

**Corso di Laurea in Ingegneria Edile**  
**Anno Accademico 2009/2010**  
**Analisi Matematica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 26 febbraio 2010

**Istruzioni.**

- Il foglio con il testo, compilato con nome e cognome ed eventualmente numero di matricola, va consegnato assieme alla bella copia. Non si consegnano brutte copie.
- I due gruppi di domande, intitolati **Domande elementari** e Domande teoriche, vanno scritti in ordine di comparsa sul foglio del testo e vanno scritti su un foglio diverso dal terzo gruppo di domande, detto **Esercizi**.
- Per l'ammissione all'orale, lo studente dovrà raggiungere un punteggio totale di almeno 16/30 e raccogliere almeno la metà del punteggio in ciascun gruppo di domande.

**Domande elementari.**

1. (4 punti) Risolvere

$$x^4 + 2x^2 - 3 = 0$$

$$x^4 - 2x^2 - 3 > 0$$

**Domande teoriche.**

1. (4 punti) Enunciare e dimostrare il teorema fondamentale del calcolo integrale per una funzione reale di variabile reale.
2. (5 punti) Enunciare il problema di Cauchy per le equazioni differenziali ordinarie del prim'ordine e dimostrarne esistenza ed unicità della soluzione.

## Esercizi.

1. (5 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 4}}.$$

2. (3 punti) Calcolare l'integrale doppio

$$\int \int_D (x + y) dx dy$$

dove  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1/x\}$ .

3. (5 punti) Risolvere l'equazione differenziale

$$y'' - y' - 2y = 3e^{-2x}$$

con le condizioni iniziali  $y(0) = 0, y'(0) = 1$ .

4. (4 punti) Calcolare e classificare i punti critici della funzione  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x, y) = e^{-x^4 - y^4 + 2(x-y)^2}$$