



۱. اگر $f = \{(-3, 7), (-1, 2), (2, 4), (0, 5), (6, -2)\}$ و $g(x) = \sqrt{2x+3} - x$ ، مقدار $(fog)(3)$ کدام است؟

(گزینه دو ۱۴۰۰)

است؟

(۱) صفر

(۲) ۷

(۳) ۳

(۴) ۵ ✓

۲. اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & x \geq 0 \\ x^2 - 2x & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} \sqrt{x} - 2 & x > 1 \\ 6 - x & x \leq 1 \end{cases}$ ، حاصل $(fog)(4) + (gof)(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

(گزینه دو ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

است؟

(۱) -۴

(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) ۵

(IQ کج)

۳. اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، مقدار $f \circ f \circ \dots \circ f(\sqrt{2})$ کدام است؟

۱۳۹۷ مرتبه

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

$$\frac{1,4}{0,4} = 3,5$$

$$\frac{3,5}{2,5} = 1,4$$

$$\dots \xrightarrow{1,4} \xrightarrow{3,5} \xrightarrow{1,4} \xrightarrow{3,5} \xrightarrow{1,4} \xrightarrow{3,5} \xrightarrow{1,4}$$

(موج آزمون الگو)

۴. اگر $f(x) = 2x + a$ ، $g(x) = 6 - 2x$ و $(fog)(2) - (gof)(a) = 3$ ، مقدار a کدام است؟

$$\frac{5}{7} \quad (۴)$$

$$E+a$$

$$\frac{7}{5} \quad (۳)$$

$$6 - 2(3a) = 6 - 6a$$

$$\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۱)$$

$$E+a-6+6a=3$$

$$7a=5$$



S1

(موج آزمون الگو)

۵. اگر $f(x) = \begin{cases} x+1 & x \geq 0 \\ x-1 & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 3-x & x > 0 \\ 2-x & x < 0 \end{cases}$ آن گاه $(g \circ f)(x)$ کدام است؟

$$\begin{cases} 4-x & x \geq 0 \\ 2-x & x < 0 \end{cases} \quad (1) \\ \begin{cases} 2-x & x \geq 0 \\ 3-x & x < 0 \end{cases} \quad (2) \\ \begin{cases} 2-x & x \geq 0 \\ 3-x & x < 0 \end{cases} \quad (3) \\ \begin{cases} 3-x & x \geq 0 \\ 2-x & x < 0 \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} 4-x & x \geq 0 \\ 3-x & x < 0 \end{cases} \quad (1) \\ \begin{cases} 3-x & x \geq 0 \\ 2-x & x < 0 \end{cases} \quad (2) \\ \begin{cases} 2-x & x \geq 0 \\ 3-x & x < 0 \end{cases} \quad (3) \\ \begin{cases} 3-x & x \geq 0 \\ 2-x & x < 0 \end{cases} \quad (4)$$

(IQ کج)

۶. در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} |x+1| & x > 0 \\ 3 & x \leq 0 \end{cases}$ حاصل $f(f(-f(x)))$ کدام است؟

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 4 & (1) \\ 3 & (2) \\ 3 & (3) \end{cases} \\ & \begin{cases} 4 & (1) \\ 3 & (2) \\ 3 & (3) \end{cases} \end{aligned}$$

(موج آزمون الگو)

۷. اگر $f(x) = \frac{1}{x-1}$ و $g(x) = 2x+1$ ساده شده عبارت $(g \circ f)(x) + (f \circ g)(x)$ کدام است؟

$$\frac{13}{2}$$

$$\frac{2x^2 + 3x - 1}{2x^2 - 2x} \quad (1)$$

$$\frac{2x^2 - 1}{2x^2 - 2x} \quad (2)$$

$$\frac{2x^2 + x - 1}{2x^2 - 2x} \quad (3)$$

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

$$\frac{2x(2-1)}{1}$$

استراتژی ۱

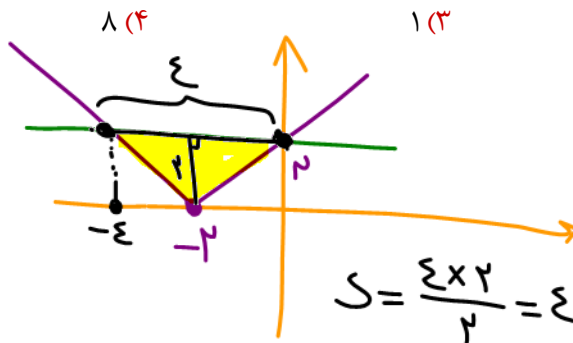
۸. اگر $f(x) = \sqrt{x+4}$ و $g(x) = x^2 + 4x$ مفروض باشند، مساحت سطح محدود به نمودار تابع $y = (f \circ g)(x)$ و خط $y = 2$ کدام است؟

