

سامانه بانک تستی

FlowRax

فـ لـ

Math

@Flow_KonKour



@LoPRax_KonKour



کلیک کن وباماهمراه شو!

۱

تابع $f(x) = \frac{(x^2 - 5x + 6)(4x^2 - 16x + 15)}{[2x]}$ در چند نقطه از بازه $(1, 4)$ حد ندارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) در تمام نقاط بازه داده شده حد دارد.

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲

در تابع $f(x) = a\sqrt{x+1} + b$ رابطه $f^{-1}(x) = f^{-1} \circ f(x)$ برقرار است. اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{f^{-1}(x) - 3} = k$ باشد، عدد حقیقی k کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳

تابع $f(x) = \frac{x(x-2|x|)}{x^2 + ax - a - 1}$ مفروض است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(f(x))$ در صورت وجود، چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴

اگر $f(x) = \frac{ax^2 + bx - 1}{\sqrt{4x^2 - 12x}}$ به طوری که $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - 2x = 2$ ، مقدار $b - a$ چه عددی است؟

- (۱) -۲ (۲) -۶ (۳) -۱۰ (۴) ۲

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵

اگر $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\sqrt{x^2 + ax + b}}{\sqrt{x+6} - 2} = c$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3ax + c}{bx + a}$ کدام است؟

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

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶

اگر $f(x) = x + a + (b-1)\frac{|x-1|}{x-1}$ و $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3$ ، مقدار $2b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷

تابع $f(x) = \begin{cases} x+4 & x \geq 2 \\ 3x & 0 < x < 2 \\ 2x-1 & x \leq 0 \end{cases}$ در کدام یک از بازه‌های زیر پیوسته است؟

- (۱) $[-5, 1]$ (۲) $[1, 5]$ (۳) $[0, 2]$ (۴) $[-2, 1]$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸

اگر f تابعی خطی باشد و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{f(x)} = 1$ ، آنگاه $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹

اگر $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + ax + b}{x^2 + 2x - 8} = \frac{7}{6}$ ، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) -۱۱ (۳) -۱۲ (۴) ۱۳

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۰

کدام یک از توابع زیر در $x = 2$ پیوسته است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $f(x) = x[x - 2]$ (۲) $f(x) = \sin\left(\frac{\pi[x]}{2}\right)$
(۳) $f(x) = \cos(\pi[x])$ (۴) $f(x) = (x - 2)[x]$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱

اگر تابع $f(x) = [x^3 + x - 3]$ روی بازه $(-\sqrt[3]{2}, k)$ حداکثر در ۵ نقطه ناپیوسته باشد، بیشترین مقدار k کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است و $\sqrt[3]{2} \approx 1/25$)

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۲

تابع $f(x) = \begin{cases} \sin x & x \geq a \\ \frac{x}{10} & x < a \end{cases}$ به ازای چند مقدار متمایز a پیوسته است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳

حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{1 - \sqrt{2x - 1}}$ کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴

اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(-1)^{[x]} - ax}{x^2 - 4} = +\infty$ ، حدود a کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۵

اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{x} - x}{x^2 + ax + b} = -\frac{1}{3}$ ، مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۶ (۳) ۱۲ (۴) -۱۲

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۶

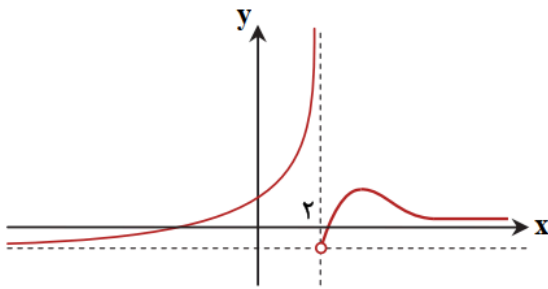
۱۳۸ هرگاه $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{ax - b}{a \sin x + \cos 2x} = +\infty$ ، بزرگ ترین مقدار صحیح برای b کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۷

شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{ax+4}} + b & ; x < 2 \\ \frac{x^2 - 5x + c}{x^3 - 8} & ; x > 2 \end{cases}$ است. حاصل abc کدام است؟



(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۴) -۱

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۸

اگر $f(x) = \sqrt{x}(\sqrt{4x+4} - 2\sqrt{x})$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = L$ ، مقدار $f(L)$ کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۹

اگر $f(x) = \frac{2^{2x-1} - 3^{1-x}}{4^x + 3^x}$ ، مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۰

اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^2 - a}{x^2 + 2x + b} = 2$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۱

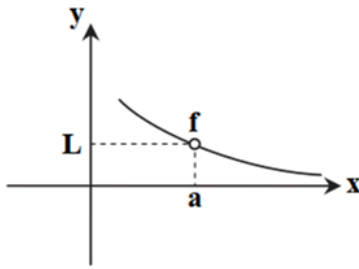
تابع $f(x) = \begin{cases} 2^{-x} & x < 1 \\ \frac{1}{2^{\lfloor x \rfloor}} & x \geq 1 \end{cases}$ روی بازه $(-\infty, k)$ پیوسته است. حدود k کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

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

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۲

شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{x - \sqrt{x+a}}{x^2 - a^2}$ می‌باشد. مقدار L کدام است؟



(۱) $\frac{5}{8}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{5}{16}$

(۴) $\frac{3}{16}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۳

حاصل $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^m + x^4 + 2x - 1}{2x^n + 3x^4 + x + 1}$ با فرض $m, n \in \mathbb{N}$ و متناهی بودن جواب حد، کدام اعداد زیر می‌تواند باشد؟

(۴) $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{2}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{2}, 0$

(۳) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}, 0$

(۲) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}$

(۱) $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, 0$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۴

اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x^2 - bx}{x+1} - ax \right) = 3$ ، وضعیت پیوستگی تابع $f(x) = \begin{cases} 4 - x^2 & ; x < -2 \\ \sqrt{x^2 + 4x + 4} & ; x < -2 \\ b + \frac{a}{2} & ; x = -2 \\ a[-2x] + 2b & ; x > -2 \end{cases}$ در نقطه $x = -2$ چگونه است؟

([] نماد جزء صحیح است.)

