

## Serie 15

### 1. Aufgabe

Betrachten Sie die folgenden Matrizen:

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

Berechnen Sie die Determinante der Matrizen:

- (a)  $A$ ,
- (b)  $B$ ,
- (c)  $AB$ ,
- (d)  $A + B$ ,
- (e)  $(A + B)^2$ .

### 2. Aufgabe

(a) Sei  $b \in \mathbb{R}$ , betrachten Sie die folgende Matrix:

$$D_b = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & b \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Determinante von  $D_b$  in Abhängigkeit von  $b$ .

(b) Sei  $b \in \mathbb{R}$  und  $x \in \mathbb{R}^3$ , betrachten Sie die folgende Matrix:

$$D_b = \begin{pmatrix} 4 & 0 & b \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Für welches  $b$  hat das Gleichungssystem  $D_b \cdot x = 0$  unendlich viele Lösungen?

### 3. Aufgabe

(a) Betrachten Sie die folgenden Vektoren:

$$v_1 = \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \end{pmatrix}, \quad v_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Sind sie linear unabhängig?

(b) Betrachten Sie die folgenden Vektoren:

$$v_1 = \begin{pmatrix} 10 \\ \frac{5}{3} \end{pmatrix}, \quad v_2 = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Sind sie linear unabhängig?

## Multiple Choice

**Wichtig:** Bei jeder Aufgabe ist genau eine Antwort richtig. Falls Sie die Lösung nicht wissen, raten Sie nicht und schreiben Sie "Weiss ich nicht." So erhält Ihr/e Übungsleiter/in eine bessere Rückmeldung.

1. Sind die beiden Spalten einer  $2 \times 2$ -Matrix  $A$  identisch, so gilt  $\det(A) = 0$ .

- (a) richtig,
- (b) falsch.

2. Betrachten Sie die folgenden Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & -2 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 & 1 \\ -3 & -4 & 5 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & -1 & -6 \end{pmatrix}$$

Welche der folgenden Ausdrücke liefern als Ergebnis die Matrix  $A = \begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 16 & 27 \\ 24 & -18 \\ 24 & 16 \end{pmatrix}$ ?

- (a)  $(5A - B) + 3C$ ,
- (b)  $(5A - B)^T + 3C^T$ ,
- (c)  $((5A - B)^T)^T + 3C^T$ ,
- (d) Keiner.

3. Betrachten Sie die folgende Matrix:

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

Sei  $B \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$  erhalten aus  $A$  mittels Vertauschung der Zeilen. Dann gilt  $\det(B) = -\det(A)$ .

- (a) richtig,
- (b) falsch.

4. Sei  $\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = 4$ . Welche der folgenden Aussagen ist nicht richtig?

(a)  $\det \begin{pmatrix} 2a & 2b \\ 2c & 2d \end{pmatrix} = 8$ ,

(b)  $\det \begin{pmatrix} a & b \\ c-a & d-b \end{pmatrix} = 4$ ,

(c)  $\det \begin{pmatrix} a & b \\ c+2a & d+2b \end{pmatrix} = 4$ ,

(d)  $\det \begin{pmatrix} a & b \\ 3c & 3d \end{pmatrix} = 12$ .

**Abgabe der schriftlichen Aufgaben:** Vor Samstag, den 4. März um 12 Uhr im Raum HG J 68, in einem der Fächer beschriftet mit Abgabe (oder über SAMup).