



Mathematik II für Chemiker und LaB, Übung 3

Gruppenübung

- G 7** Es sei g die Gerade durch $P = (2, 1)$ und $Q = (3, 4)$ und h die Gerade, welche durch die Gleichung $3x + 4y + 20 = 0$ beschrieben wird.
- Ermitteln Sie die Hesse-Normalform von g und eine Parameterdarstellung von h .
 - Berechnen Sie Schnittpunkt sowie Schnittwinkel der Geraden g und h .
 - Berechnen Sie den Abstand von P zu h .
 - Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks mit den Eckpunkten P , Q und dem Koordinatenursprung.
- G 8** Es sei E die Ebene durch $P = (1, 2, 2)$, $Q = (1, 1, 1)$, $R = (3, 1, 0)$ und F die Ebene, welche durch die Gleichung $2x + 2y + z = 8$ beschrieben wird.
- Ermitteln Sie die Hesse-Normalform von E und eine Parameterdarstellung von F .
 - Geben Sie eine Parameterdarstellung der Schnittgeraden von E und F an.
 - Ermitteln Sie den Schnittpunkt der Ebene F mit der Geraden durch P und Q .
- G 9** Gegeben seien

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

Ermitteln Sie alle Lösungen x des Gleichungssystemes $A_1x = b$ und des Gleichungssystemes $A_2x = b$.

Hausübung

H 7 Gegeben sind die Punkte $A = (1, 2)$, $B = (6, -1)$ und $C = (\frac{5}{2}, 7)$ und die Vektoren \vec{v}, \vec{w} mit

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 10 \\ -6 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{w} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

Weiterhin sei g die Gerade durch die Punkte A und B und h die Gerade durch den Punkt C in Richtung w .

- Ermitteln Sie die Hesse-Normalform von g und h .
- Berechnen Sie Schnittpunkt und Schnittwinkel der Geraden g und h .
- Geben Sie alle Punkte auf der Geraden g an, welche von der Geraden h den Abstand $\sqrt{34}$ haben.
- Mittels Addition des Vektors \vec{v} zum Punkt C erhält man den Punkt D . Betrachten Sie nun das Viereck $ABCD$. Welche speziellen Eigenschaften hat es?

H 8 Gegeben seien die Ebenen

$$E : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \lambda, \mu \in \mathbb{R}$$

$$F : 2x + y - 3z = 3$$

- Ermitteln Sie die Hesse-Normalform von E und eine Parameterdarstellung von F .
- Unter welchem Winkel schneiden sich die beiden Ebenen?
- Berechnen Sie die Schnittgerade.

loes

H 9 Gegeben seien

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 10 & 8 \\ 2 & 8 & 8 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 10 & 0 \\ 2 & 0 & 8 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Ermitteln Sie alle Lösungen x des Gleichungssystems $A_1x = b$ und des Gleichungssystems $A_2x = b$.