

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 21/22 - Scritto n. 3

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 $\Omega = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x \geq 0, x^2 + y^2 \leq 2, |y| \leq x^2\}$. Allora $\int \int_{\Omega} (3x + 2y^3 - 3 \arctan(xy)) dx dy =$
- 1.A $2 + \frac{\pi}{4}$ 7/2 **1.B**
 1.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta. $\pi + \frac{1}{3}$ **1.D**

2. Sia $s: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la somma della serie di Fourier della funzione di periodo 4 definita da $f(x) = \begin{cases} 2 + x^2 & x \in [0, 1[\\ 3 - x & x \in [1, 4[\end{cases}$. Allora, $s(9) + s(33/2) =$
- 2.A 6 Nessuna delle altre affermazioni è esatta. **2.B**
 2.C $13/2$ $19/4$ **2.D**

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

- (1) φ è illimitata.
 (2) I è superiormente illimitato e $\lim_{t \rightarrow +\infty} \varphi(t) = +\infty$.

- 3.A Entrambe. Solo la seconda. **3.B**
 3.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta. Solo la prima. **3.D**
4. Sia (X, d) uno spazio metrico e sia $x: \mathbf{N} \rightarrow X$ una successione di Cauchy. Allora è certamente vero che
- 4.A $x(\mathbf{N})$ non è chiuso. $x(\mathbf{N})$ è chiuso. **4.B**
 4.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta. $x(\mathbf{N})$ ha diametro finito. **4.D**
5. Al variare di $\alpha > 0$ e $\beta > 0$, sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{5(x-5)^\alpha - \arctan(8(y-2)^\beta)}{(x-5)^2 + 2 - y} & y \neq x^2 - 10x + 27 \\ 0 & y = x^2 - 10x + 27. \end{cases}$$

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

- (1) f è derivabile in $(5, 2)$ se e solo se $\alpha \geq 3$ e $\beta \geq 2$.
 (2) f è derivabile parzialmente rispetto a x su \mathbf{R}^2 se e solo se $\alpha \geq 3$.

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

6. Al variare di $n \in \mathbf{N} \setminus \{0\}$, sia $f_n: [1, +\infty[\rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = \frac{5 \ln x - x^{2+n}}{x^n}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_1^2 f_n(x) dx = -7/3$
 (2) Le f_n ammettono un limite uniforme su $[1, +\infty[$.

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

7. Si consideri il Problema di Cauchy $\begin{cases} x''' + x' \operatorname{sen} x'' = x + t \\ x(1) = 2 \\ x'(1) = 4 \\ x''(1) = \pi \end{cases}$, una volta trasformato in Problema di Cauchy per un'equazione in forma normale al primo ordine. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) Questo problema soddisfa alle ipotesi del Teorema di Cauchy Globale
 (2) Questo problema soddisfa alle ipotesi del Teorema di Cauchy Locale

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

8. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ data da $f(x, y) = (3x^2y, (1+y)x)$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f è localmente invertibile in ogni punto di \mathbf{R}^2 .
 (2) f è iniettiva.

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

9. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = x^4 + y^4 - 49(x-y)^2 - 9$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f ammette uno ed un solo punto di massimo locale.
 (2) f ammette uno ed un solo punto di sella.

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

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 21/22 - Scritto n. 3

Risposte esatte:

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