Corso di Laurea in Informatica	Analisi Matematica	Esercitazione 19 aprile 2021

Ogni esercizio ha una sola risposta giusta e tre sbagliate.

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

(a) è limitata
(b) è limitata inferiormente ma non superiormente
(c) è limitata superiormente ma non inferiormente
(d) non è limitata né superiormente né inferiormente

2. L'insieme $\{x \in \mathbb{R} : |\sin x| < 1\}$ è:

(a) un intervallo
(b) limitato inferiormente
(c) limitato superiormente
(d) non limitato

3. Sia $F(x) = \displaystyle\int_1^{\sqrt{x}} \frac{\log(1+t^2)}{t^2+2}\, dt$. Allora $F'(4) =$

(a) $\dfrac{\log 5}{24}$
(b) $\dfrac{\log 17}{18} - \dfrac{\log 2}{3}$
(c) $\dfrac{\log 17}{18}$
(d) $\dfrac{\log 5}{7}$

4. $\displaystyle\int_0^1 \frac{x^3}{x^2+1}\, dx =$

(a) $\dfrac{2-\pi}{4}$
(b) $\dfrac{1-\log 2}{2}$
(c) $1 - \dfrac{\pi}{4}$
(d) $-\dfrac{1}{2}$

5. La funzione $F : (0, +\infty) \longrightarrow \mathbb{R}$ definita da $F(x) = \displaystyle\int_0^x \frac{\log(1+t^2)}{\sqrt{2+t^2}}\, dt$

(a) ha un asintoto orizzontale per $x \to +\infty$
(b) è limitata inferiormente
(c) ha un asintoto verticale per $x \to 0^+$
(d) è limitata superiormente

6. $\displaystyle\int_{-\infty}^1 \frac{dx}{\sqrt{2-x}}$

(a) diverge a $-\infty$
(b) converge
(c) converge assolutamente
(d) diverge a $+\infty$

7. La successione $a_n = n^{\sin(\cos(\frac{n\pi}{2}))}$, definita per $n \geq 1$

(a) ha minimo ma non ha massimo
(b) non ha né massimo né minimo
(c) è limitata superiormente ma non ha massimo
(d) ha massimo ma non ha minimo

8. Sia Ω l'insieme $\{1 - 3n : n \in \mathbb{N}\} \cup \left\{\dfrac{5}{n^2+2} : \ n \in \mathbb{N}\right\}$. L'estremo superiore di Ω è:

(a) $\dfrac{5}{2}$
(b) 0
(c) $+\infty$
(d) $-\infty$

9. La serie $\displaystyle\sum_{n\geq 2} \frac{(\log n)^{\alpha n}}{n^3}$

(a) diverge per ogni $\alpha \leq 1$
(b) diverge per ogni $\alpha \geq 0$
(c) converge per ogni $\alpha \leq 0$
(d) converge assolutamente per ogni $\alpha \geq 1$

10. La serie $\displaystyle\sum_n \frac{\sin\left(\frac{n\pi}{2}\right)}{2n+5}$

(a) converge assolutamente
(b) diverge positivamente
(c) converge semplicemente ma non assolutamente
(d) è indeterminata

11. Sia $f(x,y) = \log(x^2+y^2) + \arctan \dfrac{y}{x}$. Allora $f_{xx} + f_{yy} =$

(a) $\dfrac{2x^2 - 2y^2}{(x^2+y^2)^2}$
(b) 0
(c) $\dfrac{3x+y}{x^2+y^2}$
(d) $\dfrac{4x+4y}{(x^2+y^2)^2}$

12. L'equazione della retta perpendicolare alla curva $x^4 - 4y^2(2 - x^2) = 0$ nel punto di coordinate $\left(1, \frac{1}{2}\right)$ è

(a) $y = \dfrac{3}{2}x - 1$ (b) $y = \dfrac{4}{3}x + 2$ (c) $y = -\dfrac{2}{3}x + \dfrac{7}{6}$ (d) $y = \dfrac{x}{2} + 1$