受	験	番	号		
1	2	3	4	5	6

1

この線より上には解答を記入しないでください。

数学　解答用紙

〔医学部・医学科〕

コード		得点	1		2		3		4	
2	0									
7	8		11	12	14	15	17	18	20	21

採点欄	

1

(1) $a_n = 25+(n-1)(-3) = \underline{\underline{-3n+28}}$ ....(答)

$b_n = 2\times 2^{n-1} = \underline{\underline{2^n}}$ ....(答)

(2) $\sum_{k=1}^{n} a_k$ は初項25、末項 $-3n+28$、項数 n の等差数列の和なので

$\sum_{k=1}^{n} a_k = \frac{1}{2}n\{25+(-3n+28)\} = \underline{\underline{\frac{1}{2}n(-3n+53)}}$ ....(答)

(3) $\sum_{k=1}^{n} b_k$ は初項2、公比2、項数 n の等比数列の和なので

$\sum_{k=1}^{n} b_k = \frac{2(2^n-1)}{2-1} = \underline{\underline{2^{n+1}-2}}$ ....(答)

(4) $\{c_n\}$ の階差数列が $\{a_n+b_n\}$ なので

$n\geqq 2$ のとき

$c_n = c_1+\sum_{k=1}^{n-1}(a_k+b_k)$

$= 7+\frac{1}{2}(n-1)\{-3(n-1)+53\}+(2^n-2)$

$= \underline{\underline{-\frac{3}{2}n^2+\frac{59}{2}n-23+2^n}}$ ....(答)

(これは $n=1$ のときも成り立つ)

受験番号

1 2 3 4 5 6

2

この線より上には解答を記入しないでください。

数学　解答用紙

〔医学部・医学科〕

採点欄 2

(1) 袋Aから白玉を2個取り出し、袋Bから赤玉が取り出される場合であるから、求める確率は $\frac{1}{{}_5C_2}\times\frac{1}{{}_4C_1}=\underline{\underline{\frac{1}{40}}}$ …(答) である。

(2) 次の2つの場合がある。

(i) 袋Aから白玉を2個取り出し、袋Bから白玉が取り出される場合

(ii) 袋Aから白玉を1個、赤玉を1個取り出し、袋Bから赤玉が取り出される場合

(i)の場合の確率は $\frac{1}{{}_5C_2}\times\frac{{}_3C_1}{{}_4C_1}=\frac{3}{40}$

(ii)の場合の確率は $\frac{{}_2C_1\times{}_3C_1}{{}_5C_2}\times\frac{{}_2C_1}{{}_4C_1}=\frac{3}{10}$ である。

(i)の場合と(ii)の場合は互いに排反であるから

求める確率は $\frac{3}{40}+\frac{3}{10}=\underline{\underline{\frac{3}{8}}}$ …(答) である。

(3) (1)(2)と同様にして

Aの白玉の個数が2個になる確率は $\frac{21}{40}$

Aの白玉の個数が3個になる確率は $\frac{3}{40}$ である。

試行Tを行うとき、白玉が取り出されるのは

Aの白玉が1個のとき $\frac{1}{{}_4C_1}=\frac{1}{4}$

Aの白玉が2個のとき $\frac{{}_2C_1}{{}_4C_1}=\frac{1}{2}$

Aの白玉が3個のとき $\frac{{}_3C_1}{{}_4C_1}=\frac{3}{4}$ であるから

求める確率は

$\frac{3}{8}\times\frac{1}{4}+\frac{21}{40}\times\frac{1}{2}+\frac{3}{40}\times\frac{3}{4}=\underline{\underline{\frac{33}{80}}}$ …(答) である。

受験番号					
1	2	3	4	5	6

3

この線より上には解答を記入しないでください。

数学　解答用紙

〔医学部・医学科〕

採点欄	

3

(1) $I=\int_0^1\sqrt{1-x^2}\,dx$ とする。

$x=\sin\theta$ とおくと、$\dfrac{dx}{d\theta}=\cos\theta$

x	$0\to1$
θ	$0\to\frac{\pi}{2}$

となるから、

$$I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sqrt{1-\sin^2\theta}\cdot\cos\theta\,d\theta=\int_0^{\frac{\pi}{2}}|\cos\theta|\cdot\cos\theta\,d\theta$$

$$=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos^2\theta\,d\theta=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{1+\cos2\theta}{2}\,d\theta=\frac{1}{2}\left[\theta+\frac{1}{2}\sin2\theta\right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$=\frac{\pi}{4}\quad\cdots(\text{答})$$

