



علی هاشمی

۱- نمودار تابع $y = -4 \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3\pi x\right)$ روی بازه $[-1, 1]$ در چند نقطه بیشترین مقدار را دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع $y = |x^2 - 4x|$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\{2\}$ ۲ (۲) $\{0, 4\}$ ۳ (۳) $\{0, 2, 4\}$ ۴ (۴) $\{2, 4\}$

۳- اگر $f(x) = x^2 - x$ ، نمودار تابع $f \circ f(x)$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- به ازای کدام مقدار a ، منحنی تابع $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + ax + 1$ نقطه‌ی بحرانی دارد اما نقطه‌ی ماکسیم یا مینیم ندارد؟

- ۱ (۱) 2 ۲ (۲) $\frac{9}{2}$ ۳ (۳) 6 ۴ (۴) 8

۵- تابع با ضابطه‌ی $y = (x-1)|x|$ در کدام بازه نزولی است؟

- ۱ (۱) $(0, \frac{1}{2})$ ۲ (۲) $(0, 1)$ ۳ (۳) $(-\infty, 0)$ ۴ (۴) $(0, +\infty)$

۶- تابع f با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + x$ همواره صعودی است. حدود تغییرات a کدام است؟

- ۱ (۱) $0 \leq a < 2$ ۲ (۲) $-\sqrt{3} \leq a < 2$ ۳ (۳) $|a| \leq \sqrt{3}$ ۴ (۴) $|a| \leq 2$

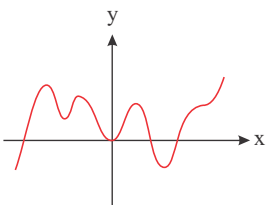
۷- بیشترین مقدار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = (x^2 + 4x + 3)^{\frac{1}{3}}$ روی بازه $[-4, -1]$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\sqrt[3]{5}$ ۲ (۲) $\sqrt[3]{3}$ ۳ (۳) 2 ۴ (۴) $2/51$

۸- بیشترین مقدار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{2}{x - 2\sqrt{x} + 4}$ کدام است؟

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

۹- تابع f در \mathbb{R} مشتق پذیر است. اگر نمودار تابع $y = f'(x)$ به شکل زیر باشد، این تابع چند ماکسیم نسبی و چند مینیم نسبی دارد؟



- ۱ (۱) ۳ ماکسیم نسبی و ۳ مینیم نسبی
۲ (۲) ۲ ماکسیم نسبی و ۱ مینیم نسبی
۳ (۳) ۲ مینیم نسبی و ۱ ماکسیم نسبی
۴ (۴) ۳ مینیم نسبی و ۱ ماکسیم نسبی

۱۰- وضعیت یکنوایی تابع $f(x) = \left[\frac{2x^2 + 1}{x^2 + 1}\right]$ چگونه است؟ ([] نشان دهنده جزء صحیح است)

- ۱ (۱) اکیداً صعودی ۲ (۲) اکیداً نزولی ۳ (۳) هم صعودی و نزولی ۴ (۴) غیر یکنوا

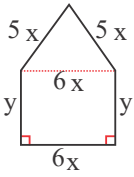
۱۱- در ساخت یک قیف به شکل مخروط قائم به حجم $\frac{\pi}{3}$ ، با کدام ارتفاع، کمترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

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



۱۲- بیشترین مساحت از مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که مجموع یک ضلع زاویه قائمه و وتر آن برابر ۶ باشد، کدام است؟

- ① ۳ ② $2\sqrt{3}$ ③ ۴ ④ $3\sqrt{2}$



۱۳- محیط شکل مقابل ۲۴ است. اگر مساحت آن ماکسیمم باشد، نسبت $\frac{x}{y}$ برابر کدام است؟

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ ۲ ④ ۴

۱۴- تابع $f(x) = x^{\frac{2}{3}}(x^2 - 1)$ در بازه $[-1, \frac{2}{5}]$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۱۵- نقطه‌ی بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = (x^3 - 3x^2 + 4)^{\frac{1}{3}}$ روی بازه $(-1, 2)$ چگونه است؟

