

**Aufgabe 1**

Welche der folgenden Matrizen sind in Zeilenstufenform?

(a) 
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(b) 
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(c) 
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 2**

Welche der folgenden Matrizen sind in reduzierter Zeilenstufenform?

(a) 
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(b) 
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(c) 
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 3**

Bestimme die Lösung des linearen Gleichungssystems mit folgender erweiterter Matrix.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 4**

Bestimme die Lösung des linearen Gleichungssystems mit folgender erweiterter Matrix.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 5**

Bestimme die Lösung des linearen Gleichungssystems mit folgender erweiterter Matrix.

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 6**

Löse das zur erweiterten Matrix gehörende lineare Gleichungssystem durch Rückwärtseinsetzen.

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & -6 \\ 0 & 1 & 3 & 7 \\ 0 & 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 7

Löse das lineare Gleichungssystem durch Gauss-Jordan-Elimination.

$$3x_1 + 2x_2 + 6x_3 + 3x_4 = -1$$

$$4x_1 + 5x_2 + x_3 + 4x_4 = 1$$

$$x_1 + x_2 + 2x_4 = 1$$

### Aufgabe 8

Löse das lineare Gleichungssystem durch Gauss-Jordan-Elimination.

$$x_1 + 2x_3 = -1$$

$$-x_2 + x_3 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 0$$

### Aufgabe 9

Löse das lineare Gleichungssystem durch Gauss-Jordan-Elimination.

$$x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 4$$

$$2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 4$$

$$3x_1 + 2x_2 - 2x_3 - x_4 = 1$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 4$$

### Aufgabe 10

Hat das homogene lineare Gleichungssystem eine nichttriviale Lösung?

$$(a) \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 = 0$$

$$(b) \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0$$

$$x_2 + x_3 = 0$$

$$x_3 = 0$$