

## 5. Übungsblatt "Numerische Methoden in der Chemie" SoSe 2017

29. Mai 2017

1) Prüfen Sie folgende Vektoren auf lineare Unabhängigkeit.

(Hinweis: Die Spalten einer Matrix können als Vektoren betrachtet werden.)

$$(i) \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$
$$(ii) \begin{pmatrix} 14 \\ 9 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 13 \\ 4 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix}$$

2) Gegeben sind die Matrizen

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & 0 \\ \sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 0 & -2 \\ 5 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Ermitteln Sie den Rang jeder Matrix.

3) Wieviele Lösungen hat das folgende lineare Gleichungssystem?

$$\begin{array}{rcccccc} x_1 & + & 3x_2 & - & 5x_3 & + & 4x_4 & = & 0 \\ 2x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & + & 2x_4 & = & 0 \\ 3x_1 & + & 2x_2 & - & 1x_3 & - & 2x_4 & = & 0 \\ x_1 & + & 4x_2 & - & 7x_3 & + & 6x_4 & = & 0 \end{array}$$

4) Gegeben sind die Matrizen

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} \cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & 0 \\ \sin(\alpha) & \cos(\alpha) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 3 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 10 \end{pmatrix} \quad \mathbf{D} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{E} = \begin{pmatrix} 1 & 8 & 0 & 3 \\ 0 & 13 & 5 & 6 \\ 0 & 16 & 1 & 8 \\ 0 & 15 & 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \mathbf{F} = \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & c \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie gegebenenfalls die Inversen der Matrizen.