**Vertieft verständnisorientierte Übungsaufgaben aus der Geometrie**

**AUFGABE 1** Gegeben sind die Punkte $A\left(4 |-2 |1\right)$, $B\left(3 | 5 |3\right)$ und $C\left(-2 \left| 4 \right| 4\right)$.

a) Begründen Sie, dass das Dreieck ABC nicht zu einer Raute ABCD ergänzt werden

 kann.

b) Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punktes D so, dass das Viereck ABCD ein

 Drachenviereck ist.

c) Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Drachenvierecks.

d) Für den Punkt $D\left(-3 |-1 |3\right)$ ist das Viereck ABCD ein Drachenviereck.

 Auf der Geraden AC gibt es einen Punkt E so, dass das Viereck ABED eine Raute

 ist.

 Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes E.

**AUFGABE 2** Gegeben sind die Punkte $P\left(4 |-3 |2\right)$ und $Q\left(-4 \left| 1 \right| 10\right)$.

a) Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punktes R, der sowohl von P als auch von

 Q den Abstand 10 besitzt.

b) Begründen Sie, dass es keinen Punkt gibt, der sowohl von P als auch von Q den

 Abstand 5 besitzt.

c) Gegeben ist die Ebene $E:x\_{1}-2x\_{2}+2x\_{3}=14$.

 Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punktes T, der in E liegt und sowohl von P

 als auch von Q den Abstand $\sqrt{117}$ besitzt.

**AUFGABE 3** Die Punkte $A\left(3 |0 |3\right)$, $B\left(6 \left| 12 \right| 6\right)$, $C\left(-1 \left| 8 \right| 11\right)$, $D\left(-6 | 0 |12\right)$

und S sind die Eckpunkte einer Pyramide.

a) Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene E in der die Grundfläche

 ABCD der Pyramide liegt.

b) Zeigen Sie, dass das Viereck ABCD ein Drachenviereck ist.

c) Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punktes S so, dass die Pyramide ein

 Volumen von 540 Volumeneinheiten besitzt.

**AUFGABE 4** Gegeben ist die Gerade g: $\vec{x}=r∙\left(\begin{array}{c}2\\-4\\4\end{array}\right)$.

a) Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene E, in der sowohl die

 x1 – Achse als auch die Gerade g liegen.

b) Die x1 – Achse und die Gerade g schließen zwei Winkel ein.

 Weisen Sie nach, dass die Gerade w: $\vec{x}=s∙\left(\begin{array}{c}-8\\4\\-4\end{array}\right)$ die Winkelhalbierende eines

 der beiden Winkel ist.

c) Bestimmen Sie eine Gleichung der Winkelhalbierende w\* des anderen Winkels.

**AUFGABE 5** Gegeben sind die Punkte $A\left(2 \left|-3 \right|1\right)$ und $B\left(6 \left| 5 \right| 7\right)$.

a) Berechnen Sie die Länge der Strecke AB.

b) Es gibt auf der Strecke AB einen Punkt T, der von A dreimal so weit wie von B

 entfernt ist.

 Bestimmen Sie die Koordinaten von T.

c) Auf der Geraden AB gibt es einen zweiten Punkt T\*, der ebenfalls von A dreimal

 so weit entfernt ist wie von B.

 Bestimmen Sie die Koordinaten von T\*.

d) Auf der Geraden AB gibt es zwei Punkte R und R\*, die beide k- mal so weit von A

 entfernt sind wie von B (k > 1).

 Begründen Sie, dass es ein k gibt, so dass die Strecke RR\* genau so lang wie

 die Strecke AB ist.