

3 複素数 z, w が条件 $\frac{1}{z-i} + \frac{1}{z+i} = \frac{1}{w}$ を満たしている。ただし, $z \neq \pm i, w \neq 0$ である。 z の実部, 虚部をそれぞれ x, y とし, w の実部, 虚部をそれぞれ u, v とする。

(1) $(z-w)^2$ を u と v で表せ。

(2) $u = 0$ ならば, $x = 0$ であることを示せ。

(3) $u > 0, v > 0$, かつ w^2 の実部が 1 となるような x を求め, u を用いて表せ。