- ① مینیمم ② ماکسیمم ③ عادی ④ مشتق‌ناپذیر

۱۶- دو برابر عددی از عدد دیگر ۶ واحد بیشتر است. اگر حاصلضرب آن‌ها مینیمم باشد، مجموع آن دو عدد کدام است؟

- ① $-\frac{3}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{2}$

۱۷- تابع $f(x) = x^{\frac{1}{3}} - x^{\frac{2}{3}} + 1$ در چه تعداد از نقاط بحرانی‌اش مشتق‌پذیر است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۱۸- اگر تابع f در \mathbb{R} مشتق‌پذیر باشد و $f'(x) = (x^2 - 3x + 2)(x^2 - 10x + 9)$ ، تابع f چند ماکسیمم نسبی دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

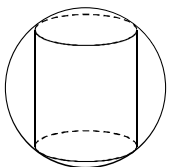
۱۹- اگر مجموع طول‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{m}{2}x^2 - (m^2 + 1)x + 7$ برابر ۲- باشد، حاصلضرب طول‌های نقاط بحرانی کدام است؟

- ① -۴ ② -۶ ③ -۵ ④ -۹

۲۰- اگر تابع‌هایی به صورت $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{(m-2)x^2}{2} + 8x + 3$ دارای ماکسیمم و مینیمم نسبی با طول‌های مثبت باشند، حدود m کدام است؟

- ① $m > 10$ ② $-6 < m < 10$ ③ $m > 2$ ④ $-6 < m < 2$

۲۱- درون کره‌ای به شعاع R ، یک استوانه‌ی دوار و قائم با بیشترین حجم ممکن محاط کرده‌ایم. نسبت شعاع استوانه به ارتفاع آن، کدام است؟



- ① $\sqrt{3}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\sqrt{2}$

۲۲- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & -2 \leq x < 1 \\ x - 2 & 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$

- ① یک Max و یک Min نسبی دارد. ② دو Min نسبی دارد. ③ دو Max نسبی دارد. ④ فقط یک Max نسبی دارد.

۲۳- تابع $f(x) = |\cos x|$ در $(0, 4\pi)$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ① ۴ ② ۶ ③ ۷ ④ ۵



۲۴- در منحنی $y = x\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[3]{x}$ ، چند نقطه‌ی بحرانی وجود دارد؟

- ① هیچ ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۲۵- تعداد نقاط بحرانی کدام یک از توابع زیر از دیگر توابع بیشتر است؟

- ① $f(x) = 3x + |x|$ ② $f(x) = x|x|$ ③ $f(x) = x + |x|$ ④ $f(x) = |x^2 - 1|$

۲۶- نمودار تابع $y = \frac{x-1}{x^2+1}$ در کدام یک از بازه‌های زیر نزولی است؟

- ① $(-2, -1)$ ② $(-1, 0)$ ③ $(1, 2)$ ④ $(2, 3)$

۲۷- اگر $x > 3$ ، کمترین مقدار تابع $f(x) = x - 3 + \frac{1}{x-3}$ کدام است؟

- ① ۳ ② ۲ ③ ۱ ④ صفر

۲۸- مقادیر مینیمم و ماکسیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 15x$ ، در بازه $[-4, 3]$ ، کدام است؟

- ① $18 - 24$ ② $45 - 27$ ③ $36 - 27$ ④ $27 - 36$

۲۹- مجموعه‌ی طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = |x - 2|\sqrt[3]{x^2}$ کدام است؟

- ① $\{0, \frac{4}{5}, 2\}$ ② $\{0, \frac{2}{3}, 2\}$ ③ $\{0, 1\}$ ④ $\{\frac{2}{3}, 2\}$

۳۰- به ازای کدام مقدار k ، بیشترین مقدار و کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$ در بازه $[1, 3]$ قرینه‌ی یکدیگرند؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۱- تعداد نقاط بحرانی تابع f با ضابطه $f(x) = |\sin x|$ در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2})$ کدام است؟

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۳۲- تابع با ضابطه $f(x) = x^4 - 6x^2 + 8x$ از نظر اکسترمم نسبی کدام وضع را دارد؟

- ① یک مینیمم نسبی دارد. ② یک ماکسیمم نسبی دارد. ③ مینیمم نسبی و ماکسیمم نسبی دارد. ④ فاقد اکسترمم نسبی است.

