

Höhere Mathematik I.1

Aufgabenkomplex 4: Lineare Gleichungssysteme

Letzter Abgabetermin: 5. Januar 2012

(in Übung oder Briefkasten bei Zimmer Rh. Str. 39/712)

**Bitte die Arbeiten deutlich mit „Höhere Mathematik I.1, Aufgabenkomplex 4“
kennzeichnen und die Übungsgruppe angeben, in der die Rückgabe erfolgen soll!**

Alle Aufgaben sind ohne elektronische Hilfsmittel zu lösen!

1. Lösen Sie die folgenden linearen Gleichungssysteme und interpretieren Sie die Ergebnisse geometrisch:

a) $\begin{cases} 6x + 7y = 15 \\ 7x + 8y = 17 \end{cases}$, b) $\begin{cases} 6x + 7y = 15 \\ 12x + 14y = 17 \end{cases}$, c) $\begin{cases} 6x + 7y = 15 \\ 12x + 14y = 30 \end{cases}$!

2. Gegeben sei das Gleichungssystem $\begin{cases} 3x - 7y + 2z = -7 \\ x + y - z = 6 \\ 8x - 2y + \lambda z = \mu \end{cases}$.

- a) Lösen Sie das Gleichungssystem im Spezialfall $\lambda = 2, \mu = 8$ mit dem Gaußschen Algorithmus!
b) Für welche Werte der Parameter λ und μ ist das Gleichungssystem eindeutig lösbar, mehrdeutig lösbar bzw. unlösbar? Geben Sie im Falle der mehrdeutigen Lösbarkeit auch die Lösung an! Welche geometrische Bedeutung haben die drei Fälle?

3. Gegeben sei das Gleichungssystem $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 4 \\ 1 & 4 & -5 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 10 & 1 & -1 \\ 5 & 6 & 3 & 2 & 10 \end{pmatrix} \vec{x} = \vec{r} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix}$.

- a) Welcher Bedingung müssen die Komponenten des Vektors \vec{r} genügen, damit das Gleichungssystem lösbar ist?

b) Lösen Sie das Gleichungssystem für die spezielle rechte Seite $\vec{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 11 \\ 16 \end{pmatrix}$!

4. In einer Cafeteria gibt es Speisen zu 3, 8 und 11 €. Wie viele der einzelnen Speisen müssen bestellt werden, damit 23 Personen jeweils genau eine Speise bekommen, wenn dafür insgesamt genau 200 € ausgegeben werden sollen?
5. Bestimmen Sie ein Polynom höchstens 3. Grades $P(x)$, für das $P(1) = 2, P'(1) = -2, P(-1) = 10, P'(-1) = -10$ gilt!