

Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Ingegneria Gestionale  
A.A. 2017/2018

Compito di Analisi Matematica (test-Provvvisorio), O-Z

---

**Esercizio 1**

Studiare la funzione

$$f(x, y) = y - \ln(x^2 + y^2 + 1)$$

determinarne il dominio, zeri, l'insieme in cui è positiva, punti critici ed eventuali punti di massimo e minimo

---

**Esercizio 2**

Calcolare l'integrale della funzione  $f(x, y) = xy$  sul dominio

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y \geq 0, 0 \leq 5 - x \leq y^2 \leq 4x\}$$

---

**Esercizio 3**

Calcolare i seguenti limiti (se esistono):

$$\text{i) } \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x+y}{\ln(x^2 + y^2 + 1)}$$

$$\text{ii) } \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x, y) \text{ dove } f(x, y) = \begin{cases} \frac{\sin(xy)}{xy + y^2}, & \text{se } y \neq 0 \\ 0, & \text{se } y = 0 \end{cases}$$

dire se tale funzione è continua in  $(0, 0)$ .

---

**Esercizio 4**

Calcolare l'integrale della funzione  $f(x, y, z) = z$  sul dominio

$$A = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid (x^2 + y^2 + z^2)^2 < z\}$$

---

**Esercizio 5**

Assegnata l'equazione differenziale

$$2y' + y = (x - 1)y^3$$

determinarne la soluzione generale e risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} 2y' + y = (x - 1)y^3, \\ y(0) = 1 \end{cases}$$