

سامانه بانک تستی

FlowRax

فـ

Math

@Flow_KonKour



@LoPRax_KonKour



کلیک کن وباماهمراه شو!

۱

اگر $f(x) = x + 2\sqrt{x-1}$ ، به طوری که $f^{-1}(x) = x + a\sqrt{x} + b$ ، مقدار $a-b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) صفر

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲

دامنه تعریف تابع $f(x) = \sqrt{(a-2)x^2 + 2ax + b}$ ، بازه $[3, +\infty)$ است. دامنه تعریف $y = \sqrt{bx-3+a}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, \frac{1}{6}]$ (۲) $[\frac{1}{6}, +\infty)$ (۳) $[4, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -\frac{1}{12}]$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳

با فرض $f(x) = x - \sqrt{3-x}$ و $g(x) = x + \sqrt{3-x}$ ، تعداد جواب‌های معادله $(f.g)(x) = 5x + 2$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴

اگر $f = \{(3, m-2), (5, m+4), (-1, 4m+1), (t, 2t+7)\}$ ، یک تابع خطی باشد، مقدار t کدام است؟

- (۱) -۲۳ (۲) ۲۳ (۳) ۹ (۴) -۹

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵

اگر تابع $f(x) = (ax-3)(x-2b) + 2x^2 - 6$ تابع همانی باشد، کدام تابع ثابت است؟

- (۱) $y = (b+1)x - 2ab$ (۲) $y = (a+b)x - 2b$
(۳) $y = (b-1)x - 3a$ (۴) $y = (a-2b)x + b - a$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶

تابع $f(x) = \begin{cases} 4ax - x^2 + 2 & x \leq 2 \\ -x^3 + 6ax & x \geq 2 \end{cases}$ مفروض است. حاصل $[f(2\sqrt{2}) + f(\sqrt{2})]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱۱ (۲) -۶ (۳) ۶ (۴) -۱۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷

وتر یک مثلث قائم‌الزاویه برابر ۲ است. تابعی که محیط مثلث را برحسب مساحت بیان می‌کند، کدام است؟

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸

اگر حداکثر پنج عدد طبیعی در محدوده برد تابع $f(x) = -2x^2 - 6x + 3m$ موجود باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m < \frac{1}{2}$ (۲) $m < \frac{1}{6}$ (۳) $m > \frac{1}{2}$ (۴) $m > \frac{1}{6}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹ در کدام گزینه نمودار توابع f و g بر هم منطبق نیستند؟

$$g(x) = 2 \log |x|, \quad f(x) = \log x^2 \quad (۲) \qquad g(x) = |x| - 1, \quad f(x) = \frac{x^2 - 1}{|x| + 1} \quad (۱)$$

$$g(x) = [x - [x]] \quad , \quad f(x) = \left[\frac{x^2}{x^2 + 1} \right] \quad (۴) \qquad g(x) = x - 1, \quad f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1} \quad (۳)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰ با توجه به تابع $y = \sqrt{-[x]^2 + [x] + 6}$ عبارت $[x + \frac{1}{4}]$ چند مقدار متمایز می تواند داشته باشد؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

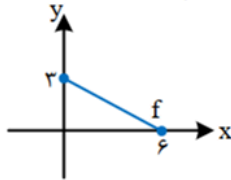
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱ اگر $f(x) = ax + |x+1|$ روی $\mathbb{R}$ یک به یک باشد، مجموعه مقادیر a شامل چند عدد صحیح نمی باشد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲ اگر نمودار تابع f به شکل مقابل باشد، مساحت شکل محصور بین f و f^{-1} و محورهای مختصات کدام است؟



(۱) ۶
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳ اگر $f(x) = \log x$ و $g = \{(0, 9), (10, 2), (-5, 3), (100, -1)\}$ ، مجموع اعضای برد تابع $f - 2g$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴ تابع $f(x) = x - |2x - 1|$ را در نظر بگیرید. مساحت ناحیه محدود به نمودار $y = 2 - f(x+1)$ و خط $y = 2$ چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{4}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵ نمودار توابع $f(x) = a^x$ و $g(x) = (1 - 2a)^{-x}$ نسبت به محور y ها قرینه هستند. فاصله نقطه تلاقی تابع $g(x)$ و تابع

$y = f(x) - \frac{1}{3}$ از نقطه $(-1, 1)$ کدام است؟

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶

توابع $f = \{(2, a+1), (-2, 4), (1, b-1), (4, 0)\}$ و $g = \{(1, 6), (2, 5), (5, -1), (-2, c)\}$ مفروض اند. اگر تابع $f - 2g$ تابعی همانی باشد، مقدار $a + b + c$ کدام است؟

۲۸ (۴)

۲۷ (۳)

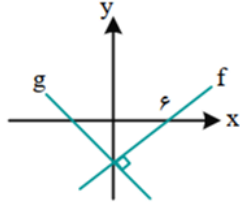
۲۶ (۲)

۲۵ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷

نمودار توابع f و g به صورت مقابل است. اگر تابع $y = f(x) - mx$ ثابت و تابع $y = 2mx + g(x) + n$ همانی باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟



۶ (۱)

۶/۵ (۲)

۵/۵ (۳)

۷ (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸

دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 + 1}{2x^2 + ax + b}$ به صورت $\mathbb{R} - \{n\}$ است، به طوری که n عددی طبیعی است. اگر مجموعه جواب نامعادله

$$\frac{x+a}{b-x} > 0 \text{ شامل } 5 \text{ عدد صحیح باشد، مقدار } n \text{ کدام است؟}$$

۴ (۴)

۳ (۳)

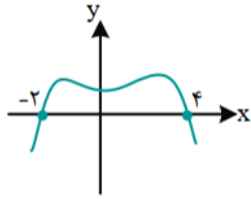
۲ (۲)

۱ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹

نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل است. اگر دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{|x-a|}{f(x)}}$ بازه (α, β) باشد، مجموع مقادیر صحیح ممکن برای a کدام است؟



۷ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

صفر (۴)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰

برد تابع $f(x) = x + \frac{9}{x-2}$ با فرض $x > 2$ به صورت $[a, +\infty)$ است. مقدار $f(a)$ کدام است؟

۹/۲۵ (۴)

۸/۵ (۳)

۹/۵ (۲)

۸/۲۵ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱

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

-۱ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳)

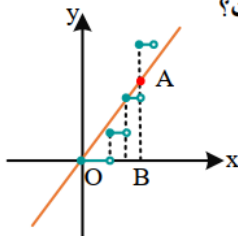
۱ (۲)

 $-\frac{1}{2}$ (۱)

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲

در شکل مقابل، نمودار توابع $y = 2x$ و $y = \lceil 2x^2 \rceil$ رسم شده‌اند. مساحت مثلث OAB چقدر است؟



- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۱/۵
(۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳

توابع $f+g$ و $f-g$ با دامنه $\mathbb{R}$ نزولی اکید هستند. کدام تابع، صعودی اکید است؟

- (۱) $x+f(x)$ (۲) $x-f(x)$ (۳) $x+g(x)$ (۴) $x-g(x)$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴

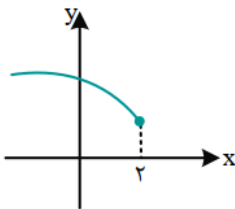
فرض کنید $f(x) = x^2 + \log x$ باشد. در مجموعه جواب نامعادله $f(x-1) < f(\frac{1}{x+2})$ چند عدد صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵

نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل است. اگر مجموعه جواب نامعادله $f(\frac{x}{2}) \geq f(2x+a)$ یک مجموعه تک عضوی باشد، مقدار a کدام است؟



- (۱) $-\frac{3}{4}$
(۲) $-\frac{2}{3}$
(۳) $-\frac{3}{2}$
(۴) -6

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶

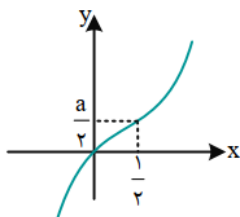
تابع $y = |x-a| - |x+2a-12|$ در $\mathbb{R}$ نزولی است. حدود a کدام است؟

- (۱) $a \leq -4$ (۲) $a \geq -4$ (۳) $a \geq 4$ (۴) $a \leq 4$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷

نمودار تابع $f(x) = (ax+b)(3+4x^2) + 9$ به صورت مقابل است. کدام تابع زیر اکیداً نزولی است؟



- (۱) $(b+2)x^3 - a$
(۲) $(a-1)x^3 + b$
(۳) $(3-a)x^3 - b$
(۴) $(2-b)x^3 + a$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸

کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف: برد تابع $f(x) = 2(2x-3)^2 + 8x - 11$ فقط یک عدد طبیعی را شامل نمی‌شود.ب: نمودار تابع $g(x) = |x-5| + |x+7|$ در بازه‌ای به طول ۱۲ واحد، هم صعودی و هم نزولی است.

(۱) فقط الف (۲) فقط ب (۳) هر دو گزاره الف و ب (۴) هیچ کدام

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

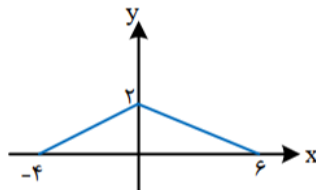
۲۹

در چه تعداد از روابط زیر، y تابعی از متغیر x است؟الف: $2y^3 - 4xy + x^3 = 6$ ب: $y^3 - 9y^2 + 27y - 27x^3 = 0$ پ: $y^2 + \frac{4x}{\sqrt{x^2+2}} = 0$ ت: $16x^2 + \frac{1}{4}y^2 + 8x - y + 2 = 0$ ث: $y^2 + xy + 2x^2 = 20$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰

نمودار تابع $y=f(x)$ به شکل زیر است. مساحت بین نمودار توابع $g(x)=f(x-1)$ و $h(x)=f(2-2x)$ و محور x ها کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱

اگر توابع $f = \{(\sqrt{m^2}, 2k-1), (k+3, 2k), (|m|, 5), (6, n+2), (n-4, 11), (2, 4)\}$ $g = \{(n-5, m-1), (9, -2), (k+8, 0), (2, -1), (m+5, -3), (k+1, -n)\}$

است؟

(۱) -۱۲ (۲) -۳ (۳) -۵ (۴) -۱۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲

دامنه و برد تابع $y = 2f(-\frac{x}{3}) + 1$ به ترتیب بازه‌های $D = [-12, 20]$ و $R = [-39, 33]$ است. اگر دامنه تابع $y = 6 - 4f(3-4x)$ به صورت $[a, b]$ و برد تابع $y = 8a - bf(x+1)$ به صورت $[c, d]$ باشد، $c+d$ کدام است؟

(۱) ۱۱۳ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۱۷

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳

دو تابع $f(x) = 2x + 2|x + 3m|$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 + 2bx - 12}{x + c} & x \geq 4 \\ 4dx^2 + ex + f & x < 4 \end{cases}$ با هم مساویند. عرض نقطه رأس سهمی

 $h(x) = (a+b)x^2 - 2cx + f - 2e$ کدام است؟(۱) $\frac{29}{4}$ (۲) $-\frac{29}{4}$ (۳) $\frac{27}{4}$ (۴) $-\frac{27}{4}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴

اگر تابع f تابعی همانی بوده و $f(x) = \left[\frac{-x}{2} \right] - 4x$ ، در این صورت مجموع اعضای برد تابع f کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $-\frac{9}{2}$ (۳) -6 (۴) $-\frac{1}{2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵

وضعیت یکنوایی تابع $f(x) = x^2 - 3|x|$ در بازه $(-3, 3)$ چند بار تغییر می کند؟

- (۱) یک بار (۲) دو بار (۳) سه بار (۴) چهار بار

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶

نمودار تابع $f(x) = 1 - 8x - 2x^2$ را در امتداد محور x ها، ۳ واحد به چپ و در امتداد محور y ها، ۳۰ واحد به بالا انتقال می دهیم.

سپس آن را نسبت به محور y ها قرینه می کنیم. نمودار حاصل، نمودار $f(x)$ را در نقطه ای به طول α قطع می کند. حاصل $[-3\alpha]$

کدام است؟ ([نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) -1 (۳) -2 (۴) -3

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷

اگر $f(x) = \sqrt{\frac{1}{\sqrt{2-x}}} - k$ به طوری که $D_f = [1, 2)$ ، مقدار k کدام است؟

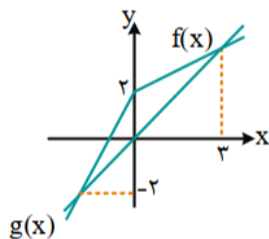
- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) -1 (۴) $-\frac{1}{2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸

اگر نمودار f و g در شکل روبه رو آمده باشد به طوری که $g(x) = x$ و $h(x) = g \circ f^{-1}(x)$ باشد، آنگاه مقدار $h(-4) + h(5)$ چه

عددی است؟

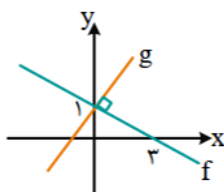


- (۱) $-\frac{7}{3}$ (۲) $-\frac{14}{3}$ (۳) $\frac{3}{6}$ (۴) $\frac{6}{3}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹

توابع خطی f و g در شکل مقابل آورده شده اند. وارون تابع $y = \frac{f+g}{g-f}$ کدام است؟



- (۱) $y^{-1} = \frac{-5x-3}{4x}$ (۲) $y^{-1} = \frac{5x-3}{4x}$ (۳) $y^{-1} = \frac{-3}{5x-4}$ (۴) $y^{-1} = \frac{3}{5x-4}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

تابع $y = \sqrt{2x+5} - 1$ وارون خودش را در نقطه M قطع می‌کند. جمع مختصات نقطه M کدام است؟

۴۰

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

وارون تابع $f(x) = x - 2|x| + |x-1|$ در بزرگ‌ترین بازه‌ای که اکیداً نزولی است، کدام است؟

۴۱

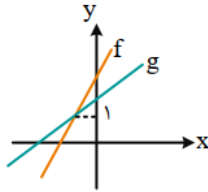
(۱) $y = 1 - 2x$; $0 \leq x \leq 1$ (۲) $y = \frac{1-x}{2}$; $-1 \leq x \leq 1$

(۳) $y = \frac{1-x}{2}$; $0 \leq x \leq 1$ (۴) $y = 1 - 2x$; $-1 \leq x \leq 1$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار توابع f و g به صورت مقابل است. اگر تابع $g - 3f$ ثابت و تابع $f - 2g$ همانی باشد، مقدار $f \circ g^{-1}(-1)$ کدام است؟

۴۲



(۱) -۴

(۲) -۵

(۳) ۶

(۴) ۷

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

اگر $f \circ g(x) = -8x^3 + 12x^2 - 8x + 2$ و $g(x) = -2x + 1$ باشد، کدام گزینه در مورد تابع f درست است؟

۴۳

- (۱) فقط از دو ناحیه مختصات عبور می‌کند. (۲) وارون‌پذیر نیست.
(۳) اکیداً نزولی است. (۴) از سه ناحیه مختصات عبور می‌کند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

کدام تابع در بازه داده شده وارون‌پذیر است؟

۴۴

(۲) $y = \cos 3x$; $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2})$

(۱) $y = \sin 2x$; $[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}]$

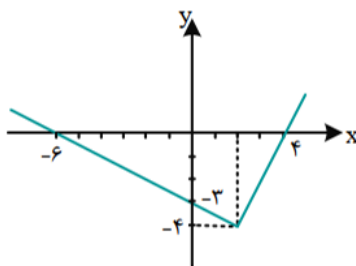
(۴) $y = \tan \frac{x}{2}$; $(-\frac{\pi}{2}, 2\pi)$

(۳) $y = \tan 2x$; $[\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت شکل مقابل است. نمودار تابع $y = f(|x|) + 3$ محور x ها را در چند نقطه قطع می‌کند؟

۴۵



(۱) هیچ

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۶ کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح هستند؟

الف: تابع $f(x) = |x+1| + |x-2|$ روی بازه $[-1, +\infty)$ صعودی است.

ب: تابع $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x} & x < 0 \\ 1+x^3 & x \geq 0 \end{cases}$ روی دامنه‌اش اکیداً صعودی است.

