

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 θ とする. ただし, θ 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.