

Analisi Matematica per le Applicazioni
CdL in Ingegneria Meccanica – Anno Accademico 2022/2023
Prova scritta - Secondo appello (30-01-2023)

ESERCIZIO 0. [4*]

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

2. Si calcoli l'integrale triplo $\iiint_{\Omega} 5dxdydz$, dove $\Omega := \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1\}$.

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

4. Si determinino massimi e minimi di $f(x, y) = x^4 + y^4$ in $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| \leq 1, |y| \leq 1\}$.

ESERCIZIO 1. [6] Si trovi la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = xy (\log x) (\log y), \\ y(1) = e. \end{cases}$$

ESERCIZIO 2. [6] Si trovi la soluzione generale del sistema di equazioni differenziali lineari in \mathbb{R}^2

$$\begin{cases} y_1' = y_1 - 5y_2, \\ y_2' = y_1 + 3y_2, \end{cases}$$

e si determini la soluzione che corrisponde alle condizioni iniziali $(y_1(0), y_2(0)) = (1, 0)$.

ESERCIZIO 3. [6] Si determini la soluzione generale dell'equazione $y'' - 3y' + 2y = x^3 e^{2x}$.

ESERCIZIO 4. [6] Si determinino massimi e minimi della funzione

$$f(x, y) = 2xy - x^2y - y^2$$

nell'insieme $D = \{(x, y) : |x| + |y| \leq 1\}$.

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

$$\iint_D y^2 e^{xy} dx dy, \quad D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 4 \leq y \leq 16, 0 \leq x \leq y\}.$$

ESERCIZIO 6. [6] Data la forma differenziale in \mathbb{R}^2

$$\omega = y \cos x dx + e^{xy} x dy,$$

1. si calcoli l'integrale curvilineo di seconda specie $\int_{\gamma} \omega$, dove γ è l'arco di parabola $\gamma(t) = (t, t^2)$, $t \in [-1, 1]$;

2. si discuta se la forma differenziale ω è esatta.