(۱) فقط الف (۲) فقط ب (۳) هر دو گزاره (۴) هیچ کدام

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۷

f تابعی است خطی به طوری که رابطه $f \circ f \circ f(x) = ax + 3\sqrt{2} - 6$ برقرار است. اگر تابع f^{-1} موازی با تابع f باشد، فاصله بین f و f^{-1} کدام است؟

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۸

نمودار تابع $f(x) = (3x-2)^3 - 1$ را ابتدا نسبت به محور عرض‌ها و سپس نسبت به محور طول‌ها قرینه کرده و پس از آن a واحد به راست و $(a-1)$ واحد به بالا منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع g به دست آید. اگر نمودار توابع g و g^{-1} در نقطه‌ای به عرض ۳ متقاطع باشند، a کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۹

اگر $f(x) = \sqrt{(x^2+4x+4)(x^3-4x^2)}$ و $g(x) = x^2 - 3x$ ، آنگاه دامنه تابع $f \circ g$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) تمام اعداد صحیح در دامنه تابع $f \circ g$ وجود دارند.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۰

تابع $y = f(x)$ روی مجموعه اعداد حقیقی تعریف شده و اکیداً نزولی است. اگر $f(-4) = 0$ باشد، دامنه تعریف تابع

$g(x) = \sqrt{(x^2-4)f(-x+1)}$ چند عدد طبیعی را شامل نمی‌شود؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) هیچ (۴) بی‌شمار

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۱

اگر $f(x) = 9x^2 - 24x - 65$ و $g^{-1}(x) = 3x - 2$ باشد و مجموعه طول نقاطی از منحنی تابع $f \circ g$ که در زیر محور x ها قرار می‌گیرند، به صورت بازه (a, b) باشد، بزرگ‌ترین مقدار $(b-a)$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۲

اگر $f = \{(a, b), (4, a), (b, 2), (4, a^2), (4a, b^2)\}$ تابع باشد، چند زوج مرتب (a, b) دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۳

اگر $f(x) = x(x-4)$ و $g(x) = 2x(x-2)$ باشد، $R_f - R_g$ شامل چند عدد صحیح است؟ (R بیانگر برد تابع است)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۴ در کدام تابع دامنه و برد، برابر است؟

$$y = \begin{cases} -x+1 & x \geq 0 \\ 2x+1 & x < 0 \end{cases} \quad (۲) \quad y = \begin{cases} 2x-1 & x < 1 \\ x+\frac{1}{2} & x \geq 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$y = \begin{cases} x+2 & x < 0 \\ x-2 & x > 2 \end{cases} \quad (۴) \quad y = \begin{cases} -x-2 & x < -1 \\ -x & x \geq -1 \end{cases} \quad (۳)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۵ اگر $f(x) = \begin{cases} x+2 & ; x \geq 2 \\ 2x-3 & ; x < 2 \end{cases}$ ، آن گاه جواب معادله $(f(x))^2 = 4x+1$ کدام است؟

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۶ اگر $f(x) = \sin^6 x + \cos^6 x + m(\sin^4 x + \cos^4 x)$ تابعی ثابت باشد، آن گاه $f(1403)$ کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (۴) \quad \frac{1}{2} \quad (۳) \quad -1403 \quad (۲) \quad 1403 \quad (۱)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۷ دو تابع f و g یک به یک و وارون پذیر هستند، اگر $fog(a) = 2$ و $gof^{-1}(2) = 3$ باشد، حاصل $gog(a)$ کدام است؟

$$3a \quad (۴) \quad 2a \quad (۳) \quad 3 \quad (۲) \quad 2 \quad (۱)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۵۸ اگر $f(x) = x^3 + ax + b$ و $g(x) = [x-1] + [2-x]$ و $fog(x)$ یک تابع ثابت با برد $\{2\}$ باشد، $a-b$ کدام است؟

$$-3 \quad (۴) \quad 3 \quad (۳) \quad -1 \quad (۲) \quad 1 \quad (۱)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

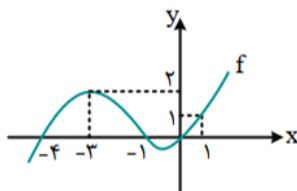
۵۹ تابع $f(x) = (x-2)|x+2|$ در فاصله (a,b) نزولی است. ضابطه وارون این تابع در این فاصله کدام است؟

$$f^{-1}(x) = -\sqrt{4-x} \quad (۴) \quad f^{-1}(x) = \sqrt{4-x} \quad (۳) \quad f^{-1}(x) = -\sqrt{x+4} \quad (۲) \quad f^{-1}(x) = \sqrt{x+4} \quad (۱)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۰ در تابع f رابطه $fog(a) \geq f(2)$ برقرار است. اگر $-4 \leq a \leq -1$ باشد، حاصل $fog(a+2)$ در کدام بازه است؟

$$(-\infty, -1] \quad (۱) \\ (-1, 0] \quad (۲) \\ (0, 1] \quad (۳) \\ (1, +\infty) \quad (۴)$$



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۱ تابع $f(x) = ax + |bx+c|$ وارون پذیر است. کدام تابع همواره اکیداً صعودی است؟ ($b \neq 0$)

$$y = (b^2 - a^2)x^3 \quad (۴) \quad y = (a^2 - b^2)x^3 \quad (۳) \quad y = (a+b)x^3 \quad (۲) \quad y = (a-b)x^3 \quad (۱)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

تابع خطی f با شیب مثبت مفروض است. اگر $f \circ f(2x) = 8x - 6$ باشد، حاصل $f^{-1}(2f(-1))$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) -۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

تابع $f(x) = \frac{3x}{2x-1}$ با دامنه $[2, 3]$ مفروض است. برد تابع $y = f \circ f(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

تابع f وارون پذیر است به طوری که $y = f(1-2x)$ را نسبت به مبدأ قرینه کرده و تابع به دست آمده را نسبت به خط $y = x$ قرینه می کنیم و مجدد نسبت به مبدأ مختصات باز تاب می دهیم. تابع به دست آمده کدام است؟

(۱) $y = \frac{f^{-1}(-x)-1}{2}$ (۲) $y = \frac{f^{-1}(x)-1}{2}$ (۳) $y = \frac{1-f^{-1}(x)}{2}$ (۴) $y = \frac{1+f^{-1}(-x)}{2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار تابع $f(x) = \frac{2}{3x-1}$ را دو واحد به راست انتقال داده، نسبت به محور x ها، قرینه می کنیم و سپس k واحد به سمت چپ انتقال می دهیم. به ازای کدام مقدار k ، نمودار نهایی بر وارون خود منطبق است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{7}{2}$

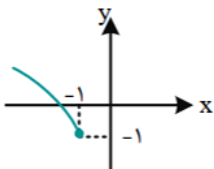
(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

با فرض $f(x) = \sqrt{3x+4}$ دامنه تابع $y = \sqrt{f \circ f(x) - f(x)}$ به صورت $[\alpha, \beta]$ است. حاصل $\beta - \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) $\frac{16}{3}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار تابع g فقط از قرینه یابی نسبت به محورهای مختصات و انتقال نمودار $f(x) = \sqrt{x-2}$ به دست آمده است. طول نقطه برخورد نمودار تابع $f^{-1} \circ g(x)$ با خط $y + x + 4 = 0$ کدام است؟



- (۱) -۶ (۲) -۸ (۳) -۱۰ (۴) -۱۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

فرض کنید $f(x) = \frac{x}{x-1}$ و $g(x) = \frac{mx}{x+2}$ باشد. اگر نمودار تابع $y = f^{-1} \circ g(x)$ بر نمودار یک تابع خطی منطبق باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۶۹

کمترین مقدار تابع $f(x) = \frac{x^2 + |x-1| - 1}{x-1}$ کدام است؟

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۰

اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-2}-1} - 1$ و $g(x) = \sqrt{4-x^2}$ چند عدد طبیعی در دامنه تابع $g \circ f$ قرار ندارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۱

تابع وارون تابع $f(x) = \sqrt{x - \frac{2}{x}} + \sqrt{x + \frac{k}{x}} - 4$ را یک واحد به چپ منتقل می‌کنیم. سپس آن را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم. نمودار به دست آمده، نیمساز ربع سوم را در نقطه‌ای به طول ۲- قطع می‌کند. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۲

تابع خطی و غیرهمانی f بر وارون خود منطبق است. اگر $f \circ f \circ f(x) = ax + 3$ باشد، $f^{-1}(2)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۳

اگر $f(x) = a - 6x - x^3$ و مجموعه جواب نامعادله $f \circ f(-x) \leq f(x^3)$ ، $[\frac{1}{p}, +\infty)$ باشد، a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) -۶

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۴

مجموع ریشه‌های حقیقی معادله $\sqrt{(x+1)(x+2)} = (x-2)(x+5)$ چند واحد از حاصل ضرب آن‌ها بیشتر است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۴ (۳) ۱۷ (۴) ۲۰

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۵

- در مورد تابع خطی f می‌دانیم $f(2) = 5$ و $f(-1) = -1$. این تابع محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۶

اگر دامنه تابع $y = (x-2)^2 + 3$ به بازه $[-2, 3]$ محدود شده باشد، برد این تابع کدام است؟

- (۱) $[4, 19]$ (۲) $[3, 19]$ (۳) $[3, 4]$ (۴) $[13, 19]$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۷

اگر $f(x) = 3x - a$ و $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{b}$ ، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) -۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۸

اگر $[x + 2[x]] = 6$ ، حاصل $\left[\frac{1+x}{2}\right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۷۹

اگر برد تابع $f(x) = |x-2| + a$ بازه $[-3, +\infty)$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۲ (۱) -۲ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۰

نمودار تابع خطی که از دو نقطه $(-8, 3)$ و $(-4, -1)$ عبور می‌کند، تابع همانی را در نقطه (α, β) قطع می‌کند. $\alpha + \beta$ کدام است؟

- ۱ $-\frac{5}{2}$ ۲ -۵ ۳ $\frac{5}{2}$ ۴ ۵

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۱

اگر نمودار تابع $y = (x-2)^2 + 3$ را نسبت به محور x ها قرینه کنیم، ضابطه آن کدام گزینه است؟

$$y = -(x-2)^2 + 3 \quad (۱)$$

$$y = -(x-2)^2 - 3 \quad (۲)$$

$$y = (x+2)^2 - 3 \quad (۳)$$

$$y = -(x+2)^2 + 3 \quad (۴)$$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۲

در تابع خطی f داریم $f(2) + f(1) = 3$ و $f(2) + f(1) = 4$ ، مقدار $f(-2)$ کدام است؟

- ۱ ۶ ۲ ۵ ۳ ۳ ۴ ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۳

اگر $f = \{(2, 4), (-2, a+b), (0, c)\}$ تابعی ثابت و $g = \{(a-b, 2), (2c, d+b)\}$ یک تابع همانی باشد، آنگاه مقدار d کدام است؟

- ۱ ۷ ۲ -۱۲ ۳ ۵ ۴ -۱۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۴

مساحت مثلث قائم‌الزاویه ABC در شکل روبه‌رو ۶ سانتی‌متر مربع است. اگر بخواهیم وتر مثلث ABC را به‌صورت تابعی بر حسب ضلع AB

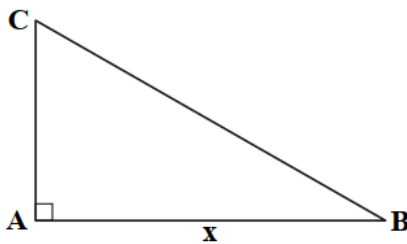
بنویسیم، این تابع کدام است؟

$$BC = \sqrt{\frac{144}{x^2} + x^2} \quad (۱)$$

$$BC = \sqrt{\frac{12}{x^2} + x} \quad (۲)$$

$$BC = \sqrt{\frac{12}{x^2} - x^2} \quad (۳)$$

$$BC = \sqrt{\frac{144}{x^2} - x^2} \quad (۴)$$



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۵

اگر $f(x) = x^2 - 4x$ با دامنه $\{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ باشد، برد آن چند عضوی است؟

- ۱ ۷ ۲ ۶ ۳ ۵ ۴ ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۶

مجموعه جواب معادله $[2x-3] + [2x] + [2x+1] = 4$ کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۷

با محدود کردن دامنه تابع $f(x) = 2x^2 + 6x - 3$ به بازه $(-\infty, \alpha]$ ، می‌توان یک تابع یک‌به‌یک ساخت. بزرگ‌ترین مقدار ممکن برای α کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۸

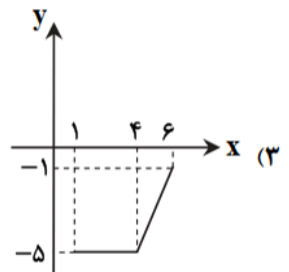
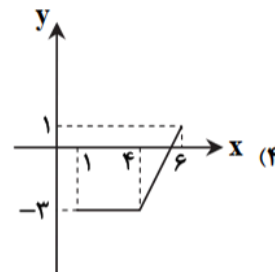
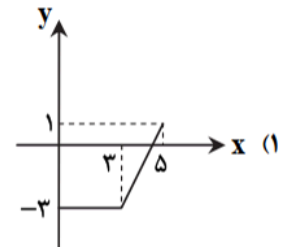
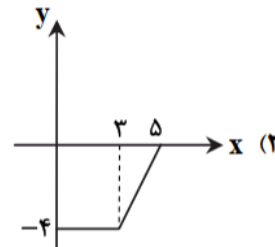
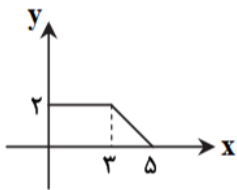
اگر دو تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-9}{x+3} & x \neq a \\ b & x = a \end{cases}$ و $g(x) = x-3$ با هم برابر باشند، مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) 9 (۲) -3 (۳) 3 (۴) -9

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۸۹

اگر نمودار تابع $y = f(x+1)$ به شکل روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y = -2f(x) + 1$ کدام است؟



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۰

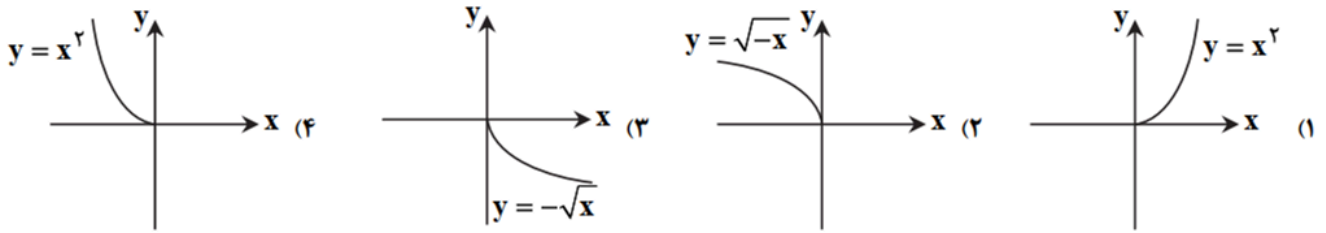
اگر $f = \{(1, 2), (3, 4), (5, 7)\}$ و $g = \{(1, 5), (3, 2), (5, 0)\}$ تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) $\left\{(1, \frac{5}{2}), (3, \frac{1}{2}), (5, 0)\right\}$ (۲) $\left\{(1, \frac{2}{5}), (3, 2)\right\}$ (۳) $\left\{(1, \frac{5}{2}), (3, \frac{1}{2}), (5, 0)\right\}$ (۴) $\left\{(1, \frac{2}{5}), (3, 2), (5, 0)\right\}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۱

کدام یک از توابع زیر وارون خود را در تعداد نقاط بیشتری قطع می‌کند؟



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۲

تابع $x \leq 2$ ، $f(x) = |x-2|$ مفروض است. طول قسمتی از نمودار f که بر تابع معکوشش منطبق است، کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

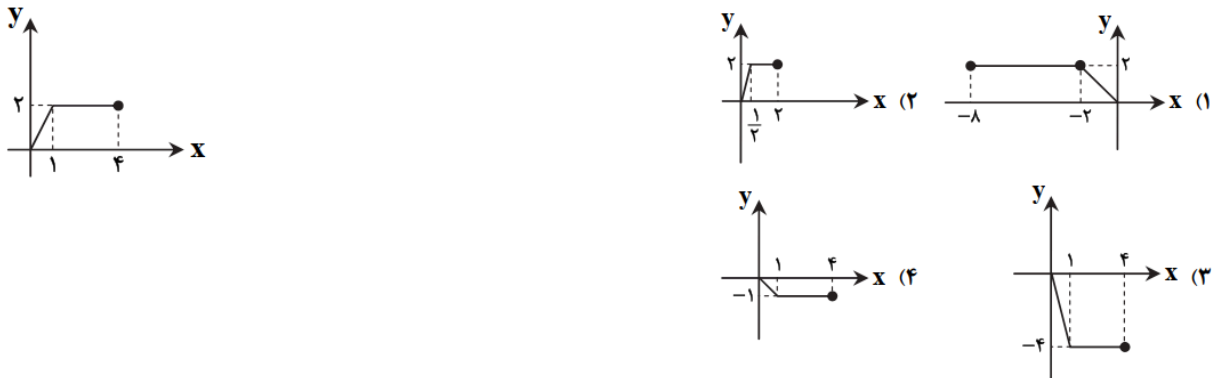
۹۳

اگر $f(x) = [x]$ و $g(x) = 2f(x) + 1$ ، مساحت محدود به نمودار تابع $g(x)$ و محور x ها در بازه $[0, 3]$ چقدر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۱۳

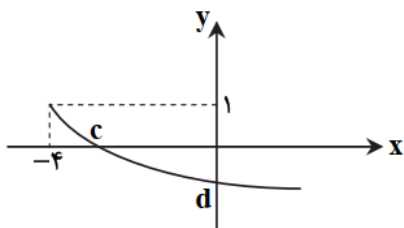
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۴

۱۲۸ نمودار روبه‌رو مربوط به تابع $y = -2f(x)$ است. کدام گزینه نمودار $y = f(x)$ را نشان می‌دهد؟

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۵

نمودار تابع $f(x) = -\sqrt{x+a} - b$ به صورت روبه‌رو است. حاصل $a.c + b.d$ کدام است؟

(۱) -۱۱

(۲) ۱۲

(۳) -۱۲

(۴) ۱۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۶

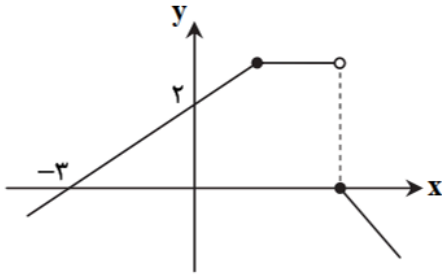
در تابع $f = \{(1, 2-m), (2, -1), (1, m^2), (2, m+1), (0, 1-m)\}$ مقدار $f(0)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۷

شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} ax+2 & x \leq 1 \\ b & 1 < x < c \\ -x+3 & x \geq c \end{cases}$ است. مقدار $b \cdot c$ کدام است؟



(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) ۸

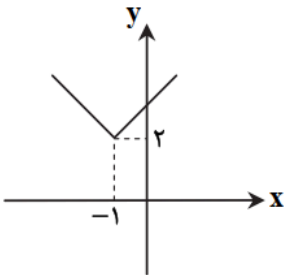
(۳) $\frac{3}{8}$

(۴) $\frac{1}{8}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۸

اگر $f(x) = |x-1|$ و نمودار $y = f(x+a) + b$ ، به صورت روبه‌رو باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) $a = b = 2$

(۲) $a = b = -2$

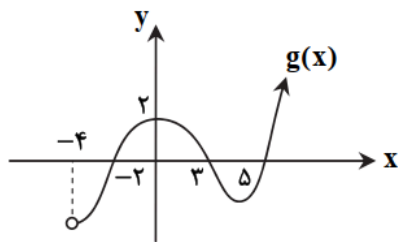
(۳) $a = 2, b = -2$

(۴) $a = -2, b = 2$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۹۹

تابع $f(x) = \sqrt{5-x}$ مفروض است. اگر نمودار تابع $y = g(x)$ به صورت زیر باشد. مجموع اعداد صحیحی که در دامنه تابع $\frac{f}{g}$ قرار دارند کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۶