(۲) فقط پیوستگی راست دارد.

(۱) پیوسته است.

(۴) از راست و از چپ ناپیوسته است.

(۳) فقط پیوستگی چپ دارد.

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۵

اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}^+} \frac{ax+b}{a \cos 2x + 3 \cos x} = +\infty$ ، حدود b کدام است؟

(۴) $b < -\pi$

(۳) $b > -\pi$

(۲) $b < \pi$

(۱) $b > \pi$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۶

حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x+3}\sqrt{x} - 2\sqrt{x}}{|x - [x]|}$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $-\frac{3}{8}$

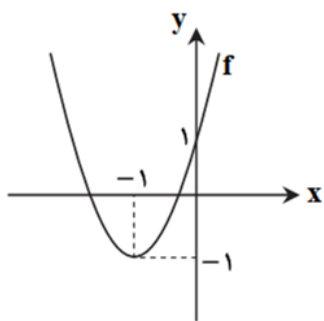
(۲) $\frac{3}{8}$

(۱) $-\frac{3}{4}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۷

شکل روبه‌رو نمودار سهمی f است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+1}{f(x)+g(x)} = +\infty$ ، ضابطه تابع خطی $g(x)$ کدام است؟



(۱) $8x-1$

(۲) $-8x+1$

(۳) $4x-1$

(۴) $-4x+1$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۸

اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x+a}-1}{x^2+x-2} = b$ ، آنگاه حاصل $a-b$ کدام است؟

(۱) $\frac{7}{6}$

(۲) $\frac{17}{6}$

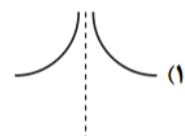
(۳) $\frac{19}{6}$

(۴) $\frac{5}{6}$

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۲۹

نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2-3x+2}{(x-2)^2}$ در اطراف $x=2$ چگونه است؟



(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۰

اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-\sqrt{2x+a}}{x^3-3x+2} = b$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{12bx-\sqrt{x^2}+2}{ax+\sqrt[3]{8x^3}-3}$ کدام است؟ ($a, b \neq 0$)

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) صفر

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۱

اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-5x+a}{\sqrt[3]{3x+2}-x} = \frac{b}{3}$ ، آنگاه مقدار $a+b$ کدام است؟ (b مقداری متناهی است.)

(۱) -26

(۲) -27

(۳) -28

(۴) -29

(گزینه دو ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۲

در تابع $f(x) = \sqrt{x+c}-b$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^{-1}(x)-4}{x^2+x-2} = 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{f(x)}{x+1}$ کدام است؟

(۱) -2

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $-\infty$

(۴) $+\infty$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۳

نمودار تابع $y = \left\lfloor \log_2 x \right\rfloor$ روی کدام یک از بازه های زیر پیوسته است؟ ([نماد جزء صحیح می باشد.)

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۴

اگر توابع $f(x) = \begin{cases} ax - b & ; x < 2 \\ x + 2 & ; x \geq 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x > 1 \\ f(x) & ; x \leq 1 \end{cases}$ در $\mathbb{R}$ پیوسته باشند. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۵

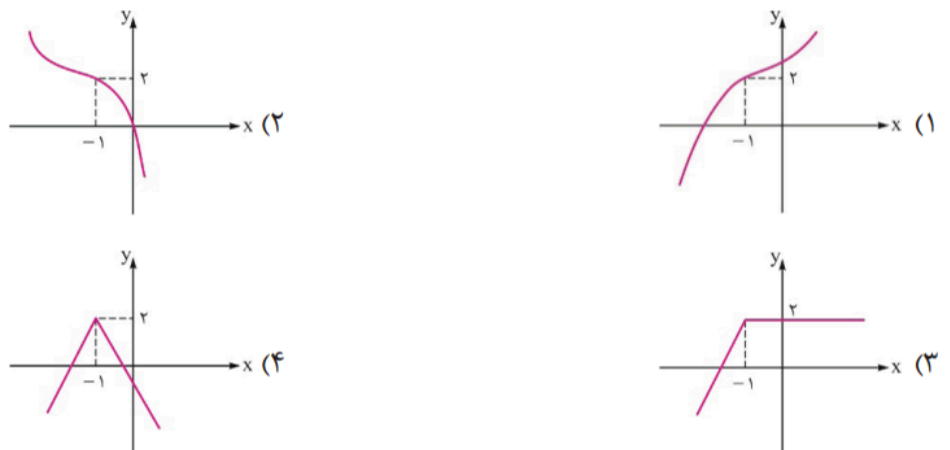
اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{1}{a \cos x - \sin^2 x + b} = +\infty$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۶

اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x-4}}{2-f(x^2-2x)} = +\infty$ باشد، نمودار $f(x)$ کدام می تواند باشد؟



(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۷

تابع $f(x) = \frac{x[x] + a}{x + 2[x]}$ در بازه $(-2, 3)$ فقط در دو نقطه به طول های m و n ناپیوسته است. اگر $m > n$ باشد، $f(m)$ برابر کدام است؟

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

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۸

حاصل حد $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{24}} \frac{2[\lambda x] + \sin \lambda x [2 \sin 6x]}{\cos^2 x - \cos^2 x \cdot \sin^2 x - \sin^4 x}$ برابر کدام است؟

