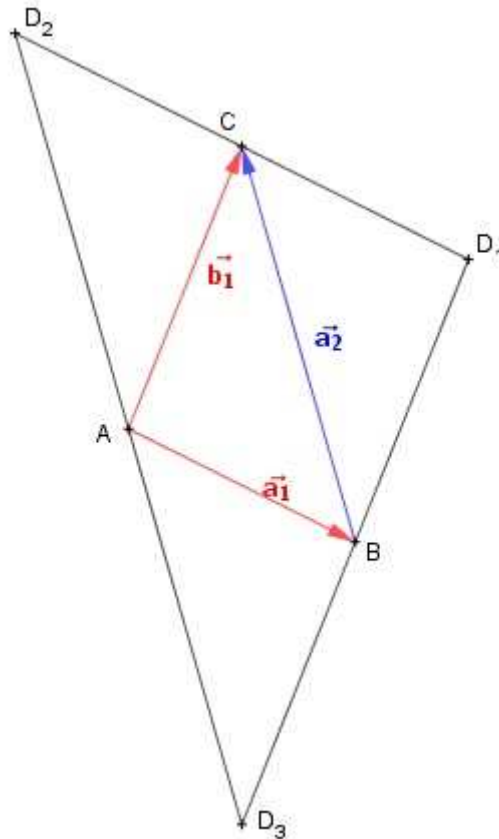


## Analytische Geometrie Aufgabe 11

Die Punkte A(-1|-2), B(3|-4) und C(1|3) sind Eckpunkte von Parallelogrammen.

Bestimmen Sie die Koordinaten der möglichen vierten Eckpunkte D und die Koordinaten der möglichen Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$ , die diese Parallelogramme aufspannen.



Es gibt 3 mögliche Parallelogramme.

1.  $ABCD_1$

$$\vec{a}_1 = \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{b}_1 = \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BD}_1 = \vec{b}_1$$

$$\overrightarrow{BD}_1 = \begin{pmatrix} d_{1x} \\ d_{1y} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} \quad | + \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} d_{1x} \\ d_{1y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \rightarrow \mathbf{D_1(5|1)}$$

2.  $ABCD_2$

$$\overrightarrow{CD_2} = -\vec{a}_1$$

$$\overrightarrow{CD_2} = \begin{pmatrix} d_{2x} \\ d_{2y} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} = -\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} \mid + \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} d_{2x} \\ d_{2y} \end{pmatrix} = -\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix} \rightarrow \mathbf{D_2(-3|5)}$$

3. ABCD<sub>3</sub>

$$\vec{a}_2 = \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{AD_3} = -\vec{a}_2$$

$$\overrightarrow{AD_3} = \begin{pmatrix} d_{3x} \\ d_{3y} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix} = -\begin{pmatrix} -2 \\ 7 \end{pmatrix} \mid + \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} d_{3x} \\ d_{3y} \end{pmatrix} = -\begin{pmatrix} -2 \\ 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -9 \end{pmatrix} \rightarrow \mathbf{D_3(1|-9)}$$