

名古屋大学（理系） 2025 年 第 3 問

以下の問に答えよ。

- (1) 実数  $r, \alpha$  は  $0 < r \leq 1, 0 \leq \alpha < \pi$  をみたすとする。 $xy$  平面内で、点  $(1, 0)$  を中心にもつ半径  $r$  の円周およびその内部を  $C$  とする。 $C$  を原点  $(0, 0)$  を中心に反時計まわりに角度  $\alpha$  だけ回転させるとき、 $C$  が通過する領域の面積を求めよ。
- (2) 実数  $R, \alpha$  は  $0 < R \leq 1, 0 \leq \alpha < \pi$  をみたすとする。 $xyz$  空間内で、点  $(1, 0, 0)$  を中心にもつ半径  $R$  の球面およびその内部を  $B$  とする。 $B$  を  $z$  軸のまわりに角度  $\alpha$  だけ回転させるとき、 $B$  が通過する領域の体積を求めよ。ただし、回転の向きは回転後の  $B$  の中心が  $(\cos \alpha, \sin \alpha, 0)$  になるように選ぶものとする。