

1. Studiare la funzione $f(x) = (e^x - 2)^{-2}$ classificando eventuali punti stazionari e determinare l'equazione della retta tangente al suo grafico in $x = 0$.
2. Determinare l'immagine del vettore $(\sqrt{3}; 3)$ attraverso una rotazione di 60° in senso antiorario attorno all'origine e scrivere il risultato in coordi-

nate polari.

3. Siano

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ -5 \end{pmatrix} \quad u = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Determinare

 $A \cdot B$ e $u \wedge b$

Risolvere

 $Ax = b$

4. Calcolare

$$\int_0^{\infty} x e^{-x} dx =$$

5. Calcolare il volume del solido ottenuto facendo ruotare attorno all'asse x il grafico della funzione $\sqrt{x}e^{2x}$ nell'intervallo $[0, 1]$.

6. Trovare la soluzione $y(x)$ del seguente problema di Cauchy determinandone l'intervallo massimale di definizione

$$\begin{cases} y' + \frac{y}{x} = 4x \\ y(\sqrt{3}) = 4 \end{cases}$$

7. Classificare eventuali punti stazionari della funzione

$$g(x, y) = x^2 + xy + y^2 + 2xy$$

8. Sia $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 < x < 2, y \geq 0, -y + 2 - x > 0\}$. Calcolare

$$\iint_A x - 2y \, dx dy =$$

9. Determinare le equazioni della retta passante per l'origine e perpendicolare al piano $\pi : 4x + 2y = 3$.