藤田医科大学（後期）　数学

2025年 3月 3日実施

問題 1

次の問いに答えよ。

(1)　$(x+2y+3z)^6$ を展開すると，$x^2y^2z^2$ の係数は $\boxed{\text{アイウエ}}$ である。

(2)　重複を許して 5 つの自然数を選ぶとき，その積が 2025 になる組み合わせは $\boxed{\text{オカ}}$ 通りである。

(3)　関数 $y=\dfrac{x^2}{x^2-6x+12}$ の最小値は $\boxed{\text{キ}}$，最大値は $\boxed{\text{ク}}$ である。

(4)　座標空間の 4 点 O(0, 0, 0), A(9, 5, 4), B(2, 2, 8), C(4, 4, 7) において，三角形 OAB の面積は $\boxed{\text{ケコ}}$ であり，四面体 OABC の体積は $\boxed{\text{サシ}}$ である。

(5)　$\displaystyle\sum_{k=1}^{7}\frac{k^2-1}{(k+1)!}=\frac{\boxed{\text{スセソタ}}}{\boxed{\text{チツテト}}}$ である。

(6)　多項式 $x^{20}+ax^{10}+b$ が x^2+x+1 で割り切れるとき，定数 a は $\boxed{\text{ナ}}$，定数 b は $\boxed{\text{ニ}}$ である。

(7)　座標平面上に 3 点 O(0, 0), A(−3, 0), B(3, 0) がある。$\left(\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}}\right)\cdot\left(\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OB}}\right)=0$ を満たす動点 P によって描かれる曲線で囲まれる領域の面積は $\boxed{\text{ヌ}}\pi$ であり，$|\overrightarrow{\mathrm{OQ}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}}|+|\overrightarrow{\mathrm{OQ}}-\overrightarrow{\mathrm{OB}}|=10$ を満たす動点 Q によって描かれる曲線で囲まれる領域の面積は $\boxed{\text{ネノ}}\pi$ である。

(8)　座標平面上の曲線 $C_1 : y=-6x^2+8tx-9$ と曲線 $C_2 : y=x^3-9x^2+3x+6$ が相異なる 3 点で交わり，さらに曲線 C_1 と曲線 C_2 によって囲まれる 2 つの部分の面積が等しくなるとき，$t=\boxed{\text{ハ}}$ である。このとき 2 つの部分の面積の和は $\boxed{\text{ヒフヘ}}$ である。

(9)　$-2\pi<x<2\pi$ において，方程式 $2\cos x\sin 3x+\sin 2x=0$ は $\boxed{\text{ホ}}$ 個の解をもつ。

(10)　座標平面上の曲線 $C_1 : y=x^3+\boxed{\text{マ}}x^2-\boxed{\text{ミ}}x+\boxed{\text{ム}}$ は，$x=1$ で極小値 2 をとる。曲線 C_1 を y 軸に関して対称移動し，さらに x 軸方向に -3 だけ平行移動した曲線を C_2 とすると，曲線 C_2 は $x=0$ で極大値 34 をとる。

解答

解答記号	正解
アイウエ	3240
オカ	28
キ	0
ク	4
ケコ	36
サシ	12
$\dfrac{\text{スセソタ}}{\text{チツテト}}$	$\dfrac{5039}{5040}$

解答記号	正解
ナ	1
ニ	1
ヌ	9
ネノ	20
ハ	2
ヒフヘ	128
ホ	7
マ，ミ，ム	3，9，7

解説

(1)　展開式の一般項は

$$\frac{6!}{2!\cdot 2!\cdot 2!}x^p(2y)^q(3z)^r=\frac{6!\cdot 2^q\cdot 3^r}{2!\cdot 2!\cdot 2!}x^py^qz^r\ (p\geqq 0,\ q\geqq 0,\ r\geqq 0,\ p+q+r=6)$$

であるが，今の場合 $p=q=r=2$ であるから，求める係数は $\dfrac{6!\cdot 2^2\cdot 3^2}{2!\cdot 2!\cdot 2!}=\mathbf{3240}$.

