

1) In der 2. Dimension

Gegeben sind die Punkte  $P(2 | 0)$  ,  $Q(1 | 7)$  ,  $R(-4 | 2)$  und  $S(-3 | -5)$  .

- a) Weisen Sie nach, dass das Viereck PQRS ein Rhombus ist.
- b) Berechnen Sie den Schnittpunkt der Diagonalen.
- c) Berechnen Sie den Flächeninhalt.

2) Kollinearität

Gegeben sind die Punkte A, B und C.

$A(-1 | 2 | 3)$  ,  $B(5 | 2 | 11)$  ,  $C(1 | 9 | -1)$

- a) Begründen Sie, dass die Punkte A, B und C nicht kollinear sind.
- b) Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes D, sodass das Viereck ABCD ein Parallelogramm ist.
- c) Genau 2 LE vom Punkt A entfernt gibt es einen Punkt E, der sich auf der Strecke  $\overline{AB}$  befindet. Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes E.

3) Das Dreieck

Gegeben sind die Punkte D, E, F eines Dreiecks

$D(-2 | 0 | -3)$  ,  $E(0 | 6 | 6)$  und  $F(4 | 6 | 4)$  .

- a) Untersuchen Sie, ob das Dreieck gleichschenkelig oder gleichseitig ist.
- b) Berechnen Sie die Innenwinkel des Dreiecks. (*Tipp: Kosinussatz*)

4) Das Viereck

Gegeben sei ein Viereck ABCD mit  $A(2 | -2 | 3)$  ,  $B(1 | 1 | 1)$  ,  $C(1 | 9 | -7)$  und  $D(-3 | 3 | 3)$  .

- a) Untersuchen Sie, ob die Vektoren  $\overrightarrow{AB}$  ,  $\overrightarrow{AC}$  und  $\overrightarrow{AD}$  linear abhängig sind.
- b) Die Mittelpunkte der Strecken  $\overline{AB}$  ,  $\overline{BC}$  ,  $\overline{CD}$  und  $\overline{AD}$  sind die Eckpunkte eines weiteren Vierecks. Weisen Sie nach, dass dieses Viereck ein Parallelogramm ist.
- c)\* Weisen Sie nach, dass die Aussage b) unabhängig von den Koordinaten der Punkte A, B, C und D ist.