۳۳- مجموعه‌ی طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = (x^2 - 28) \cdot \sqrt[3]{x}$ کدام است؟

- ① $\{-2, 2\}$ ② $\{-\sqrt{7}, \sqrt{7}\}$ ③ $\{-2, 0, 2\}$ ④ $\{-7, 0, 1\}$

۳۴- مستطیل محاط در دایره به قطر ۶ واحد را حول طول آن دوران می‌دهیم تا استوانه‌های قائم ایجاد شود. وقتی حجم این استوانه‌ها بیشترین مقدار را دارد، ارتفاع آن کدام است؟

- ① ۴ ② $2\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{6}$ ④ $3\sqrt{2}$

۳۵- نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = x^2(x-2)^2$ سه رأس یک مثلث‌اند. نوع این مثلث کدام است؟

- ① متساوی‌الاضلاع ② فقط متساوی‌الساقین ③ فقط قائم‌الزاویه ④ قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین

۳۶- ماکسیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5}$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$

۳۷- می‌نیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} - x^2$ روی بازه $[-1, 3]$ کدام است؟

- ① $-\frac{11}{3}$ ② $-\frac{10}{3}$ ③ $-\frac{8}{3}$ ④ $-\frac{7}{3}$



۳۸- دو نقطه به طول‌های ۳ و ۵- نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ هستند. مقدار مینیمم نسبی این تابع کدام است؟

- (۱) -۸۴ (۲) -۸۱ (۳) -۵۷ (۴) -۷۵

۳۹- نقاط بحرانی تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt[3]{x^3} - \sqrt[3]{x^2}$ در بازه $(-1, 1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳) $-\frac{\sqrt{2}}{4}, 0, \frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{2}$

۴۰- بیش‌ترین مقدار عبارت $y = \cos^2 x + \sin x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

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

۴۱- به ازای کدام مقادیر x ، نمودار تابع $y = 1 - 4x^2$ صعودی است؟

- (۱) $x < 0$ (۲) $x > 0$ (۳) $-2 < x < 2$ (۴) $-4 < x < 4$

۴۲- نمودار $y = (x-1)^3(x+1)$ در کدام فاصله نزولی است؟

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

۴۳- اگر تابع f در نقطه‌ی c دارای اکسترمم نسبی باشد، الزاماً تابع f چگونه است؟

- (۱) $f'(c) = 0$ (۲) در c پیوسته (۳) در همسایگی، تعریف شده (۴) در c مشتق پذیر

۴۴- کم‌ترین مقدار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ در بازه $[-1, 4]$ کدام است؟

- (۱) -۲۷ (۲) -۲۴ (۳) -۲۰ (۴) -۱۱

۴۵- ماکسیمم تابع $y = -|x|$ در فاصله‌ی $[-1, 1]$ چقدر است؟

- (۱) -۱ (۲) ۰ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۴۶- بیش‌ترین مقدار تابع $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ در بازه $[-2, 2]$ ، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۷

۴۷- بیشترین مقدار تابع $y = \sin^2 x - \sin x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

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

۴۸- تابع $y = \frac{x^4}{4} - 2x^2 + 7$ در کدام یک از بازه‌های زیر نزولی است؟

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

۴۹- مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع $y = \sqrt[3]{x}(x-2)$ کدام است؟

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

۵۰- نقطه‌ای با کدام طول بر روی محور x ها انتخاب شود، به‌طوری که تفاضل فواصل آن، از دو نقطه A و B بیشترین مقدار را داشته باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۵۱- کمترین مقدار تابع $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 - 2x^2$ کدام است؟

