Prof. Dr. M. Olzmann
Johannes Kiecherer, Isabelle Weber
Institut für Physikalische Chemie

Einführung in die Physikalische Chemie, Mathematische Methoden (B)
SS 14

Blatt 12

Aufgabe 42

Gegeben seien 2 Matrizen $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ und $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie **CA**, $\mathbf{C}^2\mathbf{A}$, $\mathbf{C}^3\mathbf{A}$ und vergleichen Sie mit **A**.

Aufgabe 43

Berechnen Sie $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & 4 \\ -2 & 3 & 2 & -5 \\ 1 & 2 & -3 & 2 \\ -4 & -3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$.

Überlegen Sie sich vorher, ob sich die Determinante vereinfachen lässt.

Aufgabe 44

Für welche $x \in \Re$ verschwindet die Determinante $\begin{vmatrix} x-1 & 2 & -2 \\ -5 & x+6 & -2 \\ -5 & 5 & x-3 \end{vmatrix}$?

--- Rückseite beachten ---

Aufgabe 45

Betrachten Sie das Gleichungssystem

$$\begin{aligned} x_1 + \ x_2 &= 3 \\ 4x_1 - 3x_2 &= 5 \end{aligned}$$

Zeigen Sie, dass es sich in der Form $\mathbf{A}\vec{x} = \vec{b}$ schreiben lässt, wobei

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

Wie lautet die Matrix **A**? Multiplikation von links mit $\mathbf{A}^{-1}$ liefert formal die Lösung des Gleichungssystems: $\vec{x} = \mathbf{A}^{-1}\vec{b}$. Wenn man also $\mathbf{A}^{-1}$ kennen würde, hätte man das Gleichungssystem gelöst. Berechnen Sie $\mathbf{A}^{-1}$ aus der Beziehung $\mathbf{A}^{-1}\mathbf{A} = \mathbf{E}$ und ermitteln Sie den Lösungsvektor $\vec{x}$. So kann man das Lösen von Gleichungssystemen formalisieren.

Aufgabe 46

Es sei **D** eine beliebige Diagonalmatrix. Berechnen Sie $\mathbf{D}^{-1}$. Welche Bedingung muss für die Existenz von $\mathbf{D}^{-1}$ erfüllt sein?