



علی هاشمی

۱- تابع با ضابطه  $f(x) = x|x - 2|$ ، در یک بازه، نزولی است. ضابطه معکوس آن در این بازه، کدام است؟

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

۲- اگر  $f(x) = \frac{1+x^2}{1-x^2}$  و  $g(x) = \sqrt{x-x^2}$  باشند. دامنه‌ی تعریف تابع  $g \circ f$ ، کدام است؟

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

۳- تابع  $f(x) = |2x - 1| - 2|x + 3|$  در بازه‌ای وارون‌پذیر است. ضابطه‌ی وارون آن کدام است؟

- (۱)  $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 2); |x| \leq 3$  (۲)  $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 5); |x| \leq 7$   
 (۳)  $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 5); |x| \leq 4$  (۴)  $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 2); |x| \leq 5$

۴- نمودار معکوس تابع  $f(x) = |x - 2| + 3x$  و نمودار خود تابع فقط در نقطه‌ی  $A$  متقاطع‌اند. فاصله‌ی نقطه‌ی  $A$  از مبدا مختصات کدام است؟

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

۵- در تابع خطی  $f(x)$  اگر  $f(x) = 4$  و  $f(3x - 1) + 3f(1 - x) = 4$ ،  $f(5) = 2$  باشد  $f(14)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶- اگر نمودار تابع  $f(x) = a(b)^x - 1$ ، از دو نقطه  $A(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  و  $B(1, 11)$  بگذرد،  $f(-1)$  کدام است؟

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

۷- اگر  $f$  یک تابع خطی باشد به طوری که  $f(x) + f(\frac{1}{x}) = \frac{x^2 - 12x + 1}{2x}$  مقدار  $f(-4)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) -۵

۸- اگر  $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$  و  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{2x}$  حاصل  $g^{-1}(6)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- نمودار تابع  $f(x) = \frac{x+4}{x-2}$ ، با دامنه  $\mathbb{R} - \{2\}$ ، نمودار وارون خود را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۱، -۴ (۲) -۱، ۴ (۳) ۱، -۴ (۴) ۱، ۴

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

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

۱۱- برای نمودار تابع  $f(x) = x^2$  به ترتیب چهار عمل انجام می‌دهیم؛ انتقال ۴ واحد به طرف  $x$ های منفی، قرینه نسبت به محور  $x$ ها، دو برابر کردن برد، انتقال ۳ واحد به طرف  $y$ های منفی، معادله نمودار حاصل کدام است؟

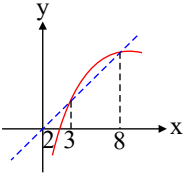
- (۱)  $y = 2x^2 - 8x - 11$  (۲)  $y = 2x^2 - 16x - 29$  (۳)  $y = -2x^2 - 16x - 35$  (۴)  $y = -2x^2 + 16x - 35$



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

- ۱  $\sqrt{5}$      
  ۲  $3\sqrt{5}$      
  ۳  $2\sqrt{5}$      
  ۴  $4\sqrt{5}$

۱۳- شکل روبه‌رو، مربوط به نمودار تابع  $y = f(x)$  و نیمساز ناحیه اول و سوم است. دامنه تعریف تابع با ضابطه  $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$  کدام است؟



- ۱  $(0, 2]$      
  ۲  $[2, 3]$      
  ۳  $[2, 8]$      
  ۴  $[3, 8]$

۱۴- اگر  $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$  و تابع  $g(x) = \tan x : |x| < \frac{\pi}{2}$  باشد، دامنه تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

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

۱۵- اگر  $f = \{(1, 2), (2, 5), (0, 3), (4, -1)\}$  و  $g = \{(2, 3), (-1, 4), (4, 1), (3, 0)\}$  باشد،  $g \circ f^{-1}$  کدام است؟

- ۱  $g \circ f^{-1}(x) = \{(0, 0), (1, 3)\}$      
  ۲  $g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 4), (3, 5)\}$      
  ۳  $g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 0), (-1, 4)\}$      
  ۴  $g \circ f^{-1}(x) = \{(5, 3), (-1, 1)\}$

۱۶- اگر  $f(x) = |x|$  و  $g(x) = x^2 + 2x + 1$  باشد، حاصل  $(f \circ g)(1 - \sqrt{2}) - (g \circ f)(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟

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

۱۷- تابع  $f(x) = \frac{1}{[\cos \pi x]}$  در کدام بازه قابل تعریف است؟ [ ]، نماد جزء صحیح است.

