



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Anno Accademico 2019-2020

Corso di Laurea in Fisica (L-30)

Prova scritta di **Analisi Matematica 2** (9 CFU)

27 gennaio 2020

1 Sia f la funzione reale di due variabili reali definita dalla legge

$$f(x, y) = (1 - |x|)x^2y.$$

- (a) Studiare la differenziabilità di f nel suo insieme di definizione.
(b) Determinare, se esistono, gli estremi assoluti di f sul rettangolo $[-1, 1] \times [0, 1]$.

2 Calcolare il seguente integrale doppio:

$$\iint_T xy \, dx dy,$$

dove

$$T = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + (y - 2)^2 \leq 4, x^2 + y^2 \geq 4, x \geq 0\}.$$

3 Calcolare il lavoro compiuto dal campo vettoriale

$$\mathbf{F} = \left(\frac{3y^2}{9y^4 + x^2}, -\frac{6xy}{9y^4 + x^2} - 2 \right)$$

lungo la curva

$$\varphi(t) = (\cos t, \sin^2 t), \quad t \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$$

orientata nel verso delle t crescenti.

4 Calcolare il flusso del campo vettoriale

$$\mathbf{F} = (xy^2 + z, x^2y + z^2, xy)$$

uscite dal dominio

$$D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 1, x^2 + y^2 + z \geq 1, z \leq 3\}.$$