

COGNOME	_____	NON SCRIVERE QUI <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5
1	2		3	4	5		
NOME	_____						
MATRICOLA	_____						
LAUREA	CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC						

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
 DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
 ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2
 A.A. 2022-2023 — PARMA, 20 NOVEMBRE 2023

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 tre ore. Al momento della consegna, inserite tutti i fogli compreso questo dentro ad uno dei fogli protocollo.

Esercizio 1. Data la funzione

$$f(x, y, z) = x^2 e^{3y} \sin z, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3,$$

determinate il versore v di $\mathbb{R}^3$ che rende massima la derivata direzionale $\partial_v f$ nel punto di coordinate $(-1, 0, 3\pi/4)$.

Esercizio 2. Calcolate l'integrale curvilineo (lavoro) del campo vettoriale $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ di componenti

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

$((x, y) \in \mathbb{R}^2)$ lungo la curva parametrica $\gamma: [0, \pi/2] \rightarrow \mathbb{R}^2$ definita da

$$\gamma(t) = (\cos t)e_1 + (\sin t)e_2, \quad t \in [0, \pi/2].$$

Esercizio 3. Sia

$$f(x, y) = xy, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2.$$

- Determinate gli eventuali punti critici di f e stabilitene la natura.
- Determinate il minimo e il massimo globale di f sull'insieme $K = \{(x, y) : 2x^2 + y^4 \leq 1\}$.

Esercizio 4. Sia

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

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

Esercizio 5. Data l'equazione differenziale

$$x''(t) + 4x'(t) + 5x(t) = \frac{1}{e^{2t} \sin t}, \quad 0 < t < \pi,$$

determinate

- tutte le soluzioni $x(t)$ dell'equazione differenziale;
- la soluzione $x(t)$ tale che $x(\pi/2) = x'(\pi/2) = 0$.