

Aufgabe 1 (GK88-II.1)

Gegeben sind die Ebene $E_1: 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 20 = 0$

und die Gerade $g: \vec{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R}.$

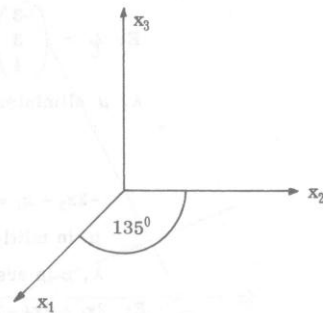
Die Ebene E_2 enthält die Punkte $A(3|8|1), B(3|5|5)$ und $D(8|4|-2).$

- Untersuche, ob der Punkt A auf der Geraden g liegt.
Bestimme den Schnittpunkt von g und E_1 .
Unter welchem Winkel schneidet g die Ebene E_1 ?
Zeige, daß die Ebenen E_1 und E_2 parallel sind.
- Bestimme C so, daß das Viereck ABCD ein Parallelogramm ist.
Berechne dessen Flächeninhalt.
In welchem Punkt und unter welchem Winkel schneiden sich die Diagonalen dieses Vierecks?
- Der Punkt $T(5|6|6)$ wird an der Geraden g gespiegelt.
Berechne die Koordinaten des Spiegelpunktes T' .

Aufgabe 2 (GK88-II.2)

Gegeben sind die Punkte $A(-3|3|4), B(3|2|2), C(6|4|-4), D(4|-5|-1)$ und $P(6|2|0).$
Die Ebene E enthält die Punkte A, B, C.

- Bestimme eine Koordinatengleichung der Ebene E.
Gib die Koordinaten der Schnittpunkte S_1, S_2, S_3 von E mit den Koordinatenachsen an.
Zeichne das Dreieck $S_1S_2S_3$.
(Längeneinheit 1 cm; Verkürzungsfaktor in x_1 -Richtung $\frac{1}{2}\sqrt{2}$)
(Teilergebnis: $E: 2x_1 + 6x_2 + 3x_3 - 24 = 0$)
- Vom Punkt D wird das Lot auf die Ebene E gefällt.
Berechne den Abstand des Punktes D von E und die Koordinaten des Lotfußpunktes L.
Zeichne L und die Gerade DL in das Achsenkreuz aus Teilaufgabe a) ein.
Zeige, daß der Punkt P ein Punkt der Ebene E ist.
Unter welchem Winkel schneidet die Gerade DP die Ebene?



Aufgabe 3 (GK89-II.1)

Gegeben sind die Punkte $A(3|-3|0), B(3|3|0), C(-3|3|0)$ und $S(0|0|4).$

- Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes D so, daß das Viereck ABCD ein Quadrat ist.
Zeigen Sie, daß die Geraden AB und SC windschief sind.
Die Punkte A, B, C, D und S sind Eckpunkte einer senkrechten quadratischen Pyramide.
Zeichnen Sie die Pyramide in ein Achsenkreuz ein.
(Längeneinheit 1 cm; Verkürzungsfaktor in x_1 -Richtung $\frac{1}{2}\sqrt{2}$)
- Die Ebene E_1 enthält die Seitenfläche ABS; die Ebene E_2 enthält die benachbarte Seitenfläche BCS.
Stellen Sie je eine Koordinatengleichung von E_1 und E_2 auf.
Welchen Winkel schließen E_1 und E_2 ein?
Die Ebene E^* steht auf E_1 und E_2 senkrecht und enthält den Ursprung O. Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung von E^* .
(Teilergebnis: $E_1: 4x_1 + 3x_3 - 12 = 0; E_2: 4x_2 + 3x_3 - 12 = 0$)