- (۱) -۳۶ (۲) -۲۲ (۳) -۲۴ (۴) -۱۸



۵۲- در تابع $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x$ شیب خطی که نقاط ماکسیمم و مینیمم را به هم وصل می کند، چقدر است؟

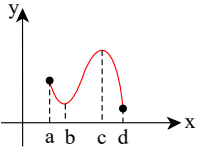
- ۱ (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴)

۵۳- در کدام بازه، تابع با ضابطه $y = x^2 - \frac{x^3}{3} + 3x$ صعودی است؟

- [-۳, ۱] (۱) [-۱, ۳] (۲) (-∞, -۱] (۳) [۳, +∞) (۴)

۵۴- نقطه‌ای با کدام طول در نمودار تابع مقابل، اکسترمم نسبی است، اما مطلق نیست؟

- a (۱) b (۲) c (۳) d (۴)



۵۵- به ازای کدام مقدار b ، تابع با ضابطه $y = x^3 + ax^2 - b$ در $M(1, 2)$ یک اکسترمم نسبی دارد؟

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

۵۶- مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع $y = x^3 + ax^2 + bx$ ، $\{-1, 2\}$ است، کدام ab است؟

- ۳ (۱) -۶ (۲) -۷,۵ (۳) ۹ (۴)

۵۷- مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع با ضابطه $y = x^{\frac{4}{3}} - 2x^{\frac{1}{3}}$ کدام است؟

- $\{2, 0\}$ (۱) $\{\frac{1}{3}, 0\}$ (۲) $\{2, \frac{1}{3}\}$ (۳) $\{1, -1\}$ (۴)

۵۸- اگر تابع با ضابطه $y = ax^2 - x^3 + b$ در نقطه‌ی $(1, -1)$ یک اکسترمم نسبی داشته باشد، $a - b$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۹- کدام تابع ماکسیمم و مینیمم نسبی ندارد؟

- $y = x^4 - x^2$ (۱) $y = x^3 - x$ (۲) $y = x^3 + x$ (۳) $y = x^3 + x^2$ (۴)

۶۰- نقطه‌ی مینیمم نمودار تابع $y = x^2 - 2x$ کدام است؟

- (-۲, ۸) (۱) (۲, ۰) (۲) (۱, -۱) (۳) (-۱, ۳) (۴)

۶۱- به ازای کدام مقدار b ، نمودار تابع $y = x^3 + bx^2 + 2x + 1$ فاقد ماکسیمم و مینیمم نسبی است؟

- ۵ (۱) -۴ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴)

۶۲- در تابع درجه سوم $y = x^3 + ax^2 + bx$ اگر $M(1, 2)$ مینیمم یا ماکسیمم نسبی باشد، دوتایی مرتب (a, b) کدام است؟

- (-۴, ۵) (۱) (۴, -۵) (۲) (-۴, -۵) (۳) (۴, ۵) (۴)

۶۳- کم‌ترین فاصله نقطه $(4, 0)$ از نقاط منحنی به معادله $y = \sqrt{2x + 9}$ کدام است؟

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

۶۴- مقدار ماکسیمم تابع $y = \frac{x}{1+x^2}$ چه قدر است؟

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

۶۵- اگر $f(x) = x^2 - 6x$ می‌نیم مقدار $f(x+3)$ چقدر است؟

- ۶ (۱) -۹ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- اگر $f(x) = x^2 + 4x + 1$ و $g(x) = 2x - 3$ کم‌ترین مقدار تابع $f \circ g$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴)



۶۷- عرض Max نسبی تابع با ضابطه‌ی $y = \frac{3}{x^2} + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۶۸- قرینه‌ی خطی که نقاط اکسترمم تابع $f(x) = x^3 - 3x$ را به هم وصل می‌کند. نسبت به محور x ‌ها کدام است؟

