



۱ مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ در فاصله $\left[-\frac{1}{4}, 4\right]$ در نقطه $A(a, b)$ رخ می‌دهد. $a \times b$ کدام است؟

- (۱) -۶
(۲) $-\frac{1}{16}$
(۳) ۶۸
(۴) صفر

۲ نقاط بحرانی تابع $y = \sqrt[3]{x^3 - 3x^2}$ تشکیل یک مثلث داده‌اند. کوتاه‌ترین ارتفاع این مثلث کدام است؟

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

۳ عرض از مبدأ خطی که از اکسترمم‌های نسبی تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ می‌گذرد، کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) -۲
(۳) -۳
(۴) -۴

۴ اگر M و m به ترتیب ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع زیر در بازه $[0, 2]$ باشد، حاصل $\frac{M}{m}$ کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - \frac{x}{3} & ; 0 \leq x \leq 1 \\ x^2 + x - \frac{4}{3} & ; 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

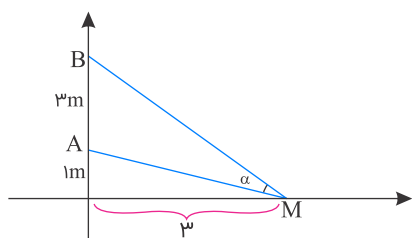
- (۱) ۶۳
(۲) -۶۳
(۳) ۷
(۴) -۷

۵ نمودار تابع $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{4}[x]\right)$ در $x = 1$ چگونه است؟

- (۱) پیوسته است.
(۲) مشتق‌پذیر است.
(۳) دارای مینیمم نسبی است.
(۴) دارای ماکزیمم مطلق است.

۶

باتوجه به شکل زیر، دو نقطه A و B به بلندی ۱ و ۴ بر روی محور قائم و نقطه M در فاصله ۳ متری از پای قائم قرار گرفته است. نقطه M را چقدر و در چه جهتی باید جابه‌جا کنیم که زاویه AMB بیشترین مقدار ممکن را داشته باشد؟



(۱) یک متر - راست

(۲) یک متر - چپ

(۳) دو متر - راست

(۴) دو متر - چپ

۷

تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x^2}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۸

یک قوطی استوانه‌ای دارای حجم ۱ لیتر است. شعاع قاعده آن چند سانتی‌متر باشد تا مساحت کل آن حداقل شود؟

(۲) $8\sqrt{\frac{4}{\pi}}$

(۱) $5\sqrt{\frac{4}{\pi}}$

(۴) $5\sqrt{\frac{2}{\pi}}$

(۳) $10\sqrt{\frac{4}{\pi}}$

۹

تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x} & ; x < 0 \\ |1+x| & ; x \geq 0 \end{cases}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

(۲) ۳

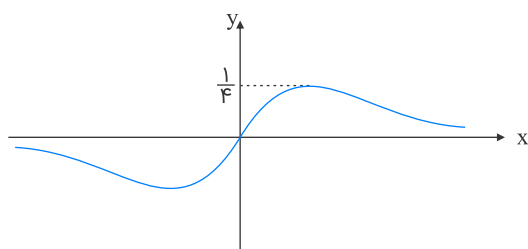
(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۱۰

نمودار تابع $f(x) = \frac{x}{x^2 + a}$ به شکل زیر است. a کدام است؟



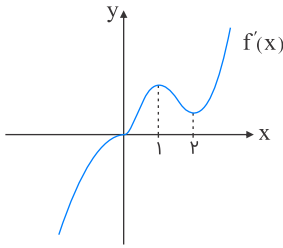
(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۴

(۴) -۴

نمودار $f'(x)$ به صورت زیر است. تابع $f(x)$ در چه بازه‌ای نزولی اکید است؟



(۱) $(1, 2)$

(۲) $(-\infty, 0)$

(۳) $(0, +\infty)$

(۴) $(2, +\infty)$

کمترین فاصله نقاط روی نمودار تابع $f(x) = x^4 - \frac{3}{2}x^2 + \frac{7}{2}$ از خط $y = x - 1$ کدام است؟

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

تابع $f(x) = x(x^2 - x - 1)$ روی بازه $[a, b]$ ، اکیداً نزولی است. حداکثر $b - a$ کدام است؟

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) ۱

اگر $f'(x) = \sin x$ باشد، آنگاه کدام گزینه در مورد تابع $f(x)$ در فاصله $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ صحیح است؟

(۲) اکیداً صعودی است.

(۱) اکیداً نزولی است.

(۴) دارای مینیمم نسبی است.

(۳) دارای ماکزیمم نسبی است.

مجموع بیشترین و کمترین مقدار تابع $y = (2 \cos x - 1)(1 + \cos x)$ چقدر است؟

(۲) $\frac{9}{8}$

(۱) $\frac{7}{8}$

(۴) ۲

(۳) $-\frac{9}{8}$

حداکثر مقدار عبارت $\frac{1}{5 + \sin^2 x - 2 \sin x}$ چقدر است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{3}$

۱۷

تابع $f(x) = \begin{cases} |\log x| & ; 0 < x < 2 \\ [x] & ; 2 \leq x < 5 \\ \frac{1}{3}x^3 - 9x & ; x \geq 5 \end{cases}$ مفروض است. مجموعه نقاط بحرانی این تابع کدام است؟

(۱) $(2, 5] \cup \{1\}$ (۲) $[2, 5] \cup \{1\}$

(۳) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ (۴) $\{1, 2, 3, 4\}$

۱۸

تابع $f(x) = |x^3 + x - 1|$ چند نقطه بحرانی با طول مثبت دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۴

۱۹

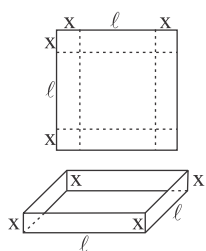
به ازای کدام مقدار b ، تابع $f(x) = x^3 + ax + b$ در $A(1, 3)$ اکسترمم نسبی دارد؟

(۱) -۳ (۲) ۵

(۳) ۳ (۴) -۵

۲۰

یک ورق فلزی مربع شکل را مطابق شکل برش می‌دهیم و یک جعبه در باز تولید می‌کنیم. اگر ماکزیمم حجم جعبه تولید شده 2000 cm^3 باشد، طول ضلع مربع کدام است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۲۷

(۴) ۳۰