Lineare Algebra zur Sekundarstufe I

Übungsblatt 1

Dozent: Prof. Dr. A. Küronya 12.04.2016

Übungen: M. Nickel

Übung 1 (4 Punkte)
Seien E_1 und E_2 zwei Ebenen im $\mathbb{R}^3$, festgelegt durch die drei Punkte $(0,0,0)$, $(2,1,0)$, $(3,0,3)$ in der Ebene E_1 beziehungsweise $(1,0,0)$, $(0,3,0)$, $(0,1,1)$ in der Ebene E_2. Bestimmen Sie rechnerisch die Schnittgerade von E_1 und E_2. Geben Sie die Punkte der Geraden mittels eines freien Parameters an, d.h. in Parameterdarstellung.

Übung 2 (4 Punkte)
Bestimmen Sie die Lösungsmenge $L \subset \mathbb{R}^3$ des Gleichungssystems

$$\begin{aligned} 2y + 6z &= 4 \\ 2x + 3y - z &= 2 \\ x + 2y + z &= 2 \end{aligned}$$

mittels des Gaußverfahrens. Interpretieren Sie Ihre Lösung geometrisch. Was ändert sich an der Lösungsmenge, wenn Sie die Zahl 4 auf der rechten Seite der ersten Gleichung durch eine Zahl $a \neq 4$ ersetzen? Was ändert sich an der geometrischen Situation?

Übung 3 (4 Punkte)
Ermitteln Sie die Lösungsmenge $L \subset \mathbb{R}^5$ des Gleichungssystems

$$\begin{aligned} a + 2c + d &= 0 \\ 2a + b - c - d - 2e &= -1 \\ a - 2b - 3c - 3d - e &= -3 \\ 3c + 2d + e &= 1 \end{aligned}$$

mittels des Gaußverfahrens.

Übung 4 (4 Punkte)
Seien a, b, c, d, e, f reelle Zahlen. Begrunden Sie, dass das Gleichungssystem

$$\begin{aligned} ax + by &= e \\ cx + dy &= f \end{aligned}$$

genau dann ein eindeutig bestimmtes Lösungspaar (x, y) besitzt, wenn $ad - bc \neq 0$ gilt.

Dieses Blatt kann bis spätestens **12:00 Uhr** am **Montag, den 18.04.**, im Schließfach ihrer jeweiligen Tutoren im 3. Stock, Robert-Mayer-Str. 6, abgegeben werden. Bitte denken Sie daran, Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer mit anzugeben und alle Blätter, zum Beispiel mit einem Schnellhefter, zusammen zu halten.