



2013年 第2問

2  $xy$  平面上に中心  $(1, 0)$ , 半径  $2$  の円  $C$  がある. 円  $C$  と  $y$  軸との交点のうち,  $y$  座標が負である点を  $P$  とする. 以下の問に答えよ.

- (1) 点  $P$  の座標を求めよ.
- (2) 点  $Q$  が円  $C$  の周から点  $P$  を除いた部分を動くとき, 線分  $PQ$  の中点  $R$  の軌跡を求めよ.
- (3) 点  $Q$  は円  $C$  の周から点  $P$  を除いた部分を動くとする. また,  $k$  を  $1$  以外の正の実数とし, 線分  $PQ$  を  $k:1$  に外分する点を  $S$  とする. このとき点  $S$  の軌跡を求めよ.
- (4)  $k=3$  のとき, 直線  $y = x + a + \frac{\sqrt{3}}{2}$  が (3) で求めた軌跡と共有点をもつような  $a$  の値の範囲を求めよ.