

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 1 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 2 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 3 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 4 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 5 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 6 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 7 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:										
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 8 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 9 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 10 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 11 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 12 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 13 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:										
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 14 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 15 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 16 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 17 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 18 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 19 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 20 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 21 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 22 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 23 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 24 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 25 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 26 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 27 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 28 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 29 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 30 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 31 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 32 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 33 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 34 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 35 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 36 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 37 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 38 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 39 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 40 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 41 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 42 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 43 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:														
Vorname:														

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 44 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Name:													
Vorname:													

Matrikel-Nr.:									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Aufgabe 5

Exemplar 45 C

Im K -Vektorraum $V := M(n; K)$ wählen wir eine Matrix A .

- (1) Zeigen Sie, dass die durch $\Psi(X) := X \cdot A - A \cdot X$ definierte Abbildung $\Psi : V \rightarrow V$ linear ist.
- (2) Nun sei $K = \mathbb{R}$, $n = 2$ und

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

Geben Sie eine Basis für $\ker(\Psi)$ an.

Lösungen zur Aufgabe 5

erzeugt mit der Online-Fassung „Lineare Algebra individuell“ Ver. 0.61,

M. Roczen und H. Wolter unter Mitarbeit von W. Pohl, D. Popescu, R. Laza

Aufgabe 5

Exemplar 1C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 = 0$$

$$x_2 = 0$$

$$-x_1 - x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 2C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 = 0$$

$$-5x_2 = 0$$

$$-x_1 + 5x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 3C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 + x_3 = 0$$

$$\begin{aligned} -x_1 - 3x_2 + x_4 &= 0 \\ -x_1 + 3x_3 + x_4 &= 0 \\ -x_2 - x_3 &= 0 \end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 4C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned} -x_3 &= 0 \\ x_1 - 3x_2 - x_4 &= 0 \\ 3x_3 &= 0 \\ x_3 &= 0 \end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 5C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned} -x_2 &= 0 \\ -x_2 &= 0 \\ x_1 + x_3 - x_4 &= 0 \\ x_2 &= 0 \end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 6C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 = 0$$

$$-4x_2 = 0$$

$$x_1 + 4x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 7C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 = 0$$

$$-5x_2 = 0$$

$$x_1 + 5x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 8C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 = 0$$

$$3x_2 = 0$$

$$-x_1 - 3x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 - x_3 = 0$$

$$x_1 - 2x_2 - x_4 = 0$$

$$x_1 + 2x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 + x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 + x_3 = 0$$

$$-x_1 - x_2 + x_4 = 0$$

$$-x_1 + x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 - x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 = 0$$

$$3x_2 = 0$$

$$x_1 - 3x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 12C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_3 = 0$$

$$x_1 - x_2 - x_4 = 0$$

$$x_3 = 0$$

$$x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 13C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 = 0$$

$$3x_2 = 0$$

$$x_1 - 3x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 14C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned}
-x_2 &= 0 \\
2x_2 &= 0 \\
x_1 - 2x_3 - x_4 &= 0 \\
x_2 &= 0
\end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 15C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned}
x_2 &= 0 \\
-2x_2 &= 0 \\
-x_1 + 2x_3 + x_4 &= 0 \\
-x_2 &= 0
\end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 16C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned}
x_2 + x_3 &= 0 \\
-x_1 + 2x_2 + x_4 &= 0 \\
-x_1 - 2x_3 + x_4 &= 0 \\
-x_2 - x_3 &= 0
\end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 17C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 = 0$$

$$x_2 = 0$$

$$-x_1 - x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 18C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_3 = 0$$

$$-x_1 - 2x_2 + x_4 = 0$$

$$2x_3 = 0$$

$$-x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 19C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 - x_3 = 0$$

$$x_1 + 3x_2 - x_4 = 0$$

$$x_1 - 3x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 + x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 20C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 = 0$$

$$x_2 = 0$$

$$x_1 - x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 21C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 + x_3 = 0$$