(تلفظی ۱۴۰۰)

$$2^2 + 4 \cdot 2$$

$$\sqrt{2^2 + 4 \cdot 2 + 4}$$

$$\sqrt{(2+2)^2} = |2+2|$$



$$S = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

$$\begin{aligned} |x+2| &= 2 \\ \begin{cases} x+2=2 \rightarrow x=0 \\ x+2=-2 \rightarrow x=-4 \end{cases} \end{aligned}$$



(گزینه دو ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

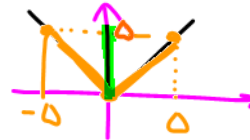
۹. اگر $f(x) = \sqrt{25-x^2}$ ، آنگاه برد تابع $y = (f \circ f)(x)$ کدام است؟

✓ (۴) $[0, 5]$ (۳) $[-5, 5]$ (۲) $[0, +\infty)$ (۱) \mathbb{R}

$$\sqrt{25 - (\sqrt{25 - x^2})^2}$$

$$\sqrt{25 - x^2}$$

$$\sqrt{x^2} = |x|$$



$$25 - x^2 \geq 0$$

$$-5 \leq x \leq 5$$

$$\sqrt{0^2} = |0|$$

$$(\sqrt{0})^2 = 0$$

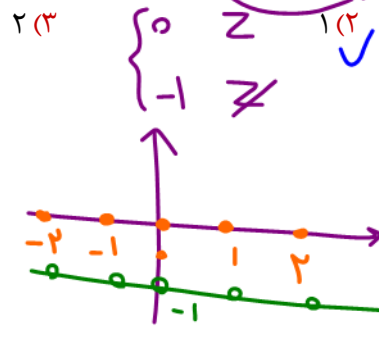
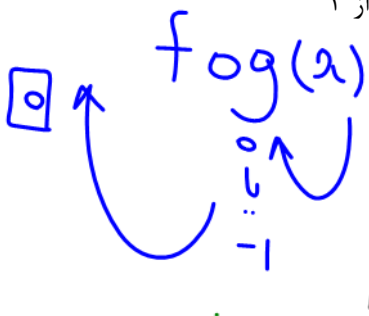
۱۰. اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = [x] + [-x]$ باشند، برد تابع $f \circ g$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) بیش از ۲

(۳) ۲

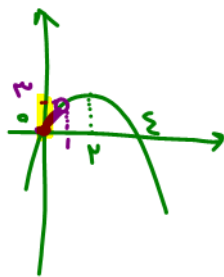
(۲) ۱

(۱) صفر



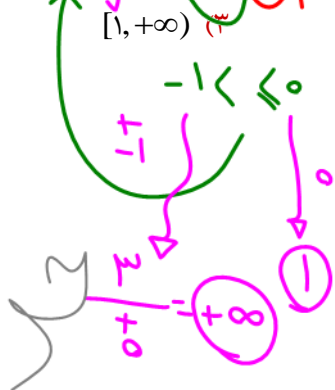
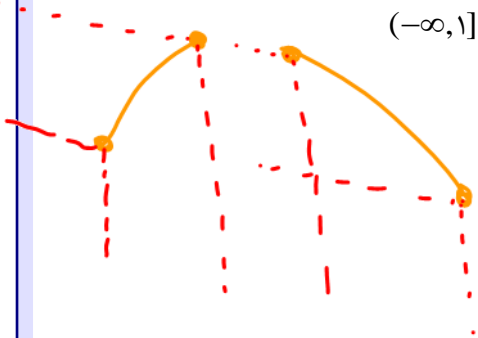
(تجربی ۹۹)

۱۱. اگر $f(x) = 2x - [2x]$ و $g(x) = -x^2 + 4x$ باشند، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

(۴) $[1, 4]$ (۳) $[0, 4]$ (۲) $[0, 3]$ (۱) $[0, 2]$ 

(تجربی خارج ۹۹)

