



VEKTOREN, MATRIZEN UND LGS

* **Multiple Choice.** Sei $a \in \mathbb{R}^2 \setminus \{0\}$ und $e_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, e_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2$.

1. $a \perp e_1$ und $|a| = 1 \implies a = e_2$.

☐ Wahr, ☐ Falsch

2. $a \cdot e_1 = 0 \implies a \perp e_1$.

☐ Wahr, ☐ Falsch

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

*** Matrizenprodukt.** Berechnen Sie falls möglich die Matrizenprodukte $A \cdot B$, $B \cdot A$, $A^2 := A \cdot A$ und $B^2 := B \cdot B$ für

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

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

*** Lineare Gleichungssysteme I.** Schreiben Sie das LGS in Matrixform $Ax = b$ und berechnen Sie die allgemeine Lösung:

$$\begin{array}{ccccccccc} x_1 & + & x_2 & - & x_3 & + & 2x_4 & = & 2 \\ -x_1 & + & x_2 & - & 6x_3 & + & 4x_4 & = & -4 \\ x_1 & & & + & 2x_3 & - & x_4 & = & 3 \\ x_1 & + & 2x_2 & - & 6x_3 & + & 5x_4 & = & 1 \end{array}$$

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

Lineare Gleichungssysteme II. Lösen Sie in Abhängigkeit von $c \in \mathbb{R}$ das LGS:

$$\begin{array}{rrcrcl} 2x_1 & - & 3x_2 & + & x_3 & = & 11 \\ x_1 & + & 4x_2 & - & 3x_3 & = & -16 \\ 3x_1 & + & x_2 & - & 2x_3 & = & c \end{array}$$

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

*** Multiple Choice.**

1. Wie viele Lösungen besitzt das LGS?

☐ 0, ☐ 1, ☐ 2, ☐ ∞

$$\begin{array}{rcl} 27x_1 & - & 108x_2 = 397 \\ 54x_1 & - & 216x_2 = 794 \end{array}$$

2. Es gibt ein LGS, das genau zwei Lösungen hat.

☐ Wahr, ☐ Falsch

3. Jedes LGS mit zwei Gleichungen und drei Unbekannten hat unendlich viele Lösungen.

☐ Wahr, ☐ Falsch

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

Lineare Gleichungssysteme III. Für welche Werte von $t \in \mathbb{R}$ ist der Lösungsraum des zu

$$\begin{array}{ccccccc} 3x_1 & + & tx_2 & - & x_3 & = & \frac{14}{3} \\ 2x_1 & - & x_2 & - & 2x_3 & = & 5 \\ 5x_1 & + & 8x_2 & + & x_3 & = & 4 \end{array}$$

gehörigen homogenen Systems eindimensional? Wie lautet in diesem Fall die allgemeine Lösung des inhomogenen Systems?

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

* **Inverse Matrix.** Ist folgende Matrix A invertierbar? Berechnen Sie ggf. die inverse Matrix.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

Determinante. Für welche $a \in \mathbb{R}$ gilt $\det A = 0$, wobei

$$A = \begin{pmatrix} 12 & a & 7 & -3 \\ 2a & 2 & a & -1 \\ 3a & 3 & 2a & a \\ 11 & a & 6 & -3 \end{pmatrix}.$$

Wann ist A invertierbar?

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.

* **Multiple Choice.** Seien $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$.

1. A ist invertierbar. ☐ Wahr, ☐ Falsch
2. $AB = BA = \det(A)E_2$. ☐ Wahr, ☐ Falsch
3. Für $\det(A) \neq 0$ gilt $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)}B$. ☐ Wahr, ☐ Falsch

Lösung.

Eigener Lösungsversuch.