2021 金沢医科大(前期)

1

(1)

a	b	c
1	1	5
	2	4
	3	3
2	2	3

$P(p=7)$

$= \frac{1}{2} \cdot \frac{3\times 3+3!}{6^3}$

$= \frac{5}{144}$ //

(2)

$P(p=15)$

$= \frac{1}{2}\{P(a+b+c=15)+P(abc=15)\}$

a	b	c
3	6	6
4	5	6
5	5	5

$= \frac{1}{2}\left\{\frac{3+3!+1}{6^3} + \frac{3!}{6^3}\right\}$

a	b	c
1	3	5

$= \frac{1}{27}$ //

(3)

a	b	c
3	5	6
3	6	6
4	4	6
	5	5
	5	6
	6	6
5	5	5
	5	6
	6	6
6	6	6

$P(p<90)$

$= 1-P(p\geqq 90)$

$= 1-\frac{1}{2}\cdot\frac{3!\times 2+3\times 6+2}{6^3}$

$= \frac{25}{27}$ //

(4)

$P(p\text{が}10\text{の倍数})$

$= \frac{1}{2}\{P(a+b+c=10) + P(abc=10k)\}$

a	b	c
1	3	6
	4	5
2	2	6
	3	5
	4	4
3	3	4

$= \frac{1}{2}\left\{\frac{3!\times 3+3\times 3}{6^3} + 1-\underbrace{\frac{5^3}{6^3}}_{\text{オール5以外}}-\underbrace{\frac{3^3}{6^3}}_{\text{オール奇数}}+\underbrace{\frac{2^3}{6^3}}_{\text{オール1か3}}\right\}$

$= \frac{11}{48}$ //

2

(1)

$x^2 = -x^2+2(t-2)x-t^2+6t-2$

$\Leftrightarrow 2x^2-2(t-2)x+t^2-6t+2=0$

$\frac{D}{4} = (t-2)^2-2(t^2-6t+2)$

$= -t^2+8t=0 \quad t=0, 8$ //

$t=0$ のとき $x=-1$. $A(-1, 1)$ //

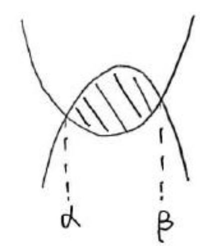
$t=8$: $x=3$. $B(3, 9)$ //

(2)

直線AB : $y=2(x+1)+1$

$=2x+3$ //

(3)



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

$(\beta-\alpha)^2 = (\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$

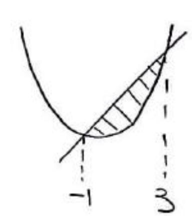
$= (t-2)^2-2(t^2-6t+2)$

$= -t^2+8t$

$S = \frac{1}{3}(8t-t^2)^{\frac{3}{2}}$ //

$t=4$ // のとき 最大値 $\frac{64}{3}$ //

(4)



$S_2 = \frac{1}{6}\{3-(-1)\}^3 = \frac{64}{6}$

$\therefore \frac{S_1}{S_2} = 2$ //

3

群	$\{a_n\}$			項数	累計項数
1			$\frac{1}{2}$	1	1
2	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	3	4
3	$\frac{1}{8}$	$\cdots$	$\frac{7}{8}$	7	11
$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
$m-1$				$2^{m-1}-1$	2^m-m-1
m	$\frac{1}{2^m}$		$\frac{2^m-1}{2^m}$	2^m-1	$2^{m+1}-m-2$

$\sum_{k=1}^{m}(2^k-1)$

$= \frac{2-2^{m+1}}{1-2}-m$

(1) a_{1000}が第m群にあるとする.

$2^m-m-1 < 1000 \leqq 2^{m+1}-m-2$

$\therefore m=9$

$2^9-9-1=502$ より

a_{1000}は第9群 // 498番目 //

(2) a_{200}が第m群にあるとおくと

$m=7$

$2^7-7-1=120$

a_{200}は第7群の80番目.

