



① در تابع  $f$ ، مقدار  $b$  کدام است؟

$$= \{(a, b), (0, 1 + f(1)), (f(0), 2a - f(1)), (1, (f(0))^2 - f(0))\}$$

۱) صفر (۲) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴)

② خط  $y = \frac{m-1}{m}x + m(m-1)$ ، با شرط  $m \in \mathbb{R} - \{0, 1\}$ ، همواره از کدام نواحی صفحه مختصات می‌گذرد؟

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

③ اگر تابع  $f(x) = \frac{ax^2 - bx^2 + cx + d}{x^2 + x + 1}$  یک تابع همانی با دامنه  $\mathbb{R}$  و تابع  $g(x) = \frac{ax^2 + 3}{3x^2 + e}$  یک تابع ثابت با دامنه  $\mathbb{R}$  باشند، خط  $y = ax - e - c$ ، محور  $x$ ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۶

④ اگر تابع  $f(x)$  به صورت زیر باشد، آن‌گاه برد تابع  $a|x - 1| + b$  کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx, & x \geq 3 \\ 6x - 3a, & x \leq 3 \\ -3, & x = 0 \end{cases}$$

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

⑤ خط  $y = k$  و نمودار تابع  $f(x) = x^2 - 4x + 2$  با دامنه  $[0, 5]$ ، در یک نقطه مشترک هستند.  $k$  چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

⑥ در تابع خطی  $f$  با شیب منفی، می‌دانیم  $f(1) = 2$  و  $f(-1) = -8$  است. مقدار  $f(2)$  کدام است؟

۱)  $\frac{9}{2}$  (۲)  $\frac{7}{2}$  (۳) ۳ (۴) صفر

⑦ نمودار دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  چند نقطه مشترک دارند؟

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4; & 0 < |x| < 2 \\ 1; & x = 0 \end{cases} \quad \text{و} \quad g(x) = \begin{cases} 1 - |x|; & |x| < 2 \\ 2; & |x| \geq 2 \end{cases}$$

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸ اگر نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 10 & x \geq 1 \\ 3x - 1 & x < 1 \end{cases}$  را ۲ واحد به سمت راست و ۵ واحد به سمت پایین منتقل کنیم، ضابطه تابع حاصل کدام خواهد بود؟

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 4x - 11 & x \geq 3 \\ 3x - 12 & x < 3 \end{cases} \quad (۲)$$

$$g(x) = \begin{cases} x^2 + 4x - 11 & x \geq 1 \\ 3x & x < 1 \end{cases} \quad (۴)$$

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 4x - 6 & x \geq 1 \\ 3x - 7 & x < 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$g(x) = \begin{cases} x^2 + 4x - 11 & x \geq 3 \\ 3x & x < 3 \end{cases} \quad (۳)$$

۹ کدام دو انتقال متوالی، نمودار  $y = x^2 + x$  را به نمودار  $y = x^2 + 2x$  تبدیل می‌کند؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  واحد به چپ و  $\frac{3}{4}$  واحد به پایین

(۲)  $\frac{1}{4}$  واحد به راست و  $\frac{3}{4}$  واحد به بالا

(۳)  $\frac{1}{4}$  واحد به راست و  $\frac{3}{4}$  واحد به پایین

(۴)  $\frac{1}{4}$  واحد به چپ و  $\frac{3}{4}$  واحد به بالا

۱۰ اگر  $f\left(\frac{x-1}{x}\right) + f(3) = 5x + 4$  باشد، مقدار  $f(9)$  کدام است؟

$$\frac{13}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{13}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{21}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{21}{8} \quad (۳)$$

۱۱ اگر تابع  $y = (a^2 - \frac{3}{4}a)x^2 + 2ax + 4$  یک تابع خطی و نقطه  $(2, 10)$  عضو این تابع باشد، این تابع محور طولها را در چه طولی قطع می‌کند؟

$$4 \quad (۲)$$

$$\frac{-4}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{-2}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{-3}{4} \quad (۳)$$

۱۲ برد تابع  $f(x) = \frac{2}{|x-1| - |x-3|}$  کدام است؟

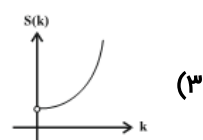
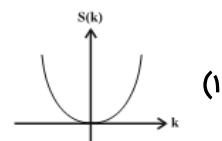
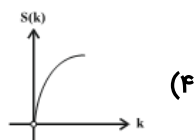
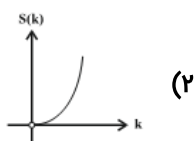
$$[-1, 1] \quad (۲)$$

$$R - (-1, 1) \quad (۴)$$

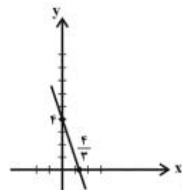
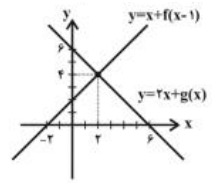
$$(2, +\infty) \quad (۱)$$

$$(-\infty, 2] \quad (۳)$$

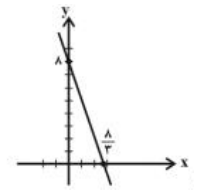
۱۳ از تقاطع نمودار دو تابع  $y = k$  و  $y = ||3x| - x|$  مثلثی در صفحه ایجاد می‌شود که مساحت آن را بر حسب  $k$  با  $S(k)$  نمایش می‌دهیم. نمودار  $S(k)$  کدام است؟



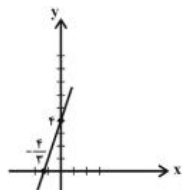
۱۴) نمودار توابع  $y = x + f(x-1)$  و  $y = 2x + g(x)$  در شکل زیر رسم شده‌اند. نمودار  $f(x) + g(x)$  کدام است؟



