2025 新潟大学（前期）文系数学　解答例

令和７年度入学試験解答用紙

受験番号								

数　学　（４枚の１）

（人文，教育，経済科，農，創生，医（保健学科検査技術科学専攻））

評点	1		
			0

小数点

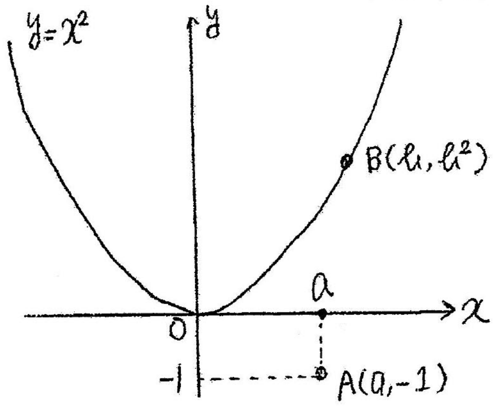
1

$B(b, b^2)$ $(b \neq 0)$ とおく。

$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \begin{pmatrix} a \\ -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b \\ b^2 \end{pmatrix} = ab - b^2$ ―①

$\triangle OAB$の面積 $= \dfrac{1}{2}|ab^2 + b|$

$= \dfrac{1}{2}|b(ab+1)|$ ―②



(1) $\overrightarrow{OA} \perp \overrightarrow{OB}$ のとき $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 0$

①より $ab - b^2 = 0$, $b \neq 0$ から $b = a$

このとき②より $S = \dfrac{1}{2}|a(a^2+1)| = \dfrac{1}{2}a(a^2+1)$

また，Bの座標は $B(a, a^2)$

(2) ①より $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = -b^2 + ab = -\left(b - \dfrac{a}{2}\right)^2 + \dfrac{a^2}{4}$ となる。

$b = \dfrac{a}{2}$ のとき $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ は最大になり，このとき②より $T = \dfrac{1}{2}\left|\dfrac{a}{2}\left(\dfrac{a^2}{2}+1\right)\right| = \dfrac{a}{8}(a^2+2)$

また，Bの座標は $B\left(\dfrac{a}{2}, \dfrac{a^2}{4}\right)$

(3) $S=3T$ となるとき，(1),(2)の結果から $\dfrac{1}{2}a(a^2+1) = \dfrac{3}{8}a(a^2+2)$

$a \neq 0$ に注意してこれを整理すると $a^2 = 2$, $a > 0$ より $a = \sqrt{2}$. よってAの座標は $A(\sqrt{2}, -1)$

この面に記入しきれない場合は，裏面を使用してよい。その場合は，「裏面に続く」と明記すること。

◇K19(833—50)

受験番号								

令和７年度入学試験解答用紙

数　　学　（４枚の２）

（人文，教育，経済科，農，創生，医（保健学科検査技術科学専攻））

評点	2		
			0

小数点

2

$x^2-x-1=0$ —(*)，$\alpha=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$，$\beta=\dfrac{1-\sqrt{5}}{2}$

$\alpha+\beta=1$，$\alpha\beta=-1$，$a_n=\alpha^n+\beta^n$ $(n=1,2,3,\cdots)$

(1) $a_1=\alpha+\beta=1$，$a_2=\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=3$

$a_3=\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)=1-3(-1)\cdot1=4$

$a_4=\alpha^4+\beta^4=(\alpha^2+\beta^2)^2-2(\alpha\beta)^2=9-2(-1)^2=7$

(2) α，βは(*)の解なので，$\alpha^2-\alpha=1$ —①，$\beta^2-\beta=1$ —②

①×α^nから $\alpha^{n+2}-\alpha^{n+1}=\alpha^n$，②×$\beta^n$から $\beta^{n+2}-\beta^{n+1}=\beta^n$ が成り立つ。

(3) (2)の結果から $a_{n+1}=a_{n+2}-a_{n+1}=(\alpha^{n+2}+\beta^{n+2})-(\alpha^{n+1}+\beta^{n+1})$

$=(\alpha^{n+2}-\alpha^{n+1})+(\beta^{n+2}-\beta^{n+1})=\alpha^n+\beta^n=a_n$ が成り立つ。

(4) (3)の結果から

$\sum_{k=1}^{n}a_k=a_1+a_2+a_3+\cdots+a_n=a_2+a_3+a_4+\cdots+a_{n+1}$

$=(\cancel{a_3}-a_2)+(a_4-\cancel{a_3})+(\cancel{a_5}-a_4)+\cdots+(a_{n+2}-\cancel{a_{n+1}})$

$=a_{n+2}-a_2=a_{n+2}-3$ が成り立つ。

(5) (2)の結果から $(\alpha^{n+2}+\beta^{n+2})-(\alpha^{n+1}+\beta^{n+1})=\alpha^n+\beta^n$ つまり $a_{n+2}=a_n+a_{n+1}$ が

