

**Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni**  
**Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 14/15 - Scritto n. 1**

Matricola:

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

Domanda:	1	2	3	4	5	6	7	8
Risposta:	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>

Per ognuna delle 8 domande sono suggerite 4 risposte, una sola esatta. 5 risposte esatte assicurano la sufficienza.

1. Sia  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione  $2\pi$ -periodica definita da  $f(x) = x|x|$  per  $x \in ]-\pi, \pi]$ . Siano  $a_0, a_1, \dots, a_k, \dots, b_1, b_2, \dots, b_k, \dots$  i suoi coefficienti di Fourier. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1)  $b_3 - a_3 = \frac{18\pi^2 - 8}{27\pi}$   
 (2) La serie di Fourier di  $f$  converge puntualmente a  $f$ .

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

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

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

3. Si consideri il problema  $\begin{cases} y'' - y' - 2y = e^{-2x} \\ y(0) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} y(x) = 0 \end{cases}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

- (1) Ammette una soluzione  $y = \varphi(x)$  tale che  $\varphi(2) = (e^{-4} - e^{-2})/4$ .  
 (2) Ammette un'unica soluzione definita al più su  $[0, +\infty[$ .

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

4. Sia  $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f_n(x) = \frac{3nx}{4n^2+5x^2} + \arccos \frac{x^2}{n+3x^2}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $f_n$  converge uniformemente sui sottoinsiemi limitati di  $\mathbf{R}$ .

(2)  $f_n$  converge puntualmente su  $\mathbf{R}$ .

4.A Entrambe.

Solo la seconda. 4.B

4.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Solo la prima. 4.D

5. Sia  $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  data da  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy(x^2-y^2)}{2x^2+5y^2} & \text{se } y \leq x \text{ e } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{se } (x, y) = (0, 0) \\ \frac{x^2y}{3x^2+4y^2} & \text{se } y > x \end{cases}$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $f \in C^0(\mathbf{R}^2; \mathbf{R})$

(2)  $f$  è differenziabile in  $(0, 0)$

5.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Solo la prima. 5.B

5.C Solo la seconda.

Entrambe. 5.D

6. Sia  $f: A \rightarrow \mathbf{R}$  dove  $A = [1/2, 3] \times [1, 2]$  e  $f(x, y) = \int_1^y \left( \frac{e^{2xt}}{t} + x \right) dt$ . Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?

(1)  $f$  ammette un unico punto di massimo.

(2)  $f$  ammette un unico punto di minimo.

6.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Entrambe. 6.B

6.C Solo la prima.

Solo la seconda. 6.D

7. L'equazione  $xe^y - 2y + 1 = 0$  definisce in un intorno di  $(0, 1/2)$  implicitamente una funzione  $y = \varphi(x)$  tale che, per  $x \rightarrow 0$ ,

7.A  $\varphi(x) = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{e}}{2}x - \frac{e-2\sqrt{e}}{8}x^2 + o(x^2)$ .

$\varphi(x) = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{e}}{2}x + \frac{e}{4}x^2 + o(x^2)$ . 7.B

7.C  $\varphi(x) = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{e}}{2}x + \frac{e-2\sqrt{e}}{8}x^2 + o(x^2)$ .

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 7.D

8. Sia  $T$  il triangolo di vertici  $(0, 0)$ ,  $(7, 0)$  e  $(7, 7)$ . Sia  $C$  la circonferenza di centro  $(0, 0)$  e raggio 2. Allora,

$$\iint_{T \cap C} \left( \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}} \right)^3 dx dy =$$

8.A  $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{10}}\right) \frac{\pi}{4}$

Nessuna delle altre affermazioni è esatta 8.B

8.C  $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{5}}\right) \frac{\pi}{4}$

$\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \frac{\pi}{4}$  8.D

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni  
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 14/15 - Scritto n. 1

Risposte esatte:

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