Karlsruher Institut für Technologie

Fakultät für Mathematik
Institut für Algebra und Geometrie
PD Dr. Gabriele Link
Dipl.-Math. Rafaela Rollin

Mathematik II (Sommersemester 2015)

Übungsblatt 7

Aufgabe 1
Berechnen Sie die Determinanten der folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} \frac{7}{\sqrt{6}} & \frac{\sqrt{3}}{2} & \sqrt{3} & 0 \\ 0 & 2\sqrt{3} & -13 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{6}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & \sqrt{7} & \frac{1}{2} & 9 \\ -1 & 1 & \frac{3}{\sqrt{2}} & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & x & y+z \\ 1 & y & x+z \\ 1 & z & x+y \end{pmatrix}, \qquad D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}, \qquad E = \begin{pmatrix} 0 & -a & -b \\ a & 0 & -c \\ b & c & 0 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2
Berechnen Sie für die Matrix

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

das charakteristische Polynom $p_A(\lambda)$, die Eigenwerte und die Eigenräume.

Aufgabe 3
Zeigen oder widerlegen Sie:

a) Für alle $k \in \mathbb{N}$ gilt: Ist λ ein Eigenwert zu A, dann ist λ^k ein Eigenwert zu A^k.

b) Ist λ ein Eigenwert zu A und B, so ist λ ein Eigenwert zu $A+B$.

c) Ist λ ein Eigenwert zu A und B, so ist λ ein Eigenwert zu AB.

d) Ist λ ein Eigenwert zu A, so ist λ ein Eigenwert zu $A^\top$.

Abgabe der Lösungen bis Dienstag, den 2.6.2015, 12 Uhr in den Briefkasten Ihres Tutoriums im Foyer des Kollegiengebäudes Mathematik (20.30). Bitte **heften** Sie Ihre Abgabe zusammen und versehen Sie sie mit Ihrem **Namen**, Ihrer **Matrikelnummer** und der **Gruppennummer** Ihres Tutoriums.