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

۱۸- اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $f = \{(x, 2x - 1), x \in A\}$  باشد، تابع  $f(f(x))$  شامل چند عضو است؟

- ۱ ۱     
  ۲ ۲     
  ۳ ۳     
  ۴ ۴

۱۹- اگر  $f(x) = ax^2 + bx - c$  و  $g(x) = x + a$  و  $f(g(x)) = x^2 + 4x - 5$  باشد،  $c$  کدام است؟

- ۱ ۵     
  ۲ ۶     
  ۳ ۷     
  ۴ ۸

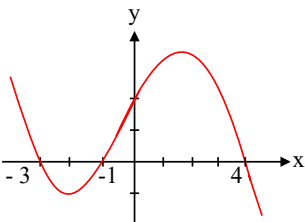
۲۰- اگر  $f(x) = \sqrt{3-x}$  و  $g(x) = \log_2(x^2 + 2x)$  باشند، دامنه تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

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

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

- ۱  $\mathbb{R}$      
  ۲  $\{1\}$      
  ۳  $[0, 1]$      
  ۴  $[-1, 1]$

۲۲- شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $y = f(x - 2)$  است: دامنه تعریف تابع با ضابطه  $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟



- ۱  $[-1, 1] \cup [0, 6]$      
  ۲  $[-3, 1] \cup [0, 2]$      
  ۳  $[-5, -3] \cup [0, 2]$      
  ۴  $[-5, -3] \cup [-1, 2]$



۲۳- تابع با ضابطه  $f(x) = |2x - 6| - |x + 1|$  در یک بازه، صعودی است. ضابطه ی معکوس آن، در این بازه کدام است؟

- ①  $f^{-1}(x) = -x + 7; x > 8$   
 ②  $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + 2; x > 3$   
 ③  $f^{-1}(x) = x + 7; x > -4$   
 ④  $f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x - 1; -4 < x < 8$

۲۴- ضابطه وارون تابع  $y = \frac{x}{1 + |x|}$  کدام است؟

- ①  $f^{-1}(x) = \frac{x}{1 - |x|}; |x| < 1$   
 ②  $f^{-1}(x) = \frac{1 - |x|}{|x|}; |x| > 1$   
 ③  $f^{-1}(x) = \frac{x}{|x| - 1}; |x| > 1$   
 ④  $f^{-1}(x) = \frac{|x| - 1}{x}; |x| < 1$

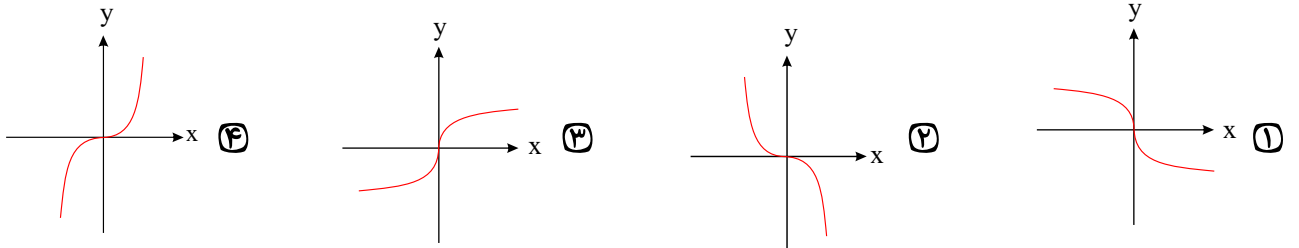
۲۵- نمودار تابع  $y = \left| \frac{1}{2}x \right| - 2$  را، ۴ واحد به طرف  $x$  های منفی و یک واحد به طرف  $y$  های مثبت انتقال می دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه، با کدام طول متقاطع اند؟

- ①  $-3,5$   
 ②  $-3$   
 ③  $-2,5$   
 ④  $-2$

۲۶- اگر  $f(x) = 2x^2 + 4$  و  $f(g(x)) = 4x^2 + 6x$ ، مقدار  $g(-2)$  کدام است؟

- ① صفر  
 ② ۱  
 ③  $-1$   
 ④ ۲

۲۷- اگر  $f(x) = x|x|$  باشد، نمودار تابع  $y = f^{-1}(x)$  کدام است؟



۲۸- اگر عبارت  $\sqrt[4]{\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2}} + \sqrt[3]{2x - x^2}$  عدد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر  $x$  در کدام بازه است؟

- ①  $[\frac{2}{3}, 2]$   
 ②  $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$   
 ③  $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, 2]$   
 ④  $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$

۲۹- دو تابع  $f = \{(2, 5), (6, 3), (3, 7), (4, 1), (1, 9)\}$  و  $g(x) = \frac{x}{x-1}$  مفروض اند. اگر  $f^{-1}(g(2a)) = 6$  باشد،  $a$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$   
 ②  $\frac{3}{4}$   
 ③  $\frac{3}{2}$   
 ④  $\frac{5}{2}$

۳۰- قرینه خط  $3y - 2x = 4$  را نسبت به خط  $y = x$ ، خط  $d$  می نامیم. عرض از مبدأ خط  $d$  کدام است؟

- ①  $-2$   
 ②  $-1$   
 ③ ۱  
 ④ ۲

۳۱- اگر  $f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13$  باشد، ضابطه  $f(x)$  برابر کدام است؟

- ①  $x^2 - x + 3$   
 ②  $x^2 - 2x - 1$   
 ③  $x^2 - 2x + 1$   
 ④  $x^2 - x + 1$

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

- ①  $[0, 1]$   
 ②  $[-1, 1]$   
 ③  $R$   
 ④  $R - (-1, 1)$

۳۳- اگر  $f(x) = \frac{2x - 1}{x + 1}$  و  $g(x) = \frac{2x + 2}{2 - x}$  باشند، ضابطه تابع  $g(f(x))$  کدام است؟

- ①  $x - 1$   
 ②  $x + 1$   
 ③  $x$   
 ④  $2x$



۳۴- ضابطه‌ی وارون تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$  کدام است؟

