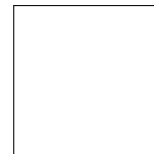


COGNOME _____
NOME _____
MATRICOLA _____
LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC

NON SCRIVERE QUI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2
A.A. 2019-2020 — PARMA, 18 FEBBRAIO 2020

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. La lunghezza L della curva parametrica $\gamma(t) = t^2 e_1 + 2t^3 e_2$, $t \in [1, \sqrt{3}]$, è

(a) $L = \frac{2}{27} (28^{3/2} - 10^{3/2})$; (b) $L = \sqrt{28} - \sqrt{10}$; (c) $L = \frac{2}{3} (28^{3/2} - 10^{3/2})$.

Esercizio 2. Quale delle seguenti funzioni non è differenziabile in ogni punto $(x, y) \in \mathbb{R}^2$?

(a) $f(x, y) = |x - 1|^{3/2} y$; (b) $g(x, y) = e^{|x-y|}$; (c) $h(x, y) = \cos(|xy|)$.

Esercizio 3. La funzione $f(x, y) = x^2 - 4y^2 - 4x - 8y$, $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ha

- (a) un punto di minimo locale stretto; (b) un punto di sella; (c) due punti critici.

Esercizio 4. Sia $\lambda \in \mathbb{R}$ e sia $f_\lambda \in C^1(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3)$, $f_\lambda = (f_\lambda^1, f_\lambda^2, f_\lambda^3)$ il campo vettoriale di componenti

$$f_\lambda^1(x, y, z) = 3x^2 y^2 z + yz^2; \quad f_\lambda^2(x, y, z) = 2x^3 yz + xz^2; \quad f_\lambda^3(x, y, z) = x^3 y^2 + \lambda xyz;$$

per ogni $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$.

(a) Determinate per quali $\lambda \in \mathbb{R}$ il campo vettoriale f_λ è conservativo in \mathbb{R}^2 e per tali λ determinate un potenziale di f_λ .

(b) Per λ determinato in (a) calcolate l'integrale curvilineo di f_λ lungo la curva parametrica

$$\gamma(t) = \log(1+t)e_1 + \frac{2t}{1+t^2}e_2 + \cos(\pi t)e_3, \quad t \in [0, 1];$$

(c) Per $\lambda = 0$, $x \in \mathbb{R}$, calcolate l'integrale curvilineo di f_0 lungo la curva parametrica

$$\eta(t) = e_1 + (\cos t)e_2 + (\sin t)e_3, \quad t \in [0, 2\pi].$$

Esercizio 5. Sia

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

(a) Descrivete e disegnate l'insieme K .

(b) Calcolate $I = \int_K 2yz \, dm_3(x, y, z)$.

Esercizio 6. Determinate la soluzione del problema di Cauchy

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