

2011年第4問

4  $k$  を正の定数とする。直線  $y = kx$  を  $l$  とし、原点  $O$  を通り直線  $l$  に垂直な直線を  $m$  とする。2次正方行列  $A$  で表される1次変換を  $f$  とする。 $f$  により、直線  $l$  上の点は自分自身に移り、直線  $m$  上の点は原点に移るとする。

(1) 行列  $A$  を求めよ。

(2)  $P$  を座標平面上の点とする。点  $P$  の  $f$  による像を  $Q$  とする。

(i) 点  $Q$  は直線  $l$  上の点であることを示せ。

(ii) 点  $P$  が直線  $l$  上の点でないとき、直線  $PQ$  と直線  $l$  は垂直であることを示せ。

(iii) 3点  $(0, 0)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(0, 2)$  を頂点とする三角形の辺上を点  $P$  が動くとき、点  $Q$  の動く範囲を求めよ。