

ABSTANDSBESTIMMUNGEN

Aufgabe 1.

Bestimmen Sie den Abstand der Punkte...

- a) $P(1/2/3)$ und $Q(0/ - 6/7)$
 b) $P(0/ - 5/ - 5)$ und $Q_a(a/7/4)$ (in Abhängigkeit von a)

Aufgabe 2.

Bestimmen Sie den Abstand der Punkte $P(1/2/3)$ und $Q(0/ - 6/7)$ von $E_1 : x_1 + 2x_2 - x_3 + 4 = 0$

sowie von $E_2 : \begin{pmatrix} -1 \\ -8 \\ -26 \end{pmatrix} \circ \left(\vec{X} - \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right) = 0$

Aufgabe 3.

- a) Beschreiben Sie, welche Schritte nötig sind, um den Abstand eines Punktes von einer Geraden zu bestimmen!
 b) Bestimmen Sie den Abstand des Punktes $P(1/0/4)$ von der Geraden

$$g : \vec{X} = \begin{pmatrix} -7 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4.

- a) Geben Sie an, welche Bedingung erfüllt sein muss, damit man überhaupt von einem Abstand verschiedener Ebenen sprechen kann!
 b) Beschreiben Sie, wie der Abstand zweier solcher Ebenen ermittelt werden kann!
 c) Ermitteln Sie den Abstand der beiden Ebenen $E_1 : x_1 + 2x_2 - x_3 + 4 = 0$ und $E_2 : -2x_1 - 4x_2 + 2x_3 + 9 = 0$.
 d) Finden Sie alle Ebenen, die zu $E_1 : 2x_1 + 2x_2 - x_3 + 4 = 0$ den Abstand 5 haben!

Aufgabe 5.

- a) Geben Sie an, wie der Abstand zweier *paralleler* Geraden g_1 und g_2 ermittelt werden kann!

Begründen Sie, dass die Geraden $g : \vec{X} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -\frac{1}{2} \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $h : \vec{X} = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ 7 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ parallel zueinander sind und bestimmen Sie ihren Abstand!

- b) Beschreiben Sie, wie der Abstand zweier *windschiefer* Geraden ermittelt werden kann!

Bestimmen Sie den Abstand der windschiefen Geraden $g : \vec{X} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $h : \vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$!

Aufgabe 6.

Gegeben ist eine Ebene in Hesse-Normalenform. Wie kann der Abstand des Ursprungs (0/0/0) von der Ebene einfach abgelesen werden?