

4 (b) 次の問いに答えよ .

- (1) 複素数  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  は  $\alpha \neq \beta, \gamma \neq \delta$  をみたすとする . 複素数平面上の 2 点  $\alpha, \beta$  を通る直線が , 2 点  $\gamma, \delta$  を通る直線と直交するための必要十分条件は , 複素数  $\frac{\alpha - \beta}{\gamma - \delta}$  が純虚数であることを示せ .

複素数平面上の原点を中心とする半径 1 の円  $C$  上に相異なる 3 点  $z_1, z_2, z_3$  をとる . 次の問いに答えよ .

- (2)  $w_1 = z_1 + z_2 + z_3$  とおく . 点  $w_1$  は 3 点  $z_1, z_2, z_3$  を頂点とする三角形の垂心になることを示せ . ここで , 三角形の垂心とは , 各頂点から対辺またはその延長線に下ろした垂線またはその延長線が円  $C$  と交わる点を示す . ここで  $\bar{z}_1$  は  $z_1$  に共役な複素数である .
- (3)  $w_2 = -\bar{z}_1 z_2 z_3$  とおく .  $w_2 \neq z_1$  のとき , 2 点  $z_2, z_3$  を通る直線上に点  $z_1$  から下ろした垂線またはその延長線が円  $C$  と交わる点は  $w_2$  であることを示せ . ここで  $\bar{z}_1$  は  $z_1$  に共役な複素数である .