

**ANALISI I**  
**INGEGNERIA CHIMICA N.P.**  
**19/02/2014**

9 crediti

Nome e Cognome:.....  
Matricola:.....

**Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.**

1. Individuare tutte le soluzioni nel campo complesso  $\mathbb{C}$  dell'equazione:

$$2(z^3 + 1) + \bar{z}^3 - 4i\Im(z^3) + 1 = 0$$

e disegnare il luogo del piano individuato da tali soluzioni.

2. Dire se è sommabile nell'intervallo  $[0, +\infty)$  la funzione

$$f(x) = \frac{x + 3}{(x + 1)(x^2 + 2x + 2)},$$

e successivamente calcolare

$$\int_0^{+\infty} \frac{x + 3}{(x + 1)(x^2 + 2x + 2)} dx.$$

3. Individuare almeno un valore  $\alpha \in \mathbb{R}$  tale che converga la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^{2n\alpha} n^n}{n!}$$

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{|\sin x|}{\cos^2 x}$$

- a) specificare l'insieme di definizione
- b) specificare l'insieme in cui la funzione risulta derivabile,
- c) individuare gli eventuali punti di massimo relativo e assoluto e gli eventuali punti di minimo relativo e assoluto,
- d) specificare gli intervalli in cui la funzione risulta convessa,
- e) specificare il codominio,
- f) disegnare il grafico.

5 Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = e^{2x} + 1, \\ y(0) = y'(0) = \log \sqrt{2}. \end{cases}$$