۱۲. اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

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



(سنجش ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

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

$$\left[-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right] \quad (۲) \quad \text{X}$$

$$[-1, 1] \quad (۱) \quad \text{X}$$

$$\left[-1, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right] \cup \left[\frac{\sqrt{3}}{2}, 1\right] \quad (۴) \quad \checkmark$$

$$[-\sqrt{3}, -1] \cup [1, \sqrt{3}] \quad (۳) \quad \text{X}$$

$$1, 1, 5 \quad \alpha$$

(گزینه دو ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

۱۴. اگر $f(x) = \sqrt{x+2}$ و دامنه تابع g برابر $D_g = [-5, 4]$ باشد، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟

$$[-2, 14] \quad (۴) \quad \checkmark$$

$$(-\infty, 14] \quad (۳) \quad \text{X}$$

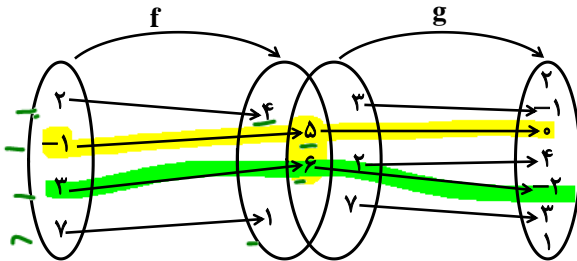
$$[-2, 23] \quad (۲) \quad \text{X}$$

$$(-\infty, 23] \quad (۱) \quad \text{X}$$

$$2, 5, 1, 3 \quad \alpha$$

استثنا

(گزینه دو ۹۹)

۱۵. با توجه به شکل زیر، دامنه $g \circ f$ چند عضو دارد؟

$$(-1, 5)$$

$$(2, 7)$$

$$1 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۲) \quad \checkmark$$

$$3 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۴)$$

۱۶. اگر $f(x) = \frac{x+2}{2x+3}$ ، $g(x) = \frac{12x}{2x-5}$ و دامنه تابع $f \circ g$ برابر $\mathbb{R} - \{a, b\}$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(گزینه دو ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

$$\frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{12x}{2x-5} \neq \frac{x+2}{2x+3}$$

$$24x \neq -6x + 15$$

$$30x \neq 15$$

$$2 \neq \frac{1}{2}$$

$$-\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$\mathbb{R} - \left\{-\frac{3}{2}\right\} \quad (۱)$$

$$\mathbb{R} - \left\{\frac{5}{2}\right\}$$

$$\mathbb{R} - \left\{\frac{5}{2}, \frac{1}{2}\right\}$$



۱۷. اگر $f(x) = 1 - \sqrt{x-1}$ و $g(x) = \sqrt{4+x} - 2$ و دامنه تابع $g \circ f$ بازه $[a, b]$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟
(موج آزمون الگو)

$$1 \leq 2 \leq 24$$

$$\begin{aligned} 26 & (3) \\ 27 & (4) \\ 1 - \sqrt{2-1} & \geq -4 \\ 0 & \geq \sqrt{2-1} \\ 25 & \geq 2-1 \\ 26 & \geq 2 \end{aligned}$$

$$2 \geq -4 \quad 25 (2) \quad 2 \geq 1$$

۱۸. سه تابع $f(x) = 13 - (x+11)^3$ ، $g(x) = \frac{1}{3-x}$ و $h(x) = x-1$ را در نظر بگیرید. مجموعه جواب نامعادله $f \circ h(x) \leq f \circ g(x)$ ، کدام است؟
(گزینه دو ۱۴۰۰)

$$\begin{aligned} (-\infty, 2) & (3) \quad (-\infty, 2) \cup (3, +\infty) (2) \quad (-\infty, 3) - \{2\} (1) \\ 13 - 13^3 & \quad 13 - (11, \frac{1}{2})^3 \\ 13 - (12, 5)^3 & \quad 13 - 13^3 \end{aligned}$$

۱۹. با فرض $f(x) = x^2 - 4$ و $g(x) = x - 3$ ، به ازای چند مقدار صحیح از x نمودار تابع $y = (f \circ g)(x)$ بالای محور x قرار ندارد؟
(IQ گ)

$$\begin{aligned} (2-3)^2 - 4 & \quad 5 (4) \quad 4 (3) \quad 3 (2) \quad 2 (1) \\ (2-3)^2 & \leq 4 \sim |2-3| \leq 2 \sim -2 \leq 2-3 \leq 2 \\ 1 & \leq 2 \leq 5 \end{aligned}$$

۲۰. اگر $f(x) = \frac{3x+5}{x+1}$ ، $g(x) = x+3$ باشد، جواب‌های معادله $f \circ g(x) = g \circ f(x)$ کدام است؟

$$\begin{aligned} -2, -3 & (4) \quad 2, -3 (3) \quad -2, 3 (2) \quad 1, 3 (1) \\ \frac{1}{3} & \quad \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1 \end{aligned}$$



