

1  $y$  軸上の点  $P(0, -p)$  ( $p > 0$ ) と定点  $A(0, 2)$  に対し,  $AP$  を直径とする円を  $C$  とする. 点  $Q(s, t)$  ( $s \geq 0$ ) を,  $PQ$  の中点 = 「 $C$  と直線  $y = 1$  の交点」となるようにとる.

(1)  $s, t$  を求めよ.

(2)  $P$  が  $y$  軸上の負の部分のすべてを動くとき, 対応する  $Q$  全体はどのような曲線になるか. また直線  $PQ$  はこの曲線の, 点  $Q$  での, 接線となっていることを示せ.