

2 平面上に双曲線  $C: y = \frac{1}{x}$  を考える.  $a, b, c, d$  を  $d < c < 0 < b < a$  を満たす数とし, 曲線  $C$  上の 4 点  $P, Q, R, S$  をそれぞれ  $x$  座標が  $a, b, c, d$  であるような点としたとき, 四角形  $PQSR$  が長方形になっているとする.

- (1)  $b, c, d$  を  $a$  を用いて表せ.
- (2) 線分  $PR$  と  $x$  軸との交点を  $T$ , 線分  $QS$  と  $y$  軸との交点を  $U$  とするとき, 線分  $TU$  と曲線  $C$  が共通点をもたないような  $a$  の値の範囲を求めよ.
- (3)  $a$  が (2) の範囲にあるとき, 3 線分  $PT, TU, UQ$  と曲線  $C$  で囲まれた部分の面積  $S(a)$  を求めよ.
- (4)  $a$  が (2) の範囲を動くとき,  $S(a)$  の増減を調べ, その最大値を求めよ.