۲۱. اگر $f(x) = 3x^2 + x - 1$ و $g(x) = 1 - 2x$ باشد، آنگاه در معادله $(fog)(x) + (gof)(x) = 5 - 6x$ مجموعه ریشه‌ها کدام است؟

(سنجش ۱۴۰۰)

$$3(1-2x)^2 + (1-2x) - 1$$

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

$$3 - 12x + 12x^2 + 1 - 2x - 1$$

$$3 - 14x + 12x^2$$

$$\frac{-5}{3} \quad (3)$$

$$\frac{-1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$12x^2 - 14x + 3 = 0$$

(کج ۱۴۰۰)

۲۲. اگر $f(x) = \frac{1-x}{1-2x}$ و $g(x) = 1 + \sqrt{1-x}$ باشد، $fog(a) = 0/4$ چقدر از $\sqrt{\frac{3}{7}}$ بیشتر است؟

$$1 + \sqrt{\frac{3}{7}}$$

$$f(x) = \frac{1-x}{1-2x} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2-1}{2x-1} = \frac{1}{2}$$

$$2-1 = 2x-1$$

$$1 = 2x$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$52 - 5 = 47 - 2$$

$$2 = 3$$

۲۳. اگر $f(x) = x^3 - 1$ و $g(x) = x^2 + 4x + 1$ باشند، آنگاه حاصل ضرب ریشه‌های معادله $fog(x) = -2$ کدام است؟

$$x^3 - 1 = -2$$

$$x^3 = -1$$

$$x = -1$$

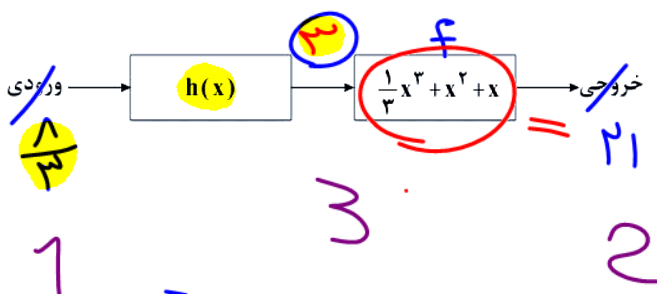
$$x^2 + 4x + 1 = 0$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16-4}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{12}}{2} = -2 \pm \sqrt{3}$$

(۴) معادله ریشه ندارد.

(کج ۱۴۰۰)

۲۴. اگر ورودی و خروجی دستگاه زیر به ترتیب $\frac{1}{3}$ و ۲۱ باشد، $h(x)$ کدام می‌تواند باشد؟



$$\sqrt{3x+1} \quad (1)$$

$$\frac{1}{x} \quad (2)$$

$$x^2 + 2x \quad (3)$$

$$3x^4 \quad (4)$$



(قلم پی ۹۹)

۲۵. اگر دو تابع $f(x) = 3x - 2$ و $(fog)(x) = \frac{x^2 + 1}{x + 1}$ مفروض باشند، مقدار $g(1)$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) صفر ۳ (۳) ۴ (۴)

Handwritten solution: $f(1) = 3(1) - 2 = 1$. Then $(fog)(1) = \frac{1^2 + 1}{1 + 1} = \frac{2}{2} = 1$. So $g(1) = 1$.

(مدارس برتر ۱۴۰۰)

۲۶. اگر $f(x) = x^2 + 6x + 4$ و $(fog)(x) = x^2 + 10x + 20$ باشد، ضابطه $g(x)$ کدام می تواند باشد؟

۱ (۱) $x + 3$ ۲ (۲) $-x - 8$ ۳ (۳) $-x + 2$ ۴ (۴) $x - 8$

Handwritten solution: $f(1) = 1 + 6 + 4 = 11$. $(fog)(1) = 1 + 10 + 20 = 31$. Then $g(1) = \frac{31 - 11}{1} = 20$. None of the options match, but the handwritten calculation shows $2^2 + 6(2) + 4 = 4 + 12 + 4 = 20$, so $g(x) = 2x$ would work, but it's not an option. The handwritten answer is ۳.

(ریاضی ۹۳ با تغییر)

۲۷. اگر $4(x^2 - 4x + 5)$ باشد، $f(1)$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

Handwritten solution: $f(1) = 4(1^2 - 4(1) + 5) = 4(1 - 4 + 5) = 4(2) = 8$. None of the options match. The handwritten answer is ۳.

