

CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA (CICLO UNICO)

ESAME SCRITTO DEL 09-06-2014

Nome e Cognome: \_\_\_\_\_

Le risposte alle domande facoltative non danno punti ma *prestigio*.

**Esercizio 1.** Si determini la soluzione dell'equazione differenziale

$$y'' - 6y' + 5y = 4e^t.$$

Determinare quindi la soluzione che soddisfa le condizioni iniziali  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = -1$ .

**Esercizio 2.** Si determini la soluzione generale dell' equazione differenziale

$$y' + 2ty = te^{-t^2}.$$

Si trovi quindi la soluzione che verifica la condizione  $y(0) = 2$ . (*Facoltativo:* l'equazione ammette soluzioni costanti?)

**Esercizio 3.** Calcolare

$$\int \int_D x dx dy$$

dove  $D = \{(x, y), 1 \leq x^2 + y^2 \leq 2, y \geq \sqrt{3}x\}$ .

**Esercizio 4.**

- (a) Determinare e disegnare l'insieme di definizione  $D$  della funzione

$$f(x, y) := \sqrt{\frac{x+y}{x-y}} + \log(x+2).$$

Il punto  $(1, 0)$  appartiene a  $D$ ? (*Facoltativo*: dire se  $D$  è un insieme chiuso e spiegare perchè).

- (b) Sia  $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  la funzione definita come  $g(x, y) := \log(x^2 - xy)$ . Determinare l'equazione del piano tangente in  $(1, 0)$ .
- (c) Disegnare l'insieme di livello 0.

**Esercizio 5.** Sia  $F(x, y) = (x^2 + 3y, 3x - y^2)$ , e  $\gamma$  la curva parametrizzata da  $(\cos t, \sin t + 1)$  per  $t \in [0, \pi]$ .

- (a) Disegnare la curva e determinare il versore tangente nel punto  $\gamma(\frac{\pi}{4})$ .
- (b) Determinare se  $F$  è conservativo.
- (c) Calcolare il lavoro di  $F$  lungo  $\gamma$ .