

**Università degli Studi di Roma Tre**  
**Corso di Laurea in Ingegneria civile – a.a. 2018/2019**  
**Esonero di Geometria**  
**Prova scritta –A– 22 Giugno 2019.**

**Esercizio 1.** Sia  $C$  la conica di equazione:

$$y^2 + kx^2 - 2y + 1 = 0$$

- (i) Stabilire per quali valori di  $k \in \mathbb{R}$  la conica  $C$  é degenere.
- (ii) Determinare al variare di  $k \in \mathbb{R}$  il tipo della conica
- (iii) (facoltativo) Ridurre l'equazione di  $C$  a forma canonica per  $k = 1$ .

**Esercizio 2.** Determinare il piano perpendicolare alla retta di equazioni cartesiane  $x + y = 2 - z = 0$  e passante per il punto di coordinate  $(1, 1, 1)$ .

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

$$\gamma(t) = (t, t^2 - 1, t^3 + t)$$

**Esercizio 4.** Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$y'' - 9y = x$$

con condizioni iniziali

$$y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

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

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

**Esercizio 6.** Calcolare l'integrale della funzione:  $f(x, y) = \frac{y}{x}$  nel dominio

$$D = \{(x, y) | 1 \leq y \leq 2 \quad 1 \leq x \leq e^{y^2}\}$$