

$$1. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -4 \\ -1 & 15 \end{bmatrix}$$

$$2 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 0 = 4$$

$$2 \cdot (-3) + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 4 = -4$$

$$-1 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 3 \cdot 0 = -1$$

$$-1 \cdot (-3) + 0 \cdot 2 + 3 \cdot 4 = 15$$

$$2. \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 2 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 1 & -9 \\ 2 & 2 & 6 \\ -4 & 0 & 12 \end{bmatrix}$$

$$1 \cdot 2 + (-3) \cdot (-1) = 5$$

$$1 \cdot 1 + (-3) \cdot 0 = 1$$

$$1 \cdot 0 + (-3) \cdot 3 = -9$$

$$2 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) = 2$$

$$2 \cdot 1 + 2 \cdot 0 = 2$$

$$2 \cdot 0 + 2 \cdot 3 = 6$$

$$0 \cdot 2 + 4 \cdot (-1) = -4$$

$$0 \cdot 1 + 4 \cdot 0 = 0$$

$$0 \cdot 0 + 3 \cdot 4 = 12$$

$$3. \begin{bmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z - 2x \\ 2x + 3y + z \\ 2z - y \end{bmatrix}$$

$$-2 \cdot x + 0 \cdot y + 1 \cdot z = -2x + z = z - 2x$$

$$2 \cdot x + 3 \cdot y + 1 \cdot z = 2x + 3y + z$$

$$0 \cdot x + (-1) \cdot y + 2 \cdot z = 2z - y$$