ONLINE-TEST 12

—— Aufgabe 1 ——

Betrachten Sie die Matrix C gegeben durch

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt Basen B und B' von $\mathbb{R}^2$, sodass C die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B' ist. ◯ wahr ◯falsch

---

Betrachten Sie die Matrix C gegeben durch

$$\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt Basen B und B' von $\mathbb{R}^2$, sodass C die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B' ist. ◯ wahr ◯falsch

---

Betrachten Sie die Matrix C gegeben durch

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt Basen B und B' von $\mathbb{R}^2$, sodass C die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B' ist. ◯ wahr ◯falsch

---

Betrachten Sie die Matrix C gegeben durch

$$\begin{pmatrix} -3 & 9 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt Basen B und B' von $\mathbb{R}^2$, sodass C die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B' ist. ◯ wahr ◯falsch

Aufgabe 2

Betrachten Sie den $\mathbb{R}$-Vektorraum $\mathbb{R}^3$. Gegeben ist die Basis B mit Vektoren $b_1 = (-4, -2, 6)$, $b_2 = (2, 4, -6)$ und $b_3 = (2, 1, 3)$ sowie die Basis B' mit Vektoren $b'_1 = (2, 0, 0)$, $b'_2 = (0, 1, 0)$ und $b'_3 = (0, 0, 3)$. Berechnen Sie die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B'.

$$\begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix}$$

Betrachten Sie den Vektorraum $\mathbb{R}^3$. Gegeben ist die Basis B mit Vektoren $b_1 = (-4, -2, 6)$, $b_2 = (2, 4, -6)$ und $b_3 = (2, 2, 3)$ sowie die Basis B' mit Vektoren $b'_1 = (2, 0, 0)$, $b'_2 = (0, 2, 0)$ und $b'_3 = (0, 0, 3)$. Berechnen Sie die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B'.

$$\begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix}$$

Betrachten Sie den $\mathbb{R}$-Vektorraum $\mathbb{R}^3$. Gegeben ist die Basis B mit Vektoren $b_1 = (-2, -2, 4)$, $b_2 = (4, 2, -6)$ und $b_3 = (2, 1, 2)$ sowie die Basis B' mit Vektoren $b'_1 = (2, 0, 0)$, $b'_2 = (0, 1, 0)$ und $b'_3 = (0, 0, 2)$. Berechnen Sie die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B'.

$$\begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix}$$

Betrachten Sie den $\mathbb{R}$-Vektorraum $\mathbb{R}^3$. Gegeben ist die Basis B mit Vektoren $b_1 = (-3, -1, 4)$, $b_2 = (3, 3, -6)$ und $b_3 = (3, 1, 2)$ sowie die Basis B' mit Vektoren $b'_1 = (3, 0, 0)$, $b'_2 = (0, 1, 0)$ und $b'_3 = (0, 0, 2)$. Berechnen Sie die darstellende Matrix der identischen Abbildung bezüglich der Basen B und B'.

$$\begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3

Seien C und D die Matrizen gegeben durch

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

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

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt eine $\mathbb{R}$-lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ sowie Basen B_1, B_2, B_3, B_4, sodass C die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_1 und B_2 ist und D die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_3 und B_4 ist. ○ wahr ○ falsch

---

Seien C und D die Matrizen gegeben durch

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

$$D = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt eine $\mathbb{R}$-lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ sowie Basen B_1, B_2, B_3, B_4, sodass C die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_1 und B_2 ist und D die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_3 und B_4 ist. ◯ wahr ◯falsch

---

Seien C und D die Matrizen gegeben durch

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

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

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt eine $\mathbb{R}$-lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ sowie Basen B_1, B_2, B_3, B_4, sodass C die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_1 und B_2 ist und D die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_3 und B_4 ist. ◯ wahr ◯falsch

---

Seien C und D die Matrizen gegeben durch

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

$$D = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gibt eine $\mathbb{R}$-lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ sowie Basen B_1, B_2, B_3, B_4, sodass C die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_1 und B_2 ist und D die darstellende Matrix von f bezüglich der Basen B_3 und B_4 ist. ◯ wahr ◯falsch

Aufgabe 4

Betrachten Sie für $i, j \in \{1, 2, 3, 4\}$ die dritte elementare Umformung P^i_j. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind

- $P^4_3 P^2_1 = P^2_1 P^4_3$. ◯ wahr ◯falsch

- $P_1^2 P_2^4 P_1^2 = P_1^4$. ◯ wahr ◯falsch

Betrachten Sie für $i, j \in \{1,2,3,4\}$ die dritte elementare Umformung P_j^i. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind

- $P_1^3 P_2^4 = P_2^4 P_1^3$. ◯ wahr ◯falsch
- $P_1^2 P_2^3 P_1^2 = P_1^3$. ◯ wahr ◯falsch

Betrachten Sie für $i, j \in \{1,2,3,4\}$ die dritte elementare Umformung P_j^i. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind

- $P_1^4 P_2^3 = P_2^3 P_1^4$. ◯ wahr ◯falsch
- $P_1^2 P_2^4 P_1^2 = P_1^4$. ◯ wahr ◯falsch

Betrachten Sie für $i, j \in \{1,2,3,4\}$ die dritte elementare Umformung P_j^i. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind

- $P_2^4 P_1^3 = P_1^3 P_2^4$. ◯ wahr ◯falsch
- $P_1^3 P_3^4 P_1^3 = P_1^4$. ◯ wahr ◯falsch

Aufgabe 5

Betrachten Sie Matrizen mit reellen Einträgen. Kreuzen Sie die wahre(n) Aussage(n) an.

☐Es gibt elementare Umformungen $T_1, \ldots, T_n$ und $S_1, \ldots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

☐Es gibt elementare Umformungen $T_1, \ldots, T_n$ und $S_1, \ldots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

□Es gibt elementare Umformungen $T_1, \dots, T_n$ und $S_1, \dots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

Betrachten Sie Matrizen mit reellen Einträgen. Kreuzen Sie die wahre(n) Aussage(n) an.

□Es gibt elementare Umformungen $T_1, \dots, T_n$ und $S_1, \dots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

□Es gibt elementare Umformungen $T_1, \dots, T_n$ und $S_1, \dots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

□Es gibt elementare Umformungen $T_1, \dots, T_n$ und $S_1, \dots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

Betrachten Sie Matrizen mit reellen Einträgen. Kreuzen Sie die wahre(n) Aussage(n) an.

□Es gibt elementare Umformungen $T_1, \dots, T_n$ und $S_1, \dots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

□Es gibt elementare Umformungen $T_1, \dots, T_n$ und $S_1, \dots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

□Es gibt elementare Umformungen $T_1, \dots, T_n$ und $S_1, \dots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n =$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Betrachten Sie Matrizen mit reellen Einträgen. Kreuzen Sie die wahre(n) Aussage(n) an.

☐Es gibt elementare Umformungen $T_1, \ldots, T_n$ und $S_1, \ldots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

☐Es gibt elementare Umformungen $T_1, \ldots, T_n$ und $S_1, \ldots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

☐Es gibt elementare Umformungen $T_1, \ldots, T_n$ und $S_1, \ldots, S_m$, sodass $S_m \cdots S_1 \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix} T_1 \cdots T_n = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.