- ① $x = -2y$ ② $x = 2y$ ③ $y = 2x$ ④ $y = -2x$

۶۹- تابع $f(x) = \frac{-1}{3}x^3 + x^2 + 3x$ در کدام بازه صعودی است؟

- ① $(1, 3)$ ② $(-3, 1)$ ③ $(-1, 3)$ ④ $(3, +\infty)$

۷۰- تعداد نقاط بحرانی تابع $f(x) = x^{\frac{7}{6}} - \frac{7}{2}x^{\frac{2}{3}} + 4$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۷۱- بیشترین مساحت از زمینی را که می‌توان توسط یک طناب به طول ۸۸ متر و به شکل مستطیلی که یک طرف آن رودخانه است محصور نمود، چند مترمربع است؟

- ① ۹۵۸ ② ۹۶۸ ③ ۹۷۸ ④ ۹۸۸

۷۲- اگر تابع $f(x) = 2x + \frac{a}{x+1}$ در نقطه‌ی β دارای اکسترمم نسبی باشد، مقدار β کدام است؟

- ① ۱ ② -۱ ③ ۲ ④ -۲

۷۳- تعداد نقاط بحرانی تابع $y = x\sqrt{x^2 - 4}$ بر روی دامنه‌ی خود کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۰

۷۴- تابع $g(x) = -6x^5 + 50x^3 - 120x + 1$ چند اکسترمم نسبی دارد؟

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۷۵- مقدار مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - 1$ در بازه‌ی $[1, 4]$ کدام است؟

- ① -۱ ② -۳ ③ -۵ ④ -۷

۷۶- تابع $f(x) = x^{\frac{6}{5}} - 12x^{\frac{2}{5}}$ چند اکسترمم نسبی دارد؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۷۷- تابع $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} + 17$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۷۸- مقدار مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$ در $[-1, 4]$ کدام است؟

- ① صفر ② ۱ ③ ۵ ④ ۲

۷۹- اگر تابع $f(x) = ax^3 + bx + 7$ در نقطه‌ای به طول $x = 1$ دارای ماکسیمم نسبی ۰ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- ① -۶ ② -۴ ③ $-\frac{11}{2}$ ④ $-\frac{13}{2}$

۸۰- اگر مقدار مینیمم نسبی تابع $f(x) = 2x^3 - 6x + 5m - 1$ برابر ۲۹ باشد، مقدار m کدام است؟

- ① ۷ ② $\frac{36}{5}$ ③ $\frac{33}{5}$ ④ $\frac{34}{5}$



۸۱- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x + a}$ دارای اکسترم نسبی باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) $a > 0$ یا $a < -2$ (۲) $a > 2$ یا $a < 0$ (۳) $-2 < a < 0$ (۴) $0 < a < 2$

۸۲- طول نقطهٔ ماکسیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + \frac{4}{3}x^2 - 4x$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) صفر (۴) 1

۸۳- تابع $f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + \sqrt{2}$ در بازه $[a, b]$ نزولی است. حداکثر مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 5 (۳) 3 (۴) 4

۸۴- ماکسیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 3x^2 + 4x$ در بازه $[\frac{1}{3}, 3]$ کدام است؟

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

۸۵- تابع $y = x^3 + ax^2 + b$ در نقطه $(2, 3)$ دارای مینیمم نسبی است. b کدام است؟

- (۱) 7 (۲) 6 (۳) 4 (۴) 5

۸۶- بیشترین مقدار تابع $y = x + \frac{9}{x}$ به ازای مقادیر منفی x کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -6 (۳) -4 (۴) -8

۸۷- مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع $y = x^{\frac{8}{3}} - 4x^{\frac{2}{3}}$ کدام است؟

- (۱) $\{0, 1\}$ (۲) $\{-1, 0\}$ (۳) $\{-1, 1\}$ (۴) $\{-1, 0, 1\}$

۸۸- ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = x\sqrt{4 - x^2}$ کدام است؟

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

۸۹- دو نقطه به طول‌های 1 و 2 - نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3}{3} + ax^2 + bx$ هستند. مقدار ab کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 1 (۳) -1 (۴) -2

