



# SAPIENZA UNIVERSITA' DI ROMA

FACOLTA' DI INGEGNERIA AMBIENTALE ED INDUSTRIALE - FACOLTA' DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE, INFORMATICA E STATISTICA  
SEDE DI LATINA a.a. 2022-2023

Prova di ANALISI MATEMATICA II – Proff. BERSANI-CIFRA - 19 febbraio 2024

COGNOME..... NOME..... Matr.....

TEORIA ORALE O SCRITTA? \_\_\_\_\_

Corso di Laurea  IAI  
 Informazione

DATE DISPONIBILI: \_\_\_\_\_

PORTA LE EDO? \_\_\_\_\_

DATE NON DISPONIBILI: \_\_\_\_\_

### Giustificare adeguatamente tutti i passaggi

**EX. 1** Si consideri la funzione  $g(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{se } 0 < x < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{se } \frac{\pi}{2} < x < \pi \end{cases}$  si studi lo sviluppo in serie di Fourier della funzione  $f(x)$  prolungamento dispari  $2\pi$ -periodico della  $g(x)$  e si calcoli esplicitamente la funzione somma.

**Ex. 2** Si consideri la funzione

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{yx^3\sqrt{x}}{x^2 + y^2 + x^2y^2} & \text{se } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{se } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

Studiare la continuità, la derivabilità (parziale e direzionale), la differenziabilità nel punto  $(0, 0)$ .

**EX.3** Determinare, se esistono, punti stazionari, massimi e minimi (relativi ed assoluti) della funzione  $f(x, y) = \ln(x^2 - y + 1)$  nell'insieme  $R = \left\{ \begin{matrix} -1 \leq x \leq 1 \\ -\frac{1}{2} \leq y \leq \frac{1}{2} \end{matrix} \right\}$

**EX. 4** Calcolare l'integrale di linea del campo

$$\vec{F} = \left( \frac{e^y}{1 + x^2 e^{2y}} - ze^{x+y}, \frac{xe^y}{1 + x^2 e^{2y}} - ze^{x+y}, -e^{x+y} \right)$$

lungo la linea  $\gamma$  di equazioni  $\begin{cases} x = t \\ y = t^2 \\ z = t^3 \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 1$

**EX. 5** Calcolare il centro di figura (baricentro) del dominio  $D$  definito come

$$D = \left\{ (x, y) \in \mathcal{R}^2 \mid x^2 + y^2 \geq 1, \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} \leq 1, y \geq 0 \right\}.$$

**EX. 6** Risolvere il problema di Cauchy  $\begin{cases} y'' - y = e^x + x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$