

**Hausaufgabe 7**

---

**Aufgabe 1.** Geben Sie für folgende Kurven eine Parameterdarstellung an:

- (a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \sin(x) + 1,$
- (b)  $r : [0, 4\pi) \rightarrow \mathbb{R}, r(\phi) = \phi,$
- (c) Kreis um den Mittelpunkt  $(1, 42)$  mit Radius 3,
- (d) Strecke von  $(1, 4)$  nach  $(4, -3).$

**Aufgabe 2.** Gegeben sie für folgende Kurven die Tangenten und Normalengleichungen an den Stelle  $x_0$  bzw  $\phi_0$  an. Fertigen Sie dazu eine Skizze der Kurve an (per Hand oder mit einer Software ihrer Wahl).

- (a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 - 2, x_0 = 2$
- (b)  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = -1 + x \cdot \ln(x), x_0 = 1$
- (c)  $x^2 + y^2 = 25, x_0 = 3$
- (d)  $r : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, r(\phi) = \phi, \phi_0 = \frac{\pi}{2}$

**Aufgabe 3.** Gegeben ist für beliebiges  $p \in \mathbb{R}$  die Kurve

$$x(t) = t^2 - p, \quad y(t) = t(t^2 - p), \quad t \in \mathbb{R}.$$

- (a) Geben Sie die parameterfreie Form der Kurve an.
- (b) Geben Sie für beliebiges  $p \neq 0$  alle Stellen  $t$  an, in welchen die Tangente der Kurve parallel zur  $x$ -Achse ist.
- (c) Bestimmen Sie die Normalengleichung an der Stelle  $t = 2$ .
- (d) Bestimmen Sie für  $p \neq 0$  den Krümmungskreis an der Stelle  $t = 0$ .

**Aufgabe 4.** Gegeben ist (in impliziter kartesischer Darstellung) die Kurve  $K$  mittels

$$0 = x^3 - x^2 - y^2.$$

Geben Sie die Parameterform der Kurve (ohne den Punkt  $(0, 0)$ ) an. Bestimmen Sie dazu für jedes  $t \in \mathbb{R}$  alle Schnittpunkte der Geraden  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = t \cdot x$  mit der Kurve  $K$ .

**Aufgabe 5.** Ermitteln Sie für folgende Kurven, die Stelle an welchen die Funktion die stärkste Krümmung aufweist. Geben Sie den zugehörigen Krümmungskreis an und fertigen Sie eine Skizze an (per Hand oder mit einer Software ihrer Wahl).

- (a)  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \ln(x)$
- (b)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = x^2$