

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

**Matematica 1**  
**Appello del 15 marzo 2008**

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 15 marzo 2008

**Domande elementari.**

1. Risolvere la disequazione

$$\ln^2 x + \ln x - 2 > 0.$$

2. Risolvere l'equazione

$$\ln^2 x + \ln x - 6 = 0$$

**Domande teoriche.**

1. Calcolare, usando metodi geometrici elementari, il limite notevole

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}.$$

Utilizzando tale risultato, calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

2. Enunciare e dimostrare il teorema di de l'Hospital. Calcolare quindi i limiti

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \cos x}{x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \cos x}{x^2}$$

sia utilizzando il teorema di de l'Hospital sia utilizzando altri metodi. Spiegare quindi la concordanza (o discordanza) dei risultati.

## Esercizi.

1. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi} |\cos x| e^{\sin x} dx$$

2. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{e^{\sqrt{2} \sin x}}{\cos x}.$$

3. Determinare il primo termine non nullo del polinomio di Taylor della funzione

$$f(x) = 1 - \frac{x^2}{4} - \sqrt{\cos x}$$

in un intorno di  $x_0 = 0$ .

4. Determinare per quale valore di  $\alpha$  le righe della matrice

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & \alpha \end{pmatrix}$$

sono linearmente dipendenti.