受験番号	

令和７年度
数 学 ①

問題		
1		点

受験番号	

令和７年度 数学①解答紙

教・医(保健学科看護学専攻)・情(文系型)
（４枚のうち，その１）

問題		
1		点

1 の解答欄

(問1) C: $y=x^2+2x+1$　ℓ: $y=(2n+3)x$

Cとℓの方程式より $x^2+2x+1=(2n+3)x$

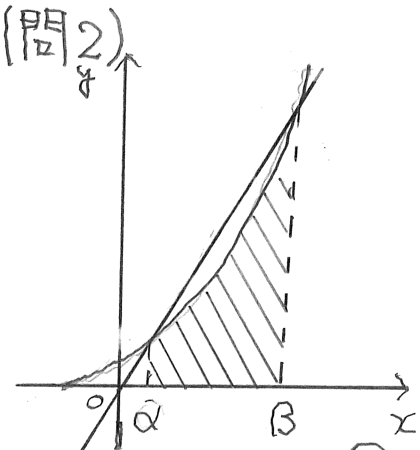
$x^2-(2n+1)x+1=0$ ---①

判別式をDとして $D=\{-(2n+1)\}^2-4=(2n+3)(2n-1)$

nは正の整数であるから $(2n+3)(2n-1)>0$

よってCとℓの共有点の個数は2個である。

(問2)



$$S=\int_\alpha^\beta (x^2+2x+1)\,dx=\left[\frac{x^3}{3}+x^2+x\right]_\alpha^\beta$$

$$=\frac{\beta^3}{3}+\beta^2+\beta-\left(\frac{\alpha^3}{3}+\alpha^2+\alpha\right)$$

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

ゆえに $\dfrac{S}{\beta-\alpha}=\dfrac{1}{3}(\alpha^2+\alpha\beta+\beta^2)+\alpha+\beta+1$

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

(Sは上図の斜線部分である)

①の解と係数の関係より $\alpha+\beta=2n+1$, $\alpha\beta=1$

よって $\dfrac{S}{\beta-\alpha}=\dfrac{1}{3}\{(2n+1)^2-1\}+2n+1+1$

$$=\frac{1}{3}(4n^2+10n+6)=\underline{\frac{2}{3}(2n^2+5n+3)}\ \text{---(答)}$$

(問3) $\displaystyle\sum_{n=1}^{m}a_n=\frac{2}{3}\sum_{n=1}^{m}(2m^2+5n+3)$

$$=\frac{2}{3}\times\left\{2\times\frac{m(m+1)(2m+1)}{6}+5\times\frac{m(m+1)}{2}+3m\right\}$$

$$=\frac{2}{3}\times\frac{m}{6}\{2(m+1)(2m+1)+15(m+1)+18\}$$

$$=\frac{m}{9}\{2(2m^2+3m+1)+15m+15+18\}$$

$$=\underline{\frac{1}{9}m(4m^2+21m+35)}\ \text{---(答)}$$

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。

[redacted]

受験番号

令和７年度 数 学 ① 解 答 紙

教・医（保健学科看護学専攻）・情（文系型）
（４枚のうち，その２）

問題		
2		点

2 の解答欄

（問1）

点Pが6秒後に点$(2,4)$にあり，

その1秒後に点$(3,4)$へ動く場合で

あるから

$$a_7=\frac{6!}{2!4!}\times 1=\underline{15}\quad\cdots(答)$$

（問2）

点Pが$(k-1)$秒後に

点$(m-1,\ k-1-(m-1))=(m-1,\ k-m)$

にあり，その1秒後に点$(m,\ k-m)$へ

動く場合であるから

$$a_k=\frac{(k-1)!}{(m-1)!\,(k-m)!}\times 1$$

$$=\frac{(k-1)!}{(m-1)!\{(k-1)-(m-1)\}!}$$

$$=\underline{{}_{k-1}C_{m-1}}\quad\cdots(答)$$

（問3）

$${}_{k-1}C_{m-1}={}_{k}C_{m}-{}_{k-1}C_{m}$$

であるから

$$\sum_{k=m}^{m+n}a_k=\sum_{k=m}^{m+n}\left({}_{k}C_{m}-{}_{k-1}C_{m}\right)$$

$$=\left({}_{m}C_{m}-{}_{m-1}C_{m}\right)+$$

$$\left({}_{m+1}C_{m}-{}_{m}C_{m}\right)+$$

$$\left({}_{m+2}C_{m}-{}_{m+1}C_{m}\right)+$$

$$\vdots$$

$$\left({}_{m+n-1}C_{m}-{}_{m+n-2}C_{m}\right)+$$

$$\left({}_{m+n}C_{m}-{}_{m+n-1}C_{m}\right)$$

$$={}_{m+n}C_{m}$$ （証明終）

（ただし，${}_{m-1}C_{m}=0$と解釈した）

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。

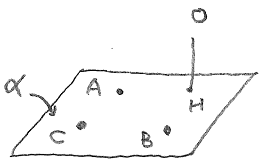
受験番号

令和７年度　数学①解答紙

教・医(保健学科看護学専攻)・情(文系型)
(４枚のうち，その３)

問題		
3		点

3 の解答欄



(問1)

H(x, y, z) とする.

