2025年度 一般選抜入試A日程 全学部統一
最高得点科目重視型（2月3日）

数学①

◀数学Ⅰ，A▶

1 解答 **(1)アイ．** 41　**ウエオ．** 333
(2)カ． 8　**キ．** 8
(3)ク． 3　**ケ．** 6　**コ．** 2　**サ．** 2　**シス．** −6　**セ．** 6　**ソタ．** 25
チ． 2
(4) i ）ツ． 2　**テ．** 6　**ii ）トナ．** −1　**ニ．** 3
(5)ヌネ． 50　**ノハ．** 67　**ヒフ．** 74

解説

《小問5問》

(1)　$x=0.\dot{1}2\dot{3}$　……① とおく。

①×1000−① より　　$999x=123$

$$x=\frac{41}{333}\quad\to ア〜オ$$

(2)　$\frac{1}{7}=0.\dot{1}4285\dot{7}$ であるから，小数第1位以下は6個の数字の列142857を繰り返す。

$10=1\times6+4$ より，小数第10位の数は　　8　→カ

$100=16\times6+4$ より，小数第100位の数も　　8　→キ

(3)　$2<\sqrt{6}<3$ より，$\sqrt{6}$ の整数部分は2であるから　　$a=\sqrt{6}-2$

$$a+\frac{1}{a}=\sqrt{6}-2+\frac{1}{\sqrt{6}-2}$$

$$=\sqrt{6}-2+\frac{\sqrt{6}+2}{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+2)}$$

$=\sqrt{6}-2+\dfrac{\sqrt{6}+2}{2}$

$=\dfrac{3\sqrt{6}-2}{2}$ →ク～サ

$a^2+\dfrac{1}{a^2}=\left(a+\dfrac{1}{a}\right)^2-2$

$=\left(\dfrac{3\sqrt{6}-2}{2}\right)^2-2$

$=\dfrac{58-12\sqrt{6}}{4}-2$

$=\dfrac{-6\sqrt{6}+25}{2}$ →シ～チ

(4) i) $\begin{cases} 4x-2<3x+4 & \cdots\cdots① \\ 5-3x<1-x & \cdots\cdots② \end{cases}$

①より　$x<6$ ……③

②より　$-2x<-4$　$x>2$ ……④

③，④の共通範囲を求めて　$2<x<6$ →ツ，テ

ii) $|2x|+|x-5|\geqq 8$ ……①

(i) $x<0$ のとき

①より　$-2x-(x-5)\geqq 8$　$-3x\geqq 3$　$x\leqq -1$

$x<0$ との共通範囲を求めて　$x\leqq -1$

(ii) $0\leqq x<5$ のとき

①より　$2x-(x-5)\geqq 8$　$x\geqq 3$

$0\leqq x<5$ との共通範囲を求めて　$3\leqq x<5$

(iii) $5\leqq x$ のとき

①より　$2x+x-5\geqq 8$　$x\geqq \dfrac{13}{3}$

$5\leqq x$ との共通範囲を求めて　$5\leqq x$

(i)，(ii)，(iii)より　$x\leqq -1$，$3\leqq x$ →ト～ニ

(5) 100 以下の自然数のうち，2 の倍数の集合を A，3 の倍数の集合を B，5 の倍数の集合を C とする。

$A=\{2\cdot 1,\ 2\cdot 2,\ \cdots,\ 2\cdot 50\}$ より　$n(A)=50$ →ヌネ

$B=\{3\cdot 1,\ 3\cdot 2,\ \cdots,\ 3\cdot 33\}$ より　$n(B)=33$

$C=\{5\cdot1,\ 5\cdot2,\ \cdots,\ 5\cdot20\}$ より　　$n(C)=20$

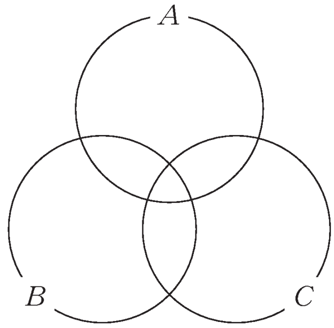
$A\cap B=\{6\cdot1,\ 6\cdot2,\ \cdots,\ 6\cdot16\}$ より　　$n(A\cap B)=16$

