

問 1

教科書 80 ページの 3 種類の基本変形行列  $P(i, j; c)$ ,  $Q(i, j)$ ,  $R(i; c)$ 、それぞれについて、

- ① 行列式を求めよ
- ② 逆行列を敢えて掃き出し法（1 回の変形で完了すると思いますが）で求めよ。
- ③ 基本変形行列の逆行列は、実は基本変形行列となっている。それを求めよ。②の結果を使っても良いし、別の考えで求めても良い。

問 2

次の行列の逆行列を教科書 77 ページの掃き出し法で求めよ。

掃き出し法の各ステップに対応する行基本変形を作り、その積を求めよ。

行基本変形行列の積が逆行列と一致することを確認せよ。

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 7 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

問 3

次の行列を「行基本変形」と「列基本変形」の両方を使って教科書 78 ページの形に変形せよ。（例：最初に 1 列目と 3 列目を入れ替えて、後は行基本変形を行うなど。）

実施した行基本変形と列基本変形をリストアップして、それぞれの基本変形行列の積から教科書 82 ページの  $Q$  と  $P$  に対応する行列を求めよ。

二つの行列の  $PQ$  を求めてこれが  $A$  の逆行列になっていることを確認せよ。

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

#### 問4

次の行列の階数を求めよ。(どのような方法で求めても良い。答えが即答できる場合には、なぜそのように判断できるのか言葉で説明すること。)

1. 
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2. 
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

3. 
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

4. 
$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

5. 
$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 6 \\ 6 & 3 & 9 \end{bmatrix}$$

6. 
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

7. 
$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 2 & 6 & 4 \\ -1 & 1 & -2 & -3 & 2 \\ 4 & 6 & -2 & -8 & 0 \\ 3 & 2 & 2 & -3 & 4 \end{bmatrix}$$

#### 問5

この授業では、①行列式を求めるための変形、②連立方程式を求めるための拡大係数行列の変形、③逆行列を求めるための変形、④階数を求めるための変形を学んだ。似ているようで少し違っている(例えば、①では行を入れ替えると結果を $-1$ 倍する必要があるが、②、③、④は単に入れ替えるだけで良い。)自分なりにA4、1ページで①~④の変形について工夫してまとめてみよ。

以上