(2)
$$\lim_{n\to\infty}\frac{\sqrt{n^2-1}+\sqrt{n^2-2^2}+\cdots+\sqrt{n^2-n^2}}{1+2+\cdots+n}$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{n\left(\sqrt{1-(\frac{1}{n})^2}+\sqrt{1-(\frac{2}{n})^2}+\cdots+\sqrt{1-(\frac{n}{n})^2}\right.}{\frac{1}{2}n(n+1)}$$

$$=\lim_{n\to\infty}2\cdot\frac{1}{n+1}\cdot\sum_{k=1}^{n}\sqrt{1-\left(\frac{k}{n}\right)^2}$$

$$=\lim_{n\to\infty}2\cdot\frac{1}{1+\frac{1}{n}}\cdot\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\sqrt{1-\left(\frac{k}{n}\right)^2}$$

$$=2\cdot1\cdot\int_0^1\sqrt{1-x^2}\,dx$$

$$=2\cdot\frac{\pi}{4}\qquad(\because\ (1)\text{の結果より})$$

$$=\frac{\pi}{2}\quad\cdots(\text{答})$$

受験番号

1 2 3 4 5 6

4

この線より上には解答を記入しないでください。

数学　解答用紙

〔医学部・医学科〕

採点欄 4

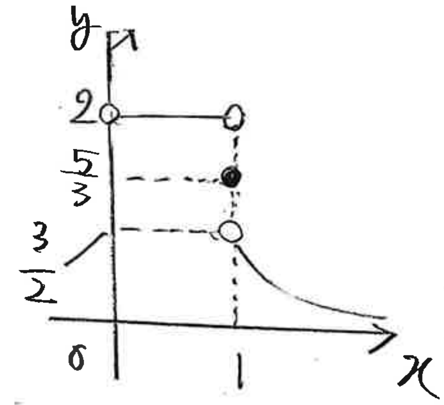
(1) $\lim_{n\to\infty}\frac{1}{x^n}=0$ から $F(x)=\lim_{n\to\infty}\frac{3+\frac{2}{x^n}}{2x+\frac{1}{x^n}}=\underline{\underline{\frac{3}{2x}}}$ …(答)

(2) $F(1)=\lim_{n\to\infty}\frac{3\cdot1^n+2}{2\cdot1^{n+1}+1}=\frac{5}{3}$

$0<x<1$ のとき $\lim_{n\to\infty}x^n=0$ より

$F(x)=\frac{3\cdot0+2}{2\cdot0+1}=2$

(1)とあわせて グラフは右図

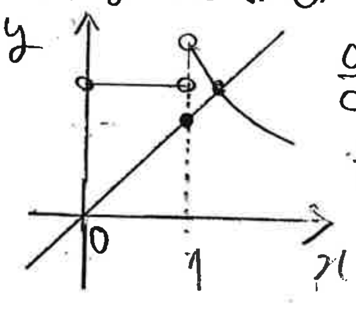


(3) (2)と同様にして

$$F(x)=\begin{cases}\frac{a}{cx} & (x>1) \quad \cdots ① \\ \frac{a+b}{c+d} & (x=1) \quad \cdots ② \\ \frac{b}{d} & (0<x<1) \quad \cdots ③\end{cases}$$ とする

$y=x$ と①,②,③それぞれに2つ以上の共有点は存在しない

(i) $y=x$ と①,②の共有点が1つずつのとき

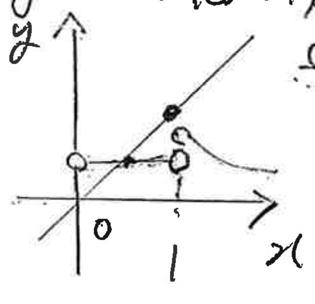


$\frac{a+b}{c+d}=1$ …④

$\frac{a}{c}>1$ かつ $\frac{b}{d}\geqq1$ …⑤

⑤から $a+b>c+d$ で ④をみたさないので不適

(ii) $y=x$ と②,③の共有点が1つずつのとき

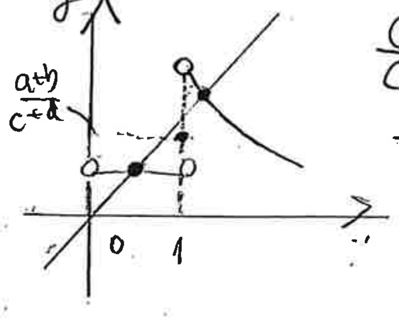


$\frac{a+b}{c+d}=1$

$\frac{a}{c}\leqq1$ かつ $\frac{b}{d}<1$

(i)と同様に不適

(iii) $y=x$ と①,③の共有点が1つずつのとき



$\frac{a+b}{c+d}\neq1$ …⑥

$\frac{a}{c}>1$ かつ $\frac{b}{d}<1$ …⑦

⑦より $(a,c)=(2,1),(3,1),(3,2)$

$(b,d)=(1,2),(1,3),(2,3)$

このうち⑥をみたすのは $(a,c,b,d)=(2,1,1,3),(3,1,1,2)$

$(3,1,2,3),(3,2,1,3)$

以上より求める (a,b,c,d) の組み合わせは

$(2,1,1,3),(3,1,1,2)$

$(3,2,1,3),(3,1,2,3)$ …(答)