受験番号		氏 名	

令和７年度　崇 城 大 学　外国人留学生選抜入学試験問題（前期日程）

数　学　　（60分）

$\boxed{1}$ 不等式　$(a+1)x<6-(2+a)x<-ax+8$ …… (∗)　について，次の各問に答えよ。

(1)　$a=1$ のとき (∗) の解は $\boxed{\text{AB}}<x<\dfrac{\boxed{\text{C}}}{\boxed{\text{D}}}$ であり，$a=-3$ のとき (∗) の解は $x>\boxed{\text{EF}}$ である。

(2)　(∗) を満たす整数 x がちょうど３個存在するのは $\dfrac{\boxed{\text{GH}}}{\boxed{\text{I}}}\leqq a<\boxed{\text{J}}$ のときであり，

(∗) を満たす整数 x が無限個存在するのは $a\leqq\dfrac{\boxed{\text{KL}}}{\boxed{\text{M}}}$ のときである。

【$\boxed{1}$の解答欄】

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

K	L	M

$\boxed{2}$ 0，1，2，3，4，5 の書かれた６枚のカードがある。次の各問に答えよ。

(1)　この６枚のカードから３枚を取り出して並べるとき，３桁の整数は $\boxed{\text{ABC}}$ 個できる。

このうち，５の倍数は $\boxed{\text{DE}}$ 個である。

(2)　この６枚のカードから３枚を取り出すとき，取り出し方の総数は $\boxed{\text{FG}}$ 通りである。

このうち，３枚のカードに書かれた数字の最大値が４になるのは $\boxed{\text{H}}$ 通りである。

※　３桁の整数 ： 3 digit integer

【$\boxed{2}$の解答欄】

A	B	C	D	E	F	G	H

点		

受験番号		氏 名	

令和７年度　崇 城 大 学　外国人留学生選抜入学試験問題（前期日程）

数　学　　（60分）　　

3　２次関数 $y=ax^2+bx+c$ ……①（a，b，c は定数）について，次の各問に答えよ。

(1)　２点 (3，4)，(4，7) を通り，$x=2$ で最小値をとるとき，$a=\boxed{\text{A}}$，$b=\boxed{\text{BC}}$，$c=\boxed{\text{D}}$ である。

(2)　$b=4$ のとき，①のグラフの頂点と放物線 $y=3x^2-12x+19$ の頂点が一致するならば，$a=\boxed{\text{EF}}$，$c=\boxed{\text{G}}$ である。

(3)　①のグラフを原点に関して対称移動し，さらに x 軸方向に -2，y 軸方向に５だけ平行移動すると，放物線 $y=2x^2+5x+5$ が得られる。このとき $a=\boxed{\text{HI}}$，$b=\boxed{\text{JK}}$，$c=\boxed{\text{L}}$ である。

【3の解答欄】

A	B	C	D	E	F	G	H	I

J	K	L

4　次の各問に答えよ。

(1)　$\sin\theta+\cos\theta=\dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta\cos\theta=-\dfrac{\boxed{\text{A}}}{\boxed{\text{B}}}$，$\sin^3\theta+\cos^3\theta=\dfrac{\boxed{\text{CD}}}{\boxed{\text{EF}}}$ である。

(2)　△ABC において，AB＝4，BC＝6，$\cos C=\dfrac{3}{4}$，AB＜AC とする。

このとき，AC＝$\boxed{\text{G}}$ である。また，△ABC の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{H}}\sqrt{\boxed{\text{I}}}}{\boxed{\text{J}}}$ である。

【4の解答欄】

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J

点		

2025 留学生 前期

[1] （解答）

(1) $a=1$ のとき $2x<6-3x<-x+8$ を満たす x の値の範囲を求める

$2x<6-3x$ を解くと $x<\dfrac{6}{5}$,　　$6-3x<-x+8$ を解くと $x>-1$

求める x の値の範囲は $-1<x<\dfrac{6}{5}$　$\cdots\cdots$（答）

$a=-3$ のとき $-2x<6+x<3x+8$ を満たす x の値の範囲を求める

$-2x<6+x$ を解くと $x>-2$,　　$6+x<3x+8$ を解くと $x>-1$

求める x の値の範囲は $x>-1$　$\cdots\cdots$（答）

(2) $(a+1)x<6-(2+a)x<-ax+8$ を満たす x の値の範囲を求める

$6-(2+a)x<-ax+8$ を解くと a の値によらず $x>-1$

$(a+1)x<6-(2+a)x$ を解くと，$2a+3>0$ のとき $x<\dfrac{6}{2a+3}$,

$2a+3<0$ のとき $x>\dfrac{6}{2a+3}$,　　$2a+3=0$ のとき 任意の実数 x について不等式を満たす

(i) $2a+3>0$ つまり $a>-\dfrac{3}{2}$ のとき

求める x の値の範囲は $-1<x$ かつ $x<\dfrac{6}{2a+3}$ となるから

整数 x をちょうど 3 個含むためには $2<\dfrac{6}{2a+3}\leqq 3$ であればよい

$2<\dfrac{6}{2a+3}$ を解くと $a<0$,　　$\dfrac{6}{2a+3}\leqq 3$ を解くと $a\geqq -\dfrac{1}{2}$

a の値の範囲は $-\dfrac{1}{2}\leqq a<0$

(ii) $2a+3<0$ つまり $a<-\dfrac{3}{2}$ のとき

求める x の値の範囲は $-1<x$ かつ $\dfrac{6}{2a+3}<x$ となるから

$a<-\dfrac{3}{2}$ のとき，整数 x は無限個存在する

(iii) $2a+3=0$ つまり $a=-\dfrac{3}{2}$ のとき　任意の実数 x について不等式を満たす

よって，整数 x は無限個存在する

(i)，(ii)，(iii) より

整数 x をちょうど 3 個含む a の値の範囲は $-\dfrac{1}{2}\leqq a<0$　$\cdots\cdots$（答）

整数 x が無限個存在する a の値の範囲は $a\leqq -\dfrac{3}{2}$　$\cdots\cdots$（答）

$\boxed{2}$ **（解答）**

(1) 6 枚のうち 3 枚を選んで 1 列に並べる順列は ${}_6P_3$ (通り)
このうち，百の位が 0 となる順列は ${}_5P_2$ (通り)
よって，作ることのできる 3 桁の整数は ${}_6P_3 - {}_5P_2 = 120 - 20 = 100$ (個) $\cdots\cdots$ (答)

さらに，6 枚のうち 3 枚を並べて，一の位が 0 か 5 となる順列は ${}_5P_2 \times 2$ (通り)
このうち，百の位が 0 で一の位が 5 となる順列は ${}_4P_1$ (通り)
よって，作ることのできる 3 桁の 5 の倍数は ${}_5P_2 \times 2 - {}_4P_1 = 40 - 4 = 36$ (個) $\cdots\cdots$ (答)

(2) 6 枚のうち 3 枚を選ぶ組合せは ${}_6C_3 = 20$ (通り) $\cdots\cdots$ (答)

さらに，最大値が 4 となるためには，まず，4 を選んでおり，
他 2 枚は 0，1，2，3 から選ばれる必要があるので ${}_4C_2 = 6$ (通り) $\cdots\cdots$ (答)

$\boxed{3}$ （解答）

(1) 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ が $x = 2$ で最小値をとるから

$$y = ax^2 + bx + c = a(x-2)^2 + q$$

となる定数 q が存在する。また，2 点 $(3,\ 4)$，$(4,\ 7)$ を通るから

$$\begin{cases} (3,\ 4) \text{ のとき} \quad 4 = a + q \\ (4,\ 7) \text{ のとき} \quad 7 = 4a + q \end{cases}$$

が成り立つ。これを解くと $a = 1, q = 3$ であるから

$$y = (x-2)^2 + 3 = x^2 - 4x + 7$$

ゆえに $a = 1$，$b = -4$，$c = 7$ である。 $\cdots\cdots$(答)

(2) $y = 3x^2 - 12x + 19$ を平方完成すると $y = 3(x-2)^2 + 7$ であるから頂点は $(2,\ 7)$ である。よって頂点が一致する①は

$$y = a(x-2)^2 + 7 = ax^2 - 4ax + 4a + 7$$

と書ける。元の式と係数を比較すると

$$\begin{cases} -4a \qquad = b \\ \quad 4a + 7 = c \end{cases}$$

$b = 4$ と合わせて解くと $a = -1$，$c = 3$ である。 $\cdots\cdots$(答)

(3) $y = 2x^2 + 5x + 5$ を①に戻すことを考える。まず，x 軸方向に 2，y 軸方向に -5 だけ平行移動すると，

$$y = 2(x-2)^2 + 5(x-2) + 5 - 5 \quad \therefore y = 2x^2 - 3x - 2$$

これを原点に関して対称移動すると

$$-y = 2(-x)^2 - 3(-x) - 2 \quad \therefore y = -2x^2 - 3x + 2$$

ゆえに $a = -2$，$b = -3$，$c = 2$ である。 $\cdots\cdots$(答)

$\boxed{4}$ 【$\boxed{4}$の解答欄】

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
4	9	1	3	2	7	5	8	7	7

(1) $\sin\theta+\cos\theta=\frac{1}{3}$ の両辺を2乗すると　$\sin^2\theta+2\sin\theta\cos\theta+\cos^2\theta=\frac{1}{9}$

よって　$1+2\sin\theta\cos\theta=\frac{1}{9}$　ゆえに　$\sin\theta\cos\theta=-\frac{4}{9}$　……（答）

$\sin^3\theta+\cos^3\theta=(\sin\theta+\cos\theta)(\sin^2\theta-\sin\theta\cos\theta+\cos^2\theta)=\frac{1}{3}\left\{1-\left(-\frac{4}{9}\right)\right\}=\frac{13}{27}$　……（答）

(2) $AC=x$ とおくと，余弦定理により

$AB^2=x^2+BC^2-2\cdot x\cdot BC\cdot\cos C$

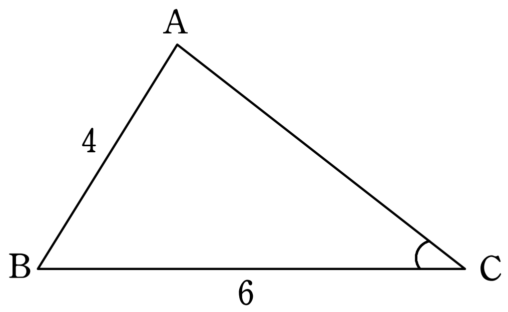
$4^2=x^2+6^2-2\cdot x\cdot 6\cdot\frac{3}{4}$

よって　$x^2-9x+20=0$

すなわち　$(x-4)(x-5)=0$

ゆえに　$x=4$，5

ここで，$AB<AC$ なので　$AC=5$　……（答）



次に，$\sin C>0$ であるから　$\sin C=\sqrt{1-\cos^2 C}=\sqrt{1-\left(\frac{3}{4}\right)^2}=\frac{\sqrt{7}}{4}$

$\triangle ABC$の外接円の半径を R とすると，正弦定理により　$\frac{AB}{\sin C}=2R$

よって　$R=\frac{AB}{2\sin C}=4\div\frac{2\sqrt{7}}{4}=\frac{16}{2\sqrt{7}}=\frac{8\sqrt{7}}{7}$　……（答）