



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

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

۲- اگر  $f+g = \{(3, 2), (4, 2), (5, -1)\}$  و  $f-g = \{(3, 6), (4, 6), (5, 1)\}$ ، آن گاه دامنه تابع  $\frac{1}{f}$  شامل چند عدد حقیقی است؟

- ۱) ۳      ۲) ۲      ۳) ۱      ۴) قابل تشخیص نمی باشد.

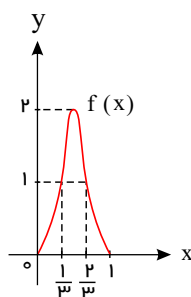
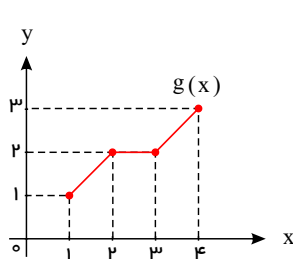
۳- اگر  $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$  و تابع  $g(x) = \tan x : |x| < \frac{\pi}{2}$  باشد. دامنه‌ی تعریف تابع  $fog$  کدام است؟

- 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)  $[-1, 0) \cup (0, 1]$

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

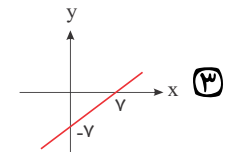
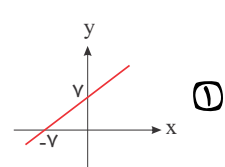
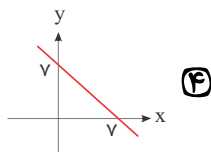
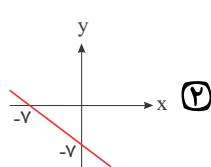
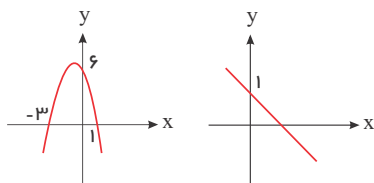
- ۱)  $[-4, 2]$       ۲)  $[-2, 0]$       ۳)  $[-4, -1] \cup (1, 2]$       ۴)  $[-4, -2) \cup (0, 2]$

۵- اگر توابع  $f$  و  $g$  به شکل زیر باشند، دامنه تابع  $(gof)(x)$  کدام است؟



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

۶- اگر نمودار توابع  $f$  و  $f \cdot g$  به صورت زیر باشد، نمودار تابع  $f+g$  کدام است؟ (تابع  $f \cdot g$  یک تابع درجه دو است).



۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} x^3 + 2 & ; x \leq 0 \\ \sqrt{x+3} & ; x > 0 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} 3x^2 + 2 & ; x \geq 2 \\ \sqrt{2-x} & ; x < 2 \end{cases}$  مفروض باشند، آن گاه حاصل  $(2g - \frac{1}{2}f)(x)$  به ازای

$x = f(-1)$  کدام است؟

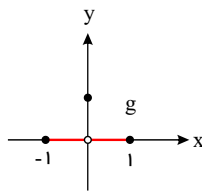
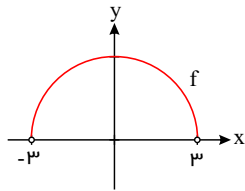
- ۱) ۱۵      ۲) ۲      ۳) ۱۱      ۴) ۱

۸- اگر داشته باشیم:

$f = \{(1, 3), (4, m), (2, -n^2 + 1), (-3, 1)\}$  و  $g = \{(4, 1-n), (-2, 1), (2, 5), (-3, n+2)\}$  و  $\frac{f}{g} = \{(4, -5), (2, -\frac{3}{5})\}$

آن گاه حاصل  $n - m$  کدام است؟

- ۱) ۱۷      ۲) -۷      ۳) ۸      ۴) ۱۳



۹- اگر نمودارهای  $f$  و  $g$  به صورت زیر باشند، دامنه تابع  $\frac{f}{g}$  شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰- اگر  $f(x) = 3x + 4$  و  $f(g(x)) = 3x^2 - 6x - 5$  باشد،  $g(2)$  کدام است؟

- صفر (۱) ۲ (۲) -۵ (۳) -۳ (۴)

۱۱- اگر  $(fog)(x) = 3g(x) + 5$  و  $(gof)(x) = 9x^2 + 30x + 26$  باشند، ضابطه تابع  $g(x)$  کدام است؟

- $x^2$  (۱)  $(x+1)^2$  (۲)  $x^2 + 1$  (۳)  $x^2 + 4$  (۴)

