

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 22/23 - 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="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"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>

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

1. In un intorno di $(0, 1/2)$, l'equazione $xe^y - 2y + 1 = 0$ definisce una funzione $y = \varphi(x)$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $\varphi(x) = 1/2 + (\sqrt{e}/2)x + (e/4)x^2 + o(x^2)$ per $x \rightarrow 0$
 (2) $\varphi'(0) - 2\varphi''(0) = \sqrt{e}/2 - e$

- 1.A entrambe solo la (1) 1.B
 1.C solo la (2) Nessuna delle altre affermazioni è esatta. 1.D

2. È dato il Problema di Cauchy $\begin{cases} \dot{x} = \min\{2, x^3\} \\ x(0) = x_0 \end{cases}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $\forall x_0 \in \mathbf{R}$, le ipotesi del Teorema di Cauchy locale sono soddisfatte
 (2) $\forall x_0 \in \mathbf{R}$, le ipotesi del Teorema di Cauchy globale sono soddisfatte

- 2.A solo la (2) solo la (1) 2.B
 2.C entrambe nessuna 2.D

3. Sia $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = e^{nx} \sin x$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f_n converge puntualmente ma non uniformemente su $]-\pi/2, 0]$
 (2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_{-\pi/2}^0 f_n(x) dx = 0$

- 3.A entrambe nessuna 3.B
 3.C solo la prima solo la seconda 3.D

4. Il punto $(0, 0)$ è per la funzione $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = (x^2 + y^2)^2(y - x^2 - \alpha)$, con $\alpha \in \mathbf{R}$, un punto di minimo locale se e solo se

- 4.A $\alpha \leq 0$ $\alpha \geq 0$ 4.B
 4.C $\alpha > 0$ $\alpha < 0$ 4.D

5. Sia f la funzione definita da $f(x, y) = \begin{cases} \arctan \frac{y}{x} & x \neq 0 \\ 3\pi/2 & x = 0 \end{cases}$ e sia dato il versore $v = \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} \\ 1/\sqrt{2} \end{bmatrix}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f è derivabile parzialmente rispetto a y su \mathbf{R}^2 .
 (2) f è derivabile nella direzione v in $(0, 0)$.

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

6. Sia $A = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : y \in [1, 2] \text{ e } x \in [1, e]\}$. Allora $\int \int_A 3yx^{\ln x} \frac{\ln x}{x} dx dy =$

6.A $(9/4)(e - 1)$ Nessuna delle altre affermazioni è esatta. **6.B**
 6.C $(9/4)\pi(e - 1)$ $2e^{(9/4)}$ **6.D**

7. Si consideri il Problema di Cauchy $\begin{cases} y'' + 4xy' + 4e^{-2x^2} = 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$ e sia φ la soluzione massimale. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) φ è definita su tutto \mathbf{R}
 (2) φ è dispari

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

8. Siano (X, d) uno spazio metrico, $A \subseteq X$ un suo sottoinsieme non vuoto e x_n una successione di elementi di A convergente ad un x_∞ in X . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) x_∞ è di accumulazione per A
 (2) $x_\infty \in \bar{A}$

8.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta. solo la prima **8.B**
 8.C solo la seconda entrambe **8.D**

9. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = \begin{cases} x + ye^y & \text{se } |y| > x^2 \\ x^2 + \ln(1 + \arctan(y^2)) & \text{se } |y| \leq x^2 \end{cases}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) f ammette derivate parziali in $(0, 0)$
 (2) f soddisfa alle ipotesi del Teorema del Differenziale Totale in $(0, 0)$

9.A Entrambe Solo la seconda **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. 22/23 - Scritto n. 2

Risposte esatte:

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