

## Tutorium zur Linearen Algebra I

### Blatt 2

Die folgenden Aufgaben werden in der Woche vom 03.11 bis 07.11 im Tutorium besprochen.

**Aufgabe 1)** In jedem Ring  $R$  gilt für beliebige Elemente  $x, y, z \in R$ :

- a)  $x(-y) = (-x)y = -(xy)$
- b)  $(-x)(-y) = xy$
- c)  $x(y - z) = xy - xz$ ,  $(y - z)x = yx - zx$
- d) Falls  $R$  ein Körper ist folgt aus  $xy = xz$  und  $x \neq 0$  stets  $y = z$ . Insbesondere folgt aus  $xy = 0$  stets  $x = 0$  oder  $y = 0$ .

**Aufgabe 2)** a) Für zwei Elemente  $x, y \in R = \text{Ring}$  mit  $xy = yx$ ,  $n \in \mathbb{N}$  gilt:

$$(x - y)(x^n + x^{n-1}y + x^{n-2}y^2 \dots + xy^{n-1} + y^n) = x^{n+1} - y^{n+1}.$$

Speziell für  $x = 1$  gilt  $(1 - y)(1 + y + \dots + y^n) = (1 - y^{n+1})$

- b)  $y \in R$  heißt nilpotent, falls ein  $n \in \mathbb{N}$  existiert mit  $y^n = 0$ . Zeige, daß  $1 - y$  dann invertierbar ist.

**Aufgabe 3)** Betrachte  $D_4 = \text{Symmetriegruppe des regelmäßigen 4 Ecks}$ . Finde alle Drehungen und Spiegelungen. Berechne einige Produkte.