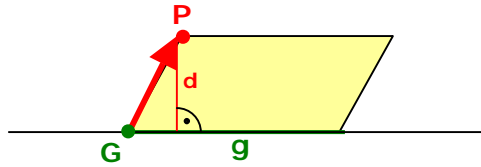


Bestimmen Sie den Abstand des Punktes P von der Geraden ohne den Lotfußpunkt zu berechnen:

Skizze für alle Aufgaben:



a) $P(-2 | 3 | -4)$ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$\overline{GP} = \begin{pmatrix} -2+5 \\ 3+4 \\ -4-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ -7 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ -7 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 28 \\ -31 \\ -19 \end{pmatrix}$$

Fläche $A = \sqrt{28^2 + 31^2 + 19^2} = \sqrt{2106}$ Grundlinie $g = \sqrt{16 + 9 + 1} = \sqrt{26}$

Abstand Punkt Gerade: $d = \frac{\sqrt{2106}}{\sqrt{26}} = \sqrt{\frac{2106}{26}} = \sqrt{81} = 9$

b) $P(8 | 2 | 2)$ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

$$\overline{GP} = \begin{pmatrix} 8-2 \\ 2+1 \\ 2-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -12 \\ -12 \end{pmatrix}$$

Fläche $A = \sqrt{6^2 + 12^2 + 12^2} = \sqrt{324} = 18$ Grundlinie $g = \sqrt{4 + 1 + 4} = 3$

Abstand Punkt Gerade: $d = \frac{18}{3} = 6$

c) $P(-3 \mid -2 \mid 0)$ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$

$$\overline{PG} = \begin{pmatrix} 4+3 \\ 3+2 \\ 1+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 \\ -27 \\ 16 \end{pmatrix}$$

Fläche $A = \sqrt{17^2 + 27^2 + 16^2} = \sqrt{1274}$ Grundlinie $g = \sqrt{1^2 + 9 + 16} = \sqrt{26}$

Abstand Punkt Gerade: $d = \frac{\sqrt{1274}}{\sqrt{26}} = \sqrt{\frac{1274}{26}} = \sqrt{49} = 7$