

2013年 医学部 第3問

3  $A(1, 1, 0)$ ,  $B(-1, 1, 0)$ ,  $C(-1, -1, 0)$ ,  $D(1, -1, 0)$ ,  $G(0, 0, \sqrt{2})$  を  $xyz$  空間の点とする. 正方形  $ABCD$  を底面とし,  $G$  を頂点とする四角すいの内部の点  $P(x, y, z)$  で,  $x^2 + y^2 \leq 1$  を満たす点を集めた図形を  $V$  とする. また, 平面  $z = a$  で  $V$  を切断したときの切断面を  $S_a$  とする. ただし,  $0 < a < \sqrt{2}$  である. 以下の問いに答えよ.

- (1)  $S_a$  が正方形となる  $a$  の最小値を  $z_0$  とする.  $z_0$  の値を求めよ.
- (2) (1) の  $z_0$  について,  $0 < a < z_0$  とする.  $\cos \theta = 1 - \frac{a}{\sqrt{2}}$  を満たす  $\theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) を用いて  $S_a$  の面積を表せ.
- (3)  $V$  の体積を求めよ.