受験番号	

令和８年度
数 学 ③

問 題		
1		点

受験番号	

令和８年度 数 学 ③ 解 答 紙

医(医学科)　（４枚のうち，その１）

問 題		
1		点

$\boxed{1}$ の解答欄

数学②の $\boxed{1}$ と同じ

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 ③ 解 答 紙**

医(医学科)　（４枚のうち，その２）

問 題		
2		点

2 の解答欄

数学②の図と同じ

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③解答紙

医(医学科)　(４枚のうち，その３)

問題		
3		点

$\boxed{3}$ の解答欄

(問1) $|\vec{a}|=|\vec{b}|=1,\ |\vec{c}|=3$

$|\overrightarrow{AB}|^2=|\vec{b}-\vec{a}|^2$ より．

$x^2=|\vec{b}|^2-2\vec{a}\cdot\vec{b}+|\vec{a}|^2$

$\therefore \vec{a}\cdot\vec{b}=1-\dfrac{x^2}{2}$

また $\vec{a}\cdot\vec{c}=\vec{b}\cdot\vec{c}=\dfrac{3}{2}$

ここで，$\overrightarrow{OD}=s\vec{a}+t\vec{b}$ (s,tは実数)

とおくと，$\overrightarrow{CD}=s\vec{a}+t\vec{b}-\vec{c}$

$\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{CD}=\overrightarrow{OB}\cdot\overrightarrow{CD}=0$ であるから．

$$\begin{cases} s|\vec{a}|^2+t\vec{a}\cdot\vec{b}-\vec{a}\cdot\vec{c}=0 \\ s\vec{a}\cdot\vec{b}+t|\vec{b}|^2-\vec{b}\cdot\vec{c}=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s+t\left(1-\dfrac{x^2}{2}\right)-\dfrac{3}{2}=0 \\ s\left(1-\dfrac{x^2}{2}\right)+t-\dfrac{3}{2}=0 \end{cases}$$

$\therefore\ s=t=\dfrac{3}{4-x^2}$ ($\because 0<x^2<3$)

よって $\overrightarrow{OD}=\dfrac{3}{4-x^2}(\vec{a}+\vec{b})$ ……(答)

(問2) $\triangle OAB=\dfrac{1}{2}x\cdot\sqrt{1-\dfrac{x^2}{4}}=\dfrac{1}{4}x\sqrt{4-x^2}$

また，$|\overrightarrow{OD}|^2=\left(\dfrac{3}{4-x^2}\right)^2(|\vec{a}|^2+2\vec{a}\cdot\vec{b}+|\vec{b}|^2)$

$=\left(\dfrac{3}{4-x^2}\right)^2(1+2-x^2+1)$

$=\dfrac{9}{4-x^2}$

$\therefore |\overrightarrow{CD}|=\sqrt{9-|\overrightarrow{OD}|^2}=3\dfrac{\sqrt{3-x^2}}{\sqrt{4-x^2}}$

よって，四面体OABCの体積Vは

$V=\dfrac{1}{3}\cdot\triangle OAB\cdot CD$

$=\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{1}{4}x\sqrt{4-x^2}\cdot 3\dfrac{\sqrt{3-x^2}}{\sqrt{4-x^2}}$

$=\dfrac{1}{4}x\sqrt{3-x^2}$ ……(答)

(問3) $\angle AOB=\theta$ とおくと

$\cos\dfrac{\theta}{2}=\sqrt{1-\dfrac{x^2}{4}}$，$\sin\dfrac{\theta}{2}=\dfrac{x}{2}$

$\therefore \sin\theta=2\cdot\sqrt{\dfrac{4-x^2}{4}}\cdot\dfrac{x}{2}=\dfrac{1}{2}x\sqrt{4-x^2}$

