Geraden und Ebenen im Raum - **Lösung**

1. a) H,D,i,f,l

b) E,F,G,H,f,h

c) B,F,G,j,d,k

d) C

2. Zuerst muss man die verschiedenen **Flächen**diagonalen mit Hilfe des Satz des Pythagoras bestimmen. Anschließend berechnet man mit Hilfe der trigonometrischen Funktionen die Winkel in den rechtwinkligen Dreiecken, die die Raumdiagonale mit den Flächendiagonalen einschließen.

a) $d_{rechts}{}^2 = b^2 + c^2 \quad \rightarrow d_{rechts} = \sqrt{(7cm)^2 + (4cm)^2} = \sqrt{65}\ cm$

$$\tan \alpha_{rechts} = \frac{a}{d_{rechts}} = \frac{10cm}{\sqrt{65}cm} \qquad \rightarrow \alpha_{rechts} \approx 51°$$

$$d_{vorne}^2 = a^2 + c^2 \quad \rightarrow d_{vorne} = \sqrt{(10cm)^2 + (4cm)^2} = \sqrt{116}\ cm$$

$$\tan \alpha_{vorne} = \frac{b}{d_{vorne}} = \frac{7cm}{\sqrt{116}cm} \qquad \rightarrow \alpha_{vorne} \approx 33°$$

$$d_{oben}{}^2 = a^2 + b^2 \quad \rightarrow d_{oben} = \sqrt{(10cm)^2 + (7cm)^2} = \sqrt{149}\ cm$$

$$\tan \alpha_{oben} = \frac{c}{d_{oben}} = \frac{4cm}{\sqrt{149}cm} \qquad \rightarrow \alpha_{oben} \approx 18°$$

b) $d_{rechts}{}^2 = b^2 + c^2 \quad \rightarrow d_{rechts} = \sqrt{(2c)^2 + c^2} = \sqrt{5}\ \cdot c$

$$\tan \alpha_{rechts} = \frac{a}{d_{rechts}} = \frac{4 \cdot c}{\sqrt{5} \cdot c} = \frac{4}{\sqrt{5}} \qquad \rightarrow \alpha_{rechts} \approx 61°$$

$$d_{vorne}^2 = a^2 + c^2 \quad \rightarrow d_{vorne} = \sqrt{(4c)^2 + (c)^2} = \sqrt{17}\ \cdot c$$

$$\tan \alpha_{vorne} = \frac{b}{d_{vorne}} = \frac{2c}{\sqrt{17} \cdot c} = \frac{2}{\sqrt{17}} \qquad \rightarrow \alpha_{vorne} \approx 26°$$

$$d_{oben}{}^2 = a^2 + b^2 \quad \rightarrow d_{oben} = \sqrt{(4c)^2 + (2c)^2} = \sqrt{20}\ \cdot c$$

$$\tan \alpha_{oben} = \frac{c}{d_{oben}} = \frac{c}{\sqrt{20} \cdot c} = \frac{1}{\sqrt{20}} \qquad \rightarrow \alpha_{oben} \approx 13°$$

Geraden und Ebenen im Raum - **Lösung**

3. Zuerst muss wieder die Flächendiagonale f (es gibt nur eine!) berechnet werden. Die Kantenlänge wird mit a bezeichnet.

$$f^2 = a^2 + a^2 \quad \to f = \sqrt{2} \cdot a$$

$$\tan \alpha = \frac{GK}{AK} = \frac{a}{f} = \frac{a}{\sqrt{2} \cdot a} = \frac{1}{\sqrt{2}} \qquad \to \alpha \approx 35°$$

4. Das Dach wird längs der Symmetrieachse in zwei Dreiecke zerlegt, um ein rechtwinkliges Dreieck zu erhalten. In diesem Dreieck wird wieder eine trigonometrische Funktion verwendet.

$$\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{GK}{AK} = \frac{h_{Dach}}{\frac{1}{2} \cdot Abstand\ der\ Dachrinnen} = \frac{3m}{4m} = \frac{3}{4} \quad \to \left(\frac{\alpha}{2}\right) \approx 37°$$

$$\to \alpha = 74°$$