

$$\textcircled{1} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 & : & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & : & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & : & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_1 \leftarrow \frac{1}{2}R_1} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & 0 & : & 1/2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & : & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & : & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\xrightarrow{R_2 \leftarrow R_2 + R_1} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & 0 & : & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 3/2 & -1 & : & 1/2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & : & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_2 \leftarrow \frac{2}{3}R_2} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & 0 & : & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2/3 & : & 1/3 & 2/3 & 0 \\ 0 & -1 & 2 & : & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\xrightarrow{R_3 \leftarrow R_3 + R_2} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & 0 & : & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2/3 & : & 1/3 & 2/3 & 0 \\ 0 & 0 & 4/3 & : & 1/3 & 2/3 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_3 \leftarrow \frac{3}{4}R_3} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & 0 & : & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2/3 & : & 1/3 & 2/3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & : & 1/4 & 1/2 & 3/4 \end{bmatrix}$$

$$\xrightarrow{R_2 \leftarrow R_2 + \frac{2}{3}R_3} \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & 0 & : & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & : & 1/2 & 1 & 1/2 \\ 0 & 0 & 1 & : & 1/4 & 1/2 & 3/4 \end{bmatrix} \xrightarrow{R_1 \leftarrow R_1 + \frac{1}{2}R_2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & : & 3/4 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1 & 0 & : & 1/2 & 1 & 1/2 \\ 0 & 0 & 1 & : & 1/4 & 1/2 & 3/4 \end{bmatrix}$$

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

$$\textcircled{2} \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 3/4 & 1/2 & 1/4 \\ 1/2 & 1 & 1/2 \\ 1/4 & 1/2 & 3/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3/4 + 1/2 + 1/4 \\ 1/2 + 1 + 1/2 \\ 1/4 + 1/2 + 3/4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3/2 \\ 2 \\ 3/2 \end{bmatrix}$$

$$\textcircled{3} \det(B) = 2 \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix} - (-1) \begin{vmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= 2 \left\{ 2 \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} - (-1) \begin{vmatrix} -1 & -1 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} \right\} + 1 \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= 2 \{ 2(3) - 2 \} + 3 = 2(4) + 3 = 11 \quad \boxed{5}$$

$$\textcircled{4} k = 1 \neq k \Rightarrow 2k = 1 \Rightarrow k = 1/2 \quad l = -l \Rightarrow l = 0$$