

ÜBUNGEN ZU BM03
BLATT 3

Name: Name:

MatrNr: MatrNr:

Aufgabe 9 (4 Punkte) Gegeben sei das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned}x + y - 4z &= 1 \\x + 2y - z &= 2 \\x + y + 2z &= 3\end{aligned}$$

Bestimmen Sie die erweiterte Koeffizienten-Matrix dieses Systems und bringen Sie diese auf Zeilen-Stufenform. Geben Sie auch jeweils an, welche Umformungen Sie vornehmen. Berechnen Sie anschließend alle Lösungen des Gleichungssystems.

Aufgabe 10 (4 Punkte) Bilden Sie für die Koeffizienten-Matrix A und die rechte Seite b die erweiterte Koeffizienten-Matrix $(A|b)$ und bringen Sie diese auf Zeilen-Stufenform:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 2 \\ -6 & 1 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 5 & 3 \\ 2 & -1 & -3 & -1 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Geben Sie jeweils an, welche Umformungen Sie vornehmen.

Aufgabe 11 (4 Punkte) Bestimmen Sie alle Lösungen $x \in \mathbb{R}^4$ des linearen Gleichungssystems $Ax = b$ mit A und b wie in Aufgabe 10.

Aufgabe 12 (4 Punkte) Gegeben sei ein lineares Gleichungssystem mit m Gleichungen für n Unbekannte, die Anzahl linear unabhängiger Gleichungen sei ℓ . Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind:

- (a) Wenn $m \leq n$ ist, so gibt es immer eine Lösung.
- (b) Wenn es mehr als eine Lösung gibt, gibt es unendliche viele Lösungen.
- (c) Wenn $m > n$ ist, ist das Gleichungssystem unlösbar.
- (d) Wenn es genau eine Lösung gibt, muss $\ell \geq n$ sein.

Abgabe: in den entsprechenden Briefkasten bis Mi., 14.05.2025, 10.25 Uhr. Verwenden Sie das Aufgabenblatt bitte als Deckblatt Ihrer Abgabe.

Besprechung: am Mi., 14.05.2025 in der Übung