Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 1 B

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

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

gegeben ist.

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

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

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

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

gegeben ist.

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

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

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

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

gegeben ist.

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

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, -1), (-1, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, 2, 2), (-2, 1, 2), (-1, -2, -1))$ 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 4 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((0,-1,0),(2,-2,0),(-2,0,-2))$ 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 5 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((-1,0,2),(-2,-2,-2),(1,-1,-1))$ 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 6 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((1,2,2),(0,0,1),(1,-2,1))$ 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 7 B

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (2x + y, -2x + 2y, -2x - 2y)$
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 $\mathcal{B}' := ((2, 0, 0), (-2, 0, 1), (-1, 2, 2))$ 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 8 B

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

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

gegeben ist.

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

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

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:						

Aufgabe 4

Exemplar 9 B

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x, y) := (-2x - y, 2x, x + y)$$
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 $\mathcal{B}' := ((-1, 0, -1), (-2, -2, 0), (-2, 0, 1))$ 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 10 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((0, 2, -1), (2, -2, -1), (-2, 0, 0))$ 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 11 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((1, 0, 1), (-2, 2, 2), (-1, -1, -1))$ 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 12 B

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (x - 2y, -2y, 2x)$
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 $\mathcal{B}' := ((-1, 1, 0), (2, 1, 1), (2, -2, 1))$ 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 13 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((2,0,-2),(2,1,-2),(-1,0,2))$ 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 14 B

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

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

gegeben ist.

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

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((-1, 1), (-1, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((2, 1, 1), (2, 1, -1), (2, 2, 0))$ 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 15 B

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

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

gegeben ist.

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

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, 2), (2, -2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-2, -2, 1), (-2, -1, 2), (-2, -2, -2))$ 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 16 B

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 $\mathcal{B} := ((-1, 2), (1, 1))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((1, -2, -1), (1, -1, 0), (-1, -1, -1))$ 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 17 B

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 $\mathcal{B} := ((0, 2), (-2, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1, 0, 2), (0, 1, -2), (-2, -2, 1))$ 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 18 B

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$\varphi(x, y) := (2x + 2y, y, 2x - 2y)$
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 $\mathcal{B}' := ((-1, -1, -2), (-2, -1, 1), (-2, 2, 1))$ 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 19 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((1, 2, 2), (2, 2, 2), (2, -2, -1))$ 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 20 B

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch
$$\varphi(x,y) := (x+2y, -x+2y, x+y)$$
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 $\mathcal{B}' := ((-2,2,-1),(-1,-2,1),(0,2,1))$ 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 $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 21 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((2, 0, 1), (-2, 2, 1), (-1, 1, 1))$ 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 22 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((1, 1, 0), (-2, -2, -2), (1, 0, -2))$ 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 23 B

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

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

gegeben ist.

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

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((0, 1), (-2, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, -1, -1), (2, 0, -1), (1, -2, 2))$ 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 24 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((2, 2, -1), (1, 2, -2), (-1, -1, -2))$ 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 25 B

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3,$ die durch
$\varphi(x, y) := (x, -2x + y, x - 2y)$
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 $\mathcal{B}' := ((1, -2, -2), (-1, 2, -1), (0, 1, 2))$ 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 26 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((-2,0,-1),(0,0,-2),(-2,-2,1))$ 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 27 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((0, 1, 0), (-1, 1, 0), (2, 0, -2))$ 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 28 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((-1, 0, -1), (0, 2, -2), (1, -2, 2))$ 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 29 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((1, -1, 1), (0, 0, 2), (-1, 2, 1))$ 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 30 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((-2, 0, -1), (-1, 1, 0), (-1, -2, -1))$ 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 31 B

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 $\mathcal{B} := ((-1, -2), (0, 2))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((-1, 2, 0), (1, -2, -2), (0, -2, -2))$ 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 32 B

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

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

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 $\mathcal{B}' := ((0, -1, -2), (1, 1, 2), (0, -2, -1))$ 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 $\mathcal{B}'$.

Name:											
Vorname:											

Matrikel-Nr.:							

Aufgabe 4

Exemplar 33 B

Wir betrachten die lineare Abbildung $\varphi : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$, die durch
$$\varphi(x, y) := (-x - y, 2x + 2y, -2x + y)$$
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 $\mathcal{B}' := ((-1, -2, 2), (-1, 0, 1), (-2, -1, 0))$ 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 34 B

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

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

gegeben ist.