$B\cap C=\{15\cdot1,\ 15\cdot2,\ \cdots,\ 15\cdot6\}$ より　　$n(B\cap C)=6$

$C\cap A=\{10\cdot1,\ 10\cdot2,\ \cdots,\ 10\cdot10\}$ より　　$n(C\cap A)=10$

$A\cap B\cap C=\{30,\ 60,\ 90\}$ より　　$n(A\cap B\cap C)=3$

よって



$$\begin{aligned} n(A\cup B)&=n(A)+n(B)-n(A\cap B)\\ &=50+33-16\\ &=67 \quad \to ノハ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &n(A\cup B\cup C)\\ &=n(A)+n(B)+n(C)-n(A\cap B)\\ &\qquad -n(B\cap C)-n(C\cap A)+n(A\cap B\cap C)\\ &=50+33+20-16-6-10+3\\ &=74 \quad \to ヒフ \end{aligned}$$

2 解答

(1) i）アイウ. 360　**ii）エオカ.** 240　**iii）キク.** 18
iv）ケコ. 24　**v）サシ.** 12

(2) i）スセソ. 924　**タチ.** 27　**ツテ.** 77　**ト.** 9　**ナニ.** 14
ii）ヌネ. 81　**ノハ.** 15　**ヒフ.** 36　**ヘホ.** 55

解説

《小問 2 問》

(1) i）　$\dfrac{6!}{2!}=360$ 通り　→ア～ウ

ii）　2 つの u が続く並び方は　　$5!=120$ 通り

よって　　$360-120=240$ 通り　→エ～カ

iii）　左から奇数番目に r，s，y が並び，左から偶数番目に i，u，u が並べばよいので

$$3!\cdot\frac{3!}{2!}=18 \text{ 通り} \quad \to キク$$

iv）　ryu または syu と並ぶとき，小さい「ゅ」に変換される。

r	y	u			
			i	s	u
			s	i	u
			s	u	i
			u	s	i

(i)　左から 1，2，3 番目に r，y，u がこの順で並ぶ

とき

前の図のように　　4 通り

(ii)　左から 2，3，4 番目に r，y，u がこの順で並ぶとき

右図のように　　2 通り

	r	y	u		
i				s	u
u				s	i

(iii)　左から 3，4，5 番目に r，y，u がこの順で並ぶとき

右図のように　　2 通り

		r	y	u	
s	u				i
s	i				u

(iv)　左から 4，5，6 番目に r，y，u がこの順で並ぶとき

右図のように　　4 通り

			r	y	u
i	s	u			
s	i	u			
s	u	i			
u	s	i			

syu についても同様であるから，(i)～(iv)より

$(4+2+2+4)\cdot 2=24$ 通り　→ケコ

v)　iv）と同様に考えると，ryi と並ぶ場合は，次図のように

$2+1+1+2=6$ 通り

r	y	i			
			s	u	u
			u	s	u

	r	y	i		
u				s	u

		r	y	i	
s	u				u

			r	y	i
s	u	u			
u	s	u			

syi についても同様であるから

$6\times 2=12$ 通り　→サシ

(2) i)　総数は　　${}_{12}C_6=924$ 通り　→ス～ソ

4 種類の絵柄から 3 種類を選ぶ方法は ${}_4C_3$ 通りあり，スペード，ハート，クラブを選ぶ場合を考えると，2 枚ずつ合計 6 枚，または 1 枚，2 枚，3 枚で合計 6 枚となればよいので

$${}_3C_2\cdot{}_3C_2\cdot{}_3C_2+{}_3C_1\cdot{}_3C_2\cdot{}_3C_3\times 3!=81 \text{ 通り}$$

