

Limiti

Giorgio Saracco*

Si risolvano i seguenti esercizi. In caso non sia noto, le funzioni trigonometriche iperboliche sono definite tramite la relazione seguente

$$\cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1.$$

Analogamente alle classiche funzioni trigonometriche si definisce la tangente iperbolica come

$$\tanh(x) = \frac{\sinh(x)}{\cosh(x)}.$$

Valgono inoltre le seguenti uguaglianze

$$\begin{aligned}\cosh(x) &= \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \\ \sinh(x) &= \frac{e^x - e^{-x}}{2}.\end{aligned}$$

Esercizio 1. Calcolare i seguenti limiti

- $\lim_{n \rightarrow \infty} (n^{11/2} \sqrt[12]{1+n^6} - n^6)$
- $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{-3} \ln 1 + 4x^2$
- $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\sqrt[4]{1+3x} - 1) / \sin^2 \sqrt{3x}$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^{n!} (n!)^3 \sin\left(\frac{2}{(n!)^4}\right)$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \cosh(1/n^2))^{n^2}$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} (n + 2\sqrt{n}) / (2n + 1)$
- $\lim_{x \rightarrow 0^+} (x + \sin(2x)) / (x + x^2)$
- $\lim_{x \rightarrow 0^+} ((1 + x^5)^{2/3} - 1) / (x \sin(x^4))$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} (\tanh(x^4) \sin^2(3/n)) / (e^{4/n^2} - 1)$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sin^3(4/x^5)) / (\sinh^5(2/x^3))$

*giorgio.saracco@unife.it