

1 座標平面上に3点  $A(0, 1)$ ,  $B(-1, 0)$ ,  $C(1, 0)$  がある.  $x$  軸上の動点  $P(t, 0)$  ( $t > 1$ ) に対して, 線分  $AC$  上の点  $Q$  を  $\frac{QC}{AQ} = \frac{t-1}{2t-1}$  であるようにとる.

(1) 2点  $P, Q$  を通る直線は, すべて定点を通ることを示せ.

(2) 2点  $P, Q$  を通る直線と線分  $AB$  の交点を  $R$  とする.  $\triangle AQR$  の面積  $S(t)$  を求めよ.

(3)  $\frac{1}{3} < S(t) < \frac{4}{9}$  ( $t > 1$ ) を証明せよ.