



Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie
Wintersemester 2017/18

Blatt 3, Zusatzübung

Abgabetermin: /

Aufgabe 1

Betrachten Sie die folgenden Matrizen:

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

Welche der Additionen $A + B$, $A + C$, $A + D$, $B + C$, $B + D$, $C + D$ sind möglich? Bestimmen Sie gegebenenfalls das Ergebnis.

Aufgabe 2

Betrachten Sie die folgenden Matrizen:

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

Bestimmen Sie alle Möglichkeiten, zwei dieser Matrizen miteinander zu multiplizieren und berechnen Sie gegebenenfalls das Ergebnis. Beachten Sie dabei, dass eine Matrix unter Umständen auch mit sich selbst multipliziert werden kann.

Aufgabe 3

Lösen Sie für jeden möglichen reellen Wert t die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems. Machen Sie dabei eine Fallunterscheidung wenn notwendig.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & t & -3t + 2 & 1 - t \\ -2 & -t & 3t - 3 & t - 2 \\ -4 & -3t & t^2 + 5t - 4 & -t^2 + 4t - 4 \end{array} \right)$$

(bitte wenden)

Aufgabe 4

Bestimmen sie für jeden möglichen Wert a die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems. Machen Sie dabei eine Fallunterscheidung, wenn es notwendig ist.

$$\begin{aligned} -a \cdot x_1 - x_2 + (a - 1) \cdot x_3 &= 0, \\ 2a \cdot x_1 + (a + 3) \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 &= 0, \\ a \cdot x_1 + x_2 + x_3 &= 0. \end{aligned}$$

Aufgabe 5

Berechnen Sie mithilfe des Gauß-Algorithmus die Determinante der folgenden 5×5 -Matrix:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 2 & -5 \\ -1 & -2 & 2 & -4 & 4 \\ -1 & -4 & -1 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & 4 & -3 & 0 \\ 5 & 8 & 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 6

Seien

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ -3 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad c = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

- (i) Zeigen Sie, dass A invertierbar ist und berechnen Sie die inverse Matrix.
 - (ii) Lösen Sie die LGS $Ax = b$ und $Ax = c$.
-