

Lösung Beispiel 945.) a)

Zuerst werden die einzelnen Seitenvektoren berechnet:

$$\overrightarrow{AB} = B - A = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{BC} = C - B = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{CD} = D - C = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AD} = D - A = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Betrachtet man diese Vektoren erkennt man, dass die Vektoren \overrightarrow{AB} und \overrightarrow{CD} bzw. die Vektoren \overrightarrow{BC} und \overrightarrow{AD} parallel zueinander sind. Bei diesem Viereck handelt es sich also um ein Parallelogramm.

Berechnet man außerdem die Längen der einzelnen Seiten, dann erkennt man, dass alle Seiten genau $\sqrt{29}$ Einheiten lang sind. Somit liegt sogar eine Raute vor.

Um zu überprüfen, ob sogar ein Quadrat vorliegt, muss man kontrollieren, ob die Seiten normal aufeinander stehen. Dies kann man mittels des Orthogonalitätskriteriums überprüfen:

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} = 10 - 10 = 0$$

Da das skalare Produkt der beiden Vektoren Null ergibt, stehen die beiden Vektoren normal aufeinander. Das Viereck ist daher ein Quadrat.

