

# Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

## Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 24/25 - 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  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x, y) = (y - x^2)^2(y - 7x)$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $(\pi, \pi^2)$  è un punto di massimo relativo per  $f$ .
- (2)  $f$  ha un unico punto di sella del tipo  $(\alpha, \alpha^2)$ .

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

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

- (1)  $\varphi(2) = 2(1 - \sqrt{e})$ .
- (2)  $I$  è inferiormente illimitato.

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

**3.** Per  $\alpha \in \mathbf{R}$ , sia  $f_\alpha: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da

$$f_\alpha(x, y) = \begin{cases} (2|x| + 3|y|)^\alpha & (x, y) \neq (0, 0), \\ 0 & (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

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

- (1)  $f_\alpha$  continua in  $(0, 0) \Rightarrow \alpha > 1$ .
- (2)  $f_\alpha$  differenziabile in  $(0, 0) \iff \alpha > 1$ .

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

4. Al variare di  $\beta \in \mathbf{R}$ , sia  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  definita da  $f(x, y) = \begin{cases} 2x^2 + y + 3 & \text{se } |y| \geq x^2, \\ 3x - y + \beta^2 - 1 & \text{altrimenti.} \end{cases}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $\beta = 2 \Rightarrow f$  è derivabile in  $(0, 0)$ .  
 (2)  $f$  è derivabile rispetto a  $x$  in  $(0, 0) \Rightarrow \beta > 0$ .

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

5. Per  $n \in \mathbf{N} \setminus \{0\}$ , sia  $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  data da

$$f_n(x) = \begin{cases} -3nx^2 + 5x & x \in [0, 1/n[, \\ 5 - 3n^2x^2 & x \in [1/n, 2/n[, \\ 0 & \text{altrove.} \end{cases}$$

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

- (1)  $f_n$  converge uniformemente su  $\mathbf{R}$ .  
 (2)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_{\mathbf{R}} f_n(x) dx = \int_{\mathbf{R}} \lim_{n \rightarrow +\infty} f_n(x) dx$ .

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

6. Sia  $A = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x \in [y^2 - 4, 2 - |y|]\}$ . Allora  $\int \int_A (y(3x^2 + y) + x^4 \sin(3y)) dx dy =$

6.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta.  $4\pi - 5/4$  6.B  
 6.C  $56/5$  11 6.D

7. L'equazione integrale  $x(t) = 2 + \int_1^t (3 + x(\tau)) \sin \tau d\tau$

- 7.A Ammette una soluzione massimale definita su  $\mathbf{R}$ .  
 7.B Nessuna delle altre affermazioni è esatta.  
 7.C Ammette più soluzioni massimali distinte.  
 7.D Ammette un'unica soluzione massimale definita su un intervallo limitato.

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

- (1)  $\varphi$  è decrescente in un intorno di 0.  
 (2)  $\varphi$  è convessa in un intorno di 0.

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

9. Siano  $(X, d)$  uno spazio metrico,  $A$  un sottoinsieme di  $X$  ed  $f: X \rightarrow X$  una funzione continua su  $X$ . Sia  $B = f(A)$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $\overline{B} = f(\overline{A})$ .  
 (2)  $\overset{\circ}{B} = f(\overset{\circ}{A})$ .

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

A.A. 24/25 - Scritto n. 1

A.1

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni  
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 24/25 - Scritto n. 1

Risposte esatte:

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