

G10 Wiederholung Spiegelung und Ebenengleichung

Zeichne auch jeweils eine kleine **Skizze!**

1. Spiegle den Punkt $P(4|3|-2)$

a) am Punkt $Z(2|-1|-4)$

(Kontrolle: $P'(0|-5|-6)$)

b) an der Ebene $E: 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 13 = 0$

(Kontrolle: $P'(8|-1|4)$)

c) an der Gerade $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

(Kontrolle: $P'(2|-5|2)$)

d) Beschreibe kurz, wie man eine Gerade, einen Kreis, ein Dreieck oder eine Ebene spiegelt.

2. Finde zu den beiden Punkte $P(3|-2|5)$ und $P'(5|2|-1)$

a) das Symmetriezentrum Z ,

(Kontrolle: $Z(4|0|2)$)

b) eine Symmetriegerade g ,

(Kontrolle: z.B. $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$)

c) die Symmetrieebene E .

(Kontrolle: $E: x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2 = 0$)

3. Erstelle die Ebenengleichung der Ebene E in Normalenform

a) aus den drei Punkten $A(1|0|-1)$, $B(-1|0|1)$ und $C(1|1|1)$

(Kontrolle: $E: x_1 - 2x_2 + x_3 = 0$)

b) aus dem Punkt $A(2|1|0)$ und der Geraden $g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

(Kontrolle: $E: x_1 - x_2 - 1 = 0$)

c) aus der Ebene E in Parameterform $E: \vec{X} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

(Kontrolle: $E: x_1 - x_2 + 3 = 0$)

d) Gib die drei Ebenen jeweils in Hessesche Normalenform an

(Kontrolle: $E: \frac{1}{\sqrt{6}}(x_1 - 2x_2 + x_3) = 0$, $E: \frac{1}{\sqrt{2}}(x_1 - x_2 - 1) = 0$, $E: \frac{1}{\sqrt{2}}(x_1 - x_2 + 3) = 0$)