

---

 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

$$A = \left\{ \frac{1}{2} \sin \left[ \arctan \left( \frac{n^2 + 1}{n + 1} \right) \right], n \in \mathbf{N} \right\}.$$

.....

**Risposta [punti 3]:**

- 
2. Calcolare in  $\mathbf{C}$  tutte radici terze del numero complesso  $z = 4 \frac{\sqrt{3}i - 1}{\sqrt{3} + i} + \frac{1}{i}$ .

.....

**Risposta [punti 3]:**

- 
3. Determinare il luogo geometrico degli  $z \in \mathbf{C}$  tali che  $i[z(\bar{z} + 2) - 4i\bar{z} + 1] \in \mathbf{R}$ .

.....

**Risposta [punti 3]:**

- 
4. Calcolare il limite della successione  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + \cos n! + 7)(n^{6/n} - 1)}{\log[(n + 9)!] - \log[(n + 6)!]}$ .

.....

**Risposta [punti 3]:**

- 
5. Calcolare il limite della successione  $\lim_{n \rightarrow +\infty} n^{\alpha-1} \sin(\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$  al variare di  $\alpha \in \mathbf{R}$ .

.....

**Risposta [punti 3]:**

- 
6. Sia  $f$  la funzione reale di variabile reale definita da  $f(x) = 2x e^{-(x^2+1)}$ .

.....

Determinare il dominio di  $f$  ed eventuali simmetrie.

**Risposta [punti 1]:**

.....

Determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per  $f$ .

**Risposta [punti 2]:**

---

Calcolare la funzione derivata prima di  $f$ .

**Risposta [punti 1]:**

---

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 1]:**

---

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

**Risposta [punti 1]:**

---

7. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{2x} - 1)^2 \cos 2x - \log(1 + 4x^2)}{x(1 - \cosh 2x)}$$

---

**Risposta [punti 3]:**

---

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

$$f(x) = \begin{cases} (x - 1) \log |x - 1| + 2 \sin \frac{\pi}{2x - 4} & \text{se } x \neq 1 \text{ e } x \neq 2 \\ -2 & \text{se } x = 1 \text{ o } x = 2. \end{cases}$$

Discutere la continuità di  $f$  sul suo dominio.

---

**Risposta [punti 3]:**

---

9. Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione definita da  $f(x) = \sqrt{\arctan |x - 7|}$ . Discutere la derivabilità di  $f$  sul suo dominio.

---

**Risposta [punti 3]:**

---

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

$$A = \left\{ \frac{1}{2} \sin \left[ \arctan \left( \frac{n^2 + 1}{n + 1} \right) \right], n \in \mathbf{N} \right\}.$$

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

2. Calcolare in  $\mathbf{C}$  tutte radici terze del numero complesso  $z = 4 \frac{\sqrt{3}i - 1}{\sqrt{3} + i} + \frac{1}{i}$ .

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

3. Determinare il luogo geometrico degli  $z \in \mathbf{C}$  tali che  $i[z(\bar{z} + 2) - 4i\bar{z} + 1] \in \mathbf{R}$ .

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

4. Calcolare il limite della successione  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(n + \cos n! + 7)(n^{6/n} - 1)}{\log[(n + 9)!] - \log[(n + 6)!]}$ .

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

5. Calcolare il limite della successione  $\lim_{n \rightarrow +\infty} n^{\alpha-1} \sin(\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$  al variare di  $\alpha \in \mathbf{R}$ .

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

6. Sia  $f$  la funzione reale di variabile reale definita da  $f(x) = 2x e^{-(x^2+1)}$ .

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

**Risposta [punti 1]:**

.....  
 Determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per  $f$ .

**Risposta [punti 2]:**

.....  
 Calcolare la funzione derivata prima di  $f$ .

**Risposta [punti 1]:**

.....

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 1]:**

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

**Risposta [punti 1]:**

---

7. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{2x} - 1)^2 \cos 2x - \log(1 + 4x^2)}{x(1 - \cosh 2x)}$$

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

---

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

$$f(x) = \begin{cases} (x - 1) \log |x - 1| + 2 \sin \frac{\pi}{2x - 4} & \text{se } x \neq 1 \text{ e } x \neq 2 \\ -2 & \text{se } x = 1 \text{ o } x = 2. \end{cases}$$

Discutere la continuità di  $f$  sul suo dominio.

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

---

9. Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione definita da  $f(x) = \sqrt{\arctan |x - 7|}$ . Discutere la derivabilità di  $f$  sul suo dominio.

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

---