(2)　a_i, b_i $(i=1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5)$ をそれぞれ 0 以上の整数として，5 つの自然数を

$$n_1=3^{a_1}\cdot 5^{b_1},\ n_2=3^{a_2}\cdot 5^{b_2},\ n_3=3^{a_3}\cdot 5^{b_3},\ n_4=3^{a_4}\cdot 5^{b_4},\ n_5=3^{a_5}\cdot 5^{b_5}$$

とおくと，$n_1n_2n_3n_4n_5=2025=3^4\cdot 5^2$ より

$$a_1+a_2+a_3+a_4+a_5=4,\ b_1+b_2+b_3+b_4+b_5=2$$

である．このとき，集合として異なる $\{a_1,\ a_2,\ a_3,\ a_4,\ a_5\}$ は以下の 5 通りである．

$$\begin{aligned}\{a_1,\ a_2,\ a_3,\ a_4,\ a_5\}=&\{0,\ 0,\ 0,\ 0,\ 4\},\\&\{0,\ 0,\ 0,\ 1,\ 3\},\\&\{0,\ 0,\ 0,\ 2,\ 2\},\\&\{0,\ 0,\ 1,\ 1,\ 2\},\\&\{0,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1\}\end{aligned}$$

また，集合として異なる $\{b_1,\ b_2,\ b_3,\ b_4,\ b_5\}$ は次の 2 通りである．

$$\{b_1,\ b_2,\ b_3,\ b_4,\ b_5\}=\{0,\ 0,\ 0,\ 0,\ 2\},\ \{0,\ 0,\ 0,\ 1,\ 1\}$$

上記の各 $\{a_1,\ a_2,\ a_3,\ a_4,\ a_5\}$ と $\{b_1,\ b_2,\ b_3,\ b_4,\ b_5\}$ に対して，$\{n_1,\ n_2,\ n_3,\ n_4,\ n_5\}$ がとりうる異なる集合の個数は以下の表のようになる．

	$\{0,\ 0,\ 0,\ 0,\ 2\}$	$\{0,\ 0,\ 0,\ 1,\ 1\}$	計
$\{0, 0, 0, 0, 4\}$	2	2	4
$\{0, 0, 0, 1, 3\}$	3	4	7
$\{0, 0, 0, 2, 2\}$	2	3	5
$\{0, 0, 1, 1, 2\}$	3	5	8
$\{0, 1, 1, 1, 1\}$	2	2	4
計	12	16	28

以上により，求める組み合わせは **28** 通り．

(3)　$y=\dfrac{x^2}{x^2-6x+12}=\dfrac{x^2}{(x-3)^2+3}\geqq 0$ であり，等号は $x=0$ のときに成立するので最小値は **0** である．

また $x\neqq 0$ とすると，

$$\begin{aligned}\frac{x^2}{x^2-6x+12}&=\frac{1}{1-\dfrac{6}{x}+\dfrac{12}{x^2}}\\&=\frac{1}{12\left(\dfrac{1}{x}-\dfrac{1}{4}\right)^2+\dfrac{1}{4}}\\&\leqq\frac{1}{\dfrac{1}{4}}\\&=4\end{aligned}$$

であり，等号は $\dfrac{1}{x}=\dfrac{1}{4}\iff x=4$ のときに成立するので最大値は **4** である．

別解

$y'=\dfrac{-6x(x-4)}{(x^2-6x+12)^2}$ より $y'=0\iff x=0,\ 4$ であり，増減表は以下のようになる．

x	$\cdots$	0	$\cdots$	4	$\cdots$
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y	$\searrow$	0	$\nearrow$	4	$\searrow$

また，$\displaystyle\lim_{x\to\pm\infty}y=1$ であることから，最小値は **0**，最大値は **4** である．

(4)　$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}|^2=122,\ |\overrightarrow{\mathrm{OB}}|^2=72,\ \overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=60$ であるから，

$$\begin{aligned}\triangle\mathrm{OAB}&=\frac{1}{2}\sqrt{|\overrightarrow{\mathrm{OA}}|^2|\overrightarrow{\mathrm{OB}}|^2-(\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}})^2}\\&=\frac{1}{2}\sqrt{122\cdot72-60^2}\\&=\frac{1}{2}\sqrt{12^2(61\cdot1-5^2)}\\&=\mathbf{36}\end{aligned}$$

