



2019 年 文系 第 3 問

3 座標空間において、1 辺の長さが 1 の立方体 OABC-DEFG をなす 8 つの頂点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 0, 0)$, $B(1, 1, 0)$, $C(0, 1, 0)$ および $D(0, 0, 1)$, $E(1, 0, 1)$, $F(1, 1, 1)$, $G(0, 1, 1)$ をとる. $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{OD} = \vec{d}$ とおく. 辺 DE 上に点 $P(s, 0, 1)$ ($0 \leq s \leq 1$), 辺 CB 上に点 $Q(t, 1, 0)$ ($0 \leq t \leq 1$) をとり, 3 点 O, P, Q を含む平面と直線 GF との交点を R とする. 四角形 OPRQ の面積を U とする. 次の問いに答えよ.

- (1) \overrightarrow{OP} , \overrightarrow{OQ} , \overrightarrow{OR} を \vec{a} , \vec{c} , \vec{d} および s , t で表せ.
- (2) 内積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}$ を s , t で表せ. また, U を s , t で表せ.
- (3) 点 R が辺 GF 上にあるとき, U の最大値, 最小値を求めよ. またそのときの s , t の値を求めよ.