

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。