(۱) $(\lambda + 6\sqrt{3})(\sqrt{2-\sqrt{3}})$ (۲) $4\sqrt{2-\sqrt{3}} + \sqrt{2\sqrt{3}-3}$
 (۳) $(11+3\sqrt{6})(\sqrt{2-\sqrt{3}})$ (۴) $\frac{5(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{2}$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۳۹

در تابع $f(x) = \sqrt{x+c} - b$ اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^{-1}(x) - 4}{x^2 + x - 2} = 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{f(x)}{x+1}$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۰

تابع $f(x) = \frac{g(x)-1}{x^2-4x}$ فقط در $x = -2$ دارای حد نامتناهی است، اگر g یک سهمی و $\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{f}{g} \right)(x) = \frac{1}{6}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} xf(x)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۲ (۴) ۵

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۱

اگر $f(x) = \frac{1-[6x]}{2x}$ و $g(x) = \frac{\left[\frac{1}{x}\right] - x}{x^2 + x}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow +\infty} (gof)(x)$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۲

اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2x+3}{ax^2+bx-2} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x-bx^2+2}{ax^2+2x-1}$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۳

اگر $2x + b\sqrt{x} + c = 4$ ، $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\sqrt{x}-1}{a\sqrt{x}+1}$ آنگاه حاصل $a+b+c$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۴

اگر $f(3-x) = \frac{\sqrt{x^2 - 2x^2 + x}}{x^2 - 3x + 2}$ باشد، مقدار حد $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x-1)$ کدام گزینه است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۵

حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^{x+2} - 3^{2x-1} + 4^x}{2^{2x+3} + 3^x - 4^{x-1}}$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۶

اگر $f(x) = \frac{x^2 + [x]|x| - 8}{x^3 - 8}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(2 - \frac{1}{x}\right)$ کدام است؟

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

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۷

چند جمله‌ای $P(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + 3$ بر $(x-1)^2$ بخش پذیر است. باقی مانده $P(x)$ بر $x-2$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۹ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۸

$f(x)$ یک تابع درجه ۲ با دو ریشه متمایز و $g(x)$ یک تابع درجه ۳ با ریشه‌های متمایز هستند. ریشه‌های f, g از مجموعه‌ی

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ بوده و $a \in A$ اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$ باشد احتمال اینکه حاصل حد وجود داشته باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۴۹

اختلاف حدهای تابع $f(x) = x(\sqrt{x^2 - 2a} - \sqrt{x^2 + a})$ در بی نهایت برابر ۹ می‌باشد، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

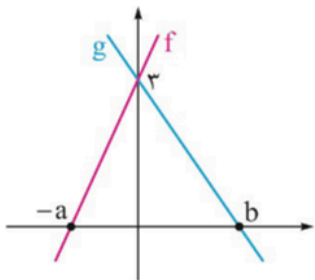
- (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{9}{2}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

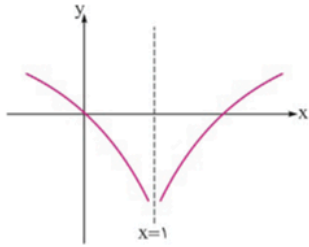
۵۰

نمودار توابع خطی f و g به صورت مقابل است. اگر $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{f(x) - g(x)}{f^{-1}(x) + g^{-1}(x)} = -\infty$ باشد کدام رابطه زیر برقرار است؟

- (۱) $3a < b$
(۲) $3a > b$
(۳) $a < b$
(۴) $a > b$



(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)



اگر قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + ax + b}$ به صورت زیر باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

۵۱

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) -۲

(۴) -۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{\sqrt{x}-1} & x > 1 \\ \frac{x^2-1}{x-\sqrt{x}} & x < 1 \end{cases}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(-x^2 + 2x)$ کدام است؟

۵۲

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) $\frac{1}{2}$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

حاصل $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^-} \frac{\left[\tan x - \frac{1}{\tan x}\right]}{\sin x - \cos x}$ کدام است؟

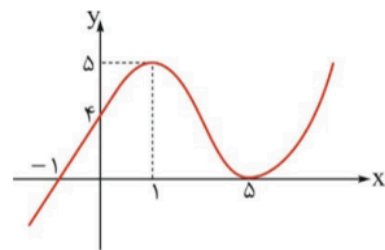
۵۳

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)



نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $y = \frac{f(x) - 1}{(f \circ f)(x) - 1}$ کدام است؟

۵۴

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{6}} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2 \sin x} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left[\frac{x}{a} + x \right]$ کدام است؟

۵۵

(۱) صفر

(۲) -۲

(۳) ۱

(۴) -۱

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۶ اگر a و b رو عدد متمایز از مجموعه $\{1, 2, \dots, 10\}$ باشند، احتمال این که چند جمله‌ای $x^2 + ax^2 + bx - 1$ بر $x + 1$ بخش پذیر باشد، کدام است؟

$$\frac{2}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{8}{45} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{45} \quad (۱)$$

(ماراتون ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۷ اگر $f(x) = \frac{3x^2 - 4x}{(x-3)(x+1)^2}$ آن گاه $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

$$-\infty \quad (۴)$$

$$+\infty \quad (۳)$$

$$3 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۵۸ اگر $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{x+1}{\sin x - \cos 2x} = +\infty$ آن گاه چند مقدار برای a روی بازه $[0, 2\pi]$ وجود دارد؟

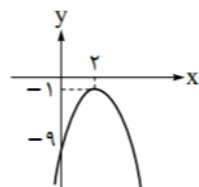
$$3 \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

(مارول ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)



