

2011年理学部第2問

2 1辺の長さが1の正四面体OABCで、辺OAを $t:(1-t)$ に内分する点をD、辺BCの中点をE、辺DEを1:3に内分する点をFとする。ただし、 $0 < t < 1$ とする。

- (1)  $\vec{a} = \vec{OA}$ ,  $\vec{b} = \vec{OB}$ ,  $\vec{c} = \vec{OC}$  とするとき、内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{c}$ ,  $\vec{b} \cdot \vec{c}$  の値を求めよ。
- (2) 内積  $\vec{a} \cdot \frac{\vec{b} + \vec{c}}{2}$ ,  $\frac{\vec{b} + \vec{c}}{2} \cdot \frac{\vec{b} + \vec{c}}{2}$  の値を求めよ。
- (3) 内積  $\vec{OF} \cdot \vec{DE}$  を  $t$  の式で表せ。
- (4)  $\vec{OF}$  と  $\vec{DE}$  が垂直になるように  $t$  の値を定めよ。