Name:	
Vorname:	

Matrikel-Nr.:	

Aufgabe 4

Exemplar 1 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (2x + 2y, -x, x + y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, -1), (-2, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, 1, 1), (-1, 1, -2), (-1, -2, 0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 2 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (-2y, -2x - y, -2y)$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1, -1), (0, -2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, -2, 0), (1, -1, -1), (-2, 1, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 3 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$\varphi(x, y) := (-2x - 2y, -2y, x + 2y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, 0), (2, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, 1, 2), (-1, -1, 2), (0, -1, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 4 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (-x + y, -2x + y, 2x + 2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1, -2), (-2, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 0, -1), (2, 0, 2), (2, 1, 0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 5 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$\varphi(x, y) := (2y, -x + 2y, x + y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, 1), (1, -1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1, 0, -2), (0, 2, 2), (-1, 2, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 6 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x,y) := (x+y, 2x+y, x-2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2,-1),(1,2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1,-2,-1),(-2,-2,2),(-1,1,1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 7 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (2y, x + y, 2x - y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2, -2), (-1, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, 2, -1), (2, -1, 2), (1, 2, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 8 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$\varphi(x,y) := (-2x-y, 2x-y, y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1,0),(-2,-1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1,1,1),(0,1,-2),(2,0,-2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 9 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x, y) := (-2x, 2x, 2x + 2y)$$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, 1), (-1, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1, 0, 2), (-2, -1, -1), (2, 2, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 10 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (x - 2y, 2x - 2y, -2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, -2), (-2, -1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-2, 1, 0), (-1, 1, -1), (-2, 0, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 11 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (x + y, -2y, x - y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, -1), (1, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-2, -1, -1), (0, -1, 1), (1, 1, -2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 12 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x, y) := (2x, -2x - 2y, -x + y)$$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1, 0), (0, -1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1, 1, 2), (-2, 0, 1), (2, 1, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 13 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x,y) := (2x-y, x-2y, x-2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1,0),(0,1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1,-2,0),(-1,-2,1),(2,2,0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 14 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x,y) := (-x-2y, x+y, -x)$$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2,2),(2,1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0,-1,2),(-1,-2,-1),(-1,0,2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:	
Vorname:	

Matrikel-Nr.:	

Aufgabe 4

Exemplar 15 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (2x, 2x + 2y, y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, -1), (2, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 2, -1), (1, -1, 1), (0, -1, -2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 16 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (-2y, -x + y, -2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1, 0), (-1, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, 0, 2), (-2, 0, 1), (-2, -2, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 17 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (-2x - 2y, y, 2x - y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1, -2), (0, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-2, -1, -2), (0, -2, 0), (0, 1, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 18 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x, y) := (2x, -x + 2y, 2x)$$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, -1), (1, -2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, -2, -1), (-1, 0, 1), (1, -2, -2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 19 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (-x - 2y, 2x, -2x + y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, 0), (2, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-2, -1, -2), (-2, 2, 2), (0, 1, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 20 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (y, -2y, -2x + y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, -2), (-2, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, -1, -1), (0, 1, -2), (2, 2, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 21 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (-x, x + y, -2x + y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, 2), (2, -2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, 2, -2), (-2, 1, -2), (1, -1, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 22 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x,y) := (2x+2y, 2x+2y, -x+y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1,1),(-1,2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1,0,1),(1,-2,2),(1,0,0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 23 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (-y, 2x - y, -2x + 2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, 2), (-2, -2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-2, -2, 2), (-1, 2, 2), (1, 0, 0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 24 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (x + y, -2y, -x - y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2, 1), (0, -1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, -2, -2), (-2, -1, -2), (-2, 1, -2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 25 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (2x, -x - 2y, x)$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, 1), (-2, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, -2, 1), (-2, 1, 0), (2, -1, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 26 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (-2x - 2y, x - 2y, -2x + 2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, -2), (2, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, -1, 0), (0, 0, 2), (1, -1, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 27 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (-y, -x, -x - 2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, -2), (2, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-2, -1, 0), (-1, 1, 0), (1, -2, -2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 28 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (-x + 2y, x - y, -x + 2y)$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, 2), (-2, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 2, -2), (2, -2, -2), (2, 1, -2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 29 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$\varphi(x, y) := (-2x - y, -2x + y, x - y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, -2), (2, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 0, 2), (1, -2, -1), (-1, 1, 0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 30 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (-2x - 2y, -y, x)$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1, 1), (-1, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, -1, -1), (-2, 1, -1), (2, 1, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 31 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (2x + y, -2x + 2y, -y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, -2), (-1, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, -2, 1), (-1, -2, -1), (-1, -1, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 32 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x,y) := (x+y, -2x-y, -x+2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2,-2),(-1,2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1,0,-2),(-2,-2,-2),(1,-2,1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 33 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x,y) := (2y, -2x-y, x+2y)$$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((1,-1),(-2,-1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0,0,-2),(1,-2,1),(-1,-2,-1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 34 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x,y) := (2x, -x, -x-y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2,0),(-2,1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1,-2,2),(1,0,1),(1,-1,-2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 35 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$\varphi(x, y) := (x + 2y, -2x + 2y, -2x + 2y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2, 1), (-1, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1, -2, -1), (2, -2, 1), (-1, 2, 0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 36 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (-2x + y, y, 2x + y)$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2, -1), (0, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, 0, 1), (-1, 2, 1), (1, -1, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 37 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$\varphi(x,y) := (-x+y, 2x+2y, -2y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0,-1),(2,0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1,-2,-2),(2,1,-2),(1,-1,-2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 38 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch

$$\varphi(x, y) := (-2y, -2x - 2y, -y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, 0), (0, -2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 1, -1), (-2, 2, 1), (-1, 1, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 39 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$\varphi(x, y) := (2x - y, 2y, -2x - y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2, -2), (0, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, -2, 1), (1, 0, -2), (-2, -2, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 40 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$\varphi(x, y) := (x, x - 2y, -2x + 2y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2, 1), (0, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 2, -2), (0, -2, 1), (-1, 1, 0))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 41 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$\varphi(x, y) := (-x + 2y, 2x - y, x)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-2, -2), (2, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 0, 1), (2, 2, -2), (-1, 0, 2))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 42 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$\varphi(x, y) := (2x + 2y, x, x + 2y)$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, 2), (-1, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, -2, 2), (-1, 2, 2), (2, 1, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 43 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (-x + y, -x + 2y, -2x - 2y)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, 0), (2, -2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, -1, -2), (0, -2, 2), (-2, -1, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 44 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch

$$\varphi(x, y) := (-x - y, -2x - y, -x)$$

gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, -2), (2, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, -1, 1), (-1, 1, 2), (-2, 1, 1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 45 C

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x, y) := (x, -y, -x - 2y)$$
gegeben ist.

(1) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich der kanonischen Basen.

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, -1), (1, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, 2, 1), (0, -2, 1), (0, -2, -1))$ Basis für $\mathbb{R}^3$ ist.

(3) Bestimmen Sie die Übergangsmatrizen $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^2})$ und $\mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbb{R}^3})$, wobei $\mathcal{K}$, $\mathcal{K}'$ die kanonischen Basen bezeichnen.

(4) Bestimmen Sie die Matrix von φ bezüglich $\mathcal{B}$ und $\mathcal{B}'$.

Lösungen zur Aufgabe 4

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 4 — Exemplar 1C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{5}\cdot \begin{pmatrix} -4 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -1 \\ -3 & -1 & 1 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{5}\cdot \begin{pmatrix} 12 & 9 \\ 11 & 7 \\ 9 & 3 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 — Exemplar 2C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & -1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot \begin{pmatrix} -2 & -3 & 1 \\ 2 & 2 & -2 \\ -2 & -2 & 0 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot \begin{pmatrix} 1 & -10 \\ -2 & 4 \\ -2 & -12 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 — Exemplar 3C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 0 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{3}\cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -3 & 0 & 0 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} 1 & -6 \\ -6 & 24 \\ 7 & -18 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 4C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} 14 & -10 \\ 3 & -9 \\ -16 & 20 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 5C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 1 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 7 & -10 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 6C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{8}\cdot\begin{pmatrix} -4 & 0 & -4 \\ 1 & -2 & 3 \\ -6 & 4 & -2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{8}\cdot\begin{pmatrix} -20 & 0 \\ 7 & -14 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 7C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix},\quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -3 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & -2 & -4 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -14 & -21 \\ -8 & -6 \\ 4 & 18 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 8C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix},\quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ -2 & 0 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & -4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 9C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix},\quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} 0 & -2 & 2 \\ -4 & 6 & -2 \\ -2 & 5 & -1 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 14 & -10 \\ 11 & -7 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 10C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -2 \\ 0 & -2 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -1 & -2 & -2 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = 2\cdot\begin{pmatrix} 12 & -1 \\ -10 & 0 \\ -8 & 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 11C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 3 & -5 & -1 \\ 2 & -2 & -2 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -7 & 8 \\ -4 & 4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 12C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -1 & 6 & -2 \\ 0 & -6 & 3 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -12 & 14 \\ 9 & -15 \\ 6 & -8 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 13C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 2 & -2 & -2 \\ 0 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 2 & -4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 14C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{7}\cdot\begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ -2 & -2 & -1 \\ -5 & 2 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{7}\cdot\begin{pmatrix} -4 & -29 \\ 2 & 4 \\ 12 & 24 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 15C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{8}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 5 & -2 & 1 \\ 1 & -2 & -3 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{8}\cdot\begin{pmatrix} -3 & 20 \\ 3 & 12 \\ 7 & -4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 16C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -2 & 3 & 2 \\ 0 & -3 & 0 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ -1 & 3 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 17C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & 2 \\ -4 & 0 & 4 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 5 & -2 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 18C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -2 & -1 & 0 \\ -2 & 0 & -2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 20 & 13 \\ -4 & 1 \\ -16 & -8 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 19C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{14}\cdot\begin{pmatrix} -4 & -2 & -2 \\ -3 & 2 & 2 \\ 2 & 8 & -6 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{7}\cdot\begin{pmatrix} 4 & 10 \\ 3 & 11 \\ 26 & 16 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 20C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{12}\cdot\begin{pmatrix} 6 & -4 & -2 \\ 0 & 4 & -4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -6 & 4 \\ 6 & -10 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 21C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{10}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ -4 & -2 & -2 \\ 2 & -4 & -4 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{5}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -4 & 10 \\ -8 & 10 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 22C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 0 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -2 & -1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 23C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 24C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{12}\cdot\begin{pmatrix} 4 & 0 & -4 \\ -6 & -6 & 3 \\ 2 & 6 & -5 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{12}\cdot\begin{pmatrix} -8 & -8 \\ 21 & -3 \\ -19 & 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 25C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} -2 & -4 & 0 \\ -3 & -2 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = 2\cdot\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 26C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 1 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 1 \\ -2 & -4 & 0 \end{pmatrix},$$