OH = 3 より $\sqrt{x^2+y^2+z^2} = 3$

$$x^2+y^2+z^2 = 9 \quad \text{——①}$$

$\overrightarrow{OH}\cdot\overrightarrow{AH} = 0$ より

$$x^2+x+y^2-3y+z^2-z = 0 \quad \text{——②}$$

$\overrightarrow{OH}\cdot\overrightarrow{BH} = 0$ より

$$x^2-x+y^2-5y+z^2 = 0 \quad \text{——③}$$

①,②,③と x, y, z が整数であることより $x=-1$, $y=2$, $z=2$

よって H(−1, 2, 2) …(答)

(問2)

C(u, 0, 0)とすると，実数 s, t を用いて $\overrightarrow{HC} = s\overrightarrow{HA} + t\overrightarrow{HB}$ となる. 成分で表すと

$$(u+1, -2, -2) = s(0, 1, -1) + t(2, 3, -2)$$
$$= (2t,\ s+3t,\ -s-2t)$$

よって $\begin{cases} u+1 = 2t \\ -2 = s+3t \\ -2 = -s-2t \end{cases}$

解いて $u=-9$, $s=10$, $t=-4$

よって，C(−9, 0, 0) …(答)

(問3)

$$|\overrightarrow{CA}| = |(8, 3, 1)| = \sqrt{74}$$

$$|\overrightarrow{CB}| = |(10, 5, 0)| = \sqrt{125}$$

$$\overrightarrow{CA}\cdot\overrightarrow{CB} = 80+15+0 = 95$$

△ABCの面積は

$$\frac{1}{2}\sqrt{(\sqrt{74})^2\cdot(\sqrt{125})^2 - 95^2}$$
$$= \frac{15}{2} \ \cdots(\text{答})$$

(問4)

四面体OABCの体積は

$$\frac{1}{3}\times\triangle ABC\times OH$$
$$= \frac{1}{3}\times\frac{15}{2}\times 3$$
$$= \frac{15}{2} \quad \cdots(\text{答})$$

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７年度　数 学 ① 解 答 紙

教・医（保健学科看護学専攻）・情（文系型）
（４枚のうち，その４）

問題 4 点

4 の解答欄

(問1)　$C: y=|(x-a)(x-1)|$

(i) $x \leqq a,\ 1 \leqq x$ のとき

$(x-a)(x-1)=x-a$

$(x-a)(x-2)=0 \quad \therefore x=a, 2$

(ii) $a<x<1$ のとき

$-(x-a)(x-1)=x-a$

$-x(x-a)=0$

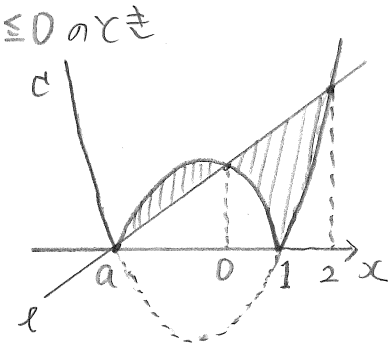
$\begin{cases} a \leqq 0 \text{ のとき } x=0 \\ a>0 \text{ のとき 解なし} \end{cases}$

以上より，

$a \leqq 0$ のとき，$x=a, 0, 2$
$0<a \leqq 1$ のとき，$x=a, 2$ …(答)

(問2)

(i) $a \leqq 0$ のとき



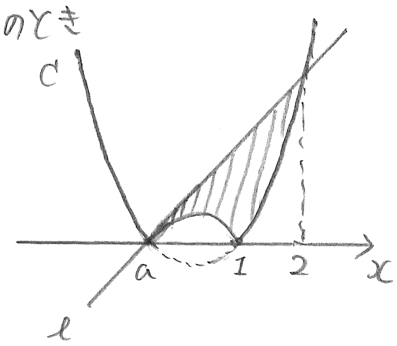
$S(a)=\frac{1}{6}(2-a)^3-2\times\frac{1}{6}(1-a)^3+2\times\frac{1}{6}(0-a)^3$

$=\frac{1}{6}(8-12a+6a^2-a^3)$

$\quad -\frac{1}{3}(1-3a+3a^2-a^3)-\frac{1}{3}a^3$

$=\frac{1}{6}(-a^3-6a+6)$ …(答)

(ii) $0<a \leqq 1$ のとき



$S(a)=\frac{1}{6}(2-a)^3-2\times\frac{1}{6}(1-a)^3$

$=\frac{1}{6}(8-12a+6a^2-a^3)-\frac{1}{3}(1-3a+3a^2-a^3)$

$=\frac{1}{6}(a^3-6a+6)$ …(答)

(問3)

(i) $a \leqq 0$ のとき

$S'(a)=-\frac{1}{2}a^2-1<0$

(ii) $0<a \leqq 1$ のとき

$S'(a)=\frac{1}{2}a^2-1<0$

よって，$S(a)$ は $a \leqq 1$ において単調に減少し，

$a=1$ のとき最小値 $S(1)=\frac{1}{6}$ …(答) をとる。

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。