

n. 2 cognome

nome

matricola

--	--	--	--	--	--	--

Risposte	2	3	4	1	1					
Domande	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Domande a risposta multipla: Esatta = +3, Bianca = 0, Errata = -1;

Domande con svolgimento: 5 punti se svolte giustificando in maniera esauriente (e in italiano comprensibile!) tutti i passaggi necessari. **Il punteggio si riduce** anche in caso di risultato esatto ma non giustificato esaurientemente.

Valore totale del compito: 40 punti; **Sufficienza:** 18;

Tempo a disposizione: 2 ore.

Domanda 1) Calcolare la somma dei residui di $f(z) = \frac{z}{z^4 + 1}$ nei poli con parte reale maggiore di $1/2$.

- 1) Non ci sono poli con parte reale maggiore di $1/2$.
- 2) 0
- 3) $-\frac{\pi}{2}$
- 4) $-\frac{\pi}{4}$

Domanda 2) Si consideri l'equazione differenziale $y' = (t - \pi/2) \sqrt{1 - y^2}$. Quale delle affermazioni seguenti è corretta?

- 1) $t - \pi/2$ è soluzione dell'equazione.
- 2) Il problema di Cauchy con dato $y(t_0) = y_0$ ha soluzione unica se $|y_0| > 1$.
- 3) Il problema di Cauchy con dato iniziale $y(0) = 2$ non ammette soluzione.
- 4) L'equazione non ammette nessuna soluzione costante.

Domanda 3) Quale delle espressioni seguenti è lo sviluppo in serie di Fourier in $[-\pi, \pi]$ di $f(x) = \sin(x - \pi/3) \cos x$?

- 1) $-\frac{1}{4} \sin(2x) + \frac{\sqrt{3}}{4} \cos^2 x$
- 2) $-\frac{1}{2} \sin x \cos x + \frac{\sqrt{3}}{4} \cos^2 x$
- 3) $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{1}{4} \sin^2 x + \frac{\sqrt{3}}{4} \cos^2 x$
- 4) $-\frac{1}{4} (\sqrt{3} - \sin(2x) + \sqrt{3} \cos(2x))$

Domanda 4) Se la trasformata di Fourier di $f(x)$ è $\hat{f}(\xi)$, quanto vale la trasformata di $f(1-x)e^{ix}$?

- 1) $e^{i(\xi+1)} \hat{f}(-\xi - 1)$.
- 2) $e^{i(\xi+1)} \hat{f}(-\xi + 1)$.
- 3) $e^{i(\xi+1)} \hat{f}(-\xi - 1)$.
- 4) $e^{i(\xi-1)} \hat{f}(-\xi + 1)$.

Domanda 5) Sia $f(x) = \pi - |x|$. Quale delle affermazioni seguenti è corretta?

- 1) Il termine noto della serie di Fourier di $f(x)$ è $\pi/2$.
- 2) Il coefficiente di $\cos(x)$ nello sviluppo in serie di Fourier in $x \in [-\pi, \pi]$ è 0.
- 3) È possibile sviluppare $f(x)$ in serie di Fourier di soli seni in $x \in [-\pi, \pi]$
- 4) Il coefficiente di $\sin(x)$ nello sviluppo in serie di Fourier in $x \in [-\pi, \pi]$ è 1.

Domanda 6) Risolvere l'equazione differenziale $y'' - 4y' + 4y = 2e^{2x} + \sin x + 1$.

1) DOMANDA CON SVOLGIMENTO

Domanda 7) Risolvere l'equazione $z^4 + \frac{z^2 \bar{z}^2}{2} = -8$ per $z \in \mathbb{C}$.

1) DOMANDA CON SVOLGIMENTO

Domanda 8) Determinare le soluzioni dell'equazione $y'' - y' - 2y = 10 \sin(x)$ limitate per $t \in [0, +\infty)$.

1) DOMANDA CON SVOLGIMENTO

Domanda 9) Sia $g(x) = x|x|$ per $-\pi \leq x \leq \pi$ e sia $f(x)$ la sua estensione periodica a tutto $\mathbb{R}$. Dire se $g(x)$ è sviluppabile in serie di Fourier in $-\pi \leq x \leq \pi$ e, in caso affermativo, scrivere la serie e stabilire a cosa converge (puntualmente).

1) DOMANDA CON SVOLGIMENTO

Domanda 10) Calcolare ascissa di convergenza e trasformata di Laplace della funzione $f(x) = e^{2x} \cos x$.

1) DOMANDA CON SVOLGIMENTO

