

4 $|z| = 1$ である複素数 z に対して, $z, z^2, \frac{1}{z}$ が定める複素数平面上の 3 点を考える. ただし, z の偏角 θ は $0 \leq \theta \leq \pi$ の範囲とする.

- (1) 3 点の内の 2 点以上が一致するときの θ をすべて求めよ.
- (2) (1) 以外の場合に, 3 点を頂点とする三角形の面積 S を, θ を用いて表せ.
- (3) S が極大値をとるときの $\cos \theta$ の値をすべて求めよ.
- (4) S の最大値と, そのときの複素数 z を求めよ.