۵۹ نمودار سهمی $y = f(x)$ رسم شده است. اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{a - f(x+b)} = +\infty$ ، آن گاه مقدار $a+b$ کدام است؟

$$3 \quad (۲)$$

$$-1 \quad (۱)$$

$$-5 \quad (۴)$$

$$-3 \quad (۳)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۰ تابع $f(x) = \begin{cases} |x| \cdot [x] & ; |x^2| \leq x^2 \\ \frac{x\sqrt{x^4 - 2x^2 + 1}}{1 - x^2} & ; |x^2| > x^2 \end{cases}$ در $x = a$ ناپیوسته است. چند مقدار برای a وجود دارد، به طوری که $\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{1}{f(x)} = \pm\infty$ باشد؟
([] ، نماد جزء صحیح است.)

$$3 \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۱ فرض کنید $f(x) = \begin{cases} x^2 + mx & |x| > 2 \\ mx^2 + 3 & |x| < 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -x & x > 2 \\ 3x - 4 & x < 2 \end{cases}$. اگر تابع $f \circ g$ در $x = 2$ حد داشته باشد، مقدار $f(\frac{1}{m})$ کدام است؟

$$37 \quad (۴)$$

$$26 \quad (۳)$$

$$19 \quad (۲)$$

$$12 \quad (۱)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۲ به ازای چند مقدار طبیعی n تابع $f(x) = \frac{\sqrt[3]{1+2x} - \sqrt{1+2x}}{x^n}$ در $x = 0$ حد دارد؟

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

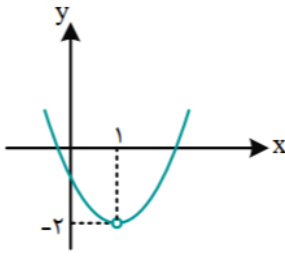
$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۳

نمودار تابع $f(x) = \frac{x^3 + ax^2 + bx + 1}{x-1}$ در شکل مقابل رسم شده است. اگر $\lim_{x \rightarrow c^-} \frac{1}{f(x)} = +\infty$ ، مقدار c کدام است؟



(۱) $1 - \sqrt{2}$

(۲) $1 + \sqrt{2}$

(۳) $\frac{2 - \sqrt{5}}{2}$

(۴) $\frac{2 + \sqrt{5}}{2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۴

اگر $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$ و $g(x) = \sqrt{x^3 - 3x^2 - 4x + 12}$ ، تابع $h = \frac{1}{f-g}$ در چند نقطه از دامنه‌اش حد ندارد و در چند نقطه (خارج از دامنه) حد نامتناهی دارد؟

(۴) ۲, ۲

(۳) ۱, ۳

(۲) ۱, ۲

(۱) ۱, ۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۵

اگر $f(x) = \frac{2x^2 + x - 3}{2x^2 - 4x + 2}$ ، مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ f)(x)$ کدام است؟

(۴) $+\infty$

(۳) $-\infty$

(۲) ۲

(۱) ۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۶

اگر $f(x) = \frac{2x^2 + mx + n}{x^2 - 3x + 2}$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] = 1$ ، مجموعه مقادیرهای $m + n$ کدام است؟

(۴) $(-4, 0)$

(۳) $(-2, 0)$

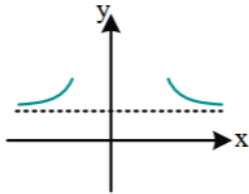
(۲) $(-2, +\infty)$

(۱) $(-\infty, -2)$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۷

نمودار تابع $f(x) = \frac{2x^2 + |x|}{x^2 + mx + 2}$ در $+\infty$ و $-\infty$ شبیه شکل مقابل است. حدود m کدام است؟



(۱) $m > 0$

(۲) $1 < m < 2$

(۳) $-2 < m < -1$

(۴) $-\frac{1}{2} < m < \frac{1}{2}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۸

اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log_2^x + k \log_2^x + 1}{\log_2^x + 2} = 2$ ، مقدار 2^k کدام است؟

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\sqrt{\frac{4}{3}}$

(۱) $\frac{4}{\sqrt{3}}$

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۶۹

تابع $f(x) = \frac{a^x [x] + a[-x]}{2[-x] + ax[x]}$ در نقطه $x=2$ پیوسته نیست. مجموع مقادیرهای ممکن a کدام است؟

(۴) $\frac{9}{2}$

(۳) ۴

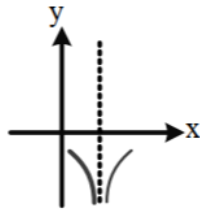
(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) ۱

(ماز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۷۰

بخشی از نمودار تابع $f(x) = \frac{ax+1}{4x^2+ax+1}$ رسم شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)}{f(x-\frac{3}{4})}$ کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۱

اگر $b \neq 0$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax + \sqrt{9x^2 - 3x}}{bx - 1} = 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{bx + |\frac{3}{2}x - 2|}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۲

اگر $f(x) = \begin{cases} a^2x - [x] & x > 1 \\ \frac{x^2 - 1}{|x| - 1} & x \leq 1 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(1 + a \sin x) = \frac{1}{\sqrt{b} + 1}$ باشد، $a + b$ کدام است؟

(۱) صفر

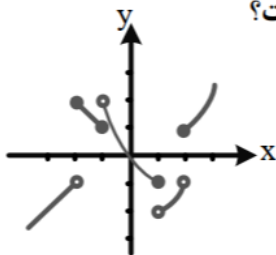
(۲) ۲

(۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۳

نمودار تابع $y = f(x)$ رسم شده است. تابع $y = f \circ f(x)$ در کدام نقطه از راست پیوسته است؟

(۱) $x = -2$ (۲) $x = -1$ (۳) $x = 1$ (۴) $x = 2$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۴

اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + ax + b}{x^2 - x - 2} = 2$ ، آنگاه حاصل $a - b$ کدام است؟