(گزینه دو ۹۹)

۲۸. اگر $g(x) = \frac{1}{x-1}$ و $(fog)(x) = x(x-1)$ ، مقدار $(gof)(3)$ کدام است؟

۱ (۱) $0/2$ ۲ (۲) $0/25$ ۳ (۳) $-1/8$ ۴ (۴) $2/25$

Handwritten solution: $g(3) = \frac{1}{3-1} = \frac{1}{2}$. Then $(fog)(\frac{1}{2}) = \frac{1}{2}(\frac{1}{2} - 1) = \frac{1}{2}(-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{4}$. None of the options match. The handwritten answer is ۴.



(مرآت ۱۴۰۰)

۲۹. اگر $(f \circ g)(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ و $g(x) = x - \frac{1}{x}$ باشد، تابع $f(x)$ برابر با کدام گزینه است؟

$$x^2 + 2 \quad (4) \quad \checkmark$$

$$x^2 - 4 \quad (3)$$

$$x^2 - 2 \quad (2) \quad \checkmark$$

$$x^2 \quad (1)$$

$$x^2 \quad (1)$$

(سنجش ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

۳۰. اگر $(f \circ g)(x) = \frac{|x|}{2(x^2 - 1)}$ و $g(x) = 4x^2 + 1$ باشد، دامنه تابع $y = f(x)$ کدام است؟

$$(-\infty, +\infty) - \{1\} \quad (4) \quad \checkmark$$

$$[1, +\infty) - \{5\} \quad (3)$$

$$(-\infty, +\infty) \quad (2) \quad \checkmark$$

$$[1, +\infty) \quad (1)$$

$$[1, +\infty) \quad (1)$$

$$-5x^2 + 5x = x^2 - x - 6$$

$$6x^2 - 6x - 6 = 0$$

$$x = 1$$

راه: ۲. کافی است f را برابر ۱ بنویسیم

$$\frac{x+2}{x^2-1} = 1 \rightarrow x+2 = x^2-1 \rightarrow x^2-x-3=0$$

۳۱. اگر $f(x) = \frac{x+2}{2x-1}$ و $(f \circ g)(x) = 3\left(\frac{x-2}{x+3}\right)$ ، آنگاه مجموع جواب‌های معادله $(g \circ f)(x) = g(x)$ کدام است؟

(گزینه دو ۲۳ مهر ۱۴۰۰)

$$\frac{x-2}{2} \quad (2) \quad \checkmark$$

$$-6 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$1 \quad (1) \quad \checkmark$$

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

$$1 - 3 \frac{2x-1}{x+2} = 1 - \frac{6x-3}{x+2}$$

$$\frac{-5x+5}{x+2}$$

$$\frac{g+2}{2g-1} = \frac{3x-6}{x+3}$$

$$g = \frac{5x-15}{x} = \frac{5(x-3)}{x}$$

$$g(2+3) + 2x + 6 = g(6x-12) - 3x + 4$$

$$5x = g(5x-15)$$

۳۲. اگر $f(x) = x^2 + 4x - 3$ و $f(g(x)) = x^2 - 2x - 3$ باشند و $g(x)$ اکیداً صعودی باشد، مساحت محصور بین نمودار تابع $g(x)$ و محورهای مختصات در ناحیه چهارم کدام است؟

(قلمچی ۹۹)

$$4/5 \quad (4) \quad \checkmark$$

$$g(0)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$1/5 \quad (1)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$f \circ g(x) = x^2 - 2x - 3$$

$$f(2) = 2^2 + 4 \cdot 2 - 3 = 9$$

$$f(x) = x^2 + 4x - 3 = 9 \rightarrow x = -1, -5$$

$$y = x - 3 = -4 \rightarrow x = -2$$



تابع خطی

بایست مثبت

اون نقطه



(موج آزمون الگو)

۳۳. اگر f یک تابع خطی با دامنه \mathbb{R} باشد و $(f \circ f)(x) = 4x - 3$ ، مقدار $f(0)$ کدام است؟

(۴) ۱ یا ۳

(۳) -۱ یا -۳

(۲) -۱ یا ۳ ✓

(۱) ۱ یا -۳

$$f(x) = mx + h$$

$$\begin{cases} mh + h = -3 \\ m^2 + mh + h = 1 \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \quad m(m+h) + h = 1$$

$$m = 2 \rightarrow h = -1 \rightarrow 2x - 1$$

$$-2 \rightarrow h = 3 \rightarrow -2x + 3$$