
Cognome e nome Matricola Firma

Corso di Laurea: ◇ edile-architettura; ◇ gestionale

Istruzioni

1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.
2. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
3. PUNTEGGI: Esercizio 1: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizi 2-6: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizio 7: da -1 a 7.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
5. CONSEGNARE questo foglio e i fogli dove sono stati svolti gli esercizi.
6. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D
E	E	E	E	E
F	F	F	F	F

1. Una delle radici terze complesse di $w = \frac{2}{\sqrt{2}} \left[\left| \frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2} \right| - ie^{3\pi i} \right]$ vale

Risp.: **A** : $\sqrt[3]{2} \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$, **B** : $\sqrt[3]{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2} \right)$ **C** : $\sqrt[3]{2}(1+i)$ **D** : $\sqrt[3]{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$

E : $\sqrt[3]{2} \left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ **F** : $\sqrt[3]{2}(1-i)$

2. Calcolare il limite $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{n} [\cos(\frac{1}{n^2}) - 1]}{\sqrt{\log(1 + \frac{7}{n^3}) + n - \sqrt{n}}}$.

Risp.: **A** : $\frac{1}{7}$ **B** : $\frac{1}{14}$ **C** : $-\frac{1}{7}$ **D** : $-\frac{1}{14}$ **E** : 0 **F** : $+\infty$

3. Determinare la primitiva F della funzione $f :]-\infty, 0] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \sqrt{e^{4x} - e^{6x}}$ tale che $F(0) = 1$. Quindi $\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x)$ vale

Risp.: **A** : 2 **B** : 1 **C** : $+\infty$ **D** : $-\infty$ **E** : $\frac{2}{3}$ **F** : 0

4. L'integrale improprio $\int_0^{+\infty} \frac{e^{\frac{x}{4}} - 1}{(\sinh x)^\alpha x^{\frac{3}{2}}} dx$ converge se e solo se

Risp.: **A** : $\frac{1}{4} < \alpha \leq \frac{1}{2}$ **B** : $\frac{1}{4} \leq \alpha < \frac{1}{3}$ **C** : $\alpha < \frac{1}{2}$ **D** : $\frac{1}{4} \leq \alpha < \frac{1}{2}$ **E** : $\alpha \geq \frac{1}{4}$ **F** : $\alpha > \frac{1}{4}$

5. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y''(x) - 4y'(x) + 3y(x) = 5 \sin x \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Allora $y(\pi)$ vale

Risp.: **A** : $\frac{1}{2}$ **B** : -1 **C** : $-\frac{1}{2}$ **D** : 1 **E** : 2 **F** : -3

6. Siano $\alpha \in \mathbb{R}$ e $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^\alpha |x-1|}{7x \log x} & \text{se } x \neq 1 \\ 0 & \text{se } x = 1. \end{cases}$

Discutere la continuità di f in $x = 1$ al variare di α e classificare le eventuali discontinuità.

7. Studiare la funzione definita da $f(x) = 3 \arctan x + \frac{1}{x}$ e tracciarne il grafico, tralasciando lo studio del segno della derivata seconda.