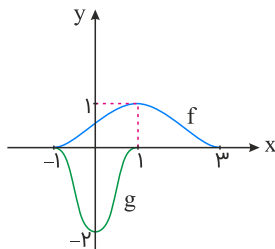


۱ در شکل زیر، نمودار تابع g از روی نمودار تابع f ساخته شده است. ضابطه g کدام است؟



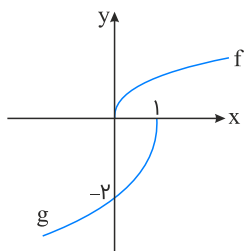
(۱) $-2f\left(\frac{x+2}{2}\right)$

(۲) $2f(-2x+1)-1$

(۳) $2f\left(\frac{-x+2}{2}\right)+1$

(۴) $-2f(2x+1)$

۲ نمودار تابع $g(x)$ طی مراحلی از روی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ رسم شده است. $g(-3)$ کدام است؟



(۱) -3

(۲) -4

(۳) -6

(۴) -8

۳ اگر $x \neq [x]$ باشد، برد تابع $f(x) = 3x^2 - 3[x^2]$ شامل چند مقدار صحیح است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) بی شمار

۴ تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 - 4x + 2a - 1$ مفروض است. اگر در بازه $[-1, +\infty)$ به ازای هر $x_1 < x_2$ داشته باشیم $f(x_1) > f(x_2)$ ، در این صورت حدود a کدام است؟

(۱) $a \geq -2$

(۲) $-2 \leq a \leq 0$

(۳) $-2 \leq a < 0$

(۴) $0 < a \leq 2$

۵ اگر $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ باشد، ضابطه تابع $f \circ f(x)$ کدام است؟

(۱) x

(۲) $-x$

(۳) $\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^2$

(۴) $\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^2$

۶ اگر $f(x) = x \log x$ و $g(x) = \sqrt{10-x}$ ، آنگاه دامنه تابع $g \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 1]$ (۲) $(0, 1]$
(۳) $[1, 10]$ (۴) $(0, 10]$

۷ اگر در بازه (a, b) نمودار $g(x) = \frac{x+7}{2}$ بالاتر از نمودار $f(x) = |x+1| + |x-3|$ باشد، $b-a$ کدام است؟

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

۸ ضابطه $f(x)$ کدام باشد تا توابع $f \circ f^{-1}(x)$ و $f^{-1} \circ f(x)$ مساوی باشند؟

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

۹ اگر $f(x) = x^3 - 1$ باشد، آنگاه بزرگترین بازه‌ای که روی آن تابع $y = |f^{-1}(x)|$ صعودی است، کدام است؟

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

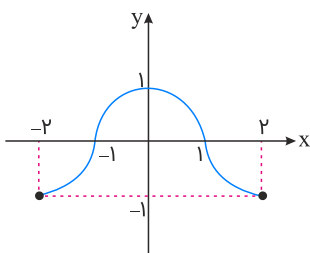
۱۰ اگر $f(x) = \{(-2, -1), (0, 1), (1, -2), (2, 4)\}$ و $g(x) = x\sqrt{x}$ باشد، آنگاه تابع $\frac{g \circ f}{g^2 + 1}$ کدام است؟

- (۱) $\{(0, 1)\}$ (۲) $\{(0, 1), (2, 0)\}$
(۳) $\{(0, 1), (2, \frac{1}{9})\}$ (۴) $\{(1, -1), (2, 0)\}$

۱۱ اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ باشد، آنگاه ضابطه $f^{-1}(x)$ کدام است؟

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

۱۲ نمودار تابع $f(x)$ رسم شده است. مساحت ناحیه محدود بین نمودار تابع $f([x])$ و محور x ها کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۳

تانژانت زاویه‌ای که تابع خطی f با جهت مثبت محور x می‌سازد برابر ۴ است. اگر $(fog)(x) = -8x + 18$ و $(gof)(x) = -8x - 9$ ، مقدار $g(-2)$ کدام است؟

(۲) ۶

(۱) ۷

(۴) ۹

(۳) ۵

۱۴

تابع $f(x) = |2x - 2| + kx$ اکیداً صعودی است. حدود مقادیر k کدام است؟

(۲) $k > -2$

(۱) $k > 2$

(۴) $k < 2$

(۳) $-2 < k < 2$

۱۵

خط $x = 3$ دو سهمی f و g را به ترتیب در نقاطی به عرض ۲ و ۴ و خط $y = 3$ هر دو آن‌ها را در نقاطی به طول‌های ۲ و ۵ قطع می‌کند. حاصل $(f - g)(-1)$ کدام است؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۸

(۴) ۲۴

(۳) ۲۲

۱۶

تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & ; x < 1 \\ \sqrt{x-1} + a & ; x \geq 1 \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ صعودی اکید است. a چه مقادیری دارد؟

