



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Daniela Künzel, Katrin Tonigold

Mathematische Methoden III für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 10:15 Uhr, H7, O25/346

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.

Übungsblatt 12, Übung am 22. 1. 2010

Aufgabe 1: Lineare Gleichungssysteme: Existenz von Lösungen

Untersuchen Sie, ob die folgenden Gleichungssysteme eine, keine oder unendlich viele Lösungen besitzen. Formen Sie dazu die Gleichungssysteme nach dem Gaußschen Eliminationsverfahren um. Geben Sie die Lösung an, falls sie existiert.

$$\begin{array}{lll} \begin{array}{l} 2x + 2y - z = 0 \\ \text{a) } \quad 2x - y + z = 1 \\ \quad \quad 6x + 3y - z = 2 \end{array} & \begin{array}{l} 2x + y + z = 1 \\ \text{b) } \quad 4x + y + 2z = 0 \\ \quad \quad \quad 2x + z = -1 \end{array} & \begin{array}{l} 2x + 8y + 3z = 2 \\ \text{c) } \quad -2x + 4y - z = 0 \\ \quad \quad \quad 2x + y + 2z = 1 \end{array} \end{array}$$

Aufgabe 2: Inverse Matrix

Berechnen Sie die inverse Matrix A^{-1} mit dem (Gauss-Jordan) Eliminations-Verfahren.

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

Aufgabe 3: Eigenwerte und Eigenvektoren

Bestimmen Sie Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrizen:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix} \qquad \text{b) } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Kann man ohne Rechnung voraussagen, ob die Eigenwerte reell sind?

Aufgabe 4: Vater und Söhne

Ein Vater ist so alt wie seine drei Söhne zusammen. Vor zehn Jahren war er dreimal so alt wie sein ältester und fünfmal so alt wie sein zweiter Sohn. Der jüngste Sohn ist 14 Jahre jünger als sein ältester Bruder. Wie alt ist jeder der drei Söhne?