

Tutoraggio Ingegneria Meccanica e Ingegneria energetica

Quarto foglio di esercizi

(1) Calcolare, se esistono, i seguenti limiti.

$$\begin{array}{ll} \lim_{x \rightarrow +\infty} e^x \sin x & \lim_{x \rightarrow -\infty} e^x \sin x \\ \lim_{x \rightarrow 0} e^{\frac{1}{x}} & \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{\frac{1}{x}} \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sin x} & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sin x} \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 + \cos(e^{-x})}{e^x - 1} & \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{3 \sin^2 x + \sin x - 4}{\cos x} \\ \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - \sqrt{5-x}}{x - \sqrt{x}} & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2-x^2} - 1}{(x-1)^2} \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log x - 1}{2 - 5 \log x} & \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log^2 x - \log(x^2)}{1 + \log x - \log^2(x)} \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{\sqrt[6]{x^2 + 1} - 1} & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \tan x}{\log(1 + 3x^2)} \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(2^x - 3^x)}{1 - \cos(3x)} & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x(1 - e^{2\sqrt{x}})^2}{\log(\cos 3x)} \end{array}$$

(2) Determinare, se esistono, tutte le coppie (a, b) , con $a, b \in \mathbb{R}$, tali che

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 - x + 4} + ax + b = 0.$$

(3) Determinare, se esistono, tutte le coppie (a, b) , con $a, b \in \mathbb{R}$, tali che

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{\log(1 + bx)} = 5.$$

(3) Determinare, se esistono, tutte le coppie (a, b) , con $a, b \in \mathbb{R}$, tali che

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{1 - \log(1 + bx)} = 5.$$

(4) Determinare, se esistono, tutti i valori di $a \in \mathbb{R}$ tali che

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(ax)}{\sin(ax) \log(1 + ax)} = 1.$$

(5) Determinare per quale valore di $a \in \mathbb{R}$ la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{se } x \leq 1 \\ 3 - ax^2 & \text{se } x > 1. \end{cases}$$

è continua in $x = 1$.

(6) Determinare per quale valore di $a \in \mathbb{R}$ la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\log(1 + ax)}{x} & \text{se } x \neq 0 \\ 2 & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

è continua in $x = 0$.

(7) Determinare tutte le coppie (a, b) , con $a, b \in \mathbb{R}$, tali che

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos(ax)}{\arctan x^2} & \text{se } x < 0 \\ 1 & \text{se } x = 0 \\ \log(x + b^2) & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

sia continua nel suo dominio.