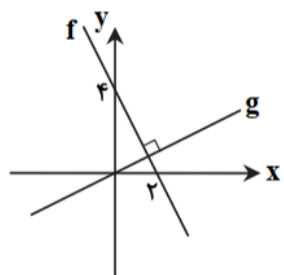
(۳) ۳

(۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۰

شکل روبه‌رو، نمودار توابع خطی f و g است. مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $h(x) = |f(x)| - 2|g(x) - 1| - 2$ و محور x ها کدام است؟



(۱) $\frac{15}{4}$

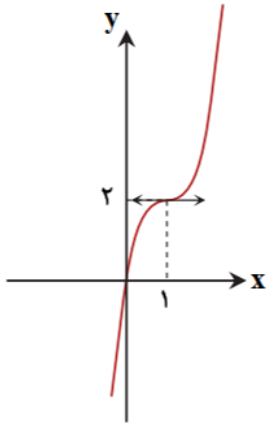
(۲) ۴

(۳) $\frac{17}{4}$

(۴) $\frac{9}{2}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۱ نمودار تابع $f(x) = (ax+b)(x^2+cx+3)$ به شکل روبه‌رو است. مقدار ac کدام است؟



(۱) -۶

(۲) -۳

(۳) ۶

(۴) ۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۲ تابع $y = 2x^2 - bx - b^2 + 1$ روی بازه $[8, +\infty)$ اکیداً صعودی است. به ازای حداکثر مقدار b ، بزرگ‌ترین بازه‌ای که در آن، تابع

$$f(x) = \left| 2x - \frac{b}{8} \right| - \left| \frac{b}{16}x + 2 \right|$$
 اکیداً نزولی است، کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۳ کدام یک از توابع زیر اکیداً یکنوا است؟

(۴) $y = 2x - |x+1|$

(۳) $y = |x-1|(x-1)^2$

(۲) $y = 2 + 2x - 3|x|$

(۱) $y = x\sqrt{x+2}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۴ هرگاه $f(x) = 2x + 3^{1+x}$ به طوری که $(f \circ f)(x) \leq f(9 + 2x)$ باشد، حدود x کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

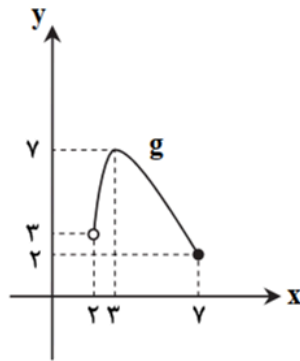
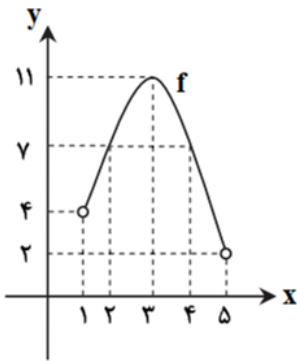
۱۰۵ توابع f و g با دامنه $\mathbb{R}$ به گونه‌ای تعریف شده‌اند که $y_1 = f + g$ و $y_2 = f - g$ هر دو اکیداً صعودی هستند. کدام تابع الزاماً اکیداً

صعودی است؟

(۴) $f \times g$ (۳) $f^2 - g^2$ (۲) $g \circ g$ (۱) $f \circ f$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۶ نمودار توابع f و g به شکل زیر هستند. کدام قسمت از دامنه f در دامنه $g \circ f$ قرار ندارد؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۷ f تابعی خطی و صعودی است، به طوری که $(f \circ f)(x) = 4x + 21$ و $g(x) = f\left(\frac{1}{x}\right)$ ، جواب معادله $(g \circ f)(x) = 5$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۸ هرگاه $f(x) = \frac{3x}{x+1}$ به طوری که $g \circ f = \frac{1}{f}$ باشد، مقدار $g(6)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{1}{6}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۰۹ هرگاه $f = \{(0, 6), (3, 4), (4, 1), (a-2, 0)\}$ و $g = \{(0, 1), (2, 0), (a, 4), (b, 0)\}$ به طوری که $(3, 1) \in f \circ g$ و $(3, 0) \in g \circ f$ باشد.

مقدار $(f \circ f)(b)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۰ توابع $f(x) = -3x$ با دامنه $D_f = \mathbb{R} - \{k\}$ و $g(x) = \frac{\sqrt{b^3 x^3 + 2ax - 3x^2}}{\sqrt{1-mx} + x}$ با هم مساوی هستند. اگر g تابعی گویا باشد، مقدار

$b - k + am$ کدام عدد است؟

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

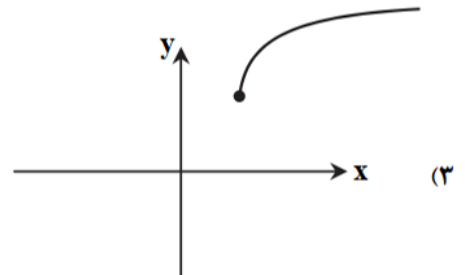
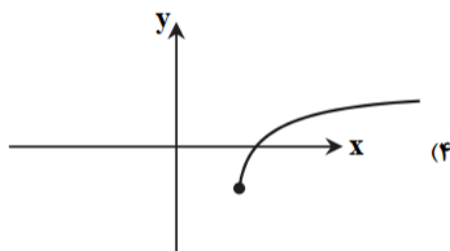
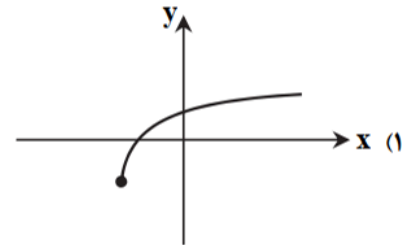
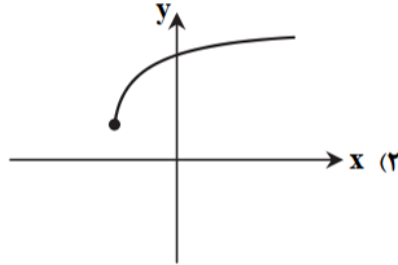
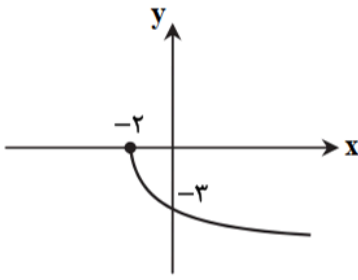
۱۱۱ توابع $f(x) = \sqrt{-3(x-a)^2(x-b)^2}$ و $g(x) = 3^{[x] + [-x]}$ مفروض اند. اگر دامنه f و برد g برابر باشند، $a + b$ کدام است؟
([] علامت جزء صحیح است.)

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{5}{4}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۲

شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x) = -\sqrt{ax+b}$ است. نمودار تابع $g(x) = 2a - f(x-b)$ به کدام صورت است؟



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۳

توابع $f = \{(1, b), (2, 1), (3, c), (5, 3)\}$ و $g(x) = \sqrt{4x - x^2} + a$ مفروض هستند. اگر $\left(\frac{f+g}{g-f}\right) = \{(1, -a), (3, a^2 - b)\}$ مقدار

$3a^2 - 2b^2$ کدام است؟

۳ (۴)

۱۲ (۳)

۴ (۲)

۷ (۱)

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۴

تابع $f(x) = \frac{x}{4} - \left[\frac{x}{2}\right]$ با دامنه $(4, 6)$ مفروض است. اگر تابع $g(x)$ با دامنه (α, β) وارون این تابع باشد، کدام گزینه درست است؟

$$g(x) = -4(\alpha x + \beta) \quad (2)$$

$$g(x) = -8(\beta x + \alpha) \quad (1)$$

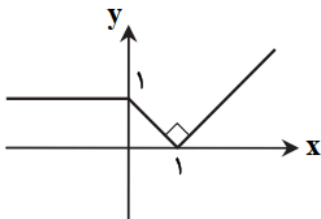
$$g(x) = 4(\alpha x - \beta) \quad (4)$$

$$g(x) = 8(\beta x - \alpha) \quad (3)$$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۵

شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x)$ است. نمودار توابع $y = f(x-2)$ و $y = f(2-x)$ در چند نقطه همدیگر را قطع می‌کنند؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

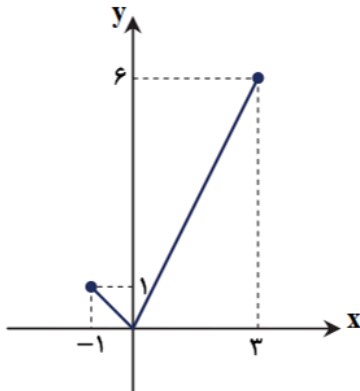
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۶ چه تعداد تابع خطی وجود دارد که با وارون خود برابر است و تابع $f(x) = ||x| - 1| - 1$ را در بی‌شمار نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۷ شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(x)$ است. مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $g(x) = f(x + |2x|)$ و خط‌های $x = 1$ و $x = -3$ با محور طول‌ها چقدر است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۱۴

(۴) ۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۸ نمودار $f(x) = x^2 - 3x$ را ابتدا نسبت به مبدأ مختصات قرینه می‌کنیم و سپس k واحد در جهت مثبت محور طول‌ها انتقال می‌دهیم. اگر نمودار تابع به‌دست‌آمده بر نمودار $f(x)$ مماس باشد، مقدار k کدام است؟ ($k \neq 0$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۱۹ تابع خطی f اکیداً نزولی است به‌طوری که $(f \circ f)(x) = 9x - 4$. ضابطه وارون تابع $g(x) = 2f(\frac{x}{3})$ کدام است؟

- (۱) $g^{-1}(x) = \frac{1}{2}(x - 4)$ (۲) $g^{-1}(x) = \frac{1}{4}(2 - x)$
(۳) $g^{-1}(x) = \frac{1}{4}(x - 2)$ (۴) $g^{-1}(x) = \frac{1}{2}(4 - x)$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۰ تابع خطی $f(x) = -\frac{x}{2} + \frac{1}{2}$ و وارون تابع $g(x) = -x^2 - 2x + 9$ را در نقطه A قطع می‌کند. فاصله نقطه A از مبدأ چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{7}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{13}$ (۴) $\sqrt{5}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۱ هرگاه $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ ، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ کدام است؟

- (۱) ۶/۵ (۲) ۱۳ (۳) ۸ (۴) ۱۶

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۲ تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x-1}$ و وارون آن به‌صورت $f^{-1}(x) = x + a\sqrt{x} + b$ مفروض‌اند. مقدار $a - b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۳

هرگاه $(f^{-1} \circ g)(x) = \frac{3x}{2x+1}$ و $g^{-1}(x) = 13 - 2x$ ، مقدار $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) -۵ (۳) -۴ (۴) ۷

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۴

هرگاه $f(x) = x^2 - 3x$ و $g(x) = \{(1, 2), (a, a-4), (4, 3)\}$ به طوری که $(g \circ f)(b) + (f \circ g)(3) = 7$ ، اختلاف مقادیر ممکن برای b چند برابر مقدار a است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{8}{3}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۵

می‌خواهیم به کمک تبدیل نمودار توابع، از تابع $y = \frac{2}{3}f(\frac{3}{2}x)$ به تابع $y = \frac{3}{2}f(\frac{2}{3}x)$ برسیم. کدام تبدیلات زیر مناسب است؟

- (۱) انبساط افقی، انبساط عمودی
(۲) انقباض افقی، انقباض عمودی
(۳) انقباض افقی، انبساط عمودی
(۴) انقباض افقی، انقباض عمودی

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۶

نمودار تابع $f(x) = x^2 - 6x + 1$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و k واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم. اگر نمودار به دست آمده بر نمودار $y = f(x)$ منطبق شود، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۷

g تابعی وارون‌پذیر است به طوری که $f(x) = 3 - 4g(\frac{x}{4} - 1)$ ؛ حاصل $f^{-1}(7) - 2g^{-1}(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۸

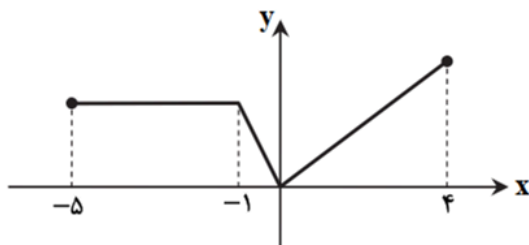
اگر $A(2, 3)$ نقطه‌ای روی نمودار تابع وارون‌پذیر $y = f(x)$ باشد، نقطه متناظر با آن روی نمودار وارون $y = 4 - f(1 - \frac{x}{4})$ ، نقطه $A'(\alpha, \beta)$ است. مقدار $\alpha - \beta$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۳ (۴) ۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۲۹

شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(4 - x)$ است. نمودار تابع $g(x) = f(\frac{x}{3})$ در کدام بازه اکیداً صعودی است؟



- (۱) $[12, 27]$
(۲) $[15, 27]$
(۳) $[12, 15]$
(۴) $[0, 12]$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۰ نمودار تابع $f(x) = x^2 + 4x$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه می‌کنیم و نمودار حاصل را a واحد در راستای قائم به سمت بالا و $2a$ واحد در راستای افقی به سمت چپ انتقال می‌دهیم. اگر نمودار به دست آمده، نمودار تابع f را در نقطه‌ای به طول صفر قطع کند، مقدار a کدام است؟ ($a \neq 0$)

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۱ توابع $f(x) = x^2 - 4x + 1$ و $g(x) = \sqrt{x+5} + 2$ ، مفروض‌اند. معادله $|(f \circ g)(x)| = 4$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۲ نمودار تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x+3}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کرده، سپس نمودار حاصل را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع g به دست آید. حاصل $(g \circ f)(-2)$ کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۳ هرگاه وارون تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x-1}$ را g بنامیم، مقدار $g^{-1}(5) + g(4)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴) ۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۴ تابع $f(x) = a - \sqrt{3x-b}$ وارون خود را در نقطه $(3, 0)$ قطع می‌کند. مقدار $f(b+9a)$ کدام است؟

- (۱) -7 (۲) -6 (۳) -5 (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۵ اگر دامنه تابع f با ضابطه $y = x^2 - 4x$ ، برابر مجموعه جواب نامعادله $|x-2| \leq 3$ باشد، برد این تابع کدام است؟

- (۱) $\{5\}$ (۲) $[2, 5]$ (۳) $[-4, 5]$ (۴) $[-1, 5]$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۶ اگر ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \begin{cases} ax+b & |x| \geq 2 \\ x^2+3x & |x| \leq 2 \end{cases}$ باشد، مقدار $f(-3)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -5 (۳) -2 (۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۷ نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را ۳ واحد به راست و $\frac{3}{4}$ واحد به بالا منتقل می‌کنیم. منحنی به دست آمده، منحنی اصلی را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. طول پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۸

اگر $f(x) = ax^2 + bx + 2b - (x^2 + a)$ تابعی خطی باشد که عرض از مبدأ آن ۳ است، این تابع محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۳۹

اگر $f(x) = 2x + 4$ و $f^{-1}(x) = a + bf(x)$ باشند، مقدار $f^{-1}(a + 8b)$ کدام است؟

- (۱) $-2/5$ (۲) $1/5$ (۳) $-1/5$ (۴) $2/5$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۰

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

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۱

اگر $5 = [x + [x + 1]]$ باشد، x چند مقدار صحیح دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۲

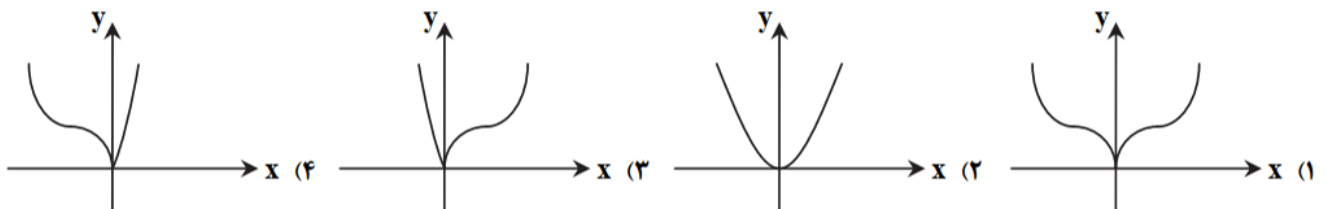
اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -\sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ 2ax + a^2 & x < 1 \end{cases}$ یک‌به‌یک باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $-2 \leq a < 0$ (۲) $-2 \leq a \leq -1$ (۳) $a \leq -1$ (۴) $a \leq -2$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۳

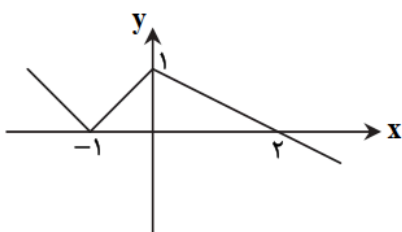
نمودار تابع $y = |x^3 - 3x^2 + 3x|$ ، کدام است؟



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۴

اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار تابع $y = f(1 - \frac{x}{2})$ در کدام بازه نزولی است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۵ اگر $f(x) = \sqrt{x+3}$ و $g(x) = 5x^2 - 1$ ، برد تابع gof کدام است؟

- (۱) $[-1, +\infty)$ (۲) $[1, +\infty)$ (۳) $[-14, +\infty)$ (۴) $\mathbb{R}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۶ اگر $f(x) = \frac{3x-1}{x+4}$ و $(f \circ g)(x) = x$ ، ضابطه تابع gof^{-1} کدام است؟

