Analisi Matematica 2

Prova scritta 03/09/13	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. Si ponga $f(x) = \sqrt[5]{1+x^4} + \sqrt[5]{1-x^4} - 2$ per $x \in (-1,1)$. Allora $f^{(8)}(0)/8!$ vale
$\boxed{\text{a}}$ $-3/25$; $\boxed{\text{b}}$ $3/25$; $\boxed{\text{c}}$ $-4/25$; $\boxed{\text{d}}$ $-3/16$.

• **2. Fisici:** Sia $f(x) = (x^+)^9(1-\cosh x^3)$ per $x \in \mathbb{R}$, ove $x^+ = \max\{x,0\}$. Allora il massimo intero k per cui f è di classe C^k vale $\boxed{\text{a}}$ 15 ; $\boxed{\text{b}}$ 11 ; $\boxed{\text{c}}$ 10 ; $\boxed{\text{d}}$ 14 .

• **3. Fisici:** La funzione $x \mapsto x^2e^{-x}$, $x \in \mathbb{R}$, è convessa nell'intervallo $\boxed{\text{a}}$ $(2,4)$; $\boxed{\text{b}}$ $(3,5)$; $\boxed{\text{c}}$ $(6,8)$; $\boxed{\text{d}}$ $(0,2)$.

4. Si ponga $\Sigma = \big\{\xi \in (0,+\infty)^3 : \ |\xi|^2 = 48\big\}$ e $f(\xi) = \xi_1\xi_2\xi_3$ per $\xi \in \Sigma$. Allora f
$\boxed{\text{a}}$ ha minimo e $\min f = 0$; $\boxed{\text{b}}$ non ha massimo e $\sup f = 16$; $\boxed{\text{c}}$ ha massimo e $\max f = 16$; $\boxed{\text{d}}$ ha massimo e $\max f = 64$.

5. Sia $B = \big\{(x,y,z) \in [0,+\infty)^3 : \ x \le 1, \ y^6 \le x^5, \ z \le y^5\big\}$. Allora il volume di B vale
$\boxed{\text{a}}$ 16 ; $\boxed{\text{b}}$ 36 ; $\boxed{\text{c}}$ 1/36 ; $\boxed{\text{d}}$ 1/16 .

6. Almeno una delle soluzioni dell'equazione $3u''(t) + 12u(t) = 5\sin 2t$ $(t \ge 0)$ verifica la condizione $\boxed{\text{a}}$ è limitata; $\boxed{\text{b}}$ ha periodo 2 ; $\boxed{\text{c}}$ è monotona; $\boxed{\text{d}}$ $u'(3) = u(5)$.

7. Sia $C = \{(3\cos t, 3\sin t, 4t) : \ t \in [0,\pi/2]\}$. Allora l'integrale $\int_C y\,ds$ vale $\boxed{\text{a}}$ 40 ; $\boxed{\text{b}}$ 20 ; $\boxed{\text{c}}$ 30 ; $\boxed{\text{d}}$ 15 .

8. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = (5-t)^5\big((\pi/2) - \arctan u(t)\big)$, $u(0) = 0$, sia u la soluzione massimale. Allora $\boxed{\text{a}}$ u è non globale; $\boxed{\text{b}}$ $u(t) \ge 0$ per ogni $t \ge 0$; $\boxed{\text{c}}$ u è globale e ha massimo assoluto; $\boxed{\text{d}}$ u è globale e ha minimo assoluto.

9. Sia $\lambda \in \mathbb{R}$ tale che $\int_0^1 \ln(1 + x^2y^4)\,dy = \lambda x^2 + o(x^2)$ per $x \to 0$. Allora λ vale
$\boxed{\text{a}}$ 1/5 ; $\boxed{\text{b}}$ 1/4 ; $\boxed{\text{c}}$ 1/2 ; $\boxed{\text{d}}$ 1/3 .

10. Sia $A = \big\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 0 < |(x,y)| < 4\big\}$ e per $(x,y) \in A$ si ponga $\varphi(x,y) = (x^4+y^2)^{1/5}$ e $f(x,y) = \frac{\sinh(6\varphi(x,y))}{\varphi(x,y)}$. Allora f è $\boxed{\text{a}}$ continua ma non uniformemente; $\boxed{\text{b}}$ non limitata; $\boxed{\text{c}}$ discontinua; $\boxed{\text{d}}$ uniformemente continua.

---

spazio riservato alla commissione