

COGNOME _____ NOME _____ MATRICOLA _____ LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC	NON SCRIVERE QUI <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">4</td> </tr> </table>	1	2	3	4
1	2	3	4		

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
 DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
 ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2
 A.A. 2020-2021 — PARMA, 11 GENNAIO 2021

Compilete 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

$$K = \{(x, y) : x^4 + 9y^2 \leq 16 \text{ e } x, y \geq 0\}.$$

- (a) Calcolate l'integrale curvilineo del campo di vettori $f \in C^\infty(\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^2)$ di componenti

$$f^1(x, y) = x^3y \quad \text{e} \quad f^2(x, y) = xy$$

lungo il bordo di K orientato in verso antiorario.

- (b) Determinate il massimo su K della funzione $g(x, y) = 2x^2 + 9y^2$, $(x, y) \in \mathbb{R}^2$.

Esercizio 2. Sia

$$f(x, y, z) = x^4 + y^4 - 8x^2 - 8y^2 + 8z^2 + 16xz, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$

- (a) Determinate gli eventuali punti critici di f e stabilitene la natura.

- (b) Determinate l'immagine $f(\mathbb{R}^3)$.

Esercizio 3. Sia

$$K = \{(x, y, z) : (x^2 + y^2)^2 \leq z \leq 2(x^2 + y^2) \text{ e } x \leq y \leq \sqrt{3}x\}.$$

- (a) Descrivete e disegnate l'insieme K .

- (b) Calcolate $I = \int_K xy \, d(x, y, z)$.

Esercizio 4. Considerate il problema di Cauchy

$$\begin{cases} x''(t) - 4x'(t) + 4x(t) = \frac{e^{2t}}{t^2 + 9} \\ x(0) = 0 \text{ e } x'(0) = 1. \end{cases}$$

- (a) Determinate tutte le soluzioni dell'equazione differenziale.

- (b) Determinate la soluzione del problema di Cauchy.