- (۱) x (۲) $\frac{15x+7}{-7x+8}$ (۳) $\frac{15x-7}{7x-8}$ (۴) $2x$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۷ تابع $f(x) = 2x - \frac{1}{x}$ با دامنه $D_f = (-\infty, 0)$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} ، خط $y = x + 1$ را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۸ توابع خطی که دامنه آن‌ها $[-1, 2]$ و برد آن‌ها $[2, 5]$ می‌باشد، در نقطه A متقاطع‌اند. مجموع طول و عرض نقطه A کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) -۴ (۴) $-4/5$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۴۹ نمودارهای توابع $f(x) = -3 + 2^{ax+3}$ و $g(x) = 3x^2 + 4x - 6$ ، یکدیگر را روی نیمساز ناحیه اول قطع می‌کنند. مقدار $f^{-1}(13)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۰ تابع $f(x) = \frac{3x}{x+2}$ مفروض است. اگر وارون تابع $y = (f \circ f)(x)$ ، تابع $g(x) = \frac{ax}{5x+b}$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۱۳ (۳) -۴ (۴) -۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۱ اگر $(\text{gof})(x) = -8x^2 - 4x + 4$ و $f(x) = 1 - 2x$ ، مجموع طول و عرض بالاترین نقطه تابع $g(x-3)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $4/5$ (۳) ۶ (۴) ۹

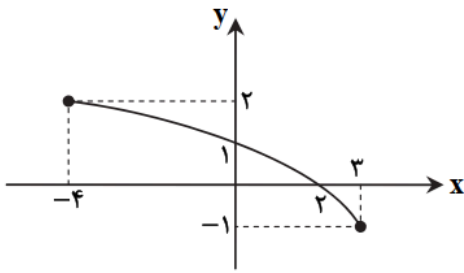
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۲ مساحت ناحیه محدود به نمودار توابع $f(x) = |x| + |x-4|$ و $g(x) = 6 - |x-2|$ ، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) ۵ (۴) $5/5$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۳ نمودار تابع f به شکل روبه‌رو می‌باشد. اگر ضابطه تابع g به صورت $y = 2\sqrt{1-x} - 3$ باشد، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۴ اگر ضابطه وارون تابع $x \leq 4$ ؛ $f(x) = \frac{x^2 - 8x + 20}{4}$ به صورت $f^{-1}(x) = a\sqrt{x+b} + c$ باشد، حاصل abc کدام است؟

(۴) ۴

(۳) -۴

(۲) ۸

(۱) -۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۵ f تابعی وارون‌پذیر است به طوری که $g(x) = 3 + f(2+x)$ نمودار g^{-1} با کدام تبدیل از روی نمودار f^{-1} به دست می‌آید؟

(۲) ۲ واحد انتقال به راست و ۳ واحد انتقال به بالا

(۱) ۳ واحد انتقال به چپ و ۲ واحد انتقال به پایین

(۴) ۲ واحد انتقال به چپ و ۳ واحد انتقال به پایین

(۳) ۳ واحد انتقال به راست و ۲ واحد انتقال به پایین

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۶ تابع ثابت $f(x) = \frac{ax+2b+3}{2-3x}$ و تابع همانی $g(x) = (a+2b)x+c$ مفروض‌اند. مقدار $f(ac) + 4g(b)$ کدام است؟ $(x \neq \frac{2}{3})$

(۴) -۲۶

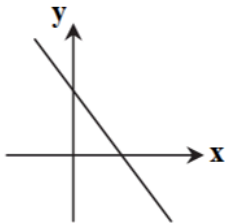
(۳) ۲۴

(۲) -۸

(۱) ۱۸

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۷ شکل روبه‌رو نمودار تابع خطی f است. اگر $(f \circ f)(x) = 4x - 4$ ، مقدار $f^{-1}(6)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) -۱

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۸ نمودار تابع $f(x) = x - \frac{2}{x}$ را سه واحد به بالا و دو واحد به چپ انتقال می‌دهیم. سپس نمودار حاصل را نسبت به مبدأ مختصات قرینه می‌کنیم. تابع به دست آمده، نیمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۴) $-\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{2}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{6}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۵۹ تابع $f(x) = (1 + \sqrt{x-1})^2$ ، وارون خودش را در نقطه‌ای به طول α قطع می‌کند. مقدار $f^{-1}(4f(\alpha))$ کدام است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۸

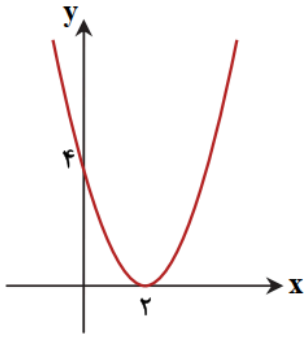
(۲) ۵

(۱) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۰

سهمی شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = 2f(x) + x^2$ است. اگر $f + g = \{(0, 1), (-1, 2)\}$ ، حاصل $g(g(0))$ کدام است؟



(۱) -۱

(۲) ۴

(۳) -۲

(۴) ۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۱

اگر $f(x) = 4x^2 - 8x + 7$ و $g(x) = 5x + 3$ ، قدرمطلق تفاضل ریشه‌های معادله $(fog)(x) = 4$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{10}$

(۲) ۵

(۱) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۲

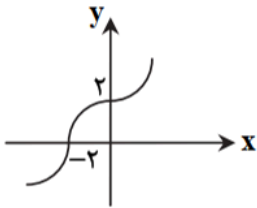
اگر دامنه تابع $y = f(4x + 1) + 3$ برابر $(3, +\infty)$ باشد، دامنه تابع $y = 2f(1 - 4x)$ کدام است؟

(۴) $(-\infty, -3)$ (۳) $(-\infty, -6)$ (۲) $(-\infty, 3)$ (۱) $(6, +\infty)$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۳

شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(4x + 1)$ است. حاصل $f^{-1}(0) + f^{-1}(2)$ کدام است؟



(۱) -۷

(۲) -۶

(۳) -۵

(۴) -۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۴

نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x + 3a}$ را ابتدا a واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم و سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و با ضریب ۲

انبساط افقی می‌دهیم و در نهایت a واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم، تا تابع g به دست آید. اگر $g^{-1}(a) = -3a$ باشد، مقدار a کدام است؟

 $(a \neq 0)$ (۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۲) ۱

(۱) $\frac{3}{2}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۵

توابع $f(x) = \log_2(3x - 8)$ و $g(x) = x + \sqrt{x + 3}$ مفروض‌اند. اگر نمودار تابع $y = g^{-1} \circ f^{-1}(x)$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض

α قطع کند، مقدار α کدام است؟

(۴) ۴

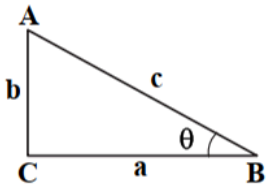
(۳) -۲

(۲) ۶

(۱) ۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

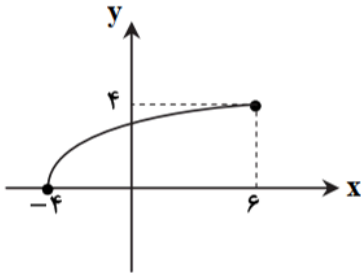
۱۶۶ اگر $f = \{(4, a), (b, a-1), (2c, 2a+b-1)\}$ یک تابع همانی باشد، در مثلث ABC شکل زیر، مقدار $\sin \theta$ کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۷ شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = -f\left(\frac{x}{p}\right)$ است. در مجموعه جواب‌های نامعادله $f(2x-1) \leq f(5-x)$ ، چند عدد صحیح وجود دارد؟



- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۸ اگر در تابع خطی f داشته باشیم $f(2) = -1$ و $f(-3) = 4$ ، مقدار $f(f(0))$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۶۹ برد تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & x \geq 0 \\ 1 - 2x & x < -1 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - (1, 3]$ (۲) $\mathbb{R} - (0, 3]$ (۳) $\mathbb{R} - \{1\}$ (۴) $\mathbb{R}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۰ اگر تابع $f = \{(2, x^2 - 7), (x^2 - 3x, 0)\}$ همانی و تابع $g = \{(x+1, y), (7, x^2)\}$ ثابت باشد، مقدار $y+x$ کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) ۱۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۱ اگر تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt{8-2x} + 1 & x \leq 2 \\ kx + 9 & x > 2 \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی باشد، دقیق‌ترین محدوده برای k کدام است؟

- (۱) $k < -3$ (۲) $-3 \leq k < 0$ (۳) $-3 < k$ (۴) $k \leq -3$

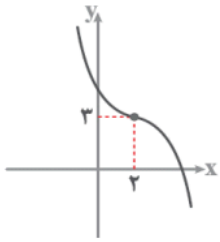
(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۲ اگر $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$ باشد، مقدار $f\left(\sqrt{7+2\sqrt{12}}\right)$ کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) -۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۳ دو تابع $f(x) = ax + b$ و $g(x) = x^2 - 6x + c$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار تابع $y = f(x) - xg(x)$ به صورت زیر باشد، مقدار $a + b - c$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) ۲
(۴) -۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۴ نمودار تابع $y = (x-1)^3$ را ۳ واحد به طرف x های منفی منتقل کرده و سپس آن را نسبت به مبدأ مختصات قرینه می کنیم. نمودار حاصل از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی گذرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

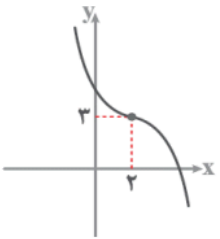
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۵ نمودار دو تابع $y = x^3$ و $y = x|x|$ در چند نقطه با هم برخورد می کنند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۶ دو تابع $f(x) = ax + b$ و $g(x) = x^2 - 6x + c$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار تابع $y = f(x) - xg(x)$ به صورت زیر باشد، مقدار $a + b - c$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) ۲
(۴) -۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۷ نمودار تابع $y = (x-1)^3$ را ۳ واحد به طرف x های منفی منتقل کرده و سپس آن را نسبت به مبدأ مختصات قرینه می کنیم. نمودار حاصل از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی گذرد؟

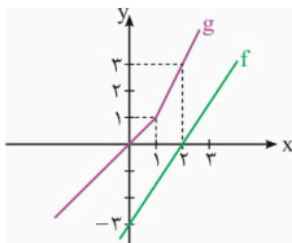
- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۷۸ نمودار دو تابع $y = x^3$ و $y = x|x|$ در چند نقطه با هم برخورد می کنند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



۱۷۹ با توجه به نمودارهای f و g در شکل زیر، حاصل $\frac{g^{-1}(3) \times g^{-1}(-2)}{f^{-1}(-2)}$ کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) ۴
(۳) -۴
(۴) -۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۰ نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱ واحد در جهت مثبت و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۱ اگر $[x-2]=1$ باشد، نمودارهای دو تابع $f(x)=|x-3|-|x-4|$ و $g(x)=2x^2+x-17$ در چند نقطه مشترک هستند؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۲ برد تابع $f(x) = x - [x] + ([x] + [-x])^2$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۳ در کدام بازه نمودار $y = x^3$ بالای نمودار $y = x|x|$ قرار دارد؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۴ نمودار تابع $f(x) = x^2|x| + x^3 + 2$ در کدام بازه هم صعودی و هم نزولی است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۵ تابع با ضابطه $f(x) = x|x| - 2x$ در بازه (a, b) اکیداً نزولی است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۶ تابع $f(x) = \sqrt{x-2} + x^2 - 4x$ از نظر یکنوایی چگونه است؟

- (۱) همواره صعودی (۲) همواره نزولی (۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی (۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۷ وضعیت یکنوایی تابع $f(x) = 3 + \frac{1}{1+2^{-x}}$ چگونه است؟

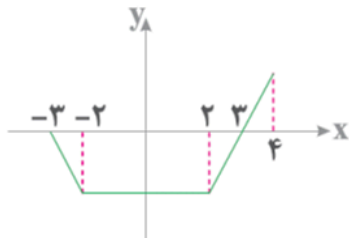
- (۱) همواره صعودی (۲) همواره نزولی (۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی (۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۸ اگر در تابع f برای هر $x_1, x_2 \in D_f$ رابطه $x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$ برقرار باشد، وضعیت یکنوایی تابع $g(x) = -2f(2x) + 3$ چگونه است؟

- (۱) همواره صعودی
(۲) همواره نزولی
(۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی
(۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۸۹ نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. تابع $y = |f(2-x)|$ در کدام بازه، صعودی است؟

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

۱۹۰ تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر $f(3) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{-x^2 f(x)}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

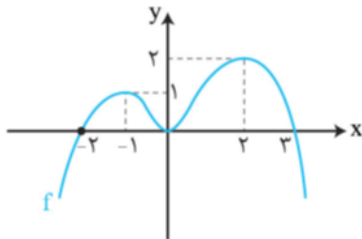
- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۱ اگر $f(x) = 2 + \sqrt{8 + 2x - x^2}$ ، مجموع اعضای برد تابع $[f \circ f]$ کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۲ نمودار $y = f(x)$ رسم شده است. تعداد ریشه‌های معادله $f(2f(|x| - 1)) = 0$ چند تا است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۱۹۳ اگر $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ باشد، آنگاه $f(2x)$ برابر با کدام است؟

- (۱) $\frac{2f(x)+1}{f(x)+2}$
(۲) $\frac{4f(x)+1}{2f(x)+5}$
(۳) $\frac{5f(x)+2}{f(x)+4}$
(۴) $\frac{4f(x)+1}{2f(x)-3}$

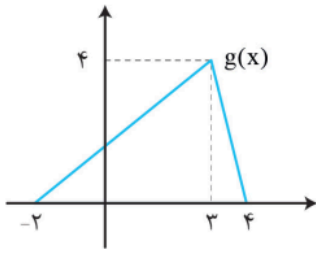
(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۴ دامنه تابع همانی f با ضابطه $f(x) = \frac{|x|+1}{2} [g(x)]$ با فرض $R_g = (-1, 1)$ ، حداکثر شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۳
(۴) بی شمار

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۵ تابع $f(x) = \log(x^2 - 2x)$ و $g(x)$ با نمودار زیر مفروض هستند. اگر دامنه $\text{fog}(x)$ به صورت (a, b) باشد، $b - a$ کدام است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۶ اگر $f(x) = x + [-x]$ و $g(x) = f(2x - [x])$ ، برد تابع $f(\text{fog}(x))$ کدام است؟

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

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۷ برد تابع $f(x) = x^2 + bx + 1$ با دامنه R شامل ۲ عدد صحیح منفی است. $[b]$ چند مقدار متمایز می تواند داشته باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۸ اگر $f(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{4 - x^2}$ آن گاه برد تابع fofof شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۱۹۹ نمودار تابع اکیداً صعودی fog محور x ها را در نقطه ای با طول $x = 1$ قطع می کند و از نقطه $A(3, 2)$ می گذرد. اگر $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{x+1}{x}$ باشد، مقدار $\text{gog}(3)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۰ دو تابع $f(x) = 2 - \log_2(2 - x)$ و $g(x) = 2^x + 2^{-x} - 3$ مفروض اند. اگر $g(f^{-1}(a)) = -1$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) $2 - \sqrt{2}$

(۲) ۲

(۳) $1/5$ (۴) $1/75$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۱ اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = [x] + [-x]$ باشد، وضعیت یکنوایی تابع $y = (\text{fog})(x) + (\text{gof})(x)$ چگونه است؟

(۱) اکیداً نزولی

(۲) اکیداً صعودی

(۳) یکنوا

(۴) غیر یکنوا

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۲ تابع اکیداً نزولی $y = f(x)$ با دامنه $[0, 4]$ و بُرد $[1, 4]$ را در نظر بگیرید اگر $f(2) = 3$ و $f^{-1}(2) = 3$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $2 \leq (\text{fof})(x) \leq 1$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

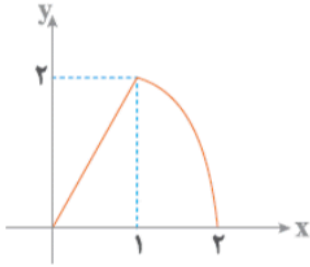
۲۰۳ اگر $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = x^2 + 2x + 4$ باشند، مجموعه جواب معادله $(g \circ f)(x) = 3$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۴ اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، معادله $(f \circ f)(x) = 0$ چند جواب دارد؟

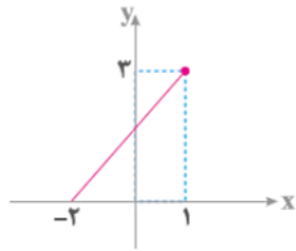
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

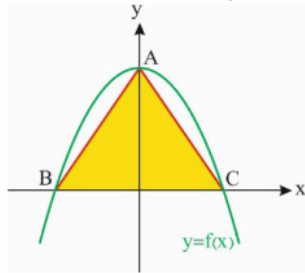
۲۰۵ نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. دامنه تابع $y = (f \circ f)(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) بی شمار



(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۶ در شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = mx^2 + (m+2)x + 18$ از انتقال و انبساط عمودی تابع $y = -x^2$ به دست آمده است.



مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۲۷
(۲) ۵۴
(۳) ۳۶
(۴) ۴۵

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۷ دو تابع $f(x) = 2 - \log_4(2-x)$ و $g(x) = 2^x + 2^{-x} - 3$ مفروض اند. اگر $\text{gof}(a) = -1$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۶۰ (۳) -۱۴ (۴) -۲۸

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۸ اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = [x] + [-x]$ باشد، وضعیت یکنوایی تابع $y = (f \circ g)(x) + (g \circ f)(x)$ چگونه است؟

- (۱) اکیداً نزولی (۲) اکیداً صعودی (۳) یکنوا (۴) غیر یکنوا

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۰۹ اگر $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = x^2 + 2x + 4$ باشند، نمودار تابع $y = \text{gof}(x)$ در کدام بازه بالای خط $y = 2$ قرار دارد؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۰ اگر $g(x) = x^2 + 6x$ و $(g \circ f)(x) = x^2 - 9$ باشد و f تابعی خطی با شیب مثبت باشد، معادله محور تقارن تابع $y = (f \circ g)(x)$ کدام است؟

$$x = -1 \quad (۴)$$

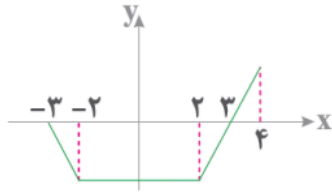
$$x = 1 \quad (۳)$$

$$x = -3 \quad (۲)$$

$$x = 3 \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۱ نمودار تابع $f(x)$ با برد $[-2, 2]$ به صورت مقابل است. مساحت محدود به نمودار تابع $y = |f(2-x)|$ در بازه صعودی چقدر است؟



است؟

$$6 \quad (۱)$$

$$7 \quad (۲)$$

$$12 \quad (۳)$$

$$9 \quad (۴)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۲ تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر $f(3) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{-x^2 f(x)}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۳ دو تابع $f(x) = 2 - \log_4(2-x)$ و $g(x) = 2^x + 2^{-x} - 3$ مفروض اند. اگر $g(f^{-1}(a)) = -1$ باشد، مقدار a کدام است؟

$$1/75 \quad (۴)$$

$$1/5 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$2 - \sqrt{2} \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۴ تابع f با دامنه $\mathbb{R} - \{a\}$ و بُرد $\mathbb{R} - \{-2\}$ مفروض است. اگر $f^{-1}(x) = \frac{5x-3}{bx+4}$ باشد، مقدار ab کدام است؟

$$4 \quad (۴)$$

$$-4 \quad (۳)$$

$$5 \quad (۲)$$

$$-5 \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۵ دو تابع $f(x) = \frac{2x}{x+n}$ و $g(x) = \frac{m-nx}{x-2}$ را در نظر بگیرید. اگر $(f \circ g)(x)$ تابع همانی باشد، مقدار m کدام است؟ ($n \neq 0$)

$$5 \quad (۴)$$

$$0 \quad (۳)$$

$$-3 \quad (۲)$$

$$-2 \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۶ نمودار تابع اکیداً صعودی $f \circ g$ محور x ها را در نقطه ای با طول $x=1$ قطع می کند و از نقطه $A(3,2)$ می گذرد. اگر $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{x+1}{x}$ باشد، مقدار $g \circ g(3)$ کدام است؟

$$-1 \quad (۴)$$

$$-2 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۷ اگر $f(x) = \frac{x+2}{2x-1}$ باشد، حاصل $f^{-1} \circ f \circ f(4)$ کدام است؟

$$\frac{123}{41} \quad (۴)$$

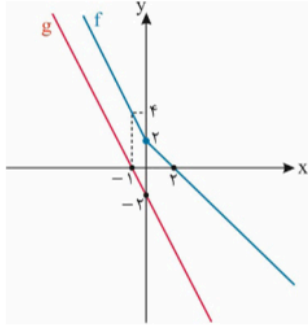
$$3 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$\frac{6}{7} \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۸



با توجه به نمودارهای f و g در شکل مقابل، حاصل $\frac{f^{-1}\left(g^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right)}{(f-g)(2)}$ کدام است؟

$$\frac{11}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{13}{24} \quad (۱)$$

$$\frac{7}{15} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۱۹

اگر $2f(x+2) = f(x+1) + x$ و $f(5) = 3$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟

$$۱۰ \quad (۴)$$

$$۷ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۰

چه تعداد از جفت تابع‌های زیر با هم مساوی هستند؟

$$\begin{cases} f(x) = \log \frac{x-2}{x} \\ g(x) = \log^{(x-2)} - \log x \end{cases} \quad (ب)$$

$$\begin{cases} f(x) = \sin^2 x + \cos^2 x \\ g(x) = \tan x \cdot \cot x \end{cases} \quad (الف)$$

$$\begin{cases} f(x) = [x^2] \\ g(x) = [x]^2 \end{cases} \quad (پ)$$

$$\text{صفر} \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۱

اگر تابع $y = x^{\frac{m^2-1}{2}} + x^{m+1} - 2x^4 + 2$ چند جمله‌ای از درجه ۴ باشد، آنگاه m شامل چند عدد صحیح نامنفی می‌تواند باشد؟

$$۴ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

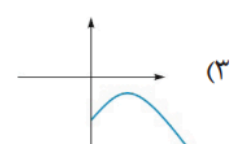
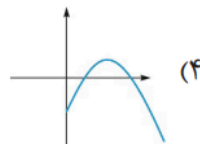
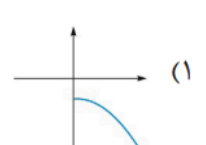
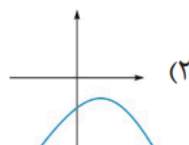
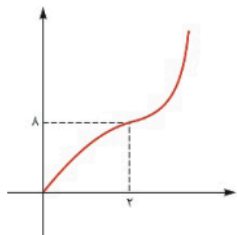
$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۲

نمودار تابع چند جمله‌ای درجه سوم $f(x)$ به صورت مقابل است. نمودار تابع $g(x) = f(x) - f(x+2)$ به کدام صورت است؟



(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۳ تابع $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{x - 2}$ با دامنه $R - \{a, b\}$ و بُرد $\{8\} - [c, \infty)$ مفروض است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۴ اگر برد تابع $f(x) = 2\sqrt{x-1} - \sqrt{x-2}$ به صورت $[a, b]$ باشد، ab کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۵ اگر دو تابع $f(x) = \sqrt{4-x^2} + \sqrt{x^2-4}$ و $g(x) = \begin{cases} \sqrt{(c-1)x} & x=a \\ x^2 + 2x + b & x=d \end{cases}$ با هم برابر باشند، حاصل $\frac{2a+c}{d+b}$ کدام است؟ $(a > d)$

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۶ اگر $f(x) = \sqrt{x^2 + 6\sqrt{x^2 - 9}}$ و $g(x) = 3 - \sqrt{x^2 - 9}$ باشد، برد تابع $f + g$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۷ دو تابع $f(x) = 3x + 1$ و $g(x) = \frac{x}{3} + a$ مفروض هستند. اگر بازه $\left[-\frac{10}{6}, +\infty\right)$ بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که تابع $f \times g$ در آن

اکیداً صعودی است. a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) ۲

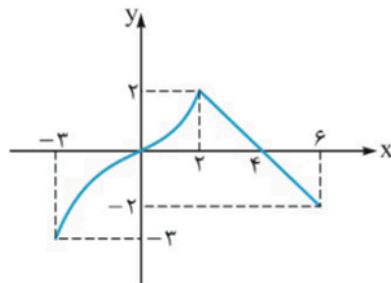
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۸ اگر $f(x) = \frac{2x+1}{x+1}$ و $f \circ g(x) = \frac{2x}{x+1}$ باشد، مساحت محدود به نمودار تابع g و محورهای مختصات کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۲۹ نمودار تابع $y = f(x)$ با دامنه $[-3, 6]$ به صورت مقابل است. مجموع جواب‌های صحیح نامعادله $f \circ f(x) \geq 0$ کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۰ اگر $f\left(x - \frac{1}{x}\right) = \frac{x}{x^2 - 1} + \frac{x^2 - 1}{x}$ باشد، آنگاه حاصل $f(2) - f(-2)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) -۵ (۴) -۲

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۱ اگر مجموعه جواب‌های معادله $[x] + [[x]] = x - |x|$ به صورت $[a, b) \cup \{c\}$ باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{2}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۲ تابع f با ضابطه $f(x) = |2x - 6| - |x + 4| + x$ را در بازه‌ای که اکیداً نزولی است، در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} و نمودار تابع $g(x) = x^2 + x + 5$ در چند نقطه متقاطع هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) غیر متقاطع

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۳ تابع خطی g با شیب مثبت را در نظر بگیرید. اگر $(f^{-1} \circ g)(x) = 8x - 3$ و $(g \circ f)(x) = 2x + 3$ باشد، مقدار $g(2)$ کدام است؟

- (۱) -۱۱ (۲) ۵ (۳) $\frac{42}{5}$ (۴) $\frac{37}{5}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۴ اگر $g(x) = 2x - 3$ و $(f \circ g)(x) = (2x + 1)g(x) + 6x$ باشد، معادله محور تقارن تابع $y = f(x)$ کدام است؟

- (۱) $x = -2$ (۲) $x = -7$ (۳) $x = 5$ (۴) $x = -3/5$

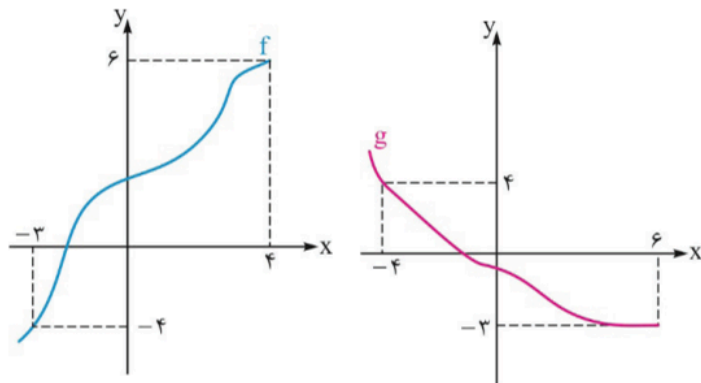
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۵ ضابطه وارون تابع $f(x) = -2 + \sqrt{x - 3}$ در بازه‌ای که نمودار آن زیر محور x ها قرار دارد، کدام است؟

- (۱) $x^2 + 4x + 7; -2 \leq x \leq 0$ (۲) $x^2 + 4x + 7; x \geq 0$ (۳) $x^2 - 6x + 4; 0 \leq x \leq 3$ (۴) $x^2 - 6x + 4; x \geq 0$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۶ نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $y = g(x)$ به صورت مقابل است. مجموعه جواب نامعادله $(f \circ g)(2 - x) \leq 6$ شامل چند عدد طبیعی است؟



- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۷ تابع f برای هر x در رابطه $f(x+3) = f(x)$ صدق می‌کند. اگر برای $0 \leq x < 3$ ، $f(x) = 4x - x^2$ باشد و خط $y = m - x$ نمودار

تابع f را در بازه $6 < x < 8$ قطع کند، مجموع مقادیر صحیح m کدام است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۱ (۳) ۵۷ (۴) ۶۳

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۸ نمودار تابع $y = 2 - \sqrt{11-x}$ را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه کرده و سپس نمودار حاصل را 2 واحد به طرف y های

منفی و 1 واحد به طرف x های منفی انتقال می‌دهیم. اگر این نمودار، محورهای مختصات را در دو نقطه A و B قطع کند و O مبدأ مختصات باشد، مساحت مثلث OAB کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۸ (۴) ۲۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۳۹ ضابطه وارون تابع $f(x) = 4^x - 2^{x+3} + 7$ ؛ $x \geq 2$ به صورت $f^{-1}(x) = \log_c^{(a+\sqrt{x+b})}$ است. مقدار $f^{-1}(b-c)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) ۱۶

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۰ دو تابع $f(x) = 4x - 3$ و $fog(x) = x^2 - x + 3$ را در نظر بگیرید. ماکزیمم تابع $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

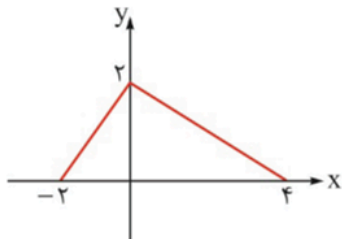
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۱ اگر f تابعی نزولی اکید با دامنه $\mathbb{R}$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(|3x-5|) - f(|2x+3|)}$ چند عدد صحیح را شامل می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۲ اگر نمودار $y = -f(1-x)$ به صورت مقابل باشد به ازای کدام مقدار a نمودار تابع $g(x) = a - f(-x)$ از مبدأ مختصات عبور می‌کند؟



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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۳ اگر $f(x+2) = \begin{cases} 2x-7 & ; x > 0 \\ x+4 & ; x \leq 0 \end{cases}$ و $g(x-1) = \begin{cases} x+4 & ; f(x) < 0 \\ x-8 & ; f(x) \geq 0 \end{cases}$ باشند، مقدار $fog(-4)$ کدام است؟

- (۱) -۹ (۲) -۷ (۳) ۱ (۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۴ اگر f تابعی اکیداً صعودی با دامنه $[-6, 4]$ باشد، دامنه تابع $y = \frac{x}{\sqrt{f(x+2) - f(3-2x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۵ دو عدد حقیقی a و b را در نظر بگیرید. اگر تابع درجه دوم $f(x) = x^2 - 2ax + 2$ و تابع خطی $g(x) = 2b(a - x)$ نقطه مشترکی نداشته باشند، بیشترین مقدار صحیح $a^2 + b^2$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۶ اگر $f(x) = ax + 2|x - 3|$ ، حدود a کدام باشد تا f یکنوای اکید باشد؟

- (۱) $a > 2$ (۲) $-2 < a < 2$ (۳) $a < -2$ (۴) $|a| > 2$

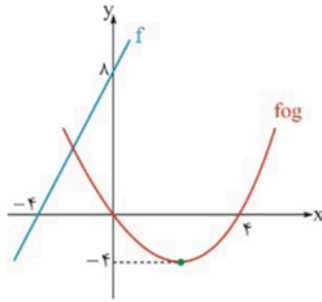
(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۷ اگر $f(1 + g(x)) = x^2 + 1$ و $g^{-1}(x^2 + 2) = x + 4$ باشد، مقدار $f(11)$ کدام است؟

- (۱) ۲۱۷ (۲) ۲۱۵ (۳) ۸۲ (۴) ۱۹۳

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۸ نمودار تابع خطی f و تابع درجه دوم g به صورت مقابل است. اگر $g(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، نمودار تابع $g(x)$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟



(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) از تمام نواحی می‌گذرد.

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۴۹ تابع ثابت $f = \{(-3, a-3), (6, b-3a), (4, -1)\}$ و تابع همانی $g(x) = \alpha x^2 + (b-\beta)x$ را در نظر بگیرید. حاصل $g(\frac{b+\beta}{a+\alpha})$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴ / ۵

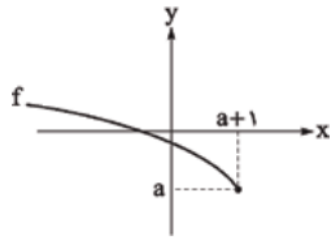
- (۳) ۵ (۴) ۵ / ۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۰ برد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 1}$ به صورت $\mathbb{R} - A$ است. مجموع اعضای مجموعه A کدام است؟

- (۱) ۱ / ۵ (۲) ۰ / ۵ (۳) ۲ (۴) ۱

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{ax+b} - 2a^2 + b$ رسم شده است. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

(۲) -۳

(۱) -۴

(۴) -۱

(۳) -۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

مجموعه جواب نامعادله $|x + [x]| \leq x - [x]$ بازه‌ای به کدام صورت است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

(۴) $[a, b]$

(۳) (a, b)

(۲) $(a, b]$

(۱) $[a, b)$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

اگر f تابع خطی گذرنده از دو نقطه $(-1, 2)$ و $(1, 8)$ باشد، آنگاه اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد صحیحی که در معادله $[f^{-1}(x)] + 3 = 0$ صدق می‌کنند، کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۲

(۱) ۳

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

اگر f تابع همانی باشد و $f(2a + f(a)) = a^2 - 4$ ، آنگاه مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

(۴) -۵

(۳) ۳

(۲) -۳

(۱) ۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x-2}$ را در راستای افقی $\frac{1}{p}$ برابر منقبض می‌کنیم و نمودار حاصل را نسبت به خط $x = -1$ قرینه می‌کنیم.

