

Q1. 以下の行列  $A_i$  について、基本変形を行い、

$$Q^{-1}A_iP = \begin{pmatrix} E_r & O \\ O & O \end{pmatrix} \text{ (標準形) となる正則行列 } P, Q^{-1} \text{ 及び}$$

$r = \text{rank}A_i$  を求めなさい。

$$(1) A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad (2) A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \quad (3) A_3 = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$(4) A_4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (5) A_5 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Q2.  $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  により、実数 2 次元平面全体は、どこに写像されるか図示しなさい。(  $\text{rank}A = 1$  )

Q3. 次の行列について、逆行列があれば求めなさい。

$$(1) \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (2) \begin{pmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & -6 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad (3) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

$$(4) \begin{pmatrix} -9 & 7 & -2 & 1 \\ 18 & -14 & 3 & -2 \\ -6 & 5 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (5) \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad (6) \begin{pmatrix} 2 & -3 & -4 \\ -1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$(7) \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 2 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$