成り立つ。これをくり返し用いると，

$a_5=a_3+a_4=4+7=11$，$a_6=a_4+a_5=7+11=18$

$a_7=a_5+a_6=11+18=29$，$a_8=a_6+a_7=18+29=47$

$a_9=a_7+a_8=29+47=76$ より $a_9=76$

この面に記入しきれない場合は，裏面を使用してよい。その場合は，「裏面に続く」と明記すること。

◇K19(833—52)

令和７年度入学試験解答用紙

受験番号 | | | | | | | | | |

数　学（４枚の３）

（人文，教育，経済科，農，創生，医（保健学科検査技術科学専攻））

評点	3		
			0

小数点

3 全事象は 6^4 通りである。

(1) $a<b<c<d$ となる目の出方は，${}_6C_4=15$ 通りなので，

求める確率は $\dfrac{15}{6^4}=\dfrac{5}{432}$

(2) $a+b+c+d=8$ となる目の出方は，8個の○を横1列に並べ，その隙間に3本の棒を入れる入れ方に等しく，${}_7C_3=35$ 通り。

これより 求める確率は $\dfrac{35}{6^4}=\dfrac{35}{1296}$

(3) 余事象を考える。

$a(b+1)(c+2)(d+3)$ が奇数になるのは，a，$b+1$，$c+2$，$d+3$ がすべて奇数

つまり，a, c が奇数かつ b, d が偶数となるときである。

これより 求める確率は $1-\dfrac{3\times3\times3\times3}{6^4}=1-\dfrac{1}{16}=\dfrac{15}{16}$

(4) 余事象を考える。

a が6通り，b が a 以外の5通り，c が b 以外の5通り，d が c 以外の5通りとなればよいので，求める確率は $1-\dfrac{6\times5\times5\times5}{6^4}=1-\dfrac{125}{216}=\dfrac{91}{216}$

この面に記入しきれない場合は，裏面を使用してよい。その場合は，「裏面に続く」と明記すること。　**3**

令和７年度入学試験解答用紙

受験番号								

数　　学（４枚の４）

（人文，教育，経済科，農，創生，医（保健学科検査技術科学専攻））

評点	4		
			0

小数点

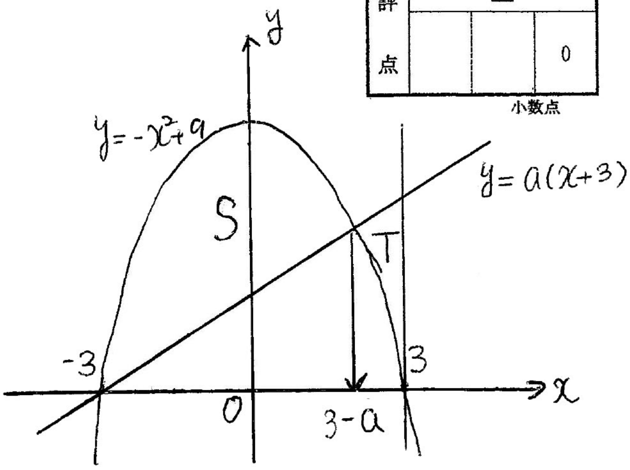
4

(1) $y=-x^2+9$ と $y=a(x+3)$ を連立して,

$-x^2+9=a(x+3)$

$(x+3)(x-3+a)=0$

$\therefore\ x=-3,\ 3-a$



求める面積Sは

$$S=\int_{-3}^{3-a}-(x+3)\{x-(3-a)\}dx=\frac{1}{6}(6-a)^3$$

(2) $S+T=S+\frac{1}{2}\cdot6\cdot6a-\int_{-3}^{3}-(x+3)(x-3)dx+S$

$=2S+18a-\frac{1}{6}\cdot6^3$

$=\frac{1}{3}(6-a)^3+18a-36\ =-\frac{1}{3}a^3+6a^2-18a+36$ $(=f(a)$ とおく$)$

(3) $f(a)=-\frac{1}{3}a^3+6a^2-18a+36$ $(0<a<3)$

$f'(a)=-a^2+12a-18$

$f'(a)=0$ を解くと, $a=6\pm3\sqrt{2}$

$\alpha=6-3\sqrt{2}$ とおくと, 増減表は右のようになる.

a	0		α		3
$f'(a)$		$-$	0	$+$	
$f(a)$		↘	$f(\alpha)$	↗	

$f(a)$ を $-a^2+12a-18$ で割ると,

$f(a)=(-a^2+12a-18)(\frac{1}{3}a-2)+12a$

これより $f(\alpha)=12\alpha=12(6-3\sqrt{2})$ となる。

以上より $a=6-3\sqrt{2}$ のとき $S+T$ は最小値 $12(6-3\sqrt{2})$ をとる.

この面に記入しきれない場合は，裏面を使用してよい。その場合は，「裏面に続く」と明記すること。

4

◇K19(833—56)