

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

**Matematica 1**  
**Appello del 26 luglio 2008**

Nome:.....

N. matr.:.....

Ancona, 26 luglio 2008

**Domande elementari.**

1. (2 punti) Risolvere la disequazione

$$e^{-4x} - e^{-2x} - 12 > 0.$$

2. (2 punti) Risolvere l'equazione

$$e^{4x} + e^{2x} - 12 = 0$$

**Domande teoriche.**

1. (i) (3 punti) Enunciare e dimostrare il teorema della media del calcolo integrale.  
(ii) (3 punti) È data la funzione  $f : [-\pi/4, \pi/4] \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & 0 \leq x \leq \pi/4 \\ -\cos x, & -\pi/4 \leq x \leq 0 \end{cases}$$

Calcolarne il valor medio e discutere l'applicabilità del teorema.

2. (i) (4 punti) Enunciare e dimostrare il teorema del confronto per i limiti delle successioni di numeri reali.  
(ii) (2 punti) Dare le definizioni di successione limitata, regolare, irregolare, convergente, e di successione monotona.

## Esercizi.

1. (4 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{-3}^{-1/2} |x + 2| |\ln |x|| dx$$

2. (4 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{e^{2x} + 2}{1 - e^x} + 6.$$

3. (4 punti) Utilizzando il criterio del confronto asintotico, discutere la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{\sin(x/4)} - \sqrt{x}/2} dx.$$

4. (2 punti) Calcolare tutte le soluzioni complesse dell'equazione

$$x^4 + 6x^2 - 7 = 0,$$

rappresentarle graficamente sul piano complesso e determinarne il modulo e l'argomento.