



۱ مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 + 1 & ; |x| \leq 1 \\ -\frac{1}{x} - 1 & ; |x| > 1 \end{cases}$ به ترتیب کدام است؟

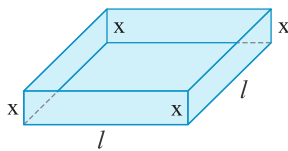
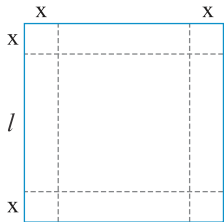
(۱) ۲ و -۲

(۲) ۲ و مینیمم ندارد.

(۳) ۲ و -۱

(۴) ۱ و -۱

۲ از ورق مربعی به ضلع ۳۰ سانتی‌متر با برش گوشه‌ها و تا کردن صفحه، یک جعبه در باز می‌سازیم. بیشترین حجم این جعبه چند سانتی‌متر مکعب است؟



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۱۷۵۰

(۴) ۲۲۵۰

۳ مجموعه طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه $y = (x - 2)\sqrt[3]{x^2}$ کدام است؟

(۱) $\{0, -\frac{4}{5}\}$

(۲) $\{\frac{4}{5}\}$

(۳) $\{0, \frac{4}{5}\}$

(۴) $\{0, \frac{2}{5}\}$

۴ تابع $f(x) = x - \sqrt[3]{3x}$ روی بازه (a, b) اکیداً نزولی است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) ۱

(۴) ۲

۵ نمودار تابع $f(x) = x^4 + ax^2$ دارای ۳ اکسترمم نسبی است. نوع اکسترمم‌های تابع چگونه است؟

(۱) ۲ مینیمم نسبی و ۱ ماکزیمم نسبی

(۲) ۲ ماکزیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی

(۳) فقط مینیمم نسبی دارد.

(۴) فقط ماکزیمم نسبی دارد.

استادیومی با یک مستطیل و دو نیم‌دایره در دو انتهای آن ساخته شده است. اگر محیط استادیوم ۳۰۰ متر باشد، ماکزیمم مساحت آن کدام است؟ ($\pi \simeq 3$)



(۱) ۴۵۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۷۵۰۰

(۴) ۹۰۰۰

مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که دو رأس آن روی خط $x = 1$ و دو رأس دیگرش روی محور x و $y = \sqrt{x}$ قرار دارد کدام است؟

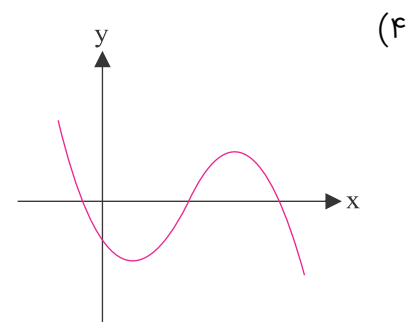
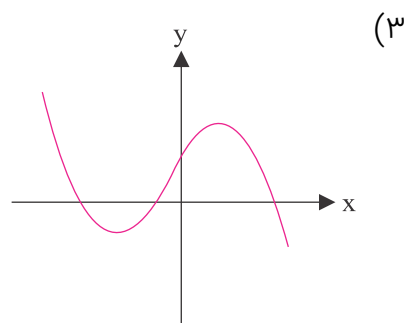
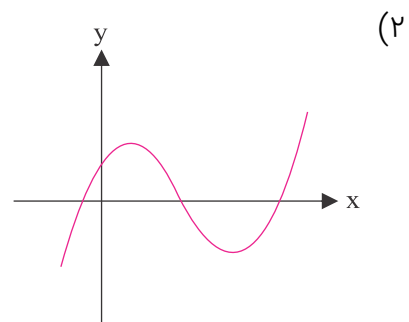
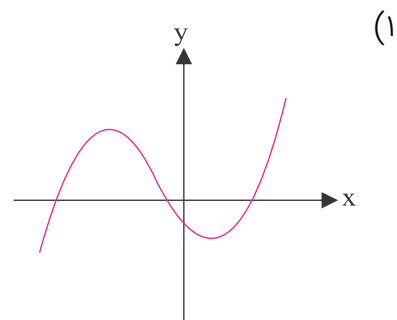
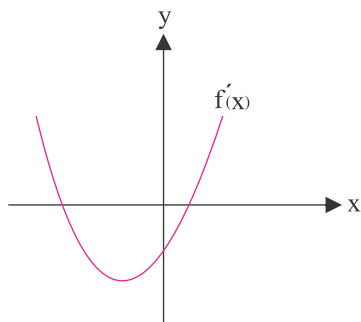
(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

