
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. Il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che $\frac{z(1+i)}{|z|^2 + |z| + 7} \in \mathbb{R}^+$ è dato da

Risp.: **A** : una semiretta **B** : una retta **C** : l'unione di due rette **D** : una semicirconferenza **E** : una circonferenza **F** : un punto

2. Il limite $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^n \sin(e^{-n}) + 3}{n(\log(n+2) - \log n)}$ vale

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

3. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. La serie $\sum_{n=0}^{+\infty} (n!)^{3\alpha} \frac{e^n}{(2n+1)!}$ converge se e solo se

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

4. Sia $\alpha \in \mathbb{R}^+$. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(7x^2) - \cos x + 7\alpha}{(\sin x)^{7\alpha+1}}$ esiste finito se e solo se

Risp.: **A** : $\alpha \geq 7$ **B** : $\alpha \neq \frac{1}{7}$ **C** : $\alpha \geq \frac{1}{7}$ **D** : $\alpha \leq 7$ **E** : $\alpha \leq \frac{1}{7}$ **F** : $\alpha = \frac{1}{7}$

5. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{2x+3}{x^2+2x+2} dx$$

vale

Risp.: **A** : $\log \frac{5}{2} + 3 \arctan 2$ **B** : $\arctan 2 - \frac{\pi}{4}$ **C** : $\sqrt{5}(\frac{\pi}{4} - \arcsin \frac{1}{4})$ **D** : $5(\frac{\pi}{2} - \log \frac{\pi}{4})$
E : $\log \frac{5}{2} + \arctan 2 - \frac{\pi}{4}$ **F** : $\log \frac{5}{2} - \frac{3}{4}\pi$

6. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' - 2 \frac{\sin(2x)}{\cos(2x)} y = 4x \\ y(0) = 2. \end{cases}$$

Allora $y(\frac{\pi}{8})$ vale

Risp.: **A** : $1 + \frac{\pi}{4} + \sqrt{2}$ **B** : $-2\sqrt{2}$ **C** : $2\sqrt{2}$ **D** : $-1 + \frac{\pi}{8}$ **E** : $\sqrt{2} - \frac{\pi}{4} + 1$ **F** : $2 + \frac{\pi}{8} + \sqrt{2}$

7. Studiare la funzione f definita da $f(x) = \frac{3}{2} \sqrt[3]{(\arctan x)^2} - \sqrt[3]{\frac{4}{\pi}} |\arctan x|$ e tracciarne il grafico (tralasciare lo studio della derivata seconda).