

2014年工学部第4問

4 座標空間に立方体  $K$  があり, 原点  $O$  と 3 点  $A(a, b, 0)$ ,  $B(r, s, t)$ ,  $C(3, 0, 0)$  が次の条件をみたしている.

- (i)  $OA$ ,  $AB$ ,  $BC$  は立方体  $K$  の辺である.
- (ii)  $OC$  は立方体  $K$  の辺ではない.
- (iii)  $b > 0$ ,  $t > 0$

このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 立方体  $K$  の一辺の長さ  $l$  を求めよ.
- (2) 点  $A$  の座標を求めよ.
- (3) 点  $B$  の座標を求めよ.
- (4) 辺  $AB$  上の点  $P$  から  $x$  軸に下ろした垂線の足を  $H(x, 0, 0)$  とする.  $PH$  の長さを  $x$  を用いて表せ.
- (5) 立方体  $K$  を  $x$  軸を回転軸として 1 回転させて得られる回転体の体積  $V$  を求めよ.