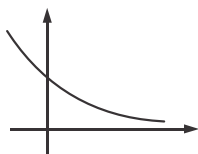


ریاضیات ۳

۱- اگر تابع  $f(x) = (m^2 - 1)x + \left(\frac{2m+1}{2m-1}\right)^x$  یک تابع نمایی شبیه شکل مقابل باشد، آن گاه  $f(2m)$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲) ۹ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۳

۲- اگر  $\log_7 x = 4 - \log_7(x-1)$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{10}} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - x - 15}$  چقدر است؟

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

۳- اگر  $2^{x-1} + 2^{x-1} + 2^{x-1} = 96$  باشد، حاصل  $\log_7(1 + \sqrt{x+3})$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)  $\frac{1}{2}$

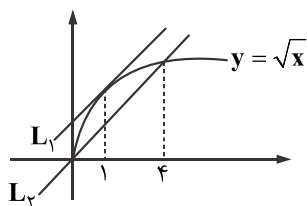
۴- اگر دامنه تابع  $f(x) = \log_{1/5}(ax+b)$  به صورت  $(-\infty, \frac{1}{3})$  و  $f(6) = -2$  باشد،  $f^{-1}(-4)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) -۲

۵- انرژی آزاد شده در زلزله ۷ ریشتری چند برابر انرژی آزاد شده در یک زلزله ۵ ریشتری است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۰۰ (۳) ۳ (۴) ۱۰۰۰

۶- طبق نمودار خط  $L_1$  قاطع و خط  $L_2$  مماس بر تابع است. حاصل ضرب شیب‌های دو خط  $L_1$  و  $L_2$  چقدر است؟



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

- (۳) ۱ (۴)  $\frac{2}{3}$

۷- در تابع  $f(x) = \frac{a}{x+1}$  اگر  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x^2 - 9} = \frac{1}{12}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) -۸

۸- معادله خط نیم‌مماس چپ تابع  $f(x) = |x^2 - 4|$  در  $x = 2$  کدام است؟

- (۱)  $y = 4x - 8$  (۲)  $y = 8 - 4x$  (۳)  $y = 4 - 2x$  (۴)  $y = 2x - 4$

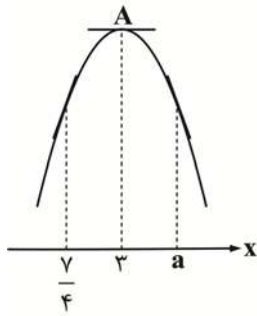
۹- اگر  $1 = \frac{f(1)}{2} = \frac{f'(1)}{3} = \frac{g(1)}{4} = \frac{g'(1)}{5}$  باشد، مشتق تابع  $y = \left(\frac{f}{g}\right)(x)$  در  $x = 1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{32}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۱۰- مشتق تابع  $h(x) = f(2x)$  در نقطه  $x = 1$  چند برابر مشتق تابع  $m(x) = f(2x^2)$  در نقطه  $x = 1$  است؟ ( $f'(2) \neq 0$ )

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

۱۱- نمودار مقابل مربوط به یک سهمی است. سه خط مماس رسم شده است، اگر A رأس سهمی و  $f'(\frac{y}{4}) + f'(3) + f'(a) = 0$  شود، مقدار a کدام است؟



است؟

۱۹ (۱)  
۴

۱۳ (۲)  
۴

۱۷ (۳)  
۴

۱۵ (۴)  
۴

۱۲- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2} = 4$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{2x - 4}$  چقدر است؟

۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

۱۳- تابع  $f(x) = \frac{2x-8}{x+1}$  در بازه  $[4, 9]$  تعریف شده است. اگر نقاط ابتدا و انتهای تابع را به هم وصل کنیم قطعی به دست می آید که موازی خط مماسی است که در نقطه‌ای به طول c بر تابع رسم می شود، c کدام است؟

$5\sqrt{2} + 1$  (۴)                       $5\sqrt{2} - 1$  (۳)                      ۶ (۲)                      ۵ (۱)

۱۴- اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x > 1 \\ 2 & x = 1 \\ 4x & x < 1 \end{cases}$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  کدام است؟

۲ (۴)                      ۴ (۳)                       $+\infty$  (۲)                       $-\infty$  (۱)

۱۵- اگر  $f(x) = \sqrt[4]{x-1}$ ،  $g(x) = \sqrt{4-\sqrt{x-1}}$  باشد، مقدار  $f(10)f'(10) + g(10)g'(10)$  چقدر است؟

۳ (۴)                      صفر (۳)                      ۲ (۲)                      ۴ (۱)

۱۶- اگر خط  $y = 3x + 1$  بر تابع مشتق پذیر  $g(x)$  در  $x = 1$  مماس و همچنین  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = 5$  است،  $(f \circ g)'(1)$  چقدر است؟