である．また，点 C から平面 OAB に下ろした垂線と平面 OAB の交点を H とすると，実数 $s,\ t$ を用いて

$$\begin{aligned}\overrightarrow{\mathrm{OH}}&=s\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\overrightarrow{\mathrm{OB}}\\&=(9s+2t,\ 5s+2t,\ 4s+8t)\end{aligned}$$

とおけるので，$\overrightarrow{\mathrm{CH}}\perp\overrightarrow{\mathrm{OA}},\ \overrightarrow{\mathrm{CH}}\perp\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ より

$$\begin{aligned}\begin{cases}\overrightarrow{\mathrm{CH}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OA}}=0\\\overrightarrow{\mathrm{CH}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=0\end{cases}&\iff\begin{cases}(9s+2t-4,\ 5s+2t-4,\ 4s+8t-7)\cdot(9,\ 5,\ 4)=0\\(9s+2t-4,\ 5s+2t-4,\ 4s+8t-7)\cdot(2,\ 2,\ 8)=0\end{cases}\\&\iff\begin{cases}61s+30t-42=0\\5s+6t-6=0\end{cases}\end{aligned}$$

となる．これを解いて $(s,\ t)=\left(\dfrac{1}{3},\ \dfrac{13}{18}\right)$ となるので，これより $|\overrightarrow{\mathrm{CH}}|=\left|\left(\dfrac{4}{9},\ -\dfrac{8}{9},\ \dfrac{1}{9}\right)\right|=1$ がわか

る．したがって，四面体 OABC の体積は

$$\frac{1}{3}\cdot\triangle\mathrm{OAB}\cdot|\overrightarrow{\mathrm{CH}}| = \frac{1}{3}\cdot 36\cdot 1 = \mathbf{12}$$

である．

別解

外積を用いるならば次のように計算できる．$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\times\overrightarrow{\mathrm{OB}} = 8(4,\ -8,\ 1)$ であるから，△OAB の面積は $\frac{1}{2}|\overrightarrow{\mathrm{OA}}\times\overrightarrow{\mathrm{OB}}| = \mathbf{36}$ である．また，平面 OAB の方程式は $4x-8y+z=0$ であるから，点 C とこの平面との距離は $\dfrac{|4\cdot 4-8\cdot 4+7|}{\sqrt{4^2+(-8)^2+1}}=1$ であることがわかるので，求める体積は $\frac{1}{3}\cdot 36\cdot 1 = \mathbf{12}$ である．

注釈

四面体 OABC の体積は

$$\begin{aligned}\frac{1}{6}|(\overrightarrow{\mathrm{OA}}\times\overrightarrow{\mathrm{OB}})\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}| &= \frac{8}{6}|(4,\ -8,\ 1)\cdot(4,\ 4,\ 7)|\\ &= \mathbf{12}\end{aligned}$$

とすることもできる．

(5)

$$\frac{k^2-1}{(k+1)!} = \frac{k-1}{k!} = \frac{1}{(k-1)!} - \frac{1}{k!}$$

と変形できるので，

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^{7}\frac{k^2-1}{(k+1)!} &= \sum_{k=1}^{7}\left\{\frac{1}{(k-1)!}-\frac{1}{k!}\right\}\\ &= \left(\frac{1}{0!}-\frac{1}{1!}\right)+\left(\frac{1}{1!}-\frac{1}{2!}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{6!}-\frac{1}{7!}\right)\\ &= \frac{1}{0!}-\frac{1}{7!}\\ &= 1-\frac{1}{5040} = \mathbf{\frac{5039}{5040}}\end{aligned}$$

