

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni, Fisica e Matematica
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 25/26 - Scritto n. 3

Matricola:

Cognome: Nome:

Domanda:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Risposta:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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 $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x \ln(y+1)}{\sqrt{x^2+y^2}} & x > 0, y > 0 \\ y^2 & \text{altrove.} \end{cases}$ Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1): f è continua in $(0, 1)$ (2): f è differenziabile in $(0, 0)$.
1.A Solo la seconda. **1.B** Solo la prima.
1.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta. **1.D** Entrambe.

2. Sia $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f_n(x) = \begin{cases} \frac{1+3n}{n} \chi_{[n, n+1]}(x) & x \geq 1, \\ \sinh(x/n) + 6 \cosh(x/n) & x < 1. \end{cases}$ Sia f il limite puntuale delle f_n , ove definito. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) $f_n \xrightarrow{u} f$ su \mathbf{R} .
(2) $\int_{-1}^4 x^2 f(x) dx = 4$.

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

3. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = (x^2 + y^2 - 1) \arctan(x^2 - 4y^2)$. Allora
3.A f ha un punto di massimo locale in $(1, 0)$ f ha un unico punto di max. assoluto **3.B**
3.C f ha almeno un punto di min. assoluto Nessuna delle altre affermazioni è esatta. **3.D**

4. L'equazione $\ln\left(\frac{e^{2xy} + 1}{e^{xy}}\right) - xy = 1$ definisce un'unica funzione implicita $y = y(x)$ in un intorno di $x_0 = 1$, $y_0 = -\ln\sqrt{e-1}$. Se $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ay'(x) - 2y(x)}{y(x)} = -1$, allora

- 4.A** Nessuna delle altre affermazioni è esatta. $a = 2$ **4.B**
4.C $a = 1$ $a = -1$ **4.D**

5. Sia $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ data da $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 \sqrt[3]{xy} \operatorname{sen} \sqrt[3]{xy}}{2x^2 + 3y^2} & \text{se } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{se } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$ e sia A l'insieme dei punti in cui f è differenziabile. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1): A è aperto.

(2): A è illimitato.

5.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta.

Solo la seconda. 5.B

5.C Solo la prima.

Entrambe. 5.D

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

(1) $I \neq \mathbf{R}$.

(2) φ è convessa su I .

6.A Entrambe.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta. 6.B

6.C Solo la prima.

Solo la seconda. 6.D

7. Sia $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$ la soluzione massimale del Problema di Cauchy $\begin{cases} \ddot{x} + 4\dot{x} = t \\ x(0) = 0 \\ \dot{x}(0) = 1/16 \end{cases}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) $I = \mathbf{R}$.

(2) $\lim_{t \rightarrow -\infty} \varphi(t) = +\infty$

7.A Solo la seconda.

Entrambe. 7.B

7.C Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta. 7.D

8. Sia A il dominio della funzione $f(x, y) = \frac{\sqrt{3x-y^3}}{\ln(y-3x)}$. Utilizzando l'usuale metrica Euclidea, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

8.A A è chiuso e limitato

Nessuna delle altre affermazioni è esatta. 8.B

8.C A è aperto e illimitato.

∂A è un insieme illimitato. 8.D

9. Sia $\Omega = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1, x^2 + y^2 < 2y, x > 0\}$. Allora $\int_{\Omega} xy \, dx \, dy =$

9.A $5/48$

Nessuna delle altre affermazioni è esatta. 9.B

9.C $1/8$

$3/32$ 9.D

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni, Fisica e Matematica
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 25/26 - Scritto n. 3

Risposte esatte:

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