

Università Politecnica delle Marche
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione
Anno Accademico 2007/2008

Matematica 1
Appello del 24 giugno 2008

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 24 giugno 2008

Domande elementari.

1. Risolvere la disequazione

$$x \ln x > 0.$$

2. Risolvere l'equazione

$$4 \cos^4 x + 3 \cos^2 x - 1 = 0.$$

Domande teoriche.

1. (i) Enunciare e dimostrare il teorema di de l'Hospital.

(ii) Verificare l'applicabilità del teorema di de l'Hospital ai seguenti limiti, giustificando la risposta:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin x}{x},$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin x}{x}.$$

2. (i) Enunciare e dimostrare il teorema del valor medio di Lagrange.

(ii) Verificare l'applicabilità del teorema di Lagrange alle seguenti funzioni, giustificando la risposta:

$$f(x) = \cos |x - \pi/2|, \quad x \in [0, \pi]$$

$$f(x) = \cos (x - \pi/2), \quad x \in [0, \pi].$$

Esercizi.

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \frac{\ln(x + \sin x) - \ln(x - \sin x)}{\sin x}$$

2. Calcolare il seguente integrale

$$\int_{-2}^2 |x - 1| \sqrt{|x|} dx$$

3. Studiare la funzione

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

4. Determinare il primo termine dello sviluppo di Taylor della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt{1 - \cos(x\sqrt{2})} + x}{x} - 2$$

attorno ad $x = 0$.