



Aufgabe 1

Gegeben seien die drei Vektoren $\mathbf{a}$, $\mathbf{b}$ und $\mathbf{c}$. Leiten Sie rechnerisch mit Hilfe des doppelten Vektorprodukts dreier Vektoren den Entwicklungssatz her.

$$\text{Entwicklungssatz: } \mathbf{a} \times (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) = \mathbf{b}(\mathbf{a} \cdot \mathbf{c}) - \mathbf{c}(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})$$

Geg.: $\mathbf{a}$, $\mathbf{b}$, $\mathbf{c}$

Aufgabe 2

Gegeben sind die Eckpunkte A , B , C und D eines Vierecks.

1. Zeigen Sie, dass alle Punkte in einer Ebene liegen.
2. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks.
3. Wie groß ist der Umfang des Vierecks?

Geg.: $A = (3, 0, 0)$, $B = (4, 3, -3)$, $C = (0, 4, -3)$, $D = (-1, 1, 0)$.

Aufgabe 3

Gegeben sind die beiden Ebenen $E_1 : x + y + z + 5 = 0$ und $E_2 : x + y - z + 5 = 0$ sowie die Gerade $\mathbf{g} = \mathbf{a} + \mu \mathbf{b}$.

1. Berechnen Sie die Schnittpunkte der Geraden $\mathbf{g}$ mit den Ebenen E_1 und E_2 .
2. Wie lange ist das Geradenstück, das von E_1 und E_2 aus $\mathbf{g}$ herausgeschnitten wird?
3. Bestimmen Sie die Geradengleichung der Schnittkante zwischen E_1 und E_2 .

Geg.: $\mathbf{a} = [5, 5, 5]^T$, $\mathbf{b} = [0, 0, 1]^T$.

Aufgabe 4

Gegeben ist die Gerade $\mathbf{g}_1 = \mathbf{a} + \lambda \mathbf{b}$. Die Gerade $\mathbf{g}_2$ verläuft durch den Punkt C und D . Bestimmen Sie den Punkt der Geraden $\mathbf{g}_2$, der von der Gerade $\mathbf{g}_1$ den minimalen Abstand hat.

Geg.: $\mathbf{a} = [5, 3, 1]^T$, $\mathbf{b} = [1, 0, -2]^T$, $C = (2, 2, -1)$, $D = (2, 1, 0)$.