

**Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni**  
**Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 17/18 - Scritto n. 3**

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  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{se } |x| < 1/2, \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$  Si consideri la serie  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^{3\alpha-1}} f(x+n)$  al variare di  $\alpha \in \mathbf{R}$ .  
 Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $\alpha > 1 \Rightarrow$  la serie converge totalmente su  $\mathbf{R}$ .  
 (2)  $\alpha > 11/15 \Rightarrow$  la serie non converge uniformemente su  $\mathbf{R}$ .

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

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 seconda. Solo la prima. **2.D**

3. Al variare di  $x_o \in ]0, +\infty[$ , si consideri il Problema di Cauchy  $\begin{cases} \dot{x} = \ln\left(\frac{7}{8} + \ln^4 x\right) \\ x(0) = x_o \end{cases}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) Tutte le soluzioni sono inferiormente limitate.  
 (2) Esistono 2 soluzioni stazionarie.

3.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta Entrambe. **3.B**

3.C Solo la seconda.

Solo la prima. 3.D

4. L'equazione  $z^3 - (x + y)z = 8$  definisce un'unica funzione implicita continua  $z = f(x, y)$  con  $f(0, 0) = 2$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $\partial_x f(0, 0) = 1/6$ .

(2)  $\partial_{yy}^2 f(0, 0) = 0$ .

4.A Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 4.B

4.C Entrambe.

Solo la seconda. 4.D

5. Sia  $X$  l'insieme delle funzioni di classe  $\mathbf{C}^0([0, 2]; \mathbf{R})$  derivabili su  $]0, 2[$ . Per  $f, g$  in  $X$  sia inoltre  $d(f, g) = \sup_{x \in [0, 2]} |g(x) - f(x)| + \sup_{x \in ]0, 2[} |g'(x) - f'(x)|$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $(X, d)$  è uno spazio metrico compatto.

(2)  $(X, d)$  è uno spazio metrico completo.

5.A Solo la prima.

Entrambe. 5.B

5.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Solo la seconda. 5.D

6. Al variare di  $\alpha$  e  $\beta$  in  $\mathbf{R}$ , sia  $f(x, y) = \begin{cases} (2\alpha + \beta)x + \sin y & x > 2y \\ (\alpha - 3\beta)y + \arctan(2x) & x \leq 2y \end{cases}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $\alpha = 1$  e  $\beta = 0 \Rightarrow f$  è differenziabile in  $(0, 0)$ .

(2)  $f$  è differenziabile in  $(0, 0) \Rightarrow \alpha = 1$  e  $\beta = 0$ .

6.A Solo la prima.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 6.B

6.C Solo la seconda.

Entrambe. 6.D

7. Sia  $\varphi: I \rightarrow \mathbf{R}$  la soluzione massimale di  $\begin{cases} 2y' = (2y + e^x)^2 + 1 - e^x \\ y(0) = -1/2, \end{cases}$  (Può essere utile una sostituzione del tipo  $z = 2y + \dots$ ). Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $I$  è limitato.

(2)  $\varphi$  è limitata.

7.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Solo la prima. 7.B

7.C Solo la seconda.

Entrambe. 7.D

8. Sia  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x, y) = x^3 \sqrt{(y - x)^2}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $f$  ammette un unico punto stazionario non di estremo.

(2)  $f$  non ha massimo assoluto ma ha infiniti punti di massimo relativo.

8.A Solo la seconda.

Solo la prima. 8.B

8.C Entrambe.

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 8.D

9. Calcolare  $\int \int_A (f(x) + y f(y^2)) dx dy$  dove  $A$  è il poligono di vertici  $(4, 1)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(-4, 1)$ ,  $(-4, -1)$ ,  $(0, -2)$ ,  $(4, -1)$  e  $f(t) = \sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{t^2}{n} - \frac{t^2}{n+1} \right)$ .

9.A 107

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 9.B

9.C 113/2

320/3 9.D

A.A. 17/18 - Scritto n. 3

A.1

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni  
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 17/18 - Scritto n. 3

Risposte esatte:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Compito A: A C B C C D B C D