(6) $x^2+x+1=0$ の解のひとつを $x=\omega$ とおくと，

$$\begin{cases}\omega^3=1\\ \omega^2+\omega+1=0\end{cases}$$

を満たす．$x^{20}+ax^{10}+b$ が x^2+x+1 で割り切れることから，$x=\omega$ を代入して，

$$\begin{aligned}\omega^{20}+a\omega^{10}+b &= \omega^2+a\omega+b\\ &= -\omega-1+a\omega+b\\ &= (a-1)\omega+b-1=0\end{aligned}$$

a, b は実数，ω は虚数であることから $\boldsymbol{a=1,\ b=1}$ を得る．

(7) $(\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}})\cdot(\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OB}})=0$ より，点 P の軌跡は線分 AB を直径とする円となることがわかる．$\mathrm{AB}=6$ よりその円の半径は 3 なので，囲まれる領域の面積は $\boldsymbol{9\pi}$ である．

$|\overrightarrow{\mathrm{OQ}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}}|+|\overrightarrow{\mathrm{OQ}}-\overrightarrow{\mathrm{OB}}|=10$ より，点 Q の軌跡は 2 点 A，B を焦点とする楕円となることがわかる．楕円の方程式を $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ $(a>b>0)$ とすると，$2a=10$ かつ $\sqrt{a^2-b^2}=3$ から $a=5$, $b=4$ を得る．したがって囲まれる領域の面積は $\pi ab=\boldsymbol{20\pi}$ である．

(8)　C_1 と C_2 の交点は

$$-6x^2+8tx-9=x^3-9x^2+3x+6 \iff x^3-3x^2+(3-8t)x+15=0$$

を解くことにより求まる．ここで，$f(x)=x^3-3x^2+(3-8t)x+15$ とおくと，C_1，C_2 で囲まれる 2 つの部分の面積が等しいことは，$y=f(x)$ と x 軸とで囲まれる 2 つの部分の面積が等しいことと一致する．

$$f'(x)=3x^2-6x+3-8t,\ f''(x)=6x-6$$

から $f(x)$ の変曲点は $(1,\ 16-8t)$ である．上記の面積の条件を満たすには，$y=f(x)$ の変曲点の y 座標が 0 となることが必要であり，$16-8t=0 \iff t=2$ を得る．このとき，$f(x)=x^3-3x^2-13x+15=(x+3)(x-1)(x-5)$ であるので，たしかに異なる 3 点で交わっている．したがって，$\boldsymbol{t=2}$ である．求める面積を S とすると，

$$\begin{aligned}
S&=2\int_{-3}^{1}(x+3)(x-1)(x-5)dx\\
&=2\int_{-4}^{0}(u+4)u(u-4)du\ (x-1=u \text{ と置換した})\\
&=2\int_{-4}^{0}(u^3-16u)du\\
&=2\left[\frac{1}{4}u^4-8u^2\right]_{-4}^{0}\\
&=2(-64+128)=\mathbf{128}
\end{aligned}$$

(9)

$$\begin{aligned}
&2\cos x\sin 3x+\sin 2x\\
=\ &2\cos x\sin 3x+2\sin x\cos x\\
=\ &2\cos x(\sin 3x+\sin x)\\
=\ &2\cos x\cdot 2\sin 2x\cos x\\
=\ &4\cos^2 x\sin 2x
\end{aligned}$$

と変形できるので，これより，$\cos x=0$ または $\sin 2x=0$ を得る．$-2\pi<x<2\pi$ の範囲では，
$x=0,\ \pm\dfrac{\pi}{2},\ \pm\pi,\ \pm\dfrac{3\pi}{2}$ の **7** 個の解をもつ．

(10)　曲線 C_1 の 方程式を $y=f(x)$ とおくと，$f(x)$ は $x=1$ で極小値をとるので，$f'(1)=0$ である．曲線 C_2 を x 軸方向に 3 だけ平行移動し， y 軸に関して対称移動すれば曲線 C_1 と一致することから，C_1 は $x=-3$ で極大値をとる．すなわち，$f'(-3)=0$ となるので，

$$f'(x)=p(x-1)(x+3) \iff f'(x)=px^2+2px-3p$$

とおくことができる．よって，

$$f(x)=\frac{p}{3}x^3+px^2-3px+C \quad (C \text{ は積分定数})$$

である．$f(x)$ の 3 次の係数は 1 なので，$p=3$ であり，$f(1)=2$ より，

$$1+3-9+C=2 \iff C=7$$

以上より，$\boldsymbol{y=x^3+3x^2-9x+7}$ である．このとき，実際に曲線 C_2 が $x=0$ で極大値 34 をとることも確かめられる．（すなわち，$f(x)$ を決定するにあたっては「34」という値の条件は不要ではある．）

