

Mathematik für Chemiker SS 2013

Übungsblatt 13

Aufgabe 13.1

Welche der folgenden Mengen sind Teilräume? Begründen Sie Ihre Antwort jeweils und geben Sie gegebenenfalls eine Basis für V sowie die Dimension von V an.

- a) $V = \{x \in \mathbb{R}^4 : x_1 = x_2, 2x_3 + 3x_4 = 0\}$
- b) $V = \{x \in \mathbb{R}^3 : x_1 + x_2 + x_3 = 1\}$
- c) $V = \{x \in \mathbb{R}^5 : x_1 + x_2 + x_3 = 0\} \cap \{x \in \mathbb{R}^5 : x_3 - x_4 + x_5 = 0\}$
- d) $V = \{x \in \mathbb{R}^2 : x_1x_2 = 0\}$

Aufgabe 13.2

Berechnen Sie $A \cdot B$ und $B \cdot A$ für die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 13.3

Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & -4 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix},$$
$$D = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 3 \end{pmatrix}, \quad E = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 0 & 7 & 3 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie alle möglichen Matrixprodukte aus jeweils zwei dieser Matrizen.

Aufgabe 13.4

- a) Finden Sie eine Matrix $A \in M_2$, deren sämtliche Elemente $\neq 0$ sind und für die $A \cdot A = A$ gilt.
- b) Finden Sie eine Matrix $B \in M_2$, deren sämtliche Elemente $\neq 0$ sind und für die $B \cdot B = 0$ gilt.

Aufgabe 13.5

Bestimmen Sie Kern und Rang der Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

Bemerkung: Alle Informationen zu dieser Vorlesung finden Sie unter <http://www2.math.uni-paderborn.de/people/sinaob/teaching/mathematik.html>

Abgabetermin Mittwoch, 10.07.2013, 11:00 Uhr, im grünen Kasten 111 im Flur D1.

Einzelabgaben sind sinnvoll und nützlich, Gruppenabgaben möglich (nicht mehr als drei Personen). Bitte vergessen Sie nicht, auf Ihren Abgaben Ihren Namen und Ihre Matrikel-Nummer anzugeben (bei Gruppenabgaben bitte zu allen Personen). Die Lösungswege sollen handschriftlich, leserlich und nachvollziehbar aufgeschrieben werden.