



۱) به ازای چند مقدار صحیح a ، تابع $f(x) = \begin{cases} |1-x| & ; x > 0 \\ a & ; x = 1 \\ (x-1)^3 - 2 & ; x < 1 \end{cases}$ فقط یک اکسترمم نسبی دارد؟

- ۵ (۱)
۳ (۳)
۴ (۲)
بی‌شمار (۴)

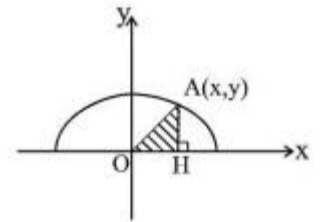
۲) کوتاه‌ترین فاصله بین نقاط نمودار تابع $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$ و نقطه ثابت $(0, 11)$ کدام است؟

- ۴ (۱)
۴√۲ (۳)
۵ (۲)
۶ (۴)

۳) نمودار تابع $f(x) = 3\sqrt[3]{x^2} - \frac{9}{\sqrt[3]{x}}$ در کدام بازه زیر صعودی است؟

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

۴) در شکل زیر، اگر نقطه $A(x, y)$ واقع بر نمودار تابع $y = \frac{2}{3}\sqrt{1-x^2}$ باشد، حداکثر مساحت مثلث قائم الزویه OAH کدام است؟



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

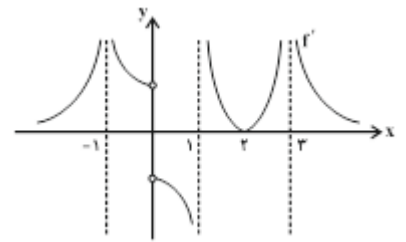
۵) مساحت مثلثی که رؤوس آن نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2}(x^2 - 4)$ باشد، کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶) تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + kx - k}$ فقط یک نقطه بحرانی دارد. k چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۳
(۳) ۵
(۲) ۴
(۴) ۶

۷) اگر نمودار تابع f' به صورت زیر باشد، تابع پیوسته f چند ماکزیمم و مینیمم موضعی دارد؟



- ۱) بدون Max - دو Min
- ۲) یک Max - بدون Min
- ۳) یک Max - یک Min
- ۴) یک Max - دو Min

۸) مینیمم مطلق تابع $f(x) = x + 1 + \sqrt{x^2 + 2x}$ کدام است؟

- ۱) صفر
- ۲) -۳
- ۳) -۱
- ۴) -۲

۹) تابع $y = [\sqrt{x}] - x$ در بازه $(0, 9)$ به ترتیب از راست به چپ چند ماکزیمم نسبی و چند مینیمم نسبی دارد؟ ([]: نماد جزء صحیح)

- ۱) صفر، ۲
- ۲) ۱، ۱
- ۳) صفر، ۲
- ۴) ۱، ۲

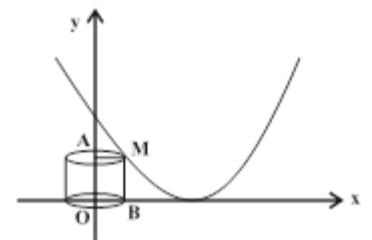
۱۰) تابع $f(x) = |x|(x^2 - x)$ چند اکسترمم نسبی دارد؟

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) اکسترمم نسبی ندارد.

۱۱) تابع $f(x) = [x] + [-x]$ در $x = \sqrt{2}$ کدام ویژگی‌ها را داراست؟ ([]: جزء صحیح)

- ۱) فقط مینیمم نسبی دارد.
- ۲) فقط مینیمم نسبی و مطلق دارد.
- ۳) فقط مینیمم مطلق دارد.
- ۴) مینیمم نسبی و مطلق و ماکزیمم نسبی دارد.

۱۲) با توجه به شکل زیر، روی منحنی $f(x) = (x - 4)^2$ نقطه‌ی M را مشخص می‌کنیم. مستطیل OAMB را حول محور y دوران می‌دهیم. حجم بزرگ‌ترین استوانه‌ی ایجاد شده کدام است؟



- ۱) 8π
- ۲) 16π
- ۳) 32π
- ۴) 64π

۱۳) حاصل ضرب عرض‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = 2x - |x^2 - 4|$ کدام است؟

- ۱) -۱۶
- ۲) ۲۰
- ۳) -۲۰
- ۴) ۸۰

۱۴) کدام یک از توابع زیر فاقد مینیمم نسبی است؟ ([]، علامت جزء صحیح است.)

