

2010年第4問

4 原点を  $O$  とする座標平面上に 2 点  $P(a, c)$  および  $Q(b, d)$  をとり,  $\triangle OPQ$  を考える. 線分  $OP$  が  $x$  軸の正の部分となす角を  $\theta$  とする. ただし,  $\theta$  は時計の針の回転と逆の向きを正とする. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1)  $\sin \theta$  と  $\cos \theta$  を  $a, c$  の式で表せ.
- (2) 点  $Q$  を原点の周りに  $-\theta$  だけ回転させた点を  $(x, y)$  とするとき,  $x, y$  を  $a, b, c, d$  で表せ.
- (3)  $\triangle OPQ$  の面積を  $a, b, c, d$  で表せ.
- (4) 一次変換

$$A = \begin{pmatrix} \sqrt{2} + \sqrt{5} & 3 \\ 1 & \sqrt{2} - \sqrt{5} \end{pmatrix}$$

によって, 点  $P, Q$  がそれぞれ点  $P', Q'$  に移されるものとする.  $\triangle OP'Q'$  の面積は  $\triangle OPQ$  の何倍か.