Mat VIb Di 12.10.11

Arbeitsblatt: Geraden und Ebenen (1)

1) Gib die Gleichung einer Geraden g an, die die angegebene Bedingung erfüllt:

   a) Für die Punkte P(2|-3|1) und Q(-4|1|-3) gilt: $P \in g \;\wedge\; Q \in g$

   b) Für die Gerade $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$; $r \in IR$ gilt: $h \parallel g$

2) Bestimme unter Verwendung der Ideen des Skalarprodukts und des Normalenvektors die Lagebeziehung der Geraden g und der Ebene e.

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} \;;\; r \in IR$$

$$e: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \;;\; s,t \in IR$$

3) Gegeben ist ein Viereck ABCD durch seine vier Eckpunkte A(1|2|1), B(-1|6|5), C(1|5|7) und D(3|1|3).

   a) Zeige, dass ABCD ein ebenes Viereck ist.

   b) Zeige, dass ABCD ein Rechteck ist.

   c) Entwickle eine Koordinatengleichung von e.

   d) Begründe, dass die Spitzen S_k von allen senkrechten Pyramiden mit der Grundfläche ABCD auf einer Geraden g mit der Gleichung

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3{,}5 \\ 4 \end{pmatrix} + k \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$ liegen.