

$$\textcircled{3} \begin{bmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 4 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 4 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ -3 \end{bmatrix} \Rightarrow (3, -2, -3)$$

$$w_1 = 3x_1 + 5x_2 - x_3 \rightarrow 3(-1) + 5(2) - 4 = 3$$

$$w_2 = 4x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow 4(-1) + (-1)(2) + 4 = -2$$

$$w_3 = 3x_1 + 2x_2 - x_3 \rightarrow 3(-1) + 2(2) - 4 = -3$$

$$T(-1, 2, 4) = (3, -2, -3)$$

$\textcircled{7}$ a)

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix} \Rightarrow (5, 4)$$

$2 \times 2 \quad 2 \times 1$

$$(-x_1 + x_2, x_2) \rightarrow (-(-1) + 4, 4) = (5, 4)$$

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = 4$$

b)

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow (0, -2, 0)$$

$$(2x_1 - x_2 + x_3, x_2 + x_3, 0) \rightarrow (4 - 1 - 3, 1 - 3, 0) = (0, -2, 0)$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = 1$$

$$x_3 = -3$$

8 a)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix} \rightarrow (-1, -2)$$

b)

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \rightarrow (1, 2)$$

c)

~~$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} \rightarrow (-1, 2)$$~~

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} \rightarrow (2, -1)$$

9 a)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow (2, 0)$$

b)

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -5 \end{bmatrix} \rightarrow (0, -5)$$

(12)

a)

$$\begin{bmatrix} \cos 30^\circ & -\sin 30^\circ \\ \sin 30^\circ & \cos 30^\circ \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \sqrt{3}/2 & -1/2 \\ 1/2 & \sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3\sqrt{3}/2 + 4/2 \\ 3/2 - 4\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} = \left(\frac{3\sqrt{3}+4}{2}, \frac{3-4\sqrt{3}}{2} \right)$$

b)

$$\begin{bmatrix} \sin 30^\circ & -(\cos 30^\circ) \\ -(\cos 30^\circ) & \sin 30^\circ \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1/2 & \sqrt{3}/2 \\ -\sqrt{3}/2 & 1/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3/2 - 4\sqrt{3}/2 \\ -3\sqrt{3}/2 + 1/2 \end{bmatrix} = \left(\frac{3-4\sqrt{3}}{2}, \frac{-3\sqrt{3}-4}{2} \right)$$

c)

$$\begin{bmatrix} \cos 45^\circ & -\sin 45^\circ \\ \sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 \\ \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 3\sqrt{2}/2 + 4\sqrt{2}/2 \\ 3\sqrt{2}/2 + (-4\sqrt{2}/2) \end{bmatrix} = \left(\frac{7\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$$

d)

$$\begin{bmatrix} \cos 90^\circ & -\sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos 90^\circ \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix} = \left(+\frac{4}{1}, 3 \right)$$

13

c)

$$\begin{bmatrix} \cos 90^\circ & -\sin 90^\circ & 0^\circ \\ \sin 90^\circ & \cos 90^\circ & 0^\circ \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow (-1, -2, 2)$$

17 dilatação de 2

Rotação 45°

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} \cos 45^\circ & -\sin 45^\circ \\ \sin 45^\circ & \cos 45^\circ \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 \\ \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

Reflexão

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -\sqrt{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{bmatrix}$$

(18)

b)

$$\begin{bmatrix} \cos 45 & 0 & \sin 45 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin 45 & 0 & \cos 45 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \sqrt{2}/2 & 0 & \sqrt{2}/2 \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sqrt{2}/2 & 0 & \sqrt{2}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2} & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ 0 & 0 & \sqrt{2} \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$