Lösungsblatt

Stunde 4 · Verschiebung · zur Selbstkontrolle

Mitmachen

a) Dreieck um 4 nach rechts und 2 nach unten

Gegeben: A(−3 | 1), B(0 | 1), C(−2 | 3), Pfeil **Gesucht:** A′, B′, C′

Ansatz: rechts: x + 4, unten: y − 2

A′ = (−3 + 4 | 1 − 2) = (1 | −1) | x + 4, y − 2

B′ = (0 + 4 | 1 − 2) = (4 | −1)

C′ = (−2 + 4 | 3 − 2) = (2 | 1)

Antwort: Das Bild ist das Dreieck A′(1 | −1), B′(4 | −1), C′(2 | 1).

b) Verschiebung von P(−2 | −2) nach P′(3 | 0)

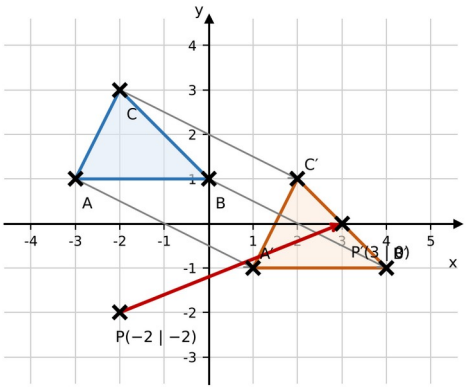
Gegeben: P und P′ **Gesucht:** Verschiebung

Ansatz: Bild minus Urbild

x′ − x = 3 − (−2) = 5 | 5 nach rechts

y′ − y = 0 − (−2) = 2 | 2 nach oben

Antwort: P wurde um 5 nach rechts und 2 nach oben verschoben.



Blau: Urbild, orange: Bild; roter Pfeil: Verschiebung von P nach P′.

Übungen

1 Bildpunkte berechnen

P′ = (1 + 3 | 3 + 1) = (4 | 4) | a) x + 3, y + 1

Q′ = (−1 − 3 | 2 − 4) = (−4 | −2) | b) x − 3, y − 4

R′ = (0 + 2 | −3 + 5) = (2 | 2) | c) x + 2, y + 5

Antwort: a) P′(4 | 4), b) Q′(−4 | −2), c) R′(2 | 2). Jeder Pfeil geht vom Punkt zum Bildpunkt.

2 Rechteck um 2 nach links und 3 nach oben

Gegeben: A(1 | 1), B(5 | 1), C(5 | 3), D(1 | 3) **Gesucht:** A′, B′, C′, D′

Ansatz: x − 2, y + 3

A′ = (1 − 2 | 1 + 3) = (−1 | 4) | x − 2, y + 3

B′ = (5 − 2 | 1 + 3) = (3 | 4)

C′ = (5 − 2 | 3 + 3) = (3 | 6)

D′ = (1 − 2 | 3 + 3) = (−1 | 6)

Antwort: Bild: A′(−1 | 4), B′(3 | 4), C′(3 | 6), D′(−1 | 6). Das Bildrechteck ist genauso groß (4 LE · 2 LE).

3 Dreieck um 5 nach rechts und 3 nach unten

a) Bildpunkte

A′ = (−4 + 5 | −1 − 3) = (1 | −4) | x + 5, y − 3

B′ = (−1 + 5 | −1 − 3) = (4 | −4)

C′ = (−3 + 5 | 2 − 3) = (2 | −1)

b) Flächeninhalte

g = −1 − (−4) = 3 LE | AB, x-Werte

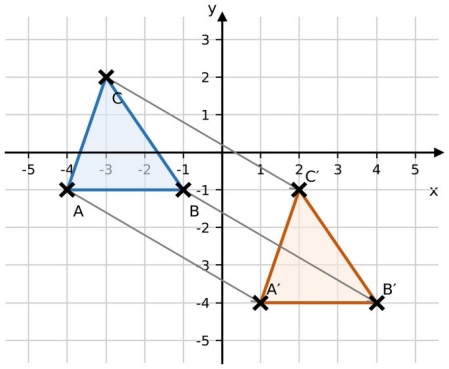
h = 2 − (−1) = 3 LE | y von C und A

A = g · h : 2 = 3 LE · 3 LE : 2 | Urbild

A = 4,5 FE

A′ = 3 LE · 3 LE : 2 = 4,5 FE | Bild: g, h gleich

Antwort: Beide Dreiecke haben 4,5 FE. Eine Verschiebung ändert Form und Größe nicht.



4 Verschiebung bestimmen (Bild minus Urbild)

a) A(1 | 2) → A′(5 | −1)

x′ − x = 5 − 1 = 4 | 4 nach rechts

y′ − y = −1 − 2 = −3 | 3 nach unten

b) B(−3 | 4) → B′(−1 | 6)

x′ − x = −1 − (−3) = 2 | 2 nach rechts

y′ − y = 6 − 4 = 2 | 2 nach oben

c) Urbild zurückrechnen

Rückwärts: 3 nach links und 2 nach unten, also x − 3 und y − 2.

A = (2 − 3 | 3 − 2) = (−1 | 1) | x − 3, y − 2

B = (6 − 3 | 3 − 2) = (3 | 1)

C = (4 − 3 | 6 − 2) = (1 | 4)

Antwort: a) 4 nach rechts, 3 nach unten. b) 2 nach rechts, 2 nach oben. c) A(−1 | 1), B(3 | 1), C(1 | 4).

5 Zwei Verschiebungen nacheinander

a) Erste Verschiebung: x + 3, y + 1

A′ = (3 | 1)

B′ = (6 | 1)

C′ = (6 | 3)

D′ = (3 | 3)

Zweite Verschiebung: x − 2, y + 4

A″ = (3 − 2 | 1 + 4) = (1 | 5)

B″ = (6 − 2 | 1 + 4) = (4 | 5)

C″ = (6 − 2 | 3 + 4) = (4 | 7)

D″ = (3 − 2 | 3 + 4) = (1 | 7)

b) Eine Verschiebung

x = +3 − 2 = +1 | 1 nach rechts

y = +1 + 4 = +5 | 5 nach oben

Antwort: a) siehe Rechnung. b) Direkt: 1 nach rechts und 5 nach oben (A(0 | 0) → A″(1 | 5)). c) Jede Ecke wandert gleich weit in dieselbe Richtung, deshalb bleiben alle Seitenlängen gleich (3 LE und 2 LE) – und damit auch A = 3 LE · 2 LE = 6 FE.

