



2011年 医学部 第1問

1 以下の問いに答えよ.

(1)  $O$  を原点とする座標平面上, 直線  $y = kx$  ( $k$  は定数) に関する対称移動を  $f$  で表す. また座標平面上の点  $P$  に対して, 直線  $OP$  を  $O$  を中心として角  $\frac{\pi}{4}$  だけ回転して得られる直線  $l$  に  $P$  から下ろした垂線と  $l$  の交点を  $Q$  とし,  $P$  を  $Q$  に移す移動を  $g$  で表す. ただし  $O$  は  $g$  により  $O$  自身に移動するものとする.  $f, g$  をこの順に続けて行って得られる移動 (合成変換  $g \circ f$ ) を表す行列を  $A$  とおくと,  $A$  およびその逆行列  $A^{-1}$  を求めよ.

(2) 2 次の正方行列  $M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  に対して,  $T(M) = a + d$ ,  $D(M) = ad - bc$  と定める. このとき以下の命題を証明せよ.

「すべての自然数  $n$  に対して  $T(M^n) = \{T(M)\}^n$  が成り立つことと,  $D(M) = 0$  であることは, 互いに同値である。」