Schnittwinkel

1. Berechnen Sie den Schnittwinkel zwischen den beiden Geraden $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix}$ und $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + \vartheta \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$

2. Berechnen Sie den Winkel zwischen der Geraden $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$ und der Ebene $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} + \vartheta \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + \tau \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$

3. Gegeben sind die Punkte $A(2; -5; 1), B(2; 3; -1), C(-1; 0; -1)$ und $D(-3; -2; -1)$.
   a) Zeigen Sie, dass die Punkte alle in einer Ebene liegen und bestimmen Sie diese in der Normalenform in Koordinatendarstellung.
   b) Der Punkt $S(1; 0; 5)$ sei nun die Spitze einer Pyramide mit der Grundfläche ABCD. Zeigen Sie durch Rechnung, dass der Winkel zwischen den Seitenkante $\overline{AS}$ und der Grundfläche ABCD 53,14° besteht.
   c) Berechnen Sie den Winkel zwischen der Seitenfläche ADS und der Pyramidengrundfläche.

4. In einem Klettergarten beschreibt $2x_1 + 3x_2 - 10 = 0$ die Ebene, in der ein Kletternetz befestigt ist und die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 8 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0{,}5 \end{pmatrix}$ einen Balancierbalken.
   a) Berechnen Sie, in welchem Winkel der Balken auf die Ebene trifft und bestimmten Sie die Koordinaten des Schnittpunkts. Wie groß ist der Neigungswinkel des Balkens?
   b) Genau Eineinhalb Meter in x_3 -Richtung über dem Balken verläuft parallel ein Stahlseil. Balken und Seil bilden eine Ebene. Berechnen Sie, in welchem Winkel diese Ebene zur Kletternetzebene steht.