

Cognome e nome: Matricola:

1. Trovare $\sup A$, $\inf A$, $\max A$, $\min A$ se A è il seguente insieme:¹
 - a) $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 8x - 9 < 0\} \cup \{x \in \mathbb{R} : |x - 13| \leq 6\}$.
 - b) $A = \{x \in \mathbb{R} : 7 \leq |x - 4| < 9\}$.
2. Enunciare il binomio di Newton per $(\xi + \eta)^{87}$. Trovare i coefficienti del polinomio $(1 - 3z)^{87}$ nei termini proporzionali a z ed a z^2 .
3. Calcolare (o indicarne la non esistenza) dei limiti delle seguenti successioni:
 - a) $a_n = \frac{2n + 5}{3n}$ utilizzando la definizione del limite.
 - b) $a_n = \left(\frac{n + 3}{n}\right)^{2n} \frac{3n^2 + 5}{5n^2 + 7}$.
 - c*) $a_n = \frac{7^{n+2} + 98n^5 - 3}{7^n + 2n^5}$. Inoltre, determinare se la successione è monotona. Enunciare il teorema principale sull'esistenza del limite di una successione monotona.
4. Calcolare i seguenti limiti:
 - a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 12x + 6} - x)$.
 - b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3^{x-3} - 1 + \sin(\pi x)}{(x^2 - 7x + 12) \ln(1 + 3x)}$.
 - c*) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2 \sin(x))^{\cotg(3x)}$.
5. Trovare tutti i valori dei parametri reali λ e μ per cui la seguente funzione $f : [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ è continua:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda x^2 + \mu x, & x \in [-5, -2), \\ x, & x \in [-2, 3), \\ 7 - 3\mu x, & x \in [3, 5]. \end{cases}$$

¹Se non esiste uno dei numeri $\max A$ e $\min A$, è da indicare.

6. Calcolare $f'(x)$ e determinare l'equazione della retta tangente nel punto $(x_0, f(x_0))$, dove
- a) $f(x) = \ln(5x^4 - 3 \operatorname{sen}(2\pi x))$, $x_0 = -1$.
 - b) $f(x) = 3x^{4x \ln(x)}$, $x_0 = 1$.
7. Sia $f(x) = (x + 1)e^{-x}$.
- a) Studiare il comportamento della f se $x \rightarrow \pm\infty$. In particolare, calcolare $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ se esistono.
 - b) Calcolare $f'(x)$. Determinare i massimi e minimi della f .
 - c) Calcolare $f''(x)$. Determinare gli intervalli di convessità e di concavità e i flessi della f .
 - d) Tracciare il grafico della f .

Cognome e nome: Matricola:

1. Trovare $\sup A$, $\inf A$, $\max A$, $\min A$ se A è il seguente insieme:²
 - a) $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 + 5x - 6 \leq 0\} \cup \{x \in \mathbb{R} : |x - 7| < 9\}$.
 - b) $A = \{x \in \mathbb{R} : 6 < |x - 5| \leq 8\}$.

2. Enunciare il binomio di Newton per $(\xi + \eta)^{83}$. Trovare i coefficienti del polinomio $(1 + 2z)^{83}$ nei termini proporzionali a z ed a z^2 .

3. Calcolare (o indicarne la non esistenza) dei limiti delle seguenti successioni:
 - a) $a_n = \frac{3n + 2}{4n}$ utilizzando la definizione del limite.
 - b) $a_n = \left(\frac{n + 2}{n}\right)^{5n} \frac{2n^2 + 7n}{5n^2 + 3}$.
 - c*) $a_n = \frac{5^{n+2} + 75n^7 + 13}{5^n + 3n^7}$. Inoltre, determinare se la successione è monotona. Enunciare il teorema principale sull'esistenza del limite di una successione monotona.

4. Calcolare i seguenti limiti:
 - a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 10x + 4} - x)$.
 - b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5^{x-2} - 1 - \sin(\pi x)}{(x^2 - 7x + 10) \ln(1 + 2x)}$.
 - c*) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2 \operatorname{tg}(x))^{1/\sin(5x)}$.

5. Trovare tutti i valori dei parametri reali λ e μ per cui la seguente funzione $f : [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ è continua:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda x^2 + \mu x, & x \in [-5, -3], \\ x, & x \in (-3, 2), \\ 5 - 2\mu x, & x \in [2, 5]. \end{cases}$$

²Se non esiste uno dei numeri $\max A$ e $\min A$, è da indicare.

6. Calcolare $f'(x)$ e determinare l'equazione della retta tangente nel punto $(x_0, f(x_0))$, dove
- a) $f(x) = \ln(3x^6 - 3 \operatorname{sen}(2\pi x))$, $x_0 = -1$.
 - b) $f(x) = 6x^{3x \ln(x)}$, $x_0 = 1$.
7. Sia $f(x) = (x - 2)e^{-x}$.
- a) Studiare il comportamento della f se $x \rightarrow \pm\infty$. In particolare, calcolare $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ se esistono.
 - b) Calcolare $f'(x)$. Determinare i massimi e minimi della f .
 - c) Calcolare $f''(x)$. Determinare gli intervalli di convessità e di concavità e i flessi della f .
 - d) Tracciare il grafico della f .

