

**CORSO di LAUREA in FISICA  
ANALISI MATEMATICA 2A**

**Prova Scritta**

29 Marzo 2005

1. Fissato  $\gamma \in \mathbf{R}$  determinare i valori dei parametri  $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$  per cui la forma

$$\omega(x, y) = \frac{x^\gamma}{x^\alpha + y^\gamma} dx + \beta \frac{y^{\gamma-1}}{x^\alpha + y^\gamma} dy$$

risulta esatta sul suo dominio, dare una formula per le primitive.

2. Determinare il volume del solido

$$E = \{(x, y, z) \in \mathbf{R}^3 : (x - \sin y)^2 + z^2 \leq \sin^2(y/2), y \in [0, 2\pi]\}.$$

3. Provare che la funzione

$$f(x, y) = \frac{\ln |xy| \ln |1 - xy|}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

può essere estesa con continuità su tutto  $\mathbf{R}^2$ .

Studiare quindi la differenziabilità della funzione estesa.

4. Sia  $S = \partial E$ , dove

$$E = \{(x, y, z) \in \mathbf{R}^3 : x^4 + y^4 + z^4 \leq 1, z \in [-1/2, 1/2]\}.$$

Verificare che  $S$  è il sostegno di una superficie regolare a tratti e calcolare il flusso del campo  $\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2z, y^2z, xyz)$  uscente da  $S$ .