他の絵柄の組についても同様であるから，A さんの手札の絵柄が 3 種類になる確率は

$$\frac{81\cdot{}_4C_3}{924}=\frac{27}{77}\quad \text{→タ～テ}$$

4 種類の絵柄から 2 種類を選ぶ方法は ${}_4C_2$ 通りあり，スペードとハートを選ぶ場合を考えると，どちらも 3 枚ずつ選べばよいので　　1 通り

他の絵柄についても同様であるから，A さんの手札の絵柄が 2 種類に

なる確率は $\frac{{}_4C_2}{924}$ であり，A さんの手札の絵柄が 1 種類になることはない。

よって，余事象を考えると，A さんの手札の絵柄が 4 種類になる確率は

$$1-\frac{81\cdot{}_4C_3+{}_4C_2}{924}=\frac{9}{14} \quad \to ト〜ニ$$

ii） A さんの手札に絵柄が 4 種類あるのは

$${}_3C_1\cdot{}_3C_1\cdot{}_3C_1\cdot{}_3C_1=81 \text{ 通り} \quad \to ヌネ$$

A さんの手札の絵柄がスペードとクラブだけであるとき，どちらも 2 枚または 1 枚と 3 枚の場合があるので

$${}_3C_2\cdot{}_3C_2+{}_3C_1\cdot{}_3C_3\cdot2=15 \text{ 通り} \quad \to ノハ$$

4 種類の絵柄から 2 種類を選ぶ方法は ${}_4C_2$ 通りであるから，A さんの手札の絵柄が 2 種類となるのは

$$15\cdot{}_4C_2=90 \text{ 通り}$$

また，A さんの手札の絵柄が 1 種類になることはない。配り方の総数は ${}_{12}C_4$ であるから，余事象を考えて，A さんの手札の絵柄が 3 種類になる確率は

$$1-\frac{81+90}{{}_{12}C_4}=\frac{36}{55} \quad \to ヒ〜ホ$$

3 解答

(1)ア． 1　**イウ．** 13　**エ．** 3　**オ．** 2
カキ． 13　**ク．** 1　**ケ．** 2　**コ．** 1　**サ．** 2
(2)シ． 2　**ス．** 1　**セ．** 8　**ソ．** 1　**タ．** 2　**チ．** 2　**ツ．** 3　**テ．** 6
ト． 6　**ナ．** 2　**ニ．** 2

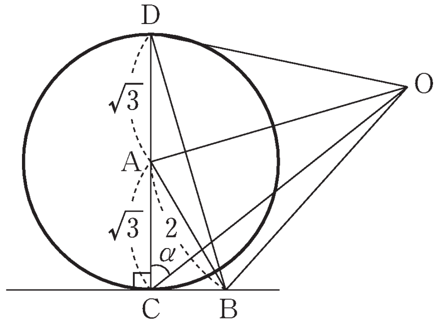
解説

《小問 2 問》

(1)　$BC=\sqrt{2^2-(\sqrt{3})^2}=1 \quad \to ア$

$BD=\sqrt{1^2+(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{13} \quad \to イウ$

$\sin\angle ABC=\frac{\sqrt{3}}{2} \quad \to エ，オ$



△ABD の外接円の半径を R とし，△ABD において正弦定理により

$$\frac{AB}{\sin\angle ADB}=2R$$

$$\sin\angle\mathrm{ADB}=\frac{\mathrm{BC}}{\mathrm{BD}}=\frac{1}{\sqrt{13}}$$

よって　$R=\sqrt{13}\cdot 2\cdot\frac{1}{2}$

$R=\sqrt{13}$　→カキ

$\mathrm{OB}=\mathrm{OD}=\mathrm{BD}=\sqrt{13}$ より，$\triangle\mathrm{BOD}$ は正三角形であるから

