

شیب خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = \frac{5x[x^2] - 3}{3x + |2x - 4|}$ در نقطه $(\frac{3}{2}, \frac{24}{11})$ ، کدام است؟

$$\begin{aligned} & \frac{172}{169} \quad (2) \\ & \frac{172}{121} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{152}{169} \quad (1) \\ & \frac{152}{121} \quad (3) \end{aligned}$$

اگر $3f(3) = 4f'(3) = 12$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(3+3h) - f^2(3-2h)}{h}$ کدام است؟

$$36 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

$$120 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

اگر $f(x)g(x) = f(3)$ باشد، آنگاه $\frac{f'(3)}{g'(3)}$ کدام است؟

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$\frac{-f(3)}{g(3)} \quad (4)$$

$$\frac{f(3)}{g(3)} \quad (3)$$

در تابع $f(x) = x^3 + bx^2$ آهنگ لحظه‌ای در نقطه $x = 2$ ، چهار واحد بیشتر از آهنگ لحظه‌ای در $x = 0$ است. سرعت متوسط f در بازه $[2, 2/1]$ چقدر است؟

$$44/1 \quad (2)$$

$$0/441 \quad (1)$$

$$441 \quad (4)$$

$$4/41 \quad (3)$$

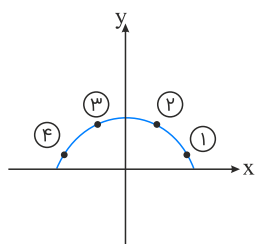
اگر شیب خط مماس در نقاط مشخص شده روی نمودار را با m_i نمایش دهیم، کدام گزینه شیب‌ها را از کوچک‌ترین به بزرگ‌ترین مرتب می‌کند؟

$$m_1 > m_2 > m_3 > m_4 \quad (1)$$

$$m_4 > m_3 > m_2 > m_1 \quad (2)$$

$$m_4 > m_3 > m_1 > m_2 \quad (3)$$

$$m_3 > m_4 > m_2 > m_1 \quad (4)$$



اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) + 2}{x^3 - 8} = 2$ و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^3(-2-h) + 1}{h^2 - 2h} = -1$ ، عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی تابع $f \circ g$ در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

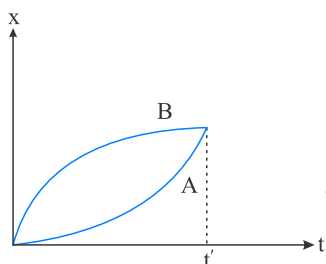
$$31 \quad (2)$$

$$33 \quad (1)$$

$$-33 \quad (4)$$

$$-31 \quad (3)$$

دو دوندۀ A و B در یک مسیر صاف با مبدأ و مقصد یکسان شروع به دویدن می‌کنند؛ اگر نمودار مکان بر حسب زمان آن‌ها مطابق شکل زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



(۱) دوندۀ B زودتر به مقصد می‌رسد.

(۲) بیشترین فاصله این دو دونده هنگامی رخ می‌دهد که سرعت آن‌ها برابر شود.

(۳) اگر سرعت متوسط دو دونده از $t = 0$ تا $t = a$ یکسان شود، دو مقدار متفاوت برای a وجود دارد.

(۴) دوندۀ A زودتر می‌رسد.

می‌دانیم $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = 2x$ است. اگر $f(0) = -2$ باشد، فاصله ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ از یکدیگر چقدر است؟

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) $2\sqrt{2}$

(۴) ۴

(۳) ۲

اگر $f(x) = \frac{\sqrt{x} + 1}{2 - \sqrt[3]{x}}$ حاصل $f'(1)$ کدام است؟

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $-\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{7}{3}$

(۳) $\frac{7}{6}$

اگر $f(x) = x\sqrt{2x+2}$ باشد، حاصل $\lim_{t \rightarrow 7} \frac{f(t) - f(\frac{3t+7}{4})}{\frac{t-7}{4}}$ کدام است؟

(۲) $\frac{23}{4}$

(۱) $\frac{21}{4}$

(۴) $\frac{23}{8}$

(۳) $\frac{21}{8}$

تابع $f(x) = (x-b)\sqrt[3]{(x-a)^2}$ ، $a < b$ مفروض است. حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

