^{-1}(f \circ f^{-1} + f)(\frac{3}{4})$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

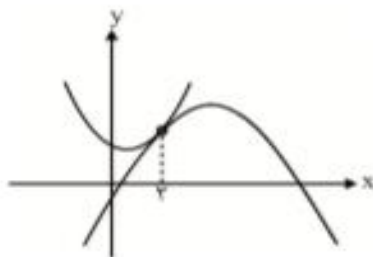
۳۷- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}} + 1$ و $\log(x) = \frac{x-1}{x+1}$ باشد، $g(x)$ کدام است؟

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

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

۳۸- نمودار تابع $y = x^2 + 3x + 5$ را y واحد به طرف y های منفی، سپس 1 واحد به طرف x های مثبت انتقال می دهیم. نمودار جدید در بازه $(1, 3)$ زیر تابع خطی $y = f(x)$ قرار دارد. $f(2)$ کدام است؟

- (۱) 5 (۲) 4 (۳) 3 (۴) 2



۳۹- در شکل مقابل اگر $f(x)$ و $g(x)$ توابع درجه دوم و

$$f(x) - g(x) = 3x^2 + mx + n$$

باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) -9 (۲) -12 (۳) -14 (۴) -8

۴۰- اگر $f(x) = 2x + 1$ و $g^{-1}(x) = \frac{2x+4}{x-3}$ باشد، حاصل $(g + f^{-1})(3)$ کدام است؟

- (۱) 10 (۲) 12 (۳) 14 (۴) 15

۴۱- دامنه تابع $f(x) = \frac{c}{\sqrt{ax^2 + bx + 1}}$ بازه $(-\frac{1}{4}, +\infty)$ است. اگر $f(4) = 2$ باشد، مقدار $b + c$ کدام است؟

- (۱) 6 (۲) 7 (۳) 8 (۴) 9

۴۲- مساحت نواحی محدود به نمودارهای دو تابع $y = |x+1| - |x-3|$ و $y = \frac{1}{4}x - 2$ کدام است؟

- (۱) 27 (۲) 29 (۳) 30 (۴) 32

۴۳- اگر $f(x) = \frac{9^x - 1}{4^x}$ باشد، مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟

- (۱) $\log_7^{(1+\sqrt{5})}$ (۲) $\log_7^{\sqrt{5}}$ (۳) $1 + \log_7^{(1+\sqrt{5})}$ (۴) $\log_7^{(2+\sqrt{5})}$

۴۴- فرض کنید $f(x) = \frac{x-2}{2x-7}$ و $g(x) = x+3$ باشند. اگر مجموعه جواب نامعادله $1 < \log(x) < 3$ به صورت

(a, b) باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) 2 (۲) $1/5$ (۳) $1/2$ (۴) 1

۴۵- اگر تابع $f(x) = \frac{3x+4}{x+m}$ از نقطه $(-10, 2)$ بگذرد، تابع $y = f \circ f^{-1}(x) + f^{-1}(x)$ نیمساز ناحیه اول و سوم را با

کدام طول قطع می کند؟

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

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

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

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

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۴۸- اگر $f(x) = x^2 - 3x - 2$; $x \geq 3$ باشد، نمودارهای دو تابع $y = f^{-1}(x)$ و $g(x) = x - 3$ در نقطه A متقاطع‌اند. فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\sqrt{74}$ (۲) $\sqrt{69}$ (۳) $\sqrt{89}$ (۴) $\sqrt{97}$

۴۹- دو تابع $(f \circ f^{-1})(x)$ و $(f^{-1} \circ f)(x)$ مساوی‌اند. ضابطه تابع $f(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $f(x) = x^2 - 4x + 3$; $x \geq 2$ (۲) $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$
(۳) $f(x) = \sqrt{x+2} - 1$ (۴) $f(x) = 3x + \sqrt{x}$

۵۰- اگر $g(x) = \frac{x+2}{x+3}$ و $(g^{-1} \circ f)^{-1}(x) = \frac{1}{x}$ باشند، مجموع طول نقاطی که تابع $y = f(x)$ نیمساز ناحیه اول و سوم را قطع می‌کند، کدام است؟

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

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

۵۱- کدام رابطه، یک تابع است؟

- (۱) $f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & |x| \leq 1 \\ |x-1| & |x| \geq 1 \end{cases}$
(۲) $f(x) = \begin{cases} x^2-1 & |x| \leq 1 \\ -|x-1| & |x| \geq 1 \end{cases}$
(۳) $f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & |x| \leq 1 \\ |x|+1 & |x| \geq 1 \end{cases}$
(۴) $f(x) = \begin{cases} x^2-1 & |x| \leq 1 \\ |x|-1 & |x| \geq 1 \end{cases}$

