

2010年 生命環境（生命分子化学）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。