تابع جدید را $g(x)$ می‌نامیم اگر ضابطه $g^{-1}(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، مقدار $\frac{a}{c} + b$ کدام است؟

(۴) -۶

(۳) ۶

(۲) $-\frac{1}{6}$

(۱) $\frac{1}{6}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

تابع همانی f با دامنه $(0, +\infty)$ را در نظر بگیرید. تابع $\frac{1}{\sqrt{f}}$ را ۳ واحد در جهت منفی محور x ها حرکت می‌دهیم و

سپس این تابع را در راستای افقی با نسبت $\frac{1}{p}$ انقباض می‌دهیم. نمودار حاصل تابع $g(x) = \frac{1}{x}$ را در نقطه (a, b) قطع

می‌کند. $(a+b)$ کدام است؟

(۴) $\frac{10}{3}$

(۳) $\frac{5}{2}$

(۲) ۲

(۱) $\frac{17}{4}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

اگر $f(x) = x^3 - 9x^2 + 27x - 18 + a$ باشد و بدانیم: $(f + f^{-1})(3) = 6$ ، حاصل ضرب مقادیر قابل قبول برای x کدام است؟

(۴) -۱۲۰

(۳) -۲۱۰

(۲) ۱۲۰

(۱) ۲۱۰

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۸ اگر $f(x) = 2x - 3$ و gof^{-1} تابعی خطی با شیب $\frac{1}{3}$ باشد که وارون آن، نمودار تابع f را در نقطه‌ای به عرض ۹ قطع می‌کند، ضابطه تابع $g^{-1}(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{2x-6}{2}$ (۲) $3x-9$ (۳) $\frac{2x+6}{3}$ (۴) $\frac{x+9}{3}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۵۹ اگر $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = 1 - \frac{a}{2}(x^2 - 1)$ باشد و $D_{\frac{f}{g}} = R - \left\{ \pm \frac{\sqrt{3}}{3} \right\}$ ، آنگاه $f^2(a+1)$ کدام است؟

(۱) ۱۹۶ (۲) ۳۶ (۳) ۱۰۰ (۴) صفر

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۰ برد تابع چندضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} -x-3 & ; x < 0 \\ \frac{1}{8}x^2 & ; 0 < x < 4 \\ 4 & ; x \geq 4 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $(-\infty, -3) \cup (0, 4)$ (۲) $(-3, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 4]$ (۴) $(-\infty, 2) \cup \{4\}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۱ تابع با ضابطه $f(x) = x^2$ و دامنه D را در نظر بگیرید. اگر برد این تابع، مجموعه $\{0, 2, 4\}$ باشد، تعداد اعضای مجموعه D ، چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۲ دو تابع f و g بر روی اعداد حقیقی تعریف شده‌اند. در کدام حالت دو تابع مساوی‌اند؟

(۱) $g(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 8}$, $f(x) = \sqrt{x-2} \times \sqrt{x-4}$ (۲) $g(x) = 1$, $f(x) = \frac{\sqrt{x^2}}{|x|}$

(۳) $g(x) = |x-2|\sqrt{x}$, $f(x) = \sqrt{x(x-2)^2}$ (۴) $g(x) = -|x|\sqrt{x}$, $f(x) = \sqrt{-x^3}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۳ تابع خطی f با دامنه $[-2, 4]$ و برد $[0, 3]$ مفروض است. مجموعه مقادیر ممکن برای $f(0)$ کدام است؟

(۱) $\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\}$ (۲) $\{1, 2\}$ (۳) $\{0, 5\}$ (۴) $\{\}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۴ برد تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 - 4x + 2a$ برابر $(-\infty, a]$ است. با برداشتن نقطه‌ای با کدام طول از دامنه این تابع، برد آن تغییر می‌کند؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۵ اگر $f(x - \frac{1}{x}) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$ و $f(\alpha) = 3$ ، حاصل ضرب مقادیر قابل قبول α کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) -۳ (۴) -۵

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

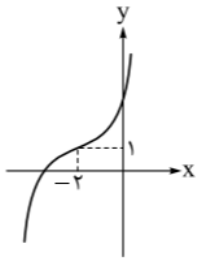
۲۶۶ دو تابع $f = \{(1, 2a), (a, -1), (1, 4), (2, b-2), (a+1, 2), (3, c)\}$ و $g(x) = \frac{x+1}{x^2+3x+2}$ را در نظر بگیرید. حاصل $\frac{(f+g)(2)}{(f \cdot g)(3)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{15}{8}$ (۲) $-\frac{15}{4}$ (۳) $-\frac{11}{8}$ (۴) $-\frac{11}{4}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۷ اگر نمودار تابع $y = (x-n)^2 + k$ به صورت روبه‌رو باشد، نمودار تابع $y = (x-k)^2 + n$ از کدام ربع دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

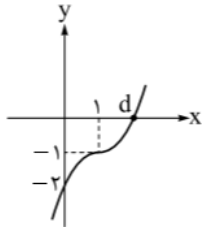
- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم



(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۸ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = (x-a)(x^2 - bx + c)$ رسم شده است. حاصل $a + b + c + d$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۶۹ اگر $f(x) = \frac{x+1}{x+5}$ و $g(x) = \frac{x-1}{x+2}$ ، معادله $(fog)(x) = g(x)$ چند جواب مثبت دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۰ اگر $f(x) = -x - [x]$ و $g(x) = f(x + f(x))$ ، آنگاه مقدار تابع fog در نقطه‌ای که طول آن برابر با نسبت طلایی باشد، کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۴ (۲) $\sqrt{5} - 1$ (۳) $5 - 2\sqrt{5}$ (۴) -۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۱ اگر f و g دو تابع وارون‌پذیر با دامنه $\mathbb{R}$ باشند، به طوری که تابع $f + 2g$ صعودی اکید و تابع $2g + 3f$ نزولی اکید باشد، کدام تابع لزوماً نزولی اکید است؟

- (۱) fof (۲) gog (۳) f^{-1} (۴) g^{-1}

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۲ تابع وارون پذیر f مفروض است. با اعمال کدام تبدیل‌ها بر روی تابع $y = \frac{1}{3}f^{-1}(2+x)$ ، نمودار وارون تابع $y = f(2x)$ به دست می‌آید؟

(۱) انبساط افقی و انتقال عمودی

(۲) انقباض افقی و انتقال عمودی

(۳) انقباض عمودی و انتقال افقی

(۴) انبساط عمودی و انتقال افقی

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

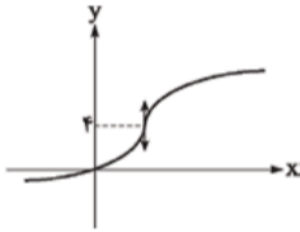
۲۷۳ نمودار تابع $f(x) = a\sqrt[3]{x+b} + 2a$ رسم شده است. حاصل $f^{-1}(-\frac{1}{3}a-b)$ کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۱

(۳) $\frac{79}{8}$

(۴) $\frac{91}{8}$



(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۴ اگر $f(x) = \begin{cases} 3-2x & ; x > 2 \\ (x-m)^2 + m - 15 & ; x \leq 2 \end{cases}$ تابعی یک‌به‌یک باشد، مجموع مقادیر ممکن برای عدد طبیعی تک‌رقمی m کدام است؟

(۴) ۲۸

(۳) ۳۵

(۲) ۱۴

(۱) ۳۰

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۵ اگر $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ ، $g(x) = x + \sqrt{x+m}$ و بدانیم $(g^{-1} \circ f^{-1})(4) = -2$ ، آنگاه حاصل $(f^{-1} \circ f^{-1})(m)$ کدام است؟

(۴) ۲۱

(۳) ۱۸

(۲) ۱۰

(۱) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۶ اگر $\frac{1}{3} < x < 1$ ، آنگاه ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2(x^2-2)$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \sqrt{1-\sqrt{1-x}} \quad (۲)$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{1-\sqrt{1+x}} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{1+\sqrt{1+x}} \quad (۴)$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{1+\sqrt{1-x}} \quad (۳)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۷ تابع اکیداً نزولی با ضابطه $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ از مبدأ مختصات گذشته و در نقطه $(2, -1)$ واقع بر آن، بر خطی موازی با محور

طول‌ها مماس است. ریشه معادله $f(x) = 7$ کدام است؟

(۴) -۶

(۳) ۲

(۲) ۶

(۱) -۲

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۸ اگر تابع با ضابطه $f(x) = mx + \sqrt{4x^2 - 20x + 25}$ بر مجموعه اعداد حقیقی اکیداً یکنوا باشد، آنگاه چند مقدار صحیح برای m قابل قبول نیست؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۷۹ نمودار تابع $f(x) = 4\sqrt{x-3}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و نمودار حاصل را ۴ واحد به پایین انتقال می‌دهیم. نمودار جدید را

چند واحد به سمت راست انتقال دهیم تا نمودار f را در نقطه‌ای به طول ۴ قطع کند؟

(۴) ۹

(۳) ۱۱

(۲) ۷

(۱) ۱۴

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۰ تابع وارون پذیر f ، یکی از زیرمجموعه‌های رابطه $A = \{(m, n) | m, n \in \mathbb{Z}, |m| + |n| = 4\}$ است که بیشترین تعداد عضو ممکن را دارد.

حاصل $(f \circ (f + f^{-1}))(-3)$ کدام نمی‌تواند باشد؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۴ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۱ نمودار تابع $f(x) = \sqrt{1-x}$ ؛ $0 \leq x \leq 1$ و نمودار وارون آن در چند نقطه مشترک‌اند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

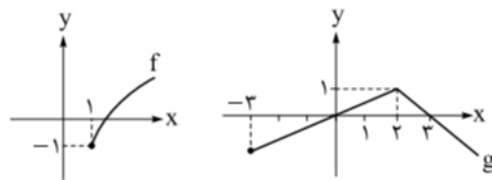
۲۸۲ اگر $g(x) = 1 + 2x^3$ و به ازای هر عدد حقیقی x ، تساوی $(fog)^{-1}(2x - 4) = \frac{x}{2}$ برقرار باشد، آن‌گاه نمودار وارون تابع $y = f(x)$ ، محور y ها

را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۳ نمودارهای دو تابع f و g به صورت زیر رسم شده است. دامنه تابع $f^{-1} \circ g$ شامل چند عدد صحیح است؟



- ۴ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۴ (بی‌شمار)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۴ اگر $f(x) = x^2 - 4x + 1$ و $g(x) = 2(1 - \cos x)(1 + \cos x)$ ، آن‌گاه مجموع بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع $y = (fog)(x)$ کدام است؟

- ۱ (۱) $1 + \frac{16}{3\sqrt{3}}$ (۳) $2 - \frac{16}{3\sqrt{3}}$ (۲) -۱ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۵ اگر $f(x) = \sqrt{x-1} - \sqrt{5-x}$ و $g(x) = x^2 - 2x$ ، آن‌گاه بُرد تابع $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۶ توابع f و g چنان‌اند که $(fog)(x) = 3x^2 - 1$ و $(g^{-1} \circ f)(x) = \sqrt{5x+2}$ ، حاصل $(f^{-1} \circ f^{-1})(0)$ کدام است؟

- ۱ (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) ۰ (۳) -۱ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۷ منحنی‌های $x = \sqrt{2y-12} + \sqrt{9-y}$ و $y = x^2 - 1$ یکدیگر را در نقاط A و B قطع می‌کنند، به طوری که هر دو مؤلفه نقطه A صحیح

هستند، فاصله نقطه A از نقطه $(5, -1)$ کدام است؟

- ۴ (۱) $\sqrt{15}$ (۲) $\sqrt{91}$ (۳) ۱۰ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۸ فرض کنید تابع f خطی و اکیداً نزولی و $f^{-1}(1-2x) = 1-2f(x)$ باشد. اگر $(g \circ f)(x) = 9x^2 + 3x$ مقدار $g(0)$ کدام است؟

- ۶ (۱) -۶ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴)

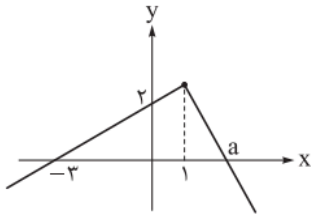
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۸۹

شکل مقابل، نمودار تابع g است. اگر $f(x) = \begin{cases} cx+1, & x < 1 \\ 2x-b, & x \geq 1 \end{cases}$ و تابع $f - g$ ثابت باشد، abc کدام است؟

$$\begin{aligned} & -\frac{2}{27} \quad (۲) \\ & -\frac{35}{9} \quad (۴) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{70}{27} \quad (۱) \\ & \frac{35}{9} \quad (۳) \end{aligned}$$

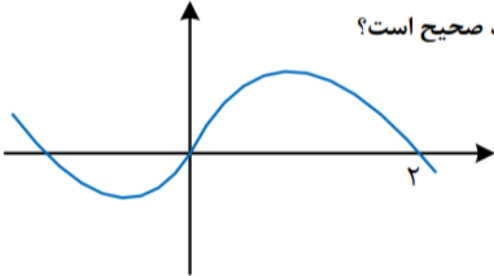


(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۰

شکل زیر، نمودار $f(x-2)$ را نشان می‌دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(1-x)}{f(x+1)}}$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) صفر
(۴) بیش از ۴



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۱

اگر $f(x) = x + [x]$ و $g(x) = f([x - f(x)])$ باشد، $\log\left(-\frac{1}{3}\right)$ کدام است؟

- (۱) -۲
(۲) ۲
(۳) -۴
(۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۲

اگر $f(x) = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^x + \log_{5/2} x\right)^3$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(f \circ f)(x) < f(2^{-3x})$ کدام است؟

- (۱) $\left(-\frac{1}{8}, \frac{1}{8}\right)$
(۲) $(1, +\infty)$
(۳) $\left(\frac{1}{8}, +\infty\right)$
(۴) $(0, 1)$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۳

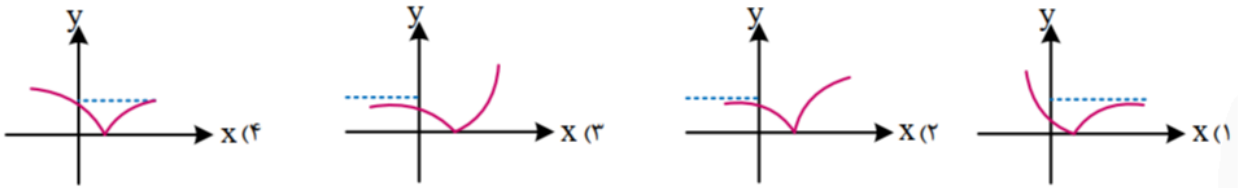
تابع f با ضابطه $f(x) = -x|x+4|$ در بازه‌ای صعودی است. وارون تابع f در این بازه، نیمساز ناحیه دوم و چهارم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۴

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۴

نمودار تابع $f(x) = \sqrt{4^{x-1} - 2^x + 1}$ به کدام صورت است؟



(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۵

خطوط گذرنده از نقطه $M(-1, -1)$ با محورهای مختصات در ناحیه سوم مثلثی ایجاد می‌کنند. تابع مساحت این مثلث بر حسب

شیب خطوط (m) کدام است؟

$$(۱) \frac{-(m+1)^2}{2m} \quad (۲) \frac{-(m-1)^2}{2m} \quad (۳) \frac{1-m^2}{2m} \quad (۴) \frac{1+m^2}{2m}$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۶

تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x & x \leq -1 \\ 2x + a & x > -1 \end{cases}$ حداقل به ازای کدام مقدار صحیح a بیانگر یک تابع صعودی در تمام طول دامنه خواهد بود؟

$$(۱) ۱ \quad (۲) ۲ \quad (۳) ۳ \quad (۴) ۴$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۷

مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 + 4x + 3}{-|x| - 1} > 0$ و $b - |x - a| > 0$ با هم برابر است. حاصل $a + b$ برابر کدام گزینه است؟

$$(۱) ۱ \quad (۲) -۱ \quad (۳) ۲ \quad (۴) -۲$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۸

اگر $f(x) = x + 3$ و $g(x) = x^2 - 5x + 1$ ، آنگاه حاصل جمع ریشه‌های معادله $g \circ f^{-1}(x) = 0$ کدام است؟

$$(۱) ۲۵ \quad (۲) ۱۱ \quad (۳) -۱۱ \quad (۴) -۲۵$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۲۹۹

هرگاه f تابعی یک به یک باشد و داشته باشیم: $f(x + 2f(x)) - f(5x + 2) = 0$ ؛ نمودار تابع $f(f(x))$ محور y ها را با چه

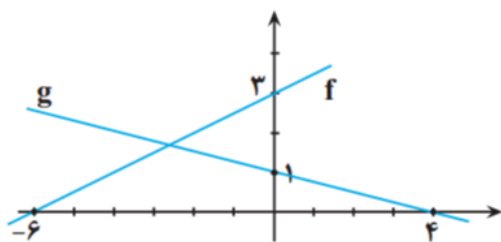
عرضی قطع می‌کند؟

$$(۱) ۲ \quad (۲) ۱ \quad (۳) ۴ \quad (۴) ۳$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۰

با توجه به نمودارهای مقابل، اگر تابع $\frac{g^{-1}}{f^{-1}}$ خط $y = -3$ را در نقطه $x = a$ قطع کند، تعداد اعداد اول کوچکتر از a کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۱

اگر $f = \{(-1, 1), (1, 2), (2, 3), (0, -1)\}$ باشد، مجموع عضوهای دامنه و برد تابع $\frac{f^{-1} \circ (f^2)}{f - 1}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۲

تابع $f(x) = -x + \sqrt{x+4}, x \geq -3$ ابتدا نسبت به نیمساز ربع اول و سوم قرینه می‌کنیم و سپس ۴ واحد به چپ انتقال

می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. نمودار تابع $g(x)$ با نمودار $y = x - 3$ در چند نقطه برخورد دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۳

اگر $f(x) = x + [x]$ ، آنگاه مجموع ریشه‌های معادله $x^4 - 2x^2 + x = f \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟

(۱) صفر

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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۴ در بازه نزولی تابع $f(x) = 3|x-2| + x|x-2|$ ، چند مقدار متمایز برای $[f(x)]$ وجود دارد؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۵ اگر $f(x) = \frac{|x-2|}{x-2}$ و $g(x) = \begin{cases} -x^2+2 & x > 1 \\ 2x-3 & x < 1 \end{cases}$ باشد، تابع $y = f(g(x))$ در چند نقطه از دامنه خود حد ندارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) در همه نقاط حد دارد.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۶ اگر دامنه تابع $f(x) = -(x+1)^2 + 2$ برابر با $[a, 1]$ باشد، برد آن به صورت $[b, a+3]$ می‌باشد، حاصل $a-b$ برابر کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۲

(۴) ۶

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۷ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -x+2 & , x \leq 0 \\ g(x)-(x+1)^2 & , x > 0 \end{cases}$ اکیداً یکنوا باشد، تابع خطی $g(x)$ کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

(۱) $g(x) = \frac{1}{2}x + 2$ (۲) $g(x) = x + 3$ (۳) $g(x) = -4x - 4$ (۴) $g(x) = -4x + 5$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۸ اگر f تابع خطی اکیداً صعودی و g تابع خطی اکیداً نزولی با دامنه $\mathbb{R}$ باشند، دامنه تابع $y = \frac{gof(x) + x^4}{\sqrt{fog(x^3) - fog(4x)}}$ شامل چند عدد

صحیح منفی نیست؟

(۱) ۱

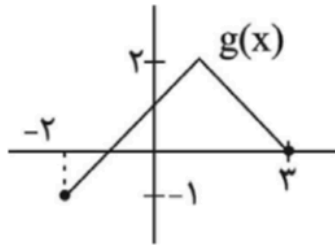
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۰۹ اگر $f(x) = \frac{x}{x+3}$ با دامنه $[3, 6]$ و نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $g \circ f(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۶

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۰ هر گاه $f(x) = \begin{cases} 2-x & x \geq 0 \\ -\frac{x}{2} + 1 & x < -2 \end{cases}$ و $g(x) = \frac{x+3}{x-1}$ باشد، اگر $(g \circ f^{-1})(a) = 3$ ، آن گاه a کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۱ اگر $f(x) = 2x^2 - x - 23$ و $x \geq 2$ باشد، نمودارهای دو تابع $y = f^{-1}(x)$ و $g(x) = x - 1$ در نقطه A متقاطع اند. فاصله نقطه A از

مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) $\sqrt{41}$ (۲) $\sqrt{69}$ (۳) $\sqrt{31}$ (۴) $\sqrt{10}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۲ اگر $f^{-1} \circ g(x) = \frac{2x+2}{x-3}$ و $g(x) = ax + 2$ ، معادله $f \circ g(x) = g(x)$ به ازای کدام مقدار a فقط یک ریشه دارد؟

(۱) ۲

(۲) $-\frac{32}{9}$

(۳) ۳

(۴) $-\frac{7}{2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۳

نمودار تابع $f(x) = \sqrt{-x}$ را یک واحد به چپ منتقل می‌کنیم سپس این نمودار را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و مجدداً یک واحد به چپ منتقل می‌کنیم. ضابطه تابعی که نمودار آن به‌دست آمده کدام است؟

$$y = \sqrt{x+2} \quad (۱)$$

$$y = \sqrt{x} \quad (۲)$$

$$y = \sqrt{-x+2} \quad (۳)$$

$$y = \sqrt{x-2} \quad (۴)$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۴

اگر توابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+3} & ; x > 3 \\ x+2 & ; x < 3 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x^2-1 & ; x \geq 1 \\ \frac{1}{x} & ; x < 1 \end{cases}$ مفروض باشند، حاصل $[(f \circ g)(x)]$ در نقطه

$$x = \text{gof}\left(\frac{-5}{3}\right) \quad \text{کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)}$$

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۱۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۵

اگر $f(x) = \sqrt{x} - x^2$ ، دامنه تابع $f \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) صفر

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۶

تابع $f(x) = \sqrt{x^2 + m\sqrt{x-1}}$ خط $y = 4x - 5$ را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. حاصل $f(f(5)) - 34$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۷ اگر $g(x) = x^2 + 4x + 3$ و $f(x) = 3x^2 + x - 2$ باشند، آنگاه مجموع ریشه‌های حقیقی معادله $(g \circ f)(x) = 0$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{-2}{3}$

(۳) $\frac{-1}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۸ اگر $f(x) = 1 - 2x$ با دامنه $[-3, 1]$ تعریف شود برد تابع $f(f(x))$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۱۹ مجموعه جواب معادله $[3x + 5]^2 = 48 + [3x - 3]^2$ به صورت $[a, b]$ است. $a + b$ کدام است؟ ([] نماد جزء عدد صحیح است)

(۱) ۵

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) ۳

(۴) $\frac{3}{2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۰ اگر نقطه $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$ روی نمودار تابع $y = 2f(2x - 3) + 1$ باشد، نقطه نظیر نقطه A روی نمودار تابع $y = 3 - f(4 - \frac{x}{3})$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} -9 \\ 5 \end{bmatrix}$

(۲) $\begin{bmatrix} 9 \\ 5 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 9 \\ -2 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} -9 \\ -2 \end{bmatrix}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۱

بزرگترین بازه‌ای که تابع با ضابطه‌ی $y = |\log(-x + 1)|$ در آن اکیداً نزولی است، کدام است؟

(۱) $[0, +\infty)$

(۲) $(-\infty, 0]$

(۳) $[0, 1)$

(۴) $(-\infty, 1]$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۲

ترکیب چه تعداد از توابع زیر با تابع $f(x) = \sqrt{-x^2 + 4}$ به صورت fog با دامنه‌ی R قابل تشکیل است؟

(الف) $g(x) = \frac{4x}{x^2 + 16}$

(ب) $g(x) = 1 + \cos x$

(ج) $g(x) = \sqrt{2 - x}$

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۳

اگر $f(x) = \frac{x-5}{x-3}$ ، تابع g کدام باشد تا معادله $g(x) = x$ بی‌شمار جواب داشته باشد؟

(۱) fof

(۲) fofof

(۳) fofofof

(۴) fofofofof

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۴

محیط یک مستطیل ۳۳ سانتی‌متر و مساحت آن ۶۵ سانتی‌متر مربع است. اختلاف طول و عرض مستطیل چقدر است؟

(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۳/۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۵

اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 5x + 1 = 0$ باشند مقدار $\alpha^2 + \frac{2}{\beta^2} + 3\beta^2$ کدام است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۶۹

(۳) ۴۶

(۴) ۵۱

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۶ اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 13x + 9 = 0$ باشند و ریشه‌های معادله $x^2 - ax + 12 = 0$ برابر $1 + \frac{3}{\sqrt{\beta}}$ و $1 + \frac{3}{\sqrt{\alpha}}$ باشد مقدار a کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۷ یک سهمی محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۶ قطع کرده و از نقاط $(-2, 2)$ و $(2, 6)$ عبور می‌کند، فاصله نقاط تلاقی سهمی با خط $y = 0$ از یکدیگر چقدر است؟

(۱) $\sqrt{13}$ (۲) $2\sqrt{13}$ (۳) $\frac{\sqrt{13}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{13}}{4}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۸ اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 2 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^5 + \frac{32}{\alpha^5}$ چقدر است؟

(۱) ۴۲۴

(۲) ۴۶۴

(۳) ۴۱۴

(۴) ۴۸۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۲۹ در معادله $(x-3)^4 + (x-5)^4 = 20$ حاصل ضرب ریشه‌ها کدام است؟

(۱) $19 - 3\sqrt{2}$ (۲) $19 + 3\sqrt{2}$ (۳) $16 - 6\sqrt{2}$ (۴) $16 + 6\sqrt{2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۰ تابع f با دامنه $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. دامنه تابع $g = \frac{1}{\sqrt{f(x^3 + 4) - f(4x^2 + x)}}$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۱ تابع $f(x) = \frac{x + \sqrt{x}}{2}$ مفروض است. کمترین مقدار تابع $g(x) = f(x) - f^{-1}(1 - x)$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۳) -۱

(۴) $-\frac{1}{2}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۲ اگر $f(x) = 2 - \sqrt{x-1}$ ، مجموعه جواب‌های نامعادله $(f \circ f)(x) > f(x+2)$ کدام است؟

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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۳ نامعادله $x^2 - 5x + 1 > \sqrt{x + \frac{21}{4}} + \frac{5}{2}$ به ازای $x > k$ برقرار است. حداقل مقدار k چقدر است؟

(۱) $3 + \sqrt{8}$ (۲) $\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3 + \sqrt{8}}{2}$ (۴) $3 + \sqrt{5}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۴ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{36-9x^2}}{|x|}$ و $g = \{(1,7), (2,4), (3,8), (5,1), (0,11)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $f \circ g^{-1}$ ، چند برابر اندازهٔ اختلاف اعضای دامنه این تابع است؟

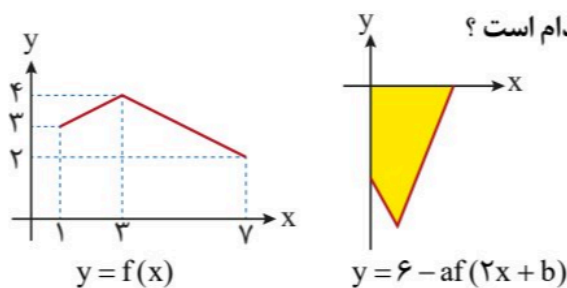
- (۱) $\frac{11}{4}$
 (۲) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$
 (۳) $\sqrt{3}$
 (۴) $\frac{11}{3}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۵ برد تابع با ضابطه $f(x) = 3^{|\cos x| - 1}$ ، بازه $[a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) $\frac{4}{3}$
 (۳) $\frac{10}{3}$
 (۴) $\frac{2}{3}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)



۳۳۶ با توجه به نمودار دو تابع رسم شده در شکل روبه‌رو، مساحت ناحیه رنگی کدام است؟

- (۱) ۹
 (۲) $9/5$
 (۳) ۱۰
 (۴) $10/5$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۷ مساحت ناحیه محدود به نمودار توابع $f(x) = x + 3 - |x - 2|$ و $g(x) = |x - 1|$ ، برابر چند واحد مربع است؟

- (۱) ۱۱
 (۲) ۱۲
 (۳) ۱۳
 (۴) ۱۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۸ برد تابع $f(x) = \frac{1-x}{\sqrt{\frac{x-1}{5-x}}}$ بازه $[a-1, 2-b]$ است. مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) -۱
 (۴) -۲

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۳۹ اگر $f(x) = x^2 - 2x + 4$ و $g(x) = x^2 - 8x$ باشد، تابع $g \circ f$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

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

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۰ وارون بخشی از تابع $f(x) = (1-x)|x-5|$ که صعودی اکید است را به صورت $g(x) = a + b\sqrt{x+c}$; $x \in [m, n]$ نوشته ایم.

مقدار $a+b+c$ و بیشترین مقدار $n-m$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۶ و ۲ (۲) ۶ و ۴ (۳) ۸ و ۲ (۴) ۸ و ۴

(دباز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۱ توابع $f = \{(1, 2a+3), (2, a), (1, a^2), (3, 6-a)\}$ و $g = \{(a+1, b), (2, 4), (b, a+6), (a+3, b+1)\}$ یک به یک هستند.

مجموع اعضای برد تابع $f \circ g^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

(دباز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۲ اگر $f(x) = x - 2\left[\frac{x+1}{2}\right]$ و $g(x) = [x] + [-x]$ باشد، برد تابع $f \times g$ کدام است؟

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

(دباز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۳ اگر g یک تابع خطی نزولی و $f(x) = 2x - 3\sqrt{x} + 1$ و نمودار تابع $f \circ g$ محور x ها را در نقاطی به طول های ۲ و ۶ قطع کند، عرض

از مبدا g کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{11}{8}$

(دباز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۴ تابع $y = \sqrt{2x+1}$ را به ترتیب «نسبت به محور y قرینه می کنیم»، «در امتداد محور x ها ۲ واحد به سمت راست می بریم»،

«نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه می کنیم» و در نهایت «در امتداد محور y ها ۳ واحد پایین می بریم»، نمودار تابع حاصل،

خط $y = 3x - 14$ را در نقطه ای با کدام طول قطع می کند؟

- (۱) -۹ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۹

(دباز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۵ اگر $x \leq 3$; $f(x) = x^2 - 6x + 11$ باشد، مجموع طول های نقاط برخورد توابع f و f^{-1} کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) $\frac{13-\sqrt{5}}{2}$ (۴) $\frac{17-\sqrt{5}}{2}$

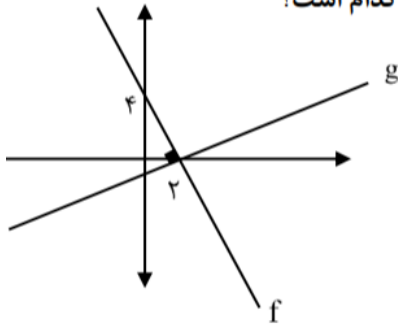
(دباز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۶ اگر $f(x) = x^3 + x$ و $g(x) = 1 - \frac{a}{2}(x^2 - 1)$ باشد و $D_{\frac{f}{g}} = R - \left\{ \pm \frac{\sqrt{3}}{3} \right\}$ ، آنگاه $f^2(a+1)$ کدام است؟

- (۱) ۱۹۶ (۲) ۳۶ (۳) ۱۰۰ (۴) صفر

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۷ نمودار توابع خطی f و g به صورت زیر است. اگر تابع $y = a + b(f + 2g)(x)$ همانی باشد، مقدار a کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۸ دامنه تابع $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ ، برابر مجموعه جواب نامعادله $|x| \leq |x - [x]|$ است. برد تابع f کدام است؟

- (۱) $\left(-\infty, \frac{3}{2}\right]$ (۲) $(-\infty, 0]$ (۳) $[0, +\infty)$ (۴) $\left[-\frac{3}{2}, +\infty\right)$

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۴۹ نقطه $A(2, a)$ روی نمودار تابع $y = 3 - 4f\left(\frac{-x}{2}\right)$ به کمک تبدیلات به نقطه $A'(b, 2)$ روی منحنی $y = 2 + 3f(3x)$ تبدیل شده است.

مقدار $a - b$ کدام است؟

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

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۰ نمودار تابع وارون $f(x) = \frac{2x+1}{x-2}$ را ابتدا نسبت به خط $x = k$ و سپس نسبت به مبدا مختصات قرینه می‌کنیم. تابع حاصل را $g(x)$

می‌نامیم. اگر نمودار تابع g از مبدا مختصات عبور کند، خط مماس بر نمودار این تابع در $x = 0$ بر کدام خط زیر عمود است؟

- (۱) $4y - 5x = 0$ (۲) $4y + 5x = 0$ (۳) $4x - 5y = 0$ (۴) $4x + 5y = 0$

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۱ اگر $f(x) = 1 + \sqrt{4x^2 - 4x + 1}$ و $g(x) = \sqrt[3]{x - 8\left[\frac{x}{8}\right]}$ ، برد تابع $f \circ g$ بازه $[a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۲ معادله‌های $x^2 + x + k = 0$ و $x^2 - 5x - 2k = 0$ ریشه مشترک مخالف صفر دارند. اختلاف ریشه‌های غیر مشترک آنها کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۳ نمودار سهمی $f(x) = (1-a)x^2 + 2\sqrt{6}x$ همواره بالای خط $y = a$ است. حدود a کدام است؟

- (۱) $a < -2$ (۲) $-2 < a < 3$ (۳) $a < 1$ (۴) $3 < a$

(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۴ صفرهای تابع $f(x) = -x^2 + ax + b$ ، یک واحد از دو برابر صفرهای تابع $g(x) = 2ax^2 + ax - 2$ بیشتر است. نمودار تابع $f + g$ از کدام نواحی عبور نمی‌کند؟

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

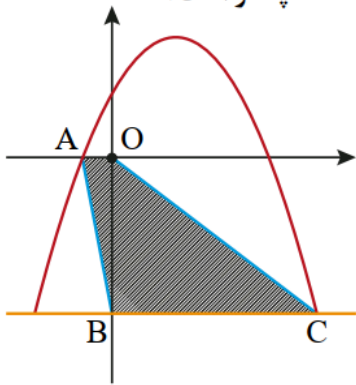
(دپاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۵ اگر $f = \{(0, -1), (1, 2), (-1, 4), (2, 3)\}$ و $g(x) = \sqrt{4x - x^2}$ ، با حذف چند زوج مرتب، تابع fog وارون پذیر می شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (صفر)

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۶ در شکل مقابل، نمودار سهمی $y = -x^2 + 4x + 2$ و خط $y = -18$ رسم شده است. مساحت ذوزنقه OABC چقدر است؟



- (۱) $12\sqrt{6}$
(۲) $18\sqrt{6}$
(۳) $27\sqrt{6}$
(۴) $32\sqrt{6}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۷ اگر $f(x) = x + \sqrt{4 - x^2}$ باشد، برای چه مقادیری از x ، نمودار تابع $g(x) = x - (f \circ f^{-1})(x)$ بر محور طول ها منطبق است؟

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

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۸ تابع درجه دوم $f(x) = mx^2 + (2m - 6)x - 1$ به ازای همه مقادیر m از دو نقطه ثابت می گذرد. تابع خطی گذرا از این دو نقطه، تابع همانی را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $-\frac{1}{5}$ (۳) $-\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{7}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۵۹ نمودار تابع $f(x) = 2x + 1; -1 \leq x \leq 3$ را در امتداد محور x ها، یک واحد به سمت راست انتقال داده، سپس نسبت به محور y قرینه می کنیم. نمودار حاصل را در امتداد محور y ها ۲ واحد به سمت بالا انتقال می دهیم. تابع مربوط به نمودار حاصل را g می نامیم. برد تابع fog شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۰ تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{2x} & 0 < x < 1 \\ |2x + m| - 4 & x \geq 1 \end{cases}$ وارون پذیر است. به ازای کوچک ترین مقدار m ، حاصل $f^{-1}(\frac{-1}{2}) \cdot f^{-1}(2)$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5} - 1$ (۲) $-\sqrt{5} - 1$ (۳) $2 - 2\sqrt{5}$ (۴) $2 + 2\sqrt{5}$

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۱ مقدار مساحت ناحیه بین نمودارهای دو تابع $f(x) = |2x - 1|$ و $g(x) = x + 1$ کدام است؟

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

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۲ دو تابع $f(x) = |x - a|\sqrt{2x^2 - 4}$ و $g(x) = \sqrt{(x - a)^2(2x^2 - 4)}$ مساوی نیستند. در این صورت باید $a \in (m, n)$ حداکثر $n - m$ کدام است؟

$$2\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۳ تابع پیوسته $f(x)$ اکیداً صعودی با دامنه $(0, 10)$ و برد $(0, 5)$ است که از نقطه $(1, 1)$ عبور می کند. یکنوایی تابع $g(x) = (f(x) - \frac{1}{f(x)})^2$ در دامنه اش چگونه است؟

(۲) اکیداً نزولی

(۱) اکیداً صعودی

(۴) ابتدا اکیداً نزولی، سپس اکیداً صعودی

(۳) ابتدا اکیداً صعودی، سپس اکیداً نزولی

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۴ اگر دامنه تابع $y = 2f(2x) + 1$ بازه $[3, 5]$ باشد، بزرگ ترین دامنه تابع $g(x) = -f(\frac{1-x}{3})$ کدام است؟

$$[-27, -19] \quad (۴)$$

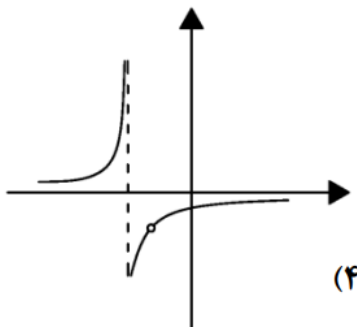
$$[-\frac{9}{3}, -\frac{5}{3}] \quad (۳)$$

$$[-\frac{13}{2}, -\frac{7}{2}] \quad (۲)$$

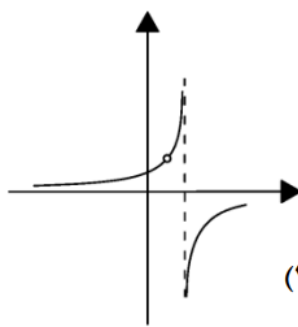
$$[-29, -17] \quad (۱)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

