

Università degli Studi di Roma Tre
A.A. 2024/2025
Corso di Laurea Triennale in Fisica e
Matematica
AM110 - Analisi Matematica I

Docente: Pierpaolo Esposito
Esercitatore: Luca Battaglia
Tutori: Francesco Caristo, Michele Matteucci

Tutorato 5

Esercizio 1. Calcolare i seguenti limiti usando il Teorema di de l'Hopital:

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan(1+x^2) - \frac{\pi}{4}}{\sin x}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - \sinh x}{1 - \cos x}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{\pi}{2} - \arctan x \right) x^2$
4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x - x^2} - 2}{1 - \cos(\pi x)}$
5. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - 1}{1 + \cos(\pi x)}$
6. $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{1 + \sin(\frac{\pi}{2}x)}{\sqrt[4]{1 - x^2}}$
7. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{x^3 + \sqrt{x} - 2x} - 1}{3x^3 - \sqrt{x}}$
8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x|x| - x + e^x - 1}$

Si ricordi che $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ e $\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

Esercizio 2. Dire in quali intervalli le seguenti funzioni sono convesse o concave e determinare eventuali punti di flesso.

1. $f(x) = x^3 + 12x^2 - x - 24$

2. $f(x) = \frac{x-1}{x^3}$

3. $f(x) = \sinh x \cosh x$

4. $f(x) = \frac{\log x}{x}$

5. $f(x) = e^{-x^2}$

6. $f(x) = \frac{x^2 + 7x + 50}{x^2 + 7x + 49}$

Esercizio 3. Determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = 4 \log x + 2x^2 + x + 1$ nel suo punto di flesso.