

---

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 3-5: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = -0,5; risposta non data = 0; esercizio 6: da -0,5 a 4; 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.
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 numero complesso  $z = 2 \left( \frac{-1 - i\sqrt{3}}{\sqrt{3} + i} \right)^2$  è dato da

Risp.: **A** :  $2e^{-\frac{\pi}{3}i}$  **B** :  $2e^{\frac{\pi}{3}i}$  **C** :  $2e^{\frac{\pi}{6}i}$  **D** :  $2e^{-\frac{\pi}{6}i}$  **E** :  $2e^{-\frac{\pi}{2}i}$  **F** :  $2e^{\frac{\pi}{2}i}$

2. Calcolare l'integrale  $\int_{e^{-1}}^7 \frac{\log x}{x^2} dx$ .

Risp.: **A** :  $-\frac{\log 7+1}{7}$  **B** :  $\frac{1}{e}$  **C** :  $-\log \frac{\pi}{4} + 7$  **D** :  $-\frac{1}{7} - \log \frac{\pi}{4}$  **E** :  $-\frac{\log 7+1}{7} + e$  **F** :  $\frac{\log 7-1}{7}$

3. Stabilire per quali valori di  $\beta \in \mathbb{R}$  l'integrale improprio  $\int_0^{+\infty} \frac{\sinh x}{e^{\beta x} x^{\beta/2}} dx$  è convergente.

Risp.: **A** :  $1 \leq \beta < 4$  **B** :  $1 < \beta < 4$  **C** :  $\frac{2}{3} < \beta < 1$  **D** :  $\beta \leq 4$  **E** :  $\beta > \frac{2}{3}$   
**F** :  $0 < \beta < 1$

4. Calcolare il limite

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

Risp.: **A** : 0 **B** :  $-\infty$  **C** : -4 **D** : 2 **E** : -2 **F** : 4

5. Sia  $y(x)$  la soluzione del problema di Cauchy  $\begin{cases} y' = 3x^2(1 - 7e^{-y}) \\ y(0) = \log 8. \end{cases}$

Allora  $\lim_{x \rightarrow -\infty} y(x)$  vale

Risp.: **A** :  $\log 7 + 1$  **B** :  $+\infty$  **C** :  $e^{-7}$  **D** :  $e^{-8}$  **E** :  $\log 7$  **F** :  $\log 8$

6. Determinare al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}^+$  il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\log \left( 1 + \frac{7}{n^\alpha} \right)^n [(n+1)! - n!]}{n! + \cos^2(7n)}.$$

7. Studiare la funzione  $f$  definita da  $f(x) = \frac{1}{1 - 2 \sin x} \exp \left( \frac{1}{2 \sin x - 1} \right)$  e tracciarne il grafico (considerare la restrizione di  $f$  in  $[0, 2\pi]$ ). Senza calcolare la derivata seconda, dire se  $f$  ammette eventuali punti di flesso e localizzarli.