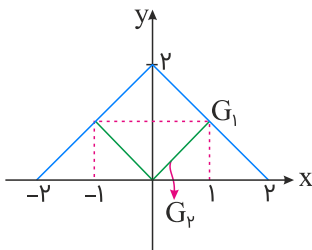




۱ تابع f با ضابطه $f(x) = (ax + 6)(x + b) - 3x^2$ یک تابع ثابت است. مقدار $a + b$ کدام گزینه است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۲ اگر G_1 نمودار تابع $f(x)$ باشد، G_2 نمودار چه تابعی است؟



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

۳ تابع اکیداً نزولی f با دامنه $(0, +\infty)$ مفروض است. اگر $f(k^2 + k + 1) < f(2k^2 - 3k + 1)$ باشد، آنگاه چند عدد صحیح به جای k می‌توان پیدا کرد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴ a و b اعدادی صحیح‌اند. اگر تابع $f = \{(-1, -2), (0, 1), (1, a), (2, 4), (3, b), (4, 6)\}$ صعودی اکید باشد، مجموع مقادیر ab برابر کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۲ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲

۵ اگر $|x| < 2$ باشد، آنگاه $[-3x^2]$ چند مقدار متمایز به خود می‌گیرد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۶ در تابع خطی f ، اگر $f^{-1}(0) = f(0) \neq 0$ و $f^{-1}(2) = 7$ باشد، مقدار $f(4)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

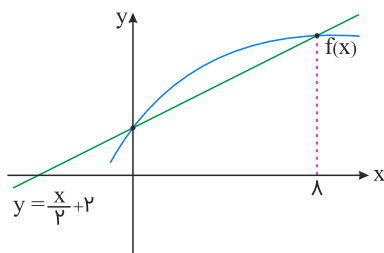
۷ نمودار تابع $y = [x^2]$ در بازه $(-1, 2)$ شامل n پاره‌خط بوده که طول بزرگ‌ترین پاره‌خط برابر ℓ می‌باشد. دوتایی مرتب (ℓ, n) کدام است؟

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

۸ اگر توابع $f(x) = \sqrt{2x+a} + \sqrt{-3x+b}$ و $g(x) = \sqrt{x(2-x)} - 1$ باهم برابر باشند، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱
(۳) ۵ (۴) -۵

۹ نمودار تابع اکیداً یکنوا f به صورت زیر است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f^{-1}(x) - 2x + 4}$ کدام است؟



- (۱) $\mathbb{R} - (2, 6)$
(۲) $[2, 6]$
(۳) $[0, 8]$
(۴) $\mathbb{R} - (0, 8)$

۱۰ دامنه تابع $f(x) = \frac{|x|}{[x^2]}$ به صورت $\mathbb{R} - (a, b)$ است. $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$
(۳) ۲ (۴) $2/5$

۱۱ اگر تابع $y = x^2 + x$ را a واحد به راست و b واحد به پایین ببریم به تابع $y = x^2 - 4x$ می‌رسیم. مقدار $a+2b$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹
(۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۲ اگر $f(x) = \sqrt{x - 4[\frac{x}{4}]}$ و $g(x) = -x^2 + 6x + 1$ باشند، برد تابع $g \circ f(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷
(۳) ۸ (۴) ۹

۱۳ اگر $D_f = \mathbb{N}$ و $g(x) = 2 - x^2$ باشد، آنگاه دامنه تابع $f \circ g$ چند عضوی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) ۴

۱۴ اگر $f\left(\frac{x^2+1}{x}\right) = x^3 + \frac{1}{x^3}$ باشد، حاصل $f(\sqrt{5})$ چند برابر $\sqrt{5}$ است؟

(۱) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۴) ۳

(۳) $\sqrt{3}$

۱۵ باتوجه به ماشین $x^2 \rightarrow \underline{f} \rightarrow \underline{g} \rightarrow (x-1)$ ، اگر $g(x) = \frac{x+1}{x}$ باشد، حاصل $f\left(\frac{3}{2}\right)$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۹

(۳) ۴

۱۶ اگر $f(x) = \frac{x}{x+1}$ و $(f \circ g)(x) = \frac{2x-1}{x+3}$ باشد، حاصل ضرب طول نقاط تلاقی توابع f و g کدام است؟

(۲) -۱

(۱) ۱

(۴) $-\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

۱۷ اگر $f = \{(1, 2), (0, -1), (2, 0)\}$ باشد، آنگاه حاصل $(f \circ (f+1))(0)$ کدام است؟

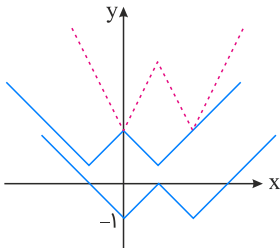
(۲) صفر

(۱) -۱

(۴) ۲

(۳) ۱

۱۸ اگر نمودارهای $f(x) - k$ ، $kf(x)$ و $f\left(x + \frac{k}{2}\right)$ به شکل های زیر باشند، k کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) -۲

۱۹ تابع $f(x) = \frac{2x+b}{3x+d}$ در بازه های $(-2, +\infty)$ و $(-\infty, -2)$ اکیداً یکنوا است و محور x ها را در نقطه ای به طول ۱ قطع می کند. کدام تابع زیر اکیداً صعودی است؟

