

## Übungen zur Lagebeziehung zweier Geraden

1. Untersuchen Sie die gegenseitige Lage der Geraden  $g$  und  $h$ ! Geben Sie - wenn möglich - die Koordinaten des Schnittpunktes an!

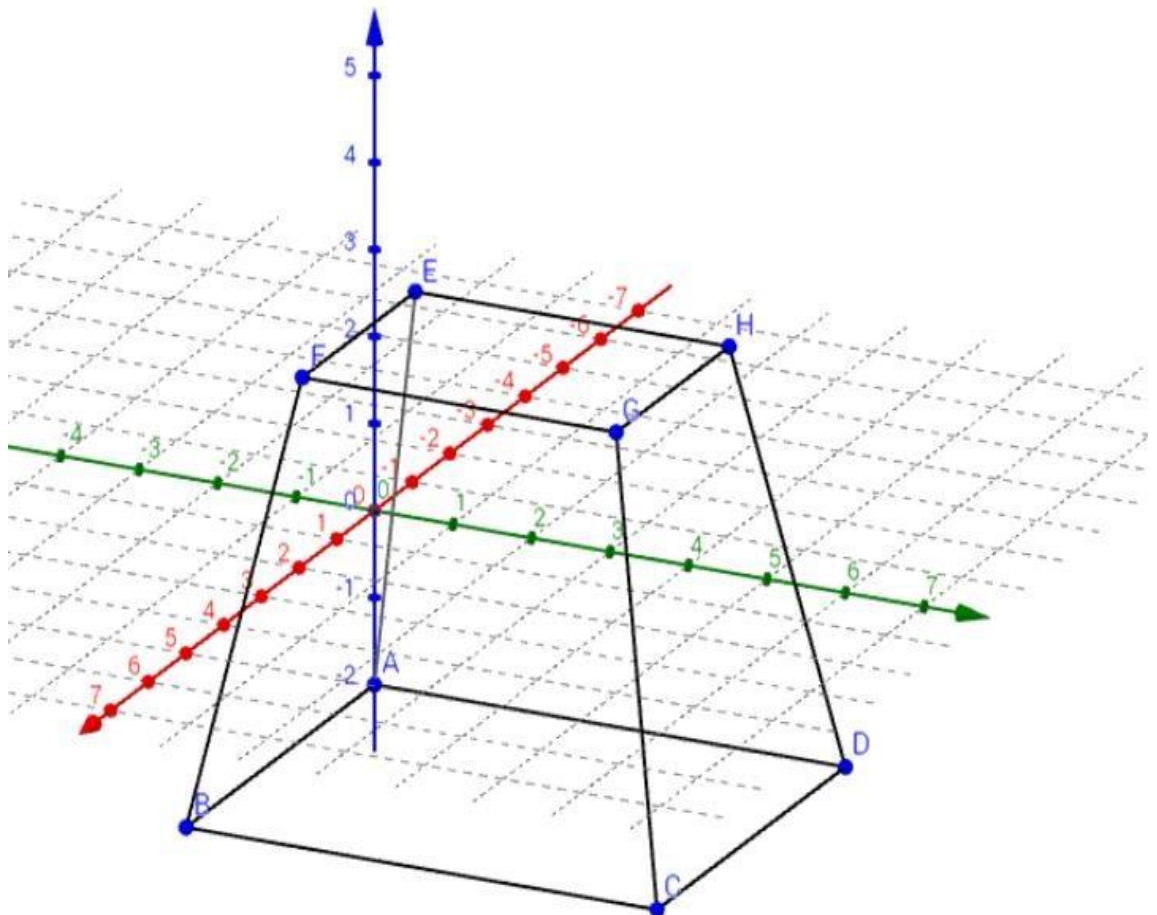
a.  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 6 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix}$

b.  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 11 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1,5 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$

c.  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \\ 6 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}$

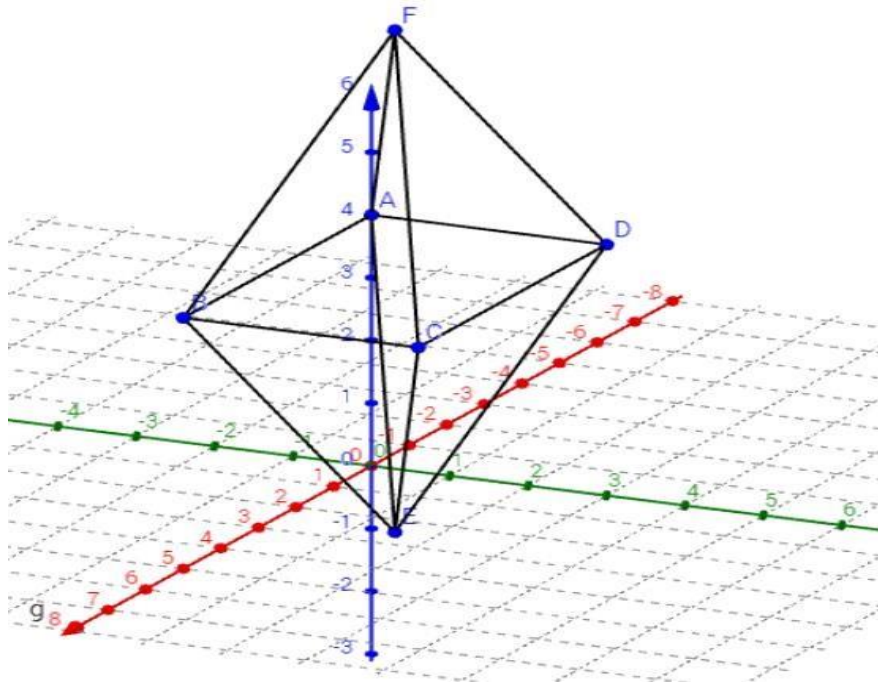
d.  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ -12 \end{pmatrix}$

2. Gegeben sind die Punkte eines regelmäßigen Pyramidenstumpfs:  $A(0/0/-2)$ ,  $B(5/0/-2)$ ,  $C(5/6/-2)$  und  $E(1/1/3)$ ,  $G(4/5/3)$ ,  $H(1/5/3)$ . Die Gerade  $f$  geht durch die Punkte  $B$  und  $H$ , die Gerade  $g$  durch die Punkte  $C$  und  $E$  und die Gerade  $h$  durch die Mittelpunkte  $M_{\overline{BC}}$  und  $M_{\overline{EH}}$ ! Untersuchen Sie, ob sich die Geraden  $f$ ,  $g$  und  $h$  jeweils schneiden und berechnen Sie den Schnittpunkt!



3. Gegeben sind die Punkte eines Polyeders:  $A(0/0/4)$ ,  $B(5/0/4)$ ,  $C(5/3/4)$ ,  $D(0/3/4)$ ,  $E(2,5/1,5/0)$  und  $F(2,5/1,5/8)$ . Die Gerade  $f$  geht durch die Punkte  $B$  und  $M_{\overline{DF}}$ , die Gerade  $g$  durch die Punkte  $C$  und  $M_{\overline{AF}}$  und die Gerade  $h$  durch die Punkte  $E$  und  $F$ !

Untersuchen Sie, ob sich die Geraden  $f$ ,  $g$  und  $h$  jeweils schneiden und berechnen Sie den Schnittpunkt!



4. Prüfen Sie, ob die Geraden  $g$  und  $h$  sich im rechten Winkel schneiden!

a.  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 17 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ -10 \end{pmatrix}$

b.  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 16 \\ 25 \\ 36 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ -33 \\ -12 \end{pmatrix}$

c.  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}$  und  $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 6 \end{pmatrix}$

5. Aufgaben zu Geradenscharen:

a. Gegeben sind die Geraden  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ 8 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ 7 \end{pmatrix}$  und  $h_a: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} a \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$

Bestimmen Sie  $a \in \mathbb{R}$  so, dass sich die Geraden schneiden!

b. Gegeben sind die Geraden  $g_a: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ a \end{pmatrix}$  und  $h_b: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ b \\ -1 \end{pmatrix}$

Bestimmen Sie  $a, b \in \mathbb{R}$  so, dass die Gerade  $g$  die Gerade  $h$  im Punkt  $S(3/-4/5)$  schneidet!