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

(2) Zeigen Sie, dass $\mathcal{B} := ((2, -1), (2, 0))$ Basis des Vektorraumes $\mathbb{R}^2$ ist und dass $\mathcal{B}' := ((0, 2, 1), (1, 2, 1), (1, 0, -2))$ 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 35 B

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

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

gegeben ist.

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

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

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 1B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -8 & -18 \\ -13 & -27 \\ 7 & 15 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 2B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{18}\cdot\begin{pmatrix} 4 & 6 & 2 \\ -2 & 6 & 8 \\ -3 & 0 & -6 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{9}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 10 \\ -19 & 13 \\ -6 & 6 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 3B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{8}\cdot\begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ -2 & 0 & 2 \\ 2 & -8 & 6 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{8}\cdot\begin{pmatrix} 4 & -21 \\ 8 & -2 \\ 8 & -30 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 4B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 5B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{8}\cdot\begin{pmatrix} 12 & 20 \\ -3 & 3 \\ 22 & 10 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 6B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $\quad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{4}\cdot\begin{pmatrix} -3 & -5 \\ 19 & 29 \\ -5 & -11 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 4 Exemplar 7B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $\quad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 7 & -11 \\ 8 & -16 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 4 Exemplar 8B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $\quad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 5 & -10 \\ 6 & -12 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 4 Exemplar 9B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 3 & -6 \\ -3 & 8 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 10B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 11B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 12B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} 24 & 15 \\ -2 & -3 \\ 14 & 9 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 13B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} -11 & 7 \\ 5 & -3 \\ -8 & 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 14B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} -8 & -5 \\ 0 & -1 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 15B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 16B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 17B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

$$(4)\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{2}{7}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 5 & 9 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 18B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

$$(3)\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix},\quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{15}\cdot\begin{pmatrix} -3 & 0 & -6 \\ -3 & -5 & 4 \\ -3 & 5 & -1 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{15}\cdot\begin{pmatrix} 48 & 42 \\ -42 & -23 \\ 18 & 17 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 19B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} -2 & -6 & 8 \\ 2 & 5 & -6 \\ 0 & -2 & 2 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 5 & -20 \\ -4 & 16 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 20B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{12}\cdot\begin{pmatrix} -2 & -15 \\ -20 & -6 \\ 18 & 15 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 21B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 22B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

$$(4)\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 18 & 15 \\ 7 & 5 \\ -6 & -5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 23B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

$$(3)\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix},\quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{9}\cdot \begin{pmatrix} -2 & -5 & -4 \\ 4 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix},$$

$$(4)\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{2}{9}\cdot \begin{pmatrix} -4 & -20 \\ -1 & -5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 24B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{5} \cdot \begin{pmatrix} -28 & -58 \\ 35 & 50 \\ -11 & -26 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 4 Exemplar 25B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 11 & -1 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 4 Exemplar 26B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $\qquad \mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -6 & -10 \\ -1 & 9 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 4 Exemplar 27B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 28B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 29B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -6 & -28 \\ 5 & 20 \\ -6 & -18 \end{pmatrix}.$

Aufgabe 4 Exemplar 30B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \begin{pmatrix} 19 & 9 \\ -23 & -9 \\ -14 & -6 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 31B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} -7 & 8 \\ -5 & 4 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 32B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{3}\cdot\begin{pmatrix} -8 & 2 \\ -6 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 33B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{5}\cdot\begin{pmatrix} 15 & 8 \\ -30 & -26 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 Exemplar 34B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

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

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

Aufgabe 4 Exemplar 35B

Ergebnis. Die gesuchten Matrizen sind

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

(3) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{K}}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^2}) = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \mathrm{M}_{\mathcal{K}',\mathcal{B}'}(\mathrm{id}_{\mathbf{R}^3}) = \frac{1}{10}\cdot\begin{pmatrix} 0 & -4 & 2 \\ 5 & -3 & 4 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix},$$

(4) $$\mathrm{M}_{\mathcal{B},\mathcal{B}'}(\varphi) = \frac{1}{10}\cdot\begin{pmatrix} -4 & -24 \\ 7 & -8 \\ 2 & -8 \end{pmatrix}.$$