0001820369718999

南山大学

2014年 情報理工学部 第1問　(5) $(1,1,1),(2,1,1),(1,2,1),(1,1,2)$ $\therefore \frac{4}{6^3}=\underline{\frac{1}{54}}$ //

1　□ の中に答を入れよ．　$\left(1-\frac{1}{54}\right)+\frac{1}{216}=\underline{\frac{71}{72}}$ //

数理 石井K

(1) 行列 $A=\begin{pmatrix} a & 2b \\ -b & a \end{pmatrix}$ の表す1次変換によって，点 $(3,\ 1)$ が点 $(7,\ -5)$ に移され，点 $(p,\ q)$ が点 $(4,\ 1)$ に移される．a と b の値を求めると $(a,\ b)=$ ア であり，p と q の値を求めると $(p,\ q)=$ イ である．

(2) 3辺の長さがそれぞれ $1,\ x,\ 2-x$ $\left(\frac{1}{2}<x<\frac{3}{2}\right)$ の三角形がある．この三角形の面積 S を x で表すと $S=$ ウ であり，$S \geqq \frac{\sqrt{2}}{4}$ となる x の値の範囲を求めると エ である．

(3) 2つの数列 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ は，

$$a_n=2n-1 \quad (n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$
$$b_1=2,\ (n+1)b_{n+1}=a_{n+1}+nb_n \quad (n=1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$$

を満たす．$\sum_{k=1}^{n} a_k$ を求めると，$\sum_{k=1}^{n} a_k=$ オ である．$\{b_n\}$ の一般項を求めると，$b_n=$ カ である．

(4) $0 \leqq \theta < 2\pi$ のとき，$y=1-2\sin\theta-\cos 2\theta$ の最大値を求めると，$y=$ キ であり，$z=\sin^2\theta+\sqrt{3}\sin\theta\cos\theta+2\cos^2\theta$ の最大値を求めると，$z=$ ク である．

(5) 3つのサイコロを同時に投げるとき，出た目の和が4以下である確率は ケ であり，出た目の和が奇数であるか5以上である確率は コ である．

(1) $\begin{pmatrix} a & 2b \\ -b & a \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 7 \\ -5 \end{pmatrix}$ より．$\begin{cases} 3a+2b=7 \\ a-3b=-5 \end{cases}$ $\therefore \underline{(a,b)=(1,2)}$ //

$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ より．$\begin{cases} p+4q=4 \\ -2p+q=1 \end{cases}$ $\therefore \underline{(p,q)=(0,1)}$ //

(2) $(2-x)^2=1+x^2-2x\cdot\cos\theta$ $\therefore \cos\theta=\frac{4x-3}{2x}$ $\therefore \sin\theta=\frac{\sqrt{-12x^2+24x-9}}{2x}$

$\therefore S=\frac{1}{2}\cdot 1\cdot x\cdot\frac{\sqrt{-12x^2+24x-9}}{2x}=\underline{\frac{\sqrt{-12x^2+24x-9}}{4}}$ //　$S \geqq \frac{\sqrt{2}}{4}$ を $\frac{1}{2}<x<\frac{3}{2}$ で解いて，$\underline{1-\frac{\sqrt{3}}{6} \leqq x \leqq 1+\frac{\sqrt{3}}{6}}$ //

(3) $\sum_{k=1}^{n} a_k=\sum_{k=1}^{n} 2k-1 = n(n+1)-n=\underline{n^2}$ //

$c_n=nb_n$ と定めると，$c_{n+1}-c_n=2n+1$ $\therefore c_n=2+\sum_{k=1}^{n-1}(2k+1)$ $(n \geqq 2)$

$\therefore c_n=2+n(n-1)+n-1$ $\therefore c_n=n^2+1$ これは $n=1$ のときもみたす．

$\therefore nb_n=n^2+1$ $\therefore \underline{b_n=n+\frac{1}{n}}$ //

(4) $y=1-2\sin\theta-(1-2\sin^2\theta)=2\left(\sin\theta-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}$ $\therefore$ 最大値は4 //

$z=\frac{1-\cos 2\theta}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2\theta+2\cdot\frac{1+\cos 2\theta}{2}$

$=\frac{1}{2}\cos 2\theta+\frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2\theta+\frac{3}{2}=\sin\left(2\theta+\frac{\pi}{6}\right)+\frac{3}{2}$

$\therefore$ z の最大値は $1+\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$ //