



12. Übungsblatt zur „Mathematik I für Chemiker“

Gruppenübung

Aufgabe G1 (Geradendarstellung)

- Geben Sie eine Parameterdarstellung und die Hessesche Normalform derjenigen Geraden g an, auf der die Punkte $P_1 = (0, 2)$ und $P_2 = (-1, 4)$ liegen.
- Bestimmen Sie die Hessesche Normalform der Geraden $h = \{\vec{r}_1 + \lambda \cdot \vec{t} \mid \lambda \in \mathbb{R}\}$, wobei $\vec{r} = (1, 2)$ und $\vec{t} = (3, -1)$ ist.
- Bestimmen Sie, soweit vorhanden, den Schnittpunkt beider Geraden.
- Was ist der Abstand des Punktes $P_3 = (5, 2)$ von beiden Geraden?

Aufgabe G2 (Geradendarstellung)

Seien P_1 und P_2 zwei verschiedene Punkte des \mathbb{R}^2 . Zeigen Sie, dass die Menge aller Punkte, deren Abstand von P_1 gleich dem Abstand von P_2 ist, eine Gerade darstellen.

Aufgabe G3 (Parallelen und Winkel)

Gegeben seien die Gerade $g : 5x - 4y = 3$ und der Punkt $P = (2, 0)$.

- Geben Sie eine Gleichung an, welche die Parallele von g durch P beschreibt.
- Berechnen Sie den (kleineren der beiden) Winkel zwischen g und der Geraden $h : 2x + 3y = -2$.

Hausübung

Aufgabe H1 (Geraden, 4P)

Gegeben sind die beiden Geraden

$$g_1 : a \cdot x - 12y = -4 \quad \text{und} \quad g_2 : \vec{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

sowie der Punkt $P = (4, 1)$. Bestimmen Sie den Parameter $a \in \mathbb{R}$ jeweils so, dass

- der Punkt P auf der Geraden liegt,
- die Geraden g_1 und g_2 parallel sind,
- die Geraden g_1 und g_2 senkrecht aufeinander stehen.

Aufgabe H2 (Bestapproximation, 4P)

Bestimmen Sie denjenigen Punkt auf der Geraden $g = \{\lambda \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \mid \lambda \in \mathbb{R}\}$, der den kürzesten Abstand zum Punkt $P = (5, -1)$ hat.

Aufgabe H3 (Ebenengleichung, 3P)

Bestimmen sie den Abstand d der Ebene

$$E : \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \mu, \lambda \in \mathbb{R}$$

zum Koordinaten-Ursprung.