۹۰- نقاط اکسترم منحنی $y = \frac{4x}{x^2 + 1}$ به کدام فاصله‌اند؟

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

۹۱- تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ در $(1, 2)$ اکسترم دارد. عدد a و نوع اکسترم کدام است؟

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

۹۲- بیشترین مقدار تابع $y = x^3 - x^2 - x$ در فاصله $[-2, 2]$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) $\frac{5}{27}$ (۳) $\frac{13}{27}$ (۴) 2

۹۳- حداقل مقدار تابع $y = \cos 2x - \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{8}$ (۲) $-\frac{7}{8}$ (۳) -1 (۴) $-\frac{11}{8}$

۹۴- تابع $f(x) = 3x^5 - 25x^3 + 60x - 1$ چند مینیمم نسبی دارد؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4



۹۵- ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 60$ در بازه $[-2, 3]$ کدام است؟

- ۶۹ ① ۷۸ ② ۶۵ ③ ۶۴ ④

۹۶- اگر مجموع طول‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = \frac{x^3}{3} - (\frac{2a+1}{2})x^2 + (3a-1)x + 7$ برابر ۳ باشد، حاصل ضرب طول‌های نقاط بحرانی این تابع چقدر است؟

- ۱ ① ۲ ② ۳ ③ ۶ ④

۹۷- تابع $f(x)$ یک چند جمله‌ای است. اگر $f'(x) = (x^2 + 3x + 2)(x^2 + 4x + 3)$ ، تابع f چند ماکسیمم نسبی و چند مینیمم نسبی دارد؟

- ① ۲ ماکسیمم نسبی و ۲ مینیمم نسبی ② ۲ ماکسیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی ③ ۱ ماکسیمم نسبی و ۲ مینیمم نسبی ④ ۱ ماکسیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی

۹۸- اگر مقدار مینیمم نسبی تابع $f(x) = 2x^3 - 6x + 5m - 1$ برابر ۲۹ باشد، مقدار m کدام است؟

- ۷ ① ۳۴ ② ۳۳ ③ ۳۶ ④

۹۹- ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{4}{3}x^3 - 3x^2 + 2x - 7$ در بازه $[0, 3]$ چقدر است؟

- ۸ ① ۹ ② ۲۰ ③ ۷۹ ④

۱۰۰- مجموع قطر قاعده و ارتفاع یک استوانه برابر ۱۵ است. بیش‌ترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه چقدر است؟

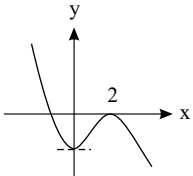
- ۲۵۰π ① $\frac{125}{3}\pi$ ② ۱۲۵π ③ ۷۵π ④

۱۰۱- مقدار ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = \sqrt{x-2} - \sqrt{12-2x}$ کدام است؟

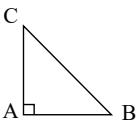
- ۱ ① ۲ ② $\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④

۱۰۲- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = mx^3 - nx^2 - 8$ می‌باشد. مقدار m کدام است؟

- ۲ ① -۲ ② ۶ ③ -۶ ④



۱۰۳- مثلث قائم‌الزاویه ABC را که وتر آن $5\sqrt{3}$ است، حول ضلع AB دوران می‌دهیم. بیش‌ترین مقدار ممکن برای حجم شکل حاصل کدام است؟



- $\frac{50\pi}{3}$ ① 50π ② $\frac{250\pi}{3}$ ③ $\frac{200\pi}{3}$ ④

۱۰۴- طول پاره‌خط واصل بین نقاط ماکسیمم نسبی و مینیمم نسبی نمودار تابع $f(x) = (x-1)^2(x-2)$ چقدر است؟

- $\frac{2}{9}\sqrt{185}$ ① $\frac{2}{27}\sqrt{185}$ ② $\frac{2}{9}\sqrt{175}$ ③ $\frac{2}{81}\sqrt{175}$ ④

