

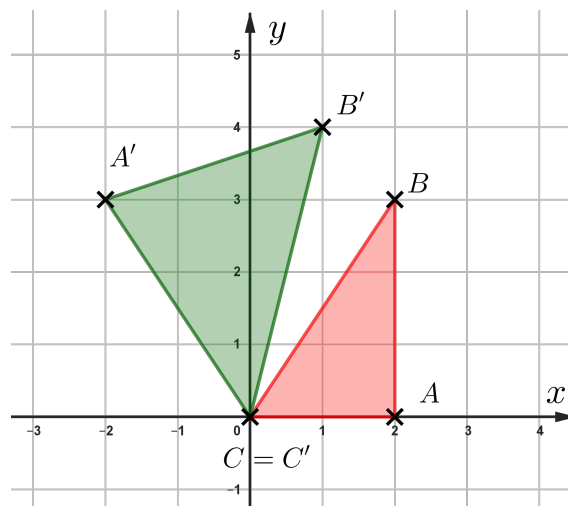
Lineare und affine Abbildungen der Ebene

Teil 1: Lineare Abbildungen

Aufgabe 1.

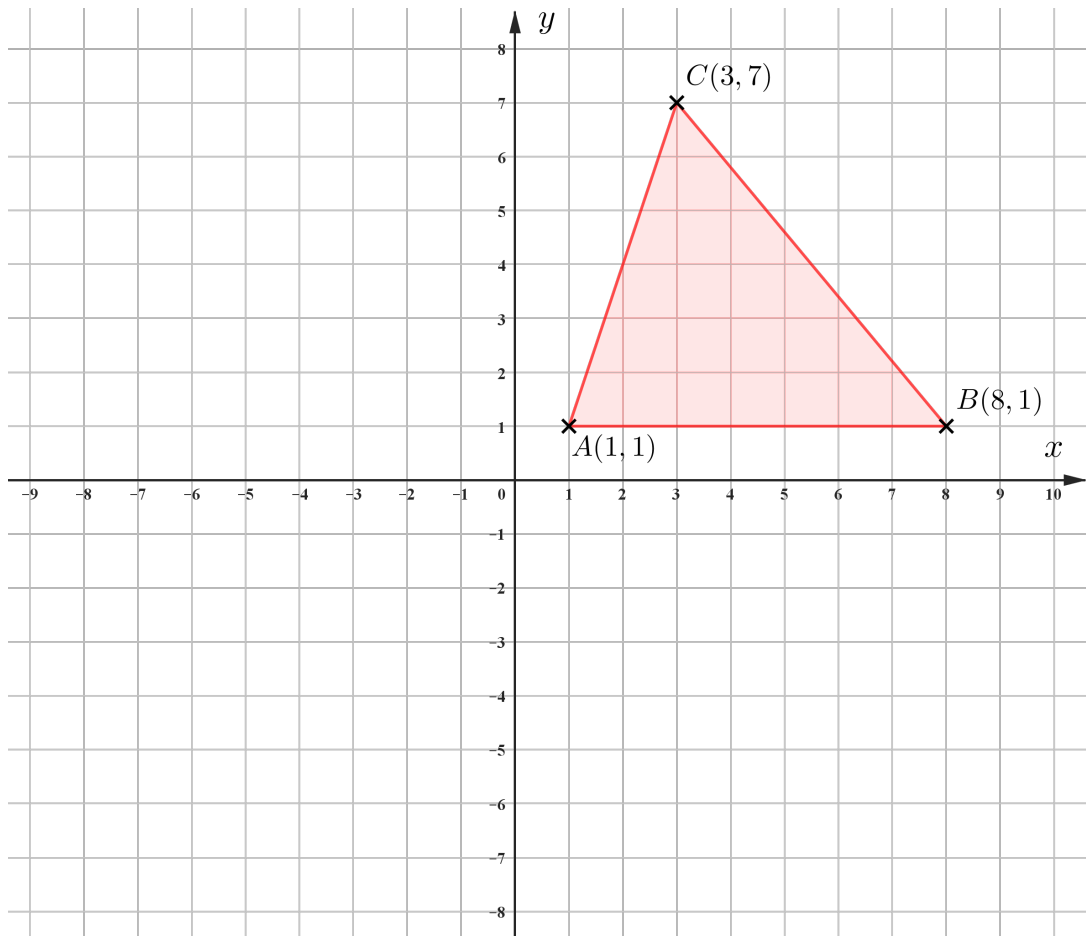
- a) Eine lineare Abbildung ist oft durch die Angabe von zwei Bildern eindeutig festgelegt. Berechnen Sie die zugehörige Abbildung in den folgenden Fällen:
- 1) $f(1, 0) = (-2, -1)$ und $f(0, -1) = (-3, 4)$
 - 2) $f(0, 2) = (4, -0,5)$ und $f(2, 4) = (10, 3)$
 - 3) $f(0, 1) = (3, 7)$ und $f(2, 0) = (8, 4)$
 - 4) $f(3, 1) = (5, -1)$ und $f(-1, 4) = (3, 7)$
- b) Beschreiben Sie die Transformation der Abbildung aus a4), indem Sie das Einheitsquadrat und sein Bild in ein geeignetes Koordinatensystem skizzieren.
- c) Begründen Sie, warum durch die Angabe der Bilder $f(1, 2)$ und $f(-3, -6)$ eine lineare Abbildung $f(x, y)$ nicht eindeutig festgelegt ist.

Aufgabe 2. Berechnen Sie eine lineare Abbildung $f(x, y)$, welche die folgende Transformation beschreibt:



Aufgabe 3. Die lineare Abbildung $f(x, y)$ beschreibt eine Rotation um den Ursprung mit dem Winkel 150° .

- a) Geben Sie die Matrix an, die $f(x, y)$ beschreibt.
- b) Berechnen Sie die Bildpunkte $A' = f(A)$, $B' = f(B)$ und $C' = f(C)$.
- c) Skizzieren Sie das Bild des Dreiecks $\triangle(ABC)$ in das Koordinatensystem:



Aufgabe 4. a) Geben Sie die linearen Abbildungen an, die zu folgenden Transformationen der Ebene gehören:

- 1) Scherung mit x -Achse als Scherachse und Scherfaktor -3 .
 - 2) Scherung mit y -Achse als Scherachse und Scherfaktor $\frac{3}{4}$.
- b) Durch eine Scherung mit x -Achse als Scherachse wird der Punkt $A(2, 7)$ auf den Punkt $A'(-23, 7)$ abgebildet.
 - c) Skizzieren Sie das Einheitsquadrat und sein Bild unter der Abbildung aus b) in ein gemeinsames Koordinatensystem.