受験番号

令和８年度
数 学 ①

問題 1 点

受験番号

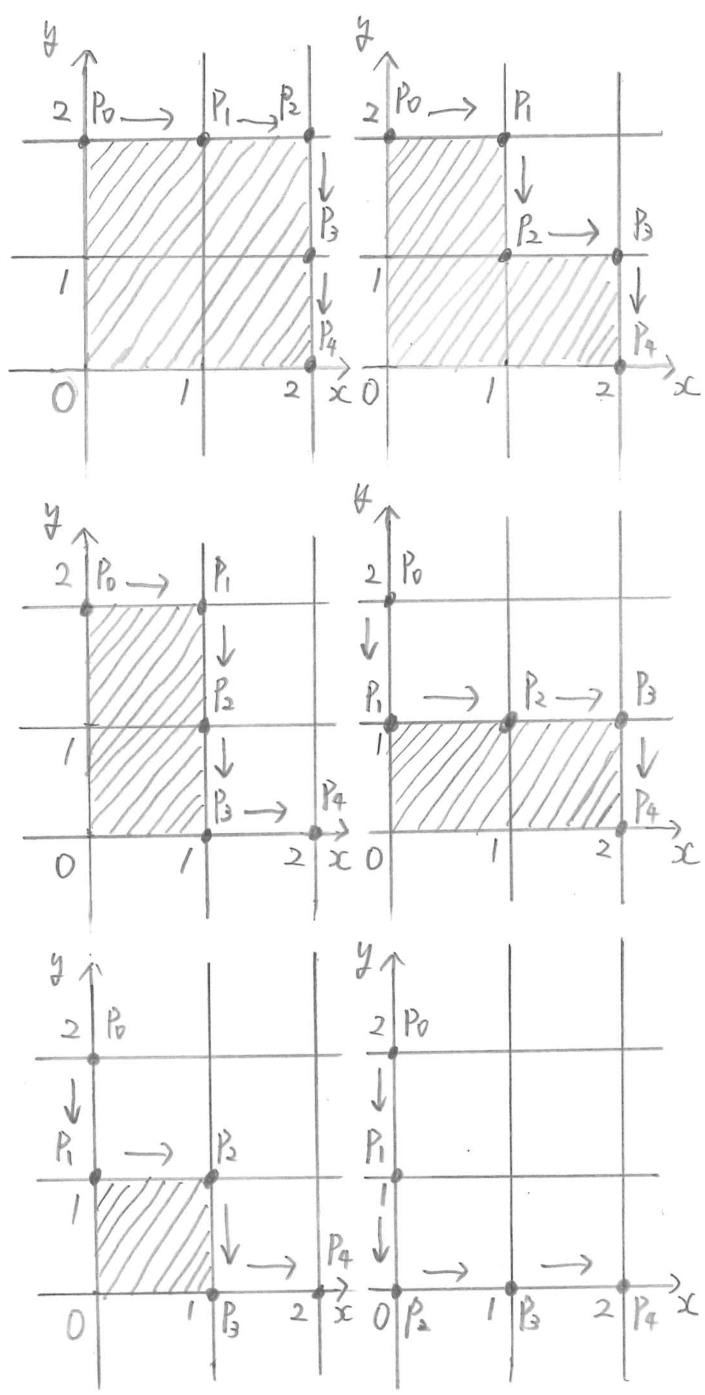
令和８年度 **数 学 ① 解 答 紙**

教・医（保健学科看護学専攻）・情（文系型）・共
（４枚のうち，その１）

問題 1 点

1 の解答欄

移動の仕方は，以下の6通りある。



(問1)

S=0 となる確率は ↓↓→→ と移動するときで

$\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot1\cdot1=\frac{1}{9}$ …(答)

(問2)

S=2 となる確率は →↓↓→, ↓→→↓ と移動するときで

$\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot1+\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot1=\frac{2}{9}$ …(答)

(問3)

S=1 となる確率は ↓→↓→ と移動するときで

$\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot1=\frac{2}{27}$

S=3 となる確率は →↓→↓ と移動するときで

$\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot1=\frac{4}{27}$

S=4 となる確率は →→↓↓ と移動するときで

$\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot1\cdot1=\frac{4}{9}$

よって，求める期待値は

$0\times\frac{1}{9}+1\times\frac{2}{27}+2\times\frac{2}{9}+3\times\frac{4}{27}+4\times\frac{4}{9}$

$=\frac{74}{27}$ ….(答)

注意事項：解答は，必ず表面に記入すること。
裏面は採点の対象としません。

受験番号

令和８年度 **数学①解答紙**

教・医(保健学科看護学専攻)・情(文系型)・共
（４枚のうち，その２）

問題 2 点

2 の解答欄

(問1) 円C_{n-1}と円C_nの中心の座標が

$(a_{n-1}, \frac14 a_{n-1}^2)$, $(a_n, \frac14 a_n^2)$であるから

$\sqrt{(a_{n-1}-a_n)^2+(\frac14 a_{n-1}^2-\frac14 a_n^2)^2}=\frac14 a_{n-1}^2+\frac14 a_n^2$

