

3 行列 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ によって表される 1 次変換を f とする．ただし a, b, c, d は実数とする． f が次の条件 (イ), (ロ) を同時に満たすとき, 行列 A を求めよ．

(イ) 行列 $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ によって表される 1 次変換 g に対して $f \circ g = g \circ f$ が成り立つ．

(ロ) ベクトル $\vec{e} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ とベクトル $f(\vec{e})$ のなす角が $\frac{\pi}{6}$ で, \vec{e} と $f(\vec{e})$ を 2 辺とする平行 4 辺形の面積は $\frac{2}{\sqrt{3}}$ である．