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

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

۱۳- اگر  $f + g = \{(1, 5), (2, 4), (3, 2), (4, 3)\}$  و  $f - g = \{(1, 1), (2, 4), (3, 0), (4, 1)\}$  آن گاه تعداد اعضای  $fog$  کدام گزینه نمی تواند باشد؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۴- اگر  $f(x) = x + |x|$  و  $g(x) = |x+1| + 1$ ؛ آنگاه برد تابع  $(\frac{f}{g})(x)$  کدام است؟

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

۱۵- اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $f = \{(x, 2x-1), x \in A\}$  باشد تابع  $f(f(x))$  چند عضو دوتایی دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- اگر  $f = \{(2, 1), (1, 6), (4, 6)\}$  و  $g = \{(1, 2), (2, 4), (6, 1)\}$  باشد، آنگاه برد تابع  $\frac{2f+g}{fog}$  کدام است؟

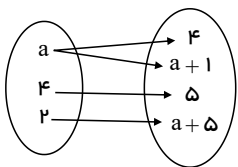
- $\{1, \frac{3}{2}\}$  (۱)  $\{1, 14\}$  (۲)  $\{\frac{3}{2}\}$  (۳)  $\{14\}$  (۴)

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

- ۱۰ (۱) -۱۰ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴)

۱۸- نمودار ون تابع  $f$  به صورت زیر و تابع  $g$  به صورت  $g = \{(x, 2x-1) | x \in R_f\}$  است، مقدار  $f+g$  کدام است؟

- ۷ (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۱۵ (۴)



۱۹- اگر  $f = \{(5, 2), (3, 4), (1, 8), (6, 9)\}$  و  $g(x) = 2f(x+2) - 3$  باشد و داشته باشیم:  $(gof)(a) = 15$ ، در این صورت  $a$  کدام است؟

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴)

۲۰- اگر  $f(x) = x^2 - 2x$  و  $g(x) = \sqrt{4-x} + 1$  باشند، برد تابع  $fog(x)$  کدام است؟

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

۲۱- اگر  $f(x) = x - [x]$  و  $g(x) = x + [x]$  آن گاه برد تابع  $gof$  کدام است؟  $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است.

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

۲۲- اگر توابع  $f$  و  $g$  به عنوان ماشین به صورت  $\boxed{g(x)+1} \rightarrow \boxed{2f(x)} \rightarrow 8(x+1)$  عمل کنند و  $f(x) = 2x - 8$  باشد،  $g(-1)$  کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳- توابع  $f = \{(-1, 4), (2, 0), (-3, \frac{3}{4})\}$  و  $g = \{(0, \frac{3}{4}), (2, -1), (-1, 1)\}$  مفروض اند. مجموع همه مؤلفه های اول و دوم زوج های مرتب تابع  $\frac{1}{4}f - 3g^2$  کدام است؟  $(g \circ g = g^2)$

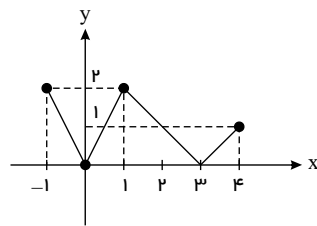
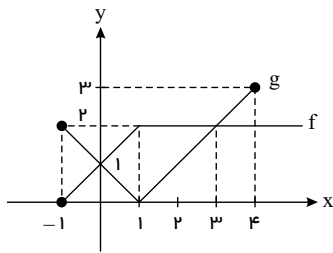
-۴ (۴)

-۳ (۳)

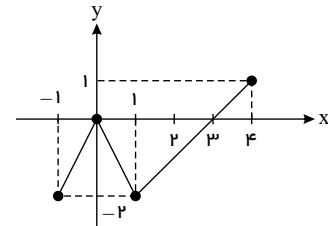
-۲ (۲)

-۱ (۱)

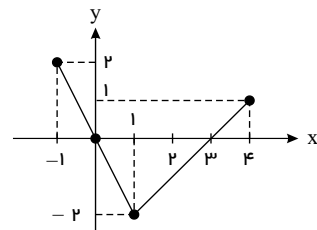
۲۴- نمودار توابع  $f$  و  $g$  در شکل زیر رسم شده اند. نمودار تابع  $(g - f)(x)$  شبیه کدام یک از نمودارهای زیر است؟



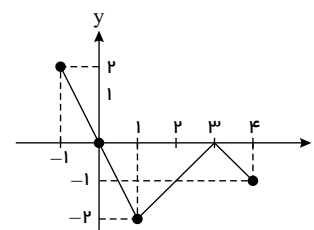
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

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

۴ (۴)