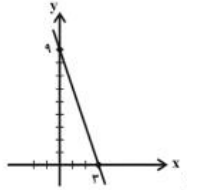
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۵) بیشترین مقدار تابع  $y = x - \frac{5x-9}{x}$  به ازای مقادیر منفی  $x$  کدام است؟

(۴) -۱۲

(۳) -۱۱

(۲) -۱۰

(۱) -۵

۱۶) دامنه تابع خطی  $f$  به صورت  $[-1, 2]$  و برد آن  $[-2, 2]$  است. کدام یک از نقاط زیر روی نمودار تابع  $f$  نمی‌تواند باشد؟

(۴)  $(\frac{1}{3}, 1)$

(۳)  $(1, -\frac{2}{3})$

(۲)  $(0, -\frac{2}{3})$

(۱)  $(1, \frac{2}{3})$

۱۷) اگر  $f(x) = (2m-4)x - m^2 + 3$  یک تابع ثابت باشد،  $f(m^3 - 1)$  کدام است؟

(۲) -۱

(۱) ۸

(۴) ۷

(۳) ۲

۱۸) در تابع  $f(x) = |x - \frac{1}{3}| - 1$  در صورتی که دامنه، بازه‌ی  $[-2, 3]$  باشد، بزرگترین بازه برای برد این تابع کدام است؟

(۲)  $[-1, 1]$

(۱)  $[-\frac{1}{3}, 1]$

(۴)  $[-2, 1]$

(۳)  $[0, 1]$

۱۹) برد تابع  $f(x) = |x|(x + \frac{1}{x})$  کدام است؟

(۲)  $R - \{0\}$

(۱)  $R - (-1, 1)$

(۴)  $R - [-1, 1]$

(۳)  $[-1, 1] - \{0\}$

۲۰) چه تعداد از روابط زیر، معرف یک تابع است؟ (y را تابعی از x در نظر بگیرید.)

(ب)  $|x-1| + |y| = 0$

(الف)  $x^2 + |y-1| = 4$

(ت)  $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 2$

(پ)  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 5 = 0$

(ث)  $x^2 - 2x + |y| = -1$

(۴) ۲

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۲۱) اگر  $A = \{-1, 0, 1\}$  و  $B = \{-2, 0, 2\}$  باشند، آن‌گاه کدام رابطه‌ی زیر تابع است؟

$S = \{(x, y) | x, y \in A, xy < x + y\}$  (۲)

$U = \{(x, y) | x \in A, y \in B, x^2 > y + 1\}$  (۴)

$R = \{(x, y) | x \in A, y \in B, |x| < |y|\}$  (۱)

$T = \{(x, y) | x, y \in B, x^2 < y^2\}$  (۳)

۲۲) برد تابع  $f(x) = (a-b-1)x^2 + (b-2)x + a+c-1$  و دامنه‌ی آن مجموعه‌ی اعداد حقیقی است. در این صورت  $a+b+c$  کدام است؟

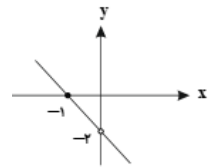
۷ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۲۳) اگر نمودار تابع  $y = \frac{ax^2+bx+c}{x}$  به صورت زیر باشد، حاصل  $a+b+c$  کدام است؟



-۲ (۱)

-۴ (۲)

صفر (۳)

۲ (۴)

۲۴) با فرض  $f(x) = \begin{cases} f(x-1) & x > 0 \\ |x| & x \leq 0 \end{cases}$ ، حاصل  $\frac{2}{f(\sqrt{2})-f(2)}$  کدام است؟

$2 + \sqrt{2}$  (۲)

$\sqrt{2} + 1$  (۴)

$2 - \sqrt{2}$  (۱)

$-2 + \sqrt{2}$  (۳)

۲۵) تابع  $y = ||x-1| - 2|$  در کدام محدوده‌ی زیر، یک‌به‌یک است؟

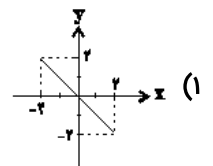
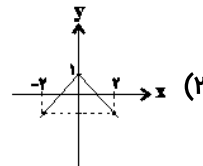
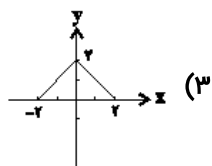
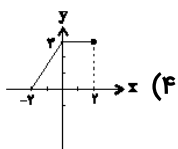
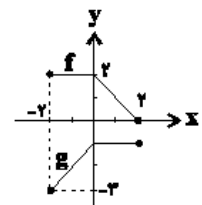
$\{x | -2 \leq x \leq 1\}$  (۲)

$\{x | x \geq 1\}$  (۴)

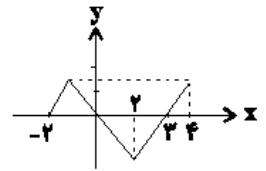
$\{x | -1 \leq x \leq 3\}$  (۱)

$\{x | x \geq 3\}$  (۳)

۲۶) با توجه به نمودارهای  $f$  و  $g$ ، نمودار  $f+g$  کدام است؟



۲۷) اگر نمودار تابع  $f(x-2)$  به صورت مقابل باشد، دامنه  $\frac{f(x)}{f(x+2)}$  کدام است؟



- (۱)  $[-4, 0]$   
 (۲)  $[-4, 0] - \{-1\}$   
 (۳)  $[-4, 0] - \{-1\}$

۲۸) اگر تابع  $f(x) = \sqrt{x-3}$  و  $g = \{(2, -1), (4, 4), (-1, 5), (7, 3)\}$  بیشترین مقدار تابع  $2f + 3g$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۳

