

九州大学（理系） 2018 年 第 2 問

原点を中心とする半径 3 の半円 $C: x^2 + y^2 = 9 (y \geq 0)$ 上の 2 点 P と Q に対し、線分 PQ を $2:1$ に内分する点を R とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 点 P の y 座標と Q の y 座標が等しく、かつ P の x 座標は Q の x 座標より小さくなるように P と Q が動くものとする。このとき、線分 PR が通過してできる図形 S の面積を求めよ。
- (2) 点 P を $(-3, 0)$ に固定する。 Q が半円 C 上を動くとき線分 PR が通過してできる図形 T の面積を求めよ。
- (3) (1) の図形 S から (2) の図形 T を除いた図形と第 1 象限の共通部分を U とする。 U を y 軸のまわりに 1 回転させてできる回転体の体積を求めよ。