



2012年 理学部（全学部日程）第2問

2 関数  $y = \frac{1}{x}$  のグラフの  $x > 0$  の部分を曲線  $C$  とする. 実数  $t$  は  $0 < t < 1$  をみたすものとし,  $C$  上に点  $P\left(t, \frac{1}{t}\right)$  をとる. このとき, 次の問 (1)~(5) に答えよ.

- (1) 曲線  $C$  上の点  $A(1, 1)$  における接線  $l$  の方程式を求めよ.
- (2) 点  $P$  を通り直線  $l$  と平行な直線を  $m$  とし, 直線  $m$  と曲線  $C$  の共有点で点  $P$  と異なる点を  $Q$  とする. 点  $Q$  の座標を求めよ.
- (3) 原点を  $O$  とし, 2つの線分  $OP$ ,  $OQ$  および曲線  $C$  で囲まれた部分の面積を  $S$  とする. 面積  $S$  を  $t$  で表せ.
- (4) 点  $P$  を通り  $y$  軸に平行な直線, 点  $Q$  を通り  $y$  軸に平行な直線, 曲線  $C$ , および  $x$  軸で囲まれた部分が,  $x$  軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を  $V$  とする. 体積  $V$  を  $t$  で表せ.
- (5)  $\lim_{t \rightarrow 1-0} \frac{S}{V}$  を求めよ.