
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: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizi 2-5: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizio 6: da 0 a 4; 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. Il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che $\frac{7}{e^{i\pi/2}} z^2 \bar{z} + \frac{\text{Im}z}{e^{3i\pi}} + 7i |z|^2 \text{Re}z = 0$ è dato da

Risp.: **A** : l'unione di una retta e di una circonferenza **B** : una circonferenza **C** : una parabola **D** : una coppia di rette **E** : una circonferenza privata di un punto **F** : una retta

2. Calcolare il limite $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 \left(\sqrt{n + \cos\left(\frac{1}{n}\right)} - \sqrt{n+1} \right)}{\log\left(1 + \frac{2}{\sqrt{n}}\right)}$.

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

3. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1+3x) - e^{3x} + \cos x}{(\sin x)^{3\alpha}}$ vale 0 se e solo se

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

4. Sia $F :]\frac{1}{2}, +\infty[\rightarrow \mathbb{R}$ la primitiva di $f(x) = \frac{1}{2x\sqrt{2x-1}}$ tale che $F(1) = 0$. Calcolare $\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x)$.

Risp.: **A** : $-\frac{\pi}{4}$ **B** : π^2 **C** : $-\frac{1}{2}$ **D** : $\frac{\pi^2}{2}$ **E** : $\frac{\pi}{4}$ **F** : $\frac{2}{3}$

5. Determinare per quali valori di $\beta \in \mathbb{R}$ converge l'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan\left(\frac{1}{x^3}\right)}{x^\beta \log(1 + \arctan x)} dx.$$

Risp.: **A** : $-2 < \beta < 0$ **B** : $-2 \leq \beta < 0$ **C** : $-1 < \beta \leq 0$ **D** : $-1 \leq \beta < 0$ **E** : $\beta < 1$
F : $\beta \geq 1$

6. Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' + 2y' = 1, \\ y(0) = \frac{1}{2}, \quad y'(0) = 0. \end{cases}$$

7. Studiare la funzione f definita da $f(x) = \frac{3}{\sqrt[3]{e^x - 2}} + \log|e^x - 2|$ e tracciarne il grafico (tralasciare la derivata seconda).