(۱) -۸

(۲) -۶

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۵

تابع $f(x) = [x] - \left[\frac{x}{2}\right]$ روی بازه $[3, k]$ پیوسته است. حداکثر مقدار k کدام می‌تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) $\frac{9}{2}$

(۲) ۵

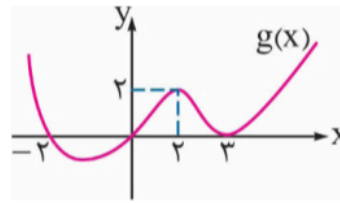
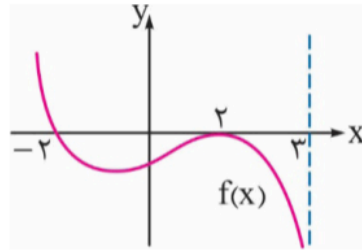
(۳) $\frac{7}{2}$

(۴) ۴

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۶

اگر نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ به صورت زیر باشند، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\log(-g \circ f(x))}{\left[\left(\frac{1}{2}g^2(x) - 2g(x) + 2\right)f(x)\right]}$ برابر با کدام گزینه است؟ [] نماد جزء صحیح است.



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

(ماراتون ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۷

تابع $y = [x^2 - 6x]$ روی بازه $(0, 5)$ ، در چند نقطه ناپیوسته است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۸

اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{a + b(-1)^{[x]}}{2x^2 - 2x - a} = +\infty$ باشد، حدود b کدام است؟

(۱) $|b| < 4$ (۲) $|b| > 4$ (۳) $b < -4$ (۴) $b > 4$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۷۹

مجموع طول نقاط ناپیوستگی تابع $f(x) = [2 \sin x]$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۱) 5π (۲) $\frac{9\pi}{2}$ (۳) $\frac{11\pi}{2}$ (۴) 6π

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۰

حاصل $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{x - \sqrt{x^4 - 72}}{9 - x^2}$ کدام است؟

(۱) -17 (۲) $\frac{17}{6}$ (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۸۱

اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{3}{4})^+} f(x) = b$ و $f(x) = \frac{|ax^2 - 2x - 3|}{|4x^2 - 11x + 6|}$ باشد، $a + b$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) -۶ (۴) -۱۰

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۲

اگر $f(x) = |x^2 - 4|$ باشد، به ازای چند مقدار a حاصل $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{f(x) - 1}{f(x) - 2}$ برابر $+\infty$ است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۳

اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{(x^2 + ax + b)(x^2 + bx + a)} = +\infty$ باشد. آنگاه $a + b$ چند مقدار متفاوت می تواند داشته باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۴

مجموع طول نقاط صحیحی که تابع $f(x) = (x^3 - x)[x]$ دارای حد است، چقدر است؟
(۱) تابع در هیچ نقطه‌ای حد ندارد.

(۲) +۱

(۳) -۱

(۴) صفر

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۵

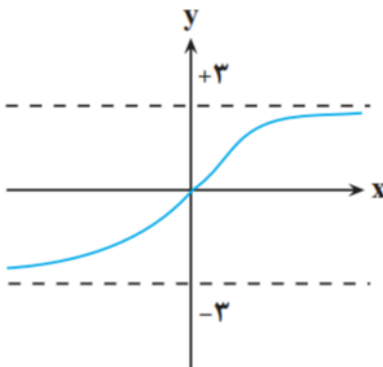
اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax - b}{\sqrt{x^2 + 2}}$ به صورت شکل زیر باشد، مقدار $b - 2a$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) -۳

(۳) ۶

(۴) -۶



(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۶

تابع $f(x) = \frac{mx^2 - 12x + n}{3x^2 + 7x - 6}$ در $x = a$ ناپیوسته است ولی $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$ می باشد. $m + n$ کدام می تواند باشد؟

(۱) ۲۰

(۲) -۳۰

(۳) ۱۳

(۴) -۱۵

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۷

حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x + [-\sin^2 x]}{\sin^2 x + [\sin^2 x]}$ کدام است؟

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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^{-x} + 5^{-x}}{3^{1-x} + 5^{1-x}}$$

۸۸

حاصل حد روبه‌رو کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) 3
 (۳) $\frac{1}{5}$
 (۴) 5

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۸۹

مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\sqrt{\frac{9x-1}{x+1}} - 3 \right)$ کدام است؟

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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۰

اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2^x + 2^{a-x} - 6}{2^{x-1} - 1} = b$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow b} \frac{\sqrt{x+a+3} + b}{x^3 - b^3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
 (۲) $\frac{1}{12}$
 (۳) $\frac{1}{24}$
 (۴) $\frac{1}{48}$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۱

تابع با ضابطه $f(x) = \frac{[-x]+1}{[-x]^2+1}$ در دو نقطه با طول صحیح پیوسته است. این دو نقطه از هم چقدر فاصله دارند؟

$$\frac{\sqrt{259}}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{261}}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{251}}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{254}}{5} \quad (۴)$$

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۲

اگر $f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = \left[\frac{4x+9}{x+2}\right]$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ کدام است؟

$$۴ \quad (۱)$$

$$۳ \quad (۲)$$

$$۵ \quad (۳)$$

(۴) وجود ندارد.