$$(4) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 6 & -6 \\ 8 & -7 \\ -12 & 6 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 27C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

$$(1) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix},$$

$$(3) \qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix} -2 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & -5 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{6}\cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -25 & 2 \\ -15 & 6 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 28C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{6}\cdot \begin{pmatrix} -6 & 0 & -6 \\ -2 & -2 & -3 \\ 8 & 2 & 6 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{6}\cdot \begin{pmatrix} -60 & -24 \\ -19 & -6 \\ 64 & 24 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 29C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ -2 & -2 & 1 \\ -4 & -3 & 2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -3 & 8 \\ -7 & 16 \\ -14 & 30 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 30C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot \begin{pmatrix} 0 & -2 & -2 \\ -1 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 — Exemplar 31C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{7} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ -3 & -1 & -2 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{2}{7} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -8 \\ 3 & 2 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 — Exemplar 32C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{18} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 0 & -6 \\ -4 & -3 & -2 \\ 4 & -6 & 2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{9} \cdot \begin{pmatrix} -6 & -12 \\ 1 & -7 \\ -28 & 7 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 — Exemplar 33C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -3 & -9 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 34C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 0 \\ -1 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{7}\cdot\begin{pmatrix} -1 & -3 & 1 \\ 6 & 4 & 1 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{7}\cdot\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -14 & -15 \\ -14 & -12 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 35C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ -2 & -1 & 4 \\ -4 & -1 & 6 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = 3\cdot\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 36C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{5}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 2 \\ -2 & -3 & 4 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{5}\cdot\begin{pmatrix} 12 & 8 \\ -14 & 4 \\ -23 & -2 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 37C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 2 \\ 0 & -2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix} -4 & 2 & -3 \\ -2 & 4 & -3 \\ 6 & -6 & 3 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ -6 & 10 \\ 6 & -18 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 38C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -2 & -2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ -3 & -1 & -4 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 12 \\ 2 & 6 \\ -1 & -12 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 39C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{20}\cdot\begin{pmatrix} 4 & -5 & 2 \\ 4 & 0 & -8 \\ -4 & -5 & -2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{2}{5}\cdot\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -7 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 40C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -2 \\ -2 & -2 & -3 \\ -2 & -1 & -2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = 2\cdot\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -3 & -1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 41C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix} 4 & -2 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ -2 & 4 & 2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{6}\cdot\begin{pmatrix} -8 & -2 \\ -6 & 9 \\ -8 & 16 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 42C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{20}\cdot\begin{pmatrix} 0 & -5 & 5 \\ -4 & 3 & 5 \\ 8 & 4 & 0 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{10}\cdot\begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 2 & 1 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 43C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{12}\cdot\begin{pmatrix} 0 & -4 & -4 \\ 3 & -4 & 2 \\ -6 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ -1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 44C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -2 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} -1 & -3 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ -3 & -1 & -1 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & -6 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 45C

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

(1) $$\mathrm{M}_{\mathcal{K},\mathcal{K}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix},$$

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \\ 4 & -1 & -2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ -1 & -8 \\ 7 & 16 \end{pmatrix}.$$