

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

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

.....
Risposta [punti 3]:

2. Calcolare in \mathbf{C} tutte le soluzioni, contate con la loro molteplicità, della seguente equazione

$$(z^2 - 3z + 2)(z^2 + 14iz - 49) = 0.$$

.....
Risposta [punti 3]:

3. Determinare l'insieme degli $z \in \mathbf{C}$ tali che $|z+2|^2 = \bar{z}^2 - z^2 + i|z|^2 + 2i \operatorname{Re} z \cdot \operatorname{Im} z + 4$.

.....
Risposta [punti 3]:

4. Calcolare il limite della successione $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^n - n!}{(n+2)^n + 3^n \log n}$.

.....
Risposta [punti 3]:

5. Calcolare il limite della successione $\lim_{n \rightarrow +\infty} n^{\alpha-7} \left[\sin \frac{8}{n} + \left(1 - \cos \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{n}} \right) \right]$
 al variare di $\alpha \in \mathbf{R}$.

.....
Risposta [punti 3]:

6. Sia f la funzione reale di variabile reale definita da

$$f(x) = \begin{cases} \arctan(x \cdot \log(2|x|)) & \text{se } x \neq 0 \\ 1 & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

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

Risposta: [punti 2]

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

Risposta: [punti 1]

.....
Discutere la continuità di f sul suo dominio.

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 3]

.....
Senza calcolare la funzione derivata seconda di f tracciare (sul foglio di protocollo) un grafico qualitativo della funzione f .

Risposta: [punti 2]

7. Calcolare il limite

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

.....
Risposta [punti 3]:
