

2017年 医学部 第3問

3 以下の文章の空欄に適切な数または式を入れて文章を完成させなさい。

座標平面における円  $x^2 + y^2 = 4$  を  $C$  とし、 $C$  の内側にある点  $P(a, b)$  を1つ固定する。 $C$  上に点  $Q$  をとり、線分  $QP$  の垂直二等分線と線分  $OQ$  との交点を  $R$  とする。ただし  $O$  は座標原点である。点  $Q$  が円  $C$  上を一周するとき、点  $R$  が描く軌跡を  $S(a, b)$  とする。

- (1)  $S(a, b)$  は長軸の長さ  , 短軸の長さ  の楕円である。点  $R$  の  $x$  座標と  $y$  座標をそれぞれ  $x = r \cos \theta$  ,  $y = r \sin \theta$  (ただし  $r > 0$  かつ  $0 \leq \theta < 2\pi$ ) とすると、 $S(1, 1)$  の方程式は  $r =$   と表される。 $S(1, 1)$  上の点で  $y$  座標が最大となる点の座標を  $(r_0 \cos \theta_0, r_0 \sin \theta_0)$  とすると  $r_0 =$   ,  $\theta_0 =$   である。
- (2)  $t$  を  $0 < t < 2$  の範囲で動かすとき、 $S(t, 0)$  が通過してできる領域の面積は  である。