۵۲- برد تابع $f(x) = \frac{x^2+3}{\sqrt{x^2+2}}$ ، کدام است؟

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

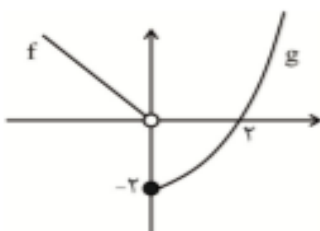
۵۳- تابع وارون تابع $f(x) = 4x^2 - 4x - 2$ ، $x \leq 0$ ، کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \frac{1-\sqrt{x+3}}{2}$, $x \geq -\frac{1}{2}$
(۲) $f^{-1}(x) = \frac{1+\sqrt{x+3}}{2}$, $x \geq -\frac{1}{2}$
(۳) $f^{-1}(x) = \frac{1-\sqrt{x+3}}{2}$, $x \geq -3$
(۴) $f^{-1}(x) = \frac{1+\sqrt{x+3}}{2}$, $x \geq -3$

۵۵- اگر $f(x) = \sqrt{x+2\sqrt{x-1}}$ و $g(x) = \sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$ و $1 \leq x \leq 2$ باشد، ضابطه تابع $f(x) + g(x)$ کدام است؟
 ۱) ۴ ۲) $2\sqrt{x-1}$ ۳) ۲ ۴) $1 - \sqrt{x-1}$

۵۶- کدام تابع، تابعی یک به یک است؟

۱) $y = |x| + 2x$ ۲) $y = |x| + x$ ۳) $y = |2x| + x$ ۴) $y = |2x| + 2x$
 ۵۷- در شکل زیر، نمودار دو تابع f و g رسم شده است. اگر کمترین مقدار تابع g برابر -2 باشد، دامنه تابع $(f \circ g)(x)$ کدام است؟



کدام است؟

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

۵۸- نمودار تابع $f(x) = |x-3| - |x+1|$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟

- ۱) $(-\infty, -1)$ ۲) $(3, +\infty)$ ۳) $[-1, 3]$ ۴) $(-\infty, 3)$

۵۹- اگر نقطه $A(2, 2)$ بر نمودار تابع وارون $f(x) = x^2 - x + 2K - 17$ واقع باشد، مقدار $f(2) - f(-2)$ کدام است؟
 ۱) ۱۸ ۲) ۱۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۶۰- اگر دامنه تابع وارون تابع $f(x) = 2K - \sqrt{x-2}$ به صورت $(-\infty, 3]$ باشد، حاصل $f^{-1}(1) + f(3)$ کدام است؟

- ۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۹

۶۱- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{1 - \log(x^2 - 3x)}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱) ۶ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۳

۶۲- اگر $f(3x^2 - |x|) = |-x| + 4x$ یک تابع همانی باشد، تعداد نقاط تلاقی نمودارهای توابع f و $g(x) = |x|$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) بی‌شمار

۶۳- اگر $f(x) = 2 + \sqrt{2x - k}$ ، تساوی $f \circ f^{-1}(x) = f^{-1} \circ f(x)$ به ازای تمام x های متعلق به دامنه f برقرار است.

اگر نقطه A ، محل تقاطع منحنی‌های f و f^{-1} با طول کمتر و نقطه B ، متناظر با نقطه A روی نمودار

$g(x) = -2f(3-x) + 4$ باشد، طول پاره خط AB کدام است؟

- ۱) $\sqrt{3}$ ۲) $\sqrt{5}$ ۳) $\sqrt{23}$ ۴) $\sqrt{89}$

۶۴- تابع $f(x) = (m+4)x^2 + (n+1)x + m - n + 2k$ بر روی مجموعه اعداد حقیقی وارون پذیر است و وارون خود را در نقطه $(-1, 7)$ قطع می کند. مساحت محصور بین نمودار f^{-1} و محورهای مختصات کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۶۵- نمودار تابع وارون پذیر $f(x) = \frac{m^2x + m + 6}{-9x + 2m - 15}$ نسبت به خط $y = x$ متقارن است. چند مقدار متمایز برای m وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۶۶- تابع $f(x) = \begin{cases} x - [x] & -1 \leq x < 0 \\ x - 1 - [x] & 0 \leq x < 1 \end{cases}$ مفروض است. توابع $f(x)$ و $f \circ f(x)$ در فاصله $[-1, 1]$ به لحاظ یکنوایی به ترتیب چگونه اند؟

- (۱) اکیداً صعودی - اکیداً نزولی
(۲) اکیداً صعودی - اکیداً صعودی
(۳) غیر یکنوا - اکیداً صعودی
(۴) غیر یکنوا - غیر یکنوا

