
Cognome e nome Matricola Firma

Corso di Laurea: \diamond edile-architettura

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 1-6: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizio 7: da -0,5 a 4; esercizio 8: da -1 a 8.
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.	6.
A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D
E	E	E	E	E	E
F	F	F	F	F	F

1. Le soluzioni dell'equazione $z^4 - i|1 + i\sqrt{3}|z = 0$ sono date da

Risp.: [A] : $\sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{2}(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})$, $-i$ [B] : 0, $\sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{2}(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})$, $-\sqrt[3]{2}i$ [C] : 0, $\sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})$, $-\sqrt[3]{2}i$ [D] : 0, $\sqrt[3]{2}(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i)$, $\sqrt[3]{2}(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i)$, $-\sqrt[3]{2}i$ [E] : 0, $\sqrt[3]{2}(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{2}(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})$, $\sqrt[3]{2}i$ [F] : nessuna delle precedenti

2. Il limite $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{\arctan \frac{7}{n} + n} - \sqrt{n}}{\sqrt{n}(1 - \cos \frac{7}{n})}$ vale

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

3. Dato $\beta \in \mathbb{R}$, la serie numerica $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{(\beta-1)n^2}$ converge se e solo se

Risp.: [A] : $\beta < 1$ [B] : $\beta \leq 1$ [C] : $\beta > 1$ [D] : $\beta \geq 1$ [E] : $\beta = 1$ [F] : $\beta \neq 1$

4. Il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x(\sinh \frac{7}{x} - \sin \frac{7}{x})}{e^{\frac{7}{x}} - 1 - \log(1 + \frac{7}{x})}$ vale

Risp.: [A] : $+\infty$ [B] : 0 [C] : $7\sqrt{2}$ [D] : 7 [E] : $\frac{1}{7}$ [F] : $-\frac{1}{7}$

5. Sia \mathcal{F} la primitiva di $f(x) = \frac{e^{3x} - 2e^x}{1 + e^{2x}}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 1$. Allora $\mathcal{F}(1)$ vale

Risp.: [A] : 1 [B] : 0 [C] : $3(\frac{\pi}{4} - \arcsin e)$ [D] : $2(\frac{\pi}{2} - \log \frac{\pi}{4})$ [E] : $e + 3(\frac{\pi}{4} - \arctan e)$ [F] : 2

6. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y' + xy = x^3, \\ y(0) = 2. \end{cases}$ Allora $y(\sqrt{2})$ vale

Risp.: [A] : $4e^{-1}$ [B] : $2\sqrt{2}$ [C] : 4 [D] : $-4e$ [E] : $-2\sqrt{2}$ [F] : 0

7. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 1, \\ (x-1)^\alpha \sin \sqrt[3]{x-1} & \text{se } x > 1. \end{cases}$ Si discutano, al variare di $\alpha > 0$, la continuità e la derivabilità di f in $x = 1$.

8. Studiare la funzione f definita da $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4+x^2}} - \frac{1}{2} \arctan \frac{x}{2}$ e tracciarne il grafico.