$$-x_1 + x_4 = 0$$

$$-x_1 + x_4 = 0$$

$$-x_2 - x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 22C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 - x_3 = 0$$

$$x_1 - x_4 = 0$$

$$x_1 - x_4 = 0$$

$$x_2 + x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 23C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 - x_3 = 0$$

$$x_1 - 2x_2 - x_4 = 0$$

$$x_1 + 2x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 + x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 24C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 = 0$$

$$-x_2 = 0$$

$$-x_1 + x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 25C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned} x_2 - x_3 &= 0 \\ x_1 - x_2 - x_4 &= 0 \\ -x_1 + x_3 + x_4 &= 0 \\ -x_2 + x_3 &= 0 \end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 26C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned} -x_3 &= 0 \\ x_1 + 3x_2 - x_4 &= 0 \\ -3x_3 &= 0 \\ x_3 &= 0 \end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 27C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned} -x_3 &= 0 \\ x_1 + 4x_2 - x_4 &= 0 \\ -4x_3 &= 0 \\ x_3 &= 0 \end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_3 = 0$$

$$-x_1 - 3x_2 + x_4 = 0$$

$$3x_3 = 0$$

$$-x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_3 = 0$$

$$x_1 - x_2 - x_4 = 0$$

$$x_3 = 0$$

$$x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_3 = 0$$

$$x_1 + x_2 - x_4 = 0$$

$$-x_3 = 0$$

$$x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 31C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 = 0$$

$$-2x_2 = 0$$

$$x_1 + 2x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 32C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 = 0$$

$$2x_2 = 0$$

$$x_1 - 2x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 33C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned}
-x_2 - x_3 &= 0 \\
x_1 - x_2 - x_4 &= 0 \\
x_1 + x_3 - x_4 &= 0 \\
x_2 + x_3 &= 0
\end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 34C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned}
x_3 &= 0 \\
-x_1 + x_2 + x_4 &= 0 \\
-x_3 &= 0 \\
-x_3 &= 0
\end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 35C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$\begin{aligned}
-x_3 &= 0 \\
x_1 - 2x_2 - x_4 &= 0 \\
2x_3 &= 0 \\
x_3 &= 0
\end{aligned}$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 36C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_3 = 0$$

$$x_1 - 5x_2 - x_4 = 0$$

$$5x_3 = 0$$

$$x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 37C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 + x_3 = 0$$

$$-x_1 + x_2 + x_4 = 0$$

$$x_1 - x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 - x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 38C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 + x_3 = 0$$

$$-x_1 - 3x_2 + x_4 = 0$$

$$x_1 + 3x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 - x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 39C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_3 = 0$$

$$-x_1 + 4x_2 + x_4 = 0$$

$$-4x_3 = 0$$

$$-x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 40C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 + x_3 = 0$$

$$-x_1 + x_2 + x_4 = 0$$

$$x_1 - x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 - x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 41C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 = 0$$

$$3x_2 = 0$$

$$-x_1 - 3x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 42C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_3 = 0$$

$$x_1 - 2x_2 - x_4 = 0$$

$$2x_3 = 0$$

$$x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 43C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 - x_3 = 0$$

$$x_1 + x_2 - x_4 = 0$$

$$-x_1 - x_3 + x_4 = 0$$

$$-x_2 + x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 44C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$-x_2 - x_3 = 0$$

$$x_1 + x_2 - x_4 = 0$$

$$x_1 - x_3 - x_4 = 0$$

$$x_2 + x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$

Aufgabe 5

Exemplar 45C

Lösung. Wir bestimmen das Resultat für (2). Dazu schreiben wir die Bedingung

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix}, \quad X \cdot A - A \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

als lineares Gleichungssystem für die Zahlen x_1, \dots, x_4 auf und erhalten:

$$x_2 + x_3 = 0$$

$$-x_1 + x_4 = 0$$

$$-x_1 + x_4 = 0$$

$$-x_2 - x_3 = 0$$

Das übliche Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme liefert nun die Menge aller Lösungen; insbesondere hat $\ker(\Psi)$ die Basis

$$\left(\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right).$$