

Übungsblatt 1

Geben Sie in den Aufgaben 1-3 nicht nur Ihr Endergebnis, sondern auch Ihre Rechenwege an. Diese werden ebenfalls bewertet.

Aufgabe 1 (5+5 Pkt.): Geben Sie die Lösungsmenge der folgenden linearen Gleichungssysteme an:

(a)

$$x + 2y - 3z = 7$$

$$2x + z = 4$$

$$4y + 5z = 2x + 6$$

(b)

$$3x + y = 7y$$

$$2x + 4y = y - x + 3$$

Aufgabe 2 (5+5 Pkt.): Bestimmen Sie alle $u, t, v, s \in \mathbb{R}$ mit

$$(a) \quad 2 \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & u & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4t \\ 18 \end{pmatrix}$$

$$(b) \quad \left(\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & s \end{pmatrix} \right) \begin{pmatrix} v \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 (5+5 Pkt.): Sei $\alpha \in \mathbb{R}$ eine fest vorgegebene Konstante. Bestimmen Sie alle $x_1, x_2, x_3, p, q \in \mathbb{R}$ mit

$$(a) \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} = x_1 \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} - x_3 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + x_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$(b) \quad (3p + q) \begin{pmatrix} 1 \\ \alpha \end{pmatrix} - q \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Zusatzfrage: Was bedeutet es in b), wenn $\alpha = 4$ ist?

Aufgabe 4 (Multiple Choice, 3+2+3+2 Pkt.): Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. Begründen Sie Ihre Antwort:

(a) Für $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ und $A, B \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ist $(\alpha - \beta)(A + B) = (\alpha + \beta)(A - B)$.

(b) Für $A \in \mathbb{R}^{3 \times 2}, B \in \mathbb{R}^{2 \times 3}$ ist $A + B$ definiert.

(c) Für $A, B, C \in \mathbb{R}^{m \times n}$ ist $(A + B) + C - (B + C) + A = \mathbf{0}$, wobei $\mathbf{0} \in \mathbb{R}^{m \times n}$ die Nullmatrix bezeichnet.

(d) Für $A \in \mathbb{R}^{m \times (m+1)}$ und $x \in \mathbb{R}^{m+1}$ ist $A \cdot x$ definiert.

Abgabe: In den entsprechenden Zettelkasten gegenüber vom Raum 25.22.00.58 bis Mi., 29.04.2026, 10:00 Uhr.

Besprechung: In der Übung am Mi., 29.04.2026.