- ۱) $f(x) = [x]$
- ۲) $g(x) = x + [x]$
- ۳) $h(x) = [x] + [-x]$
- ۴) $k(x) = x - [x]$

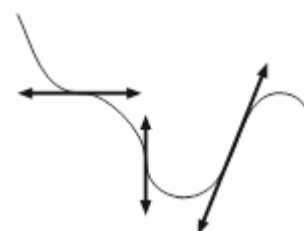
۱۵) نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{x^2+kx+4}{x^2+2x+6}$ فقط یک اکسترمم نسبی دارد. آن گاه عرض نقطه‌ی اکسترمم نسبی کدام است؟

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

۱۶) به ازای چه مقادیری از m ، معادله $2x^3 - 3x^2 + m = 0$ دارای سه جواب متمایز است؟

- (۱) $0 < m < 1$ (۲) $1 < m < 2$
(۳) $2 < m < 3$ (۴) $3 < m < 4$

۱۷) شکل زیر مربوط به تابع f است، نمودار f' از لحاظ اکسترمم موضعی چگونه است؟



- (۱) دو Max، یک Min
(۲) یک Max، دو Min
(۳) دو Max، فاقد Min
(۴) یک Max، یک Min

۱۸) بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = \frac{x^3-2}{x^2+1}$ در بازه $(-2, 2)$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ندارد، -۲ (۲) $-\frac{6}{5}$ ، -۲
(۳) بیشترین و کمترین مقدار ندارد. (۴) $\frac{6}{5}$ ، ندارد.

۱۹) خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = x^4 - x^3 - 3x^2; x \in (-1, 3)$ با کمترین شیب ممکن، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۲۰) عدد a را در کدام فاصله در نظر بگیریم تا تابع $f(x) = \frac{ax-2}{x+a-3}; x > 1$ اکیداً صعودی باشد؟

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

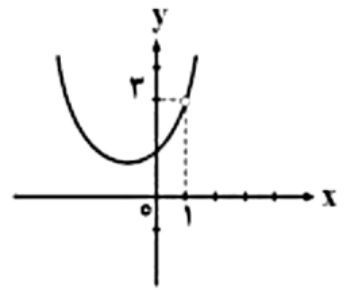
۲۱) سه نقطه به طول‌های $x_1 = -\frac{1}{2}$ ، $x_2 = \frac{1}{2}$ و $x_3 = \frac{3}{2}$ در تابع $f(x) = [x] \sin \pi x$ به ترتیب چه نقاطی هستند؟ ([]: جزء صحیح)

- (۱) ماکزیمم نسبی، ماکزیمم نسبی و می‌نیمم نسبی (۲) می‌نیمم نسبی، می‌نیمم نسبی و ماکزیمم نسبی
(۳) می‌نیمم نسبی، ماکزیمم نسبی و می‌نیمم نسبی (۴) ماکزیمم نسبی، می‌نیمم نسبی و ماکزیمم نسبی

۲۲) تعداد نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = [x] \sin \pi x$ روی بازه $[-1, 2]$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) بی‌شمار

۲۳) شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^3+b}{x+c}$ را نشان می‌دهد. مینیمم مطلق تابع f کدام است؟



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

۲۴) به ازای کدام مقدار a ، منحنی تابع $f(x) = ax^3 - 6x^2 + x + 1$ نقطه بحرانی دارد، اما فاقد اکسترمم نسبی است؟

- (۱) ۲
- (۲) $\frac{9}{2}$
- (۳) ۱۲
- (۴) ۸

۲۵) تابع $f(x) = ax - [ax]$ در بازه $(0, a)$ ، ω نقطه بحرانی دارد. بیشترین مقدار a کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\sqrt{6}$
- (۲) ۶
- (۳) $\sqrt{5}$
- (۴) ۵