



2012年 第5問

5 次の問題は、生命科学部生命機能学科植物医科学専修を志望する受験生のみ解答せよ。

Oを原点とする座標平面上に点P(x, y)がある。

(1) θ は $0 < \theta < 2\pi$ を満たし、行列Aを

$$A = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

とする。行列Aが表す移動により、Pが点 Q_1 に移るとするとき、 Q_1 はOを中心にPを角 だけ回転した点である。ただし、 については、以下の①～⑥から1つを選べ。

- ① $-\theta$ ② 0 ③ θ ④ 2θ ⑤ 3θ ⑥ θ^2

行列Bを $B = \frac{1}{3}A$ で定める。行列Bが表す移動によりPが点 Q_2 に移るとするとき、 $OQ_2 = \frac{\text{イ}}{\text{ウ}}OP$ である。

Pがx軸方向に-2だけ平行移動し、y軸方向に4だけ平行移動した点を $Q_3(X, Y)$ とするとき、

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{エオ} \\ \text{カ} \end{pmatrix}$$

が成り立つ。

(2) P(x, y)を点R(X, Y)に移す移動Tが

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 14 \\ 7 \end{pmatrix}$$

で表されている。

移動Tにより、点B(p, q)が点B(p, q)に移るとするとき、

$$\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{キク} - \sqrt{\text{ケ}} \\ \text{コ} \sqrt{\text{サ}} - \text{シ} \end{pmatrix}$$

である。

また、この移動TによりPが移る点Rは、 θ, k を実数として、点Bを中心にPを角 θ だけ回転した点を $P'(x', y')$ とおくと、 $\overrightarrow{BR} = k\overrightarrow{BP}'$ を満たす。つまり、(1)の行列Aを用いると、

$$\begin{pmatrix} x' - p \\ y' - q \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x - p \\ y - q \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} X - p \\ Y - q \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} x' - p \\ y' - q \end{pmatrix}$$

が成り立つから、 $\theta = \frac{\pi}{\text{ス}}$ 、 $k = \text{セ}$ である。

ただし、 については、以下の①～⑨から1つを選べ。

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ 3



- ⑥ $2\sqrt{3}$ ⑦ $3\sqrt{2}$ ⑧ $3\sqrt{3}$ ⑨ 6