

Ogni esercizio ha una sola risposta giusta e tre sbagliate.

1. Sia $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} x & \text{se } x \leq 1 \\ 3 - x^3 & \text{se } x > 1 \end{cases}$

- (a) f è continua in \mathbb{R} (b) $\lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) = +\infty$ (c) f è continua in $[1, +\infty)$ (d) $f'_-(1) = 1$

2. La derivata della funzione $f(x) = x^3(e^{x^3} - 1)$ è

- (a) $9x^4 e^{x^3}$ (b) $3x^2 e^{x^3} - 3x^2 + x^6 e^{x^3 - 1}$
(c) $e^{x^3}(3x^2 + x^3) - 3x^2$ (d) $3e^{x^3}(x^2 + x^5) - 3x^2$

3. Nel punto $x = 0$ la funzione definita da $f(x) = \begin{cases} |x|^{\frac{3}{2}} \log |x| & \text{se } x \neq 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \end{cases}$

- (a) è continua ma non è derivabile (b) è derivabile
(c) non è continua (d) è derivabile a destra ma non a sinistra

4. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\log(1 + \sin x)}{1 + \sin x - e^x}$

- (a) vale $-\infty$ (b) vale $+\infty$ (c) vale $-\frac{1}{2}$ (d) vale 0

5. Nel punto $x_0 = 0$ la funzione $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{\sin x} & \text{se } x \neq 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \end{cases}$

- (a) è continua a destra ma non a sinistra (b) non è continua né a destra né a sinistra
(c) è derivabile (d) è continua ma non derivabile

6. La funzione $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \frac{(x+1) \log(1 + \frac{1}{x})}{x}$ è

- (a) ha un asintoto obliquo (b) concava
(c) non ha punti di minimo locale (d) debolmente crescente

7. La derivata della funzione $f(x) = (\log x)^{\sin x}$ è

- (a) $\left(\frac{1}{x}\right)^{\sin x} + (\log x)^{\cos x}$ (b) $(\log x)^{\sin x} \left(\cos x \log(\log x) + \frac{\sin x}{x \log x}\right)$
(c) $\frac{1}{x} (\log x)^{\cos x}$ (d) $\frac{1}{x} (\log x)^{\sin x - 1}$

8. Il polinomio di Taylor di ordine 3, centrato in $x_0 = 0$, della funzione $f(x) = \frac{1}{x+1}$ è

- (a) $1 - x + \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3}$ (b) $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$ (c) $1 - x + \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{6}$ (d) $1 - x + x^2 - x^3$

9. La funzione $f(x) = |x| \sin x$, nel punto $x_0 = 0$

- (a) non è continua (b) ha un punto angoloso (c) ha un punto di cuspidè (d) è derivabile

10. Nel punto $x = 0$ la funzione $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x - x}{x^3} & \text{se } x \neq 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \end{cases}$

- (a) è continua ma non derivabile (b) non è continua
(c) è derivabile a sinistra ma non a destra (d) è derivabile