Corso di Laurea in Informatica	Analisi Matematica	Esercitazione 25 ottobre 2024

Ogni esercizio ha una sola risposta giusta e tre sbagliate.

1. La derivata della funzione $f(x) = x^4\left(\log(x^4+1)+1\right)$ è

(a) $x^3\left(\dfrac{4}{x^4+1} + x\log(x^4+1)\right)$

(b) $4x^3\left(\dfrac{2x^4+1}{x^4+1} + \log(x^4+1)\right)$

(c) $x^3\left(\dfrac{x^4+x+1}{x^4+1} + 4\log(x^4+1)\right)$

(d) $\dfrac{16x^6}{x^4+1}$

2. La funzione $f(x) = x + \dfrac{3|x|}{x}$, nel suo insieme di definizione,

(a) ha un asintoto verticale

(b) non ha asintoti di nessun tipo

(c) ha due asintoti obliqui

(d) ha un asintoto orizzontale

3. Se $f(x) = x^{(e^x)}$ allora $f'(x) =$

(a) $x^{(e^x-1)}$

(b) $x^{(e^x)}e^x\left(\log x + \dfrac{1}{x}\right)$

(c) $x^{(e^x)} + x^{(e^x-1)}e^x$

(d) $e^{2e^x\log x} + e^{e^x\log x + x}x$

4. La funzione $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = e^{(x^3)} - x^3 - 2x + 3$

(a) è bigettiva

(b) è surgettiva ma non iniettiva

(c) è iniettiva ma non surgettiva

(d) non è né iniettiva né surgettiva

5. Sia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} e^x & \text{se } x < 0 \\ 2 - x^2 & \text{se } x \geq 0. \end{cases}$ Allora

(a) $f'(0) = +\infty$

(b) f è continua in $(-\infty,0]$

(c) f è derivabile nel punto $x = 0$

(d) $\lim\limits_{x\to 0^-} f'(x) = 1$

6. La funzione $f : [0,4] \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} x+1 & \text{se } 0 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 3 & \text{se } 2 < x \leq 4 \end{cases}$

(a) è derivabile

(b) è debolmente crescente

(c) è iniettiva

(d) ha due punti di massimo locale

7. La funzione $f : (0, +\infty) \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \sin x\left(1 - e^{\frac{1}{x}}\right)$

(a) non è limitata né superiormente né inferiormente

(b) ha massimo ma non ha minimo

(c) ha minimo ma non ha massimo

(d) ha sia massimo che minimo

8. Sia $f(x) = \begin{cases} x\sin x\cos\dfrac{1}{x} & \text{se } x \neq 0 \\ 0 & \text{se } x = 0. \end{cases}$ Allora

(a) $f'_+(0) = +\infty$, $f'_-(0) = -\infty$

(b) f non ha derivata in $x = 0$

(c) $f'(0) = +\infty$

(d) $f'(0) = 0$

9. La funzione $f : \left(0,\dfrac{\pi}{2}\right) \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \dfrac{x\sin(3x)}{\sin^2(2x)}$

(a) non è limitata né superiormente né inferiormente

(b) ha minimo ma non ha massimo

(c) è limitata superiormente ma non inferiormente

(d) è limitata ma non ha né massimo né minimo

10. Sia $f : (-1,1) \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \sin|x|\,\log(1+x)$. Risulta che

(a) f non è derivabile in $x = 0$

(b) $x = 0$ è un punto di minimo locale per f

(c) f è pari

(d) il grafico di f ha tangente orizzontale per $x = 0$