

$$6. a) \left[\begin{array}{ccc|ccc} -1 & 2 & -3 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & -2 & 5 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \xrightarrow{R_1 \rightarrow (-1)R_1} \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -2 & 3 & -1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & -2 & 5 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

$$\xrightarrow{\substack{R_2 \rightarrow R_2 - 2R_1 \\ R_3 \rightarrow R_3 - 4R_1}} \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -2 & 3 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & -6 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 6 & -7 & 4 & 0 & 1 \end{array} \right] \xrightarrow{R_2 \rightarrow \frac{1}{5}R_2} \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -2 & 3 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{6}{5} & \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 6 & -7 & 4 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

$$\xrightarrow{\substack{R_1 \rightarrow R_1 + 2R_2 \\ R_3 \rightarrow R_3 - 6R_2}} \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & \frac{3}{5} & -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{6}{5} & \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{5} & \frac{8}{5} & -\frac{6}{5} & 1 \end{array} \right] \xrightarrow{R_3 \rightarrow 5R_3} \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & \frac{3}{5} & -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{6}{5} & \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 8 & -6 & 5 \end{array} \right]$$

$$\xrightarrow{\substack{R_1 \rightarrow R_1 - \frac{3}{5}R_3 \\ R_2 \rightarrow R_2 + \frac{6}{5}R_3}} \left[\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & -5 & 4 & -3 \\ 0 & 1 & 0 & 10 & -7 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 8 & -6 & 5 \end{array} \right] \quad A^{-1} = \begin{bmatrix} -5 & 4 & -3 \\ 10 & -7 & 6 \\ 8 & -6 & 5 \end{bmatrix}$$

$$b) \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = A^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -5 & 4 & -3 \\ 10 & -7 & 6 \\ 8 & -6 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -6 \\ 14 \\ 11 \end{bmatrix}$$