

Aufgabe 1

Abbildungen

Bei der Drehung um 60° (positiv/ negativ) gibt es insgesamt 2 verschiedene Möglichkeiten:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

Bei der Drehung um 120° (positiv/ negativ) gibt es insgesamt 2 verschiedene Möglichkeiten:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 6 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

Bei der Drehung um 180° (positiv/ negativ) gibt es eine Möglichkeit:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

Bei der Drehung um 240° (positiv/ negativ) gibt es insgesamt 2 verschiedene Möglichkeiten:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 6 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Bei der Drehung um 300° (positiv/ negativ) gibt es insgesamt 2 verschiedene Möglichkeiten:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 1 \end{pmatrix}.$$

Diese Möglichkeiten sind bis auf den Drehsinn (positiv/negativ) identisch zur 60° Drehung.

Spiegelungen:

Spiegelachse geht durch die Punkte 1 und 4, 2 und 5, 3 und 6

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 2 & 1 & 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 6 \end{pmatrix}.$$

Die Spiegelachse ist die Mittelsenkrechte der Strecke 1,6 und damit auch die Mittelsenkrechte der Strecke 3,4:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Die Spiegelachse ist die Mittelsenkrechte der Strecke 1,2 und damit auch die Mittelsenkrechte der Strecke 5,4:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & 6 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

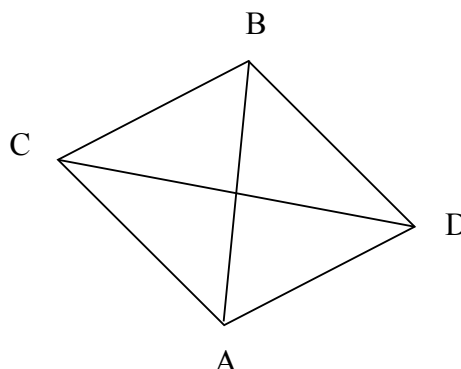
Die Spiegelachse ist die Mittelsenkrechte der Strecke 2,3 und damit auch die Mittelsenkrechte der Strecke 5,6:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 3 & 2 & 1 & 6 & 5 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2

Die gute alte Zeit, 2. Teil

Die Bezeichnungen sind die üblichen. Idee: Man zeichnet ein Parallelogramm mit der Diagonalenlänge $2 \cdot s_c$. In jedem



Parallelogramm halbieren sich die Diagonalen. Die andere Diagonalenlänge ergibt sich aus der Konstruktion.

Zur Konstruktionsbeschreibung:

Man zeichnet zuerst die doppelte Länge der Seitenhalbierenden $2 \cdot s_c$.

Man erhält die Punkte C und D. Anschließend zeichnet man einen Kreis um C mit dem Radius $r = \overline{AC}$ und um D einen

Kreis mit dem Radius $r = \overline{BC}$. Man erhält zwei Schnittpunkte A und A*. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit benutzen wir im Folgenden nur den Punkt A. Anschließend nutzt man die Punktsymmetrie des Parallelogramms aus. Im Mittelpunkt der Strecke

\overline{DC} wird der Punkt A punktgespiegelt und man erhält den Punkt B.

Das Dreieck ABC ist das gesuchte Dreieck.

Aufgabe 3

Das Linsengericht

Hase+ Hase+ Hase = Linse

Es gibt 7 Lösungen:

$$9150+9150+9150=27450;$$

$$6250+6250+6250=18750;$$

$$9450+9450+9450=28350;$$

$$6450+6450+6450=19350;$$

$$4650+4650+4650=13950;$$

$$7950+7950+7650=23850;$$

$$8950+8950+8950=26850$$