



2014年 理学部（数理）第4問

4 座標平面上の1次変換  $f$  は点  $(1, 2)$  を点  $\left(\frac{1}{2} - \sqrt{3}, 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  に、点  $(3, 4)$  を点  $\left(\frac{3}{2} - 2\sqrt{3}, 2 + \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$  に移すとする。  $O$  を原点として、次の問に答えよ。

- (1) 1次変換  $f$  を表す行列  $A$  を求めよ。
- (2) 点  $P(1, 0)$  が  $f$  により点  $Q$  に移るとき、 $\angle POQ$  を求めよ。また線分  $OQ$  の長さを求めよ。
- (3) 点  $R$  を  $(2\cos\theta, 2\sin\theta)$  で定める  $(0 < \theta \leq \frac{\pi}{2})$ 。  $f$  により、点  $R$  は点  $S$  に、点  $S$  は点  $T$  に、点  $T$  は点  $U$  に、点  $U$  は点  $V$  に移るとする。
  - (i) 三角形  $ORS$  の面積を求めよ。
  - (ii) 点  $(2, 0)$  と点  $R, S, T, U, V$  を頂点とする六角形の面積  $H(\theta)$  の最大値と、そのときの  $\theta$  の値を求めよ。