

3.

$$(A^T - 3 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix})^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^T - 3 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}^{-1}$$
$$= \frac{1}{2-1} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

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

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 6 & -3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$$

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