

COGNOME _____ NOME _____ MATRICOLA _____ LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC	NON SCRIVERE QUI <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">4</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">5</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">6</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div>	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6		

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
 DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
 ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2
 A.A. 2016-2017 — PARMA, 19 LUGLIO 2017

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. Sia U l'insieme aperto definito da $U = \{(x, y) : y(x^2 - 1) > 0\}$ e sia $f \in C^1(U)$ una funzione tale che $\nabla f(x, y) = (0, 0)$ per ogni $(x, y) \in U$. Allora, la funzione f

- (a) è costante; (b) assume al più due valori distinti; (c) assume al più tre valori distinti.

Esercizio 2. Il limite $\lim_{(x,y) \rightarrow \infty} \frac{x^2 + xy - y}{x^2 + y^2 + 1}$

- (a) non esiste; (b) è uguale a 0; (c) è uguale a 1.

Esercizio 3. Il vettore normale al grafico di $f(x, y) = 2x^2 + 3xy - y^2 + 2x - y - 1$, $(x, y) \in \mathbb{R}^2$, sopra il punto di coordinate $(1, -1)$ è

- (a) $n = (3, 4)$; (b) $n = (3, 4, 0)$; (c) $n = (3, 4, -1)$.

Esercizio 4. Sia

$$f(x, y) = xy(6 - x - 2y), \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2.$$

- (a) Rappresentate graficamente gli insiemi $\{f > 0\}$, $\{f < 0\}$ e $\{f = 0\}$.
 (b) Determinate i punti critici di f e stabilitene la natura.
 (c) Determinate il massimo ed il minimo globale di f sull'insieme

$$T = \{(x, y) : x + 2y \leq 8 \text{ e } x, y \geq 0\}.$$

Esercizio 5. Sia

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

- (a) Descrivete e disegnate l'insieme K .

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

Esercizio 6. Considerate il problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'(t) = -\frac{x(t)}{t} + 3\left(\frac{\log t}{t}\right)^2 \\ x(1) = 1. \end{cases}$$

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