



۱ تابع $f(x) = (x+a)|x^2 - 1|$ فقط در یک نقطه مشتق ناپذیر است. a چند مقدار متمایز می تواند اختیار کند؟

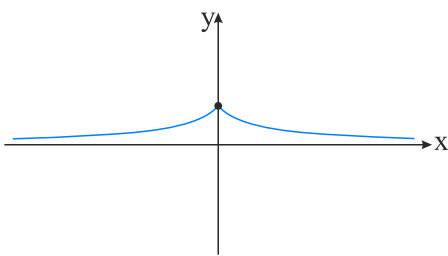
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ نمودار زیر مربوط به کدام گزینه می تواند باشد؟



$$y = \frac{1}{|x| + 1} \quad (1)$$

$$y = \frac{1}{x^2 + 1} \quad (2)$$

$$y = \frac{|x+1|}{x^2 + 1} \quad (3)$$

$$y = \frac{x}{|x| + 1} \quad (4)$$

۳ تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ به گونه ای است که:

$$\forall x \in \mathbb{R} ; \quad f(x+1) - f(x) = x^2 + x + \frac{4}{3}$$

آهنگ متوسط تغییر تابع $y = f(2x)$ در بازه $[1, 2]$ کدام است؟

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۴ (۴)

۶۲ (۳)

۴ کدام تابع زیر در $x = 1$ مشتق پذیر نیست؟

$$f(x) = (x-1)^2 [x] \quad (2)$$

$$f(x) = (x-1)|x-1| \quad (1)$$

$$y = (x-1)[x] \quad (4)$$

$$y = \sqrt[3]{(x-1)^4} \quad (3)$$

۵ اختلاف آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = x|x - 2|$ در $x = -1$ از آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه $[-1, 3]$ کدام است؟

- (۱) $2/25$ (۲) $2/5$
(۳) $3/25$ (۴) $3/5$

۶ تابع ارتفاع آب در یک محفظه استوانه‌ای برحسب زمان (ثانیه) به صورت $h(t) = 2 - \frac{1}{\sqrt{1+t}}$ است. نسبت آهنگ متوسط تغییر ارتفاع آب در ثانیه چهارم بر آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در لحظه $t = 4$ ، چندبرابر $\sqrt{5} - 2$ است؟

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

۷ خط $y = 10x + 20$ در محل برخوردش با محور x ها، بر منحنی $f(x)$ مماس است. مشتق تابع $g(x) = (f(x) - f'''(x))((x^2 - 9)(x^2 - 8) \dots (x^2 - 3))$ در نقطه $x = -2$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) 1
(۳) 3 (۴) -3

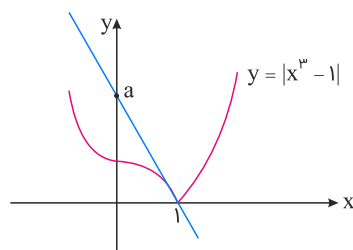
۸ تابع $f(x) = ||x| - 3|$ در بازه $(-3, a)$ فقط در یک نقطه مشتق‌ناپذیر است. a کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) -1 (۲) صفر
(۳) 2 (۴) 4

۹ اگر $f(x) = (x^2 - 4) \log_3^{(x^2 + x - 4)}$ باشد، نسبت آهنگ متوسط تابع $f(x)$ در بازه $[2, 4]$ به آهنگ لحظه‌ای این تابع در ابتدای این بازه کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 6
(۳) $\frac{3}{2} \log_3^4$ (۴) $\frac{3}{2} \log_2^5$

۱۰ شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y = |x^3 - 1|$ است. در این صورت a کدام است؟



- (۱) 2
(۲) $2/5$
(۳) 3
(۴) $3/5$

۱۱

جرم یک توده باکتری پس از t ساعت از رابطه $M(t) = \sqrt{t} + 2t^3$ به دست می‌آید. اختلاف آهنگ متوسط تغییرات جرم در بازه $[0, 4]$ با آهنگ لحظه‌ای در انتهای این بازه کدام است؟

(۱) $63/25$

(۲) 63

(۳) $63/75$

(۴) $63/5$

۱۲

به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = x|x-1| + a|x^2-1|$ در نقطه $x=1$ مشتق‌پذیر است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{1}{4}$

(۳) -1

(۴) $-\frac{3}{4}$

۱۳

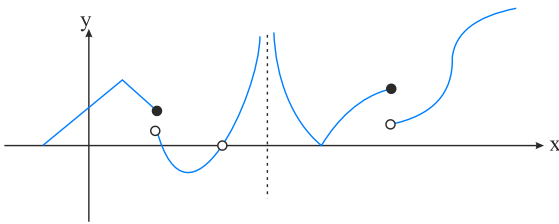
نمودار تابع $f(x)$ مطابق شکل زیر است. این تابع در دامنه خود در چند نقطه مشتق‌ناپذیر است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷



۱۴

اگر $f(x) = |2x-1|$ باشد، مشتق راست تابع $y = f(f(\frac{1}{x}))$ در $x=2$ کدام است؟

(۱) -1

(۲) صفر

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

۱۵

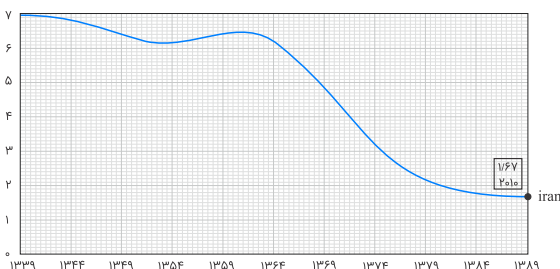
نمودار زیر روند باروری را در ایران نمایش می‌دهد. آهنگ متوسط تغییر باروری در بزرگ‌ترین بازه‌ای که رشد افزایشی داشته است به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

(۱) $0/3$

(۲) $0/03$

(۳) $0/6$

(۴) $0/06$



میانگین تعداد فرزندان متولدشده به ازای هر مادر ایرانی

۱۶ اگر $f(x) = \begin{cases} 5x^3 - 4 & ; x < 0 \\ 6x & ; 0 \leq x \leq 3 \\ x^2 + 6 & ; x > 3 \end{cases}$ باشد، مقدار $f'_+(3)$ کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) ۱
(۳) صفر
(۴) وجود ندارد.

۱۷ کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} |x-1| & ; x > 0 \\ -x & ; x \leq 0 \end{cases}$ صحیح است؟

- (۱) تابع در $x = 0$ مشتق پذیر است.
(۲) تابع در فاصله $(-\infty, 0]$ مشتق پذیر است.
(۳) $f'_-(0) = f'_+(0) = -1$ است.
(۴) تابع در فاصله $(0, +\infty)$ مشتق پذیر است.

۱۸ آهنگ لحظه‌ای تغییرات تابع $f(x) = (5x + 2)^{\frac{5}{3}}$ در $x = 5$ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$
(۲) $\frac{10}{9}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $-\frac{3}{4}$

۱۹ مشتق تابع $f(x) = |x| [\sin x]$ در $x = 0$ چگونه است؟

- (۱) مشتق پذیر است.
(۲) نقطه گوشه دارد.
(۳) مماس قائم دارد.
(۴) هیچ کدام

۲۰ در تابع $f(x) = 4x + \sqrt{3-x}$ آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[-6, 2]$ با آهنگ تغییر آنی این تابع در $x = c$ برابر است. c کدام است؟

- (۱) -۲
(۲) -۱
(۳) صفر
(۴) -۳