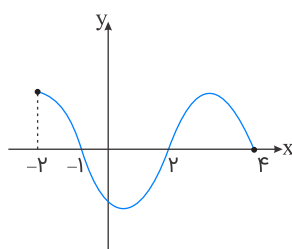


۱ نمودار تابع $f(x) = x^3 + 3x - 3x^2$ از کدام نواحی دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟

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

۲ اگر نمودار تابع $y = f(x - 2)$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{xf(x)}$ کدام است؟

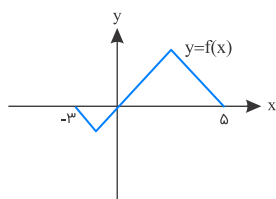


- (۱) $[-3, 2]$
(۲) $[2, 4]$
(۳) $[-2, 3]$
(۴) $[0, 1] \cup [4, 6]$

۳ نمودار تابع $y = 2|x + 1| + 3$ را ابتدا یک واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم؛ سپس آن را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و در نهایت ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. مجموع طول و عرض نقاط تلاقی نمودار به دست آمده با محورهای مختصات چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۱
(۲) ۴
(۳) ۷
(۴) -۴

۴ اگر شکل زیر تابع $y = f(x)$ را نشان دهد، دامنه تابع با ضابطه $g(x) = \sqrt{xf\left(-\frac{x}{2}\right)}$ کدام است؟



- (۱) $[-10, 6]$
(۲) $[0, 6]$
(۳) $\{-10, 0, 6\}$
(۴) $\{0\}$

۵ اگر f در مجموعه اعداد حقیقی اکیداً نزولی باشد، دامنه تعریف تابع $y = \sqrt{f(|x|) - f(2)}$ کدام است؟

- (۱) $[2, +\infty)$
(۲) $[-2, 2]$
(۳) $(-\infty, 0]$
(۴) $[-3, 2]$

۶

اگر تابع $f(x) = (x - a)^3 + b$ فقط از دو ناحیهٔ مختصات عبور کند، تعداد برخورد های تابع $g(x) = |x - a^3| + b$ با تابع همانی کدام است؟

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

۷

اگر باقی‌ماندهٔ تقسیم $f(x)$ و $g(x)$ بر $x^2 + x$ به ترتیب $2x + 1$ و $3x + 2$ باشد، باقی‌ماندهٔ تقسیم $(f.g)(x)$ بر $x^2 + x$ کدام است؟

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

۸

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

- (۱) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$
- (۲) $(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$
- (۳) $[-\frac{\pi}{4}, 0]$
- (۴) $[0, \frac{\pi}{4}]$

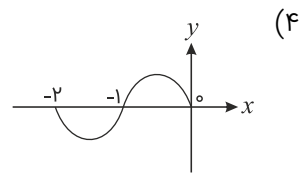
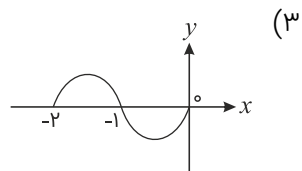
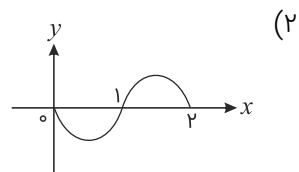
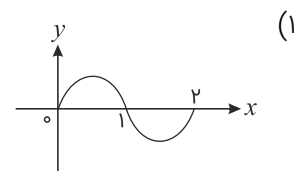
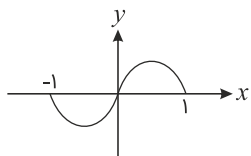
۹

نمودار تابع $y = 2|x + 1| + 3$ را ابتدا ۲ واحد به سمت راست و سپس ۴ واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه در چه نقاطی تقاطع دارند؟

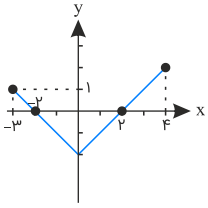
- (۱) $\{-2, -1\}$
- (۲) $(-\infty, -2]$
- (۳) $(-\infty, -1]$
- (۴) $[1, +\infty)$

