



2016年 理学部 (数学・情報数理) 第1問

1 座標平面上にすべての内角が 180° 未満の四角形 ABCD がある. 原点を O とし, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{OD} = \vec{d}$ とおく. k は $0 \leq k \leq 1$ を満たす定数とする. 0 以上の実数 s, t, u が $k + s + t + u = 1$ を満たしながら変わるとき

$$\overrightarrow{OP} = k\vec{a} + s\vec{b} + t\vec{c} + u\vec{d}$$

で定められる点 P の存在範囲を $E(k)$ とする.

- (1) $E(1)$ および $E(0)$ を求めよ.
- (2) $E\left(\frac{1}{3}\right)$ を求めよ.
- (3) 対角線 AC, BD の交点を M とする. どの $E(k)$ $\left(\frac{1}{3} \leq k \leq \frac{1}{2}\right)$ にも属するような点 P を考える. このような点 P が存在するための必要十分条件を, 線分 AC, AM の長さを用いて答えよ.