

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 14/15 - Scritto n. 3

Matricola:

Cognome: Nome:

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

Per ognuna delle 8 domande sono suggerite 4 risposte, una sola esatta. 5 risposte esatte assicurano la sufficienza.

1. Sia $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$ la soluzione massimale del problema $\begin{cases} y'' + 2y' + y = 4e^{-x} \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} (\varphi(x)e^x - 2x^2) = -1 \end{cases}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $\varphi(1) = 1$
- (2) φ è dispari.

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

2. Si consideri lo spazio metrico (X, d) , dove X è un insieme con almeno 2 elementi e d la metrica discreta su X . Sia A un sottoinsieme non vuoto di X . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) A è sia aperto, sia chiuso
- (2) X è sconnesso.

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

3. Sia $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = \frac{\exp(\frac{n(x-4)}{2})}{(x-4)^{2n} + n!}$ per $n \in \mathbf{N} \setminus \{0\}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) Per ogni $M \in \mathbf{R}$, f_n converge uniformemente su $]-\infty, M]$.
- (2) f_n converge puntualmente e uniformemente su \mathbf{R} .

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

4. Sia $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione π -periodica definita da $f(x) = |\operatorname{sen} x|$ per $x \in]-\pi, \pi]$. Detti $a_0, a_1, \dots, b_1, \dots$ i suoi coefficienti di Fourier, si ha che $a_0 + a_3 + b_2 + b_3 =$

- 4.A $27/(2\pi)$ 136/(35\pi) 4.B
 4.C $46/(5\pi)$ Nessuna delle altre affermazioni è esatta 4.D

5. Al variare di $\alpha \in [0, +\infty[$, sia $f_\alpha: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ definita da

$$f_\alpha(x, y) = \begin{cases} 4x^3 + 3y & \text{se } y \geq 3|x| + \alpha, \\ 0 & \text{se } y \in]-4x^2 - \alpha, 3|x| + \alpha[, \\ 2x^2 + 3y^2 & \text{se } y \leq -4x^2 - \alpha. \end{cases}$$

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

- (1) f_α è differenziabile in $(0, 0)$ per ogni $\alpha \geq 0$.
 (2) $\alpha > 0 \Rightarrow f_\alpha \in \mathbf{C}^0(\mathbf{R}^2; \mathbf{R})$.

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

6. Siano $A = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : 3x^2 + y^2 \leq 1\}$ e $f: A \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = \arcsen \sqrt{3x^2 + y^2}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f ha infiniti punti di minimo assoluto distinti.
 (2) f ha un unico punto di sella.

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

7. Siano $E = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} \leq 1\}$ e $Q = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x \in [-2, 2] \text{ e } |y| \in [0, 3 - 3|x|/2]\}$. Allora,

$$\int_{E \setminus Q} (2x \cos y + y \operatorname{sen} x + 1) dx dy =$$

- 7.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta ($e^3 - e^2$)\pi 7.B
 7.C $6\pi - 12$ $3\pi - 4$ 7.D

8. L'equazione $x e^y + y e^x = 0$ definisce implicitamente un'unica funzione $y = \varphi(x)$ definita su $[0, +\infty[$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) φ ha un unico punto di minimo assoluto in $x = 1$.
 (2) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \varphi(x) = +\infty$

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

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 14/15 - Scritto n. 3

Risposte esatte:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Compito A: A A B B D B C D