۱۰

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



۱۱ اگر شکل زیر نمودار تابع $y = f(x - 2)$ باشد، آنگاه برد تابع $y = \sqrt{|3f(x) - 1|}$ کدام است؟



(۱) $[0, \sqrt{5}]$

(۲) $[-2, 3]$

(۳) $[0, \sqrt{8}]$

(۴) $[0, \sqrt{7}]$

۱۲ چندجمله‌ای $x^2 + 64$ بر $x^2 + mx + n$ بخش پذیر است. مقدار $m + n$ کدام است؟

(۲) ۲۴ یا -۱۶

(۱) ۱۶ یا ۲۴

(۴) ۱۲ یا -۴

(۳) ۴ یا ۱۲

۱۳ باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $x - 1$ و $2x + 1$ به ترتیب ۸ و ۵ است. باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $2x^2 - x - 1$ کدام است؟

(۲) $x + 3$

(۱) $-x + 4$

(۴) $2x - 3$

(۳) $2x + 6$

۱۴ اگر $f = \{(-1, -1), (2, 4), (3, 2)\}$ و $g = \{(2, 1), (1, 2), (-1, 3)\}$ باشد، کدام یک از توابع زیر نزولی است؟

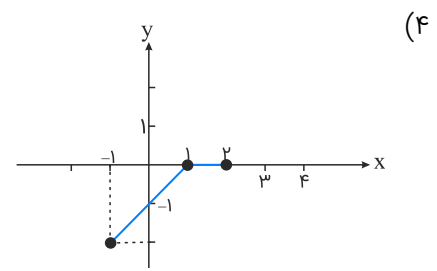
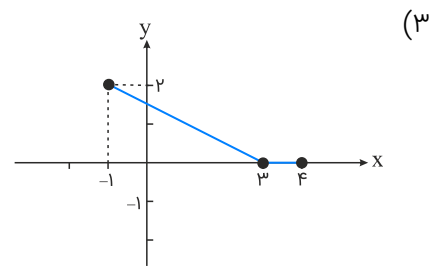
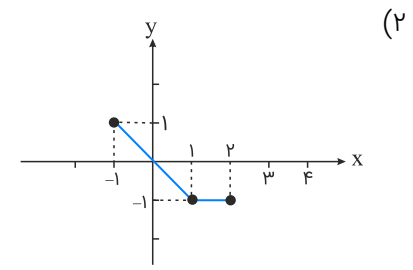
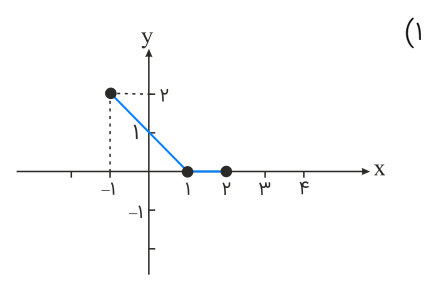
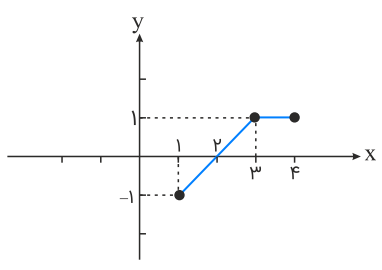
(۲) $g \circ f$

(۱) $f \circ g$

(۴) $g \circ g$

(۳) $f \circ f$

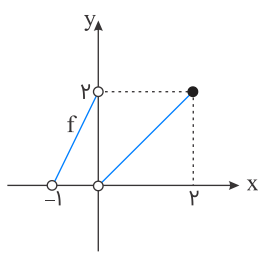
شکل زیر نمودار تابع $y = f(x - 2) + 1$ را نشان می‌دهد. نمودار تابع $y = -f(x)$ کدام است؟



۱۶ اگر f تابعی اکیداً صعودی و $f(1) = 0$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{x-4}{f(3-x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

