

## Analisi Matematica 2

<b>Prova scritta</b>  <b>03/09/13</b>	<b>Cognome e nome (stampatello chiaro)</b>	<b>C.L. (Mat/Fis)</b>
---	--	-----------------------

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  
 a  $-3/25$ ;  b  $3/25$ ;  c  $-4/25$ ;  d  $-3/16$ .
- 2. **Matematici:** Sia  $\Omega = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x > |y|\}$  e sia  $\omega : \Omega \rightarrow (\mathbb{R}^2)^*$  la forma differenziale chiusa data dalla formula  $\omega(x, y) = (x^2 - y^2)^{-1}((5x - y) dx + (x - 5y) dy)$ . Allora l'integrale  $\int_{[(1,0),(4,2),(3,0)]} \omega$  vale  a  $5 \ln 2$ ;  b  $4 \ln 2$ ;  c  $2 \ln 4$ ;  d  $5 \ln 3$ .
- 3. **Matematici:** Per  $n$  intero positivo, sia  $f_n : [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$  data da  $f_n(x) = x^n - x^{n+4}$ . Allora la successione  $\{f_n\}$  (legenda: C=converge, P=puntualmente, U=uniformemente)  
 a CP in  $[0, +\infty)$ ;  b CP in  $[0, 4]$  ma non in  $[0, +\infty)$ ;  c CU in  $[0, 1]$ ;  
 d CU in  $(0, 1)$  ma non in  $[0, 1]$ .
4. Si ponga  $\Sigma = \{\xi \in (0, +\infty)^3 : |\xi|^2 = 48\}$  e  $f(\xi) = \xi_1 \xi_2 \xi_3$  per  $\xi \in \Sigma$ . Allora  $f$   
 a ha minimo e  $\min f = 0$ ;  b non ha massimo e  $\sup f = 16$ ;  c ha massimo e  $\max f = 16$ ;  
 d ha massimo e  $\max f = 64$ .
5. Sia  $B = \{(x, y, z) \in [0, +\infty)^3 : x \leq 1, y^6 \leq x^5, z \leq y^5\}$ . Allora il volume di  $B$  vale  
 a 16;  b 36;  c  $1/36$ ;  d  $1/16$ .
6. Almeno una delle soluzioni dell'equazione  $3u''(t) + 12u(t) = 5 \sin 2t$  ( $t \geq 0$ ) verifica la condizione  a è limitata;  b ha periodo 2;  c è monotona;  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  a 40;  
 b 20;  c 30;  d 15.
8. Dato il problema di Cauchy in avanti  $u'(t) = (5 - t)^5((\pi/2) - \arctan u(t))$ ,  $u(0) = 0$ , sia  $u$  la soluzione massimale. Allora  a  $u$  è non globale;  b  $u(t) \geq 0$  per ogni  $t \geq 0$ ;  
 c  $u$  è globale e ha massimo assoluto;  d  $u$  è globale e ha minimo assoluto.
9. Sia  $\lambda \in \mathbb{R}$  tale che  $\int_0^1 \ln(1 + x^2 y^4) dy = \lambda x^2 + o(x^2)$  per  $x \rightarrow 0$ . Allora  $\lambda$  vale  
 a  $1/5$ ;  b  $1/4$ ;  c  $1/2$ ;  d  $1/3$ .
10. Sia  $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 < |(x, y)| < 4\}$  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  a continua ma non uniformemente;  
 b non limitata;  c discontinua;  d uniformemente continua.

spazio riservato alla commissione