

MORE PRACTICE: Solving Systems of Equations

Write each system of equations in matrix form.

1. $3x + 6y = 10$
 $2x - 5y = 8$

$$\begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 8 \end{bmatrix}$$

2. $4x - 4y = 11$
 $3x + 2y = 19$

$$\begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 \\ 19 \end{bmatrix}$$

3. $y = 2x + 7$
 $y = 15$

$$\begin{matrix} 2x - y = -7 \\ y = 15 \end{matrix} \quad \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ 15 \end{bmatrix}$$

Solve each system of equations using matrices.

5. $4x - y = 1$
 $2x + 3y = 11$

$$\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 11 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{14} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 11 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 14 \\ 42 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$(1, 3)$$

6. $x - y = 3$
 $2x + y = 12$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 12 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 12 \end{bmatrix} =$$

$$\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 15 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$(5, 2)$$

7. $-x + 4y = 5$
 $2x - 3y = 0$

$$\begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{-5} \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{-5} \begin{bmatrix} -3 & -4 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix} = -\frac{1}{5} \begin{bmatrix} -15 \\ -10 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$(3, 2)$$

8. $x + 5y = 8$
 $-4x + 5y = -7$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ -7 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{25} \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{25} \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 \\ -7 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{25} \begin{bmatrix} 75 \\ 25 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$(3, 1)$$

9. $3x + 4y = 10$
 $2x + 5y = 9$

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{7} \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{7} \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10 \\ 9 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{7} \begin{bmatrix} 14 \\ 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$(2, 1)$$

10. $y = x + 1 \rightarrow -x + y = 1$
 $2y = -x - 10 \rightarrow x + 2y = -10$

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -10 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$-\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -10 \end{bmatrix} = -\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 12 \\ 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$(4, 3)$$