

۱) اگر $f'(x) = e^{x^2}$ و $g(x) = f(\sqrt{x})$ آنگاه $g'(x)$ برابر کدام گزینه است؟

- الف) $\frac{e^{x^2}}{2\sqrt{x}}$ (الف)
 ب) $\frac{e^x}{2x}$ (ب)
 ج) $\frac{e^x}{2\sqrt{x}}$ * (ج)
 د) $2\sqrt{x}e^x$ (د)

۲) اگر برای تابع وارون پذیر f داشته باشیم $f(x + x^2 - f^{-1}(x)) = x$ و $f(1) = 1$ ، مقدار $f'(1)$ کدام گزینه است؟

- الف) ۱ (الف)
 ب) $\frac{1}{3}$ * (ب)
 ج) $\frac{1}{3}$ (ج)
 د) صفر (د)

۳) مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(2x(\ln(3x)))}{\sin(x(\ln(4x)))}$ کدام گزینه است؟

- الف) ۱ (الف)
 ب) ۲ * (ب)
 ج) ۳ (ج)
 د) ۴ (د)

۴) مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{1}{x} + \cos\left(\frac{1}{x}\right)\right)^{\ln x}$ کدام گزینه است؟

- الف) $\frac{1}{3}$ (الف)
 ب) بینهایت (ب)
 ج) صفر (ج)
 د) ۱ * (د)

۵) در مورد تابع $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه $f(x) = (1+x)^{\frac{1}{1+x}}$ کدام یک از

گزینه‌های زیر درست است؟

- الف) تابع f به ازای $x = 1$ مینیمم مطلق برابر با $e^{\frac{1}{e}}$ دارد.
 ب) تابع f اکیدا صعودی است.
 ج) تابع f اکیدا نزولی است.
 د) تابع f به ازای $x = e - 1$ ماکزیمم موضعی برابر با $e^{\frac{1}{e}}$ دارد. *

۶) مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{x^2}}$ کدام گزینه است؟

- الف) $\frac{-1}{2}$ (الف)
 ب) $e^{-\frac{1}{2}}$ * (ب)

(ج) $\frac{1}{2}$

(د) $e^{\frac{1}{2}}$

(۷) تابع $f : \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه‌ی $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{x}\right)$ در بازه‌ی $[\frac{1}{5}, \frac{1}{3}]$ مفروض است. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف) تابع f به ازای $x = \frac{1}{4}$ می‌نیمم نسبی و به ازای $x = \frac{1}{5}$ ماکزیمم نسبی دارد.*

ب) تابع f به ازای $x = \frac{1}{5}$ مینیمم نسبی و به ازای $x = \frac{1}{3}$ ماکزیمم نسبی دارد.

ب) تابع f اکیدا صعودی است.

ج) تابع f اکیدا نزولی است.

(۸) اگر تابع $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ دارای مشتق سوم پیوسته باشد به قسمی که روی \mathbb{R} داشته

باشیم $f''(x) \neq 0$ آنگاه معادله‌ی $f(x) = 0$ در \mathbb{R} حداکثر چند جواب دارد؟

ب) ۴

الف) ۳

د) ۲ *

ج) ۱

(۹) در مورد مشتق تابع f با ضابطه‌ی زیر در $x = 0$ کدام گزینه درست است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(\sinh x)^5}{x^4} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

ب) $f'(0) = -1$

الف) $f'(0) = 0$

ب) $f'(0)$ وجود ندارد.

ج) $f'(0) = 1$ *

(۱۰) کدامیک از گزینه‌های زیر یک تابع اولیه برای تابع e^{e^x+x} است؟

ب) $xe^{e^x} + c$

الف) $xe^{e^x} + c$

د) $e^{e^x} + c$ *

ج) $e^{e^x} + c$