

2013年 教育学部（中等数学）第3問

3 空間内に1辺の長さが1の正四面体 ABCD と点 O があり、

$$|\vec{AO}| = |\vec{BO}| = |\vec{CO}| = |\vec{DO}|$$

を満たしている. $\vec{AB} = \vec{b}$, $\vec{AC} = \vec{c}$, $\vec{AD} = \vec{d}$ とおくとき, 次の問いに答えよ.

(1) 空間内の点 P について, l, m, n を実数とし,

$$\vec{AP} = l\vec{b} + m\vec{c} + n\vec{d}$$

とする. このとき, $|\vec{AP}|^2$, $|\vec{BP}|^2$ をそれぞれ l, m, n を用いて表せ. また, $|\vec{AP}|^2 = |\vec{BP}|^2$ であるための必要十分条件を l, m, n を用いて表せ.

(2) $\vec{AO} = \frac{1}{4}(\vec{b} + \vec{c} + \vec{d})$ であることを示せ.

(3) 線分 BC を 1:4 に内分する点を E とする. 3点 A, C, D を通る平面と直線 EO との交点を F とするとき, \vec{AF} を \vec{c} , \vec{d} を用いて表せ.