

2012年薬学部（生命創薬科）第4問

4 Oを原点とする座標空間の4点A(2, 0, 0), B(0, 2, 0), C(1, 1, 2), D(1, 1, -2)について、次の各問いに答えよ。また、 $0 < m < 1$ とする。

(1) ABを  $m : (1 - m)$  に内分する点を  $P_m$  とし、 $OP_m$  を  $m : 1$  に内分する点を  $Q_m$  とする。このとき、 $Q_{\frac{1}{5}}$  の座標は、 $\left( \frac{\boxed{\text{ラ}}}{\boxed{\text{リ}} \boxed{\text{ル}}}, \frac{\boxed{\text{レ}}}{\boxed{\text{ロ}} \boxed{\text{ワ}}}, \boxed{\text{ヲ}} \right)$  である。

(2) OCを  $m : 1$  に内分する点を  $R_m$ , ADの中点をMとし、 $R_mM$ を  $m : (1 - m)$  に内分する点を  $S_m$  とすると、 $S_{\frac{1}{2}}$  の座標は、 $\left( \frac{\boxed{\text{ン}} \boxed{\text{あ}}}{\boxed{\text{い}} \boxed{\text{う}}}, \frac{\boxed{\text{え}}}{\boxed{\text{お}} \boxed{\text{か}}}, \frac{\boxed{\text{き}}}{\boxed{\text{く}}} \right)$  である。

(3)  $\overrightarrow{CQ_m}$  と  $\overrightarrow{OA}$  について、

$$\overrightarrow{CQ_m} \cdot \overrightarrow{OA} = \frac{1}{m+1} (-\boxed{\text{け}} m^2 + \boxed{\text{こ}} m - \boxed{\text{さ}})$$

である。したがって、この2つのベクトルは垂直にはなりえない。

(4)  $\overrightarrow{CQ_m}$  と  $\overrightarrow{AB}$  が垂直となるような  $m$  の値は、 $m = \frac{\boxed{\text{し}}}{\boxed{\text{す}}}$  である。

(5)  $\frac{m+1}{m} \times Q_m S_m$  が最小となるのは  $m = \frac{\boxed{\text{せ}} \boxed{\text{そ}}}{\boxed{\text{た}} \boxed{\text{ち}}}$  のときであり、その最小値は  $\sqrt{\frac{\boxed{\text{つ}} \boxed{\text{て}}}{\boxed{\text{と}} \boxed{\text{な}}}}$  である。