

3 次の (1), (2), (3) に答えよ.

(1) 原点 O の座標平面上で, 次の 3 つの変換 (イ), (ロ), (ハ) をこの順に合成した 1 次変換を表す行列 T を書け.

(イ) 点 $P(x, y)$ を $\overrightarrow{OP'} = t\overrightarrow{OP}$ (t は実数) となる点 $P'(x', y')$ にうつす変換.

(ロ) x 軸に関する対称移動.

(ハ) 直線 $y = -x$ に関する対称移動.

(2) (1) の行列 T に関して, 行列 $(E - T)(E + T)^{-1}$ を計算せよ. ただし, E は 2 次の単位行列である.

(3) (2) の行列で表される 1 次変換による点 P の像を点 Q とするとき, $|\overrightarrow{OP}| = |\overrightarrow{OQ}|$ を証明せよ.