۵ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۲۶- دو تابع با ضابطه های  $f(x) = [x] + [-x]$  و  $g(x) = x^2 + x - 2$  مفروض اند. اگر  $g(f(x)) = -2$  باشد، مجموعه مقادیر  $x$  کدام است؟

 $\emptyset$  (۴) $\mathbb{Z}$  (۳) $\mathbb{R}$  (۲) $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$  (۱)

۲۷- می دانیم  $f(x) = \frac{1-x^2}{1+x^2}$  و  $g(x) = \tan x$  می باشد در این صورت  $f(g(x))$  برابر است با:

 $\cos 2x$  (۴) $\cos^2 2x$  (۳) $\cos \frac{x}{2}$  (۲) $\cos x$  (۱)

۲۸- اگر  $f$  تابع نزولی خطی باشد به طوری که  $(f \circ f)(x) = 4x + 3$  مقدار  $f(-\frac{5}{4})$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱٫۵ (۲)

۱ (۱)

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

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

۳۰- اگر  $f(x) = 2 - |x + 1|$  و  $g(x) = x + |x|$  آنگاه برد تابع  $(\frac{f}{g})(x)$ ، کدام است؟

- ①  $(-\infty, \frac{1}{2})$       ②  $(-1, +\infty)$       ③  $(-\frac{1}{2}, +\infty)$       ④  $(0, +\infty)$

۳۱- اگر  $f(x) = 3x - 2$  و  $(g \circ f)(x) = 9x^2 - 9x + 2$  باشد، ضابطه‌ی تابع  $(g - f)(x)$  کدام است؟

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

۳۲- توابع  $f(x) = [x] + [-x]$  و  $g(x) = x^2 + ax + b$  مفروضند. اگر برد تابع  $g \circ f$  برابر  $\{2\}$  باشد،  $a$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ -۱      ④ -۲

۳۳- توابع  $f(x) = 2$ ،  $g = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3)\}$  و  $h(x) = x^2 - 2x + 3$  مفروضند. تابع  $(f + g) \circ h$  کدام است؟

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

۳۴- در نمودار مقابل، اگر  $f(x) = \frac{2^x - 1}{3}$  باشد،  $g(5)$  کدام است؟

$$x \rightarrow \boxed{f} \rightarrow \boxed{g} \rightarrow x$$

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۵

۳۵- اگر  $(f \circ g)(x) = \frac{2x + 1}{x - 1}$  و  $g(x) = \frac{x - 1}{x}$  باشد، ضابطه‌ی تابع  $f + g$  کدام است؟ ( $x \neq 0, 1$ )

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

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

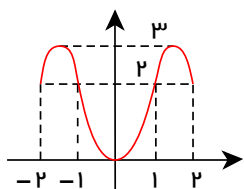
- ①  $[-1, 0]$       ②  $(-2, 0)$       ③  $\emptyset$       ④  $(-1, 1) - \{0\}$

۳۷- اگر  $f = \{(-1, 3), (0, 2), (2, 1), (4, 0)\}$  و  $g = \{(1, -2), (-2, 0), (3, -1), (0, 1)\}$  باشند و داشته باشیم:  $(g \circ f^{-1})(a) = 1$  آنگاه مقدار  $(f \circ g)(-a)$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ صفر

۳۸- اگر  $f(x) = x^2 + kx$ ،  $g(x) = \frac{|x|}{x} - 2$  و برد تابع  $f \circ g$  فقط شامل یک عضو باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴



۳۹- اگر دامنه‌ی تابع  $f$  بازه‌ی  $[0, 2]$  و نمودار تابع  $g$  به صورت زیر باشد دامنه‌ی  $f \circ g$ ، کدام است؟

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

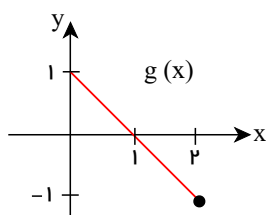
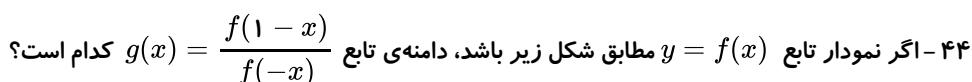
۴۰- اگر  $f = \{(2, 5), (6, 3), (3, 4), (4, 7)\}$  و  $g = \{(3, 2), (2, 1), (4, 5), (1, 3)\}$  باشد برد تابع  $f(2g)$  کدام است؟