- ①  $f^{-1}(x) = -x^2$       ②  $f^{-1}(x) = x^2$       ③  $f^{-1}(x) = x|x|$       ④  $f^{-1}(x) = -x|x|$

۳۵- ضابطه‌ی وارون  $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$  به کدام صورت است؟

- ①  $f(x) = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R}$       ②  $f^{-1}(x) = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R} - \{0\}$   
 ③  $f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R} - \{0\}$       ④  $f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R}$

۳۶- اگر  $g(x) = 2x + 1$  و  $(f \circ g)(x) = 8x^2 + 6x + 5$  باشند، تابع  $f(x)$  برابر کدام است؟

- ①  $2x^2 + 3x + 1$       ②  $2x^2 - 2x + 3$       ③  $2x^2 - x + 4$       ④  $2x^2 + x + 3$

۳۷- تابع با ضابطه  $f(x) = |x^3|$  با دامنه  $R$  چگونه است؟

- ① نزولی      ② صعودی      ③ وارون ناپذیر      ④ یک به یک

۳۸- دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{x^2 - x - 2} - \sqrt{2 - x}$  کدام است؟

- ①  $\{2\}$       ②  $[-1, 2)$       ③  $[-\infty, 2)$       ④  $(-\infty, -1] \cup \{2\}$

۳۹- اگر  $f(x) = \frac{2x + 5}{x - 2}$  باشد نمودارهای دو تابع  $f$  و  $f^{-1}$  در چند نقطه متقاطع‌اند؟

- ① ۱      ② ۲      ③ بی‌شمار      ④ غیرمتقاطع

۴۰- دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{1 - \log(x^2 - 3x)}$  کدام است؟

- ①  $[-2, 5]$       ②  $(-2, 5) - (0, 3)$       ③  $[-2, 0) \cup (3, 5]$       ④  $R - [0, 3]$

۴۱- اگر  $f(x) = \frac{2x - 5}{3x + 4}$  و  $f(g(x)) = x$  باشد تابع  $g(x)$  برابر کدام است؟

- ①  $g(x) = \frac{4x - 5}{2 + 3x}$       ②  $g(x) = \frac{4x + 5}{2 - 3x}$       ③  $g(x) = \frac{3x + 4}{2x - 5}$       ④  $g(x) = \frac{3x + 2}{5 - 2x}$

۴۲- اگر  $f = \{(2, 5), (1, 7), (3, 4)\}$  و  $g(x) = 2x - 1$  تابع  $g \circ f^{-1}(x)$  کدام است؟

- ①  $g \circ f^{-1}(x) = \{(7, 1), (4, 5), (5, 3)\}$       ②  $g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 3), (1, 1), (5, 3)\}$   
 ③  $g \circ f^{-1}(x) = \{(3, 2), (5, 4), (1, 1)\}$       ④  $g \circ f^{-1}(x) = \{(1, 7), (3, 5), (4, 5)\}$

۴۳- اگر  $f(x) = x^3 - 3x$  باشد دامنه‌ی تابع  $h(x) = \sqrt{x - f(x)}$  کدام است؟

- ①  $(-\infty, -2] \cup [0, 2]$       ②  $[-2, 0] \cup [2, +\infty)$       ③  $(-\infty, -2]$       ④  $[0, 2]$

۴۴- اگر  $f(x) = -2 + \frac{1}{x-1}$  و  $g(x) = \frac{x+3}{x+2}$  باشند ضابطه تابع  $f^{-1} \circ g^{-1}$  کدام است؟

- ①  $x$       ②  $\frac{x}{x-1}$       ③  $\frac{x-1}{2}$       ④  $\frac{x+1}{2}$

۴۵- طول نقطه‌ی تلاقی نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{x+2}$  با نمودار معکوس آن روی نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم کدام است؟

- ① -۱      ② ۲      ③ -۱، ۲      ④ فاقد نقطه‌ی تلاقی

۴۶- فرض کنیم  $f(g(x)) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$  و  $g(x) = x - \frac{1}{x}$  در این صورت  $f(x)$  کدام است؟

- ①  $x^2 - 2$       ②  $x^2 + 2$       ③  $x^2 - 4$       ④  $x^2 + 4$



۴۷- اگر  $f(x) = x + \sqrt{x}$  و  $g = \{(1, 2), (5, 4), (6, 5), (2, 3)\}$  و  $g(f(a)) = 5$  باشد، عدد  $a$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۴۸- در تابع با ضابطه  $f(x) = a \cdot b^x$ ;  $b > 0$  داریم  $f(0) = \frac{3}{2}$  و  $f(-2) = \frac{3}{32}$ ، مقدار  $f(\frac{3}{2})$  کدام است؟

- ۶ (۱)      ۸ (۲)      ۱۲ (۳)      ۲۴ (۴)

۴۹- روی نمودار تابع  $f(x) = x^2$  به ترتیب چهار عمل انجام می‌دهیم؛ انتقال ۴ واحد به طرف  $x$ های منفی، قرینه نسبت به محور  $x$ ها، دو برابر کردن عرض نقاط و انتقال ۳ واحد به طرف  $y$ های منفی، ضابطه نمودار حاصل کدام است؟

