Übungen zu **Elemente der Linearen Algebra**

Übungsblatt 8*

Aufgabe 1 (*6 Punkte*) Die $I\!K$-lineare Abbildung $f : I\!R^3 \to I\!R^2$ sei bzgl. der Einheitsbasen (e_1, e_2, e_3) in $I\!R^3$ bzw. (e_1, e_2) in $I\!R^2$ durch die Abbildungsmatrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ gegeben. Welche Dimension

i) hat $kern(A)$,

ii) das $Bild(A)$?

Aufgabe 2 (*6 Punkte*) Es seien $u = (2,1)^T,\ v = (1,-1)^T \in I\!R^2$ Bestimmen Sie die Fläche des durch u und v aufgespannten Paralellogramms. Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit der Determinante von $A = [u, v]$.

Aufgabe 3 (*6+2+4 Punkte*) Gegeben sei die Matrix $A_\alpha = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha & 0 \\ \sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

a) Geben Sie A_π und $A_{2\pi}$ an.

b) Wie sieht das Bild eines Vektors $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \in I\!R^3$ aus?

c) Bestimmen Sie $A_\alpha^2 = A_\alpha \cdot A_\alpha$.
Was bewirkt die Anwendung von A_α^2 auf einen Vektor x?

*Besprechung: 22.01.20