

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

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 15 luglio 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 preliminari.**

1. (2 punti) Calcolare i seguenti limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 + x - 1}{x^4 + x - 1}$$
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^4 + x - 1}{2x^2 - 1}$$
$$\lim_{x \rightarrow 0} e^{-1/x^2}$$

**Domande teoriche.**

1. (5 punti) Enunciare e dimostrare il teorema degli zeri per una funzione reale di variabile reale.
2. (4 punti) Introdurre la definizione di integrale curvilineo di prima specie.

## Esercizi.

1. (4 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{(4e^{-x} - 1)(e^{-x} + 2)}{e^{-x} - 1}.$$

2. (3 punti) Calcolare l'integrale doppio

$$\int \int_D x y^2 dx dy$$

dove  $D$  è il dominio triangolare di vertici i punti  $A = (0, 0)$ ,  $B = (0, 1)$  e  $C = (-1, 1)$ .

3. (4 punti) Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{aligned} y'' + 2y' + 5y &= 0 \\ y(0) &= 0, \quad y'(0) = 1. \end{aligned}$$

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

$$f(x, y) = (y^2 - 1) \cos x$$

5. (4 punti) Calcolare la lunghezza della curva data da

$$\begin{aligned} x &= t - 1 \\ y &= 1 - t^2 \\ z &= 2 + \frac{2}{3}t^3, \end{aligned}$$

$$t \in [0, 1].$$