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۶۷- تابع $f(x) = ax + 2|x-1| + b$ در بازه $(-\infty, \frac{1}{2})$ یک تابع همانی است. اگر $s(a, b)$ رأس یک سهمی باشد که محور y ها را در نقطه ای با عرض ۴۶ قطع می کند. آنگاه این سهمی محور x ها را در نقاط x_1 و x_2 قطع می کند. حاصل $x_1^2 + x_2^2$ کدام است؟

- (۱) ۹۶۰ (۲) ۸۴۰
(۳) ۹۲۱ (۴) ۸۱۲

۶۸- بازه (m, n) بزرگترین بازه ای است که نمودار تابع $f(x) = (x-2)^2 - 2|x|$ در آن بازه، زیر نمودار خط $x + y = 10$ حاصل $2n - 2m$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲
(۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۶۹- اگر دو تابع $f(x) = \frac{m}{x-6}$ و $g(x) = \frac{2x+n}{x^2+px+q}$ مساوی باشند، حاصل $\frac{p-q}{n+4m}$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲
(۳) ۸ (۴) ۶

۷۰- فاصله نقطه برخورد نمودار تابع $f(x) = x^5 + x + 22$ با نمودار تابع وارون آن $(f^{-1}(x))$ تا مبدأ مختصات چقدر است؟

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

۷۱- اگر $g = \{(-3, 5), (-2, 4), (0, 7)\}$, $f(x) = \sqrt{4-x^2}$ باشد، آنگاه مجموع اعضای غیر تکراری مجموعه برد تابع $(g-f) \times 2g$ کدام است؟

- (۱) ۱۱۶ (۲) ۱۰۲
(۳) ۹۸ (۴) ۹۴

۷۲- نمودار تابع $f(x) = \log_7(ax+b)$ خط $y = x+1$ را روی محورهای مختصات قطع می‌کند. ضابطه تابع $f^{-1}(x)$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} f^{-1}(x) = 7^{x+2} & (1) \\ f^{-1}(x) = 7^x - 2 & (2) \\ f^{-1}(x) = 7^x + 2 & (3) \\ f^{-1}(x) = 7^{x-2} & (4) \end{array}$$

۷۳- شیب و عرض از مبدأ تابع خطی $f(x)$ به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار تابع $g(x) = \left(\frac{1}{7}\right)^{\left(7\sin\frac{x}{2}-3\right)}$ است.

حاصل $f(3) \times g\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 1216 & (1) \\ 618 & (2) \\ 608 & (3) \\ 1612 & (4) \end{array}$$

۷۴- وارون تابع $f(x) = (x-6)(x^2+12)$ به صورت $f^{-1}(x) = b + \sqrt[3]{a+x}$ است. مقدار $a-b$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 60 & (1) \\ 62 & (2) \\ 64 & (3) \\ 66 & (4) \end{array}$$

۷۵- f و g دو تابع درجه ۲ و $(f+g)(x) = 3x$ و $(f-g)(x) = 4x^2 + 5x$ هستند. اگر ضابطه $(f \times g)$ به صورت

$ax^2 + bx^2 + cx^2$ بیان شود، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} 18 & (1) \\ 3 & (2) \\ -18 & (3) \\ -3 & (4) \end{array}$$

۷۶- دامنه تابع $(g \circ f)(x)$ که در آن $f(x) = \sqrt{\log_7^{(x-1)}}$ و $g(x) = \sqrt{-x^2 + 4x - 4}$ است، در کدام گزینه درست بیان شده است؟

$$\begin{array}{ll} [2, 17] & (1) \\ [2, 17] & (2) \\ \{17\} & (3) \\ \{17\} & (4) \end{array}$$

۷۷- نمودار تابع $f(x) = x^2 - 6x + 1$ را در نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و نام آن را $g(x)$ می‌نامیم. اگر

$h(x) = g(x) + k$ باشد، حدود k برای اینکه نمودار دو تابع $f(x)$ ، $h(x)$ همدیگر را قطع نکنند کدام است؟

$$\begin{array}{ll} k < -16 & (1) \\ k < 16 & (2) \\ k < -8 & (3) \\ k < 8 & (4) \end{array}$$

۷۸- کمترین و بیشترین مقدار تابع $g(x) = \frac{9^{\cos^2 x}}{9}$ با دامنه \mathbb{R} به ترتیب عرض‌های تابع خطی $f(x)$ در

$x=21$ ، $x=1$ هستند. ضریب x در تابع $f(x)$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{2}{9} & (1) \\ \frac{2}{9} & (2) \\ \frac{4}{9} & (3) \\ \frac{5}{9} & (4) \end{array}$$