- ① ۵، ۳      ② ۴، ۵، ۷      ③ ۷، ۵، ۳      ④ ۳، ۲، ۵، ۴

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

- ①  $[-6, 1]$       ②  $[2, 3]$       ③  $[-1, 5]$       ④  $[-1, 6]$

10


$$[0, \pi) = \{ \nu \} \quad \textcircled{1}$$
 $[1, 2) \quad \textcircled{1}$ 

(1, 2] ③

$$[-\epsilon, \epsilon] \quad \textcircled{1}$$
 $\mathbb{R} \circledast$  $[-1, 1] \quad \textcircled{1}$  $[0, 1] \quad \textcircled{1}$ 
$$R = \{r, s\} \quad \textcircled{1}$$

10

- 1 ①

1. ①

10

۵۴- اگر  $f(x) = x^2 - 3x$  و  $g = \{(2, 1), (3, -1), (1, 0), (-2, 2)\}$ ، آنگاه مقدار تابع  $y = (f - 2g) \circ f$  در نقطه‌ای به طول ۱ کدام است؟

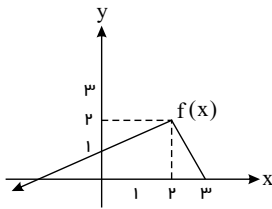
۴ (۴)

-۴ (۳)

۶ (۲)

۱ (۱)

۵۵- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به شکل زیر باشد و بدانیم  $g(x) = \log_2(x^2 + 2x)$ ، آنگاه دامنه تابع  $y = (f \circ g)(x)$  کدام است؟



[-۴, ۲] (۱)

[-۲, ۰] (۲)

[-۴, -۱] ∪ (۱, ۲] (۳)

[-۴, -۲] ∪ (۰, ۲] (۴)

۵۶- اگر  $f = \{(2, 3), (a, 4), (12, 1)\}$ ،  $g(x) = x + \sqrt{x}$  باشد و  $f \circ g = \{(1, 3), (4, 4), (b, 1)\}$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

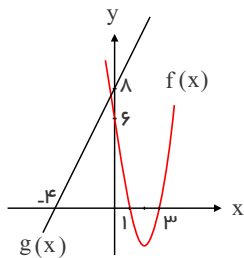
۱۵ (۴)

۳ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

۵۷- نمودار توابع  $f(x)$  و  $g(x)$  به صورت زیر می باشد. اگر  $f$  یک سهمی باشد،  $(f \circ g)(x) = 0$  کدام است؟



-۴ (۱)

-۶ (۲)

-۸ (۳)

-۱۰ (۴)

۵۸- اگر  $f(x) = \frac{2x-1}{x-3}$  و  $g(x) = \sqrt{9-x^2}$  باشد، دامنه تابع  $g \circ f(x)$ ، چند عدد صحیح را نمی تواند بپذیرد؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۵۹- اگر  $f = \{(-2, 3), (-1, -1), (0, -\frac{2}{a})\}$ ،  $g = \{(2a, 3), (0, 1), (-3, 4)\}$  و  $D_{f \circ g} = \{0, -1\}$  باشد، حاصل ضرب اعضای متمایز برد  $2f + g$  چند برابر  $a$  است؟

-۱۸ (۴)

۱۸ (۳)

۹ (۲)

-۹ (۱)

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

(-∞, -۴] (۴)

(-∞, ۴] (۳)

(-۴, +∞) (۲)

(-۸, +∞) (۱)

۶۱- اگر  $f(x) = 2x - 3$  و  $D_f = [-2, 1]$  باشد، برد تابع  $f \circ f$  کدام است؟

[-۷, -۵] (۴)

[-۷, -۴] (۳)

[-۶, -۵] (۲)

[-۵, -۴] (۱)

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۳- توابع  $f = \{(2, 1), (3, 2), (4, 5), (1, 7)\}$ ،  $g = \{(1, 2), (3, 1), (a, 3), (b, 1)\}$  مفروض اند، اگر  $(4, 2) \in f \circ g$ ،  $(4, 1) \in g \circ f$  باشند، دوتایی  $(a, b)$  کدام است؟

(۵, ۴) (۴)

(۴, ۵) (۳)

(۴, ۳) (۲)

(۳, ۴) (۱)

۶۴- اگر خروجی از ماشین شکل مقابل  $\frac{4}{3}$  باشد، مقدار ورودی کدام است؟

خروجی  $\Rightarrow \frac{x}{\sqrt{x}+1} \Rightarrow 2x-2 \Rightarrow$  ورودی

۴ (۴)

۳ (۳)

$\frac{7}{2}$  (۲)

$\frac{11}{9}$  (۱)

۶۵- اگر  $f(x) = x^2 - 1$  نمودار تابع  $y = (f \circ f)(x)$  با محور  $x$  ها کدام وضعیت را دارد؟

