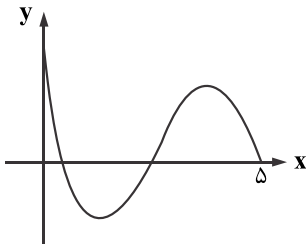


ریاضیات

۱- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x^2 - 4} = 4$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(2) - f(2+h)}{h}$ چقدر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) ۴ (۴) -۴

۲- در شکل مقابل با افزایش مقادیر x در بازه $[0, 5]$ ، مقدار مشتق تابع چگونه تغییر می‌کند؟

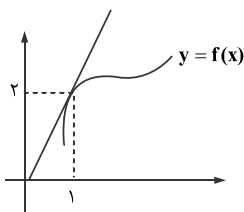


- (۱) افزایش - کاهش
(۲) افزایش - کاهش - افزایش
(۳) کاهش - افزایش
(۴) کاهش - افزایش - کاهش

۳- اگر $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{f(x) - 5}{x + 4} = 8$ باشد عرض از مبدأ خط مماس بر تابع $f(x)$ در نقطه $A(-4, 5)$ کدام است؟

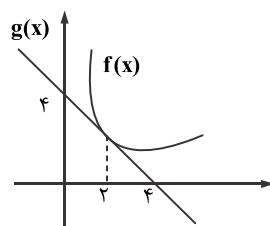
- (۱) ۵۹ (۲) ۴۳ (۳) ۷۳ (۴) ۳۷

۴- با توجه به شکل $f'(1)f(1)$ کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) -۴

۵- اگر نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ به صورت شکل مقابل باشد، مشتق $fog(x)$ در $x = 2$ کدام است؟



- (۱) -۱
(۲) ۱
(۳) صفر
(۴) ۲

۶- آهنگ لحظه‌ای تابع $f(x) = \sqrt{x+4} + \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ در لحظه $x = 0$ چقدر است؟

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

۷- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - 2x & x < 2 \\ -x^2 + 7x & x \geq 2 \end{cases}$ مقایر $f'_+(2)$ و $f'_-(2)$ کدام است؟

- (۱) $f'_-(2) = 3$ و $f'_+(2)$ موجود نیست
(۲) $f'_-(2) = 4$ و $f'_+(2) = 10$
(۳) $f'_-(2) = 8$ و $f'_+(2) = 10$
(۴) $f'_-(2) = f'_+(2) = 10$

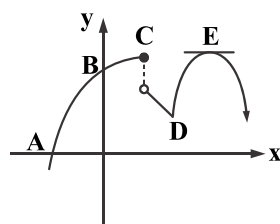
۸- تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - 4x^2 + 3}$ در نقاط مجموعه $\{1, \alpha, \beta\}$ مشتق ندارند. حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) ۳

۹- اگر $f(x) = x^2 + |2x - 4|$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۰- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. این تابع در چند نقطه از نقاط مشخص شده، مشتق پذیر نیست؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۱- اگر $f(x) \cdot g(x) = x^3$ ساده شده $\frac{f'(x)}{f(x)} + \frac{g'(x)}{g(x)}$ کدام است؟

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

۱۲- معادله خط مماس بر تابع $f(x) = \frac{3x+4}{2x^2+3x+2}$ در نقطه‌ای به طول -۱ کدام است؟

(۴) $y = -4x - 5$ (۳) $y = -4x + 5$ (۲) $y = 4x - 5$ (۱) $y = 4x + 5$

۱۳- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} = 6$ مقدار مشتق $f(\sqrt{4-5x})$ به ازای $x = -1$ کدام است؟

(۴) -۵ (۳) ۵ (۲) -۶ (۱) ۶

۱۴- مشتق تابع با ضابطه $f(x) = \left(\frac{\sqrt{x^2+2x}}{x^2-x}\right)^3$ در نقطه $x = 2$ کدام است؟

(۴) $-\frac{15}{4}$ (۳) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{5}{4}$ (۱) $-\frac{3}{4}$

۱۵- مقدار عبارت $A = \frac{\log_2 24}{\log_{96} 2} - \frac{\log_2 192}{\log_{12} 2}$ کدام است؟

