

2010年生命環境（環境・情報）第2問

2 定数 k を実数とする．座標平面上に4つの定点 $A(\vec{a})$, $B(\vec{b})$, $C(\vec{c})$, $D(\vec{d})$ がある． $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 1$, $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3}$ とし, $\vec{d} = 4\vec{b}$ とする．このとき, C を中心とする円 K 上の任意の点を $P(\vec{p})$ とし, K はベクトル方程式

$$(\vec{p} - k\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{p} + 3\vec{b}) = 0$$

で表されたとする．また, D を通り, \vec{a} に平行な直線を ℓ とする．以下の問いに答えよ．

- (1) \vec{c} を \vec{a} , \vec{b} , k を用いて表せ．
- (2) K の半径が $\sqrt{3}$ となる k の値を求めよ．
- (3) C から ℓ に下ろした垂線の足を H とする． H の位置ベクトル \vec{h} を \vec{a} , \vec{b} , k を用いて表せ．
- (4) ℓ が, K と共有点をもつとするとき, k のとり得る値の範囲を求めよ．