

n. matricola

cognome.....

nome.....

1. Studiare la monotonia e determinare estremo inferiore e superiore della successione

$$a_n = \frac{\cos(n\pi) + n}{n^2 + \arctan(n)} \quad \text{per } n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$$

specificando se sono minimo e massimo.

2. Mediante la definizione di limite verificare che

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{n}}{\sin(n^3) - 5} = -\infty.$$

3. Determinare, se esistono, $a, b \in \mathbb{R}$ tali per cui la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1+\tan^2(x))}{1-\cos(2x)} & x \in (-\pi/2, 0), \\ a & x = 0, \\ (1 - \sin^2(x))^{b/x^2} & x \in (0, +\infty), \end{cases}$$

risulti continua in $(-\frac{\pi}{2}, \mathbb{R})$.

4. Calcolare i seguenti limiti di successioni

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{4^n + n^4}, \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} 2n^3 (\ln(1 + n^3) - 3 \ln(n)).$$

5. Studiare la derivabilità della funzione

$$f(x) = 2 - \arctan(\sqrt[3]{x^2})$$

calcolando la derivata nei punti di derivabilità e classificando i punti di non derivabilità.

6. Calcolare i seguenti limiti di funzioni

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x^2} + \cos(3x) - 2}{\sin(x^2)}, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{x^2 + x + 3} + x.$$

7. Data la funzione

$$f(x) = \frac{x}{x-2} e^x,$$

determinarne il dominio, eventuali simmetrie, limiti, asintoti, intervalli di monotonia, estremi relativi e assoluti. Non è necessario determinare gli intervalli di convessità e concavità. Tracciarne, infine, un grafico qualitativo.

n. matricola

cognome.....

nome.....

1. Studiare la monotonia e determinare estremo inferiore e superiore della successione

$$a_n = -\frac{\sqrt{n}}{7 + \sin(n\frac{\pi}{2})} \quad \text{per } n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$$

specificando se sono minimo e massimo.

2. Mediante la definizione di limite verificare che

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\cos(n!)}{n^2 + 1} = 0.$$

3. Determinare, se esistono, $a, b \in \mathbb{R}$ tali per cui la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1+x^4)}{x^2 \tan^2(2x)} & x \in (-\pi/4, 0), \\ a & x = 0, \\ (\cos(x))^{b/\sin^2(x)} & x \in (0, \pi/2), \end{cases}$$

risulti continua in $(-\pi/4, \pi/2)$.

4. Calcolare i seguenti limiti di successioni

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} n(\sqrt[n]{n} - 1), \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt{n^2 + 3n + 1} - n.$$

5. Studiare la derivabilità della funzione

$$f(x) = x^2 + \ln(1 + |x|)$$

calcolando la derivata nei punti di derivabilità e classificando i punti di non derivabilità.

6. Calcolare i seguenti limiti di funzioni

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[4]{x^2 + 1} - 1}{\sqrt[3]{2x^2 + 1} - 1}, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{4^x + 3^x} - 2^x.$$

7. Data la funzione

$$f(x) = \frac{x-1}{x} e^{-x},$$

determinarne il dominio, eventuali simmetrie, limiti, asintoti, intervalli di monotonia, estremi relativi e assoluti. Non è necessario determinare gli intervalli di convessità e concavità. Tracciarne, infine, un grafico qualitativo.