۲۹) چندتا از تابع‌های زیر با هم برابرند؟

$$f(x) = (\sqrt{|x|})^x, g(x) = |x|$$

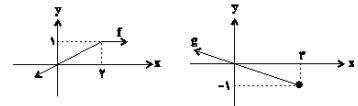
$$h(x) = \begin{cases} x & , \\ -x & , \end{cases}$$

$$x > 0, k(x) = \sqrt{x^2}$$

$$x \leq 0$$

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۳۰) با توجه به نمودارهای توابع  $f$  و  $g$ ، مساحت محصور به نمودار تابع  $f+g$  و جهت مثبت محور  $x$ ها کدام است؟



- (۱) ۰/۵  
 (۲) ۰/۴  
 (۳) ۰/۳  
 (۴) ۰/۲

۳۱) حاصل  $[\sqrt{4+\sqrt{7}} + \sqrt{4-\sqrt{7}}]$  برابر کدام است؟ ([ ]، علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲) اگر برد تابع  $f(x) = x - 5[\frac{x}{5}] + 3$  به صورت بازه  $[a, b)$  باشد، آن‌گاه  $b-a$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

۳۳) نمودار تابع  $y = 4 - (x-4)^3$  نمودار وارونش را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۴) اگر  $f(x) = 2x + \sqrt{x+2}$  باشد، نمودار تابع  $g(x) = -f^{-1}(x+1)$  نیمساز ربع دوم را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱)  $\frac{3-\sqrt{13}}{2}$  (۲)  $\frac{2-\sqrt{7}}{2}$  (۳)  $\frac{-3-\sqrt{13}}{2}$  (۴)  $\frac{-2-\sqrt{7}}{2}$

۳۵) معادله  $|x-1| = |x|$  چند جواب دارد؟ (□، نماد جزء صحیح است.)

- ۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۳۶) برد تابع  $f(x) = \frac{2x}{\sqrt{x+9}-3}$  شامل چند عدد طبیعی نیست؟

- ۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۷) اگر  $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2-1}$  و  $g(x) = \frac{x}{x^2-1}$  باشد، چند عدد طبیعی در برد تابع  $h(x) = \frac{xf(x)}{g(x)}$  قرار ندارد؟

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸) اگر  $f(x) = \sqrt{1-2x} + \sqrt{x+4}$  و  $g(x) = \sqrt{x+4} - \sqrt{1-2x}$  باشند، برد تابع  $f.g$  شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۳۹) اگر  $f(x) = \sqrt{x+a} - c$  و  $g(x) = \sqrt{b-x} + d$  باشند و  $D_f = [-1, 4] - \{0\}$  و  $(f+g)(3) = 5$  باشد، حاصل  $a+b+c+d$  کدام است؟

- ۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

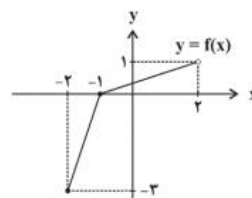
۴۰) اگر  $f$  تابعی خطی و  $f(x) = f^{-1}(x) + 4$  باشد، مقدار  $f(4)$  کدام است؟

- ۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۴۱) اگر نمودار تابع  $f(x) = \frac{(a-1)x}{x-1}$  نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم متقارن باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳

۴۲) نمودار تابع  $f$  در شکل روبه‌رو رسم شده است، اگر تابع  $g(x) = (f + f^{-1})(x)$  باشد، حاصل  $g(-1)$  کدام است؟



- ۱)  $-\frac{1}{4}$   
۲)  $-\frac{1}{2}$   
۳) -۶  
۴)  $-\frac{1}{4}$

۴۳) اگر توابع  $f(x) = \frac{x^2 - (c-1)x + 6 - b}{x+a}$  و  $g(x) = \frac{x^2 + bx + 2a}{x^2 - a^2}$  برابر باشند، حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

- ۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۴) برد تابع  $f(x) = \frac{1}{x}$  با دامنه  $R - [-\frac{1}{5}, \frac{1}{5}]$  شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۴۵) اگر توابع  $f$  و  $g$  وارونپذیر باشند و داشته باشیم:  $f(3x-1) = 2g(x+2) - 1$  و  $f^{-1}(3) = 4$  مقدار  $g^{-1}(2)$  کدام است؟

- ۱) ۴ (۲) ۵ (۳) -۱ (۴) ۱

۴۶) به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، تابع  $f(x) = -x^2 - ax + 1$  در فاصله  $[-2, 1]$  یک‌به‌یک است؟

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

۴۷) اگر  $g$  و  $f(x) = \sqrt{x+a} - 1$  باشد، مجموعه دامنه تابع  $\frac{g}{f}$  سه عضو دارد.  $g(a)$  کدام است؟

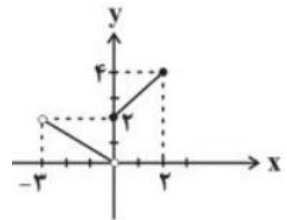
$$= \{(-1, 2), (1, 1), (2, 2), (-2, 5), (-3, 4), (3, -1), (4, 0), (7, 2)\}$$

- (۱) ۲      (۲) ۱      (۳) ۵      (۴) ۴

۴۸) اگر  $f(x) = 8 - 2x|x|$  و  $g(x) = x + |x - 2| - 2$  باشد، برد تابع  $\frac{f}{g}$  کدام بازه است؟

- (۱)  $(-8, +\infty)$       (۲)  $(-4, +\infty)$   
(۳)  $(-\infty, 4)$       (۴)  $(-\infty, -4)$

۴۹) اگر نمودار تابع  $f(x)$  به صورت زیر باشد، برد تابع  $y = (f + f^{-1})(x)$  کدام است؟



