

### Aufgabe 1

Besitzt das Gleichungssystem

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &= 3 \\x_1 - x_2 &= 14 \\2x_1 + 4x_2 + 3x_3 &= 1 \\2x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 6\end{aligned}$$

eine Lösung?

### Aufgabe 2

Gegeben seien die folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} x & 1 & 3 \\ 0 & y & 0 \\ -7 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie:

- $AB$
- $\det(A)$
- $\det(C)$
- $C^{-1}$
- $\det(C^{-1})$
- den Rang von  $B$ .

### Aufgabe 3

Bestimmen Sie den Gradienten und die Hesse Matrix der Funktion

$$f : \mathbb{R}^3 \longrightarrow \mathbb{R} : \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \mapsto x_1 \cdot x_2 + \exp(x_3).$$

### Aufgabe 4

Skizzieren Sie für die folgende Funktion die Isolinien:

$$f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R} : \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mapsto x_1 + 2 \cdot x_2.$$

Können sich verschiedene Isolinien schneiden? Begründen Sie Ihre Antwort.