

Guter Studienstart (ETOS/BIOS/Nulltes Semester)  
15. Übungsblatt zur Mathematik

Teil A

**Aufgabe 1**

Bestimmen Sie die Lösungsmengen zu den folgenden Gleichungssystemen.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ & x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \\ & \quad \quad x_2 + 2x_3 = 2 \quad , \\ & 2x_1 \quad \quad + x_3 = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad & x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = 1 \\ & -x_1 + x_2 - 3x_3 \quad \quad + 3x_5 = 2 \\ & \quad \quad x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = -1 \quad . \\ & 2x_1 \quad \quad + 2x_3 + x_4 - 2x_5 = 1 \end{aligned}$$

**Aufgabe 2**

Ein metallverarbeitender Betrieb hat vier Stahlsorten auf Lager, die jeweils Legierungen aus Eisen, Chrom und Nickel sind:

	Eisen	Chrom	Nickel
Sorte 1	90%	0%	10%
Sorte 2	70%	10%	20%
Sorte 3	60%	20%	20%
Sorte 4	40%	20%	40%

Der Betrieb will durch eine Mischung daraus eine Tonne bestehend aus

60% Eisen, 10% Chrom, 30% Nickel

herstellen.

Ist das möglich? Wenn ja: wie? Wenn nein: warum nicht?

## Teil B

Ihre Lösungen dieser Woche (zu allen Übungsblättern als EIN pdf-Dokument) laden Sie bitte spätestens **bis 16.05.** auf RWTH-Moodle hoch.

### Abgabeaufgabe 15-1

Lösen Sie die folgenden Gleichungssysteme mit dem Gaußschen Verfahren. Benutzen Sie, falls es mehrere Lösungen gibt, für die Lösung die Schreibweise

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix} = \left\{ \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \\ \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \\ \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} \dots \\ \dots \\ \dots \\ \dots \end{pmatrix} + \dots \left| \lambda, \mu, \dots \in \mathbb{R} \right. \right\}$$

[2+3+4 Punkte]

- a)  $5x_1 - x_2 - x_3 = -3$   
 $2x_1 - 4x_2 + 8x_3 = 1$   
 $x_1 + x_2 - 3x_3 = -1$
- b)  $x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = -2$   
 $2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 9$   
 $3x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 7$   
 $-x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -8$
- c)  $x_1 + x_2 - x_4 - x_5 = -3$   
 $x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -2$   
 $-x_1 + 3x_3 + x_4 + 2x_5 = 1$

### Abgabeaufgabe 15-2

Zur Herstellung von Blumenerde stehen die drei Grunderdsorten A, B und C zur Verfügung. Der Torfanteil von A beträgt 20%, der von B 15%, der von C 30%. Durch Mischung dieser drei Grunderdsorten sollen 100.000 Liter Blumenerde entstehen, deren Torfanteil genau 25% beträgt.

- a) Stellen Sie ein geeignetes Gleichungssystem auf, berechnen Sie damit alle möglichen Volumenmengen von A, B und C in der Mischung, und geben Sie konkret zwei Möglichkeiten an.

[4 Punkte]

- b) Ermitteln Sie, wie viel dabei mindestens und höchstens von der Sorte C genommen wird, wenn alle drei Sorten an der Mischung beteiligt sein sollen.

[2 Punkte]