

2014年薬(薬)第1問

1 次の空欄 ~ にあてはまる数字を記入せよ。ただし、空欄 には、+ または - の記号が入る。

(1) $a_1 = m$ (ただし, $m > 0$), $a_{n+1} - a_n = -4$ (ただし, n は自然数) で定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

$$a_n = m - \text{1} (n - \text{2}) \text{ であり,}$$

$$S_n = \sum_{k=1}^n a_k \text{ とすると, } n \text{ が } \frac{m + \text{3}}{\text{4}} \text{ に最も近い整数であるとき, } S_n \text{ は最大値をとる.}$$

したがって, ある m の値について, S_n が, $n = 10$ で最大となるとき, とり得る m の値の範囲は $\leq m \leq$ であり, $m =$ のとき, $S_{10} =$ である。

(2) $\angle AOB$ を直角とする直角三角形 OAB がある。 $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$ とする。線分 AB を $3:1$ に内分する点を P とし, $3:1$ に外分する点を Q とし, $BP = 1$ とする。

$$(i) \vec{OP} = \frac{\text{12}}{\text{13}} \vec{a} + \frac{\text{14}}{\text{13}} \vec{b}, \vec{OQ} = -\frac{\text{15}}{\text{16}} \vec{a} + \frac{\text{17}}{\text{16}} \vec{b} \text{ であり,}$$

$$|\vec{OQ}| = \text{18} |\vec{OP}| \text{ である.}$$

$$(ii) \vec{OP} \cdot \vec{AB} = 0 \text{ であるとき, } |\vec{b}| = \text{19} \text{ であり, } \vec{OP} \cdot \vec{OQ} = \text{20} \text{ である.}$$

(iii) $\vec{OP} \cdot \vec{AB} = 0$ であるとき, $\vec{OR} = 2\vec{b}$, \vec{OR} と \vec{RA} のなす角を θ とすると,

$$\cos \theta = \text{21} \frac{\text{22} \sqrt{\text{23}}}{\text{24}} \text{ である.}$$