Übungen zur Linearen Algebra und Analytischen Geometrie
Übungsblatt 1 (bis 5.3.2020)

Aufgabe 1. Sei p eine Gerade gegeben durch $p = \{(1,2) + t \cdot (1,1) \mid t \in \mathbb{R}\}$ in $\mathbb{R}^2$.

a) Finden Sie $a, b, c \in \mathbb{R}$ so dass $p = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid ax + by = c\}$.
b) Bestimmen Sie den Schnitt der Geraden p und der x-Achse und der y-Achse.
c) Bestimmen Sie, ob die Punkte $(2,3)$, $(3,2)$ und $(-1,1)$ auf p liegen oder nicht.

Aufgabe 2. Sei q eine Gerade gegeben durch $q = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x + 2y = 3\}$ in $\mathbb{R}^2$.

a) Finden Sie die Parameterdarstellung der Geraden q.
b) Bestimmen Sie den Schnitt der Geraden q und p aus Aufgabe 1.

Aufgabe 3. Seien E_1 and E_2 zwei Ebenen in $\mathbb{R}^3$ gegeben durch $E_1 = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x + y - z = 1\}$ und $E_2 = \{(3,-1,1) + s \cdot (1,1,2) + t \cdot (1,0,-1) \mid s,t \in \mathbb{R}\}$. Bestimmen Sie die Parameterdarstellung der Geraden $E_1 \cap E_2$.

Aufgabe 4. Lösen Sie das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & 5 \\ 2x & + & y & - & z & = & 6 \\ 3x & - & 3y & + & 2z & = & 1 \end{array}$$

Welche geometrische Interpretation hat die Lösung?

Aufgabe 5. Lösen Sie das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcl} ax & + & y & + & 3z & = & a \\ x & - & ay & + & z & = & 2 \end{array}$$

in Abhängigkeit des Parameters $a \in \mathbb{R}$. Welche geometrische Interpretation hat die Lösung?

Aufgabe 6. Lösen Sie die Gleichungssysteme

$$(i) \quad \begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & & & = & a \\ & & y & + & z & = & b \end{array} \qquad\qquad (ii) \quad \begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & & & = & a \\ & & y & + & z & = & b \\ & & & & z & = & c \end{array}$$

Welche geometrische Interpretation haben die Lösungen abhängig von a, b und c?