

5 z, w を相異なる複素数で z の虚部は正, w の虚部は負とする。このとき, 以下の問いに答えよ。

(1) $1, z, -1, w$ が複素数平面の同一円周上にあるための必要十分条件は

$$\frac{(1+w)(1-z)}{(1-w)(1+z)}$$

が負の実数となることであることを示せ。

(2) $z = x + yi$ が $x < 0$ と $y > 0$ を満たすとする。 $1, z, -1, \frac{1+z^2}{2}$ が複素数平面の同一円周上にあるとき, 複素数 z の軌跡を求めよ。