

Università degli Studi di Catania  
Corso di Laurea in Fisica  
**Prova scritta di Analisi Matematica 2**  
30 settembre 2019

---

- (1) Calcolare il flusso del campo vettoriale

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

uscite dalla frontiera del dominio

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

- (2) Calcolare l'integrale curvilineo della forma differenziale

$$\omega(x, y) = \left[1 - \frac{y}{x}\right] e^{\frac{y}{x}} dx + e^{\frac{y}{x}} dy$$

lungo la curva  $\varphi(t) = (2 + \cos(\pi t^2), 1 + t^2)$ ,  $t \in [0, 1]$  orientata nel verso delle  $t$  crescenti.

- (3) Data la funzione definita dalla legge

$$f(x, y, z) = x^2 + 4y^2 + 4z^2 + yz - 2x$$

- i) determinare gli estremi relativi in  $\mathbb{R}^3$ ;
- ii) determinare gli estremi assoluti nell'insieme

$$X = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq 4, x \geq 0\}.$$

- (4) Calcolare

$$\iint_D \frac{x^2 y}{x^2 + y^2} dx dy$$

essendo

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 9, 0 \leq x \leq y\}.$$