(۲) فقط $+\infty$

(۱) فقط $-\infty$

(۴) $+\infty$ یا $-\infty$

(۳) صفر

۱۷

خودرویی در امتداد خط راست طبق معادله $d(t) = 10t - t^2$ حرکت می‌کند که در آن $0 \leq t \leq 5$ برحسب ثانیه است. سرعت متوسط خودرو در بازه‌های $[2, 2/4]$ ، $[2, 2/3]$ ، $[2, 2/2]$ و $[2, 2/1]$ به کدام عدد نزدیک می‌شود؟

۲ (۲)

۴ (۱)

۳ (۴)

۶ (۳)

۱۸

تابع $f(x) = x^3 \left[\frac{2x-1}{x+1} \right]$ مفروض است. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2) - f(2-3h)}{|h|}$ کدام است؟

-۳۶ (۲)

۳۶ (۱)

وجود ندارد. (۴)

-۱۲ (۳)

۱۹

اگر $g(x) = \frac{9x-4}{2\sqrt{x}}$ و $(fog)'(4) = \frac{5}{8}$ باشد، آنگاه $f'(8)$ کدام است؟

۵/۵ (۲)

۵/۲۵ (۱)

۱ (۴)

۵/۷۵ (۳)

۲۰

اگر تابع $F(x)$ کاملاً در همه نقاط پیوسته و مشتق‌پذیر باشد و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{F(\frac{1}{x}) - F(\frac{1}{2})}{x-2} = 4$ ، آنگاه $F'(\frac{1}{2})$ کدام است؟

-۱۶ (۲)

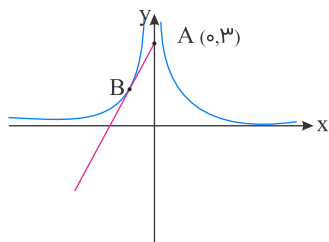
۴ (۱)

-۴ (۴)

۱۶ (۳)

۲۱

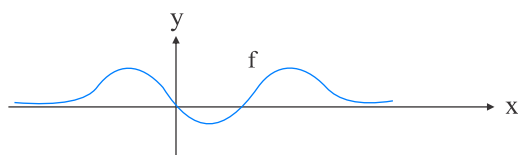
از نقطه $A(0, 3)$ مطابق شکل، مماسی را بر نمودار $y = \frac{1}{x^2}$ در نقطه B رسم می‌کنیم. طول پاره‌خط AB کدام است؟

 $2\sqrt{5}$ (۱) $\sqrt{5}$ (۲)

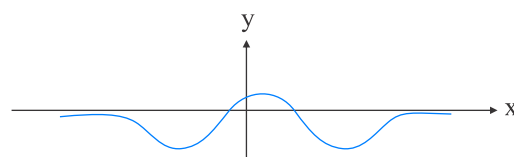
۳ (۳)

 $5\sqrt{2}$ (۴)

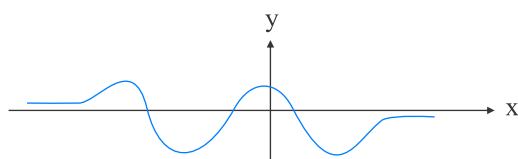
اگر تابع f به شکل زیر باشد، تابع f' شبیه کدام گزینه است؟



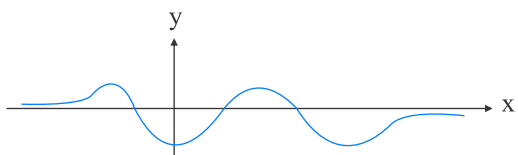
(۱)



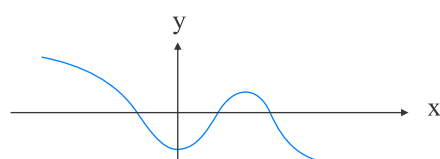
(۲)



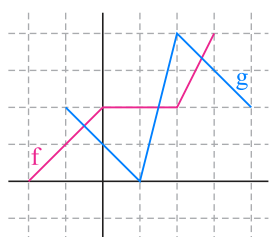
(۳)



(۴)



