



2017年 理学部（数学・情報数理）第1問

1  $n$  を 4 以上の整数とする．座標平面上で正  $n$  角形  $A_1A_2\cdots A_n$  は点  $O$  を中心とする半径 1 の円に内接している． $\vec{a} = \overrightarrow{OA_1}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{OA_2}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{OA_3}$ ,  $\vec{d} = \overrightarrow{OA_4}$  とし,  $k = 2\cos\frac{2\pi}{n}$  とおく．そして, 線分  $A_1A_3$  と線分  $A_2A_4$  との交点  $P$  は線分  $A_1A_3$  を  $t:1-t$  に内分するとする．

(1)  $\vec{a}$  および  $\vec{d}$  を,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,  $k$  を用いて表せ．

(2)  $t$  を  $k$  を用いて表し,  $\frac{1}{2} \leq t < \frac{3}{4}$  を示せ．

(3) 不等式  $\frac{\Delta PA_2A_3}{\Delta A_1A_2A_4} > \frac{1}{12}$  を示せ．