(۱) یک نقطه تلاقی - دو نقطه تماس (۲) دو نقطه تلاقی - یک نقطه تماس (۳) سه نقطه تلاقی - فاقد نقطه تماس (۴) فاقد نقطه تلاقی - دو نقطه تماس

۶۶- اگر  $f(x) = 2 - |x - 2|$ ، ضابطه‌ی تابع  $f(f(x))$  برابر کدام است؟

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

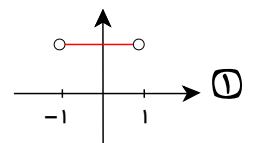
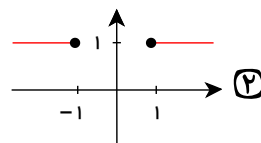
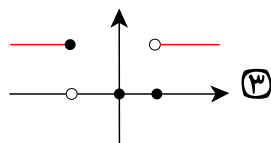
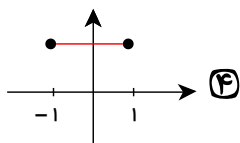
۶۷- اگر  $g(x) = 1 - 2x$  و  $f(x) = ax - 1$  باشد به ازای کدام مقدار  $a$  دو تابع  $f$  و  $g$  روی محور  $x$  متقاطع اند؟

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

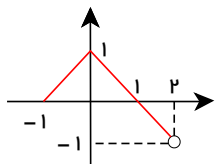
۶۸- اگر  $f(x) = \sqrt{1-x}$  و  $g(x) = \sqrt{x-1}$ ، دامنه‌ی تابع  $(f \circ g)(x)$  کدام است؟

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

۶۹- 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؟



۷۰- اگر نمودار  $f$  به صورت رو به رو باشد برد تابع  $f \circ f$  کدام است؟



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

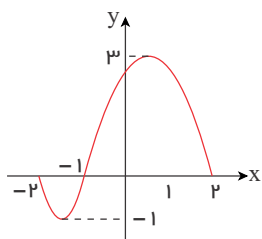
۷۱- اگر  $f \circ f(x) = 3\sqrt{f(x)} - 2$  و  $g \circ f(x) = \frac{f(x)+1}{f(x)-1}$  باشد دامنه‌ی  $g \circ f$  کدام است؟

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

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

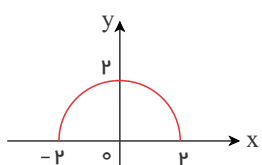
(۱)  $\mathbb{R} - \{-1, 0\}$  (۲)  $\mathbb{R} - \{0, 1\}$  (۳)  $\mathbb{R} - \{1\}$  (۴)  $\mathbb{R} - \{0\}$

۷۳- اگر  $f(x) = 4x^2 - 2$  و نمودار تابع  $g$  به صورت زیر باشد، آنگاه دامنه‌ی تعریف تابع  $g \circ f$  کدام است؟



(۱)  $[-1, 1]$  (۲)  $[\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2}]$  (۳)  $[-\frac{\sqrt{5}}{2}, -\frac{1}{2}]$  (۴)  $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$

۷۴- اگر شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $f$  باشد، برد تابع  $f \circ f$  کدام است؟



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

۷۵- اگر  $f = \{(0, -1), (1, 2), (-2, 3), (3, 1), (2, 5)\}$  و  $g = \{(1, -3), (3, 2), (4, 1)\}$  باشد، آنگاه مجموع اعضای برد تابع  $(g \circ f^{-1})^{-1}$  کدام است؟

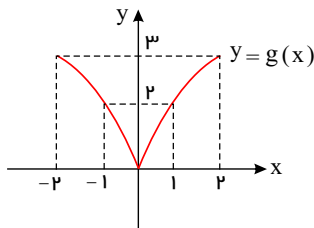
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) هیچ (۵)

۷۶- اگر  $f(x) = \sin x$  و  $g(x) = \cos x$  باشد، برد  $g \circ f$  شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) هیچ (۴)

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

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



۷۸- اگر  $D_f = [0, 2]$  باشد و نمودار تابع  $g$  به صورت مقابل باشد، دامنه  $f \circ g$  کدام است؟

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

۷۹- اگر  $f = \{(1, 3), (3, 1), (4, 3), (5, 3)\}$  و  $g = \{(4, 1), (3, 3), (1, 4), (5, 1)\}$  باشند، به ازای کدام مقدار  $a$  رابطه  $f \circ g(a) = g \circ f(a)$  برقرار نیست؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۸۰- اگر  $g(x) = [x]$  و  $f(x) = \sqrt{x-1} - \sqrt{8-x}$  باشد، آنگاه دامنه  $f \circ g$  کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

