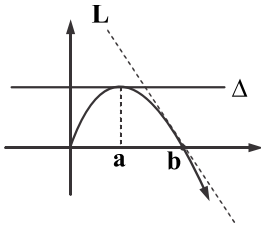


حسابان ۳

۱- نمودار مقابل مربوط به تابع $f(x) = \sqrt{x} - x$ است، دو خط Δ و L به ترتیب در دو نقطه به طول های b و a بر این تابع مماس اند. طول نقطه تلاقی دو خط کدام است؟ (ب نقطه برخورد با محور x ها و Δ خط افقی است)



- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{4}{5}$

۲- اگر $f(x) = (1 - \frac{1}{x})^2 \sqrt{1 - \frac{1}{x}}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^3(2+h) - f^3(2)}{h}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{8}$
 (۳) $\frac{1}{16}$
 (۴) $-\frac{1}{8}$

۳- اگر $f(x) = \begin{cases} x \sin x & x \leq 0 \\ x \cos x & x > 0 \end{cases}$ باشد، $f'_+(0) + f'_-(0)$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) صفر
 (۳) -۱
 (۴) ۲

۴- اگر $f(x) = 2 \sin x - 4 \cos x$ و $g'(x) = 4 \sin x$ و $f''(x) + g''(x) = A + B$ باشد کدام است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۶

۵- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3x & 0 < x < 1 \\ |x - 2| & 1 \leq x < 3 \\ \sqrt{x - 4} & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$ در چند نقطه از بازه $(0, 4]$ مشتق ناپذیر است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۶- در $f(x) = \frac{4}{x}$ اگر آهنگ لحظه‌ای در نقطه c با آهنگ متوسط در بازه $[1, 4]$ تابع با هم برابر باشند، آن گاه $f'(2c)$ چقدر است؟

- (۱) $0/25$
 (۲) $0/2$
 (۳) $-0/25$
 (۴) $-0/2$

۷- نقطه‌هایی به طول های ۲ و ۱ به ترتیب چه نوع نقاطی برای تابع $f(x) = (-1)^{[x]}$ می‌باشند؟

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

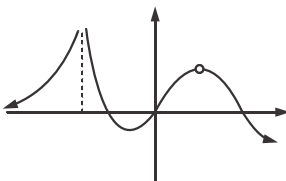
۸- اگر تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 20$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع کند و اکسترمم به طول ۵ داشته باشد، طول اکسترمم دیگر تابع چقدر است؟

- (۱) ۲
 (۲) -۱
 (۳) ۱
 (۴) -۲

۹- مجموع طول های نقاط بحرانی تابع $f(x) = \begin{cases} 4x^2 - 4x & 0 \leq x < 1 \\ |x^2 - 4x| & 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$ روی دامنه خود کدام است؟

- (۱) $12/5$
 (۲) $4/5$
 (۳) $7/5$
 (۴) $9/5$

۱۰- اگر نمودار مشتق تابع پیوسته $f(x)$ به صورت مقابل باشد، تابع $f(x)$ چند نقطه بحرانی دارد؟



- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۶

۱۱- کدام جمله همواره درست نیست؟

- (۱) هر اکسترمم مطلق بحرانی است.
 (۲) هر اکسترمم نسبی بحرانی است.
 (۳) همه اکسترمم‌های نسبی و مطلق بحرانی‌اند.
 (۴) اگر C طول نقطه بحرانی باشد $f'(C) = 0$ است.

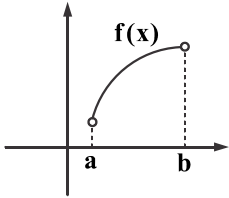
۱۲- ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{x^3}{x+1}$ در فاصله $[0, 1]$ چقدر است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۳- اگر محل تقاطع مجانب‌های تابع $f(x) = \frac{ax+c+1}{x-c}$ نقطه $(-1, 4)$ باشد، محل تقاطع این تابع با محور y ‌ها کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -1 (۳) 2 (۴) 1

۱۴- نمودار $f(x)$ به صورت مقابل است. کدام عبارت زیر همواره منفی است؟



- (۱) $f(x)f'(x)$
 (۲) $\frac{f'(x)}{(f''(x))^2}$
 (۳) $f(x)f'(x)f''(x)$
 (۴) $f(x) - f''(x)$

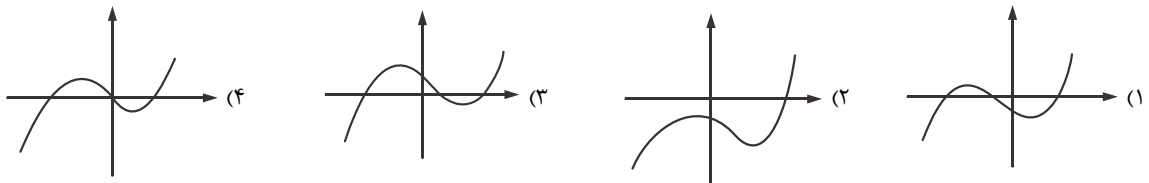
۱۵- کدام تابع زیر روی \mathbb{R} اکیداً صعودی است اما مشتق آن در برخی نقاط مثبت نیست؟

- (۱) $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{x^4}{2} + \frac{1}{3}x^3$ (۲) $y = -x - x^2$ (۳) $y = x^3 + x + 1$ (۴) $y = x^3 - x$

۱۶- بیشترین حجم مخروطی که مجموع شعاع قاعده و ارتفاع آن ۶ باشد، چند برابر π است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) $\frac{32}{3}$ (۴) $\frac{64}{3}$

۱۷- نمودار $y = x^3 - 3x - 1$ کدام است؟



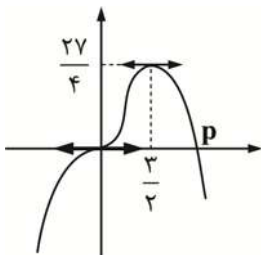
۱۸- تقریب تابع $f(x) = \frac{x}{x-1}$ در کدام بازه رو به پایین است؟

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

۱۹- سوی تقریب تابع $f(x) = x^4 + x^3 + mx^2$ عوض نمی‌شود، حدود m کدام است؟

- (۱) $m \leq \frac{3}{8}$ (۲) $m \geq \frac{3}{8}$ (۳) $m \leq \frac{1}{3}$ (۴) $m \geq -\frac{3}{8}$

۲۰- اگر نمودار مقابل مربوط به تابع $y = ax^3 + bx^2 + cx^2$ باشد حاصل $a + b + p$ کدام است؟



- (۱) صفر (۲) 4 (۳) 7 (۴) 6