

۱ اگر $f^{-1} = \{(-3, 4), (2, 5), (7, -3)\}$ و $g(x) = x^2 + 2 \ (x \leq 0)$ ، در صورتی که $g^{-1}(11) = f(2a - 5)$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۱/۵

(۲) ۳
- (۳) ۴/۵

(۴) ۶

۲ اگر نمودار $f(x)$ به شکل زیر باشد، در این صورت دامنه تابع $y = \frac{f^{-1}(x)}{f(x+1)}$ کدام است؟



۳ برای رسم نمودار تابع $y = 2\sqrt{x-1} + 1$ از روی $y = \sqrt{x}$ ، کدامیک از روندهای زیر باید صورت پذیرد؟

- (۱) انبساط عمودی $\frac{1}{2}$ واحد و سپس انتقال افقی یک واحد به راست و یک واحد انتقال قائم به بالا
- (۲) انبساط عمودی ۲ واحد و سپس انتقال افقی یک واحد به چپ و یک واحد انتقال قائم به بالا
- (۳) انبساط عمودی ۲ واحد و سپس انتقال افقی یک واحد به راست و یک واحد انتقال قائم به بالا
- (۴) انبساط افقی ۲ واحد و سپس انتقال افقی یک واحد به راست و یک واحد انتقال قائم به بالا

۴ نمودار تابع f با دامنه $[-2, 3]$ به صورت زیر است. دامنه تابع با ضابطه $g(x) = \sqrt{\frac{(x-2)f(x)}{x-1}}$ کدام است؟



۵ اگر $f = \{(-1, 0), (1, 2), (3, -1), (4, 3)\}$ و ضابطه تابع g به صورت $g(x) = x^2 - 2x$ باشد. در این صورت، حاصل ضرب عضوهای برد تابع $\frac{g-1}{f+1}$ کدام است؟

- (۱) صفر

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

(۴) $-\frac{7}{3}$

۶

اگر $5 = [5x^2 - 1]$ باشد، نمودار تابع $f(x) = \frac{|x^2 - x|}{x} - x$ محور x ها را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) بی‌شمار

۷

توابع $f = \{(2, -5), (3, 0), (1, 4), (4, \frac{7}{4})\}$ و $g(x) = \sqrt{4-x}$ مفروض‌اند. اگر $f(f^{-1}(-5)) + 3g(f(a)) = 1$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۸

تابع دوقطعه‌ای $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & ; x > 0 \\ -x^2+k & ; x \leq 0 \end{cases}$ وارون‌پذیر است. اگر $f^{-1} \circ f^{-1}(3) = 0$ باشد، آنگاه مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) -۲
(۴) صفر

۹

دامنه وارون تابع $f(x) = \sqrt{x+1} + c$ برابر $[2, +\infty)$ است. در این صورت نمودار f^{-1} با کدام طول محور x ها را قطع می‌کند؟

- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۰

اگر $f(x) = \frac{1}{x^2-1}$ و $g(x) = \frac{1}{x+3}$ ، آنگاه چند عدد صحیح در دامنه $g \circ f$ وجود ندارد؟

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۵

۱۱

اگر تابع f برای هر x در رابطه $f(2x+1) = 4x^2 - 2x$ صدق کند، $f(-x)$ کدام است؟

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

۱۲

اگر $f(x^2 - \frac{1}{x^2}) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ باشد، آنگاه $f(x)$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

- (۱) $-x$
(۲) $\sqrt{x^2 - 4}$
(۳) $\sqrt{x^2 + 4}$
(۴) $|x|$

۱۳

اگر دو تابع $f(x) = \begin{cases} 2x + \frac{x-1}{1+|x|} & ; x \leq 0 \\ m + 2x - 3 & ; x \geq 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 + bx + c}{x-1} & ; x \neq k \\ n & ; x = k \end{cases}$ برابر باشند، حاصل $a - b + c - m + n - k$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۲

(۳) ۴ (۴) ۶

۱۴

اگر $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 7$ باشد، کامل‌ترین بازه‌ای که نمودار $y = |f(x)|$ در آن اکیداً صعودی است، کدام می‌باشد؟

(۱) $(2, +\infty)$ (۲) $(1, +\infty)$

(۳) $(-\infty, 1)$ (۴) $(0, +\infty)$

۱۵

اگر $\frac{4x^2 + 5x + 1}{|x-2|(x^2 + 2x + 1)} \leq 0$ باشد، حاصل عبارت $\frac{x}{|4x|} + [x+1]$ کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{4}$ (۲) $-\frac{3}{4}$

(۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۶

به‌ازای کدام مجموعه مقادیر a ، نمودار تابع $f(x) = 2x^2 - ax + 3$ در بازه $[-3, 2]$ وارون‌پذیر است؟

(۱) $\mathbb{R}$ (۲) $\mathbb{R} - (-2, 4)$

(۳) $\mathbb{R} - (-12, 8)$ (۴) $\mathbb{R} - (-2, 1)$

۱۷

وارون تابع $f(x) = \frac{2x^2 - 7x + 3}{x-3}$ ، تابع $f^{-1}(x) = \frac{x^2 + bx + c}{2x + d}$ مقدار $b + c + d$ کدام است؟

(۱) -۱۱ (۲) -۱۴

(۳) -۱۵ (۴) -۱۹

۱۸

اگر $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ ، $g(x) = \frac{1}{x} + \sqrt{x-1}$ و $g^{-1}(f(3a)) = 1$ باشد، a کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) تعریف نشده است.