(۲) $a < 1$

(۱) $a \geq 1$

(۴) $a < -1$

(۳) $a \geq 0$

۱۷

وارون تابع $y = \sqrt{x-2}\sqrt{x-1}$ (به شرط $x > 2$) کدام است؟

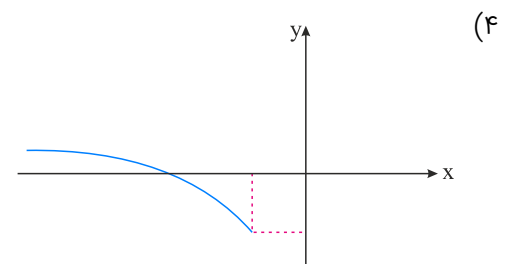
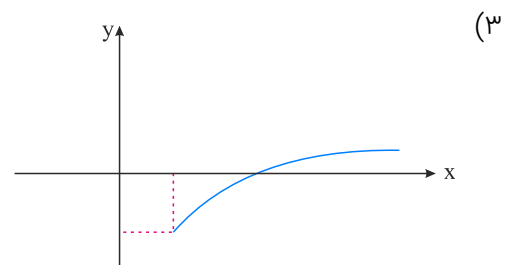
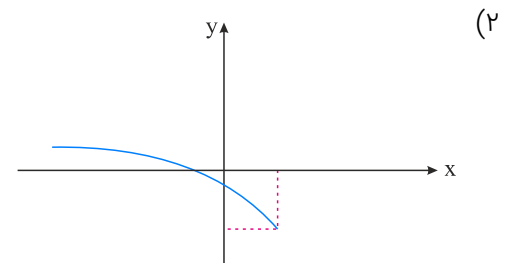
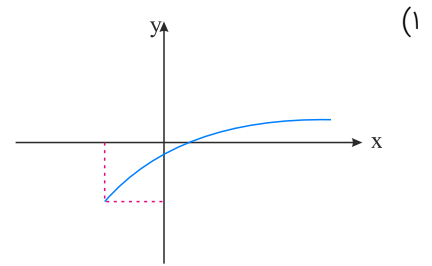
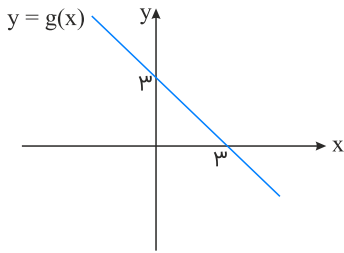
(۲) $y = x^2 - 2x$

(۱) $y = x^2 - 2x + 2$

(۴) $y = x^2 + 2x + 2$

(۳) $y = x^2 + 2x$

نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت زیر است. کدام گزینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{1 - g(x)} - 2$ را نشان می‌دهد؟



دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{1 - 2[x]}{[x] + [-x]}}$ در کدام گزینه آمده است؟

(۱) $(\frac{1}{2}, +\infty)$

(۲) $(1, +\infty)$

(۳) $(-\infty, 1) - \mathbb{Z}$

(۴) $(1, +\infty) - \mathbb{N}$

نمودار تابع درجه دوم $f(x) = x^2 - 4ax + 3a^2$ را به اندازه k واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم. حداکثر مقدار k کدام باشد تا نمودار از ربع سوم عبور نکند؟ ($a, k > 0$)

(۱) $\frac{a}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}a$

(۳) a

(۴) $\frac{5}{4}a$

۲۱ اگر تابع $f(x) = \sqrt{x-1} + \sqrt{a-3x} + 5$ یک تابع ثابت و $g(x)$ همانی باشد، حاصل $(f+g)(a)$ در صورت تعریف کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۲ رابطه بین دما برحسب درجه سانتی‌گراد (C) و دما برحسب درجه فارنهایت (F) از تابع خطی $F = \frac{9}{5}C + 32$ به دست می‌آید. دمای یک جسم چند درجه سانتی‌گراد افزایش یابد تا دمای آن برحسب فارنهایت، ۸۱ درجه زیاد شود؟

- (۱) $\frac{9}{5}$
(۲) $\frac{729}{5}$
(۳) ۳۲
(۴) ۴۵

۲۳ رابطه $f = \{(\frac{|m|}{m}, m^2 - 2), (1, -2), (-1, 7)\}$ به ازای چند مقدار از m یک تابع را مشخص می‌کند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

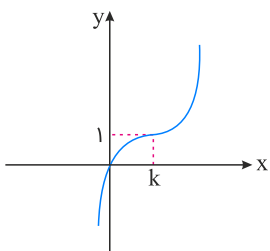
۲۴ در سهمی $f(x) = x^2 + bx + 2c$ ، اگر دامنه و برد تابع به ترتیب $\{1\} - \mathbb{R}$ و $(c, +\infty)$ باشند، حاصل $b + c$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) ۳
(۴) -۳

۲۵ تابع $f(x) = x^2 - 2x + \sqrt{1-x}$ از نظر یکنوایی چگونه است؟

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

۲۶ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟



- (۱) صفر
(۲) ۶
(۳) -۶
(۴) ۳

۲۷ سه تابع $f(x) = x + a$ ، $g(x) = f^2(x)$ و $h(x) = f^3(x)$ مفروض‌اند و در بازه $[3, 4]$ داریم: $f(x) \geq g(x) \geq h(x)$. کدام است a ؟

- (۱) ۳
(۲) -۳
(۳) ۴
(۴) -۴

۲۸

نمودار تابع $y = x^3 + 3x^2 + 3x + a$ نسبت به نقطه $(-1, -5)$ متقارن است. a کدام است؟

(۱) -2 (۲) 2

(۳) -4 (۴) 4

۲۹

اگر تابع با ضابطه $f(x) = (m-3)x^2 + 2(m^2-3)x + 5$ روی بازه $(-\infty, 1)$ اکیداً صعودی و روی بازه $(1, +\infty)$ اکیداً نزولی باشد، آنگاه مجموع مقادیر m کدام است؟

(۱) -1 (۲) 1

(۳) 2 (۴) -3

۳۰

نمودار تابع $f(x) = -x^3 + 6x^2 - 12x + 10$ از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

(۱) اول (۲) دوم

(۳) سوم (۴) چهارم