

Aufgabe 1

$$\vec{f}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{f}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{zz } \vec{f}_1 \text{ ist l.u. von } \vec{f}_2$$

(a) $a\vec{f}_1 + b\vec{f}_2 = \vec{0} \Rightarrow a=b=0$ $\left. \begin{array}{l} -a+b=0 \\ 0=0 \\ a+b=0 \end{array} \right\} \Rightarrow 2a=0 \quad \text{gea}$

(b) $a\begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + b\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{l} -a+b=2 \\ a+b=1 \end{array} \quad \begin{array}{l} b=3/2 \\ a=-1/2 \end{array}$

(c) $\vec{f}_1$ und $\vec{f}_2$ können keine Funktion der Form ax^2+bx+c für $b \neq 0$ erzeugen

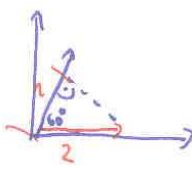
Aufgabe 2 $\cos \varphi = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{a}| |\vec{b}|} \quad \vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = b_1$

$\cos 45^\circ = \frac{b_1}{6} \Rightarrow b_1 = 3\sqrt{2} \quad \cos 30^\circ = \frac{b_2}{6} \Rightarrow b_2 = 3\sqrt{3}$

$b_3 = \pm \sqrt{-b_1^2 - b_2^2 + 36} = \pm \sqrt{36 - 18 - 27} \quad \text{es gibt keine da WZ negativ ist}$
 < 0

Aufgabe 3 $\mathbb{D}: \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3 \quad \mathbb{W} = \mathbb{R}$

$x_2 = \frac{\det(\vec{a}, \vec{d}, \vec{c})}{\det(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})} \quad \det(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) \neq 0$

Aufgabe 4  $b_{||} = \begin{pmatrix} 1/2 \\ 1/2\sqrt{3} \end{pmatrix} \quad b_{\perp} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1/2 \\ 1/2\sqrt{3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.5 \\ -1/2\sqrt{3} \end{pmatrix}$

$\det(\vec{a}, \vec{b}) = -2\sqrt{3} \quad \vec{a} \times \vec{b}$ undefiniert für 3dim Vektor

Aufgabe 5 $|\vec{n}| = \sqrt{2^2 + 1^2 + (-2)^2} = 3 \quad \text{HNF: } \frac{2x_1 + x_2 - 2x_3 - 9}{3} = d$

$\varnothing$ eingesetzt: $\left. \begin{array}{l} \text{Distanz Abstand } -3 \\ 0-50: \quad -11 \quad -14/3 \end{array} \right\} \quad \varnothing \text{ und } (0|-5|0) \text{ liegen auf der gleichen Seite}$

Im $\mathbb{R}^3$ sind Ebenen und Geraden nie windschief