

۲۳- تابع $y = |x^2 - 2|x||$ در چند نقطه از \mathbb{R} مشتق ناپذیر است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۴- تابع g در $x = a$ مشتق پذیر است و $f(x) = \begin{cases} \frac{g(x) - g(a)}{x - a} & x \neq a \\ g'(a) & x = a \end{cases}$ کدام گزینه درست است؟

(۱) f در $x = a$ پیوسته است.

(۲) f در $x = a$ مشتق پذیر است.

(۳) f در $x = a$ ممکن است مشتق پذیر نباشد، ولی قطعاً مشتق چپ و راست دارد.

(۴) f در $x = a$ ممکن است پیوسته نباشد، ولی قطعاً حد چپ و راست دارد.

۲۵- مشتق چپ تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}$ در نقطه $x = 0$ کدام است؟ (سراسری - ۸۹)

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

۵-۳: تابع مشتق و ۵-۴: مشتق توابع مرکب و تابع وارون

۲۶- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax - a & x < 1 \\ x^2 - x & x \geq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر است؟ (سراسری - ۸۶)

(۱) -۱ (۲) ۱ (۳) هر مقدار a (۴) هیچ مقدار a

۲۷- به ازای کدام مجموعه مقادیر a تابع $f(x) = \begin{cases} ax + 5 & x \geq 1 \\ x^2 - a & x < 1 \end{cases}$ در \mathbb{R} مشتق پذیر است؟

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

۲۸- در تابع $y = \begin{cases} x^3 & |x| \geq 1 \\ 2x^2 - 1 & |x| < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1 + \Delta x) - 1}{\Delta x}$ کدام است؟ (آزاد - ۸۶)

(۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۴ (۴) -۴

۲۹- در تابع $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 3 & x \geq 1 \\ \Delta x & x < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(1 + \Delta x) - f(1 - \Delta x)}{\Delta x}$ وقتی $\Delta x \rightarrow 0^-$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۳۰- برای تابع $f(x) = |x|$ حد کسر $\frac{f(-2) - f(-2 - h^2)}{h^2}$ وقتی $h \rightarrow 0$ چقدر است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) $-\sqrt{2}$

۳۱- اگر $g(x) = \sqrt{2x}$ و $f(x) = x^2 - x$ حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(2 + \Delta x)g(2 + \Delta x) - f(2)g(2)}{\Delta x}$ برابر کدام است؟ (سراسری - ۸۲)

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۲- مشتق تابع f در نقطه $x = 2$ به صورت $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2(2+h)^2 + k(2+h) - 2k - 8}{h} = 12$ بیان شده است. مقدار k کدام است؟ (سراسری - ۸۱)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۳۳- اگر $f'(2x - 1) = 4x$ مقدار $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{3 - x}$ چقدر است؟

(۱) ۳ (۲) -۶ (۳) -۸ (۴) ۴

- ۳۴- اگر $f(x) = \tan^2 x$ حاصل، $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\frac{\pi}{3} + h) - f(\frac{\pi}{3} - 2h)}{h}$ کدام است؟
 (۱) $8\sqrt{3}$ (۲) $16\sqrt{3}$ (۳) $20\sqrt{3}$ (۴) $24\sqrt{3}$
- ۳۵- اگر $f(x) = x^2 + x$ حاصل، $A = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1-2h)}{h + 3h^2}$ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱
- ۳۶- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{3x-1}{2x+1}}$ ، آن گاه $f'(2)$ کدام است؟ (سراسری - ۸۱)
 (۱) $-0/2$ (۲) $-0/1$ (۳) $0/1$ (۴) $0/2$
- ۳۷- مشتق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{(2x-1)^2}{2x^2}$ کدام است؟
 (۱) $f'(x) = \frac{2x-1}{2x^2}$ (۲) $f'(x) = \frac{2x-1}{x^2}$ (۳) $f'(x) = \frac{2x+1}{x^2}$ (۴) $f'(x) = \frac{2x+1}{2x^2}$
- ۳۸- مقدار مشتق عبارت $(x^{15} + 2x^{10} + x^5 + 2x + 1)^{10}$ در $x = 0$ چقدر است؟
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۱ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۲
- ۳۹- هرگاه $y = \sqrt[200]{x^{1386}}$ حاصل، $\frac{xy'}{y}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1386}{2007}$ (۲) $\frac{2007}{1386}$ (۳) $\frac{1}{2007}$ (۴) ۱
- ۴۰- مشتق تابع $y = \frac{x^2 + a}{x^2}$ برابر است با $y' = \frac{bx^2 - 2}{x^2}$. مقدار $a + b$ کدام است؟
 (۱) ۳ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) -۳
- ۴۱- مشتق تابع $y = \frac{x\sqrt{x+5} + \sqrt{x}(x+5)}{\sqrt{x^2+5x}}$ در $x = 4$ چقدر است؟
 (۱) ۵ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{13}{72}$ (۴) $\frac{5}{12}$
- ۴۲- مشتق تابع $y = (x^2 - 1)(x^2 - 2) \dots (x^2 - 10)$ به ازای $x = 3$ چقدر است؟ (آزاد - ۸۱)
 (۱) $6 \times 8!$ (۲) $8!$ (۳) $-6 \times 8!$ (۴) $-8!$
- ۴۳- اندازه‌ی مشتق تابع $y = \frac{x^2 + 3x^2 + 3x + 2}{x + 2}$ در $x = -1$ برابر است با: (آزاد - ۸۲)
 (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) -۱
- ۴۴- مقدار مشتق تابع $f(x) = \frac{x - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt[3]{x^2}}$ در $x = 64$ چقدر است؟
 (۱) $\frac{1}{48}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{48}$ (۴) $-\frac{1}{12}$
- ۴۵- اگر $f(x) = (x^2 + x - 2)(x^2 - 1)(x + \sqrt{x})$ ، آن گاه $f'(1)$ برابر است با:
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۱۲
- ۴۶- اگر $f(x) = (x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$ ، مقدار $f'(0)$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴! (۴) ۸!

- ۴۷- با توجه به تابع $f(x) = 1 + x + x^2 + \dots + x^{64}$ ، مقدار $f'(2) - 1$ برابر است با:
- (۱) $2^{64} - 1$ (۲) 2^{64} (۳) $2^{64} - 2$ (۴) $2^{70} - 2^{64}$
- ۴۸- مشتق تابع $y = \frac{x + \sqrt{x - x^2}}{\sqrt{x} + \sqrt{1 - x^2}}$ کدام است؟
- (۱) $y' = \frac{1}{\sqrt{x}}$ (۲) $y' = \frac{2x + 1}{\sqrt{x - x^2}}$ (۳) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ (۴) $y' = \frac{x - 2}{\sqrt{x - x^2}}$
- ۴۹- اگر $f(x) = \sqrt{1 + x}$ و $g(x) = x^2 + 1 + x$ ، حاصل $(g \circ f)'(0)$ کدام است؟ (آزاد - ۸۳)
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) -۲
- ۵۰- اگر $g(x) = f(-1 \circ x)$ و $g'(0) = a$ ، آن گاه حاصل $f'(0)$ برابر است با:
- (۱) $\frac{a}{10}$ (۲) $-\frac{a}{10}$ (۳) $10a$ (۴) $-10a$
- ۵۱- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2-h) - f(2)}{h} = -\frac{2}{3}$ ، مقدار مشتق $f(\sqrt{x-1})$ در نقطه‌ی $x = 5$ کدام است؟
- (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $-\frac{3}{2}$
- ۵۲- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ ، با شرط $|x| < \frac{\pi}{2}$ ، مشتق تابع $f(\tan x)$ کدام است؟ (سراسری - ۸۵)
- (۱) $\frac{1}{\sin x}$ (۲) $\frac{1}{\cos x}$ (۳) $\sin x$ (۴) $\cos x$
- ۵۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 3}{x - 2} = \frac{5}{4}$ و $f(x) = \sqrt{g(x)}$ و $f(2) = 3$ ، آن گاه مقدار $g'(2)$ کدام است؟
- (۱) $4/5$ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) $7/5$
- ۵۴- اگر $f'(x) = \frac{1}{x}$ ، مشتق تابع $g(x) = f(\sqrt{x}) + f^2(\sqrt{x})$ کدام گزینه است؟ ($x > 0$)
- (۱) $\frac{1 + 2f(x)}{2x}$ (۲) $\frac{1 + 2f(\sqrt{x})}{2x}$ (۳) $\frac{1 + f(\sqrt{x})}{x}$ (۴) $\frac{1 + f(\sqrt{x})}{\sqrt{x}}$
- ۵۵- اگر $g(x) = f(\sin^2 x) - f(\cos^2 x)$ و $f'(\frac{1}{4}) = 2$ ، حاصل $g'(\frac{\pi}{4})$ کدام گزینه است؟
- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۵۶- اگر $f'(x^2 + x) = x^2 + 1$ ، آن گاه مقدار مشتق تابع $f(3\sqrt{x} + 4)$ به ازای $x = 4$ چقدر است؟
- (۱) $\frac{13}{4}$ (۲) $\frac{51}{4}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) $\frac{31}{4}$
- ۵۷- تابع f زوج و در $x = 0$ مشتق پذیر است. اگر $f(0) = 3$ و $f(x) = (x^2 + 2x - 1)f(x)$ ، آن گاه حاصل $g'(0)$ چقدر است؟
- (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۵۸- اگر $f(x) = \frac{1}{x - \sqrt{x^2 + 1}}$ و $g(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$ ، حاصل $f'(x)g(x) - g'(x)f(x)$ کدام است؟
- (۱) $\sqrt{x^2 + 1}$ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) $2x$
- ۵۹- اگر $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 3}$ و $g(x) = \frac{2}{x^2 + 3}$ ، بین مشتق‌های آن‌ها کدام رابطه‌ی زیر برقرار است؟
- (۱) $f' = g'$ (۲) $f' = -g'$ (۳) $\frac{f'}{f} = -\frac{g'}{g}$ (۴) $f' = 2g'$