両辺を平方して，整理して

$(a_{n-1}-a_n)^2=\{\frac14(a_{n-1}^2+a_n^2)\}^2-\{\frac14(a_{n-1}^2-a_n^2)\}^2$

$=\frac1{16}(a_{n-1}^2+a_n^2+a_{n-1}^2-a_n^2)(a_{n-1}^2+a_n^2-a_{n-1}+a_n)$

$=\frac1{16}\cdot 2a_{n-1}^2\cdot 2a_n^2=\frac14(a_{n-1}a_n)^2$

よって証明された。

(問2) $-2<a_n<0$ ---(*)

(*)を数学的帰納法により示す。

(i) $n=1$のとき $-2<c<0$であるから

$a_1=c$より $-2<a_1<0$ よって成り立つ

(ii) $n=k$のとき成り立つと仮定すると

$-2<a_k<0$ ---①

$(a_{n-1}-a_n)^2=\frac14(a_{n-1}a_n)^2$より

$(a_k-a_{k+1})^2=\frac14(a_ka_{k+1})^2$

すなわち

$(a_k-a_{k+1}+\frac12a_ka_{k+1})(a_k-a_{k+1}+\frac12a_{k+1})=0$

$a_k-a_{k+1}-\frac12a_ka_{k+1}=0$ ---②とすると

$(2+a_k)a_{k+1}=2a_k$

つまり $a_{k+1}=\frac{2a_k}{2+a_k}$

①より $a_{k+1}<0$

$a_k-a_{k+1}<0$, $a_ka_{k+1}>0$

であるから②に反する。

$a_k-a_{k+1}+\frac12a_ka_{k+1}=0$より

$(2-a_k)a_{k+1}=2a_k$

①より $2<2-a_k<4$ であるから

$a_{k+1}=\frac{2a_k}{2-a_k}<0$

$a_{k+1}+2=\frac{2a_k}{2-a_k}+2$

$=\frac{2a_k+2(2-a_k)}{2-a_k}$

$=\frac{4}{2-a_k}>0$

よって $-2<a_{k+1}<0$ $n=k+1$で成り立つ

(i)(ii)より(*)は成り立つ。

(問3) 問2の計算の過程より

$a_{n+1}=\frac{2a_n}{2-a_n}$であるから

$\frac1{a_{n+1}}=\frac{2-a_n}{2a_n}$

$\frac1{a_{n+1}}=\frac1{a_n}-\frac12$

$b_n=\frac1{a_n}$とおくと $b_{n+1}=b_n-\frac12$ ---(答)

(問4) $\{b_n\}$は初項$b_1=\frac1c$，公差$-\frac12$の等差数列なので

$b_n=\frac1c+(n-1)(-\frac12)=\frac{2-c(n-1)}{2c}$

よって $a_n=\frac{2c}{2+c-cn}$ ---(答)

注意事項：解答は，必ず表面に記入すること。
裏面は採点の対象としません。

受験番号

令和８年度
数 学 ①

問題 3 点

受験番号

令和８年度 数 学 ① 解 答 紙

教・医(保健学科看護学専攻)・情(文系型)・共
(４枚のうち，その３)

問題 3 点

3 の解答欄

(問1) $|\overrightarrow{OP}|=k|\overrightarrow{OP}-\overrightarrow{OA}|$ より $|\overrightarrow{OP}|^2=k^2(|\overrightarrow{OP}|^2-2\overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{OA}+|\overrightarrow{OA}|^2)$

∴ $(k^2-1)|\overrightarrow{OP}|^2-2k^2\overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{OA}+k^2|\overrightarrow{OA}|^2=0$ $k\neq1$ なので $\left|\overrightarrow{OP}-\dfrac{k^2}{k^2-1}\overrightarrow{OA}\right|^2=\dfrac{k^4}{(k^2-1)^2}|\overrightarrow{OA}|^2-\dfrac{k^2}{k^2-1}|\overrightarrow{OA}|^2$

$=\dfrac{36k^2}{(k^2-1)^2}$ (∵ $|\overrightarrow{OA}|^2=36$)

よって $\left|\overrightarrow{OP}-\dfrac{k^2}{k^2-1}\overrightarrow{OA}\right|=\dfrac{6k}{|k^2-1|}$ より

点Pは $\overrightarrow{OC}=\dfrac{k^2}{k^2-1}\overrightarrow{OA}$, $\dfrac{6k}{|k^2-1|}=r$ とおくと 点Cを中心とし、半径rの球面上の点である.