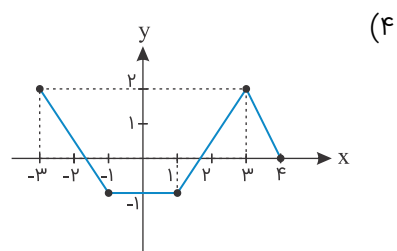
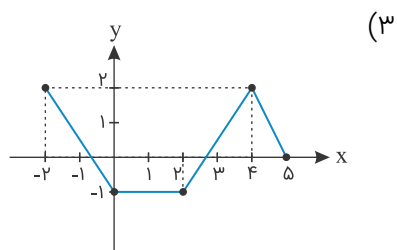
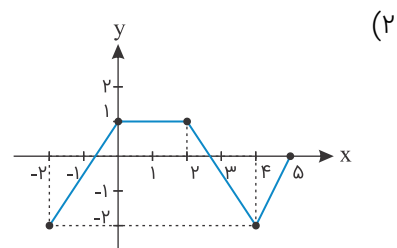
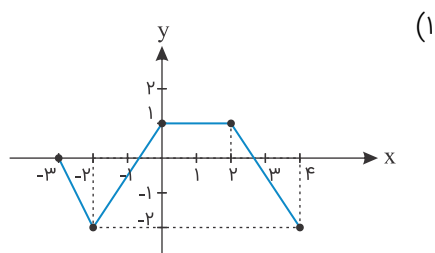
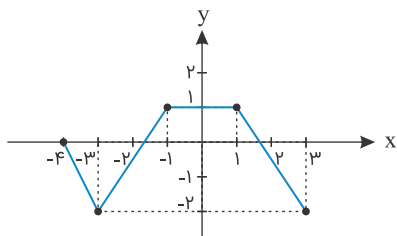
- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) بی‌شمار

۱۷ اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه و برد تابع $g(x) = 4f\left(1 - \frac{x}{3}\right) - 1$ چند عضو مشترک صحیح دارند؟



- (۱) ۷
- (۲) ۶
- (۳) ۵
- (۴) ۴

اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار $-f(-x + 1)$ کدام است؟



اگر نمودار تابع $y = f(x)$ را ابتدا با ضریب ۲ انبساط افقی دهیم و سپس ۲ واحد به چپ منتقل کنیم، نمودار کدام تابع به دست می‌آید؟

(۲) $y = f(2x + 1)$

(۱) $y = f(2x + 2)$

(۴) $y = f(\frac{1}{2}x + 1)$

(۳) $y = f(\frac{1}{2}x + 2)$

دامنه تابع $g(x) = f(2x - 1)$ بازه $[-1, 3]$ است. دامنه تابع $h(x) = f(3x + 2)$ کدام است؟

(۲) $[0, 8]$

(۱) $[0, 2]$

(۴) $[-\frac{5}{3}, 1]$

(۳) $[-\frac{5}{3}, 2]$

اگر $f(x) = x - [x]$ ، آنگاه برد تابع $g(x) = f(2x - 3) - 2f(x)$ کدام است؟

(۲) $[0, 1]$

(۱) $[-1, 0]$

(۴) $\{0, 1\}$

(۳) $\{-1, 0\}$

۲۲ اگر $D_{gof} = \{0, 5, 1, 4\}$ و $g = \{(-2, 4), (-1, 1), (b, 1), (7, -3)\}$ و $f = \{(0, -1), (1, -2), (a, -1), (4, 0)\}$ باشد، حاصل $b - 2a$ کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) -۱۰
(۳) ۸
(۴) -۸

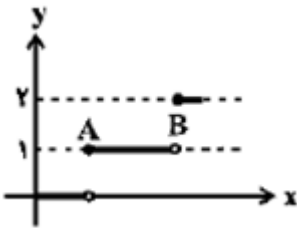
۲۳ اگر $f(x) = 2|x - 1|$ و $g(x) = -|x - 3|$ و $1 < a < 3$ و $b < 1$ باشد، حاصل $\frac{(f+g)(a)}{(f+g)(b)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3a - 5}{-b - 1}$
(۲) $\frac{3a + 5}{b - 1}$
(۳) $\frac{a + 1}{-b - 1}$
(۴) $\frac{3a + 5}{b + 1}$

