

Fac-simile di Esonero - Complementi di Matematica

Esercizio 1. Sia C la conica di equazione:

$$(2k - 1)x^2 + 6kxy + ky^2 + 2x = 0$$

- (i) Stabilire per quali valori di $k \in R$ la conica C é degenere.
- (ii) Posto $k = 0$, stabilire di quale tipo di conica si tratti.
- (iii) (facoltativo) Ridurre l'equazione di C a forma canonica per $k = 0$.

Esercizio 2. Determinare la retta passante per il punto $(1, 1, 1)$ e perpendicolare al piano di equazioni

$$x = 1 + t + s, y = -1 - t + s, z = s$$

Esercizio 3. Calcolare l'apparato di Frénet ($\mathbf{T}, \mathbf{N}, \mathbf{B}$, torsione e curvatura) in $t = 0$ della seguente curva:

$$\gamma(t) = (\cos(t), \cos(2t), \sin(t))$$

Esercizio 4. Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$y'' - 2y' - 3y = x$$

Esercizio 5. Individuare i punti critici e classificarne il tipo per la seguente funzione:

$$f(x, y) = \text{sen}(xy)$$

Esercizio 5. Calcolare l'integrale della funzione: $f(x, y) = x^2 + y$ nel dominio

$$D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 1 \quad 0 \leq y \leq x\}$$