(۲) $y = bx^3$

(۱) $y = d^{-x}$

(۴) $y = \sin(dx)$

(۳) $y = dx - b|x|$

۲۰ اگر $f(x) = x|x+1|$ باشد، آنگاه تابع $y = |f(x)|$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟

(۲) $\left[\frac{-1}{2}, 0\right]$

(۱) $\left[0, \frac{1}{2}\right]$

(۴) $[1, 2]$

(۳) $\left[-1, \frac{-1}{2}\right]$

۲۱ تابع $f(x) = \begin{cases} ax + a - 1 & ; x < 1 \\ x + \sqrt{x+3} & ; x \geq 1 \end{cases}$ اکیداً یکتوا است. مجموعهٔ مقادیر a شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی‌شمار

۲۲ تابع f با ضابطهٔ $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 5$ از کدام ناحیهٔ دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول
(۲) دوم
(۳) سوم
(۴) چهارم

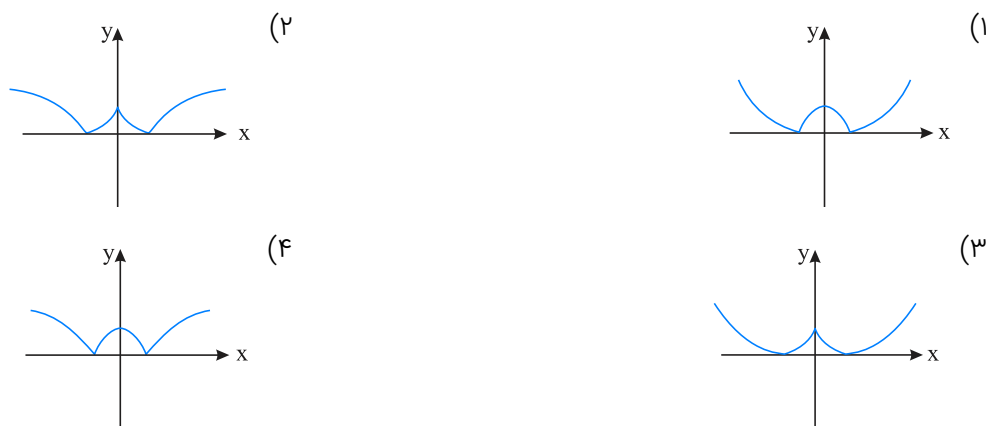
۲۳ تابع دوضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & ; x > 0 \\ -x^2+k & ; x \leq 0 \end{cases}$ وارون‌پذیر می‌باشد. اگر $f^{-1} \circ f^{-1}(3) = 0$ باشد، آنگاه مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) -۲
(۴) صفر

۲۴ اگر $f(x) = \frac{x^2+1}{1-x^2}$ و $g(x) = \sqrt{x-x^2}$ باشد، حاصل $D_{f \circ g} \cap D_{g \circ f}$ برابر کدام گزینه است؟

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

۲۵ نمودار تابع $y = \left| \sqrt{|x|} - 1 \right|$ به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟



۲۶ ضابطهٔ وارون تابع $f(x) = \frac{|x|-1}{\sqrt{-x}+1}$ کدام است؟

- (۱) $-(x-1)^2 ; x \leq 0$
(۲) $-(x+1)^2 ; x \leq 0$
(۳) $-(x-1)^2 ; x \geq -1$
(۴) $-(x+1)^2 ; x \geq -1$

۲۷

اگر $f(x) = x - [x + \frac{1}{4}]$ و $g(x) = \sqrt{x - \frac{1}{4}}$ باشند، بُرد تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟

(۲) $[0, \frac{1}{4}]$

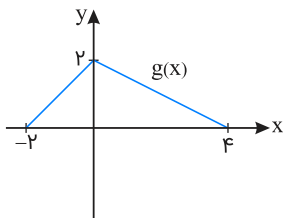
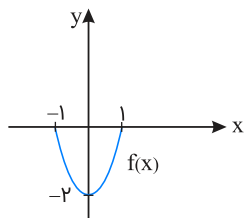
(۱) $[0, \frac{1}{4}]$

(۴) $\{0\}$

(۳) $[0, 1]$

۲۸

باتوجه به نمودار تابع درجه دوم f و تابع g در شکل زیر، چند عدد صحیح در دامنه تعریف تابع $f \circ g$ وجود دارد؟



(۱) ۳

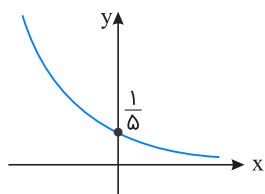
(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۲۹

اگر نمودار تابع f مطابق شکل زیر باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{5}{f^{-1}(x)}}$ کدام است؟



(۱) $(\frac{1}{5}, +\infty)$

(۲) $[\frac{1}{5}, +\infty)$

(۳) $(0, \frac{1}{5})$

(۴) $(0, \frac{1}{5}]$

۳۰

وارون تابع $f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{x-1}}$; $x \geq 2$ به صورت $f^{-1}(x) = x^2 + ax + b$ می‌باشد. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) صفر

(۳) ۴