۷۹- اگر دامنه و برد تابع $y = 2f(x-1) - 3$ به ترتیب $[3, 5]$ و $[-1, 3]$ باشد، آنگاه اجتماع بزرگ‌ترین مجموعه‌های

دامنه و برد تابع $y = -3 - 2f(1 - \frac{x}{4})$ چند عضو صحیح دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱
(۳) ۱۰ (۴) ۹

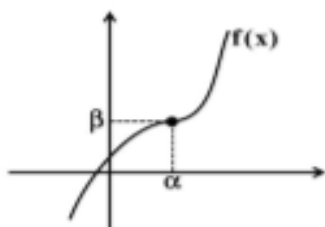
۸۰- با فرض $f(x) = \sqrt{1-x} - 1$ ، مساحت محدود به نمودار تابع $g(x) = f^{-1} \circ f(x) + f \circ f^{-1}(x) + 4$ و محور xها چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸
(۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۸۱- دامنه تابع $f(x) = x\sqrt{(x-1)\log_x^{(x-2)}}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- باقی‌مانده تقسیم عبارت درجه سوم $f(x)$ بر $x^2 - 3x + 1$ با $3x + 1$ است. اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت



زیر باشد، مجموع مقادیر ممکن برای $[\frac{\alpha-\beta}{3}]$ کدام است؟

- (۱) -۵
(۲) -۴
(۳) -۱
(۴) ۳

۸۳- تابع $f = \{(4, 5)(2, b)(b, 3)\}$ اکیداً صعودی است؛ $[b]$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۸۴- اگر $1 < x < 5$ و $g(x-1) = f(2x) = 3x-1$ باشد، دامنه تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{2}{3}, 5)$ (۲) $(3, \frac{10}{3})$
(۳) $(2, \frac{10}{3})$ (۴) $(\frac{5}{3}, \frac{10}{3})$

۸۵- اگر تابع $f(x) = -2(\frac{fa+1}{a+2})^{2-x}$ اکیداً نزولی باشد، مجموعه مقادیر ممکن برای $|\frac{a}{3}|$ چند عضو دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱
(۳) ۲ (۴) ۳



۱- در کدام گزینه، دو تابع f و g مساوی‌اند؟

$g(x) = |x| - 1, f(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| + 1}$ (۲)

$g(x) = |x| + 1, f(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| - 1}$ (۱)

$g(x) = x^2, f(x) = (\sqrt{x^2})^2$ (۴)

$g(x) = |x| \sqrt{x}, f(x) = \sqrt{|x|^3}$ (۳)

۲- اشتراک دامنه و برد تابع یا ضابطه $f(x) = \sqrt{b-x+a}$ فاصله $[-1, 2]$ است. حاصل $f(-\frac{1}{4})$ کدام است؟

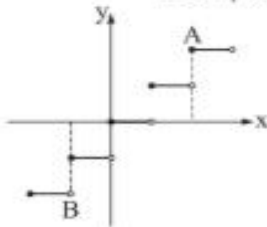
$0/25$ (۴)

$0/5$ (۳)

$0/75$ (۲)

$1/25$ (۱)

۳- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 2[\frac{x}{4}]$ به صورت شکل داده شده است. شیب پاره خط AB کدام است؟



۱ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

۴- اگر $|x|(11-2|x|) \geq 15$ ، آن گاه حاصل $[\frac{x}{4}]$ کدام است؟

۲ فقط (۴)

۳ یا ۲ (۳)

۱ فقط (۲)

۲ یا ۱ (۱)

۵- اگر تابع یا ضابطه $f(x) = ax^2 + ax + 2x^2 - a$ یک به یک باشد، مقدار $f^{-1}(a)$ کدام است؟

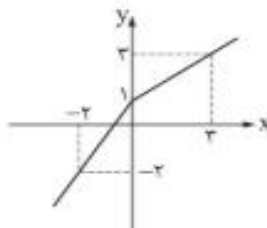
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶- شکل داده شده نمودار تابع f است. حاصل $(f.f^{-1})(2)$ کدام است؟



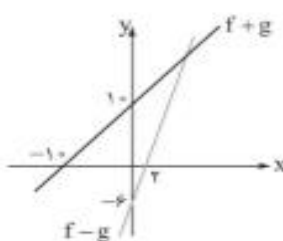
صفر (۱)

$2/5$ (۲)

$3/5$ (۳)

$4/5$ (۴)

۷- نمودارهای دو تابع $f+g$ و $f-g$ در شکل داده شده رسم شده‌اند. مساحت ناحیه محصور بین نمودارهای دو تابع f و g و محور x ‌ها کدام است؟



20 (۲)

18 (۱)

27 (۴)

24 (۳)