$\angle\mathrm{BOD}=60^\circ$

よって　$\cos\angle\mathrm{BOD}=\cos 60^\circ=\frac{1}{2}$　→ク，ケ

$\triangle\mathrm{ACO}$，$\triangle\mathrm{COD}$ において，$\angle\mathrm{ACO}=\alpha$ とおくと，正弦定理により

$$\begin{cases}\dfrac{\mathrm{AC}}{\sin\angle\mathrm{AOC}}=\dfrac{\mathrm{OA}}{\sin\alpha} & \cdots\cdots①\\[2ex] \dfrac{\mathrm{DC}}{\sin\angle\mathrm{COD}}=\dfrac{\mathrm{OD}}{\sin\alpha} & \cdots\cdots②\end{cases}$$

①より　$\sin\angle\mathrm{AOC}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{13}}\sin\alpha$

②より　$\sin\angle\mathrm{COD}=\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{13}}\sin\alpha$

よって　$\frac{\sin\angle\mathrm{AOC}}{\sin\angle\mathrm{COD}}=\frac{1}{2}$　→コ，サ

(2)　正四面体 ABCD と正四面体 APQR の相似比は

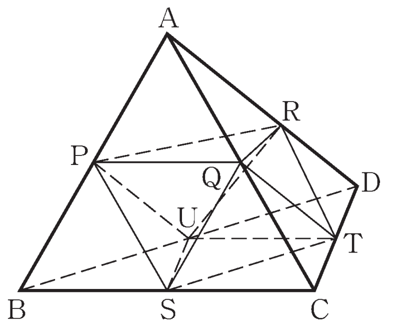
AB：AP＝2：1　→シ

よって，体積比は $2^3:1^3=8:1$ であるから

（正四面体 APQR の体積）

$=$（正四面体 ABCD の体積）$\times\frac{1}{8}$

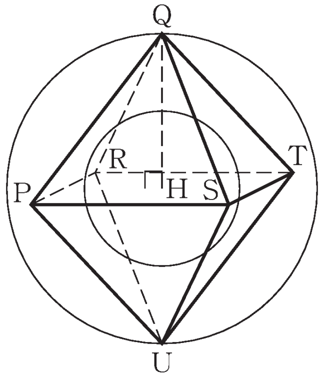
$=\frac{1}{8}$　→ス，セ



正四面体 ABCD から 4 つの正四面体 APQR，BPSU，CSTQ，DRTU を取り除くと正八面体 PQRSTU が得られ，4 つの正四面体の体積はすべて $\frac{1}{8}$ であるから

（正八面体 PQRSTU の体積）$=1-\frac{1}{8}\times 4=\frac{1}{2}$　→ソ，タ

正八面体PQRSTUの頂点Qから4点P，R，S，Tを含む平面に垂線QHを下ろすと，点Hは正方形PSTRの対角線の中点であるから



$$\mathrm{QH}=\sqrt{a^2-\left(\frac{\sqrt{2}\,a}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{2}}{2}a$$

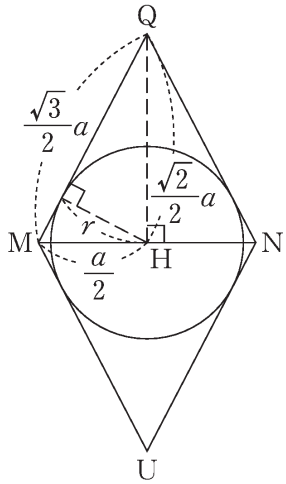
よって

（正八面体PQRSTUの体積）

$$=\left\{a^2\cdot\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)\cdot\frac{1}{3}\right\}\cdot 2$$

$$=\frac{\sqrt{2}}{3}a^3 \quad \to チ，ツ$$

次に，正八面体PQRSTUに内接する球の半径をr，外接する球の半径をRとする。



辺PR，辺STの中点をM，Nとすると，右上図より面積に着目して

$$r\times\frac{\sqrt{3}}{2}a\times\frac{1}{2}=\frac{a}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}a\times\frac{1}{2}$$

$$\therefore \quad r=\frac{\sqrt{6}}{6}a \quad \to テ，ト$$

また，右下図より

$$2R=\sqrt{2}\,a$$

$$\therefore \quad R=\frac{\sqrt{2}}{2}a \quad \to ナ，ニ$$