
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: Esercizi 1-2: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizi 3-6: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizio 7: 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. Una delle radici quarte del numero complesso $3 \frac{\sqrt{3}i - 1}{|1 + i|^2}$ vale

Risp.: **A** : $\sqrt[4]{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2} \right)$ **B** : $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ **C** : $\sqrt[4]{3} \frac{i}{2}$ **D** : $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$ **E** : $-\sqrt[4]{3} \frac{i}{2}$ **F** : $\sqrt[4]{3}$

2. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(1 + \frac{x^3}{3} \right)^{\frac{1}{x - \arctan x}}$ vale

Risp.: **A** : 0 **B** : 1 **C** : e^1 **D** : $e^{1/3}$ **E** : $+\infty$ **F** : $\log 3$

3. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Allora $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n - \sqrt{1 + n^2})n^\alpha}{\cos \frac{2}{n^2} - 1} \log \left(1 + \frac{2}{n^2} \right)$ vale

Risp.: **A** : 0 se $\alpha \geq -1$; $+\infty$ se $\alpha < -1$ **B** : $+\infty$ se $\alpha > -1$; $\frac{1}{2}$ se $\alpha = -1$; 0 se $\alpha < -1$
C : $+\infty$ se $\alpha < -1$; $\frac{1}{2}$ se $\alpha = -1$; 0 se $\alpha > -1$ **D** : $+\infty$ se $\alpha > -1$; 0 se $\alpha \leq -1$ **E** : $-\infty$
 se $\alpha > -1$; $\frac{1}{2}$ se $\alpha = -1$; 0 se $\alpha < -1$ **F** : $-\infty$ se $\alpha > -1$; 0 se $\alpha \leq -1$

4. Sia $\beta \in \mathbb{R}$. La serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} e^{(n + \beta - 3) \log n} \left(e^{\left(\frac{\arctan n}{n^n} \right)} - 1 \right)$$

converge se e solo se

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

5. L'integrale improprio $\int_1^{+\infty} \frac{3}{x^2} \arctan \frac{1}{x} dx$ vale

Risp.: **A** : $\frac{3\pi}{4}$ **B** : $3 \left(\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2} \log 2 \right)$ **C** : $\arctan 3$ **D** : $3 \left(\frac{\pi}{3} - \arctan 3 \right)$ **E** : $3 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \log 2 \right)$
F : $+\infty$

6. Sia $\tilde{y}(x)$ la soluzione dell'equazione differenziale

$$y'' + 2y' + y = 0,$$

tale che $\lim_{x \rightarrow +\infty} (e^x \tilde{y}(x)) = 2$. Allora $\tilde{y}(1)$ vale

Risp.: **A** : $\frac{2}{e}$ **B** : π **C** : $\frac{3}{2} e^{-\pi}$ **D** : $\left(\frac{3}{2} + 2\pi \right) e^{-1}$ **E** : $\frac{e}{2}$ **F** : $\frac{2}{\pi}$

7. Studiare la funzione f definita da $f(x) = \sqrt{2 - \sin x} + \frac{1}{\sqrt{3}} \sqrt{|\sin x|}$ e tracciarne il grafico (tralasciare lo studio della derivata seconda).