

東京科学大学（医学科） 2021 年 第 2 問

a, h を正の実数とし, xyz 空間の 5 点 $A(a, a, 0)$, $B(-a, a, 0)$, $C(-a, -a, 0)$, $D(a, -a, 0)$, $E(0, 0, h)$ を頂点とする四角錐を P とする。 P の yz 平面による断面の周の長さが 1 であるとき, 以下の各問いに答えよ。

- (1) h を a の式で表せ。また, a が取り得る値の範囲を求めよ。
- (2) 球 S は P のすべての面に接しているとする。 a が (1) で求めた範囲を動くとき, S の体積が最大となる a の値を求めよ。
- (3) 直方体 Q は 1 つの面が xy 平面上にあり, すべての頂点が P の辺上または面上にあるとする。 a を固定したとき, Q の体積が取り得る値の最大値を $V(a)$ とおく。 a が (1) で求めた範囲を動くとき, $V(a)$ の最大値を求めよ。