۱۰۵- در یک مخروط قائم با سطح جانبی π ، شعاع قاعده کدام باشد تا حجم مخروط بیش‌ترین مقدار ممکن شود؟

- $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ① $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ② $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ③ $\frac{1}{\sqrt{4}}$ ④

۱۰۶- ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = x(1-x^2)^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- $\frac{1}{2}$ ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④



۱۰۷- تابع $f(x) = x\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x^2} + 2$ در بازه $(-1, 1)$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۱۰۸- کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{5x^3}{3} - 3x^2 + 1$ کدام است؟

- ① -۱۴۲ ② -۱۴۳ ③ -۱۴۴ ④ -۱۴۵

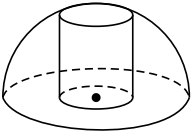
۱۰۹- اگر $f(x) = x^4 - 8x^3 + 24x^2$ ، تابع $f'(x)$ چند ماکسیمم نسبی دارد؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۱۱۰- مجموع مقادیر ماکسیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = (x+2)^{\frac{2}{3}} + 1$ در بازه $[-3, 0]$ کدام است؟

- ① $\sqrt[3]{4} + 1$ ② $\sqrt[3]{4} + 2$ ③ ۳ ④ $\sqrt[3]{4} + 3$

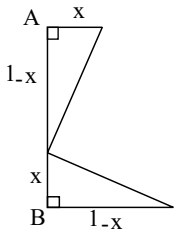
۱۱۱- درون نیم‌کره‌ای به شعاع ۵، استوانه‌ای مطابق شکل محاط کرده‌ایم. بیش‌ترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه چند برابر $\frac{\pi\sqrt{3}}{9}$ است؟



- ① ۱۲۵ ② ۲۵۰

- ③ ۵۰۰ ④ ۲۲۵

۱۱۲- به‌ازای کدام مقدار x ، حجم حاصل از دوران شکل مقابل حول AB ، ماکسیمم است؟



- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$

- ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{1}{4}$

۱۱۳- مجموع مقادیر ماکسیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^5 + 3x + 1$ در بازه $[-1, 2]$ چقدر است؟

- ① ۳۶ ② ۳۷ ③ ۳۸ ④ ۳۹

۱۱۴- اگر $a > 0$ و مقدار ماکسیمم مطلق تابع $f(x) = ax\sqrt{1-x^2}$ برابر $\sqrt{6}$ باشد، مقدار a چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۶ ④ ۴

۱۱۵- مجموع مقادیر ماکسیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} + 1$ در بازه $[-2, 0]$ کدام است؟

- ① $\frac{13}{4}$ ② $\frac{7}{2}$ ③ $\frac{15}{4}$ ④ ۴

۱۱۶- اگر حاصل‌ضرب طول‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{mx^2}{2} + (m-1)x + 1$ برابر ۲ باشد، مقدار m کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۱۷- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه وتر برابر ۳ است. مثلث را حول ارتفاع آن دوران می‌دهیم. بیش‌ترین مقدار ممکن برای حجم مخروط حاصل چند

برابر $\pi\sqrt{3}$ است؟

- ① ۶ ② ۲ ③ ۸ ④ ۴

۱۱۸- در ساخت یک تانکر به شکل استوانه قائم به حجم 2π ، با کدام شعاع قاعده، کم‌ترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

- ① ۱ ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt[3]{2}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{2}$



۱۱۹- کم ترین فاصله نقطه A از نقاط منحنی $y = x\sqrt{x}$ چقدر است؟

۳ $\sqrt{5}$ (۴)

۲ $\sqrt{11}$ (۳)

۶ (۲)

۲ $\sqrt{10}$ (۱)

۱۲۰- اگر $4x + 3y = 7$ باشد، کم ترین مقدار $x^2 + y^2$ چه عددی است؟

$\frac{25}{49}$ (۴)

$\frac{49}{25}$ (۳)

$\frac{48}{25}$ (۲)

$\frac{25}{48}$ (۱)