۸- اگر $f = \{(2, 2), (-1, 2), (3, -2), (-2, -1)\}$ و $g(x) = \frac{3x}{2-x}$ ، آن گاه تعداد اعضای برد تابع $\frac{f^{-1}+g}{f}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- اگر $f(x) = 2\cos^2 x$ و $g(x) = \cos(x - \frac{\pi}{4}) + 1$ ، آن گاه برد تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

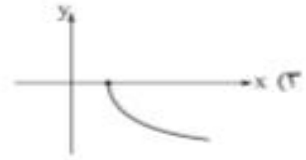
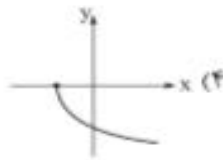
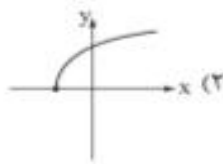
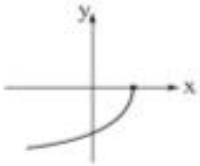
$[-2, 2]$ (۴)

$(-2, 2)$ (۳)

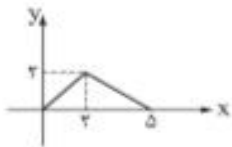
$[0, 4]$ (۲)

$[0, 4)$ (۱)

۱۰- نمودار تابع $y = a\sqrt{b-x}$ به صورت شکل داده شده است. نمودار تابع $y = b\sqrt{a+x}$ شبیه کدام گزینه است؟



۱۱- شکل داده شده نمودار تابع $y = 1 - \frac{1}{4}f(x+1)$ را نشان می دهد. مساحت ناحیه محصور به نمودار تابع $y = f(x)$ و محور x ها کدام است؟



(۲) ۱۰

(۱) ۵

(۴) ۱/۲۵

(۳) ۲/۵

۱۲- خط $y = k$ نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2-1}{x^2-x-2}$ را قطع نمی کند. مجموع مقادیر قابل قبول برای x از معادله $f(kx) = 0$ کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲/۵

(۲) ۲

(۱) ۱/۵

۱۳- اگر $f(x) = \frac{x-1}{2}$ ، آن گاه وارون تابع $g(x) = ax + f^{-1}(2x)$ بر خودش منطبق است. مقدار $g(a)$ کدام است؟

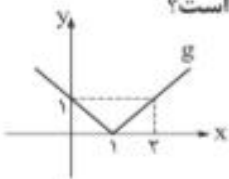
(۴) ۵

(۳) -۶

(۲) ۶

(۱) -۵

۱۴- اگر $f(x) = \begin{cases} x+3 & x \geq -1 \\ x-3 & x < -1 \end{cases}$ و نمودار تابع g مطابق شکل داده شده باشد، حاصل $g(f(0))$ کدام است؟



(۲) ۲

(۱) -۲

(۴) ۳

(۳) -۳

۱۵- اگر $f(\frac{1+2x^2}{2x}) = 4x^2 + \frac{1}{x^2}$ ، آن گاه $f(1/5)$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۳

(۲) ۵

(۱) ۴

۱۶- با دامنه A، برد تابع $f(x) = 1 - 3x$ به صورت $[-2, 4]$ است. با همین دامنه، برد تابع $g(x) = |x - \frac{1}{4}| - 1$ کدام است؟

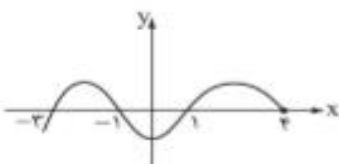
(۴) $[-1, \frac{1}{4}]$

(۳) $[-1, \frac{1}{4}]$

(۲) $(\frac{-1}{4}, \frac{1}{4})$

(۱) $[-1, \frac{-1}{4}]$

۱۷- شکل داده شده نمودار تابع $y = f(x+1)$ است. تابع $y = \sqrt{(x-2)f(x)}$ در کدام بازه زیر تعریف شده است؟



(۲) $[-3, -1]$

(۱) $[-2, 0]$

(۴) $[0, 4]$

(۳) $[-1, 1]$

۱۸- دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = \frac{x^2 - a^2 x^2 + 2x^2 + 1}{x^2 + ax + 1}$ و $g(x) = x^2 - ax + 1$ ، به ازای کدام مقدار a با هم مساوی نیستند؟

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

۱۹- اگر $f(x) = \frac{x-2}{x+1}$ و $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$ ، آن گاه برد تابع $f \cdot g$ به صورت $\mathbb{R} - A$ است. مجموع اعضای مجموعه A کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $1/5$ (۴) $2/5$

۲۰- اگر $f(x) = |x| - 1$ و $g(x) = \begin{cases} x+1 & x \leq 1 \\ \frac{1-x^2}{x} & x > 1 \end{cases}$ باشد، کدام گزینه در مورد نمودار تابع $f + g$ درست است؟

- (۱) از هر چهار ناحیه مختصات می‌گذرد. (۲) از ناحیه دوم و سوم مختصات نمی‌گذرد. (۳) خط $y = -2$ را قطع می‌کند. (۴) خط $y = 2$ را قطع نمی‌کند.