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

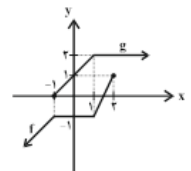
۵۰) کم‌ترین مقدار  $k$  کدام باشد تا تابع  $f(x)$  یک‌به‌یک باشد؟

$$= \begin{cases} x^2 - 2x + k & , x < 0 \\ -2x + 3 & , x \geq 0 \end{cases}$$

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۵      (۴) ۶

۵۱) اگر نمودار توابع  $f$  و  $g$  به صورت زیر باشند، حدود  $m$  کدام باشد تا تابع  $h(x)$  یک‌به‌یک باشد؟

$$h(x) = \begin{cases} f(x)g(x) & ; x \geq 1 \\ g(x) - f(x) + m & ; x < 1 \end{cases}$$



- (۱)  $(-\infty, -5] \cup [1, +\infty)$   
(۲)  $(-\infty, -5) \cup (1, +\infty)$   
(۳)  $(-\infty, -5) \cup [1, +\infty)$   
(۴)  $(-\infty, -5) \cup [1, +\infty)$

۵۲) برد تابع  $f(x) = \frac{[x]}{\sqrt{x-x^2}}$  شامل چند عدد صحیح است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- ۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۴)

۵۳) اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x+2}{x^2+ax-12}$  به صورت  $R - \{-1, -b\}$  باشد، تعداد اعداد صحیح بازه  $[6a, -4a]$  که عضو دامنه تابع  $g(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|-4}}$  هستند، کدام است؟

- ۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴ (۴)

۵۴) دامنه تابع گویای  $f(x) = \frac{x^2+3+\frac{1}{x}}{x^2+6x+k}$  به صورت  $D_f = R - \{a, b\}$  است. مقدار  $|k+a+b|$  کدام است؟

- ۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲ (۴)

۵۵) اگر تابع  $f(x) = ax+2$  با وارونش در بیش از یک نقطه تقاطع داشته باشند، مقدار  $f^{-1}(3)$  کدام است؟

- ۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۵ (۴) -۵ (۴)

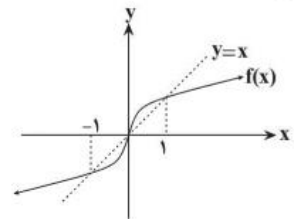
۵۶) اگر دامنه و برد تابع یک به یک  $f$  برابر با  $R$  و جواب نامعادله  $f(x) \leq x$  به صورت  $[4, +\infty)$  باشد، دامنه عبارت  $\sqrt{f^{-1}(x)} - f(x)$  کدام است؟

- ۱)  $(-\infty, 4]$  (۲)  $[-4, 4]$  (۳)  $[4, +\infty)$  (۴) قابل محاسبه نمی باشد.

۵۷) اگر تابع  $f(x) = |2x+a| - 1$  در بازه  $[-1, 3]$  یک به یک باشد، محدوده  $a$  کدام است؟

- ۱)  $a \geq 2$  یا  $a \leq -6$  (۲)  $-6 \leq a \leq 2$  (۳)  $a \leq 2$  یا  $a \geq 6$  (۴)  $-2 \leq a \leq 2$

۵۸) نمودار تابع  $f(x)$  مطابق شکل زیر است. دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{f(x)-f^{-1}(x)}{x^2-1}}$  کدام است؟



۱)  $[0, 1)$

۲)  $(-\infty, 0] - \{-1\}$

۳)  $(-1, 0]$

۴)  $[0, +\infty) - \{1\}$

۵۹) تابع  $f(x)$  دارای این ویژگی است که  $f(x) = \frac{f(x+1)+f(x-1)}{2}$ . اگر  $f(-1) = -3$  و  $f(2) = -1$  باشد،  $f(5)$  کدام است؟

۱) صفر (۲) ۱

۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰) در کدام گزینه،  $y$  تابعی از  $x$  است؟

۱)  $x + \sqrt{y+2} = y$  (۲)  $x = y^3 - 4y + 1$

۲)  $x = |2y+1| + y$  (۳)  $x = y^3 + y + |y|$  (۴)

۶۱) اگر  $f(x) = \sqrt{n-3x}$  و  $g(x) = \sqrt{x-3m}$  و تابع  $f+g$  به صورت  $\{(1, a)\}$  باشد، آن گاه مقدار  $am+n$  کدام است؟

۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۳) صفر



۶۲) تابع  $f(x) = |x-1| - |x+3|$  در بازه  $[a, b]$  یک‌به‌یک بوده و  $b-a$  حداکثر مقدار ممکن است. ضابطه وارون آن در این بازه کدام است؟

(۲)  $f^{-1}(x) = -\frac{x}{4} - 1; -3 \leq x \leq 1$   
 (۴)  $f^{-1}(x) = \frac{x}{4} - 1; -3 \leq x \leq 1$

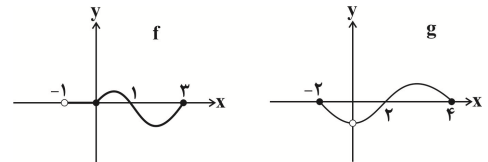
(۱)  $f^{-1}(x) = -\frac{x}{4} - 1; -4 \leq x \leq 4$   
 (۳)  $f^{-1}(x) = \frac{x}{4} - 1; -4 \leq x \leq 4$

۶۳) توابع  $f(x) = \frac{x+1}{x}$  و  $g(x) = \frac{x^2+1}{x}$  مفروض‌اند. برد تابع  $f \circ g$  کدام است؟

