

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 18/19 - Scritto n. 2

Matricola:

Cognome: Nome:

Domanda:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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"/>

Per ognuna delle 9 domande sono suggerite 4 risposte, una sola esatta. 5 risposte esatte assicurano la sufficienza.

1. Sia $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione 2π -periodica tale che $f(x) = e^x$ per $x \in [-\pi, \pi]$. Siano a_n, b_n i suoi coefficienti di Fourier e $\mathcal{F}(x)$ la somma della sua serie di Fourier calcolata in x . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $a_0 + a_2 = (12 \sinh \pi)/(5\pi)$ (2) $\mathcal{F}(-\pi) = \cosh \pi$.

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

2. 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 $\lim_{x \rightarrow \inf I} \varphi(x)$.

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

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

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

4. Al variare di $n \in \mathbf{N} \setminus \{0\}$, sia $f_n: [-4, 4] \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = \begin{cases} -2 & \text{se } x < -1/n \\ 2nx & \text{se } x \in [-1/n, 1/n] \\ 2 & \text{se } x > 1/n. \end{cases}$ Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_{-4}^4 f_n(x) dx = \int_{-4}^4 \lim_{n \rightarrow +\infty} f_n(x) dx$.
 (2) La successione f_n converge uniformemente su $[-4, 4]$.

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

5. 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 massimo in $(3/5, 4/5)$.
 (2) G ammette un unico punto di minimo.

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

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

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

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

7. Al variare di $a, b \in \mathbf{R}$, si consideri il problema $P_{a,b}$ dato da $\begin{cases} y'' + y = 0 \\ y(0) = a \\ y(\pi) = b. \end{cases}$ Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $\exists a, b \in \mathbf{R}$ tale che $P_{a,b}$ non ammette soluzioni.
 (2) $\forall a, b \in \mathbf{R}$, $P_{a,b}$ ammette un'unica soluzione.

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

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

- 8.A $\frac{\sqrt{3}\pi - \ln 2}{4} \pi$. Nessuna delle altre affermazioni è esatta 8.B
 8.C $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi^2 \ln 2}{2}$. $\sqrt{3} \pi \frac{\pi - 2 \ln 2}{4}$. 8.D

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

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

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
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 B D B D A D D C