1. Aufgaben

Aufgabe 1.1. *Sei* $f : \mathbb{R}^5 \to \mathbb{R}^4, x \mapsto Ax$, *wobei*

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & -2 & -2 & 8 \\ 2 & 4 & 1 & 7 & 9 \\ -3 & 6 & 4 & 6 & -8 \end{pmatrix}.$$

Bestimme ein Basis von $\mathrm{Bild} f$.

Aufgabe 1.2. *Sei* $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2, x \mapsto Ax$,*wobei*

$$A = \begin{pmatrix} 1-\lambda & -2 \\ 1 & 4-\lambda \end{pmatrix}.$$

Bestimme alle $\lambda \in \mathbb{R}$, *so dass* $\mathrm{Ker} f$ *nicht 0-dimensional ist (In anderen Worten: Bestimme* λ *so, dass* A *invertierbar ist).*

Aufgabe 1.3. *Beweise: Seien* V, W K*-Vektorräume,* $(e_1, ..., e_n)$ *eine Basis von* V *und* $(f_1, ..., f_n)$ *Elemente von* W, *dann gibt es genau eine lineare Abbildung* $H : V \to W$, *so dass für alle* i, $1 \le i \le n$, $H(e_i) = f_i$.