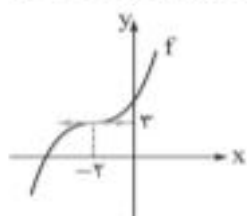
۲۱- اگر $f(x) = x^5 - x^2$ و $g(x) = x|x|$ ، آن گاه برد تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

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

۲۲- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x(3 + (3+x)x)$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟

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

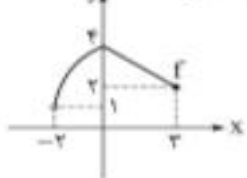
۲۳- نمودار تابع $f(x) = (x-1)^2 + g(x)$ که در آن $g(x)$ یک تابع درجه دوم می‌باشد مطابق شکل داده شده است.



حاصل $g(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲۴- شکل داده شده نمودار تابع f است. در دامنه و برد تابع $y = 2f(1) + \frac{x}{2} - 1$ چند عدد صحیح مشترک‌اند؟



- (۱) هیچ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۲۵- اگر f تابع همانی و $g(x) = \begin{cases} x \cdot f(2x-4) & x \geq 0 \\ (1-2x) \cdot f(2x) & x < 0 \end{cases}$ باشد، آن گاه مجموعه مقادیر تابع g در بزرگ‌ترین بازه‌ای که

این تابع در آن نزولی می‌باشد، کدام است؟

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

۲۶- نمودارهای دو تابع $f(x) = |x| + |x-4|$ و $g(x) = |x+1| - |x-3|$ در چند نقطه مشترک‌اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۲۷- اگر $(fog)(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $g(x) = \frac{2}{x-1}$ ، آنگاه نمودار تابع $y = f(1-2x)$ محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) $-2/5$ (۲) $1/25$ (۳) $2/5$ (۴) $-1/25$

۲۸- اگر $f = \{(2, 3), (-1, 1)\}$ و g تابعی خطی باشد، به طوری که $fog = \{(1, 3), (0, 1)\}$ ، آنگاه مقدار $g(\frac{-1}{3})$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) -2 (۳) -3 (۴) -4

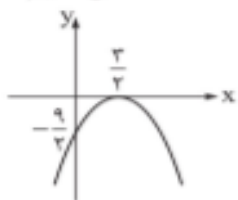
۲۹- اگر $f(x) = x - 2[\frac{x}{2}]$ و $g(x) = x^2 - 4x + 3$ ، آنگاه برد تابع gof شامل چند عدد صحیح است؟ ([نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۰- اگر $f(x) = \sqrt{2x-1} + \sqrt{x+1}$ و $(\frac{1}{g})(x) = \sqrt{4x-x^2}$ ، آنگاه دامنه تابع fog کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - (0, 4]$ (۲) $\mathbb{R} - [0, 4]$ (۳) $(0, 4) - \{\frac{1}{2}\}$ (۴) $(0, 4)$

۳۱- برای رسم نمودار تابع $f(x) = 2x^2 + 2x - 3$ باید به ترتیب چه تغییراتی روی نمودار سهمی داده شده اعمال کنیم؟



(۱) ۲ واحد به راست، ۳/۵ واحد به بالا، قرینه نسبت به محور y ها

(۲) ۲ واحد به چپ، ۳/۵ واحد به بالا، قرینه نسبت به محور x ها

(۳) ۲ واحد به راست، قرینه نسبت به محور y ها، ۲/۵ واحد به پایین

(۴) ۲ واحد به چپ، قرینه نسبت به محور x ها، ۲/۵ واحد به پایین

۳۲- تابع $f(x) = |fa - x^2|$ که در آن $a < 0$ است، در بازه $(-\infty, a)$ نزولی است. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) $-\sqrt[3]{4}$ (۲) -2 (۳) -4 (۴) $-\sqrt[3]{2}$

۳۳- اگر $f(x) = (x^2 + 3)(x + 3)$ ، آنگاه مجموعه جواب نامعادله $f(2x^2 - x) \leq 16$ کدام است؟

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

۳۴- برد تابع $f(x) = x$ با دامنه A به صورت $\{0, 1, 4\}$ است. مجموعه A حداکثر چند عضو دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

