

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; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">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, 1 LUGLIO 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 $f \in C^\infty(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3)$ il campo vettoriale di componenti $f = (f^1, f^2, f^3)$ definite da

$$\begin{cases} f^1(x, y, z) = \sin(yz^2) - 2xyz \sin(x^2z) \\ f^2(x, y, z) = \cos(x^2z) + xz^2 \cos(yz^2) \\ f^3(x, y, z) = -x^2y \sin(x^2z) + 2xyz \cos(yz^2) \end{cases} \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$

- (a) Stabilite se f è conservativo.
- (b) Calcolate l'integrale curvilineo di f lungo l'arco parametrico $\gamma: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^3$ definito da

$$\gamma(t) = \sqrt{\frac{\pi}{3}} t^2 e_1 + \frac{(\pi - 6)t + 6}{6} e_2 + t^4 e_3, \quad t \in [0, 1].$$

Esercizio 2. Sia

$$\Gamma = \{(x, y) : x^2 + y^6 = 20\}.$$

- (a) Provate che Γ è una curva regolare (1-superficie) e compatta in $\mathbb{R}^2$.
- (b) Calcolate il minimo e il massimo globale di $f(x, y) = x^2 y^4$, $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ su Γ .

Esercizio 3. Sia

$$K = \{(x, y, z) : 0 \leq x \leq 1 - y \text{ e } |z| \leq 1 - (x^2 + y^2)\}.$$

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

Esercizio 4. Determinate la soluzione del seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} x'(t) = (t + 1) ([x(t)]^2 - 1) \\ x(0) = 2. \end{cases}$$