



Mathematik II

für die Studiengänge **Chemie, Life Science und Nanoscience**

Blatt 5

Aufgabe 9

a) Ermitteln Sie alle $u \in \mathbb{C}$ mit

$$\begin{vmatrix} 0 & u & 1 & u^2 & -1 \\ u & 1 & u & u^3 & 1 \\ 0 & -5 & u & \sqrt{u} & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & u & 0 & u^4 & 1 \end{vmatrix} = 0.$$

b) Es sei

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

1) Berechnen Sie $A^T A$ und $\det(A^T A)$.

2) Bestimmen Sie $\det(A)$ und $\det(A^{-1})$.

Hinweis: Die Determinanten in (2) können mit Hilfe der Rechenregeln und Axiomen für Determinanten einfach aus (1) berechnet werden.

Aufgabe 10

a) Berechnen Sie die Determinante von

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 6 & 6 & 12 \\ -2 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

b) Es sei

$$B = \begin{pmatrix} 1 - \lambda & 0 & -4 \\ 0 & 3 - \lambda & 0 \\ 1 & 0 & 1 - \lambda \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie alle $\lambda \in \mathbb{C}$ mit $\det(B) = 0$.

c) Für die 4×4 -Matrix C gelte $\det(C) = -\frac{1}{3}$. Weiter sei $D = 2 \cdot C^2$ und $E = C^{-1}$. Bestimmen Sie $\det(D)$ und $\det(E)$.