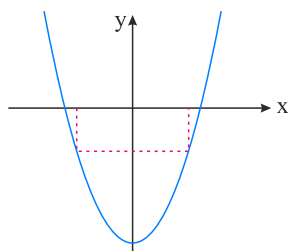
(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

اگر نمودار $f'(x)$ به صورت زیر باشد، $y = f(x)$ شبیه کدام گزینه است؟



بیشترین مقدار مساحت مستطیلی که دو رأس آن روی محور x ها و دو رأس دیگرش پایین محور x ها و روی سهمی $y = x^2 - 27$ قرار دارند، کدام است؟



(۱) ۵۴

(۲) ۶۳

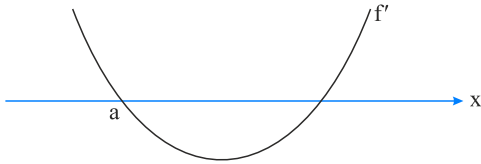
(۳) ۱۰۸

(۴) ۸۱

۱۰ تابع $f(x) = |x^3 - x|$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۱ قسمتی از نمودار مشتق تابع f در شکل زیر رسم شده است. تابع f در همسایگی $x = a$ چگونه است؟



- (۱) صعودی
(۲) نزولی
(۳) مینیمم نسبی
(۴) ماکزیمم نسبی

۱۲ مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = 2x\sqrt{x} - x^2$ در فاصله $[1, 4]$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) $\frac{27}{16}$
(۳) $\frac{7}{4}$
(۴) $\frac{13}{8}$

۱۳ اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + ax^2 + bx + 1$ در آن نزولی است، بازه $(-3, 2)$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱۴
(۲) -۱۴
(۳) ۱۳
(۴) -۱۳

۱۴ طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای برابر $2\sqrt{3}$ است. بیشترین مقدار مساحت مثلث کدام است؟

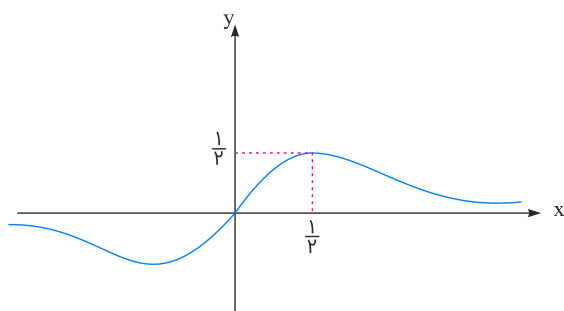
- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۴
(۴) ۸

۱۵ یک صفحه کتاب، باید دارای مساحت ۴۳۲ سانتی‌متر مربع با ۱ سانتی‌متر حاشیه در پایین و کناره‌ها و $\frac{1}{2}$ سانتی‌متر حاشیه در بالا باشد. ابعاد صفحه چگونه باشد که بزرگ‌ترین سطح چاپ مقدور گردد؟

- (۱) ۲۴ و ۱۸
(۲) ۲۰ و ۱۶
(۳) ۲۰ و ۱۸
(۴) ۲۴ و ۲۲

۱۶

شکل زیر نمودار تابع $y = \frac{ax}{bx^2 + 1}$ را نشان می‌دهد. a کدام است؟



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۱

(۴) $\frac{4}{3}$

۱۷

مجموع مینیمم و ماکزیمم مطلق تابع $y = \frac{|x| - 1}{x^2 + 1}$ در فاصله $[-1, 1]$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۸

تابع $f(x) = x^6 - 2x^5 + f(1)$ در فاصله $[a, b]$ اکیداً صعودی است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

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

۱۹

a کدام باشد تا نقطه اکسترمم تابع $f(x) = a \frac{x+1}{x^2}$ ، رأس سهمی $y = x^2 - 2bx + 1$ باشد؟

(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳) ۴

(۴) -۴

۲۰

اگر $f''(x) = \sqrt[3]{x}$ باشد، در این صورت مشتق تابع f روی کدام بازه اکیداً صعودی است؟

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

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.