

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

**Matematica 1**  
**Appello del 12 gennaio 2008**

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 12 gennaio 2008

**Domande elementari.**

1. Risolvere l'equazione trigonometrica

$$\sin^2 x - \frac{3}{4} = 0.$$

2. Risolvere l'equazione

$$e^{4x} - 25e^{2x} + 144 = 0.$$

**Domande teoriche.**

1. Enunciare e dimostrare il teorema degli zeri per una funzione reale di variabile reale. Utilizzando il teorema degli zeri ed il teorema sulla monotonia, dimostrare che la funzione

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

si annulla una sola volta sull'asse reale e determinare l'intervallo più piccolo possibile che racchiude lo zero.

2. Enunciare il teorema sulla monotonia per una funzione reale di variabile reale. Utilizzando il teorema degli zeri ed il teorema sulla monotonia, dimostrare che la funzione

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

si annulla una sola volta sull'asse reale e determinare l'intervallo più piccolo possibile che racchiude lo zero.

## Esercizi.

1. Calcolare l'integrale

$$\int_{-1}^1 (x - 1) e^{-|x|} dx$$

2. Studiare la funzione

$$f(x) = (x^2 - 1) \sqrt{|x - 4|}.$$

3. Calcolare il determinante della matrice

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

e dire se le righe della matrice sono linearmente indipendenti o no.

4. Calcolare il primo termine del polinomio di Taylor delle funzioni

$$f_1(x) = \sqrt{9 + x} - \left(3 + \frac{x}{6}\right)$$

$$f_2(x) = e^{3x} - (1 + 3x)$$

$$f_3(x) = \ln(1 + 3x) - 3x$$

$$f_4(x) = \frac{\sin 4x}{x} - 4$$

attorno a  $x_0 = 0$ .