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۳

اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = \left[\cos \frac{\pi x}{2}\right]$ باشد، تابع $y = \text{gof}(x)$ به ترتیب در چند نقطه حد ندارد و در چند نقطه ناپیوسته است؟

(۱) صفر - صفر

(۲) بی‌شمار - بی‌شمار

(۳) یک - بی‌شمار

(۴) صفر - بی‌شمار

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۹۴

اگر $f(x) = \left[\frac{2x-6}{x-2}\right] + x - 2$ حاصل $\left[\lim_{x \rightarrow 0^+} \text{fof}(x)\right]$ کدام است؟

$$-۱ \quad (۱)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$\text{صفر} \quad (۴)$$

(قلمچی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۵ اگر $\lim_{x \rightarrow a^+} (2x + [3x]) = \frac{9a-1}{2}$ ، آن گاه چند مقدار قابل قبول برای a وجود دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۶ حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x + 2 \cos x}{\cos^2 x}$ کدام است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۷ اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{2\pi}{3})^-} \frac{2bx - 6 \cos^2 x}{3 \tan^2 x + a} = -\infty$ ، آن گاه حدود b کدام است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۸ تابع $f(x) = \sqrt{x+1} + 2$ مفروض است. اگر تابع $g(x) = \begin{cases} \frac{f(2x+2)+a}{bf^{-1}(x)} & ; x > 3 \\ f(2-x) & ; x \leq 3 \end{cases}$ در $x = 3$ پیوسته باشد، حاصل ab کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $-\frac{5}{12}$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۹۹ اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{f(x)}{\cos x} = +\infty$ ، آن گاه کدام ضابطه برای تابع $f(x)$ مناسب است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۰ تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 - 6x + 9} & ; |x| \leq c \\ ax^2 + bx + 2 & ; |x| > c \end{cases}$ در اعداد حقیقی پیوسته است. اگر $c > 3$ ، حاصل $3ac - 2b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۲

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۱ تابع $f(x) = \begin{cases} (3-2a)[x+1] + a^2[-x] & ; x \notin \mathbb{Z} \\ \sin b\pi & ; x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ در مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. اگر b عددی مثبت باشد، کمترین مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) $-\infty / 5$ (۲) $1 / 5$ (۳) $0 / 5$ (۴) $2 / 5$

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

چند جمله‌ای $f(x) = x^{13} - 16x^9 + x^2 + ax + b$ بر $x^2 - 3x + 2$ بخش پذیر است. باقی مانده تقسیم $f(x) + f(2x + 1)$ بر $x + 1$ کدام است؟ ۱۰۲

۱۰۸ (۴)

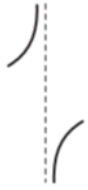
۳۶ (۳)

۱۴۴ (۲)

۷۲ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

نمودار تابع $y = \frac{a \cos \frac{\pi}{6} x - 2b}{2a - \sin \frac{\pi x}{12}}$ در مجاورت $x = 2$ به صورت زیر است. حداکثر مقدار $[16b]$ کدام است؟ ۱۰۳



صفر (۴)

-۲ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2} + \sqrt{x^2 + 6x}}{x - \sqrt{|x|}}$ کدام است؟ ۱۰۴

-۳ (۴)

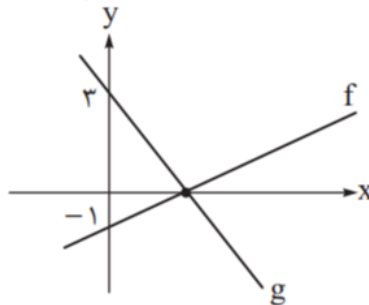
۳ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

نمودار توابع f و g به صورت زیر است. اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(f + 2g^{-1})(x)}{(f^{-1} - g)(x)} = -\frac{1}{2}$ باشد، مقدار $f^{-1}(0)$ کدام است؟ ۱۰۵

 $\sqrt{7}$ (۱) $\sqrt{15}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴)

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

اگر $f(x) = \sqrt{x^2 + 4}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - f(2x))(x + f(x))$ کدام است؟ ۱۰۶

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

اگر f یک تابع چندجمله‌ای و $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + f(x)}{x + f(2x)} = 3$ باشد، حاصل $f(2) - f(1)$ کدام است؟ ۱۰۷

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

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۸

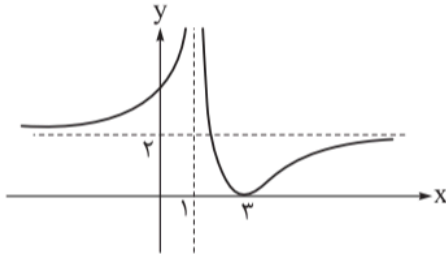
اگر $f(x) = x^2 + |x| - 3$ و $g(x) = x^2 - |x| + 3$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(f(x))^2 - (g(x))^2}{(x - g(x))\sqrt{f(x)}}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۰۹

نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(f(x))^3 - 8}{|f(x) - 2|} = a$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[-\frac{a}{f(x)} \right]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)



(۱) -۷

(۲) -۶

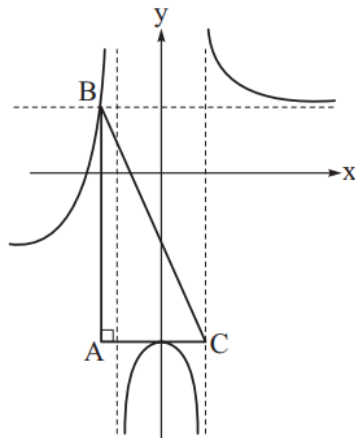
(۳) ۶

(۴) ۵

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۰

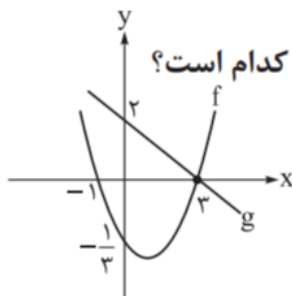
نمودار تابع $f(x) = \frac{2x|x|+4}{2x^2-1}$ در شکل زیر رسم شده است. مساحت مثلث ABC کدام است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۱

