

## Vorkurs Höhere Mathematik

1. Berechnen Sie die Lösungsmengen der folgenden linearen Gleichungssysteme:

$$(a) \quad \begin{aligned} 5x - 7y &= 3 \\ -10x + 14y &= -6 \end{aligned}$$

$$(c) \quad \begin{aligned} x + 2y + 3z &= 4 \\ 4x + 5y + 6z &= 0 \\ 7x + 8y + 9z &= 4 \end{aligned}$$

$$(b) \quad \begin{aligned} x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 &= 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 &= 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 &= 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 0 \end{aligned}$$

2. Für welche  $t \in \mathbb{R}$  hat das System

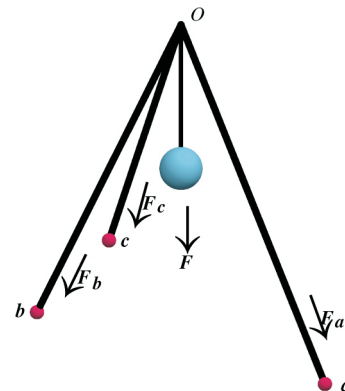
$$\begin{aligned} x + y + tz &= 2 \\ 2x + ty - z &= 1 \\ 3x + 4y + 2z &= t \end{aligned}$$

(i) keine, (ii) genau eine, (iii) mehr als eine Lösung? Berechnen Sie für  $t \in \{2, 3\}$  alle Lösungen.

3. Im Ursprung  $\mathbf{0} = (0, 0, 0)$  des  $\mathbb{R}^3$  laufen die drei Stäbe eines Stabwerks zusammen, die von den Punkten

$$a = (-2, 1, -5), b = (2, -2, -4), c = (1, 2, -3)$$

ausgehen (siehe Skizze). Im Ursprung  $\mathbf{0}$  wirkt die *vektorielle* Kraft  $\mathbf{F} = (0, 0, -56)$  in Newton. Welche Kräfte wirken auf die Stäbe?



*Hinweis:* Man zerlege die Kraft  $\mathbf{F}$  in drei Kräfte  $\mathbf{F}_a$ ,  $\mathbf{F}_b$  und  $\mathbf{F}_c$  in Richtung der Stäbe.

4. Ein Hypothekendarlehen über 100.000 Euro wird mit 7 % jährlich verzinst und mit gleichbleibender Rate A (Annuität) jeweils am Ende eines Jahres getilgt.

Wie groß muß A sein, wenn das Darlehen mit der 20. Tilgungsrate ganz zurückgezahlt sein soll?

5. In einem Neubaugebiet wurden innerhalb eines Zeitraumes von etwa 12 Jahren insgesamt 4380 Wohneinheiten fertiggestellt. Pro Tag wurde jeweils eine Wohnung bezugsfertig. vom Bezugstag der ersten Wohnung bis einen Tag nach Übergabe der letzten Einheit wurden von den Bewohnern insgesamt  $1.8709 \cdot 10^8$  kWh Strom verbraucht. Ermitteln Sie den durchschnittlichen Verbrauch pro Tag und Wohnung.

6. Paul braucht zum Streichen der Decken und Wände eines Zimmers 2 Stunden, Paula braucht dafür 5 Stunden. Wie lange brauchen Paul und Paula, wenn sie das Zimmer gemeinsam streichen?

7. Jemand kauft in einem Bierdepot die Hälfte der vorhandenen Träger und noch einen halben. Vom Rest werden wieder die Hälfte und ein halber Träger verkauft. Nach  $n$  solchen Verkäufen ist das Depot leer. Wie viele Träger Bier wurden insgesamt verkauft?

**Aktuelle Informationen zu Vorlesung und Übungen finden Sie unter:**