- ۱ (۱)  $y = 2x^2 - 8x - 11$       ۲ (۲)  $y = 2x^2 - 16x - 29$       ۳ (۳)  $y = -2x^2 - 16x - 35$       ۴ (۴)  $y = -2x^2 + 16x - 35$

۵۰- اگر  $f(x) = |x| - x$  ضابطه  $f(f(x))$  برابر کدام است؟

- ۱ (۱)  $x$       ۲ (۲)  $|x|$       ۳ (۳)  $x + |x|$       ۴ (۴)  $0$

۵۱- اگر  $y = f(x)$  یک تابع خطی گذرنده از نقاط  $(0, a)$  و  $(a, 0)$  باشد، ضابطه  $f \circ f(x)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $0$       ۲ (۲)  $x$       ۳ (۳)  $f(x)$       ۴ (۴)  $x + 2a$

۵۲- اگر  $f(x) = 2x - 2$  و  $g(x) = x^2 - 1$  باشد جواب معادله  $f \circ g(x) = 0$  کدام است؟

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

۵۳- اگر  $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$  باشد، دامنه تابع  $y = f(3 - x)$  کدام است؟

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

۵۴- اگر  $f(x) = (2x - 3)^2$  و  $g(x) = x + 2$  نمودارهای دو تابع  $f$  و  $f \circ g$ ، با کدام طول متقاطع اند؟

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

۵۵- ضابطه وارون تابع  $f(x) = 2 - \sqrt{x - 1}$  به کدام صورت است؟

- ۱ (۱)  $f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5; x \leq 2$       ۲ (۲)  $f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5; x \leq 2$   
 ۳ (۳)  $f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5; x \geq 1$       ۴ (۴)  $f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5; x \geq 1$

۵۶- اگر  $f(g(x)) = \frac{x}{x - 3}$  و  $f(x) = 2x - 1$  مقدار  $g(3)$  کدام است؟

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

۵۷- اگر توابع  $f$  و  $g$  به عنوان ماشین به صورت  $2x \rightarrow g \rightarrow f \rightarrow x$  باشند و  $g(x) = 3x + 4$  مقدار  $f(5)$  کدام است؟

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

۵۸- ضابطه وارون تابع  $y = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$ ، کدام است؟

- ۱ (۱)  $f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R}$       ۲ (۲)  $f^{-1}(x) = -x^2; x < 0$       ۳ (۳)  $f^{-1}(x) = \pm x^2; x \in \mathbb{R}$       ۴ (۴)  $f^{-1}(x) = \pm x|x|; x \in \mathbb{R}$

۵۹- اگر  $f(x) = x^2 - x - 2$  و  $f(g(x)) = x^2 + x - 2$ ، آن گاه  $(f + g)(x)$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

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

۶۰- در تابع با ضابطه  $f(x) = x^2(2 - x)^2$  حاصل  $f(1 + x) - f(1 - x)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $0$       ۲ (۲)  $4x$       ۳ (۳)  $2x^2$       ۴ (۴)  $4x^2$

۶۱- اگر  $f(x) = 3 + \sqrt{2x}$ ، آن گاه  $f(8)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $5$       ۲ (۲)  $3$       ۳ (۳)  $7$       ۴ (۴)  $8$



۶۲- اگر  $f(x) = [x]$  و  $g(x) = \frac{x}{1-x}$ ، آن گاه  $(f \circ g)(\sqrt{2})$  کدام است؟

- ① -۴      ② -۳      ③ -۲      ④ -۱

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

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۵

۶۴- اگر  $f(x) = \sin x$  و  $g(x) = x\sqrt{1-x^2}$ ، مقدار  $(g \circ f)(\frac{\pi}{4})$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       ③ ۱      ④  $\sqrt{2}$

۶۵- اگر  $f(x) = \sqrt{x+2|x|}$ ، مقدار  $f(f(-144))$  کدام است؟

- ① تعریف نشده      ② ۶      ③ ۸      ④ ۱۲

۶۶- در تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & ; x > 3 \\ 2x + 3 & ; x \leq 3 \end{cases}$ ، مقدار  $f(f(5)) + f(f(1))$  کدام است؟

- ① ۹      ② ۷      ③ ۸      ④ ۶

۶۷- اگر  $f(x-3) = x^2 - 4x + 5$ ، آن گاه  $f(1-x)$  کدام است؟

- ①  $x^2 - 4x + 5$       ②  $x^2 + 3$       ③  $x^2 + 4x + 5$       ④  $x^2 + 1$

۶۸- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، محور  $x$ ها را در نقطه‌ای به طول ۱ و محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض ۶- قطع کرده و از نقطه

$(-2, -6)$  می‌گذرد.  $f(-1)$  کدام است؟

- ① -۸      ② -۷      ③ -۵      ④ -۴

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

- ①  $\frac{1}{1-x^2}$       ②  $\frac{2x}{x^2-1}$       ③  $\frac{2x+1}{1-x^2}$       ④  $\frac{2x-1}{x^2-1}$

۷۰- اگر  $f(x) = \sqrt{2-x-x^2}$ ، مقدار  $f(f(-1))$  کدام است؟

- ① تعریف نشده      ② ۰      ③ ۱      ④  $\sqrt{2}$

۷۱- تابع  $f: [-4, 4] \rightarrow [-4, 4]$  با ضابطه  $f(x) = [x]$  چگونه است؟ (با تغییر)