Cognome e nome: Matricola:

1. Trovare $\sup A$, $\inf A$, $\max A$, $\min A$ se A è il seguente insieme:³
 - a) $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 7x - 8 < 0\} \cup \{x \in \mathbb{R} : |x - 10| < 5\}$.
 - b) $A = \{x \in \mathbb{R} : 8 \leq |x + 3| \leq 11\}$.
2. Enunciare il binomio di Newton per $(\xi + \eta)^{77}$. Trovare i coefficienti del polinomio $(1 - 3z)^{77}$ nei termini proporzionali a z ed a z^2 .
3. Calcolare (o indicarne la non esistenza) dei limiti delle seguenti successioni:
 - a) $a_n = \frac{2n + 7}{5n}$ utilizzando la definizione del limite.
 - b) $a_n = \left(\frac{n + 5}{n}\right)^{3n} \frac{8n^2 + 5}{3n^2 + 4n}$.
 - c*) $a_n = \frac{6^{n+2} + 72n^7 - 2}{6^n + 2n^7}$. Inoltre, determinare se la successione è monotona. Enunciare il teorema principale sull'esistenza del limite di una successione monotona.
4. Calcolare i seguenti limiti:
 - a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 14x + 2} - x)$.
 - b) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3^{x+3} - 1 + \text{sen}(2\pi x)}{(x^2 + 7x + 12) \ln(1 - 3x)}$.
 - c*) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3 \text{tg}(x))^{\text{cotg}(2x)}$.
5. Trovare tutti i valori dei parametri reali λ e μ per cui la seguente funzione $f : [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ è continua:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda x^2 + \mu x, & x \in [-5, -2), \\ x, & x \in [-2, 4], \\ 6 + 2\mu x, & x \in (4, 5]. \end{cases}$$

³Se non esiste uno dei numeri $\max A$ e $\min A$, è da indicare.

6. Calcolare $f'(x)$ e determinare l'equazione della retta tangente nel punto $(x_0, f(x_0))$, dove
- a) $f(x) = \ln(3x^7 + 3 \operatorname{sen}(4\pi x))$, $x_0 = 1$.
 - b) $f(x) = 5x^{4x \ln(x)}$, $x_0 = 1$.
7. Sia $f(x) = (x + 2)e^x$.
- a) Studiare il comportamento della f se $x \rightarrow \pm\infty$. In particolare, calcolare $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ se esistono.
 - b) Calcolare $f'(x)$. Determinare i massimi e minimi della f .
 - c) Calcolare $f''(x)$. Determinare gli intervalli di convessità e di concavità e i flessi della f .
 - d) Tracciare il grafico della f .

Cognome e nome: Matricola:

1. Trovare $\sup A$, $\inf A$, $\max A$, $\min A$ se A è il seguente insieme:⁴
 - a) $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 + 7x - 8 \leq 0\} \cup \{x \in \mathbb{R} : |x - 3| \leq 6\}$.
 - b) $A = \{x \in \mathbb{R} : 5 < |x + 4| < 9\}$.
2. Enunciare il binomio di Newton per $(\xi + \eta)^{89}$. Trovare i coefficienti del polinomio $(1 + 2z)^{89}$ nei termini proporzionali a z ed a z^2 .
3. Calcolare (o indicarne la non esistenza) dei limiti delle seguenti successioni:
 - a) $a_n = \frac{3n + 5}{2n}$ utilizzando la definizione del limite.
 - b) $a_n = \left(\frac{n + 3}{n}\right)^{5n} \frac{7n^2 + 8n}{2n^2 + 9}$.
 - c*) $a_n = \frac{4^{n+2} + 32n^8 + 13}{4^n + 2n^8}$. Inoltre, determinare se la successione è monotona. Enunciare il teorema principale sull'esistenza del limite di una successione monotona.
4. Calcolare i seguenti limiti:
 - a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 - 12x + 8} - x)$.
 - b) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2^{x+2} - 1 - 3 \operatorname{sen}(\pi x)}{(x^2 + 6x + 8) \ln(1 - 2x)}$.
 - c*) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2 \operatorname{sen}(x))^{\operatorname{cotg}(5x)}$.
5. Trovare tutti i valori dei parametri reali λ e μ per cui la seguente funzione $f : [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ è continua:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda x^2 + \mu x, & x \in [-5, -3], \\ x, & x \in (-3, 3), \\ 2 - 5\mu x, & x \in [3, 5]. \end{cases}$$

⁴Se non esiste uno dei numeri $\max A$ e $\min A$, è da indicare.

6. Calcolare $f'(x)$ e determinare l'equazione della retta tangente nel punto $(x_0, f(x_0))$, dove
- a) $f(x) = \ln(5x^3 + 6 \operatorname{sen}(4\pi x))$, $x_0 = 1$.
 - b) $f(x) = 2x^{6x \ln(x)}$, $x_0 = 1$.
7. Sia $f(x) = (x - 1)e^x$.
- a) Studiare il comportamento della f se $x \rightarrow \pm\infty$. In particolare, calcolare $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ se esistono.
 - b) Calcolare $f'(x)$. Determinare i massimi e minimi della f .
 - c) Calcolare $f''(x)$. Determinare gli intervalli di convessità e di concavità e i flessi della f .
 - d) Tracciare il grafico della f .