۱۹

تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+2}} + \sqrt{-x}$ را تحت یک انقباض 2 واحدی افقی قرار داده و سپس قرینه آن را نسبت به محور y ها به دست آورده و پس از آن یک واحد انتقال افقی به چپ می‌دهیم. ضابطه تابع حاصل کدام است؟

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

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

۲۰ اگر $f(x) = (2x^3 + 5)^3 + kx(4x^4 + 2)^n$ ، یک تابع چندجمله‌ای از درجه ۶ باشد، مقدار $n + k$ کدام است؟

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

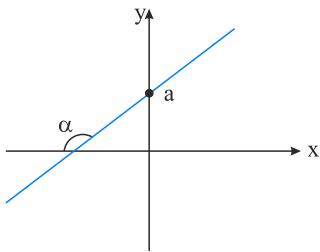
۲۱ کدام یک از گزینه‌های زیر، معرف یک تابع گویا نیست؟

- (۱) $y = \frac{4x + 1}{2x - 3}$
(۲) $y = \frac{2x}{\sqrt[3]{4x^3 + 1}}$
(۳) $y = \frac{5x + 1}{\sqrt{4x + 2}}$
(۴) $y = 3$

۲۲ اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{5x + 3}{mx^2 + (m - 2)x - (m + m^4)}$ به صورت $\mathbb{R} - \{\pm a\}$ باشد، a کدام است؟

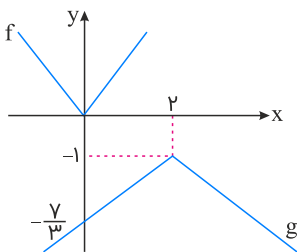
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۳ شکل زیر، نشان‌دهنده نمودار وارون تابع $f(x) = 3x - 3$ می‌باشد. حاصل $a \tan \alpha$ کدام است؟



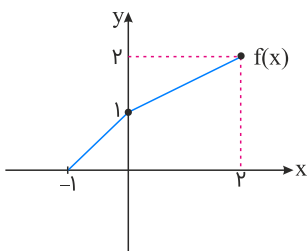
- (۱) ۳
(۲) -۳
(۳) $-\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{3}$

۲۴ نمودار تابع g از روی نمودار تابع $f(x) = |x|$ رسم شده است. $g(5)$ کدام است؟



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

۲۵ نمودار تابع f به صورت زیر است. مساحت محدود بین نمودار $f^{-1}(x + 1)$ و محور y ‌ها کدام است؟

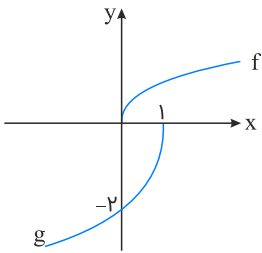


- (۱) ۱
(۲) $1/5$
(۳) ۳
(۴) $3/5$

۲۶ اگر $f = \{(-1, 2), (2, 0), (0, -1), (1, 1)\}$ باشد، مجموع عضوهای برد تابع $f^{-1} \circ f^2$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۷ نمودار تابع g طی مراحل از روی نمودار $f(x) = \sqrt{x}$ رسم شده است. ضابطه تابع g کدام می‌باشد؟



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

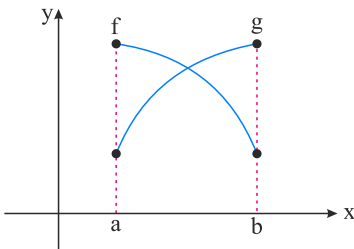
۲۸ دامنه تابع $f(x) = \sqrt{-x^2 + ax + b}$ به صورت $[-1, 2]$ و دامنه تابع $g(x) = \frac{5x+1}{2x^2 - cx + d}$ به صورت $\mathbb{R} - \{a, b\}$ می‌باشد. حاصل $d - ac$ کدام است؟

- (۱) -۲
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) -۳

۲۹ نمودار وارون تابع خطی $ax + b$ ، نمودار خود تابع را در نقطه‌ای که عرض آن دو برابر طولش است، قطع می‌کند. اگر $a, b \in \{-1, 0, 1, 2\}$ باشند، برای a و b به ترتیب چند مقدار وجود دارد؟

- (۱) یک و چهار
(۲) صفر و صفر
(۳) سه و یک
(۴) چهار و یک

۳۰ نمودارهای دو تابع f و g در بازه $[a, b]$ رسم شده است. تابع $\frac{f}{g}$ در این بازه از نظر یکنوایی چه وضعی دارد؟



- (۱) اکیداً نزولی
(۲) اکیداً صعودی
(۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی
(۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی