

数学入門 (代数学) レポート課題3

学生番号

4418

氏名

工藤 愛果

得点

4/5

- ・ 次回講義時に提出 (締切厳守)
- ・ 友人と一緒に解いて構わないが、解答は自分自身で理解してから書くこと。
- ・ 酷似した解答があった場合、該当者全員を0点とする。

1 以下の行列を簡約化せよ。

$$\begin{array}{l} \begin{array}{r} 3711 \\ -3-6-9-5-10-5 \\ \hline 12 \end{array} \begin{array}{l} 5 \\ 19 \\ 5 \\ 10 \\ 5 \end{array} \\ (1) \begin{pmatrix} 2 & -6 & 3 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix} \quad (2) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 7 & 11 \\ 5 & 12 & 19 \end{pmatrix} \quad (3) \begin{pmatrix} 2 & -6 & -4 \\ 3 & -9 & -6 \\ -2 & 6 & 4 \end{pmatrix} \\ (4) \begin{pmatrix} 8 & -19 & 7 \\ 4 & -5 & 10 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix} \quad (5) \begin{pmatrix} 3 & -3 & 0 & 5 \\ 2 & -1 & 1 & 4 \\ -4 & 5 & -6 & 3 \end{pmatrix} \end{array}$$

(1) $\begin{pmatrix} 2 & -6 & 3 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \leftrightarrow \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & -6 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \times 2 - \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} \times \frac{1}{3}} \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} + 3 \times \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} + 3 \times \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

(2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 7 & 11 \\ 5 & 12 & 19 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} - 3 \times \text{①}, \text{③} - 5 \times \text{①}} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{③} - 2 \times \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

(3) $\begin{pmatrix} 2 & -6 & -4 \\ 3 & -9 & -6 \\ -2 & 6 & 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} + \text{③}} \begin{pmatrix} 2 & -6 & -4 \\ 3 & -9 & -6 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \times \frac{1}{2}} \begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 \\ 3 & -9 & -6 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} - \text{①} \times 3} \begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

(4) $\begin{pmatrix} 8 & -19 & 7 \\ 4 & -5 & 10 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \leftrightarrow \text{③}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 4 & -5 & 10 \\ 8 & -19 & 7 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} - 4 \times \text{①}, \text{③} - 8 \times \text{①}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 9 & 6 \\ 0 & 9 & -1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{③} - \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 9 & 6 \\ 0 & 0 & -7 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} \times \frac{1}{9}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} \\ 0 & 0 & -7 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} + 2 \times \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & \frac{5}{3} \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} \\ 0 & 0 & -7 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \times \frac{3}{5}, \text{③} \times (-\frac{1}{7})} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{③}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} \times \frac{3}{2}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} - \text{③}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

(5) $\begin{pmatrix} 3 & -3 & 0 & 5 \\ 2 & -1 & 1 & 4 \\ -4 & 5 & -6 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} \times 3 - \text{①}, \text{③} + \text{①}} \begin{pmatrix} 3 & -3 & 0 & 5 \\ 2 & -1 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & 3 & 8 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} \times 3 - \text{①}, \text{③} - \text{②}} \begin{pmatrix} 3 & -3 & 0 & 5 \\ 0 & 3 & 3 & 8 \\ 0 & 3 & 3 & 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{③} - \text{②}} \begin{pmatrix} 3 & -3 & 0 & 5 \\ 0 & 3 & 3 & 8 \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{②}} \begin{pmatrix} 3 & -6 & -3 & -3 \\ 0 & 3 & 3 & 8 \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \times \frac{1}{3}, \text{②} \times \frac{1}{3}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & \frac{8}{3} \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} + 2 \times \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & \frac{8}{3} \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -\frac{11}{3} \\ 0 & 1 & 1 & \frac{8}{3} \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \times (-\frac{3}{11})} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & \frac{8}{3} \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} - \text{①}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{5}{3} \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} \times \frac{3}{5}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{③} \times (-\frac{1}{4})} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{③}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{②} - \text{③}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 12 & -12 & 0 & 0 \\ 0 & 30 & 30 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -20 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} \div 12, \text{②} \div 30, \text{③} \div (-20)} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} + \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} + \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{①} - \text{②}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$