

Fill in the Blanks

Linear Transformations

Linear Transformation	Matrix	Object Coords	Matrix Calculation	Image Coords
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2x + y \\ x - y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$	$(5, 3)$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ 2 \end{pmatrix}$	$(13, 2)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} -x + 3y \\ 2y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$(-2, 1)$	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$	$(5, 2)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 3x \\ x - 2y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$	$(4, -1)$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 6 \end{pmatrix}$	$(12, 6)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} -2y \\ 5x \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$	$(-1, -3)$	$\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -5 \end{pmatrix}$	$(6, -5)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2x - y \\ x + 4y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$	$(0, 6)$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 24 \end{pmatrix}$	$(-6, 24)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} -x + 3y \\ 2y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$(2, -2)$	$\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 \\ -4 \end{pmatrix}$	$(-8, -4)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} -x \\ y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$(5, 4)$	$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \end{pmatrix}$	$(-5, 4)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 3x \\ 3y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$	$(-2, 1)$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \end{pmatrix}$	$(-6, 3)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} y \\ x \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$(4, -3)$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$	$(-3, 4)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$(3.5, 5)$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3.5 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3.5 \\ 5 \end{pmatrix}$	$(3.5, 5)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 0.5x + 2y \\ -3x + y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0.5 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$(0, 0)$	$\begin{pmatrix} 0.5 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	$(0, 0)$
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$	$(1, 0)$	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ c \end{pmatrix}$	(a, c)
$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$	$(0, 1)$	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ d \end{pmatrix}$	(b, d)