- ① نزولی - یک به یک      ② نزولی - غیر یک به یک      ③ صعودی - غیر یک به یک      ④ صعودی - یک به یک

۷۲- اگر  $f(x) = \sqrt{x+|x|}$  و  $g(x) = \frac{1}{x^2-4x}$ ، دامنه‌ی تعریف تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- ①  $(0, 8) \cup (8, +\infty)$       ②  $\mathbb{R} - \{0, 8\}$       ③  $\mathbb{R} - \{0\}$       ④  $(0, +\infty)$

۷۳- اگر  $f(x) = \frac{2x-1}{3x+5}$  و  $f(g(x)) = -x$  باشد  $g(-1)$  کدام است؟

- ① -۵      ② ۵      ③ -۶      ④ ۶

۷۴- اگر  $f(x) = \frac{x}{1-x}$  باشد، ضابطه‌ی تابع  $f(f(x))$  کدام است؟

- ①  $f \circ f(x) = \frac{x}{2-x}, x \neq 1, 2$       ②  $f \circ f(x) = \frac{x}{2-x}, x \neq 2$       ③  $f \circ f(x) = \frac{x}{1-2x}, x \neq \frac{1}{2}$       ④  $f \circ f(x) = \frac{x}{1-2x}, x \neq 1, \frac{1}{2}$



۷۵- اگر  $f(x) = \frac{x}{1-x}$  و  $(f \circ g)(x) = \frac{x+2}{x}$  ضابطه‌ی تابع  $g(x)$  کدام است؟

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

۷۶- به ازای کدام مقدار  $a$ ، رابطه‌ی  $\{(2, a^2 - 1), (a, 5), (2, 3), (3, 4)\}$  یک تابع است؟

- ۱ ۲    
  ۲ ۳    
  ۳ -۲    
  ۴ نشدنی

۷۷- رابطه‌ی  $\{(3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$  به ازای کدام مقدار  $m$ ، یک تابع است؟

- ۱ -۲    
  ۲ -۱    
  ۳ ۲    
  ۴ هیچ مقدار  $m$

۷۸- نمودار تابع با ضابطه‌ی  $y = x^2 - 3x - 1$  را، حداقل چند واحد به طرف  $x$ ‌های مثبت انتقال دهیم، تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور  $x$ ها غیر منفی باشد؟

- ۱ ۱    
  ۲ ۱٫۵    
  ۳ ۲    
  ۴ ۳

۷۹- تابع خطی  $f(x)$  از دو نقطه‌ی  $(1, -3)$  و  $(3, 5)$  می‌گذرد،  $f(-2)$  کدام است؟

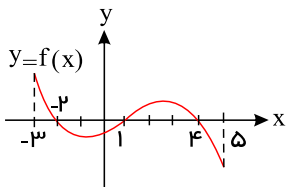
- ۱ -۱۵    
  ۲ ۷    
  ۳ -۱۱    
  ۴ ۴

۸۰- اگر  $f(x) = \sqrt{x-6}$  و  $g(x) = 5x - x^2$  باشد، دامنه‌ی تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ۱  $[-1, 6]$     
  ۲  $[-6, 1]$     
  ۳  $[2, 3]$     
  ۴  $[1, 5]$

۸۱- اگر  $f(x) = 2x + 3$  و  $g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$  باشد،  $g(\frac{1}{2})$  کدام است؟

- ۱ ۴    
  ۲ ۵    
  ۳ ۶    
  ۴ ۷



۸۲- شکل مقابل نمودار تابع  $y = f(x)$  است. دامنه‌ی تعریف تابع  $\sqrt{xf(x)}$  کدام است؟

- ۱  $[-2, 0] \cup [1, 4]$     
  ۲  $[-2, 4]$     
  ۳  $[-3, -2] \cup [4, 5]$     
  ۴  $[-2, 1] \cup [4, 5]$

۸۳- اگر  $f = \{(2, 7), (3, 1), (1, 4), (0, 2)\}$  و  $g = \{(3, 4), (0, 3), (4, 2), (1, 2)\}$  برد تابع  $f + g$  کدام است؟

- ۱  $\{5, 6\}$     
  ۲  $\{5, 6, 2\}$     
  ۳  $\{5, 6, 3\}$     
  ۴  $\{6, 5, 4\}$

۸۴- اگر  $f(x) = x - \sqrt{x^2 - 1}$  و  $g(x) = \sqrt{4 - x^2}$  دامنه‌ی تعریف تابع  $f - g$  کدام است؟

- ۱  $[-2, 1] \cup [-1, 1]$     
  ۲  $[-2, -1] \cup [1, 2]$     
  ۳  $R - [-1, 1]$     
  ۴  $[-1, 1] - [-2, 2]$

۸۵- اگر  $f(x) = \sqrt[3]{x+2}$  و  $g(x) = \frac{x^3+1}{2-x^3}$  باشد ضابطه‌ی تابع  $(g \circ f)^{-1}$  کدام است؟

