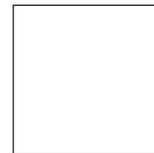


COGNOME \_\_\_\_\_  
NOME \_\_\_\_\_  
MATRICOLA \_\_\_\_\_  
LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC

NON SCRIVERE QUI

1	2	3	4
---	---	---	---



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA  
ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2  
A.A. 2020-2021 — PARMA, 15 SETTEMBRE 2021

Compilate l'intestazione in alto a sinistra e scrivete cognome e nome in stampatello anche su ogni altro foglio. Il tempo massimo per svolgere la prova è di due ore e mezza. Al momento della consegna, inserite tutti i fogli compreso questo dentro ad uno dei fogli protocollo.

**Esercizio 1.** Sia  $f \in C^\infty(\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^2)$  il campo vettoriale di componenti  $f = (f^1, f^2)$  definite da

$$f^1(x, y) = (a + xy)e^{xy} + 2xy^2; \quad f^2(x, y) = x^2e^{xy} + 2x^2y - b;$$

per ogni  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ).

- Determinate  $a \in \mathbb{R}$  in modo che il campo sia conservativo.
- Per  $a$  come sopra, determinate  $b \in \mathbb{R}$  in modo che l'integrale curvilineo del campo  $f$  lungo l'arco di cardiode di equazione polare  $\rho(\theta) = 1 + \cos \theta$ ,  $0 \leq \theta \leq \pi/2$ , sia uguale a 2.

**Esercizio 2.** Sia  $\Gamma$  la curva ottenuta come intersezione tra il cono di equazione  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  e il piano di equazione  $3x + 4y + z = 1$ .

- Verificate che  $\Gamma$  è una curva (1-superficie) regolare in  $\mathbb{R}^3$ .
- Calcolate la distanza di  $\Gamma$  dall'asse  $z$ .

**Esercizio 3.** Sia

$$K = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 \leq z \leq 2 - x \text{ e } x, y \geq 0\}.$$

- Descrivete l'insieme  $K$ .
- Calcolate  $I = \int_K y d(x, y, z)$ .

**Esercizio 4.** Data l'equazione differenziale

$$x''(t) - 2x'(t) + 5x(t) = 17 \cos(2t)$$

determinate

- tutte le soluzioni dell'equazione differenziale;
- la soluzione del problema di Cauchy con  $x(0) = x'(0) = 0$ ;
- per quali valori iniziali  $x(0)$  e  $x'(0)$  la soluzione  $x(t)$  dell'equazione differenziale è limitata.