

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno 13/02/06	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (M/F)
---	---	--------------------------

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3, Bianca = 0, Errata = -1.**

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

- Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ di classe C^∞ la soluzione massimale del problema di Cauchy completo $u'(t) = t^2 \tanh(tu(t))$ e $u(0) = 1$. Allora u è ☐a monotona; ☐b limitata; ☐c convessa; ☐d concava.
- Sia $I = \int_B 2^z \sin \frac{y}{x} dx dy dz$ ove B è l'insieme dei punti $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tali che $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq \pi x$, $0 \leq z \leq 1$. Allora I vale ☐a 1; ☐b $2 \ln 2$; ☐c $2/\ln 2$; ☐d $1/\ln 2$.
- La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ data da $f(x) = \tanh x$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \sqrt{x}$ se $x > 0$ risulta ☐a limitata; ☐b lipschitziana; ☐c uniformemente continua; ☐d concava.
- L'integrale $\int_1^2 \ln^2 x dx$ vale ☐a 2; ☐b 0; ☐c $4 \ln 2$; ☐d $2 \ln^2 2 - 4 \ln 2 + 2$.
- Sia $f(x) = (\sin x)^3 - \sin(x^3)$ per $x \in \mathbb{R}$. Allora ☐a esiste un intorno di 0 in cui f decresce; ☐b 0 è un punto di massimo relativo per f ; ☐c esiste un intorno di 0 in cui f cresce; ☐d 0 è un punto di minimo relativo per f .
- Sia $\{x_n\}$ una successione reale tale che la successione $\{|x_n|\}$ sia monotona e limitata. Allora ☐a la serie $\sum_{n=1}^\infty x_n/n$ converge; ☐b $\{x_n\}$ converge; ☐c $\{x_n\}$ è monotona; ☐d $\{x_n\}$ ha una sottosuccessione monotona convergente.
- La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \cos(1 - e^x)$ se $x > 0$ e da $f(x) = 0$ se $x \leq 0$ risulta ☐a di classe C^∞ ; ☐b di classe C^1 e non di classe C^2 ; ☐c di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐d non differenziabile in 0.
- Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_{-1}^1 \exp(-xy^2) dy$ vale ☐a 0; ☐b 1; ☐c 2; ☐d -1.
- Sia $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ data da $f(x) = 1/|x|$ se $x \neq 0$ e $f(0) = 0$. Allora esiste l'integrale secondo Riemann $\int_B f(x) dm$ se ☐a $B = \{x : |x - \mathbf{e}_1| \leq 1\}$ e $dm = dx$; ☐b $B = \{x : |x - \mathbf{e}_1| < 1\}$ e $dm = dx$; ☐c $B = \{t\mathbf{e}_1 : t \in [0, 1]\}$ e $dm = ds$; ☐d $B = \{x : |x| = 1\}$ e $dm = dS$.
- Sia $f(x, y, z) = \sin(xz)$, $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora l'origine è per f un punto ☐a non stazionario; ☐b di minimo relativo; ☐c non di estremo relativo; ☐d di massimo relativo.

spazio riservato alla commissione