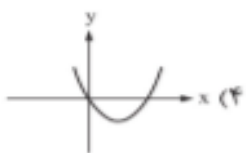
۳۵- اگر $f(x) = \frac{2ax^2 + 4x + 6}{2x^2 + bx - 3}$ تابعی ثابت باشد، طول نقطه تقاطع آن با تابع $g(x) = ax - b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- نمودار تابع خطی f داده شده است. اگر $h(x) = 2xf(x) + g(x)$ تابعی همانی باشد،



نمودار تابع g شبیه نمودار کدام گزینه است؟



۳۷- نمودار تابع $f(x) = 1 + |x|$ و نمودار تابع خطی با شیب $1/5$ که از مبدأ مختصات می‌گذرد، چند نقطه مشترک دارند؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۳۸- نمودار $f(x) = |x|$ را یک واحد به راست و ۲ واحد به پایین و نمودار $g(x) = -x^2$ را یک واحد به چپ و ۲ واحد به بالا می‌بریم. دو نمودار جدید در کدام طول منفی متقاطع‌اند؟

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

۳۹- برد تابع $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - x}$ کدام است؟

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

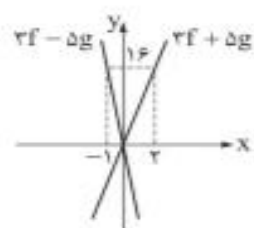
۴۰- دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = \sqrt{3-x} + \sqrt{\frac{x-3}{5-x}}$ و $g(x) = \sqrt{-x^2 + ax + b + c}$ با هم برابرند. مقدار $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) -۳

۴۱- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & |x| > \frac{1}{2} \\ 2x & |2x| < -1 \end{cases}$ و $g(x) = x - 1$ باشند، معادله $f(x) = g(x)$ چند جواب دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۲- نمودار توابع $3f + 5g$ و $3f - 5g$ به صورت داده شده است. مساحت محدود به نمودارهای توابع f, g و خط $y = x + 7$ کدام است؟

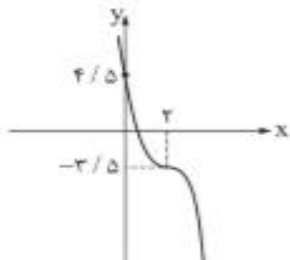


- (۱) ۶۴ (۲) ۵۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳۲

۴۳- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 6x^2 - 12x - x^3$ از کدام ناحیه (ها) نمی‌گذرد؟

- (۱) اول و سوم (۲) فقط سوم (۳) فقط اول (۴) از هر چهار ناحیه می‌گذرد.

۴۴- اگر f و g دو تابع خطی باشند و نمودار تابع $y = (f \cdot g)(x) - x^2$ به شکل داده شده باشد، آن گاه حاصل ضرب جواب‌های معادله $(f \cdot g)(x) = 0$ کدام است؟



- (۱) $4/5$ (۲) ۲ (۳) $-3/5$ (۴) $-3/5$

۴۵- اگر تابع $f(x) = (m-2)x^2 + (m+1)x$ در بازه $[2, +\infty)$ اکیداً نزولی باشد، حداکثر مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) $1/4$

۴۶- روی نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{4}(\frac{1}{4^x} + 1)$ به ترتیب چه تغییراتی انجام دهیم تا به نمودار تابع $g(x) = \frac{2^x + 2^{2x}}{4^x + 2}$ برسیم؟

(۱) واحد انتقال به راست، قرینه نسبت به محور y ها، انبساط عمودی با ضریب ۲

(۲) قرینه نسبت به محور y ها، انبساط افقی با ضریب ۲

(۳) واحد انتقال به راست، قرینه نسبت به محور y ها، انقباض عمودی با ضریب $\frac{1}{4}$

(۴) قرینه نسبت به محور y ها، انقباض افقی با ضریب $\frac{1}{4}$

۴۷- دو تابع $f(x) = \frac{2(x+2)}{x+a}$ و $g = \{(1, 2), (5, b)\}$ را در نظر بگیرید. اگر دامنه و برد تابع دو عضوی $f \circ g$ با هم برابر باشند، حداقل مقدار $a+b$ کدام است؟

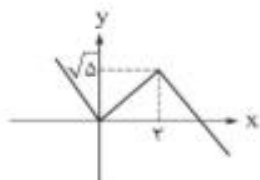
۲ (۴)

۱/۸ (۳)

۱/۲ (۲)

-۱/۸ (۱)

۴۸- اگر $f(x) = \begin{cases} -x & x > 0 \\ x^2 & x \leq 0 \end{cases}$ و نمودار تابع g مطابق شکل باشد، معادله $(g \circ f)(x) = 2$ چند جواب دارد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۹- اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \cos \frac{\pi}{4}x$ باشد، آنگاه برد تابع $g \circ f$ به صورت $[a, b] - \{c\}$ است. حاصل $a^2 + b^2 + c^2$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۵۰- تابع ثابت $f(x) = (a-2)x + 2a$ و تابع $g = \{(0, 1), (2, -2), (4, 2)\}$ را در نظر بگیرید. حاصل $(g \circ f)(0)$ کدام است؟