正弦定理より

$2\cdot OP=\dfrac{x}{\sin\theta}$　$\therefore OP=\dfrac{1}{\sqrt{4-x^2}}$

$\triangle OAB$は2等辺三角形であるから．

3点O，D，Pは一直線上にある

OD>OPであるから．

$DP=OD-OP=\dfrac{2}{\sqrt{4-x^2}}$

$\dfrac{2}{\sqrt{4-x^2}}=\dfrac{5}{3}$

$36=25(4-x^2)$

$x^2=\dfrac{64}{25}$

$x>0$ より．$x=\dfrac{8}{5}$ ……(答)

受験番号

令和８年度 数 学 ③ 解 答 紙

医(医学科)　　(４枚のうち，その４)

問題 4 点

4 の解答欄

(1) $f(x)=\frac{\log x}{x}$ とおくと

$$f'(x)=\frac{\frac{1}{x}\cdot x-\log x\cdot 1}{x^2}=\frac{1-\log x}{x^2}$$

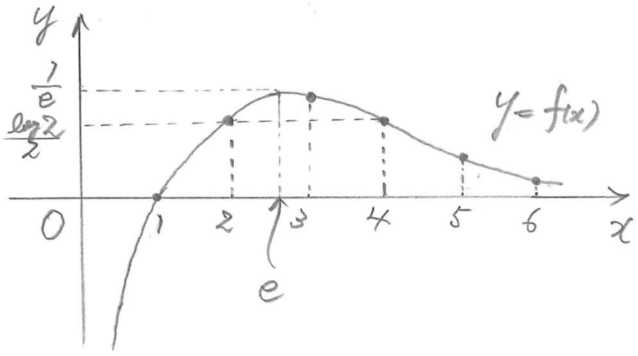
x	0		e	
$f'(x)$		$+$	0	$-$
$f(x)$		$\nearrow$	$\frac{1}{e}$	$\searrow$

増減表より $x=e$ のとき 極大値 $\frac{1}{e}$ (答)

(2) $a^{nb}>b^{na}>n^{ab}$

$\iff \log a^{nb}>\log b^{na}>\log n^{ab}$

$\iff \frac{\log a}{a}>\frac{\log b}{b}>\frac{\log n}{n}$



$f(1)=0$, $f(2)=f(4)=\frac{\log 2}{2}$

および $x>1$ のとき $f(x)>0$ であることに注意すると，

$n=3,4$ のとき　条件を満たす (a,b) は存在しない。

$n=5$ のとき　$(a,b)=(3,4)$

$n\geq 6$ のとき

(i) $a=2$ のとき　$b=5,6,7,\cdots,n-1$ の $n-5$ 通り

(ii) $a\geq 3$ のとき　$3,4,5,\cdots,n-1$ から2つ選ぶ組合せの総数に等しいから

${}_{n-3}C_2=\frac{(n-3)(n-4)}{2}$ 通り

(i), (ii) より

$$n-5+\frac{(n-3)(n-4)}{2}=\frac{1}{2}n^2-\frac{5}{2}n+1 \text{ 通り}$$

($n=5$ のときもこれでよい)

以上より

$n=3,4$ のとき　$s_n=0$.

$n\geq 5$ のとき　$s_n=\frac{1}{2}n^2-\frac{5}{2}n+1$ (答)

(3) $\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^5}\sum_{k=5}^{n}k^2\left(s_k+\frac{5}{2}k-1\right)$

$=\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^5}\sum_{k=5}^{n}k^2\left\{\left(\frac{1}{2}k^2-\frac{5}{2}k+1\right)+\frac{5}{2}k-1\right\}$

$=\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^5}\sum_{k=5}^{n}\frac{1}{2}k^4$

$=\lim_{n\to\infty}\frac{1}{2}\left\{\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{k}{n}\right)^4-\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{4}\left(\frac{k}{n}\right)^4\right\}$

$=\frac{1}{2}\int_0^1 x^4dx-0$

$=\frac{1}{2}\left[\frac{x^5}{5}\right]_0^1=\frac{1}{10}$ (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。