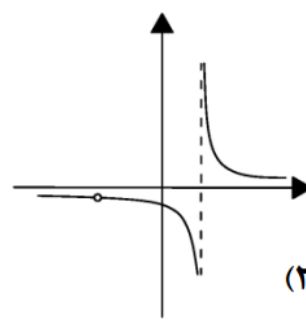
۳۶۵ ضابطه تابع $f(x) = \frac{3x-3}{(x-2)(x+1)}$ است. اگر $f(x) - g(x) = \frac{2}{x+1}$ باشد، آنگاه نمودار تابع $g(x)$ در بزرگ ترین دامنه اش به کدام شکل است؟



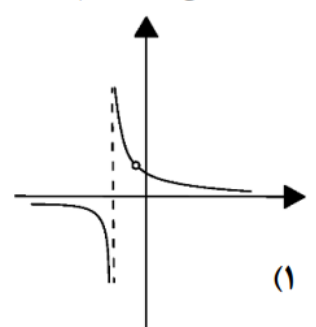
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۶ اگر $f(x) = 2x + 1$ و $g(x) = x - 3$ و $h(x) = ((\frac{f}{g}) \circ h)$ باشد، تابع $h(x)$ به ازای کدام مقدار زیر تعریف نشده است؟

$$\frac{11}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{13}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{9}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{2} \quad (۱)$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۷ اگر $f(x) = 3x + 1$ ($-1 < x < 0$) باشد، آنگاه ضابطه تابع $g(x) = f \circ f(x)$ در بزرگ ترین دامنه اش کدام است؟

$$\begin{aligned} g(x) &= 9x + 4 \quad \left(-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3}\right) \quad (2) & g(x) &= 9x + 4 \quad (-1 < x < 0) \quad (1) \\ g(x) &= 6x + 3 \quad \left(-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3}\right) \quad (4) & g(x) &= 6x + 3 \quad (-1 < x < 0) \quad (3) \end{aligned}$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۸ ضابطه تابع وارون $f(x) = \sqrt{x + 2\sqrt{x-1}}$ به صورت $f^{-1}(x) = ax^2 + bx + c$ است. مقدار $2a + b + c$ کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \text{ صفر} & \quad (2) \quad 1 & (3) \quad 2 & (4) \quad 3 \end{aligned}$$

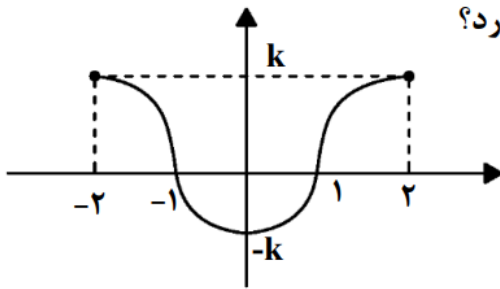
(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۶۹ دو تابع وارون پذیر، $f^{-1}(x) = 8x^3 + 2x$ ، $f^{-1}(x) = ax^3 + bx$ و $g^{-1}(x) = 2g(x)$ ، $f(x) = 2g(x)$ ، آنگاه $a + 2b$ کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad 10 & \quad (2) \quad 12 & (3) \quad 72 & (4) \quad 74 \end{aligned}$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

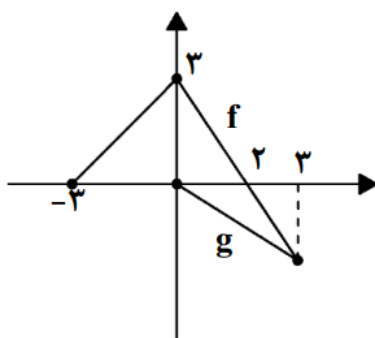
۳۷۰ نمودار تابع $f(x)$ به شکل زیر است. معادله $\frac{f(x)}{[x]} = \frac{-f(0)}{2}$ چند ریشه دارد؟



$$\begin{aligned} (1) \text{ صفر} & \quad (2) \quad 1 \\ (3) \quad 2 & \quad (4) \quad 3 \end{aligned}$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۱ نمودارهای دو تابع f و g به شکل های زیر هستند. معادله $f \circ g(x) = k$ دارای یک ریشه است حدود k کدام است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad [0, 3) & \quad (2) \quad [0, 3] \\ (3) \quad \left[-\frac{3}{2}, 0\right] & \quad (4) \quad \left[\frac{3}{2}, 3\right] \end{aligned}$$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۲

تابع اکیداً نزولی f را در نظر بگیرید، اگر $f(2) = 0$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(3x-1)-f(2x)}{f(x)}}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۳

اگر $f(x) = x + n[x]$ و $g(x) = x - n[x]$ ، برای چند صحیح n ، دو تابع $f \circ g(x)$ و $g \circ f(x)$ باهم برابر هستند؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) بیشمار

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۴

اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ x^2 & x \leq 0 \end{cases}$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(f \circ f)(x) \geq (f \circ f^{-1})(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۵

اگر $f(x) = \begin{cases} mx + 1 & x \geq 1 \\ (3-m)x - 1 & x < 1 \end{cases}$ روی دامنه خود وارون پذیر باشد، f^{-1} وارون تابع f به ازای مقادیر صحیح m است، مقدار کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۶

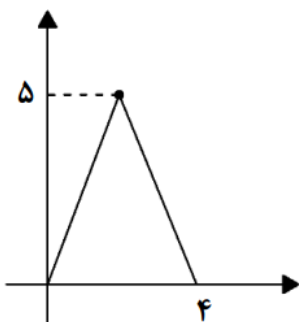
تابع $f(x) = x^3 + x$ را در نظر بگیرید، جواب معادله $2f^{-1}(x) = f^{-1}\left(\frac{8x+3}{4}\right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{5}{8}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۷

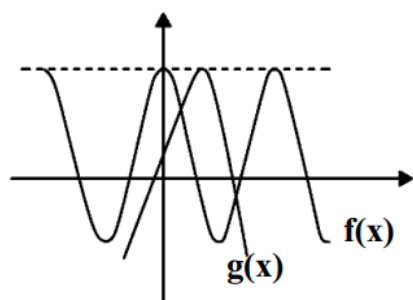
تابع $y = f(2x - 1)$ به صورت زیر است، مساحتی که تابع $y = 3f(3 - 5x)$ با محور x ها می سازد، چقدر است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۴
(۴) ۱۶

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۸ نمودار تابع های $f(x) = 2\cos \pi x$ و سهمی $g(x)$ در دستگاه محورهای مختصات رسم شده است مقدار $g(3)$ کدام است؟



(۱) -۴۴

(۲) -۴۶

(۳) -۴۸

(۴) -۴۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۷۹ دو تابع $f(x) = 2\cos 4x - 1$ و $g(x) = \sin 2x$ را در نظر بگیرید. در نقطه ای مانند x_A اختلاف عرض های دو تابع

$f(x)$ و $g(x)$ به بیش ترین مقدار خود یعنی L می رسد. مقدار $\frac{\cos x_A}{L}$ کدام می تواند باشد؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (۳) $-\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۰ اگر $f(x) = 3x - |2x - 2|$ و $g(f(x))$ بر $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی باشد، کدام ضابطه برای g مناسب است؟

(۱) $(\frac{\sqrt{5}}{3})^x$ (۲) $|\log x|$ (۳) $2x + |x - 1|$ (۴) $|2^x - 1|$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۱ اگر $f(x) = \frac{x-1}{x+2}$ و $g(x) = \frac{|x|-|x+1|}{|x|+|x+1|}$ آنگاه در برد $f \circ g$ مجموع اعداد صحیح کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۲ وارون تابع $f(x) = \frac{3^{x+1}+1}{3^x+2}$ را به صورت $f^{-1}(x) = \log_p^{g(x)}$ نوشته ایم. مقدار $g([g(\cdot)])$ کدام است؟ $[]$ نماد جزء صحیح است.

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

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

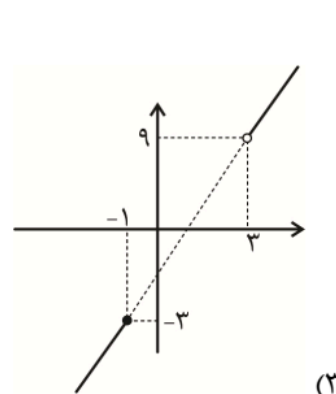
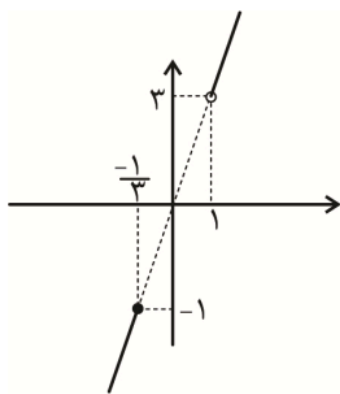
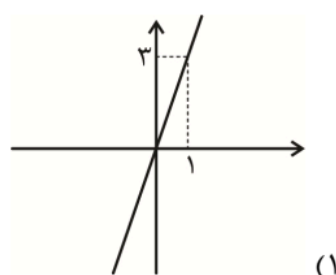
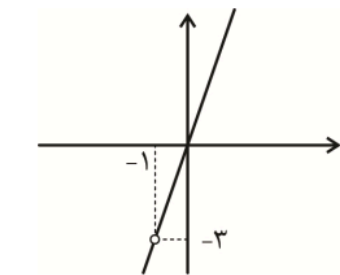
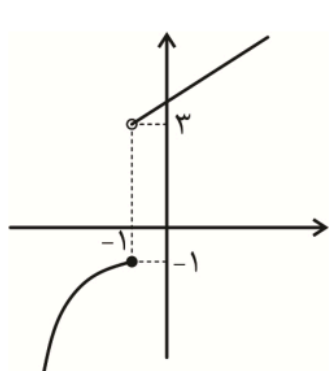
۳۸۳ با توجه به نمودار زیر اگر $g(x) = 2x - 1$ ، $f(2) = 5$ باشد، مقدار x_0 کدام است؟ a ، b و c اعدادی صحیح هستند.

$2x_0 \rightarrow \boxed{g} \rightarrow \boxed{f} \rightarrow \boxed{g} \rightarrow a$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{4}$ (۴) ۱

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۴

اگر نمودار تابع $y = f(2x - 1)$ به صورت زیر باشد. نمودار تابع $y = f \circ f^{-1}(3x)$ کدام است؟



(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۵

مجموعه جواب نامعادله $(\log_3)^{2^x} < (\log_3)^{-x^2}$ شامل چند عدد صحیح در بازه $[-5, 5]$ است؟

(۴) بی شمار

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) صفر

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۶

ضابطه وارون تابع $f(x) = (27x^2 + 9)(x - 1)$ به صورت $f^{-1}(x) = \frac{\sqrt[3]{x+b} + a}{c}$ است، حاصل $a + b - c$ کدام

است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۲

(۲) ۹

(۱) ۶

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۷

اگر تابع $f(x) = (k - 2)x^2 - kx + 5$ در بازه $(-\infty, 5]$ اکیداً نزولی باشد، چند مقدار صحیح برای k وجود دارد؟

(۴) بی شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۸

اگر $f = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, |x| + |y| = 2\}$ ، آنگاه f با حذف حداقل چند تا از زوج های مرتب، تابع می شود؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۸۹

برد تابع $f(x) = \left|x + \frac{1}{4}\right|$ با دامنه A به صورت $\{1, 2, 3\}$ است. چند حالت برای A وجود دارد؟

(۱) ۲۷ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۶

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۰

اگر توابع $f(x) = \sqrt{ax^2 + 8x + c} + d$ و $g(x) = \{(2, 1)\}$ مساوی باشند، مقدار $d - c - a$ کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۱

تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -2x + 1, & x < 2 \\ -|x - m|, & x \geq 2 \end{cases}$ یک به یک است. حدود m کدام است؟

(۱) $m > 2$ (۲) $m \leq -1$ (۳) $1 \leq m < 2$ (۴) $\emptyset$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۲

وارون تابع $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1}$ به صورت $g(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + c}$ است. $a + b + c$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۳

اگر تابع $f(x) = \begin{cases} ax + |x - 1| & x \geq 1 \\ bx + b & 0 \leq x < 1 \\ cx + d & x < 0 \end{cases}$ یک تابع خطی باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف - $bd = c^2$ ب - $c^2 - 2b^3 + d^2 = a^2$ ج - $d^{abc} = d^2$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۴

اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{ax^3 + bx^2 + cx + 4}$ بازه $[2, -1]$ باشد و تابع خطی $g(x) = dx^2 + (c - b)x + e + 2$ از ناحیه دوم مختصات عبور نکند، حاصل بیش ترین مقدار $a + b + c + d + e$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) -۳

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۵

نقطه $A(2, 3)$ روی نمودار تابع $g(x) = 2f(2x - 1) + 1$ قرار دارد مجموع طول و عرض نقطه A' نظیر نقطه A روی نمودار تابع $f(x)$ کدام است؟

(۱) $\frac{17}{2}$ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) $-\frac{17}{2}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۶ اگر تابع $f(x) = ax + b$ با انتقال به اندازه ۲ واحد در جهت مثبت محور x بر تابع وارون f منطبق گردد، مقدار $f^{-1}(4)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۷ اگر $f(x) = a^x$, $(a > 1)$ و $f(x) = |f(x) - k|$, $(k > 2)$ باشد، معادله $g(|x|) = k$ چند جواب متمایز دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

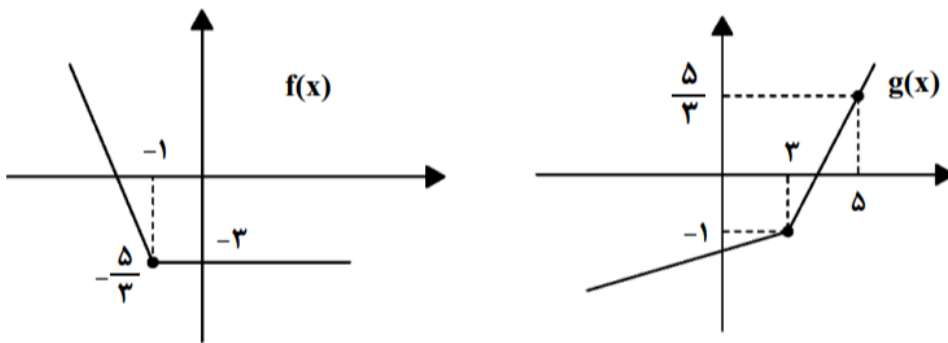
۳۹۸ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{-x+3}{x+2} & , x \geq 0 \\ ax - b & , x < 0 \end{cases}$ به ازای بیشترین مقادیر صحیح a و b وارون پذیر باشد حاصل $f^{-1}(-f^{-1}(4))$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) ۷ (۳) $-\frac{7}{3}$ (۴) وجود ندارد.

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۳۹۹ با توجه به نمودار توابع f و g ، دامنه تابع $y = \sqrt{3 - \text{gof}(x)}$ شامل چند عدد صحیح منفی است؟

- (۱) صفر
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) بی شمار



(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰۰ تابع $f(x) = |2k - x^2|$ در بازه $(k, +\infty)$ به شرط $k < 0$ اکیداً صعودی است. کمترین مقدار k کدام است؟

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

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

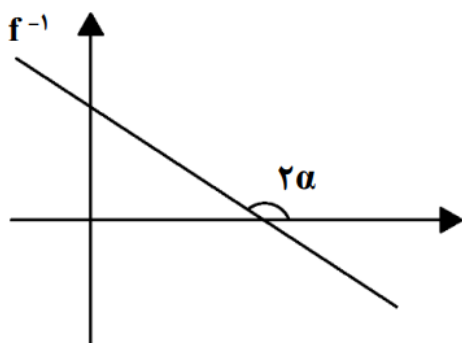
۴۰۱ اگر $f(x) = x^2 + |x|$ و $f((af(\sqrt{3})))$ باشد، مقدار a کدام گزینه می تواند باشد؟

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

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

در شکل زیر، نمودار تابع f^{-1} رسم شده است. اگر $\sin(\frac{5\pi}{4} + \alpha) = \frac{\sqrt{5}}{5}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|f(x)|}{f^{-1}(x)}$ کدام است؟

۴۰۲



- (۱) $\frac{9}{16}$
 (۲) $\frac{16}{9}$
 (۳) $\frac{-9}{16}$
 (۴) $\frac{-16}{9}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

اگر $f^{-1}(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 7$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f^{-1}(x) + 3f(x) + 8}{|x^2 + x + [\frac{-5}{4}x]|}$ کدام است؟

۴۰۳

- (۱) $\frac{-1}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) ۳ (۴) صفر

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

توابع $f(x) = \sqrt{2-x} + \sqrt{\frac{x-2}{4-x}}$ و $g(x) = \sqrt{-2x^2 - 2ax + b} + c$ با هم برابرند، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

۴۰۴

- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) -۸

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

در تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + a$ اگر $(f + f^{-1})(-1) = -2$ باشد، مجموع مقادیر قابل برای a کدام است؟

۴۰۵

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) -۲

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{(x-2)^2} - \sqrt[3]{(x+1)^3}$ در کدام فاصله اکیداً نزولی است؟

۴۰۶

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-1, +\infty)$ (۳) $(+\infty, 3)$ (۴) $(0, 4)$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

اگر تابع $f(x) = \frac{(a+2)x^2 + 3x + 2c - 1}{ax^2 + x + 4}$ برای هر x حقیقی به تابع ثابت $y = k$ تبدیل شود، حاصل $\frac{-2a}{-3a+2c}$ کدام است؟

۴۰۷

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{2}{10}$ (۳) $\frac{-2}{10}$ (۴) $\frac{-1}{10}$

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰۸ اگر $f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^2 - 5x + 6}$ آنگاه $\lim_{x \rightarrow +\infty} f \circ f(x)$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۳) ۲ (۴) ۱۵

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)

۴۰۹ دو تابع $f(x) = \sqrt{(x^2 - 2)x^2 + bx}$ و $g(x) = \sqrt{ax}\sqrt{x + 4}$ با هم مساوی اند. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

(سنجش ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - متوسط)