نمودار تابع درجه دوم f و تابع خطی g رسم شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{f(x)}}{g(x) + x}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۲

اگر $f(x) = \frac{3^{x+1} + 3^x}{3^{x-1} - 3^x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2f(x) - f(-x))$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) -۵

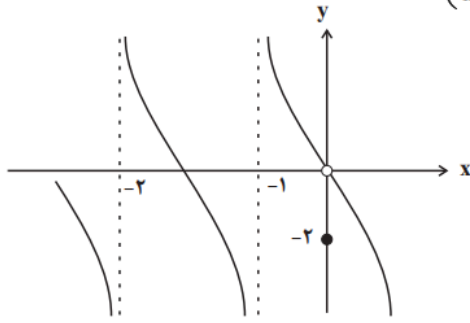
(۲) -۶

(۱) -۸

(خیلی سبز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۳

نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. حدود چپ و راست تابع $g(x) = f\left(\frac{3}{x}\left(1 + \left[-\frac{x}{3}\right]\right)\right)$ در $x = 3$ کدام است؟ $[]$.



نماد جزء صحیح است و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.

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

(قلمچی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۴

اگر حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x\sqrt{x} - \sqrt{6x^2 - 12x + 8}}{(x-2)^2}$ برابر a باشد، مقدار $\left[\frac{1}{a}\right]$ کدام است؟ (نماد $[]$ جزء صحیح است).

(۴) ۶

(۳) ۳

(۲) ۵

(۱) ۴

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۵

اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x+2}{ax^2-x+b} = +\infty$ حاصل، $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|5+bx^2|}{ax^2+bx}$ کدام است؟

(۴) -۴

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) -۲

(دشوار ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۶

اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\frac{b}{\pi}x+2}{\cos^2 x - \cos x} = +\infty$ و $\frac{13\pi}{4} < a < \frac{5\pi}{4}$ باشد حداکثر مقدار $[b]$ کدام است؟

(۴) -۴

(۳) -۳

(۲) -۲

(۱) -۱

(دیاز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۱۷

اگر $f(x) = 1 + \sqrt{2x+a}$ و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^{-1}(x)-1}{x^2+x-6} = b$ باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

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

(دشوار ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۸

تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{a \sin x}{\sqrt{2+2 \cos x}} & x \neq \pi \\ \frac{2a\pi}{x} + 4 & x = \pi \end{cases}$ در $x = \pi$ از راست پیوسته است. حاصل حد چپ تابع f در $x = \pi$ چقدر با $f(\pi)$ اختلاف دارد؟

(۴) صفر

(۳) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$

(۱) ۸

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۱۹

اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan^2(x - \frac{\pi}{4})}{1 - \sin 2x} = m$ باشد، حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1}-2}{mx^2-m}$ کدام است؟

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

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۰

اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{a\sqrt{2-\sqrt{x}}+b}{x^2-1} = 2$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) -۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۱

باقیمانده تقسیم $f(x) = x^3 + x + m$ بر $x-1$ برابر ۳ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x\sqrt{x}-1}{3-f(x)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{16}$

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۲

با فرض $f(a) = \sqrt{x^2 + ax^2 + 1}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(1) - f(-1)}{\sqrt{x} + 1}$ کدام است؟

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

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۳

فرض کنید f تابع خطی و $g(x) = \frac{f(2x)}{x+f(x)}$ است. اگر $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} g(x) = 3$ و $\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = \pm\infty$ باشد، مقدار $f(-2)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴) ۱۲

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۴

اگر $\lim_{x \rightarrow b} \frac{bx+c}{ax^2-ax-b} = -\infty$ باشد، حداقل مقدار $[ab+c]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۵

فرض کنید n بزرگ‌ترین عدد صحیحی باشد که برای آن تساوی $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{4x+3n}{2x-4} \right] = 1$ برقرار است. در این صورت حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{nx + \sqrt{x^2+1}}{x+1}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۱ (۴) -۳

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۶

اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^+} \frac{[f(x)]}{\sin x - \cos 2x} = -\infty$ باشد ضابطه f کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\sin 3x$ (۲) $\cos 3x$ (۳) $1 + \sin 3x$ (۴) $1 - \cos 3x$

(دیاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۷ اگر $f(x) = \frac{3x+2}{x+1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)]$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)]$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

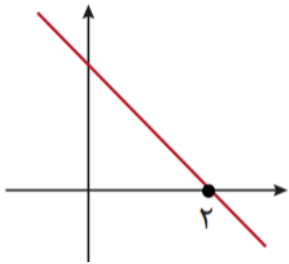
(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۸ اگر حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n (\sqrt{x^2 + \sqrt{x}} - \sqrt{x^2 - \sqrt{x}})$ برابر عدد حقیقی m باشد، مقدار $m+n$ کدام است؟

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

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۲۹ نمودار تابع f به صورت مقابل است. اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f^{-1}(x^2)}{x - f^2(x)} = \frac{1}{8}$ باشد، مقدار $f(0)$ کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۰ اگر $\lim_{x \rightarrow b} \frac{a}{x^2 + ax + 2} = -\infty$ باشد، مقدار $a-b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۱ اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a + \cos(\pi[x])}{a \sin x + [\cos x]} = +\infty$ باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $-1 < a < 0$ (۲) $0 < a < 1$ (۳) $a > 1$ (۴) $a < -1$

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۲ فرض کنید $x=2$ طول نقطه گوشه‌ای تابع f و $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2-3h) - f(2+2h)}{h} = 1$ باشد. اگر نیم مماس‌های چپ و راست f در نقطه $x=2$ بر هم عمود باشند، آن گاه شیب نیم‌مماس راست کدام می‌تواند باشد؟

