

Analisi Matematica – Ingegneria Informatica
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 17/18 - Scritto n. 4

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 $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ data da $f(x, y) = [x + 3|e^y|, 2 + y(3 + x)]$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f è globalmente invertibile.
 (2) Per infiniti $(x_o, y_o) \in \mathbf{R}^2$, f è localmente invertibile in (x_o, y_o) .

1.A Solo la seconda.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta **1.B**

1.C Solo la prima.

Entrambe. **1.D**

2. Siano $X = \mathbf{C}^0([0, 2]; \mathbf{R})$, $\varphi, \psi: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ date da $\varphi(x) = \begin{cases} 0 & x \in [0, 1[\\ x - 1 & x \in [1, 2] \end{cases}$ e $\psi(x) = x^2$. Sia inoltre, per ogni $f, g \in X$,

$$d(f, g) = \sup_{x \in [0, 1]} |g(x) - f(x)| + \int_1^2 |g(x) - f(x)| dx.$$

Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $d(\varphi, \psi) = 13/6$
 (2) d è una distanza su X .

2.A Solo la seconda.

Entrambe. **2.B**

2.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Solo la prima. **2.D**

3. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = \begin{cases} \sin|x - y| & x \geq 0, y \geq 0 \\ x^2 \sinh y + 2 \sin(xy) & \text{altrimenti,} \end{cases}$ e siano $R = [0, \pi/2] \times [0, \pi/4]$,
 $C = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x < 0, x^2 + y^2 \leq \pi^2/16\}$. Allora $\int \int_{R \cup C} f(x, y) dx dy =$

3.A $\pi + 1/2$.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta **3.B**

3.C $(\pi - 1)/2$.

$-1 + \pi/2$. **3.D**

4. Per $\alpha > 1/3$, sia $f_\alpha: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_\alpha(x, y) = \begin{cases} \frac{x^4 + |y|^{3\alpha-1}}{\sqrt{x^2 + y^2}} & \text{se } y > 2x, \\ 2x^2 - 3y^4 & \text{se } y \leq 2x. \end{cases}$ Allora, f_α è differenziabile in

$(0, 0)$ se e solo se

4.A $\alpha \in]1/3, 1[$.

4.C $\alpha \in]1, 4]$.

$\alpha > 1$. 4.B

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 4.D

5. Sia $X \subseteq \mathbf{R}^2$ l'insieme di definizione della funzione $f(x, y) = \sqrt[4]{4 - \left(\sqrt{x^2 + y^2} - 3\right)^2}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

$$(1) \quad f(X) = [0, \sqrt{2}].$$

(2) f ammette un unico punto di massimo assoluto.

5.A Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 5.B

5.C Solo la seconda.

Entrambe. 5.D

6. Sia $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$ la soluzione massimale di $\begin{cases} \dot{x} = (4 - x)(\arctan x)^2 \\ x(0) = 1. \end{cases}$ Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $I \neq \mathbf{R}$.

(2) φ è strettamente crescente.

6.A Solo la seconda.

Entrambe. 6.B

6.C Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 6.D

Analisi Matematica – Ingegneria Informatica
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 17/18 - Scritto n. 4

Risposte esatte:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Compito A: A A D B A A