$k=2$のとき $\overrightarrow{OC}=\dfrac{4}{3}\overrightarrow{OA}=\left(\dfrac{16}{3},-\dfrac{16}{3},\dfrac{8}{3}\right)$, $r=4$ であるから 求める方程式は

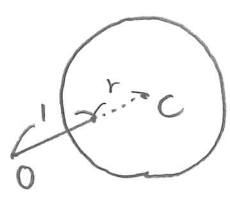
$\left(x-\dfrac{16}{3}\right)^2+\left(y+\dfrac{16}{3}\right)^2+\left(z-\dfrac{8}{3}\right)^2=16$ …(答)

(問2) $k=2$のとき $|\overrightarrow{OC}|=\dfrac{4}{3}|\overrightarrow{OA}|=8>4$ であるから

原点Oは球の外部である. よって $|\overrightarrow{OP}|$の最小値は $|\overrightarrow{OC}|-r=8-4=4$ …(答)

(問3)
最小値が1となるのは

(i) 原点Oが球の外部のとき



$|\overrightarrow{OC}|=r+1$

∴ $\dfrac{6k^2}{|k^2-1|}=\dfrac{6k}{|k^2-1|}+1$

∴ $6k(k-1)=|k^2-1|$

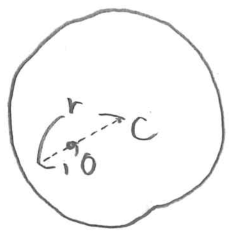
$k>1$のとき $6k=k+1$

∴ $k=\dfrac{1}{5}$ これは不適

$0<k<1$のとき $6k=-(k+1)$

∴ $k=-\dfrac{1}{7}$ これも不適

(ii) 原点Oが球の内部のとき.



$|\overrightarrow{OC}|=r-1$

∴ $\dfrac{6k^2}{|k^2-1|}+1=\dfrac{6k}{|k^2-1|}$

∴ $6k(1-k)=|k^2-1|$

$k>1$のとき $-6k=k+1$ $k=-\dfrac{1}{7}$
これは不適

$0<k<1$のとき $6k=k+1$
$k=\dfrac{1}{5}$ これは適する

以上より 求めるkの値は $k=\dfrac{1}{5}$ …(答)

注意事項：解答は，必ず表面に記入すること。
裏面は採点の対象としません。

受験番号

令和８年度 数 学 ① 解 答 紙

教・医(保健学科看護学専攻)・情(文系型)・共
(４枚のうち，その４)

問題		
4		点

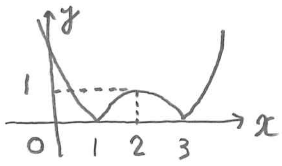
4 の解答欄

(問1) $C: y = |(x-1)(x-3)|$

$$= \begin{cases} (x-2)^2-1 & (x \leqq 1,\ 3 \leqq x) \\ -(x-2)^2+1 & (1 \leqq x \leqq 3) \end{cases}$$

曲線Cは

右図



(問2) (i) $x \leqq 1,\ 3 \leqq x$ のとき

$x^2-4x+3 = x-\dfrac{3}{4}$ を

解いて $x = \dfrac{5 \pm \sqrt{10}}{2}$

これらは $x \leqq 1,\ 3 \leqq x$ をみたす.

(ii) $1 \leqq x \leqq 3$ のとき

$-x^2+4x-3 = x-\dfrac{3}{4}$ を

解いて $x = \dfrac{3}{2}$

これは $1 \leqq x \leqq 3$ をみたす.

以上より 共有点は 3個 …(答)

(問3) $\alpha = \dfrac{5-\sqrt{10}}{2}$, $\beta = \dfrac{5+\sqrt{10}}{2}$ である.

$\beta^2-\alpha^2 = (\beta+\alpha)(\beta-\alpha) = 5\sqrt{10}$ …(答)

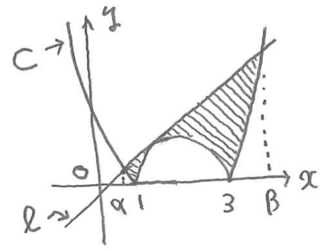
$\beta^3-\alpha^3 = (\beta-\alpha)(\beta^2+\beta\alpha+\alpha^2)$

$= (\beta-\alpha)\{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta\}$

$= \dfrac{85\sqrt{10}}{4}$ …(答)

(問4) 右図斜線部の

面積Sを求める



$$S = \int_\alpha^\beta \{-(x-\alpha)(x-\beta)\}dx - 2\int_1^3 \{-(x-1)(x-3)\}dx$$

$$= \frac{(\beta-\alpha)^3}{6} - 2\times\frac{(3-1)^3}{6}$$

$$= \frac{(\sqrt{10})^3}{6} - \frac{2\times 2^3}{6}$$

$$= \frac{5\sqrt{10}-8}{3}$$ …(答)

注意事項：解答は，必ず表面に記入すること。
裏面は採点の対象としません。