# MATEMATICA GENERALE
## II prova parziale

Prof. Annaratone

13 Gennaio 2004

**A)** i) Dare la definizione di derivabilità di una funzione $f : A \to \Re$ in un punto $x_0$ interno a $A$.

ii) Enunciare il teorema di Lagrange per una funzione $f : [-5,+\infty) \to \Re$.

iii) Data la funzione $f : \Re \to \Re$

$$f(x) = \begin{cases} 2h \ln x + 2k\sqrt{x} & x > 1 \\ h(x-1) + 3kx^2 + 1 & x \leq 1 \end{cases}$$

a) stabilire per quali valori reali di $h$ e $k$ la funzione $f$ soddisfa le ipotesi del teorema di Lagrange nell'intervallo $[-3,3]$.

b) posto $k = -1$ e $h = -5$ calcolare il polinomio di Taylor del secondo ordine della funzione $f$ in $x = -2$.

**B)** i) Dimostrare che, data una funzione $f : I \to \Re$, derivabile nell'intervallo $I$, condizione sufficiente affinché sia strettamente monotona crescente in $I$ è che $f'(x) > 0$ per ogni $x \in I$.

ii) Enunciare una condizione necessaria e una condizione sufficiente per l'esistenza di massimi e minimi relativi.

iii) Data la funzione

$$f(x) = \left(4x - x^2 - 1\right) \cdot e^{-x}$$

calcolare i massimi e minimi relativi e assoluti della funzione $f$ nel suo campo di esistenza.