Q.4 Find the inverse of $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

$$A\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$AI = A$

① $C_1 \rightarrow C_1 + C_3$

$$A\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -3 & 3 \\ -4 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

② $C_2 \rightarrow C_2 + C_3$

$$A\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 3 \\ -4 & 4 & 1 \\ 0 & 5 & 3 \end{bmatrix}$$

③ $C_1 \rightarrow 3C_1$
$C_3 \rightarrow 5C_3$

$$A\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 & 0 & 15 \\ -12 & 4 & 5 \\ 0 & 5 & 15 \end{bmatrix}$$

④ $C_3 \rightarrow C_3 - C_1$

$$A\begin{bmatrix} 3 & 0 & -3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 & 0 & 0 \\ -12 & 4 & -7 \\ 0 & 5 & 15 \end{bmatrix}$$

⑤ $C_2 \rightarrow 7C_2$
$C_3 \rightarrow 4C_3$

PAGE NO. :
DATE : / /

$$A\begin{bmatrix}3&0&-12\\0&7&0\\3&7&8\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}15&0&0\\-12&28&-28\\0&35&60\end{bmatrix}$$ ⑥ $C_3 \to C_2+C_3$

$$A\begin{bmatrix}3&0&-12\\0&7&7\\3&7&15\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}15&0&0\\-12&28&0\\0&35&95\end{bmatrix}$$ ⑦ $C_1 \to 7C_1$, $C_2 \to 3C_2$

$$A\begin{bmatrix}21&0&-12\\0&21&7\\21&21&15\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}105&0&0\\-84&84&0\\0&105&95\end{bmatrix}$$ ⑧ $C_1 \to C_1+C_2$

$$A\begin{bmatrix}21&0&-12\\21&21&7\\42&21&15\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}105&0&0\\0&84&0\\105&105&95\end{bmatrix}$$ ⑨ $C_3 \to \frac{21}{19}C_3$, $C_1 \to C_1-C_3$, $C_2 \to C_2-C_3$

$$A\begin{bmatrix}21\times\frac{31}{19}&\frac{12\times21}{19}&\frac{-12\times21}{19}\\21\times\frac{12}{19}&21\times\frac{12}{19}&\frac{7\times21}{19}\\42\times\frac{23}{19}&\frac{21\times4}{19}&\frac{15\times21}{19}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}105&0&0\\0&84&0\\0&0&105\end{bmatrix}$$ ⑩ $C_1 \to \frac{C_1}{105}$, $C_2 \to \frac{C_2}{84}$, $C_3 \to \frac{C_3}{105}$

$$A\begin{bmatrix}\frac{31}{95}&\frac{3}{19}&\frac{-12}{95}\\\frac{12}{95}&\frac{12}{95}&\frac{7}{95}\\\frac{46}{95}&\frac{4}{95}&\frac{3}{19}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{bmatrix}$$

$$\therefore A^{-1}=\begin{bmatrix}31/95&3/19&-12/95\\12/95&12/95&7/95\\46/95&4/95&3/19\end{bmatrix}$$