

DIARIO DELLE LEZIONI 24-25-26

CONTENTS

10. Lezione 24	1
11. Lezioni 25-26	1

[B] Dispense a cura del docente.

10. Lezione 24

Argomenti trattati:

- Teorema di L' Hopital.
- Monotonia, estremi relativi e derivate.
- Primi esempi di studio dei grafici di funzioni:

$$f(x) = x^2 e^{-x^2}, \quad f(x) = -\frac{1}{2}|x| + \arctan x.$$

ESERCIZIO. Studiare il grafico di $f(x) = \arctan(\log|x|)$ determinando dominio, eventuali asintoti, intervalli di monotonia, estremi relativi e assoluti e punti di non derivabilità.

11. Lezioni 25-26

Argomenti trattati:

- Convessità e monotonia del rapporto incrementale.
- Convessità, derivabilità e monotonia della derivata prima.
- Derivata Seconda, convessità e flessi.
- Applicazioni allo studio dei grafici di funzioni. Esempi:

$$f(x) = x^2 e^{-x^2}, \quad f(x) = -\frac{1}{2}|x| + \arctan x.$$

- Definizione di Convessità.

Definizione[FUNZIONI CONVESSE] Sia $f : I \rightarrow \mathbb{R}$ con I un intervallo. Si dice che f è convessa in I se, per ogni $x_0 \in I$ e per ogni $x_1 \in I$ tali che $x_1 > x_0$, si ha

$$f(x) \leq f(x_0) + \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}(x - x_0), \quad \forall x_0 < x < x_1.$$

ESERCIZIO. Fissati $\sigma > 0$ e $\mu \in \mathbb{R}$, studiare il grafico della funzione di Gauss o Gaussiana

$$f(x) = e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}.$$

ESERCIZIO. Al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$ calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} e^{\frac{1}{(x-1)^\alpha}} \log \left(\cos \left(2 \cdot e^{-\frac{x}{x-1}} \right) \right).$$

ESERCIZIO. Studiare il grafico di

$$f(x) = x - \sqrt[3]{1 - e^{-3x}}.$$