(۲)  $R - \{1\}$   
 (۴)  $R$

(۱)  $R - \{0\}$   
 (۳)  $R - \{-1\}$

۶۴) با توجه به نمودار توابع  $f$  و  $g$ ، دامنه تابع  $y = \sqrt{\left(\frac{f}{g}\right)(x)}$  کدام است؟



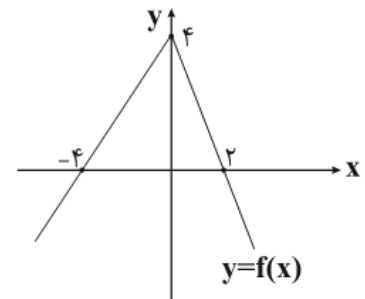
(۱)  $(-1, 0) \cup [1, 2) \cup \{3\}$   
 (۲)  $(-1, 3) - \{0\}$   
 (۳)  $(1, 2)$   
 (۴)  $(-1, 0)$

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

(۲) ۲  
 (۴) ۴

(۱) ۱  
 (۳) ۳

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



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

۶۷) اگر توابع  $f(x) = \sqrt{(x-a)^2(x-b)}$  و  $g(x) = |x-a|\sqrt{x+2}$  با هم برابر باشند، مقدار  $a+b$  کدام می‌تواند باشد؟

(۲) -۵  
 (۴) -۹

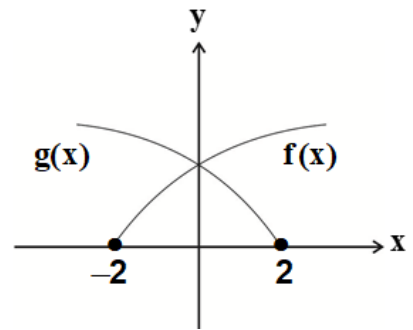
(۱) -۳  
 (۳) -۷

۶۸) اگر  $f^{-1}$  وارون تابع  $\begin{cases} f : (-\infty, -1] \rightarrow R \\ f(x) = x^2 + 2x + 4 \end{cases}$  باشد، مجموع جواب‌های حقیقی معادله  $f^{-1}(x) = x+2$  کدام است؟

(۲) -۷  
 (۴) معادله جواب حقیقی ندارد.

(۱) ۷  
 (۳) ۱۲

۶۹) نمودارهای  $f$  و  $g$  به صورت زیر است. در دامنه تابع  $\frac{(f+g)(x)}{(f-g)(x)}$  چند مقدار صحیح وجود دارد؟



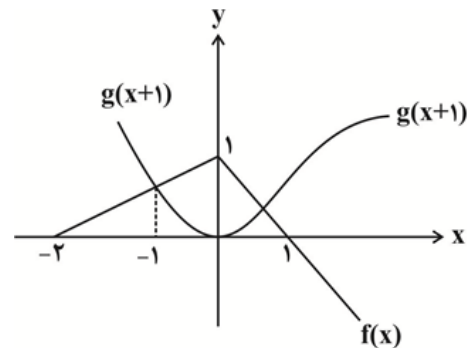
۱ بی‌شمار

۲ ۵

۳ ۳

۴ ۴

۷۰) نمودار توابع  $y_1 = f(x)$  و  $y_2 = g(x+1)$  به شکل زیر است. اگر  $h(x) = (f+g)(x)$  باشد، آنگاه حاصل  $h(0)$  کدام است؟



۱ ۱

۲ 1/4

۳ 3/4

۴ 2

۷۱) اگر  $f(x) = \begin{cases} x & |x| < 2 \\ \frac{1}{x} & x < -5 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} x & x < -3 \\ 2x^2 & x > 1 \end{cases}$  باشد، تابع  $f \times g$  کدام است؟

$\begin{cases} 2x^3, & 1 < x < 2 \\ 1, & x < -3 \end{cases}$  (۴)

$\begin{cases} 2x^3, & 1 < x < 2 \\ 1, & x < -5 \end{cases}$  (۳)

$\begin{cases} x^2, & -2 < x < 2 \\ 2x, & x < -5 \end{cases}$  (۲)

$\begin{cases} 1, & 1 < x < 2 \\ 2x^3, & x < -5 \end{cases}$  (۱)

۷۲) در کدام یک از روابط زیر  $y$  تابعی از  $x$  است؟

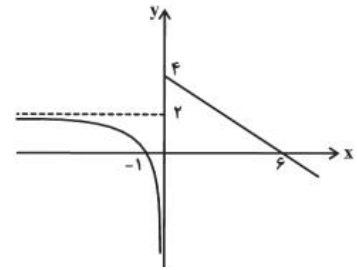
$y^3 - y = x$  (۲)

$|y - 1| + |x - 3| = 0$  (۴)

$(-1)^x + (-1)^y = 2$  (۱)

$y = \begin{cases} 3x - 1 & x \geq 1 \\ x + 2 & x < 2 \end{cases}$  (۳)

۷۳) اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت مقابل باشد، دامنه تابع  $y = \sqrt{-f(x)+2}$  کدام است؟



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

۷۴) کدام دو تابع داده شده مساوی اند؟

$g(x) = \frac{|x+1|}{x}, f(x) = \frac{x+1}{|x|}$  (۲)

$g(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|}, f(x) = 1$  (۴)

$g(x) = x|x+1|, f(x) = x(x+1)$  (۱)

$g(x) = \frac{x^2-1}{|x|+1}, f(x) = |x|-1$  (۳)

۷۵) کدام گزینه بیانگر تابعی وارون پذیر است؟

$y = 1 - 3|x| + x$  (۲)

$y = 1 - 3x + |x|$  (۴)

$y = |x| + 1 - x$  (۱)

$y = 1 + 3|x| - x$  (۳)

