

COGNOME \_\_\_\_\_  
NOME \_\_\_\_\_  
MATRICOLA \_\_\_\_\_  
LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC

NON SCRIVERE QUI

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA  
ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2  
A.A. 2023-2024 — PARMA, 26 GIUGNO 2024

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.** Calcolate il seguente limite:  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\arctan(x^2 \sqrt{|y|})}{2x^2 - 2xy + 3y^2}$ .

**Esercizio 2.** Determinate per quali  $k \in \mathbb{R}$  tutte le soluzioni  $x(t)$  dell'equazione differenziale

$$x''(t) + 2kx'(t) + (1 + k^2)x(t) = 2$$

verificano la condizione  $x(t) \rightarrow 1$  per  $t \rightarrow +\infty$ .

**Esercizio 3.** Determinate la funzione  $a \in C^1(\mathbb{R})$  in modo tale che il campo vettoriale  $f \in C^1(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3)$  di componenti

$$\begin{cases} f^1(x, y, z) = 2x + a(y) - 3z \\ f^2(x, y, z) = a(y)x + 2y + a(y)z \\ f^3(x, y, z) = -3x + a(y) + 4z \end{cases} \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3$$

sia conservativo e per il lavoro  $L$  compiuto dal campo  $f$  lungo una qualunque curva parametrica liscia a tratti che connette l'origine con il punto di coordinate  $(1, 1, 1)$  risulti

$$L = \int_{\gamma} f \cdot dl = 2e.$$

**Esercizio 4.** Sia

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

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

(b) Calcolate  $I = \int_K x d(x, y, z)$ .

**Esercizio 5.** Determinate la soluzione massimale del problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'(t) = 1 - \frac{1}{e^{x(t)}} \\ x(0) = \log(1/2). \end{cases}$$