

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 13/14 - Scritto n. 3

Matricola:

Cognome: Nome:

Domanda:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Risposta:	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>

Per ognuna delle 10 domande sono suggerite 4 risposte, una sola esatta. 7 risposte esatte assicurano la sufficienza.

1. Sia $D = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y^2 \geq 1, x \leq \sqrt{3}y, y \in [0, 1] \text{ e } x \geq 0\}$. Allora $\iint_D x^2 dx dy =$
- 1.A $(9\sqrt{3} - \pi)/32$ (27\sqrt{3} - 4\pi)/96 **1.B**
 1.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta (9\sqrt{3} - 2\pi)/32 **1.D**

2. Si consideri il Problema di Cauchy $\begin{cases} y' = \text{sen}(x + y^2) \\ y(x_0) = y_0 \end{cases}$ dove $x_0, y_0 \in \mathbf{R}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) Per ogni x_0 e y_0 in \mathbf{R} , esiste un'unica soluzione.
 (2) Per ogni x_0 e y_0 in \mathbf{R} , la soluzione massimale è definita su \mathbf{R} .

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

3. Sia f la funzione definita da $f(x, y) = \begin{cases} \arctan \frac{y}{x} & x \neq 0 \\ 3\pi/2 & x = 0 \end{cases}$ e sia dato il versore $v = \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} \\ 1/\sqrt{2} \end{bmatrix}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f è differenziabile su \mathbf{R}^2 .
 (2) f non è derivabile nella direzione v in $(0, 0)$.

- 3.A Solo la prima. Solo la seconda. **3.B**
 3.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta Entrambe. **3.D**

4. Si consideri la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\exp(3nx)}{n^2 n!}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) Questa serie converge uniformemente su $]-\infty, e^2]$.
 (2) Questa serie converge puntualmente su tutto \mathbf{R} .

- 4.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta Solo la seconda. **4.B**
 4.C Solo la prima. Entrambe. **4.D**

5. Siano $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ una contrazione e $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ una funzione Lipschitziana. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $(g \circ f)$ è una contrazione. $(g \circ f) \cdot g$ è Lipschitziana. - (2)

- 5.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta Solo la prima. **5.B**
 5.C Solo la seconda. Entrambe. **5.D**

6. Si consideri la funzione $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = \exp((3x^2 + 2y^2 - 1)^2)$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) Ammette infiniti punti di minimo assoluto. È illimitata. - (2)

- 6.A Solo la seconda. Entrambe. **6.B**
 6.C Solo la prima. Nessuna delle altre affermazioni è esatta **6.D**

7. Al variare di $n \in \mathbf{N} \setminus \{0\}$, sia $f_n: [-1, 1] \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = \frac{3nx - x^n}{n}$ e sia f'_n la derivata prima di f_n . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) La successione f_n converge uniformemente su $[-1, 1]$
 (2) La successione f'_n converge puntualmente su $[-1, 1]$

- 7.A Entrambe. Solo la seconda. **7.B**
 7.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta Solo la prima. **7.D**

8. Sia $f \in \mathbf{C}^1(\mathbf{R}^2; \mathbf{R}^2)$ una funzione soddisfacente le ipotesi del Teorema della Funzione Inversa in $(1, 1)$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) La funzione $(x, y) \rightarrow f(y, x)$ soddisfa le ipotesi del Teorema della Funzione Inversa in $(1, 1)$
 (2) La funzione $(x, y) \rightarrow f(e^{x-1}, y^2)$ soddisfa le ipotesi del Teorema della Funzione Inversa in $(1, 1)$

- 8.A Entrambe Solo la prima. **8.B**
 8.C Solo la seconda. Nessuna delle altre affermazioni è esatta **8.D**

9. Al variare di $\alpha \in \mathbf{R}$, sia $f_\alpha: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ definita da $f(x, y) = \begin{cases} \frac{2x^4}{3x^2 + 2y^2} & \text{se } xy \geq 0 \text{ e } (x, y) \neq (0, 0) \\ 2\alpha - 1 & \text{se } (x, y) = (0, 0) \\ \frac{4x}{2x^2 + 5y^4} & \text{se } xy < 0 \end{cases}$. Quale/i

delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\alpha = 1/2 \Rightarrow f_\alpha$ è continua su \mathbf{R}^2 . $\forall \alpha \in \mathbf{R}$, f_α non è continua su \mathbf{R}^2 . - (2)

- 9.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta Entrambe. **9.B**
 9.C Solo la prima. Solo la seconda. **9.D**

10. Sia $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$ la soluzione massimale del problema di Cauchy $\begin{cases} \left(y' - \frac{1}{x}\right)e^y + x^3 = 0 \\ y(1) = \ln(2/3) \end{cases}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) φ ammette un asintoto verticale I è limitato. - (2)

- 10.A Entrambe. Solo la seconda. **10.B**
 10.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta Solo la prima. **10.D**

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 13/14 - Scritto n. 3

Risposte esatte:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Compito A:	B	C	B	D	A	B	D	A	D	A