

2023年度 慶應義塾大学 一般理系 第4問

**問題** 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。

座標平面において原点  $O$  を中心とする半径  $1$  の円を  $C_1$  とし、 $C_1$  の内部にある第  $1$  象限の点  $P$  の極座標を  $(r, \theta)$  とする。さらに点  $P$  を中心とする円  $C_2$  が  $C_1$  上の点  $Q$  において  $C_1$  に内接し、 $x$  軸上の点  $R$  において  $x$  軸に接しているとする。また、極座標が  $(1, \pi)$  である  $C_1$  上の点を  $A$  とし、直線  $AQ$  の  $y$  切片を  $t$  とする。

- (1)  $r$  を  $\theta$  の式で表すと  $r =$   となり、 $t$  の式で表すと  $r =$   となる。
- (2) 円  $C_2$  と同じ半径をもち、 $x$  軸に関して円  $C_2$  と対称な位置にある円  $C_2'$  の中心を  $P'$  とする。三角形  $POP'$  の面積は  $\theta =$   のとき最大値  をとる。条件  $\theta =$   は条件  $t =$   と同値である。
- (3) 円  $C_1$  に内接し、円  $C_2$  と  $C_2'$  の両方に外接する円のうち大きい方を  $C_3$  とする。円  $C_3$  の半径  $b$  を  $t$  の式で表すと  $b =$   となる。
- (4) 3つの円  $C_2, C_2', C_3$  の周の長さの和は  $\theta =$   のとき最大値  をとる。

S\_keio2023A\_04.pbm