- ۱  $(g \circ f)^{-1}(x) = \frac{3}{1-x}$     
  ۲  $(g \circ f)^{-1}(x) = \frac{-3}{1+x}$     
  ۳  $(g \circ f)^{-1}(x) = \frac{x+3}{x}$     
  ۴  $(g \circ f)^{-1}(x) = \frac{x-3}{x}$

۸۶- اگر  $f(x) = \frac{9^x+1}{3^x}$  باشد،  $f(x) - f(-x)$  برابر کدام است؟

- ۱ ۱    
  ۲  $3^{-x}$     
  ۳  $3^x$     
  ۴ صفر

۸۷- اگر  $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$  و  $g(x) = \frac{1}{x}$  دامنه‌ی تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ۱  $x \geq \frac{1}{4}$     
  ۲  $x < \frac{1}{4}$     
  ۳  $0 < x < 4$     
  ۴  $-\frac{1}{4} < x < \frac{1}{4}$



۸۸- اگر  $f(x) = \frac{2x-1}{x+3}$  و  $g(x) = \frac{3x+1}{x-2}$  باشد ضابطه‌ی تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- $g \circ f(x) = \frac{5x+4}{6x-5}$  (۴)       $g \circ f(x) = x$  (۳)       $g \circ f(x) = \frac{x-2}{x+1}$  (۵)       $g \circ f(x) = -x$  (۱)

۸۹- دامنه‌ی تعریف تابع  $f(x) = \sqrt{1 - \log(x-1)}$  به کدام صورت است؟

- $(1, 11]$  (۴)       $[1, 11]$  (۳)       $[2, 10]$  (۵)       $(1, 2]$  (۱)

۹۰- اگر  $f(x) = x - \sqrt{x}$  و  $g(x) = \sin^2 x$  باشند، ضابطه‌ی تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- $\frac{1}{2} \cos^2 2x$  (۴)       $\frac{1}{4} \cos^2 2x$  (۳)       $-\frac{1}{2} \sin^2 2x$  (۵)       $-\frac{1}{4} \sin^2 2x$  (۱)

۹۱- اگر  $f(x) = \frac{2x+3}{2-x}$  و  $g(x) = \frac{1-3x}{x+2}$  باشند، ضابطه‌ی تابع  $g(f(x))$  کدام است؟

- $x+1$  (۴)       $-x-1$  (۳)       $-x$  (۵)       $x$  (۱)

۹۲- دو تابع  $f = \{(5, 2), (7, 3), (1, 4), (3, 6), (9, 1)\}$  و  $g(x) = \sqrt{5x+9}$  مفروض‌اند. اگر  $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 8$  باشد،  $a$  کدام است؟

- $7$  (۴)       $6$  (۳)       $3$  (۵)       $2$  (۱)

۹۳- اگر  $f(x) = \sqrt{1-x^2}$  و  $g = \{(-3, 5), (-1, 4), (0, 7)\}$ ، آن‌گاه بیش‌ترین مقدار تابع  $(g-f) \cdot 2g$  کدام است؟

- $42$  (۴)       $84$  (۳)       $64$  (۵)       $32$  (۱)

۹۴- اگر  $f(x - \frac{1}{x}) = x + \frac{1}{x} + 6$  (با  $x \neq 0$ )، آن‌گاه  $f(\sqrt{2})$  کدام می‌تواند باشد؟

- $\sqrt{2} - 4$  (۴)       $4 - \sqrt{2}$  (۳)       $\sqrt{2} + 6$  (۵)       $6 - \sqrt{6}$  (۱)

۹۵- اگر  $f(x) = \sqrt{6+x-x^2}$ ، دامنه‌ی تعریف تابع  $y = f(1-2x)$  کدام است؟

- $[-1, \frac{3}{2}]$  (۴)       $[-2, 3]$  (۳)       $[-3, 2]$  (۵)       $[-5, 5]$  (۱)

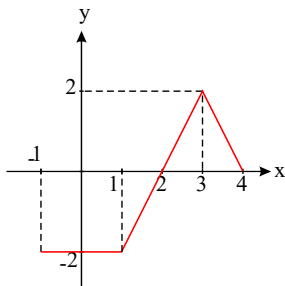
۹۶- اگر  $f(3) = 4x+1$  و  $f(2-x) + 5f(x-2) = 4x+1$  باشد، آن‌گاه  $f(3)$  کدام است؟

- $5,5$  (۴)       $5$  (۳)       $4,5$  (۵)       $4$  (۱)

۹۷- بزرگ‌ترین فاصله‌ای که تابع  $f(x) = |x-1| - |x+3|$  معکوس‌پذیر است کدام است؟

- $\emptyset$  (۴)       $[-1, 1]$  (۳)       $[-3, 1]$  (۵)       $[-4, 4]$  (۱)

۹۸- اگر نمودار تابع  $y = f(x-1)$  به صورت زیر باشد، اشتراک دامنه و برد تابع  $y = \frac{1}{2}f(-2x) + 1$  کدام است؟



- $[-1, 0]$  (۱)

- $[0, 1]$  (۲)

- $[-2, 0]$  (۳)

- $[0, 2]$  (۴)

۹۹- اگر تابع  $f$  نزولی و دامنه آن  $\mathbb{R}$  باشد، دامنه‌ی تابع  $y = \sqrt{f(2) - f(|x-1|)}$  کدام است؟