۴ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۱- در کدام گزینه دو تابع f و g مساوی نیستند؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$$g(x) = \frac{1}{[x] + [-x] + 1}, f(x) = \sqrt{[x] - x} + 1 \quad (۱)$$

$$g(x) = \log x^2, f(x) = 2 \log |x| \quad (۲)$$

$$g(x) = 2\sqrt{x - x^2}, f(x) = (x + |x|)\sqrt{\frac{1}{x} - 1} \quad (۳)$$

$$g(x) = \sqrt{x^2 - x^2}, f(x) = |x|\sqrt{1 - x^2} \quad (۴)$$

۵۲- اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x} - 1$ و $g(x) = 3 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ ، نمودار تابع $f + g$ از چند ناحیه دستگاه مختصات عبور می کند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- اگر $x \rightarrow [f] \rightarrow [g] \rightarrow 3x$ و $g(x) = 2x + 4$ ، آنگاه حاصل $f^{-1}(7)$ کدام است؟

$\frac{11}{3}$ (۴)

۴/۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۶ (۱)

۵۴- اگر $f(2x-1) = x^2 + x$ ، کم‌ترین مقدار تابع $y = f(2-3x)$ کدام است؟

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

۵۵- اگر $f(x) = \frac{b}{x+a}$ و دامنه تابع f ، مجموعه $\mathbb{R} - \{2, 1\}$ باشد، حداکثر مقدار a, b کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- اگر $f(x) = \frac{1}{4}(\delta + \frac{1}{4}\cos x)$ و $g(x) = x - [x]$ ، آن‌گاه برد تابع $g \circ f$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $[0, 1)$ (۲) $(-1, 0]$ (۳) $[0/25, 0/75]$ (۴) $[0, 0/5)$

۵۷- تابع $f(x) = \sqrt{9x^2 - 12x + 4} + \sqrt{x^2 + 2x + 1} + mx + m^2$ در بازه $(-1, \frac{1}{4})$ ، هم صعودی است و هم نزولی. در بازه‌ای که f اکیداً نزولی است، سهمی $y = x^2 - 3$ را با چه طولی قطع می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) -۲

۵۸- تابع همانی f را در نظر گرفته، نمودار تابع $\frac{1}{\sqrt{f}}$ را در امتداد محور x ها، a واحد در جهت مثبت انتقال می‌دهیم و تابع حاصل را g می‌نامیم. سپس نمودار g را ۳ واحد به پایین انتقال می‌دهیم، اگر منحنی حاصل، نمودار f را در $x = 1$ قطع کند، حاصل $g(\frac{6}{5}a)$ کدام است؟

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

۵۹- اگر $f(x) = x + 6$ و $(g \circ f^{-1})^{-1}(x) = 3x - 2$ ، آن‌گاه $g(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۶۰- اگر f تابع همانی باشد و $f(a + f(a)) = a^2 - 8$ ، آن‌گاه اختلاف مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

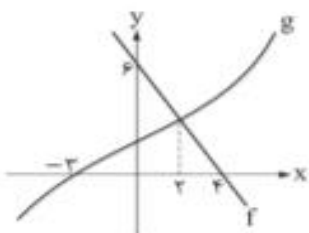
۶۱- نمودار تابع $f(x) = (2x-1)^2$ را ۲ واحد به چپ و ۱ واحد به بالا می‌بریم، سپس نمودار حاصل را با ضریب ۲ در راستای محور افقی منقبض کرده و نسبت به مبدأ مختصات قرینه می‌کنیم تا نمودار g حاصل شود. حاصل $g(1)$ کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) -۲۶ (۳) ۲ (۴) صفر

۶۲- اگر $f(x) = x^2 - 3x^2 + 2x + a$ ، به طوری که $(f + f^{-1})(-1) = -8$ ، آن‌گاه مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۵ (۳) -۴ (۴) -۳

۶۳ - نمودار تابع خطی f و تابع g در یک دستگاه مختصات رسم شده است. حاصل $(f^{-1} \circ g)(2) + (g \circ f^{-1})(3)$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۷

۶۴ - اگر تابع $f(x) = (2k^x - k)x^x - 4$ اکیداً نزولی باشد، مقادیر عبارت $4k^x - k$ در بازه $[a, b]$ قرار دارند. مقدار $b - a$ کدام است؟

(۴) $\frac{7}{16}$

(۳) $\frac{9}{16}$

(۲) $-\frac{1}{16}$

(۱) $\frac{3}{16}$