

1. Studiare la funzione $f(x) = (2 - e^{-2x})^2$ classificando eventuali punti stazionari e determinare l'equazione della retta tangente al suo grafico in $x = 0$.
2. Determinare la matrice canonicamente associata alla riflessione del piano $s : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ rispetto alla bisettrice del primo e del terzo quadrante.

3. Siano

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

Determinare

$$B \cdot A, u \wedge b \text{ e } u \cdot b$$

Risolvere

$$Ax = b$$

4. Calcolare

$$\int_0^e \ln(x) x^2 dx =$$

5. Calcolare l'area della superficie ottenuta facendo ruotare attorno all'asse x il grafico della funzione $\sqrt{x}$ nell'intervallo $[0, 2]$.

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

$$\begin{cases} y' = \frac{e^y}{\sqrt{1-x^2}} \\ y(0) = -1 \end{cases}$$

7. Classificare eventuali punti stazionari della funzione

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

8. Sia $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y > 0, x < 0, 1 < x^2 + y^2 < 4\}$. Calcolare

$$\iint_A xy dx dy =$$

9. Determinare una rappresentazione cartesiana del piano passante per il punto $Q = (2; 1; 3)$ e perpendicolare alla retta $r : x = 1 - 3t; y = 2t + 1; z = t$.