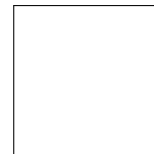


COGNOME _____
NOME _____
MATRICOLA _____
LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC

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. 2017-2018 — PARMA, 5 SETTEMBRE 2018

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 $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| - 4 \leq y < e^{-|x|} \text{ e } -3 \leq x \leq 2\}$. Allora,

- (a) è chiuso; (b) il punto $(1, 1/e)$ è punto di accumulazione di A ; (c) è convesso.

Esercizio 2. Sia γ la curva parametrica definita da $\gamma(t) = (\pi t + \sin(\pi t)) e_1 - t^2 e_2$ per $t \in \mathbb{R}$. Allora, il vettore normale n a γ in $t_0 = 1$ è

- (a) $n = e_1$; (b) $n = e_1 - e_2$; (c) $n = -2e_2$.

Esercizio 3. Sia $\Phi \in C^\infty(\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^2)$ la funzione di componenti $\Phi = (\Phi^1, \Phi^2)$ definite da

$$\Phi^1(x, y) = x + e^{-y} \quad \text{e} \quad \Phi^2(x, y) = \sin(xy) + x^2 - 3y$$

per ogni $(x, y) \in \mathbb{R}^2$. Allora,

- (a) $D\Phi(1, 2)$ è simmetrica; (b) $D\Phi(1, 0)$ è invertibile; (c) $J\Phi(4\pi, 1) > 0$.

Esercizio 4. Sia

$$f(x, y, z) = x + y^2 + 2z^3/3, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$

- (a) Determinate gli eventuali punti critici di f e stabilitenne la natura.
(b) Determinate i massimi ed i minimi globali di f sulla palla

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

Esercizio 5. Sia

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

- (a) Descrivete l'insieme K .
(b) Calcolate $I = \int_K xy dV_3(x, y, z)$.

Esercizio 6. Considerate il problema di Cauchy

$$\begin{cases} x''(t) + 4x'(t) + 3x(t) = 4te^{-t} + 3t - 5 \\ x(0) = -1 \text{ e } x'(0) = -10. \end{cases}$$

- (a) Determinate tutte le soluzioni dell'equazione differenziale.
- (b) Determinate la soluzione del problema di Cauchy.