۷۶) تابع وارون تابع  $y = x + \sqrt{x}$  به صورت  $y = (\frac{\sqrt{ax+1}-1}{b})^2$  می باشد، مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۷) اگر محل برخورد نمودار تابع  $f(x) = 2x - |x| + 1$  با نمودار تابع وارونش نقطه  $A(a, b)$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

۷۸) وارون تابع  $f(x) = \frac{1-\sqrt{x}}{x}$ ، کدام است؟

$f^{-1}(x) = (1-2x)^2, x \leq \frac{1}{2}$  (۲)

$f^{-1}(x) = 1-2x^2, x \leq 0$  (۴)

$f^{-1}(x) = (1-2x)^2, x \geq \frac{1}{2}$  (۱)

$f^{-1}(x) = 1-2x^2, x \geq 0$  (۳)

۷۹) اگر  $f(x) = \sqrt{1-x}$ ، آن گاه دامنه ی تابع  $y = \sqrt{1+f^{-1}(x)}$  کدام است؟

$[-1, 1]$  (۲)

$(-\infty, 1]$  (۴)

$[0, 1]$  (۱)

$(-\infty, -1]$  (۳)

۸۰ دامنه‌ی تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{-2x+1}{\sqrt{x+4}}}$  کدام است؟

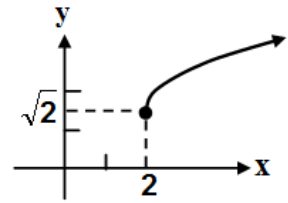
(۴)  $(-\infty, \frac{1}{2}]$

(۳)  $(-4, \frac{1}{2}]$

(۲)  $(\frac{1}{2}, +\infty)$

(۱)  $(-4, +\infty)$

۸۱ نمودار زیر مربوط به کدام تابع می‌تواند باشد؟



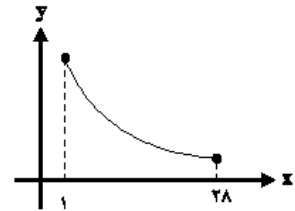
(۲)  $y = \sqrt{x - 2\sqrt{2x - 4}}$

(۱)  $y = \sqrt{x - 2\sqrt{x - 2}}$

(۴)  $y = \sqrt{x + 2\sqrt{2x - 4}}$

(۳)  $y = \sqrt{x + 2\sqrt{x + 2}}$

۸۲ نمودار تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. مجموعه جواب‌های نامعادله  $f(x^3 + 1) < f(4x + 1)$  کدام است؟



(۱)  $(2, 3]$

(۲)  $(2, 2.8]$

(۳)  $(-2, +\infty) - [0, 2]$

(۴)  $(0, 3]$

۸۳ نمودار تابع  $y = x^3$  را نسبت به خط  $x = 1$  قرینه می‌کنیم تا نمودار جدید حاصل شود. دو نمودار در نقطه‌ای با کدام طول متقاطع‌اند؟

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱) ۱

(۴)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

۸۴ نمودار تابع  $f(x) = \cos(x + \frac{\pi}{3})$ ؛  $x \in [0, \frac{5\pi}{3}]$  را  $\frac{\pi}{3}$  به سمت راست منتقل کرده و سپس طول تمام نقاط را ۳ برابر می‌کنیم. نمودار حاصل

روی کدام بازه اکیداً نزولی است؟

(۲)  $[\frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}]$

(۱)  $[\pi, 3\pi]$

(۴)  $[\frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}]$

(۳)  $[\frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}]$

۸۵ تابع  $f(x) = \tan 2x + \tan x$  روی کدام دامنه اکیداً صعودی است؟

(۲)  $(-\frac{\pi}{2}, 0) - \{-\frac{\pi}{2}\}$

(۱)  $(0, \frac{\pi}{2}) - \{\frac{\pi}{2}\}$

(۴)  $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$

(۳)  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$

۸۶) نمودار تابع  $y = x^3 + ax^2 + bx + 1$  به صورت مقابل می باشد،  $a + b$  کدام است؟



- (۱) صفر  
(۲) ۶  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۸۷) نمودار تابع  $g(x)$  روی کدام بازه نزولی است؟  $([ , ])$ ، نماد جزء صحیح است.

$$= \begin{cases} x^2 - 4 & ; |x| \geq 2 \\ \left\lfloor \frac{x+3}{5} \right\rfloor & ; |x| < 2 \end{cases}$$

- (۱)  $(-\infty, -2)$   
(۲)  $(2, +\infty)$   
(۳)  $(-\infty, 2)$   
(۴)  $(-2, +\infty)$

۸۸) اگر  $m \in [a, b]$  باشد، تابع  $f(x)$  اکیداً صعودی است. حداکثر  $b - a$  کدام است؟

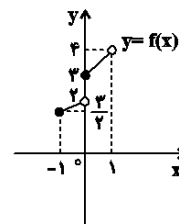
$$= \begin{cases} 2x - 3 & ; x < 1 \\ x^2 - (2m - 1)x + 2 & ; 1 \leq x \leq 3 \\ x^2 + 2 & ; x > 3 \end{cases}$$

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۸۹) دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{x + \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor}$  بازه  $[3, 5)$  است و تابع  $g(x) = \sqrt{x + a}$  تعریف شده است. اگر  $x = 2$  صفر تابع  $f \circ g^{-1}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟  $([ , ])$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۳  
(۲) ۱  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۹۰) اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، مجموع جوابهای معادله  $(f \circ f^{-1})(x) = x^2 - 3x + 3$  کدام است؟



- (۱) ۳  
(۲) -۴  
(۳) ۴  
(۴) معادله جواب ندارد.

