

Übungen zu Mathematik II für Chemie

Blatt 08

Sommersemester 2015, Prof. K.-U. Bux

Abgabe: bis Fr. 05.06.2015, 12:00 Uhr, in die Briefkästen der Tutoren in der Fakultät für Mathematik

Aufgabe 1. Beschreibe die Abbildungen

$$\begin{aligned}
 f: \mathbb{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R}) &\longrightarrow \mathbb{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R}) & g: \mathbb{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R}) &\longrightarrow \mathbb{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R}) \\
 M &\mapsto \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} M & M &\mapsto M + M^T \\
 \\
 h: \mathbb{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R}) &\longrightarrow \mathbb{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R}) \\
 M &\mapsto \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} M + M^T \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}^T
 \end{aligned}$$

bezüglich der offensichtlichen Basis

$$\left\{ \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}$$

durch 4×4 -Matrizen F , G und H . Beobachte, daß h die Verkettung von f mit g ist (erst f , dann g). Berechne das Matrixprodukt GF . Was fällt auf? Versuche eine Erklärung.

Aufgabe 2. Bestimme Basen für Kern und Bild von f , g und h der vorigen Aufgabe.

Aufgabe 3. Bestimme, für welche Werte von λ die Matrix

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 - \lambda \\ 3 - \lambda & 2 \end{pmatrix}$$

nicht invertierbar ist. Komplexe Werte sind zugelassen.

Aufgabe 4. Zeige den Determinantenmultiplikationssatz für 2×2 -Matrizen durch direkte Rechnung, d.h., bestätige durch Nachrechnen:

$$\det \left(\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} \right) = \left(\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \right) \left(\det \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} \right)$$

Bitte bearbeiten Sie drei Aufgaben. Wenn Sie alle vier bearbeiten, zeigen Sie bitte an, welche in die Bepunktung eingehen sollen. Jede aufgabeabe wiegt fünf Punkte.

1	2	3	4	Σ