

## Analisi Matematica 2

**Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 07/08 Appello Straordinario**

Matricola: 

--	--	--	--

Cognome: ..... Nome: .....

Domanda: 1 2 3 4 5 6 7 8

Risposta: 

--	--	--	--	--	--	--	--

Per ognuna delle 8 domande sono suggerite 4 risposte. Una sola è esatta. Per ogni risposta esatta, vengono assegnati 4 punti. Per ogni risposta sbagliata -1/2. Per ogni risposta non data -1/4.

**1.** Sia  $f \in \mathbf{C}^1(\mathbf{R}^2; \mathbf{R})$  tale che  $2\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) - 9\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = 0$  per ogni  $(x, y) \in \mathbf{R}^2$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $f$  è limitata  
 (2)  $f$  è Lipschitziana

**1.A** solo la seconda  
**1.C** entrambe

so lo la prima **1.B**  
 nessuna delle altre affermazioni è esatta **1.D**

**2.** La funzione  $f: \mathbf{R}^2 \mapsto \mathbf{R}^2$  data da  $f(x, y) = \begin{bmatrix} (13, 5) \sin x + (2, 7) \sin y \\ (2, 7) \cos x + \sin y \end{bmatrix}$

- 2.A** è globalmente invertibile  
**2.B** è localmente invertibile in un intorno di  $(0, 0)$ , ma non globalmente invertibile  
**2.C** nessuna delle altre affermazioni è esatta  
**2.D** non è localmente invertibile in un intorno di  $(0, 0)$

**3.** Determinare il massimo volume che può avere un parallelepipedo avente la somma delle 3 dimensioni uguale a 3cm.

- 3.A**  $3\text{cm}^3$  **3.B**  
**3.C** nessuna delle altre affermazioni è esatta **3.D**

**4.** Siano  $(X, d)$  uno spazio metrico,  $f: X \mapsto \mathbf{R}$  una funzione e  $x_n$  una successione di elementi di  $X$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) se  $f(x_n)$  converge a  $f(x_*)$  con  $x_* \in X$  e  $f$  è continua, allora  $\lim_{n \rightarrow +\infty} x_n = x_*$   
 (2) se  $f$  è Lipschitz in  $X$  e  $x_n$  converge a  $x_*$  in  $X$ , allora  $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(x_n) = f(x_*)$

**4.A** solo la (2)  
**4.C** nessuna

so lo la (1) **4.B**  
 entrambe **4.D**

5. Si consideri la soluzione del problema di Cauchy  $\begin{cases} \dot{x} = -\frac{x}{t^2+1} \\ x(0) = 4 \end{cases}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) è una funzione strettamente crescente  
 (2) è una funzione definita e limitata su  $\mathbf{R}$

**5.A** entrambe  
**5.C** solo la seconda

6. Data  $\chi_k(x) = \begin{cases} 1 & \text{per } x \in [k, k+1[ \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ , sia  $f_n(x) = \sum_{k=n}^{+\infty} \frac{e^k}{7e+x^2} \chi_k(x)$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) il limite puntuale della successione  $f_n$  è discontinuo o non definito in 0;  
 (2) la successione  $f_n$  converge uniformemente su  $[0, +\infty[$ .

**6.A** Sono false entrambe  
**6.C** È vera solo la (1)

Sono vere entrambe **6.B**  
È vera solo la (2) **6.D**

7. Sia  $T = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : y \in [-x^2, x^2], x \in [-2, 1]\}$ . Allora,  $\iint_T (x^4 \arctan(8y) + y^2 \sinh(y/8) + xe^{-y}) dx dy =$

**7.A**  $(8e^5 + e^3 - e^8 - 1)/(2e^4)$       nessuna delle altre affermazioni è esatta      **7.B**  
**7.C**  $(e^5 + 8e^3 - e^8 - 1)/(2e^4)$        $(e^5 + e^3 - e^8 - 1)/(2e^4)$       **7.D**

8. Il problema di Cauchy  $\begin{cases} \dot{x} = e^{-6 \ln(1+x^4)} \\ x(6) = \pi/6 \end{cases}$  soddisfa alle ipotesi del Teorema di Cauchy

8.A nessuna delle altre affermazioni è esatta  
8.C solo globale

locale e globale 8.B  
solo locale 8.D

**Analisi Matematica 2**  
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 07/08 Appello Straordinario

Risposte esatte:

1    2    3    4    5    6    7    8

Compito A:    D    B    D    A    C    A    D    B