



① تابع  $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x}}{x-1}$  در  $x = a$  دارای نقطه بحرانی و مشتق‌پذیر است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $x = 0$  (۲)  $x = 1$  (۳)  $x = \frac{1}{4}$  (۴)  $x = -\frac{1}{4}$

② مجموعه طول نقاط بحرانی تابع  $y = \frac{1}{14}x^{\frac{14}{3}} - \frac{1}{4}x^{\frac{4}{3}}$  کدام است؟

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

③ تابع  $f(x) = [\sqrt{x}] - x$  در بازه  $(0, 9)$  به ترتیب از راست به چپ چند ماکزیمم نسبی و چند مینیمم نسبی دارد؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

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

④ اگر  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$  باشد، به ازای چند مقدار صحیح  $k$ ، معادله  $f(x) = k$  دارای سه ریشه حقیقی متمایز است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

⑤ اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 + 2 & ; x > 1 \\ m & ; x = 1 \\ x - 4 & ; x < 1 \end{cases}$  اکسترمم نسبی نداشته باشد، مجموعه مقادیر  $m$  کدام است؟

(۱)  $-3 \leq m \leq 2$

(۲)  $-4 < m < 2$

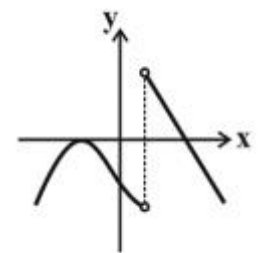
(۳)  $m \geq 2$  یا  $m \leq -3$

(۴)  $m > 2$  یا  $m < -3$

⑥ اگر شیب خط گذرنده از نقاط اکسترمم نسبی تابع  $f(x) = \frac{x}{x^2+a^2}$  برابر ۶ باشد،  $a$  کدام یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟ ( $a \neq 0$ )

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

⑦ شکل مقابل نمودار مشتق تابع  $f$  را نشان می‌دهد ( $D_f = R$ ). نمودار تابع  $f$  دارای:



(۱) دو مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی است.

(۲) یک مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی است.

(۳) یک مینیمم نسبی و دو ماکزیمم نسبی است.

(۴) دو مینیمم نسبی و دو ماکزیمم نسبی است.

۸) اگر مقدار ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x(x^2 - 3) + k$  در بازه  $[0, 3]$  قرینه هم باشند، مقدار  $k$  کدام است؟

- (۱) ۸  
(۲) -۸  
(۳) ۱۰  
(۴) -۱۰

۹) اگر نقطه  $A(-1, \frac{1}{3})$  نقطه اکسترمم نسبی تابع  $f(x) = \frac{ax+b}{x^2+3}$  باشد، طول و نوع نقطه اکسترمم نسبی دیگر تابع  $f$  کدام است؟

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

۱۰) نمودار تابع  $f(x) = \frac{mx^3}{3} + \frac{(m+1)x^2}{2} + mx + m$  اکیداً صعودی است. حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $R - (-\frac{1}{3}, 1)$   
(۲)  $[-\frac{1}{3}, 1]$   
(۳)  $[1, +\infty)$   
(۴)  $(-\infty, 1)$

۱۱) بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن بر قطر نیم‌دایره به شعاع ۶ واحد و دو رأس دیگر آن روی این نیم دایره باشد، کدام است؟

- (۱) ۱۸  
(۲) ۲۴  
(۳) ۲۷  
(۴) ۳۶

۱۲) در تابع با ضابطه  $f(x) = x|x| - 2x$ ، فاصله دو نقطه ماکسیمم نسبی و مینیمم نسبی آن، کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{2}$   
(۲) ۳  
(۳)  $3\sqrt{2}$   
(۴) ۴

۱۳) اگر تابع  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$  فقط در بازه  $(1, 3)$  نزولی باشد، آنگاه طول نقطه بحرانی تابع  $g(x) = x^2 - (a+b)x + 1$  کدام است؟

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

۱۴) مجموعه طول نقاط بحرانی تابع با ضابطه  $f(x) = (x^2 - 1)\sqrt{x^2}$  کدام است؟

- (۱)  $\{-1, 1\}$   
(۲)  $\{-4, 0, 1\}$   
(۳)  $\{-2, 0, 2\}$   
(۴)  $\{-\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}\}$

۱۵) به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$  تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x+a}$  دارای اکسترمم نسبی است؟

- (۱)  $(-3, 0)$   
(۲)  $(0, 3)$   
(۳)  $R - [-3, 0]$   
(۴)  $R - [0, 3]$

۱۶) مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = \sqrt{x^4} - 4\sqrt{x}$  در بازه  $[-1, 2]$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

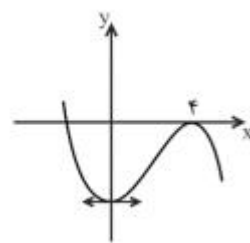
۱۷) معادله خطی که نقاط اکسترمم تابع  $y = \frac{ax}{x^2+1}$  را به هم وصل می‌کند،  $y = 4x + b$  است.  $b$  کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) -۲  
(۴) ۳

۱۸) تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{x^2 + x + 3}$  در بازه  $(a, +\infty)$  صعودی اکید است. حداقل مقدار  $a$  کدام است؟

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

۱۹) شکل مقابل نمودار تابع به معادله  $y = ax^3 + bx^2 - 16$  است.  $a$  کدام است؟



(۲)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{-2}{3}$

(۱) -1

(۳)  $\frac{-1}{2}$

۲۰) فاصله دو خط مماس بر نمودار تابع با ضابطه  $y = x^3 - 3x$  در دو نقطه ماکزیم و می‌نیم آن کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۵

(۱) ۶

۲۱) اگر  $f(x) = -x^2 + 2x$  و  $g(x) = x\sqrt{x} - \frac{1}{x}$  باشد، بیشترین مقدار تابع  $(g \circ f)(x)$  کدام است؟

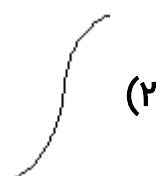
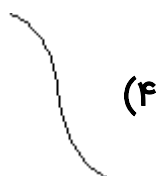
(۴)  $\frac{31}{4}$

(۳)  $\frac{5}{4}$

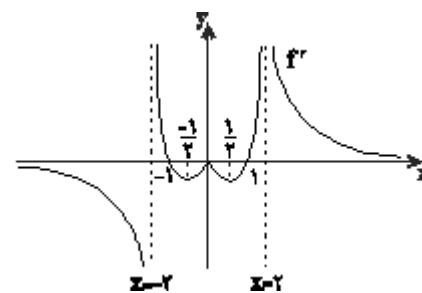
(۲)  $\frac{3}{4}$

(۱) صفر

۲۲) نمودار تابع  $y = x^6 - x^2 - 1$  در حوالی نقطه تلاقی با محور عرض‌ها کدام است؟



۲۳) شکل زیر نمودار تابع  $f'$  (تابع مشتق تابع همواره پیوسته  $f$ ) است. تابع  $f$  در کدام نقطه، دارای اکسترم نسبی و مشتق‌ناپذیر است؟



(۱)  $x = 2$

(۲)  $x = -1$

(۳)  $x = 0$

(۴)  $x = -2$

۲۴) تابع  $y = |2^x - 1|$  چند نقطه بحرانی دارد؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۵) طول نقاط ماکزیم نسبی تابع با ضابطه  $f(x) = x|x^2 - 1|$  کدام است؟

(۴)  $1, -\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $1, \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۲)  $-1, -\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۱)  $-1, \frac{\sqrt{3}}{3}$