

**Analisi Matematica – Ingegneria Informatica**  
**Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 18/19 - Scritto n. 2**

Matricola:

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

Domanda:    1        2        3        4        5        6

Risposta:                 

Per ognuna delle 6 domande sono suggerite 4 risposte, una sola esatta. 4 risposte esatte assicurano la sufficienza.

1. Sia  $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$  la soluzione massimale del Problema di Cauchy  $\begin{cases} y' = y \cos x + e^{\sin x} \ln x \\ y(1) = 0. \end{cases}$  Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $I$  è aperto e illimitato.  
 (2) Esiste finito il  $\lim_{x \rightarrow \inf I} \varphi(x)$ .

1.A Solo la seconda. Nessuna delle altre affermazioni è esatta    1.B  
 1.C Solo la prima. Entrambe.    1.D

2. L'equazione  $2x + 3x^2y + \cos(xy) + 2y = 1$  definisce una funzione  $y = \varphi(x)$  in un intorno di  $(0, 0)$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $\varphi(x) = -x + o(x^2)$  per  $x \rightarrow 0$ .                      (2)  $\varphi$  è una funzione pari.

2.A Entrambe. Nessuna delle altre affermazioni è esatta    2.B  
 2.C Solo la seconda. Solo la prima.    2.D

3. Sia  $A = \left\{ (x, y) \in \mathbf{R}^2 : \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} \leq 1 \right\}$ . Si calcoli l'integrale  $\int \int_A f(x, y) dx dy$  dove la funzione  $f: A \rightarrow \mathbf{R}$  è data da  $f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \geq 0, \\ \arctan\left(\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4}\right) + x^2 \sinh y + y^3 |y| & \text{se } x < 0. \end{cases}$

3.A  $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi^2 \ln 2}{2}$ .  $\sqrt{3} \pi \frac{\pi - 2 \ln 2}{4}$ .    3.B  
 3.C  $\frac{\sqrt{3} \pi - \ln 2}{4} \pi$ . Nessuna delle altre affermazioni è esatta    3.D

4. In uno spazio metrico  $(X, d)$ , sia  $A$  un sottoinsieme di  $X$  ed  $x: \mathbf{N} \rightarrow X$  una successione di elementi di  $A$  convergente ad un  $x_\infty \in X$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $x_\infty$  è di accumulazione per  $A$ .                      (2)  $x_\infty \in \overline{A}$ .

4.A Solo la seconda.

Solo la prima. 4.B

4.C Entrambe.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 4.D

5. Sia  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^3 - 2xy + y^3}{x^2 + y^2} & \text{se } (x, y) \neq (0, 0) \\ \alpha + 1 & \text{se } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$  Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $\exists \alpha \in \mathbf{R}: f$  è differenziabile su  $\mathbf{R}^2$ .

(2)  $\exists \alpha \in \mathbf{R}: f$  è derivabile su  $\mathbf{R}^2$ .

5.A Solo la prima.

Entrambe. 5.B

5.C Solo la seconda.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 5.D

6. Sia  $G: \{v \in \mathbf{R}^2: \|v\| = 1\} \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $G(v) = D_v f(2, 1)$ , dove  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  è definita da  $f(x, y) = x^2 + 2xy + 2y^2$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $G$  ammette un unico punto di minimo.

(2)  $G$  ammette massimo in  $(3/5, 4/5)$ .

6.A Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 6.B

6.C Solo la seconda.

Entrambe. 6.D

Analisi Matematica – Ingegneria Informatica  
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 18/19 - Scritto n. 2

Risposte esatte:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Compito A: D D B A C D