در شکل زیر، نمودار دو تابع f و g داده شده است. مقدار کدامیک از عبارات زیر وجود دارد؟



الف) $(fog)'(0)$ ب) $(gof)'(1)$ ج) $(f \circ f)'(-1)$ د) $(gog)'(\frac{3}{4})$

(۱) الف و ب

(۲) ب و د

(۳) ج و د

(۴) الف و ج

معادله خط مماس بر تابع $y = \frac{x-3}{x}$ از نقطه‌ای به طول ۱ روی آن، مثلی با محورهای مختصات می‌سازد. مساحت این مثلث چقدر است؟

$$\frac{25}{6} \quad (۲)$$

$$۱۵ \quad (۴)$$

$$\frac{25}{3} \quad (۱)$$

$$۲۵ \quad (۳)$$

در نقطه‌ای با کدام طول، مماس بر تابع $y = x^2 + x$ موازی قاطعی است که دو نقطه به طول‌های ۱ و $x = 3$ واقع بر منحنی را به هم وصل می‌کند؟

$$۱/۵ \quad (۲)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۴)$$

$$۱/۱ \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۳)$$

در یک واکنش شیمیایی مقداری ماده تولید می‌شود و پس از لحظه $t = t_0$ به‌مرور از بین می‌رود. اگر مقدار ماده موجود در ظرف در هر لحظه برحسب گرم از معادله $P(t) = 6t - t^2$ ، $0 \leq t \leq 6$ به دست آید، در لحظه $t = 4$ تقریباً چند درصد از ماده تولید شده از بین رفته است؟

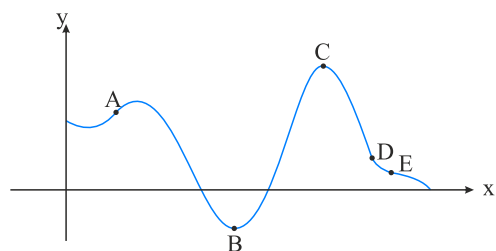
(۲) ۳۷

(۱) ۶۳

(۴) ۱۱

(۳) ۸۹

با توجه به شکل زیر، در جدول مربوطه چه نقاطی باید قرار گیرند؟



شیب مماس	$-\frac{1}{3}$	-4	صفر	$\frac{1}{2}$
نقطه				

(۱)

شیب مماس	$-\frac{1}{3}$	-4	صفر	$\frac{1}{2}$
نقطه	D	E	C و B	A

(۲)

شیب مماس	$-\frac{1}{3}$	-4	صفر	$\frac{1}{2}$
نقطه	D	E	C و A	B

(۳)

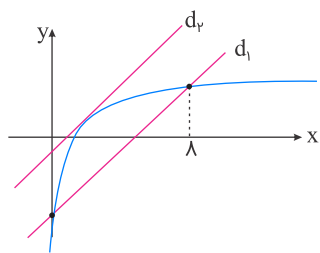
شیب مماس	$-\frac{1}{3}$	-4	صفر	$\frac{1}{2}$
نقطه	E	D	B	C و A

(۴)

شیب مماس	$-\frac{1}{3}$	-4	صفر	$\frac{1}{2}$
نقطه	E	D	C و B	A

۲۸

در شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{4x - 5}{x + 1}$ است. اگر خطوط d_1 و d_2 موازی باشند، خط d_2 با چه طولی محور x ها را قطع می‌کند؟



(۱) $+2$

(۲) $\frac{+1}{2}$

(۳) $+1$

(۴) $\frac{+3}{2}$

۲۹

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

(۲) $\frac{17}{27}$

(۴) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{27}$

(۳) $\frac{-7}{27}$

۳۰

خط مماس بر نمودار تابع $y = \sqrt[3]{\frac{-2x}{x-3}}$ در نقطه‌ای به طول ۴ روی تابع، نیمساز ربع دوم و چهارم را در کدام نقطه قطع می‌کند؟

(۲) $(\frac{4}{3}, \frac{-4}{3})$

(۴) $(\frac{-1}{3}, \frac{1}{3})$

(۱) $(\frac{-4}{3}, \frac{4}{3})$

(۳) $(\frac{1}{3}, \frac{-1}{3})$