۹۱) اگر  $f = \{(-2, 2), (-1, 3), (2\sqrt{2}, 0), (\sqrt{6}, -1), (2, 0)\}$  و  $g(x) = \sqrt{4 - 2x}$  باشند، مجموع اعضای دامنه تابع  $\frac{f}{f \circ g}$  کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۱  
(۳) -۳  
(۴) -۱

۹۲) اگر  $f^{-1}(x) = g(x - 1)$  باشد، حاصل  $(f \circ g)(0) + (g^{-1} \circ f^{-1})(1)$  کدام است؟ (دامنه دو تابع وارون پذیر  $f$  و  $g$  برابر با  $R$  است.)

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳)  $f^{-1}(0)$   
(۴)  $f^{-1}(1)$

۹۳) اگر  $f(x) = \sqrt{x}$  و  $g(x) = 2[x] - [x]^2$  باشد، مجموع اعضای برد تابع fog کدام است؟ (□، نماد جزء صحیح است.)

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۹۴) اگر دامنه تابع  $y = f(2x-1) + 3$  به صورت  $[-2, 6]$  باشد، آن گاه دامنه تابع  $g(x) = 3f(4x-2) - 3$  کدام است؟

- ۱)  $[-1, 3]$       ۲)  $[-\frac{3}{2}, \frac{13}{2}]$       ۳)  $[\frac{3}{2}, \frac{11}{2}]$       ۴)  $[-3, 1]$

۹۵) اگر  $f(x) = \sqrt{10x - x^2}$  و  $g(x) = \frac{1}{x+|x|}$  باشند، آن گاه دامنه تابع  $y = (fog - gof)(x)$  کدام است؟

- ۱)  $[\frac{1}{20}, +\infty)$       ۲)  $(0, 10)$       ۳)  $[\frac{1}{20}, 10)$       ۴)  $[\frac{1}{10}, 10]$

۹۶) تابع  $f(x)$  مفروض می‌باشد. به ازای چند مقدار صحیح از  $a$  معادله  $f(x) = a$  دارای دو جواب می‌باشد؟

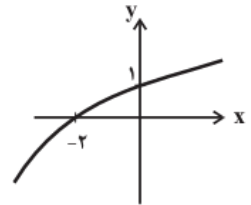
$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & x \geq 0 \\ (x-1)^3 + 4 & x < 0 \end{cases}$$

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۲

۹۷) تابع  $f(x) = |x-1| - |x-5|$  مفروض است. تابع  $g = -f^2$  در کدام یک از بازه‌های زیر اکیداً نزولی است؟

- ۱)  $[-1, 1]$       ۲)  $[\frac{2}{3}, \frac{5}{3}]$       ۳)  $[\frac{4}{3}, \frac{9}{3}]$       ۴)  $[\frac{1}{3}, \frac{11}{3}]$

۹۸) اگر نمودار تابع  $y = -f(x)$  به صورت شکل زیر و جواب نامعادله  $f(|x|) > f(\frac{x+f}{3})$  بازه  $(a, b)$  باشد، حداکثر مقدار  $b - a$  کدام است؟



- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۹۹) اگر تابع  $f$  به ازای  $x \in [-1, 2]$  صعودی باشد، حاصل  $a - b$  کدام است؟

$$f = \{(4, ax), (2, -2), (3, x^2 + b)\}$$

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

۱۰۰) با توجه به توابع  $f$  و  $g$ ، به ازای چند مقدار صحیح  $x$  تابع  $f + g$  صعودی است؟

$$f = \{(2, 1), (3, 4), (1, 2), (4, 3)\}$$

$$g = \{(2, x^2), (3, 1), (1, 0), (0, 1)\}$$

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۳      ۴) ۱

۱۰۱) اگر  $f$  تابعی اکیداً نزولی با دامنه  $R$  و برد  $R^-$  باشد، جواب نامعادله  $\frac{f(2x+1)}{f(x-2)} \geq 1$  کدام است؟

- ۱)  $x \geq 3$       ۲)  $x \leq 3$       ۳)  $x \geq -3$       ۴)  $x \leq -3$

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

- ۱) صفر  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۱

۱۰۳) به ازای چه مقداری از  $a$ ، تابع  $f(x)$  اکیداً نزولی خواهد بود؟

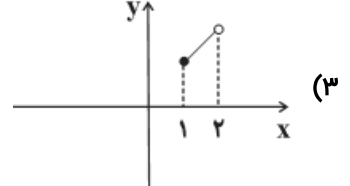
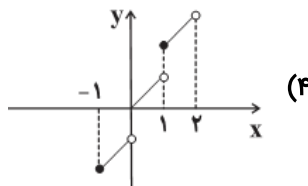
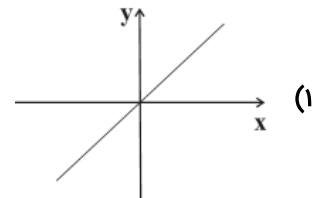
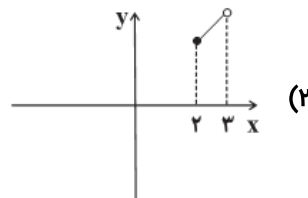
$$f(x) = \begin{cases} |x+1|; & x \leq -1 \\ -\frac{x}{2} + a; & -1 < x < 1 \\ -\sqrt{x-1} - 1; & x \geq 1 \end{cases}$$

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

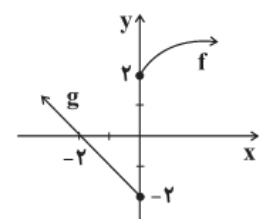
۱۰۴) اگر  $f(x) = \sqrt{4-x} + 2$  و نقاط  $A$  و  $B$  ابتدا و انتهای نمودار تابع  $h(x) = (f \circ f^{-1})(x)$  باشند، طول پاره‌خط  $AB$  کدام است؟

