

東京科学大学（医学科） 2020 年 第 3 問

t を正の実数とし、 xyz 空間において、7つの点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$, $C(0, 0, 1)$, $P(t, 1, 0)$, $Q(0, t, 1)$, $R(1, 0, t)$ をとる。このとき以下の各問いに答えよ。

- (1) $t = 1$ のとき、四面体 $OPQR$ の体積を求めよ。
- (2) $\triangle PQR$, $\triangle APR$, $\triangle BQP$, $\triangle CRQ$ および xy 平面, yz 平面, zx 平面で囲まれる領域の体積を V_1 とする。 V_1 を t を用いて表せ。
- (3) O を中心とし、 OP を半径とする球の体積を V_2 とする。 t を変化させるとき、 $\frac{V_1}{V_2}$ が最大となる t の値を求めよ。