۱۰ (۴)                      ۳ (۳)                      ۵ (۲)                      ۱۵ (۱)

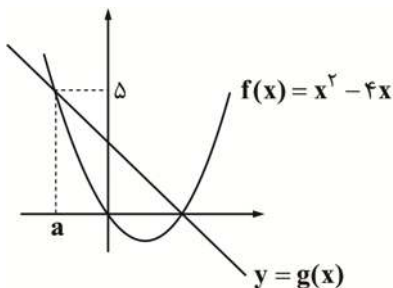
۱۷- اگر  $y = f(x)$  یک تابع درجه دوم بوده و در رابطه  $y + xy' + y'' + x^2 + x$  همواره برابر صفر شود، مقدار  $f(1)$  کدام است؟

$-\frac{1}{3}$  (۴)                       $\frac{1}{3}$  (۳)                       $-\frac{1}{6}$  (۲)                       $\frac{1}{6}$  (۱)

۱۸- اگر  $f(x) = (x^2 - 4) \frac{x+3}{x-1}$  باشد حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$  چقدر است؟

۲۸ (۴)                      ۲۶ (۳)                      ۲۴ (۲)                      ۲۰ (۱)

۱۹- با توجه به نمودار مقابل مشتق تابع  $f(x)g(x)$  در نقطه  $x = a$  چقدر است؟



۳۵ (۱)

۵۳ (۲)

-۳۵ (۳)

-۵۳ (۴)

۲۰- آهنگ لحظه‌ای تابع  $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{(x-1)^2}}$  در نقطه  $x = 9$  کدام است؟

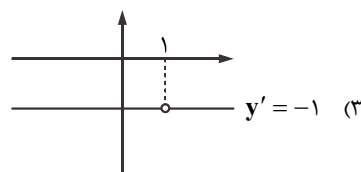
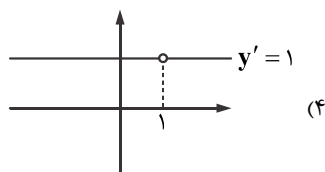
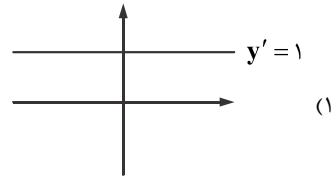
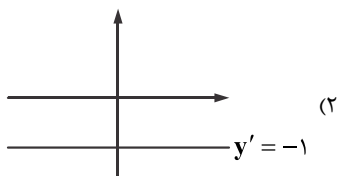
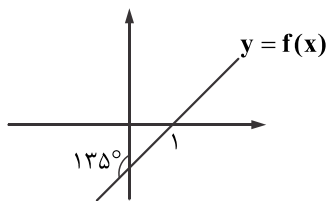
$\frac{1}{8}$  (۴)

$\frac{1}{16}$  (۳)

$\frac{1}{10}$  (۲)

$\frac{1}{12}$  (۱)

۲۱- نمودار  $f(x)$  به صورت مقابل است. نمودار  $f'$  چگونه می‌تواند باشد؟



۲۲- در مورد تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x - 4 & x \geq 1 \\ \sqrt[3]{x} & x < 1 \\ 1 & x = 1 \end{cases}$  کدام گزینه صحیح است؟

(۲) مشتق چپ دارد، مشتق راست ندارد.

(۱) مشتق راست دارد، مشتق چپ ندارد.

(۴) مشتق چپ و راست دارد.

(۳) مشتق چپ و راست ندارد.

۲۳- اگر  $f(x) = |x^2 - x^3|$  باشد ضابطه  $f'(x)$  کدام است؟

$\begin{cases} 2x^2 - 3x & x > 1 \\ 3x - 2x^2 & x < 1 \end{cases}$  (۴)

$\begin{cases} 3x^2 - 2x & x < 1 \\ 2x - 3x^2 & x > 1 \end{cases}$  (۳)

$\begin{cases} 3x^2 - 2x & x > 1 \\ 2x - 3x^2 & x < 1 \end{cases}$  (۲)

$\begin{cases} 2x - 3x^2 & x < 1 \\ 3x^2 - 2x & x \geq 1 \end{cases}$  (۱)

۲۴- مجموع طول‌های نقاطی که مشتق تابع  $f(x) = 3x^2 - kx^2 - 6x + 1$  در آن نقاط صفر است برابر ۲ می‌باشد، مقدار  $k$  چقدر است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۱۰ (۲)

۷ (۱)

۲۵- آهنگ متوسط تابع  $f(x) = x^3 - 3x + k$  در فاصله  $[1, 2]$  برابر آهنگ لحظه‌ای آن در چه نقطه‌ای است؟

$\sqrt{\frac{7}{6}}$  (۴)

$\sqrt{\frac{7}{3}}$  (۳)

$\sqrt{\frac{7}{5}}$  (۲)

$\sqrt{\frac{7}{2}}$  (۱)