- $\mathbb{R}$  (۴)       $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$  (۳)       $[-1, 3]$  (۵)       $(-\infty, -3] \cup [1, +\infty)$  (۱)





۱۰۰- برد تابع  $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 5} + 1$  شامل چند عدد طبیعی نمی‌شود؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۱- نمودار تابع  $f(x) = \log(ax + b)$  با دامنه  $(-\infty, 1)$  را ۲ واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم و سپس آن را نسبت به محور  $x$  ها قرینه می‌کنیم. اگر طول نقطه‌ی برخورد نمودار حاصل با نمودار  $f$ ، برابر  $-\sqrt{5}$  باشد، آنگاه  $f(-19)$  کدام است؟

$\log 9$  (۴)

۱ (۳)

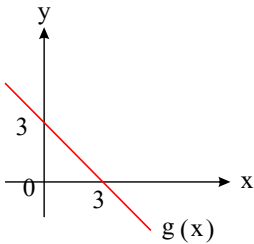
-۱ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۱۰۲- در بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = 2x + |2x + 1|$  وارون‌پذیر است، ضابطه‌ی وارون آن کدام است؟

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

۱۰۳- نمودار  $g(x) = f(x) - 2$  به صورت مقابل است. مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودار  $h(x) = 3f(2x - 1)$  و محورهای مختصات چقدر است؟



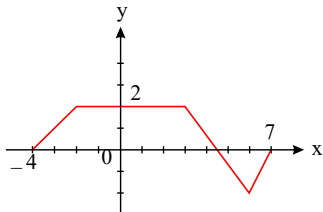
۱۵ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۷ (۴)

۱۰۴- نمودار تابع  $f$  به صورت شکل زیر است. دامنه‌ی تابع  $y = 2f(2x - 1)$  شامل چند عدد صحیح است؟



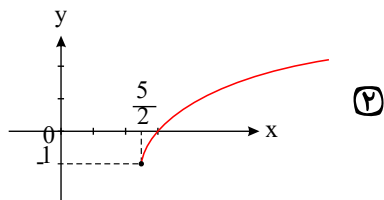
۱۲ (۲)

۴ (۱)

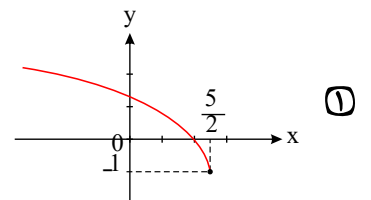
۸ (۴)

۶ (۳)

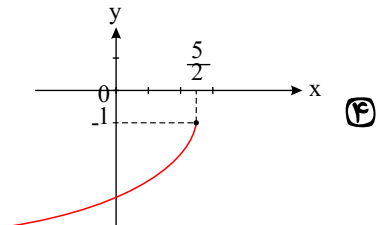
۱۰۵- نمودار تابع  $y = \sqrt{5 - 2x} - 1$  کدام است؟



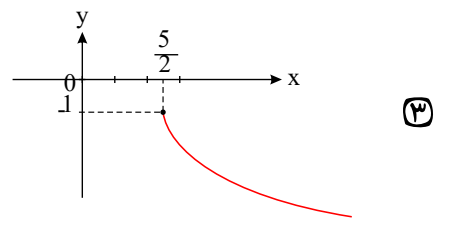
(۲)



(۱)

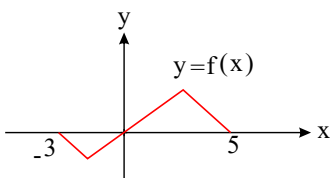


(۴)



(۳)

۱۰۶- اگر شکل زیر تابع  $y = f(x)$  را نشان دهد، دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی  $g(x) = \sqrt{xf(-\frac{x}{2})}$  کدام است؟



{0} (۴)

{-10, 0, 6} (۳)

[0, 6] (۲)

[-10, 6] (۱)

۱۰۷- با توجه به نمودار  $y = 3 - f(2 - x)$  نمودار تابع  $y = 2 - f(x + 3)$  کدام است؟



۱۰۹- تابع  $y = 2x + \frac{|x|}{x}$  در دامنه خود چگونه است؟

④ غیر یکنوا

③ هم صعودی و هم نزولی

② اکیداً نزولی

① اکیداً صعودی

۱۱۰- به ازای چند مقدار صحیح  $m$ ، تابع  $f(x) = (\frac{3m+1}{4})^x$  نزولی است؟

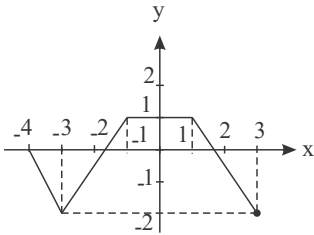
④ هیچ مقدار  $m$

③ ۳

② ۲

① ۱

۱۱۱- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت مقابل باشد، نمودار  $y = -f(-x+1)$  کدام است؟

