
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 numero complesso $z = \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{20}$ vale

Risp.: **A** : -1 **B** : 1 **C** : i **D** : $-i$ **E** : 2^{20}

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

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

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

Risp.: **A** : $-\frac{3}{4}$ **B** : $\frac{3}{16}$ **C** : $-\infty$ **D** : 0 **E** : $-\frac{3}{8}$

4. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. La serie $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{n^{\alpha-1}}{\log n} \left(\frac{1}{n} - \sin\left(\frac{1}{n}\right)\right)$ converge se e solo se

Risp.: **A** : $\alpha \leq 2$ **B** : $\alpha < 2$ **C** : $\alpha \leq 4$ **D** : $\alpha < 3$ **E** : $\alpha \leq 3$

5. L'integrale $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{9 - \sin^2 x} dx$ vale

Risp.: **A** : $\frac{1}{6} \log \frac{4}{2}$ **B** : $\arcsin \frac{2}{4}$ **C** : $\frac{1}{6} \arctan \frac{3}{2}$ **D** : $\arccos \frac{2}{4}$ **E** : $\frac{1}{3} \log \frac{3}{2}$

6. Sia \tilde{y} la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + y \sin x = 3e^{\cos x} \log x \\ y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0. \end{cases}$$

Allora $\lim_{x \rightarrow 0^+} \tilde{y}(x)$ vale

Risp.: **A** : $\frac{\pi e}{2} (1 - \log \frac{\pi}{2})$ **B** : $\frac{3\pi e}{2} (1 - \log \frac{\pi}{2})$ **C** : $2 - \log \frac{\pi}{2}$ **D** : $-\infty$ **E** : $3\pi (2 - \log \frac{\pi}{2})$

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