

Analisi Matematica 2
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 11/12 - Scritto n. 3

Matricola:

Cognome: Nome:

Domanda: 1 2 3 4 5 6 7 8

Risposta:

Per ognuna delle 8 domande sono suggerite 4 risposte. Una sola è esatta. Per ogni risposta esatta, vengono assegnati 4 punti. Per ogni risposta sbagliata -1/2. Per ogni risposta non data -1/4.

1. Si consideri l'equazione $e^{3x+2y} + \arctan(3x + 2y) = 1$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) Per ogni $x \in \mathbf{R}$, esiste un'unica soluzione $y = \varphi(x)$

(2) φ è una funzione monotona crescente.

1.A Solo la seconda

Solo la prima **1.B**

1.C Entrambe

Nessuna delle altre affermazioni è esatta **1.D**

2. 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 $(0, 0)$

2.A Solo la prima

Entrambe **2.B**

2.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Solo la seconda **2.D**

3. Il Problema di Cauchy $\begin{cases} y'' + 4y' + 5y = (26x + 36)e^{3x} \\ y(0) = 2 \\ y'(0) = 4 \end{cases}$ ha soluzione massimale $y = \varphi(x)$ con $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$. Quale delle seguenti affermazioni è esatta?

3.A $\inf I = -\infty$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} \varphi(x) = +\infty$

3.B $\inf I = -\infty$ e $\lim_{x \rightarrow -\infty} \varphi(x) = -\infty$

3.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta

3.D I è limitato e φ è limitata

4. Sia $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione 2π periodica tale che $f(x) = 2(|\cos x| + \cos x)$. Detti a_0, a_n e b_n per $n \in \mathbf{N}$ i suoi coefficienti di Fourier, si ha:

4.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta

$a_1 + b_3 = 4/\pi$ 4.B

4.C $a_0 - 2b_2 + 3b_3 = 2$

$a_0 + a_1 + b_2 = 8/\pi + 2$ 4.D

5. Si consideri il Problema di Cauchy $\begin{cases} \dot{x} = t + ax^2 \\ x(0) = a \end{cases}$ con $a \in [3, 5]$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) Le ipotesi del Teorema di Cauchy Globale sono soddisfatte

(2) Lo sviluppo di Taylor della soluzione è $x(t) = a + a^3 t + \frac{1+2a^2}{2} t^2 + o(t^2)$ per $t \rightarrow 0$

5.A Solo la prima

Solo la seconda 5.B

5.C Entrambe

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 5.D

6. In \mathbf{R}^3 munito dell'usuale distanza Euclidea, si consideri la successione definita, per $n \in \mathbf{N}$ e $n \neq 0$, da $x_n = (1/n, \sin(n^2), \arctan(2/n))$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) Questa successione è limitata

(2) Questa successione è convergente.

6.A Solo la prima

Entrambe 6.B

6.C Solo la seconda

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 6.D

7. Sia A il quadrilatero di vertici $(0, 2)$, $(3, 0)$, $(0, -2)$ e $(-3, 0)$. Allora $\int \int_A (3y - 2x)^2 e^{3y+2x+2} dx dy =$

7.A $-6e^8(e^6 - 1)$

$12(e^8 - e^{-4})$ 7.B

7.C $6e^8(e^{12} - 1)$

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 7.D

8. Sia $\varphi \in \mathbf{C}^2(\mathbf{R}; \mathbf{R})$ tale che φ' non ammette zeri. Sia $f(x, y) = \varphi(x^2 + y^2)$. Sia C la circonferenza di centro $(2, 0)$ di raggio 1. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1) f può non ammettere minimo assoluto su C .

(2) I punti estremanti di f su C sono $(1, 0)$ e $(3, 0)$

8.A Solo la seconda

Solo la prima 8.B

8.C Entrambe

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 8.D

Analisi Matematica 2
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 11/12 - Scritto n. 3

Risposte esatte:

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