- ۱ (۱)  $[1, 9]$  ۲ (۲)  $[0, 9]$  ۳ (۳)  $[1, 8]$  ۴ (۴)  $[1, 9]$

۸۱- اگر  $f(x) = \sqrt{2-x}$  و  $g(x) = \log(x^2 - 15x)$  باشند، دامنه تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $(0, 5) \cup [20, 25)$  ۲ (۲)  $[-5, 0) \cup (15, 20]$  ۳ (۳)  $(15, 20]$  ۴ (۴)  $[-5, 0)$

۸۲- تابع  $f(x) = \frac{x+1}{x+a}$  مفروض است. اگر  $f(x) \times f(-\frac{1}{x}) = -1$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱ (۱) -1 ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) -2 ۴ (۴)

۸۳- اگر داشته باشیم  $f(x) = \begin{cases} 2-x & x \geq 1 \\ 3-2x & x < 1 \end{cases}$  و  $g(x) = ax + b$ ، آنگاه دو تابع  $f \circ g(x)$  و  $g(x)$  برابرند.  $a + b$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴)

۸۴- تابع  $f(x) = 3x + 1$  با دامنه  $[0, a]$  مفروض است. حداقل مقدار  $a$  برای اینکه تابع  $f \circ f$  با دامنه‌ی غیر تهی قابل تعریف باشد، کدام است؟

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

۸۵- اگر  $g = \{(1, 2), (3, 1), (5, 2)\}$  و  $f(x) = x^2 + 1$  و  $f + g = \{(1, a), (b, 11), (5, 4c)\}$  باشد، مقدار  $\frac{a+b}{c}$  چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

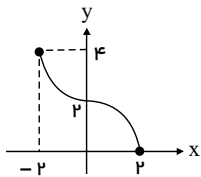
۸۶- اگر  $f(x) = \sqrt{x-3}$  و  $g(x) = x^2 + 1$  آنگاه برد تابع  $y = (g \circ f)(x)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $[3, +\infty)$  ۲ (۲)  $[2, +\infty)$  ۳ (۳)  $[1, +\infty)$  ۴ (۴)  $\mathbb{R}$

۸۷- اگر  $f(x) = \frac{1-\sqrt{x}}{x}$  و  $g(x) = \sqrt{x} + 1$  باشد، برد تابع  $f \cdot g$  کدام است؟

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





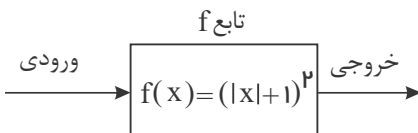
۸۸- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت شکل مقابل باشد، دامنه‌ی تابع  $f \circ f$  شامل چند عدد صحیح خواهد بود؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

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

۹۰- به ازای کدام ورودی، خروجی ماشین شکل زیر برابر ۲ است؟



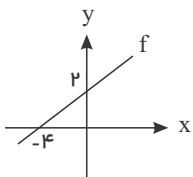
- ۱ (۱)  $\sqrt{2}+1$  ۲ (۲)  $1-\sqrt{2}$  ۳ (۳)  $\sqrt{2}$  ۴ (۴) ۱

۹۱- اگر  $f(x) = \sqrt{x}$  و  $g(x) = \sqrt{-x}$  باشند، برد تابع  $f \circ g$  کدام است؟

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

۹۲- توابع  $f(x) = x^2 + 2x$  و  $g = \{(-1, 2), (3, 0), (6, 7)\}$  مفروض هستند. مقدار  $a$  برای برقراری تساوی  $g(f(a)) = 2$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) -۲ ۴ (۴) صفر



۹۳- نمودار  $f(x)$  به صورت روبه‌رو است. حاصل  $(f \circ f)(20)$  کدام است؟

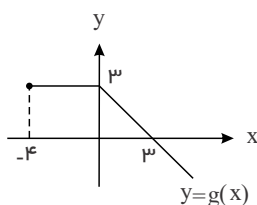
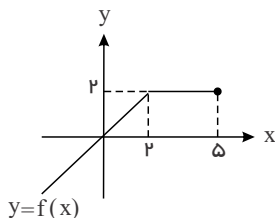
- ۱ (۱) ۵ ۲ (۲) ۶ ۳ (۳) ۷ ۴ (۴) ۸

۹۴- اگر  $f = \{(1, 2), (2, 4), (3, 4)\}$  و  $g = \{(2, 3), (3, 5), (4, 7)\}$  باشد، آن‌گاه  $(f \circ g - g \circ f)$  کدام است؟

