



**Mathematik für Chemie und Wirtschaftschemie**  
**Do 9-10 Uhr: N24/226**

**Übungsblatt 11, Übung am 20. 07. 2017**

**Aufgabe 1:** *Lineare Gleichungssysteme*

Bestimmen Sie die  $t \in \mathbb{R}$ , für welche das lineare Gleichungssystem

$$\begin{pmatrix} (t-1)^2 & 1 & t \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

- (a) genau eine Lösung  
(b) unendlich viele Lösungen besitzt.  
Bestimmen Sie diese.

**Aufgabe 2:** *Eigenwerte und Eigenvektoren*

Bestimmen Sie Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrizen:

a)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$       b)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & 0 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$       c)  $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

**Aufgabe 3:** *Eigenwerte und Eigenvektoren*

Bestimmen Sie Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrizen:

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

**Aufgabe 4:** *Diagonalisieren einer Matrix (2 Punkte)*

Gegeben ist die Matrix A. Berechnen Sie eine orthogonale Matrix P, für die  $P^T A P$  diagonal ist.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$$

Hinweis: Die Matrix P besteht aus den normierten Eigenvektoren der Matrix A (d.h. jede Spalte der Matrix P entspricht einem Eigenvektor). Diese sind orthogonal, da es sich bei A um eine symmetrische Matrix handelt. Zeigen Sie dass  $P^T A P$  diagonal ist. Warum ist das so?