

Analisi Matematica 2

Prova scritta 02/02/11	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)
---	--	-----------------------

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

L'esercizio contrassegnato con ● è diverso per i matematici e i fisici.

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

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

1. Il massimo degli n interi che rendono vera la formula $\sinh(x^4) = x^4 + (1/6)x^{12} + o(x^n)$ per $x \rightarrow 0$ vale a) 12; b) 9; c) 19; d) 14.
- 2. **Fisici:** Siano $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + 4z^2 = 1\}$ e $f : S \rightarrow \mathbb{R}$ data dalla formula $f(x, y, z) = x + y$. Allora f a) non ha massimo; b) ha massimo e $\max f$ vale $1/\sqrt{2}$; c) ha massimo e $\max f$ vale $\sqrt{2}$; d) ha massimo e $\max f$ vale 1.
- 3. **Fisici:** Il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} (x \ln x)^{-1} \int_0^x \tanh y \ln y dy$ vale a) 0; b) $+\infty$; c) 1; d) $\pi/2$.
4. Se $f(x, y) = \sin x \sin y$ per $(x, y) \in (0, \pi)^2$, allora f ha a) almeno un punto di minimo locale; b) almeno un punto stazionario che non è di estremo locale; c) infiniti punti stazionari; d) almeno un punto di massimo globale.
5. Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ di classe C^∞ e si ponga $v(x, y) = u(2x + 3y)$ per $(x, y) \in \mathbb{R}^2$. Allora la formula $D_x^n D_y^k v(1, 1) = \lambda u^{(k)}(c)$ è vera se (n, k, c, λ) vale a) (1, 2, 1, 6); b) (1, 2, 5, 36); c) (2, 4, 5, 36); d) (2, 1, 5, 6).
6. Sia v la soluzione globale del problema di Cauchy $v''(t) + 3v'(t) + 2v(t) = e^{-t}$ per ogni t , $v(0) = 0$ e $v'(0) = 1$. Allora $v(-2)$ vale a) 0; b) 2; c) $2e^{-2}$; d) $-2e^2$.
7. Sia $C_r = \{x \in \mathbb{R}^3 : |x| = r, x_1 = x_2\}$, $r > 0$. Allora $\int_{C_1} \exp(x_1) ds = \lambda \int_{C_2} \exp(x_1/2) ds$ se λ vale a) 2; b) 4; c) 1/4; d) 1/2.
8. Per $\alpha \in (0, +\infty)$ sia u_α la soluzione massimale del problema di Cauchy in avanti $u'(t) = u^3(t) - u^4(t)$, $u(0) = \alpha$. Allora a) ogni u_α è globale e limitata; b) almeno una u_α non è globale; c) ogni u_α è concava; d) ogni u_α è strettamente monotona.
9. Per $x \in \mathbb{R}$ sia $f(x) = \int_{-1}^{2x} \sin(x^6 y^5) dy$. Allora il rapporto $f'(1/2)/\sin(2^{-6})$ vale a) 2; b) 1/2; c) 1/6; d) 1/5.
10. Se $\alpha \in (0, 1)$ la funzione $x \mapsto x^\alpha$, $x \in (0, +\infty)$, è a) lipschitziana; b) convessa; c) limitata; d) uniformemente continua.

spazio riservato alla commissione