

# Analisi Matematica per le Applicazioni - Analisi Matematica II

## CdL in Ingegneria Meccanica – Anno Accademico 2025/2026

Prova scritta - Primo appello (16-01-2026)

---

### ESERCIZIO 0. [4\*]

1. Si determini la soluzione generale dell'equazione del primo ordine  $y' = 3x^2y^2$ .

---

2. Si disegni il dominio  $\Omega := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \geq 0, x + |y| \leq 1\}$  e si calcoli l'integrale doppio  $\iint_{\Omega} x \, dx \, dy$ .

---

3. Si risolva il problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y' = \frac{x(1+y^2)}{y}, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

---

4. Si calcoli l'integrale curvilineo di seconda specie

$$\int_{\gamma} y \, dx + x \, dy,$$

dove  $\gamma$  è l'arco orientato della parabola  $y = x^2$  che collega il punto  $P_1 = (0, 0)$  al punto  $P_2 = (1, 1)$ .

---

---

ESERCIZIO 1. [6] Si trovi la soluzione del problema di Cauchy 
$$\begin{cases} y' = \frac{(1+y^2)(1+\log x)}{xy \log x}, \\ y(e) = -\sqrt{3}. \end{cases}$$

---

ESERCIZIO 2. [6] Si calcoli l'esponenziale della matrice

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -4 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$$

e si usi il risultato per risolvere il sistema di equazioni differenziali lineari in  $\mathbb{R}^2$

$$\begin{cases} y_1' = 7y_1 - 4y_2, \\ y_2' = 4y_1 - y_2, \\ y_1(0) = 4, \quad y_2(0) = 1. \end{cases}$$

---

ESERCIZIO 3. [6] Si determini la soluzione generale dell'equazione differenziale  $y'' - y' = x^3 + x \sin x$ .

---

ESERCIZIO 4. [6] Si determinino i massimi e minimi che assume in  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 \leq y \leq 1\}$  la funzione

$$f(x, y) = 4x^2 + 9y^2 - 12xy$$

---

ESERCIZIO 5. [6] Si calcoli l'integrale doppio

$$\iint_{\Omega} xy \, dx \, dy,$$

dove  $\Omega = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 9, |y - x| \leq 3\}$ .

---

ESERCIZIO 6. [6] Si calcoli l'integrale curvilineo di prima specie  $\int_{\gamma} f \, ds$ , dove

$$f(x, y) = x^2 \sqrt[4]{x^2 + y^2}, \quad \gamma(t) = ((1 - \sin t) \cos t, (1 - \sin t) \sin t), \quad t \in [0, 2\pi].$$

---