

2013年 工学科学 第1問

1 一辺の長さが1の正十角形  $D$  が平面上にある。  $D$  の外接円を  $C$  とおき、  $C$  の中心を  $O$ 、  $C$  の半径を  $R$  とおく。  $D$  の頂点  $P_1, P_2, \dots, P_{10}$  は  $C$  上でこの順に反時計回りに並んでいるとする。 点  $P_2, P_3$  から直線  $OP_1$  へ下ろした垂線をそれぞれ  $P_2H_2, P_3H_3$  とする。

- (1)  $R = \frac{1}{2\sin\theta_1}$  を満たす  $\theta_1$  ( $0^\circ < \theta_1 < 90^\circ$ ) を求めよ。
- (2)  $P_1H_2 = \sin\theta_2, H_2H_3 = \cos\theta_3$  を満たす  $\theta_2, \theta_3$  ( $0^\circ < \theta_2 < 90^\circ, 0^\circ < \theta_3 < 90^\circ$ ) を求めよ。
- (3) 等式  $P_1H_2 + H_2H_3 + H_3O = R$  を用いて、  $\sin 18^\circ$  の値を求めよ。
- (4)  $D$  の面積を  $S$  とするとき、  $S^2$  の値を求めよ。