

Università Politecnica delle Marche
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione
Anno Accademico 2006/2007

Matematica 1
Appello del 20 marzo 2007

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 20 marzo 2007

Domande elementari.

1. Risolvere la disequazione

$$x \sin x > 0.$$

2. Risolvere l'equazione

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

Domande teoriche.

1. (i) Enunciare e dimostrare il teorema fondamentale del calcolo integrale (di Torricelli-Barrow).

(ii) Sia f la funzione definita da

$$f(x) = |x|, \quad -1 \leq x \leq 1$$

e sia $F(x)$ la sua funzione integrale. Discutere la continuità e la derivabilità di $F(x)$.

2. (i) Enunciare e dimostrare il teorema di Fermat sui punti di estremo locale.

(ii) Sia f la funzione definita da

$$f(x) = |\sin x|, \quad -\pi \leq x \leq \pi.$$

Determinare massimi e minimi locali e discutere l'applicabilità del teorema di Fermat.

Esercizi.

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{\sqrt{x^2+x} - \sqrt{x^2-x}}$$

2. Calcolare il seguente integrale

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

3. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{e^x}{\sqrt{x^2 - 6x}}.$$

4. Determinare gli autovalori della matrice

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