A 7.1.1) Geraden im Anschauungsraum

Gegeben sind die Punkte A(2|1|2), B(-1|2|4), C(-3|5|3), D(-8|7|6)

a) Berechne den Abstand der beiden Punkte C und D.

b) Stelle die Parametergleichungen der Geraden g = (AB) und h = (CD) in vektorieller Form auf.

Stelle durch Rechnung fest, ob die beiden Geraden g und h sich schneiden, windschief, parallel oder identisch sind.
Gib falls möglich einen eventuell vorhandenen Schnittpunkt an.

c) Beschreibe ein rechnerisches Verfahren, mit dem sich prüfen lässt welche gegenseitige Lage zwei Geraden im Anschauungsraum haben.

d) Berechne den Schnittwinkel der beiden Geraden g und h.

e) Die Gerade k geht durch die Punkte E(-3|5|1) und F(-2|7|-2).
Untersuche die gegenseitige Lage der beiden Geraden g und k.

f) Stelle die Lage der Gerade $l: \vec{x} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix}$ bezüglich der Gerade g aus Teilaufgabe b) fest.

g) Welche Lage hat die Gerade $m: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 10 \\ -4 \\ -6 \end{pmatrix}$ bezüglich der Gerade h aus Teilaufgabe b)?

h) Ermittle die Parametergleichung der Gerade, die durch den Punkt B(-1|2|4) geht und parallel zur Gerade l ist.

i) Finde zwei Geraden n_1 und n_2, die den Abstand 2 Längeneinheiten von der Gerade m haben und parallel zu dieser sind.

j) Bestimme zwei verschiedene Geraden, welche die Gerade m im Punkt E(3|1|1) schneiden und jeweils senkrecht zu dieser ist.

k) Ermittle diejenige Gerade, die die Gerade m im Punkt E(3|1|1) schneidet und orthogonal zu den beiden Geraden l und m ist.

l) Definition: Drei Punkte heißen *kollinear*, wenn sie auf einer Gerade liegen.

Prüfe, ob die drei Punkte F(5|0|0), G(-4|3|6), H(-13|6|12) kollinear sind.

m) Prüfe durch Rechnung, ob die vier Punkte K(5|5|-3), L(3|1|1), M(1|-3|7), N(7|9|-11) auf der Gerade (LM) liegen.
Untersuche durch Rechnung, ob der Punkt L zwischen den beiden Punkten M und N liegt oder sich außerhalb der Strecke MN befindet.