

# Analisi Matematica 2 e Complementi

## Prova scritta n. 6

Corso di studio in Ingegneria Chimica, Elettrica ed Energetica  
a.a. 2009-2010

19 febbraio 2011

1. Si consideri la successione di funzioni

$$f_k(x) = x \operatorname{arctg}(kx).$$

Trovare il limite puntuale. Su quali intervalli la successione converge uniformemente? Dimostrare che la successione  $f'_k$  non converge uniformemente sull'intervallo  $[-1, 1]$ .

2. Dopo aver disegnato l'insieme

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + y^2 \leq 1\}$$

trovare il valore massimo e minimo assunti su  $D$  dalla funzione

$$f(x, y) = y^3 - x^2.$$

3. Disegnare sul piano complesso la curva

$$\gamma(t) = \sin(2t) + i \sin t, \quad t \in [-\pi, \pi]$$

e calcolare l'integrale

$$\int_{\gamma} \frac{1}{4z^2 + 1} dz.$$

4. Sia  $y(t)$  la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'''(t) + y''(t) = t^2 \\ y''(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \\ y(0) = 0. \end{cases}$$

Calcolare

$$\int_0^{\infty} e^{-t} y(t) dt.$$