

Cognome e nome

Firma

Corso di Laurea:     $\diamond$  AUTL;     $\diamond$  MATL;     $\diamond$  MECL.

- Istruzioni.
1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni, in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello), firmare e segnare il proprio corso di laurea.**
  2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato dopo ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
  3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
  4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, telefoni cellulari.
  5. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo.**
  6. TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
  7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1. Determinare  $\inf A$ ,  $\sup A$  ed eventualmente  $\min A$ ,  $\max A$ , essendo

$$A = \left\{ (-1)^n [\log(2n) - \log(n+2)], n \in \mathbf{Z}^+ \right\}.$$

.....  
**Risposta [punti 3]:**

2. Calcolare il numero complesso

$$\left[ (2 + 2i) \left( \frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{i}{4} \right) \right]^8$$

.....  
**Risposta [punti 3]:**

3. Determinare il luogo geometrico degli  $z \in \mathbf{C}$  tali che

$$\left[ |3z - 1| - 2 \right] \cdot \left[ 2z\bar{z} - 2\operatorname{Im}\bar{z} + 2z^2 \right] = 0$$

.....  
**Risposta [punti 3]:**

4. Calcolare il limite della successione

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^5 \log n - n^5 \log(n+3)}{2n^4 + n^5 \sin \frac{1}{n} + n^6 \sin \frac{1}{n^2}}$$

.....  
**Risposta [punti 3]:**

5. Calcolare il limite della successione

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

al variare di  $\alpha \in \mathbf{R}$ .

.....  
**Risposta [punti 3]:**

6. Sia  $f$  la funzione reale di variabile reale definita da  $f(x) = \sqrt[3]{1+x} \sqrt[3]{x^2}$

.....  
Determinare il dominio di  $f$  ed eventuali simmetrie.

**Risposta [punti 1]:**

.....  
Determinare eventuali asintoti per  $f$  e classificarli.

**Risposta [punti 2]:**

.....  
Calcolare la funzione derivata prima di  $f$  e discutere la presenza di eventuali punti di non derivabilità.

**Risposta [punti 2]:**

.....  
Studiare la crescita e decrescita di  $f$ , calcolando, qualora esistano, punti di massimo/minimo relativo e punti di massimo/minimo assoluto per  $f$ .

**Risposta [punti 2]:**

.....  
Calcolare la funzione derivata seconda di  $f$  e studiare la concavità e la convessità di  $f$ , calcolando (o individuando), qualora esistano, punti di flesso per  $f$ .

**Risposta [punti 2]:**

---

7. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 + 7x^2)}{e^{2x} - \cosh^2\left(\sqrt{\frac{3}{2}}x\right) - \sin 2x}$$

.....  
**Risposta [punti 3]:**

---

8. Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\log(1 + (x - 2)^2)}{(x - 2)^2} + (x - 2) \frac{1 - \cos(x + 2)}{(x + 2)^3} & \text{se } x \neq \pm 2 \\ 1 & \text{se } x = \pm 2 \end{cases}$$

Discutere la continuità di  $f$  sul suo dominio.

.....  
**Risposta [punti 3]:**

---