

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 19/20 - Scritto n. 1

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

2. Per $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$, sia $f_n:]0, +\infty[\rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = \frac{\ln\left(1 + \frac{x^2}{n^2}\right)}{e^{\sin(x/n)} - 1 - \frac{x}{n}}$ e sia f il limite puntuale delle f_n , ove definita. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\int_1^6 f(x) dx = 10$. (2) $f(\pi) + f(27\pi) = 0$.

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

3. Sia $\varphi_\alpha: I_\alpha \rightarrow \mathbf{R}$ la soluzione massimale del problema di Cauchy $\begin{cases} y' = \frac{3x^2}{1+x^4} \sin y \arctan y \\ y(0) = \alpha \end{cases}$ Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\alpha < 0 \Rightarrow \varphi_\alpha$ è strettamente negativa.
 (2) Per ogni $\alpha \in \mathbf{R}, I_\alpha = \mathbf{R}$.

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

4. Si considerino in $[0, +\infty[$ le metriche $D(x, y) = \left| \frac{x^4}{1+x^4} - \frac{y^4}{1+y^4} \right|$ e $d(x, y) = |x - y|$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) Queste due metriche sono equivalenti.
 (2) $([0, +\infty[, D)$ è uno spazio metrico completo.

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

5. Sia $y = \varphi(x)$ la funzione definita implicitamente dall'uguaglianza $(2 + x^2)y^3 - e^{x+y} + \cos(x + y^2) = 0$ in un intorno di $(0, 0)$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\varphi'(0) = -1$. (2) $\varphi''(0) = -1$.

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

6. Sia I l'insieme di convergenza puntuale della serie $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n 2^n} e^{n+nx}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) I è illimitato. (2) I è chiuso.

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

7. Sia $\psi: I \rightarrow \mathbf{R}$ la soluzione massimale del problema di Cauchy $\begin{cases} \ddot{x} = t e^{-\dot{x}} \\ x(0) = 0 \\ \dot{x}(0) = 0. \end{cases}$ Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $I = \mathbf{R}$. (2) $\lim_{t \rightarrow -\infty} \psi(t) = -\infty$.

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

8. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = \frac{2x^3y}{x^4+y^2} + y$ per $(x, y) \neq (0, 0)$ e $f(0, 0) = 0$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\partial_x f(0, 0) = 1$ e $\partial_y f(0, 0) = 1$. (2) f non è differenziabile in $(0, 0)$.

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

9. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = (x^2 + y^2 - 4)^{14} (\beta^2 - x^2 - (y - 1)^2)$ e sia \mathcal{C} la circonferenza centrata in $(0, 0)$ di raggio 2. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $\beta = 1/3 \Rightarrow \mathcal{C}$ contiene infiniti punti di massimo ed infiniti punti di minimo per f .
 (2) $\beta = \pi \Rightarrow \mathcal{C}$ è costituita da punti di minimo per f .

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

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 19/20 - Scritto n. 1

Risposte esatte:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

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