$\boxed{\text{別解}}$

C_1 : $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ とおくと，

$$C_2 \colon g(x) = f(-(x+3)) = -(x+3)^3 + a(x+3)^2 - b(x+3) + c$$

となるので，$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$，$g'(x) = -3(x+3)^2 + 2a(x+3) - b$ である．
題意より，次の条件を満たすことが必要である．

$$\begin{cases} f'(1) = 0 & \iff & 3 + 2a + b = 0 \\ f(1) = 2 & \iff & a + b + c = 1 \\ g'(0) = 0 & \iff & -27 + 6a - b = 0 \\ g(0) = 34 & \iff & -27 + 9a - 3b + c = 34 \end{cases}$$

これを解くと，$a = 3,\ b = -9,\ c = 7$ を得る．
逆にこのとき，$f'(x) = 3(x+3)(x-1)$，$g'(x) = -3x(x+4)$ となり，$f(x)$ は $x = 1$ で極小値 2 をとり，$g(x)$ は $x = 0$ で極大値 34 をとることが確認できる．以上より，$\boldsymbol{y = x^3 + 3x^2 - 9x + 7}$ である．

問題 2

次の問いに答えよ。

(1)　自然数 n に対して $n(n+1)(n+2)$ が 6 で割り切れることを示せ。

(2)　実数 a, b に対して 2 次方程式 $x^2+ax+b=0$ が 2 つの整数解をもつとき，$a^2b-8b-2b^2$ は整数となり，6 の倍数であることを示せ。

解答

(1)　n, $n+1$, $n+2$ のうち 1 つは 3 の倍数，少なくとも 1 つは 2 の倍数なので $n(n+1)(n+2)$ は 6 で割り切れる．　(証明終)

(2)　2 つの整数解を p, q とおくと，解と係数の関係より $a=-p-q$, $b=pq$ となるので,

$$\begin{aligned} a^2b-8b-2b^2 &= (-p-q)^2pq-8pq-2p^2q^2 \\ &= p^3q+pq^3-8pq \\ &= (p-1)p(p+1)q+p(q-1)q(q+1)-6pq \end{aligned}$$

より整数となる．さらに，(1) と同様の議論により，$(p-1)p(p+1)$ と $(q-1)q(q+1)$ は 6 の倍数なので，$a^2b-8b-2b^2$ は 6 の倍数である．　(証明終)

別解

連続 3 整数の積を利用せずに，以下のように考えることもできる．

$$p^3q+pq^3-8pq=pq(p^2+q^2-8)\cdots①$$

において,

- p, q のうち少なくとも一方が 2 の倍数なら pq は 2 の倍数である．また，p, q がいずれも 2 の倍数でないなら p^2+q^2-8 は 2 の倍数である．以上から ① は 2 の倍数である．
- p, q のうち少なくとも一方が 3 の倍数なら pq は 3 の倍数である．また，p, q がいずれも 3 の倍数でないなら，3 を法とする合同式を用いると $p\equiv\pm1$ より $p^2\equiv1$，同様に $q^2\equiv1$ なので，$p^2+q^2-8\equiv1+1-8=-6\equiv0$ となる．以上から ① は 3 の倍数である．

これらから，① は 6 の倍数であることが示せた．　(証明終)

