Lösungen zur Klassenarbeit - Geometrische Konstruktionen und Abbildungen

Klasse: Klasse 8 · Dauer: 45 Minuten · /20

Lösung zu Aufgabe 1 (4 BE/Punkte)

a) $A'(3|2)$, $B'(-1|-4)$ (2 P.).
b) $A'(-3|-2)$, $B'(1|4)$ (2 P.).
Bei der Spiegelung an der x-Achse bleibt der x-Wert gleich und das Vorzeichen von y wechselt. Bei der Spiegelung an der y-Achse bleibt y gleich und das Vorzeichen von x wechselt. Für jeden richtigen Bildpunkt gibt es einen Punkt.

Kontrolle an der Zeichnung: $A(3|-2)$ und $A'(3|2)$ liegen senkrecht übereinander, die x-Achse halbiert ihre Verbindungsstrecke.

Lösung zu Aufgabe 2 (5 BE/Punkte)

a) $A'(2|-1)$, $B'(6|0)$, $C'(3|2)$ (2 P.).
b) $C'' = (-2|3)$ (2 P.).
c) Ja: Verschiebung und Drehung sind Kongruenzabbildungen (1 P.).
Bei der Verschiebung werden zu jedem Punkt 2 zur x-Koordinate addiert und 1 von der y-Koordinate abgezogen. Für die Drehung um 90° gilt $(x|y) \to (-y|x)$, also $(3|2) \to (-2|3)$.

Probe zu b): Der Abstand von $C'(3|2)$ und $C''(-2|3)$ zum Ursprung ist beide Male $\sqrt{13}$, wie es bei einer Drehung sein muss.

Lösung zu Aufgabe 3 (3 BE/Punkte)

a) Nein: $4 + 5 = 9$ (2 P.).
b) SWS (1 P.).
Nach der Dreiecksungleichung müssen zwei Seiten zusammen länger sein als die dritte. Das ist bei 4 cm und 5 cm gegenüber 10 cm nicht der Fall. Der Satz für zwei Seiten und den eingeschlossenen Winkel heißt SWS.

Bei b) muss der Winkel zwischen den beiden gegebenen Seiten liegen; liegt er gegenüber, spricht man von SsW, und die Antwort SWS wäre falsch.

Lösung zu Aufgabe 4 (5 BE/Punkte)

a) $M = (\frac{2+8}{2}|\frac{1+5}{2}) = (5|3)$ (1 P.).
b) $m_{RS} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$; senkrecht: $-\frac{3}{2}$. $3 = -1{,}5 \cdot 5 + b$ ergibt $b = 10{,}5$: $y = -1{,}5x + 10{,}5$ (2 P.).

c) $-1{,}5 \cdot 5 + 10{,}5 = 3 \neq 6$: nein (1 P.). $ER = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34}$, $ES = \sqrt{9 + 1} = \sqrt{10}$: ungleich (1 P.).
Antwort: Der Mülleimer muss auf der Geraden $y = -1{,}5x + 10{,}5$ stehen. Der Punkt E liegt nicht darauf, deshalb ist er von Rutsche und Schaukel verschieden weit entfernt.

Probe zu a): M ist von R und S jeweils $\sqrt{9 + 4} = \sqrt{13}$ entfernt.

Lösung zu Aufgabe 5 (3 BE/Punkte)

a) 4 Achsen, 90° (1 P.).
b) 3 Achsen, 120° (1 P.).
c) 2 Achsen, 180° (1 P.).
Regelmäßige Vielecke mit n Ecken haben n Symmetrieachsen und den kleinsten Drehwinkel $360^\circ : n$. Das Rechteck ist nicht regelmäßig, es hat nur die beiden Mittellinien als Achsen und ist punktsymmetrisch.

Bewertung: Beim Rechteck wird oft fälschlich die Diagonale als Achse angegeben; das ergibt keinen Punkt, denn die Spiegelung an der Diagonale bildet das Rechteck nicht auf sich selbst ab.