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

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۳ با فرض $f(x) = \sqrt{2 - \sqrt{4 - x^2}}$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2h) + f(-3h)}{h}$ کدام است؟

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

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۴ هرگاه f تابعی پیوسته و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + 2}{x^2 - 1} = \frac{3}{2}$ به‌طوری‌که $(g \circ f)'(1) = 4$ باشد، مقدار مشتق تابع $g\left(\frac{2}{x}\right)$ در $x = -1$ چه عددی است؟

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

(دپاز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۳۵

اگر تابع خطی $f(x)$ وارون خودش باشد و از $(-۱, ۴)$ بگذرد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f^{-1}(3x) + 2x}{|x| - 3f(x)}$ کدام است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۶

اگر $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = -\infty$ و $f(x) = \frac{a|x| - |-x|}{x-3}$ باشد، چند مقدار صحیح برای a وجود دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۳

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۷

اگر $f(x) = 2x^2 - 8x + 4$ با دامنه $x \leq 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f^{-1}(x) - 1}{f(x+3) + 2}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{16}$

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۸

حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + 2x} + \sqrt[3]{x^3 + 3x^2})x$ کدام است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۳۹

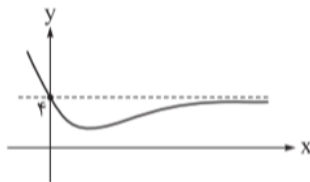
اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{3x^4 - 2\cos x + 5}{(4\cos 2x - 9\cos a + 5)^4} = +\infty$ باشد، مجموع جواب‌های قابل قبول برای a در بازه $(4\pi, 6\pi)$ کدام است؟

- (۱) 8π (۲) 9π (۳) 10π (۴) 11π

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴۰

فرض کنید نمودار تابع g با ضابطه $g(x) = 3f(x) + \sqrt{f(x)}$ مانند شکل زیر باشد، به طوری که $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = L \in \mathbb{R} > 0$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \left[f\left(\frac{-2}{x}\right) \right]$



برابر کدام است؟

عبارت $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = L \in \mathbb{R} > 0$ یعنی حاصل حد تابع f در $+\infty$ برابر یک عدد حقیقی مثبت مثل L است.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) $+\infty$ (۴) صفر

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴۱

طول دومین نقطه ناپیوستگی با طول مثبت در تابع $f(x) = \left[\frac{3x+16}{x+2} \right]$ کدام است؟

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

(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴۲ اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{\cos^n x} - 1}{1 - \cos^n x} = 6$ ، مقدار n کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۱۶ (۳) -۸ (۴) -۱۲

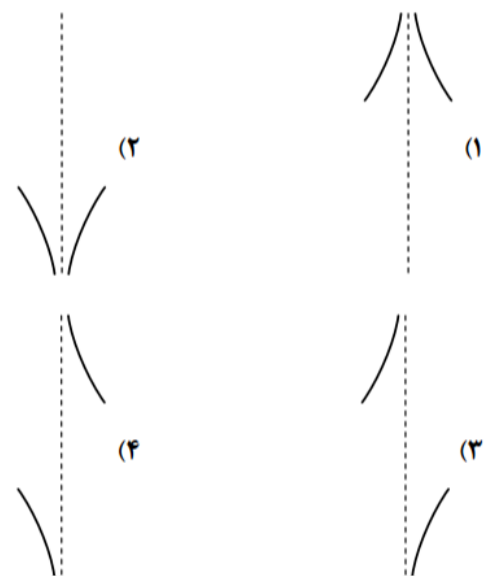
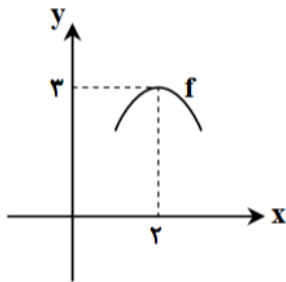
(خیلی سبز ۱۴۰۲-۱۴۰۳ - دشوار)

۱۴۳ اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a + \sqrt{bx - c}}{2x} = \frac{1}{4}$ ، مقدار $\frac{ab}{c}$ کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۴ اگر نمودار تابع f شکل مقابل باشد، نمودار تابع $g(x) = \frac{(-1)^{[x]}}{3 - f(3 - x)}$ در مجاورت $x = 1$ به کدام صورت است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)



(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۵ اگر حد چپ تابع $f(x) = \frac{a + b \tan^2 x}{a \sin x + 4 \cos 2x}$ در $x = \frac{\pi}{6}$ برابر $-\infty$ باشد، حداکثر مقدار صحیح برای $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۸ (۴) ۷

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۶ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{ax^2 + bx + 2c}}{x - 2}$ ، به طوری که $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 16$ ، مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} b f(x)$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۳۲ (۲) ۳۲ (۳) -۱۶ (۴) ۱۶

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۷ تابع $f(x) = ax - \sqrt{4x^2 + bx}$ مفروض است، به طوری که $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ ، مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{bx}$ کدام است؟

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

(گزینه دو ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۸ مقدار $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} \sqrt[3]{x+4} - x}{x - 2\sqrt{x}}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۴۹ اگر $a \neq 0$ و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x-a} - \sqrt[3]{2x-b}}{x-1} = -\frac{1}{3}$ ، مقدار ab کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۳

(۱) ۲

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

۱۵۰ فرض کنید $f(x) = \frac{mx + [x]}{x^2[x] + 2x + 4[-x]}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty$ ، مجموعه مقادیر ممکن m کدام است؟

(۴) $(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3})$

(۳) $(-1, -\frac{1}{2})$

(۲) $(-\frac{1}{2}, 0)$

(۱) $(0, \frac{1}{2})$

(ماز ۱۴۰۳-۱۴۰۴ - دشوار)