۲۴ به ازای چند مقدار m تابع $f = \{(1, m^2 - m), (m, 4), (1, 4m^2 - 4), (5, m + 1), (0, m^2 + 2)\}$ وارون پذیر است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۲۵ شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = [\sqrt{x}]$ است. طول پاره خط AB کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۲۶ باتوجه به توابع $f = \{(2, 3), (3, -1), (-1, 4)\}$ و $g = \{(3, 2), (2, -1), (-1, 3)\}$ حاصل ضرب اعضای برد تابع $h = \frac{f \circ g^{-1}}{f^{-1} \circ g}$ کدام است؟

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

۲۷ اگر $f = \{(1, -2), (-1, 2), (3, 4), (0, 3)\}$ و $g = \{(0, -1), (1, 1), (-1, 2), (2, 0)\}$ باشد، تابع $\frac{f^{-1}(2g)}{g+1}$ کدام است؟

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

۲۸ در تابع خطی f داریم: $f(x) + f^{-1}(x) = \frac{5}{2}x + \frac{1}{2}$. مقدار $f^{-1}(1)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۹ در کدام گزینه، دو تابع باهم برابر نیستند؟

(۱) $g(x) = \sqrt{\frac{x^p}{x-1}}$ و $f(x) = \frac{|x|}{\sqrt{x-1}}$
 (۲) $g(x) = \frac{x^5}{x^6}$ و $f(x) = \frac{x^2}{x^3}$
 (۳) $g(x) = \begin{cases} 1 & ; x > 1 \\ -1 & ; x < 1 \end{cases}$ و $f(x) = \frac{x-1}{|x-1|}$
 (۴) $g(x) = \frac{\sqrt{x}}{x}$ و $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$

۳۰ اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{-x^2 + ax + b}$ بازه $[-5, 3]$ باشد، حاصل $2a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲۸
(۲) ۱۱
(۳) ۹
(۴) ۲۵

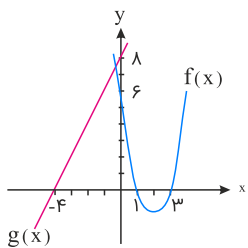
۳۱ اگر توابع $f(x) = \sqrt{x-a} + \sqrt{-2x+b} + c$ و $g = \{(3, a)\}$ برابر باشند، آنگاه $a + 2b + c$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۶
(۳) -۳
(۴) ۱۸

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

- (۱) ۱۰
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۱

۳۳ نمودار تابع $f(x)$ و $g(x)$ به صورت زیر است. اگر f یک سهمی باشد، مجموع جواب‌های معادله $(f \circ g)(x) = 0$ کدام است؟

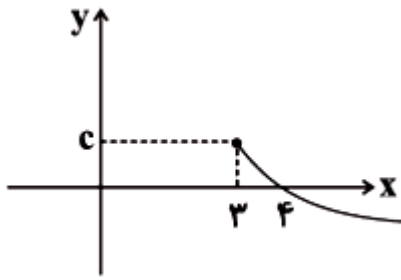


- (۱) -۴
(۲) -۶
(۳) -۸
(۴) -۱۰

۳۴ هزینه بازسازی یک واحد ساختمانی تخریب شده در زلزله برحسب x درصد تخریب از تابع $P(x) = \frac{40x}{101-x}$ محاسبه می‌شود که $P(x)$ هزینه بازسازی برحسب میلیون تومان است. اگر $121/600/000$ تومان هزینه بازسازی یک واحد شده باشد، چند درصد از این واحد در زلزله تخریب شده است؟

- (۱) ۲۱
(۲) ۲۵
(۳) ۷۶
(۴) ۴۶

۳۵ اگر نمودار تابع $f(x) = a - \sqrt{x + b}$ به صورت زیر باشد، کدام نقطه زیر روی نمودار تابع f قرار دارد؟



(۱) $(28, -5)$

(۲) $(19, -4)$

(۳) $(39, -5)$

(۴) $(12, -4)$