

1 一辺の長さが1の正方形 $OABC$ を底面とし、 $OP = AP = BP = CP$ をみたす点 P を頂点とする四角錐 $POABC$ がある。辺 AP を $1:3$ に内分する点を D 、辺 CP の中点を E 、辺 BC を $t:(1-t)$ に内分する点を Q とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) ベクトル \overrightarrow{OD} と \overrightarrow{OE} を、 \overrightarrow{OA} 、 \overrightarrow{OC} 、 \overrightarrow{OP} を用いて表せ。
- (2) ベクトル \overrightarrow{PQ} を、 \overrightarrow{OA} 、 \overrightarrow{OC} 、 \overrightarrow{OP} と t を用いて表せ。
- (3) 内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OP}$ の値を求めよ。
- (4) 直線 PQ が平面 ODE に垂直であるとき、 t の値および線分 OP の長さを求めよ。