
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

1. Il luogo degli $z \in \mathbb{C}$ tali che $(\operatorname{Re}(|z| - 2i) - 2)(z^2 + 1) = 0$ è dato da

Risp.: **A** : una circonferenza **B** : due punti **C** : una circonferenza privata di un punto
D : una retta **E** : l'unione di una circonferenza e due punti

2. Il limite $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n! - 7^n + \sin(n!)}{(3(n+1)! + n!)(1 - \cos \frac{1}{\sqrt{n}})}$ vale

Risp.: **A** : 2 **B** : $+\infty$ **C** : $\frac{2}{3}$ **D** : 0 **E** : $\frac{4}{3}$

3. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \arctan x}{(e^{\frac{x}{4}} - 1)(\log(1 + x^2) + \cos x - 1)}$ vale

Risp.: **A** : $\frac{4}{3}$ **B** : 4 **C** : $-\frac{4}{6}$ **D** : $-\infty$ **E** : $\frac{1}{3}$

4. La serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{5^n (n!)^2}{(2n)!}$

Risp.: **A** : converge semplicemente **B** : diverge positivamente **C** : converge assolutamente
D : diverge negativamente **E** : è indeterminata

5. L'integrale $\int_0^1 3x \arctan x^2 dx$ vale

Risp.: **A** : $\arctan 3$ **B** : $\arctan 2 + \log 3$ **C** : $3(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \log 2)$ **D** : $3(\frac{\pi}{8} - \frac{1}{4} \log 2)$ **E** : $\frac{3}{2} \log 2$

6. Sia $\tilde{y} : [0, +\infty[\rightarrow \mathbb{R}$ la soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y' = \frac{x^2(e^y + 2)}{e^y} \\ y(0) = 0. \end{cases}$ Allora

$\tilde{y}(1)$ vale

Risp.: **A** : $\log(2e^{1/3} + 3)$ **B** : $\log(3e^{2/3})$ **C** : $\arctan(2e - 2)$ **D** : $\arctan(3e - 3)$
E : $\log(3e^{1/3} - 2)$

7. Studiare la funzione f definita da $f(x) = \begin{cases} \arctan(\log|x| - 2x) & \text{se } x \neq 0 \\ -\frac{\pi}{2} & \text{se } x = 0. \end{cases}$ e tracciarne il grafico (tralasciare lo studio della derivata seconda). In particolare, classificare gli eventuali punti di non derivabilità.