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

۹۵- اگر  $f(x) = 1 + x^2$  و  $(g \circ f)(x) = 1 + \frac{1}{x^2}$  باشد، در این صورت  $g(3)$  کدام است؟ ( $x \neq 0$ )

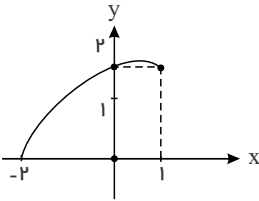
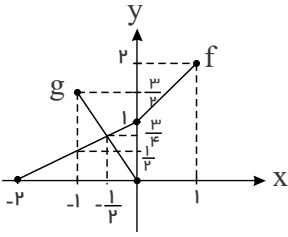
- ۱ (۱)  $\frac{2}{3}$  ۲ (۲) ۱ ۳ (۳)  $\frac{3}{2}$  ۴ (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$



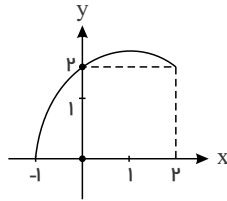
۹۶- نمودار دو تابع  $f$  و  $g$  مطابق شکل زیر است. ضابطه‌ی تابع  $f + g$  کدام گزینه است؟

- ۱ (۱)  $\begin{cases} [-4, 5] \rightarrow \mathbb{R} \\ (f+g)(x) = \begin{cases} x+3 & -4 \leq x \leq 2 \\ -x+5 & 2 < x \leq 5 \end{cases} \end{cases}$  ۲ (۲)  $\begin{cases} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ (f+g)(x) = \begin{cases} x+3 & x \leq 0 \\ 3 & 0 < x \leq 2 \\ -x+5 & x > 2 \end{cases} \end{cases}$  ۳ (۳)  $\begin{cases} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ (f+g)(x) = \begin{cases} x+3 & x \leq 2 \\ 3 & x > 2 \end{cases} \end{cases}$  ۴ (۴)  $\begin{cases} [-4, 5] \rightarrow \mathbb{R} \\ (f+g)(x) = \begin{cases} x+3 & -4 \leq x \leq 0 \\ 3 & 0 < x \leq 2 \\ -x+5 & 2 < x \leq 5 \end{cases} \end{cases}$

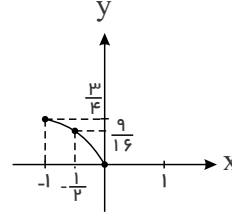
۹۷- نمودارهای توابع  $f$  و  $g$  در شکل مقابل رسم شده‌اند. کدام گزینه نمودار  $f \times g$  را نشان می‌دهد؟



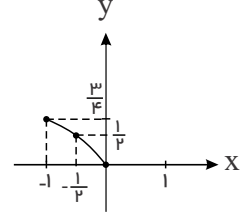
(A)



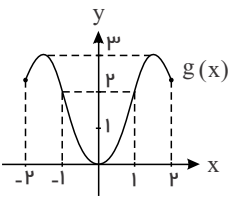
(B)



(C)



(D)



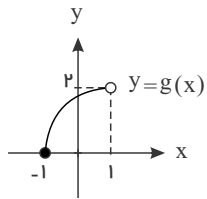
۹۸- اگر  $D_f = [0, 2]$  و نمودار  $g(x)$  به صورت زیر باشد، دامنه  $f \circ g(x)$  کدام است؟

(A)  $[-1, 1]$

(B)  $[-2, 2]$

(C)  $[0, 1]$

(D)  $[-2, -1] \cup [1, 2]$



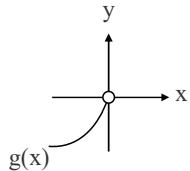
۹۹- اگر  $f(x) = 2 - \sqrt{x-1}$  و نمودار تابع  $y = g(x)$  به شکل زیر باشد،  $D_{g \circ f}$  کدام است؟

(A)  $[0, 1]$

(B)  $(-\infty, 1)$

(C)  $(2, 10]$

(D)  $(-\infty, -1)$



۱۰۰- اگر  $f(x) = \log(x-1)$  و نمودار  $g(x)$  به صورت زیر باشد، دامنه تابع  $g \circ f$  شامل چند عدد صحیح خواهد شد؟

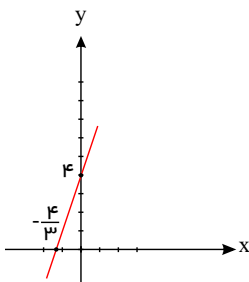
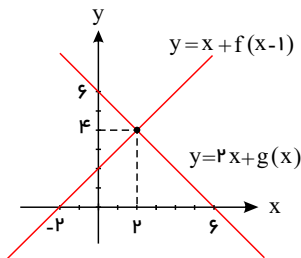
(A) ۲

