

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

Matematica 1  
Appello del 24 settembre 2007

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 24 settembre 2007

**Domande elementari.**

1. Risolvere l'equazione

$$\frac{1}{x^4} - \frac{4}{x^2} - 5 = 0.$$

2. Risolvere la disequazione

$$\frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 4x + 3} > 0.$$

**Domande teoriche.**

1. (i) Enunciare e dimostrare il teorema di unicità del limite per le successioni di numeri reali.

- (ii) Si consideri la successione  $\{a_n\}$  data da

$$a_n = \cos n\pi$$

e dimostrare che non ammette limite.

2. (i) Fornire la definizione di limite finito per una funzione  $f(x)$  per  $x \rightarrow +\infty$ .

- (ii) Sia data la funzione  $f(x) = g(x) + h(x)$ , con

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 1$$

ed  $h(x)$  una funzione continua e periodica; può  $f(x)$  tendere ad un limite finito per  $x \rightarrow +\infty$ ? Giustificare la risposta nel modo più rigoroso possibile.

## Esercizi.

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{\sqrt{x^2+x} - \sqrt{x^2-x}}}{e^{\sqrt{x^4+2x} - \sqrt{x^4-2x}}}$$

2. Calcolare il seguente integrale

$$\int_{-1}^2 |2x^2 - x - 1| (4x - 1) dx$$

3. Studiare la funzione

$$f(x) = x + 2 |\sin x|.$$

4. Calcolare le radici complesse dell'equazione

$$z^4 + 2z^2 - 8 = 0.$$