

**Math. Vertiefung - Linearität in Algebra und Analysis**  
**Übungsblatt 1**

Abgabe: 22./23. Oktober 2018 in den Übungsgruppen.

**Aufgabe 1.** Zeige in Verallgemeinerung des in der Vorlesung vorgeführten Falles  $y = x^2$ : die Ableitung von  $y = x^n$  ist  $nx^{n-1}$ . Es sollen nur einfache algebraische Umformungen vorgenommen werden.

**Aufgabe 2.** Bestimme die Tangential(hyper)ebenen an die Kugel

$$\{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n \mid \|\mathbf{x}\| = R\}.$$

**Aufgabe 3.** Führe die affine bzw. projektive Klassifikation der Kegelschnitte (Quadriken in der Ebene) vollständig durch.

**Aufgabe 4.** Kann Aufgabe 3 im Schulunterricht durchgeführt werden? Gib Gründe und Gegenstände an (auf maximal 5 Zeilen).

**Aufgabe 5.** Bring auf "affine Normalform" (unter Angabe der Koordinatentransformationen):

(a)

$$x^2 + 4y^2 - 4xy + 6x + 2y + 3 = 0$$

(b)

$$x^2 + 4y^2 - 2xy + 6x + 2y + 3 = 0$$

(c)

$$x^2 + 4y^2 - 6xy + 6x + 2y + 3 = 0$$