

# Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni

## Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 24/25 - Scritto n. 5

Matricola:

Cognome: ..... Nome: .....

Domanda:      1          2          3          4          5          6          7          8          9

Risposta:                             

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

1. Sia  $f(x, y) = \begin{cases} y + 3x^3 \cos y & \text{se } y > x^2 \\ 2x^2 y \sinh x + 3y & \text{se } y \leq x^2 \end{cases}$ . Sia  $A$  il rettangolo di vertici  $(2, -2)$ ,  $(2, 4)$ ,  $(-2, 4)$  e  $(-2, -2)$ .

Allora,  $\int \int_A f(x, y) dx dy =$

- 1.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta. 53/3    1.B  
 1.C  $104/5$  21    1.D

2. Sia  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x, y) = (4 - x^2 - y^2) \arctan(x^2 - y^2)$ . Allora

- 2.A  $f$  ha un punto di sella in  $(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$  Nessuna delle altre affermazioni è esatta.    2.B  
 2.C  $f$  ha un unico punto di max. assoluto  $f$  ha almeno un punto di min. assoluto    2.D

3. La soluzione massimale  $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$  del problema di Cauchy  $\begin{cases} \dot{x} = \frac{2+t^2}{2+x^2} \\ x(0) = 0 \end{cases}$  ha in  $t = 0$

- 3.A Un punto di flesso a tangente verticale. Un punto di minimo locale.    3.B  
 3.C Un punto di massimo locale. Nessuna delle altre affermazioni è esatta.    3.D

4. L'equazione  $3x e^y - x \sin y + 3x^2(y - 1) = 0$  definisce una funzione implicita  $y = \varphi(x)$  in un intorno di  $(1, 0)$ . La retta perpendicolare alla curva  $y = \varphi(x)$  in  $(1, 0)$  ha equazione

- 4.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta.  $3x + 2y = 2$ .    4.B  
 4.C  $5x + 3y = 5$ .  $4x + 5y = 4$ .    4.D

5. Si consideri la soluzione massimale  $\varphi$  del problema di Cauchy  $\begin{cases} \dot{x} = -\frac{x}{t^2+1} \\ x(0) = 3 \end{cases}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $\varphi$  è una funzione strettamente monotona  
 (2)  $\varphi$  è una funzione definita e limitata su  $\mathbf{R}$

- 5.A solo la seconda solo la prima    5.B  
 5.C entrambe Nessuna delle altre affermazioni è esatta.    5.D

6. Sia, per  $n \in \mathbf{N} \setminus \{0\}$ ,  $f_n: [0, \pi] \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f_n(x) = \sin(nx)$  per  $x \in [0, \pi/n]$  e  $f_n(x) = 1$  per  $x \in ]\pi/n, \pi]$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $f_n$  ammette limite uniforme su  $[0, \pi]$ .

(2)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_0^\pi f_n(x) dx = 0$ .

6.A Entrambe.

Solo la prima. **6.B**

6.C Solo la seconda.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta. **6.D**

7. Sia  $\mathbf{C}^1([-2, 2]; \mathbf{R})$  lo spazio delle funzioni definite su  $[-2, 2]$  con derivata prima continua definita su  $[-2, 2]$  munito della distanza  $d_\infty$  della convergenza uniforme. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $(\mathbf{C}^1([-2, 2]; \mathbf{R}), d_\infty)$  è uno spazio metrico completo.

(2)  $(\mathbf{C}^1([-2, 2]; \mathbf{R}), d_\infty)$  è anche uno spazio vettoriale normato.

7.A Entrambe.

Solo la prima. **7.B**

7.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta.

Solo la seconda. **7.D**

8. Sia  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{1 - \cos(xy)}{x^4 + 2y^4} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0). \end{cases}$  Allora:

8.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta.

$f$  è continua su  $\mathbf{R}^2$ . **8.B**

8.C  $f$  è derivabile parzialmente su  $\mathbf{R}^2$ .

$f$  è derivabile lungo qualunque direzione in  $(0, 0)$ . **8.D**

9. Siano  $\alpha \in \mathbf{R}$  e  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{2y^3 + 3x^2}{\sqrt{|x+y|}^\alpha} & \text{se } x \neq -y, \\ -1 + \exp(x + 2y) & \text{se } y = -x. \end{cases}$  Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $f$  è derivabile in  $(0, 0) \iff \alpha < 2$ .

(2)  $\alpha < 2 \Rightarrow f$  è continua su  $\mathbf{R}^2$ .

9.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta.

Entrambe. **9.B**

9.C Solo la seconda.

Solo la prima. **9.D**

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni  
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 24/25 - Scritto n. 5

Risposte esatte:

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