

2013年工学部第3問

3 曲線 $y = \frac{1}{x}$ ($x > 0$) を曲線 C とする. 曲線 C と直線 $y = mx$ の交点を点 P , 曲線 C と直線 $y = \frac{1}{2}x$ との交点を点 Q とする. ここで傾き m を $m > \frac{1}{2}$ の実数とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 点 P と点 Q の座標をそれぞれ求めよ.
- (2) 点 Q における曲線 C の接線 L の方程式を求めよ.
- (3) 接線 L と直線 $y = mx$ の交点の座標を, m を用いて表せ.
- (4) 原点 O と点 P , 原点 O と点 Q を結ぶ線分をそれぞれ OP , OQ とする. 曲線 C と OP , OQ で囲まれた部分の面積 A を, m を用いて表せ.
- (5) 点 P および点 Q から y 軸に垂直に引いたそれぞれの線分と, y 軸および曲線 C で囲まれた領域を y 軸のまわりに 1 回転してできる体積を, m を用いて表せ.