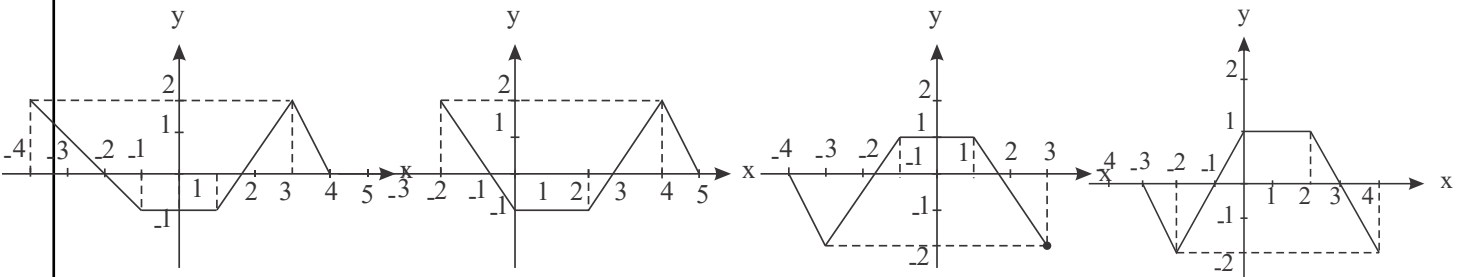


④

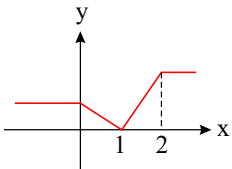
③

②

①



۱۱۲- نمودار تابع  $y = f(x-1)$  به شکل مقابل است. نمودار تابع  $y = f(1-x)$  کدام است؟

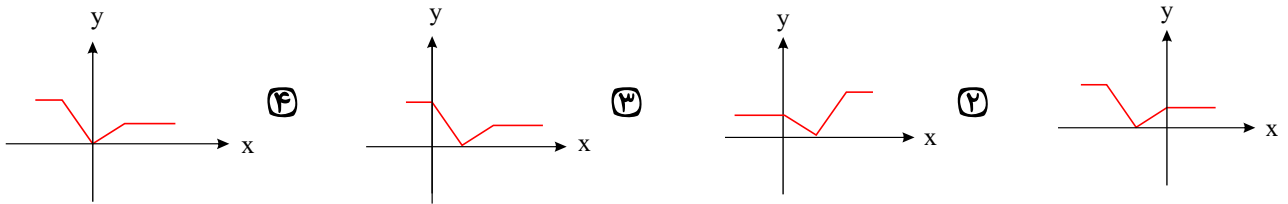


④

③

②

①



۱۱۳- اگر  $f = \{(0, -1), (1, 0), (4, 1), (2, 5)\}$  باشد، آن گاه تابع  $\frac{f}{f-1}$  از چند زوج مرتب تشکیل شده است؟

④ ۴۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۱۱۴- دو تابع با ضابطه‌های  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & , x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & , x < 0 \end{cases}$  و  $g = \{(2, -1), (-1, 4), (-2, 3), (-4, -3)\}$  مفروض‌اند. اگر  $g(f(a)) = 3$  باشد،  $a$  کدام است؟

④ ۴

③ ۲

② -۱

① -۴

۱۱۵- تابع معکوس تابع  $f(x) = 1 + \sqrt{1-x}$  کدام است؟

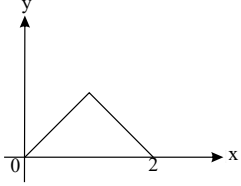
②  $f^{-1}(x) = x^2 - 2x + 2, x \leq 1$

①  $f^{-1}(x) = 2x - x^2, x \leq 1$

④  $f^{-1}(x) = x^2 - 2x + 2, x \geq 1$

③  $f^{-1}(x) = 2x - x^2, x \geq 1$

۱۱۶- اگر نمودار  $f$  به شکل زیر باشد، دامنه‌ی تعریف تابع  $g$  با ضابطه‌ی  $g(x) = \frac{f(1-x)}{f(x)}$  کدام است؟



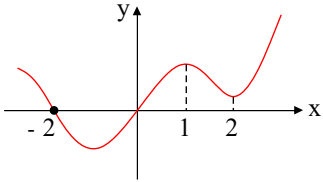
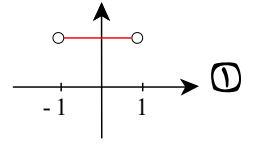
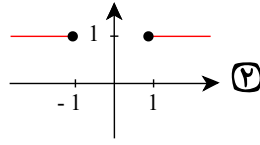
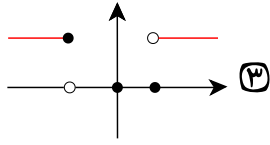
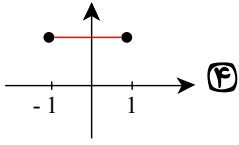
(0, 1] ④

[-1, 1] - {0} ③

[0, 1] ②

(-1, 1) - {0} ①

۱۱۷- اگر  $f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1}$  و  $g(x) = x - \sqrt{x^2 - 1}$  باشد آن گاه نمودار  $(f \cdot g)(x)$  کدام است؟



۱۱۸- اگر تابع  $y = f(x)$  به صورت روبه‌رو باشد، دامنه‌ی تعریف تابع  $y = x \sqrt{\frac{1}{-f(x)}}$  کدام است؟

(-2, 0) ④

$(-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$  ③

(0, +∞) ②

$(-\infty, 0)$  ①

۱۱۹- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت زیر باشد، بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع  $y = f(2 + |x|)$  در آن صعودی باشد، کدام است؟

