

UNIVERSITÀ DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2005-2006

Prova scritta di **Analisi Matematica III**

(per gli studenti dei corsi di laurea in Matematica e in Matematica per le Applicazioni)

Terza sessione - I appello - 8 Settembre 2006

- 1) Non si possono consultare libri o appunti.
 - 2) Tempo: due ore.
 - 3) I candidati sono tenuti a svolgere almeno tre quesiti.
-

I

Determinare gli eventuali punti di minimo e di massimo relativi della funzione:

$$F(x, y) = e^{(x^2+y^2-1)(2x^2-1)}.$$

II

Sia T l'insieme dei punti (x, y, z) di \mathbb{R}^3 soddisfacenti le limitazioni:

$$x^2 + y^2 \leq 1, \quad 1 - \sqrt{1 - x^2 - y^2} \leq z \leq 2.$$

Determinare le coordinate:

$$x_0 = \frac{\iiint_T x \, dx \, dy \, dz}{\text{mis } T}, \quad y_0 = \frac{\iiint_T y \, dx \, dy \, dz}{\text{mis } T}, \quad z_0 = \frac{\iiint_T z \, dx \, dy \, dz}{\text{mis } T}$$

del baricentro P_0 di T .

III

Calcolare l'integrale:

$$(\gamma) \int_A^B \frac{y^2 + 1}{x^2 + 1} dx + 2y \arctan x \, dy,$$

dove $A = (-1, \cosh 1)$, $B = (1, \cosh 1)$ e γ è la curva di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = t \\ y = \cosh t \end{cases}, \quad -1 \leq t \leq 1.$$

IV

Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$y' - \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} y = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} + 1.$$