

**Corso di Laurea in Ingegneria Edile**  
**Anno Accademico 2011/2012**  
**Analisi Matematica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 17 gennaio 2012

**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.

1. Sei persone hanno a disposizione quattro sedie: in quanti modi diversi le possono occupare?

2. Studiare la funzione  $f(x) = \left(\frac{x-1}{(x-2)^2}\right)^{1/3}$  determinandone: campo di esistenza, intersezioni con gli assi, asintoti verticali ed asintoti orizzontali, proprietà di simmetria (se presenti), limiti notevoli, punti di non derivabilità, massimi e minimi, asintoti obliqui (se presenti) e grafico qualitativo.

3. Determinare un insieme completo di soluzioni linearmente indipendenti dell'equazione differenziale  $f''(x) - 4f(x) = 0$  e scriverne il Wronskiano.

4. Risolvere in forma reale il problema di Cauchy

$$f''(x) + 4f(x) = \sin 3x$$
$$f(0) = 0; \quad f'(0) = 1$$

5. Dimostrare che il polinomio  $p(x) = a_0 x^4 + a_1 x^3 + a_2 x^2 + a_3 x - 1$ , con  $a_0 > 0$ , possiede almeno una radice positiva ed una radice negativa.

6. (\*) Calcolare il centroide del triapezio di vertici  $(0, 0)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(3, 1)$ ,  $(4, 0)$ .

7. Classificare i punti critici della funzione,  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x, y) = \sqrt{1 + x^2 + y^2}$ .

(\*) Per gli studenti dell'AA 2010/11, calcolare la media della funzione

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

nell'intervallo  $[0, 1]$ .