

3.12.21

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 & -7 & 5 & 2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & -4 & 3 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & -4 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & -5 & -7 & 6 & 2 & -7 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_1 \leftrightarrow R_2} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -4 & 3 & 1 & -2 \\ 2 & -3 & -7 & 5 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & -4 & 2 & 1 & 3 \\ 1 & -5 & -7 & 6 & 2 & -7 \end{pmatrix} \quad \text{302} \quad (K) \quad (1)$$

$$\begin{array}{l} R_2 = R_2 - 2R_1 \\ R_3 = R_3 - 2R_1 \\ R_4 = R_4 - R_1 \end{array} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & -2 & -4 & 3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 4 & -4 & -1 & 7 \\ 0 & -3 & -3 & 3 & 1 & -5 \end{pmatrix} \begin{array}{l} R_1 = R_1 + 2R_2 \\ R_3 = R_3 - 4R_2 \\ R_4 = R_4 + 3R_2 \end{array} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_3 = -R_3}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{array}{l} R_1 = R_1 - R_3 \\ R_4 = R_4 - R_3 \end{array} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 60 \end{pmatrix} \xrightarrow{R_4 = \frac{1}{60} R_4} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{l} R_1 = R_1 + 5R_4 \\ R_2 = R_2 - 2R_4 \\ R_3 = R_3 - 7R_4 \end{array} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(2)

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -4 & -4 & 5 \\ 2 & 4 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 2 & 1 & 5 \\ 1 & 1 & 3 & 6 & 5 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_2 = R_2 - 2R_1 \\ R_3 = R_3 - 2R_1 \\ R_4 = R_4 - R_1}} \begin{bmatrix} 1 & 2 & -4 & -4 & 5 \\ 0 & 0 & 8 & 8 & -8 \\ 0 & -1 & 10 & 9 & -5 \\ 0 & -1 & 7 & 10 & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$R_2 \leftrightarrow R_3 \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & -4 & -4 & 5 \\ 0 & -1 & 10 & 9 & -5 \\ 0 & 0 & 8 & 8 & -8 \\ 0 & -1 & 7 & 10 & 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_1 = R_1 + 2R_2 \\ R_2 = -R_2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 16 & 14 & -5 \\ 0 & 1 & -10 & -9 & 5 \\ 0 & 0 & 8 & 8 & -8 \\ 0 & -1 & 7 & 10 & 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_4 = R_4 + R_2}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 16 & 14 & -5 \\ 0 & 1 & -10 & -9 & 5 \\ 0 & 0 & 8 & 8 & -8 \\ 0 & 0 & -3 & 1 & -5 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_1 = R_1 - 2R_3 \\ R_2 = R_2 + 10R_3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -2 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 8 & 8 & -8 \\ 0 & 0 & -3 & 1 & -5 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_3 = R_3 \cdot \frac{1}{8} \\ R_4 = R_4 - 3R_3}}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -2 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & -4 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_1 = R_1 - R_4 \\ R_2 = R_2 - R_3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 13 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & -4 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_3 = R_3 + \frac{1}{2}R_4 \\ R_4 = R_4 \cdot \frac{1}{2}}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 13 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 13 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \\ 4 & 1 & 3 & 6 \\ 5 & 1 & 4 & 7 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_2 = R_2 - 2R_1 \\ R_3 = R_3 - 3R_1 \\ R_4 = R_4 - 4R_1 \\ R_5 = R_5 - 5R_1}} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 2 & -4 \\ 0 & -3 & 3 & -6 \\ 0 & -4 & 4 & -8 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_2 = R_2 + R_1 \\ R_3 = R_3 + 2R_1 \\ R_4 = R_4 + 3R_1 \\ R_5 = R_5 + 4R_1}} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_3 = R_3 - 2R_2 \\ R_4 = R_4 - 3R_2 \\ R_5 = R_5 - 4R_2}} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_2 = R_2 - R_1 \\ R_3 = R_3 - R_1}} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 8 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{R_1 = R_1 - R_2 \\ R_3 = R_3 - 3R_2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$R_3 = \frac{1}{2}R_3 \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$