

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 18/19 - Scritto n. 5

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 A il poligono di vertici $(0, 2)$, $(0, 6)$, $(2, 2)$ e $(6, 6)$. Allora $\int \int_A \frac{1}{4x^2 + 3y^2} dx dy =$
- 1.A $\ln 3 \arctan \frac{2\sqrt{3}}{3}$. Nessuna delle altre affermazioni è esatta **1.B**
 1.C $\frac{1}{2} \ln 3 \arctan \frac{2\sqrt{3}}{3}$. $\frac{\ln 3}{2\sqrt{3}} \arctan \frac{2\sqrt{3}}{3}$. **1.D**

2. Si consideri la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} n(n+3) \frac{x^{n+6}}{(x+4)^n}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?
- (1) L'insieme di convergenza assoluta della serie è $]-2, +\infty[$.
 (2) La serie converge totalmente su $[-3, 3]$.

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

3. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ tale che $x^2 + y^2 \leq |f(x, y)| \leq (|x| + |y|)^2$ per ogni $(x, y) \in \mathbf{R}^2$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?
- (1) f è continua in $(0, 0)$.
 (2) f ammette entrambe le derivate parziali in $(0, 0)$.

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

4. Sia (X, d) uno spazio metrico non completo e sia $x: \mathbf{N} \rightarrow X$ una successione di Cauchy. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?
- (1) La successione x è limitata.
 (2) La successione x non ammette limite in X .

- 4.A Solo la seconda. Nessuna delle altre affermazioni è esatta **4.B**

4.C Solo la prima.

Entrambe. 4.D

5. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = (y - 1)|y - x^4|$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) Esiste un unico $y \in \mathbf{R}$ tale che $(0, y)$ è punto di minimo relativo per f .

(2) f ammette infiniti punti di minimo locale.

5.A Solo la seconda.

Entrambe. 5.B

5.C Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 5.D

6. L'equazione $e^x \arctan y - 4x + 1 = 0$ definisce in un intorno di $(1/4, 0)$ un'unica funzione $x = \varphi(y)$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\frac{\varphi''(0)}{\varphi'(0)} = e^{1/4}/2$.

(2) φ è concava in un intorno di $y = 0$.

6.A Solo la seconda.

Solo la prima. 6.B

6.C Entrambe.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 6.D

7. Si consideri il problema
$$\begin{cases} \ddot{x} + 4\dot{x} + 4x = \alpha x \\ x(0) = 0 \\ x(1) = 0. \end{cases}$$
 Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) Se $\alpha < 0$, allora esiste un'unica soluzione $\mathbf{C}^1(\mathbf{R}; \mathbf{R})$.

(2) Esiste una soluzione $\mathbf{C}^1(\mathbf{R}; \mathbf{R})$ non identicamente nulla se e solo se $\alpha = -k^2 \pi^2$ per un $k \in \mathbf{N}$ con $k \geq 1$.

7.A Entrambe.

Solo la prima. 7.B

7.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Solo la seconda. 7.D

8. Al variare di $\gamma \in \mathbf{R}$ e di $n \in \mathbf{N} \setminus \{0\}$, sia $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = n^{2-\gamma} x e^{\pi-|x|}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) f_n converge uniformemente su \mathbf{R} se e solo se $\gamma \geq 2$.

(2) Se $\gamma < 2$, allora f_n non ammette limite puntuale in alcun punto di \mathbf{R} .

8.A Solo la seconda.

Entrambe. 8.B

8.C Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 8.D

9. Siano $x_o \in \mathbf{R}$ e $f, g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ funzioni tali che i Problemi di Cauchy

$$\begin{cases} \dot{x} = f(x) \\ x(0) = x_o \end{cases} \quad e \quad \begin{cases} \dot{x} = g(x) \\ x(0) = x_o \end{cases}$$

soddisfano alle ipotesi del Teorema di Cauchy Globale. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\begin{cases} \dot{x} = |f(x)| - |g(x)| \\ x(0) = x_o \end{cases}$ soddisfa alle ipotesi del Teorema di Cauchy Globale.

(2) $\begin{cases} \dot{x} = f(x)g(x) \\ x(0) = x_o \end{cases}$ soddisfa alle ipotesi del Teorema di Cauchy Locale.

9.A Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 9.B

9.C Solo la seconda.

Entrambe. 9.D

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 18/19 - Scritto n. 5

Risposte esatte:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Compito A: D B D C B B D C D