

3 複素平面上で、複素数  $z$  を表わす点を点  $z$  とよぶことにする．点  $1 + \sqrt{3}i$  を中心とし、半径 1 の円を  $C$  とする．

- (1)  $\alpha = r(\cos \theta + i \sin \theta)$  ( $r > 0$ ) とするとき、点  $z$  が円  $C$  上にあれば、点  $\alpha z$  はある円 ( $C'$  で表わす) 上にあることを示せ．
- (2) 円  $C$  と  $C'$  が外接するとき、 $\theta$  の余弦を  $r$  の関数として表わし、 $r$  のとりうる値の範囲を求めよ．
- (3)  $\alpha \neq 1$  とするとき、円  $C'$  が円  $C$  の内部に含まれることがあるか．理由をつけて答えよ．