

Übungsblatt Nr.3 (Sommersemester)

Übungsaufgaben/Hausaufgaben:

1. Gegeben sind die 3 Punkte:

$$A = (1, 2, -3)$$

$$B = (4, 0, 2)$$

$$C = (-3, 1, 1)$$

- a.) Man gebe eine beliebige Darstellung einer Mittelsenkrechten auf AB an.
b.) An welcher Stelle schneidet diese Mittelsenkrechte die xy -Ebene?
c.) Unter welchem Winkel schneiden sich die Geraden AB und BC ?
2. Man bestimme zu A und B einen weiteren Punkt C , so dass alle drei Punkte ein rechtwinkliges Dreieck im Raum beschreiben (Achtung: hier sind unendlich viele Lösungen möglich – bestimmen Sie lediglich eine mögliche Lösung)

$$A = (2, 1, -1)$$

$$B = (-1, 2, 0)$$

Zusatz:

Wie groß ist der Flächeninhalt des von Ihnen gewählten Dreiecks ABC ?

Hausaufgaben:

3. Gibt es eine Lösung für den Parameter a , so dass die Gerade g senkrecht auf der Ebene E steht?

$$E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} a \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ a \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Lösung Blatt 2 (Sommersemester) :

Zunächst sind zwei Mittelpunkte zu bestimmen, also bspw. $M(AB) = (2.5, 1, -0.5)$ und $M(AC) = (-1, 1.5, -1)$. Nun können die beiden Geradengleichungen bestimmt werden:

1.) Gerade $M(AB)$ nach C : $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2.5 \\ 1 \\ -0.5 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -5.5 \\ 0 \\ 1.5 \end{pmatrix}$

2.) Gerade $M(AC)$ nach B : $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1.5 \\ -1 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 5 \\ -1.5 \\ 3 \end{pmatrix}$

Letzter Schritt: Gleichsetzen zur Bestimmung von λ und μ liefert: $\lambda = \mu = \frac{1}{3}$.

Daraus ergibt sich durch Einsetzen in die Geradengleichung: $S = (\frac{2}{3}, 1, 0)$.