

Aufgabenblatt 19

Abgabe: 25.05.2020

Aufgabe 1.

Gegeben seien ein fixierter Winkel $\alpha \in [0, 2\pi)$ und die Gerade g durch den Koordinatenursprung $(0, 0)$, sodass der Winkel zwischen der Geraden und der x -Achse gerade α ist. Wir definieren die Abbildung $d : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ mit

$$d(x, y) := (\cos(2\alpha)x + \sin(2\alpha)y; \sin(2\alpha)x - \cos(2\alpha)y).$$

- a) Zeige, dass die Abbildung linear ist.
- b) Sei nun ein Vektor $v = (r \cos \varphi, r \sin \varphi) \in \mathbb{R}^2$ gegeben. Begründe geometrisch, unter Zuhilfenahme einer Skizze, dass dann

$$v' = (r \cos(2\alpha - \varphi), r \sin(2\alpha - \varphi))$$

die Darstellung des Vektors ist, der entsteht, wenn man v an der Geraden g spiegelt.

- c) Zeige, dass d die Spiegelung eines Vektors an der Geraden g beschreibt.