

4 座標平面上の点  $(x, y)$  を点  $(x', y')$  に移す点の移動  $f$  が行列  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  を用いて

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

で表されるとき,  $f$  を 1 次変換という. このとき  $A$  を 1 次変換  $f$  を表す行列という.

$t$  を実数とし, 座標平面上に 3 点  $P(1, 3)$ ,  $Q(2, -1)$ ,  $R(t, \frac{1}{3}t^2 - 5)$  をとる.

- (1)  $P$  を  $Q$  に移し,  $Q$  を  $P$  に移す 1 次変換  $g$  を表す行列を求めよ.
- (2) さらに,  $g$  が  $R$  を  $R$  自身に移すとする. このときの  $t$  と  $R$  を求めよ.
- (3) 上で求めた  $R$  のうち  $t < 0$  であるものについて, 集合  $\{f(P), f(Q), f(R)\}$  が集合  $\{P, Q, R\}$  と等しくなるような 1 次変換  $f$  の個数を求めよ. ただし,  $P, Q, R$  を  $f$  で移した点をそれぞれ  $f(P), f(Q), f(R)$  とする.