(B) ۱

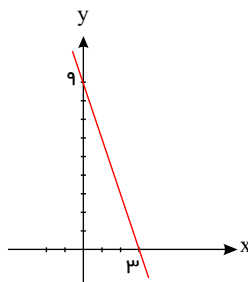
(C) صفر

(D) ۳

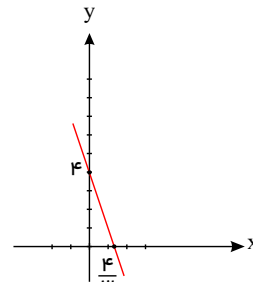
۱۰۱- نمودار توابع  $y = x + f(x-1)$  و  $y = 2x + g(x)$  در شکل زیر رسم شده‌اند. نمودار تابع  $y = f(x) + g(x)$  کدام است؟



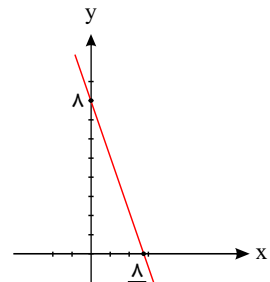
(A)



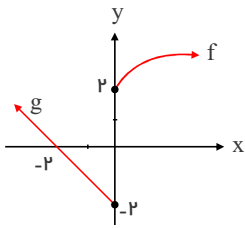
(B)



(C)



(D)



۱۰۲- اگر نمودار توابع  $f$  و  $g$  به صورت مقابل باشند، دامنه تابع  $f \circ g$  چند عدد صحیح منفی را شامل نمی شود؟

(۲) صفر

(۴) ۱

(۱) ۲

(۳) ۳

۱۰۳- اگر  $f(x) = \frac{3x-1}{2}$  و  $g = \{(-1, 0), (2, -1), (3, 4)\}$  باشد، آنگاه مجموع عضوهای برد تابع  $f \circ g(\frac{1}{g+1})$  کدام است؟

(۴)  $\frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{4}{5}$

(۲)  $-\frac{6}{5}$

(۱)  $-\frac{1}{5}$

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

(۴)  $\mathbb{R} - \{0\}$

(۳)  $\mathbb{R}$

(۲)  $[0, +\infty)$

(۱)  $(0, +\infty)$

۱۰۵- اگر  $f(x) = 8x^3 - 1$  و  $(f \circ g)(x) = x^3 + 3x^2 + 3x$  باشد، مقدار  $(f + g)(-1)$  کدام است؟

(۴) -۹

(۳) -۸

(۲) -۷

(۱) -۶

۱۰۶- اگر  $f(x) = 5 - \sqrt{x-3}$  و دامنه تابع  $f \circ f$  بازه  $[a, b]$  باشد، مقدار  $b - a$  کدام است؟

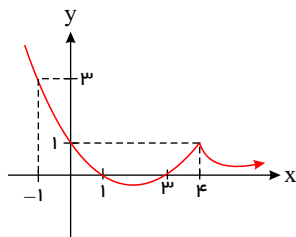
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۷- نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است. اگر  $g(x) = \sqrt{-f(x)}$  باشد، چند عدد صحیح در دامنه تابع  $g \circ f$  قرار دارد؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۰۸- 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؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۹- اگر  $f(x) = \sqrt{x+2}\sqrt{x-1}$  و  $g(x) = 6 + 4x - x^2$  باشد، دامنه تابع  $g \circ f$  کدام است؟

(۴)  $[6, 10]$

(۳)  $(-\infty, 9]$

(۲)  $(-\infty, 10)$

(۱)  $[1, +\infty)$

۱۱۰- اگر  $f(x) = \sqrt{5-x^2}$  باشد، دامنه تابع  $f \circ f$  بازه  $[a, b]$  است. مساحت سطح محصور بین نمودار تابع  $f \circ f$ ، محور  $x$  ها و خطوط  $x = a$  و  $x = b$  کدام است؟

(۴)  $2\sqrt{5}$

(۳) ۱٫۲۵

(۲)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۱) ۵

۱۱۱- برای دو تابع  $f = \{(1, 4), (5, 2), (-1, b), (4, 5)\}$  و  $g = \{(a, 3), (-2, 10), (2, 6), (1, -6)\}$ ، اگر  $(5, 3) \in g \circ f^{-1}$  و  $(-1, 10) \in g \circ f$  باشد، مقدار  $g^{-1}(a-b)$  کدام است؟

(۴) -۲

(۳) ۱

(۲) ۴

(۱) ۲