- ۱)  $\sqrt{5}$   
۲)  $2\sqrt{5}$   
۳)  $4\sqrt{5}$   
۴)  $9\sqrt{5}$

۱۰۵) اگر  $f^{-1}(x)$  وارون تابع  $f(x) = x + [x]$  با دامنه  $D_f = [1, 2]$  باشد، آن‌گاه نمودار تابع  $y = (f \circ f^{-1})(x)$  کدام است؟



۱۰۶) اگر نمودار توابع  $f$  و  $g$  به صورت مقابل باشند، دامنه تابع  $f \circ g$  چند عدد صحیح منفی را شامل نمی‌شود؟



- ۱) ۲  
۲) صفر  
۳) ۳  
۴) ۱

۱۰۷) اگر به ازای هر عدد حقیقی داشته باشیم:  $(f \circ g)^{-1}(2x - 4) = \frac{x}{2}$  و  $g(x) = 2x^3 + 1$ . آن‌گاه نمودار وارون تابع  $f(x)$ ، محور  $y$  را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- ۱) ۲  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۴

۱۰۸) اگر داشته باشیم:  $g(x) = f(2x + 5)$  و  $f^{-1}(x) = \frac{x^2}{9} + \sqrt[3]{9x}$ ، آن‌گاه حاصل عبارت  $(g^{-1}(f(-1)))^{-1}$  کدام است؟

- ۱) صفر  
۲) -۲  
۳) -۳  
۴) -۶

۱۰۹ اگر  $f(x) = \frac{ax+y}{x+a-y}$  و  $(f \circ f)(x) = x$  باشد، مقدار  $f^{-1}(a-1)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱۰ اگر نمودار تابع  $y = 2f^{-1}(x-1) + 3$  از نقطه  $(3, 7)$  بگذرد، کدام نقطه زیر، قطعاً روی نمودار  $y = f(x+1)$  قرار ندارد؟

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

۱۱۱ اگر تابع  $f$  اکیداً صعودی و  $f(1) = 0$  باشد، آنگاه دامنه  $\sqrt{(x^3-x)f(x)}$  برابر  $R-(a, b)$  است. حاصل  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) ۲

۱۱۲ اگر  $f(x) = 4 - \sqrt{x-3}$  باشد، طول نمودار رسم شده تابع  $g(x) = f \circ f^{-1}(x)$  برابر کدام گزینه است؟  
 $+ f^{-1} \circ f(x)$

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

۱۱۳ اگر  $f$  و  $g$  توابعی چندجمله‌ای باشند به طوری که  $(f+g)(x) = 4$  و  $(f \circ g)(x) = 7 - 4x$ ، حاصل جمع مقادیر ممکن برای  $g(2)$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۱۴ تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2}{|x|}(x-1)$  در یک بازه، نزولی است. ضابطه معکوس آن در این بازه کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{y} - \sqrt{x + \frac{1}{y}} - \frac{1}{y} \leq x < 0$  (۲)  $\frac{1}{y} + \sqrt{x + \frac{1}{y}} - \frac{1}{y} \leq x < 0$   
 (۳)  $\frac{1}{y} - \sqrt{x + \frac{1}{y}} - \frac{1}{y} \leq x < 1$  (۴)  $\frac{1}{y} + \sqrt{x + \frac{1}{y}} - \frac{1}{y} \leq x < 1$

۱۱۵ اگر  $f+g = \{(1, 5), (2, 4), (3, 2), (4, 3)\}$  و  $f-g = \{(1, 1), (2, 4), (3, 0), (4, 1)\}$ ، آنگاه تعداد اعضای  $f \circ g$  کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۶ دو تابع  $g(x) = \frac{x^2+b}{yx}$  ;  $x > 0$  و  $f(x) = ax + \sqrt{x^2+1}$  وارون یکدیگرند. حاصل  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۷ ضابطه معکوس تابع  $f(x) = x^2 + 6x - 1$  با فرض  $(x \leq -4)$  کدام است؟

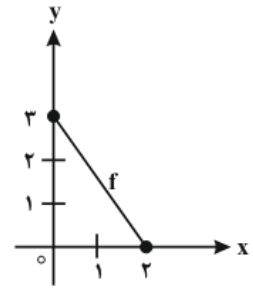
- (۱)  $f^{-1}(x) = -3 - \sqrt{x+10}$  ;  $x \geq -9$   
 (۲)  $f^{-1}(x) = -3 + \sqrt{x+10}$  ;  $x \leq -10$   
 (۳)  $f^{-1}(x) = -3 - \sqrt{x+10}$  ;  $x \geq -10$   
 (۴)  $f^{-1}(x) = -3 + \sqrt{x+10}$  ;  $x \geq -9$

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

- (۱)  $-x+7$  ;  $x > 8$  (۲)  $\frac{1}{3}x+2$  ;  $x > 3$  (۳)  $x+7$  ;  $x > -4$  (۴)  $\frac{1}{3}x-1$  ;  $-4 < x < 8$



۱۱۹) اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت زیر باشد، دامنه‌ی تابع  $y = f \circ f(x)$  شامل چند عدد صحیح است؟



۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۱۲۰) نمودار تابع  $y = \sqrt{1-2x}$  را یک واحد به چپ و سپس یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم. ضابطه‌ی معکوس تابع به دست آمده کدام است؟

۲)  $-\frac{1}{4}x^2 - x + 1, x \geq 1$

۴)  $-\frac{1}{4}x^2 + x - 1, x \geq 1$

۱)  $1 + \sqrt{-1-2x}, x \leq \frac{-1}{2}$

۳)  $-\frac{1}{4}x^2 + x - 1, x \leq \frac{1}{2}$