この7群にも $\frac{1}{4}$ はあるので 6コ //

(3) a_{500}が第m群にあるとすると

$m=8$

$2^8-8-1=247$

a_{500}は第8群の253番目.

第k群で$\frac{1}{2}$より大きいのは

$2^k-1-2^{k-1}=2^{k-1}-1$コ

求めるコスウは

$\sum_{k=1}^{7}(2^{k-1}-1)+253-128$

$=\frac{1-2^7}{1-2}-7+125$

$=2^7-8+125=\underline{245}$コ

(4) a_{2036}が第m群にあるとすると

$m=10$

$2^{11}-10-2=2036$

より a_{2036}は第10群のラスト.

第k群の総和は

$\frac{1}{2^k}(1+2^k-1)(2^k-1)\cdot\frac{1}{2}$

$=2^{k-1}-\frac{1}{2}$

求める和は

$\sum_{k=1}^{10}\left(2^{k-1}-\frac{1}{2}\right)$

$=\frac{1-2^{10}}{1-2}-5$

$=1024-1-5=\underline{1018}$

(5) 第m群までの総和は

$\sum_{k=1}^{m}\left(2^{k-1}-\frac{1}{2}\right)$

$=2^m-1-\frac{m}{2}>200$

$\min m=8$

7群までの総和は

$2^7-1-\frac{7}{2}=127-\frac{7}{2}$

8群のα番目で和が200をこえるとすると

$\frac{1}{2^8}(1+\alpha)\alpha\cdot\frac{1}{2}>200-\left(127-\frac{7}{2}\right)$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2^9}(1+\alpha)\alpha>73+\frac{7}{2}$

$\Leftrightarrow (1+\alpha)\alpha>153\cdot2^8=39168$

$\min \alpha=198$

求めるnは

$2^8-8-1+198=\underline{445}$

$\boxed{4}$

$y=\log 3x \quad y'=\frac{1}{x}$

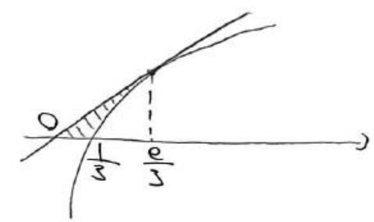
$l: y=\frac{1}{t}(x-t)+\log 3t$

$\downarrow$ $(2t,2)$通る

$2=1+\log 3t$

$\Leftrightarrow t=\frac{e}{3}$

$\underline{P\left(\frac{e}{3},1\right)}$ $a=\underline{\frac{3}{e}}$, $b=\underline{0}$



(Dの面積)

$=\frac{e}{3}\cdot1\cdot\frac{1}{2}-\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{e}{3}}\log 3x\,dx$ $\to \log x+\log 3$

$=\frac{e}{6}-\left[x\log x-x+(\log 3)x\right]_{\frac{1}{3}}^{\frac{e}{3}}$

$=\underline{\frac{e}{6}}-\underline{\frac{1}{3}}$

(Dの回転体)

$=1^2\pi\cdot\frac{e}{3}\cdot\frac{1}{3}$

$-\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{e}{3}}(\log x+\log 3)^2\pi\,dx$

$=\frac{e}{9}\pi$

$-\pi\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{e}{3}}\left\{(\log x)^2+2\log 3(\log x)+(\log 3)^2\right\}dx$

$=\frac{e}{9}\pi$

$-\pi\left\{\left[x(\log x)^2-2x\log x+2x\right]_{\frac{1}{3}}^{\frac{e}{3}}\right.$

$+\left[2\log 3(x\log x-x)\right]_{\frac{1}{3}}^{\frac{e}{3}}$

$\left.+\left[(\log 3)^2x\right]_{\frac{1}{3}}^{\frac{e}{3}}\right\}$

$=\cdots$

$=\underline{\frac{2}{9}\pi(3-e)}$