(26.05.20)

Ранг матрицы

№1.3.1.

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 5 \\ 1 & -4 & 1 & -3 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ 2II-I \\ 2III+I \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 0 & 3 & 1 & 4 \\ 0 & -9 & -3 & -12 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ III+3II \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 6 \\ 0 & 3 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow r=2$$

№1.3.2

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ III-I-II \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \text{ранг} = 2.$$

№1.3.3

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & -3 \\ 3 & -1 & 1 & 6 & 11 \\ 1 & -1 & -1 & 4 & -5 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ II-3I \\ III-I \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & -3 \\ 0 & -7 & 4 & 3 & 20 \\ 0 & -3 & 0 & 3 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ :(-1) \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & -3 \\ 0 & -7 & 4 & 3 & 20 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ II-7I \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & -3 \\ 0 & -7 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & -4 & 20 \end{pmatrix} \Rightarrow \text{ранг} = 3$$

№1.3.4

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 6 & -4 \\ -1 & 2 & -1 & -4 & 5 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ II-2I \\ III+I \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 0 & -3 & -5 & 20 & -6 \\ 0 & 3 & 2 & -11 & 6 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ III+II \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 0 & -3 & -5 & 20 & -6 \\ 0 & 0 & -3 & 9 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \text{ранг} = 3.$$

№1.3.5.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 6 & -6 \\ -1 & 2 & -1 & -4 & 5 \\ 2 & -1 & 2 & 6 & -4 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ II-2I \\ III+I \\ IV-2I \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 0 & -3 & -5 & 20 & -8 \\ 0 & 3 & 2 & -11 & 6 \\ 0 & -3 & -4 & 19 & -6 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ III+II \\ IV-II \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 0 & -3 & -5 & 20 & -8 \\ 0 & 0 & -3 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ :(-3) \end{matrix} \sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 0 & -3 & -5 & 20 & -8 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 9 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ IV+3III \end{matrix} \sim$$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ 0 & -3 & -5 & 20 & -8 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \text{ранг} = 3.$$

№13.8

$$A=\begin{pmatrix}1 & 3 & 3 & 4\\ 0 & 0 & 1 & 2\\ 2 & 6 & 1 & -2\end{pmatrix}$$

1) $r(A)\geq 1 \quad |a_{11}| = |1| = 1 \neq 0$

2) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23}\end{vmatrix} = \begin{vmatrix}1 & 3\\ 0 & 1\end{vmatrix} = 1\cdot 1 - 3\cdot 0 = 1 \neq 0 \Rightarrow r(A)\geq 2$

$r(A)=2$ Базисный минор: $\begin{vmatrix}1 & 3\\ 0 & 1\end{vmatrix}$