COGNOME	____________________	NON SCRIVERE QUI
NOME	____________________	1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6
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. 2018-2019 — PARMA, 29 NOVEMBRE 2019

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 $E = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 10 \text{ e } y^2 - x^2 \leq 8\}$. Quale tra le seguenti affermazioni è falsa?

(a) E è limitato; (b) E è chiuso; (c) E è convesso.

Esercizio 2. L'integrale curvilineo I del campo vettoriale $f \in C(\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^2)$ di componenti $f^1(x, y) = y$ e $f^2(x, y) = x$, $(x, y) \in \mathbb{R}^2$, lungo la curva parametrica $\gamma(t) = 2\cos(t)e_1 + \operatorname{sen}(t)e_2$, $t \in [0, \pi/4]$, è

(a) $I = 1 + 1/\sqrt{2}$; (b) $I = \sqrt{2} - 1$; (c) $I = 1$.

Esercizio 3. Sia $f \in C^2(\mathbb{R}^3)$ una funzione che ha nell'origine un punto di minimo locale. Quale tra le seguenti matrici H può essere la matrice hessiana di f in $(0, 0, 0)$?

(a) $H = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; (b) $H = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; (c) $H = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

Esercizio 4. Determinate il massimo ed il minimo globale di

$$f(x, y, z) = \frac{2}{3}x^3 - 2y^2 + z, \qquad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3,$$

sulla sfera

$$S^2 = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 = 1\}.$$

Esercizio 5. Sia

$$K = \{(x, y, z) : 0 \leq z \leq 4 - (x^2 + y^2),\ x^2 + y^2 \leq 1 \text{ e } 0 \leq x \leq y\}.$$

(a) Descrivete e disegnate l'insieme K.

(b) Calcolate $I = \int_K (x^2 - y^2)\, dV_3(x, y, z)$.

Esercizio 6. Considerate il problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'''(t) - 5x''(t) + 6x'(t) = 12t - 10 - 2\mathrm{e}^t \\ x(0) = 5,\ x'(0) = 2 \text{ e } x''(0) = 4. \end{cases}$$

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

(b) Determinate la soluzione del problema di Cauchy.