(۴) ۱ (۳) ۲ (۲) صفر (۱) ۳

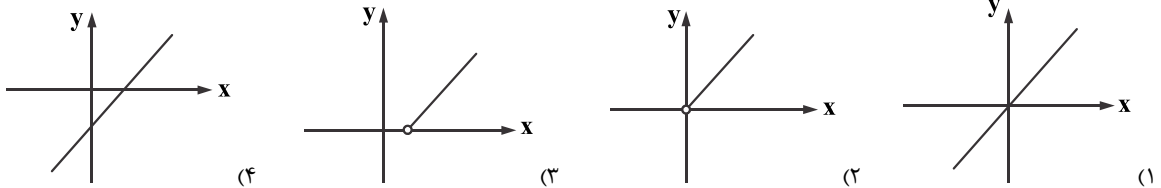
۱۶- اگر لگاریتم $2\sqrt{0.25}$ در مبنای ۸ برابر A باشد، آنگاه لگاریتم عدد $(\frac{1}{A} + 7)$ در پایه ۸ کدام است؟

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

۱۷- مقدار $\frac{1}{y}$ از دستگاه $\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 1 \\ 3^x = 3^{y+1} \end{cases}$ کدام است؟

(۴) $\log_4 3 + 1$ (۳) $\log_4 4 - 1$ (۲) $\log_4 4$ (۱) $\log_4 3$

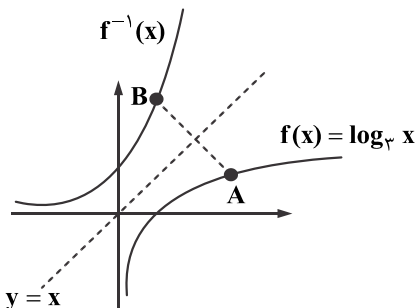
۱۸- نمودار تابع $f(x) = 3^{\log_3(x-1)}$ کدام است؟



۱۹- در مورد نمودارهای دو تابع $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ و $g(x) = 3^x$ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نمودارهای f و g در یک نقطه متقاطع‌اند.
- (۲) نمودارهای f و g در دو نقطه به طول مثبت متقاطع‌اند.
- (۳) نمودارهای f و g در یک نقطه به طول صفر و یک نقطه به طول منفی متقاطع‌اند.
- (۴) f و g در یک نقطه به طول صفر و یک نقطه به طول مثبت متقاطع‌اند.

۲۰- با توجه به نمودار، اگر طول نقطه A برابر ۳ باشد، اندازه پاره خط AB چقدر است؟



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

۲۱- اگر $\log_3(x+1) + \log_3 x = 2$ حاصل $\log_{(x^2+x-7)}(x^2+x+7)$ چقدر است؟

(۴) ۴ (۳) ۲ (۲) ۶ (۱) ۱

۲۲- اگر تعداد باکتری‌ها از رابطه $f(t) = A_0 \times 2^{t/5}$ به دست آید، پس از چند ثانیه تعداد باکتری‌ها سه برابر می‌شود؟

(A_0 تعداد اولیه باکتری‌ها و t بر حسب ثانیه است. $\log_2 3 = 1/5.8$)

(۴) ۳۰ (۳) $31/6$ (۲) ۲۸ (۱) $23/1$

۲۳- اگر تابع $f(x) = 3 \times 2^{ax+b}$ محور y ها را در ۲۴ قطع کند و $f(-1) = \frac{3}{2}$ ، آنگاه جواب معادله $f(x) = \frac{3}{\sqrt{2}}$ کدام است؟

$-\frac{7}{8}$ (۴)

$-\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{5}{8}$ (۲)

$\frac{7}{8}$ (۱)

۲۴- یک زمین لرزه ۵ ریشتری، 10^k ایرگ انرژی آزاد می‌کند. k چقدر است؟ $(\log E = 11/8 + 1/5 M)$

$20/3$ (۴)

20 (۳)

$19/7$ (۲)

$19/3$ (۱)

۲۵- اگر معادله نمودار مقابل $(m^2 + m - 2)x + (\frac{m-3}{m-5})^x = f(x)$ باشد، $f(-1)$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) فقط $\frac{3}{2}$

(۲) فقط $\frac{7}{5}$

(۳) $\frac{2}{3}$ یا $\frac{5}{7}$

(۴) 2 یا $\frac{7}{5}$