問題3

次の問いに答えよ。

(1)　正の実数 a，円周率 π として，実数 x の関数

$$f(x)=\left(\frac{2}{\pi}\right)^{x-a}-1$$

に対して，方程式 $f(x)=0$ の実数解が $x>0$ の範囲でただ一つ存在することを証明せよ。

(2)　実数 x の関数

$$g_k(x)=2^k\left(\frac{2}{\pi}\right)^{x}-1$$

とする。$k=4$ のとき，方程式 $g_4(x)=0$ の実数解を β_4 とする。$n_4<\beta_4<n_4+1$ を満たす整数 n_4 を求めよ。

(3)　次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\frac{13}{8}<\log_2\pi<\frac{5}{3}$$

$\boxed{\text{解答}}$

(1)　$0<\dfrac{2}{\pi}<1$ は明らかだから

$$f(x)=\left(\frac{2}{\pi}\right)^{x-a}-1=0 \iff x-a=0 \iff x=a$$

$a>0$ だから $f(x)=0$ は $x>0$ の範囲にただ一つの解をもつ．　（証明終）

(2)　$k=4$ を代入すると $g_4(x)=16\left(\dfrac{2}{\pi}\right)^{x}-1$ である．

$$g_4(x)=0 \iff 16\left(\frac{2}{\pi}\right)^{x}-1=0 \iff \left(\frac{\pi}{2}\right)^{x}=16$$

$\dfrac{\pi}{2}>1$ より $\left(\dfrac{\pi}{2}\right)^{x}$ は x に関して単調増加であるが，

$$\left(\frac{\pi}{2}\right)^{6}=\left(\frac{\pi^2}{4}\right)^{3}<\left(\frac{10}{4}\right)^{3}=\frac{125}{8}<\frac{128}{8}=16$$

$$\left(\frac{\pi}{2}\right)^{7}>\left(\frac{3}{2}\right)^{7}=\frac{2187}{128}>17>16$$

より $6<\beta_4<7$ がわかる．したがって $\boldsymbol{n_4=6}$ である．

(3)　(2) の結果より

$$\left(\frac{\pi}{2}\right)^{6}<16 \iff \log_2\left(\frac{\pi}{2}\right)^{6}<\log_2 16$$

$$\iff 6\left(\log_2\pi-1\right)<4 \iff \log_2\pi-1<\frac{2}{3}$$

$$\iff \log_2\pi<\frac{5}{3}$$

なので，右側の評価が得られる．左側の評価は (2) の結果をそのまま使うとうまくいかないので，新たに評価し直すと，

$$\left(\frac{\pi}{2}\right)^{8}>\left(\frac{3.1}{2}\right)^{8}>33>2^5$$

これより

$$\left(\frac{\pi}{2}\right)^8 > 2^5 \iff 8(\log_2 \pi - 1) > 5 \iff \log_2 \pi > \frac{5}{8} + 1 = \frac{13}{8}$$

以上により示された．　（証明終）

講評

問題 1［小問集合］

((1) 易 (2) やや難 (3) 標準 (4) 標準 (5) やや易 (6) 標準 (7) 標準 (8) やや難 (9) やや易 (10) 標準)

易しい問題からやや計算が面倒な問題が混在しており，時間配分に注意しながら解いていきたい．標準以下の問題をできる限り完答して，やや難の問題にどれだけ時間をかけて取り組めたかで差が付きそうである．

(2)　地道に数え上げることになるが，もれなく重複なく丁寧に数えられるかどうかがポイントとなる．

(7)　前半は易しいが，後半は楕円の定義に気付けたか否かで計算量が大きく異なる．

(8)　前半は，変曲点の y 座標の値が 0 になることに気付けば計算量は少なくて済む．後半の面積計算は計算量を減らす工夫が必要だろう．

問題 2［整数］(標準)

連続 3 整数の積が 6 の倍数となることの証明と，それを利用する証明問題であった．(1) は落とせない．(2) は，2 次方程式の解を p, q とおいて，解と係数の関係を用いて，a, b で与えられた式を p, q で表すとよい．(2) も何とか正解したいところ．

問題 3［$\log_2 \pi$ の評価］(難)

(1) は易しい．(2) も β_4 の値は紛れもなくわかっているのだが，その小数計算が大変面倒である．$\pi < \sqrt{10}$ をうまく使えば楽にできる部分もあるが，ある程度の計算は避けられないだろう．(3) は (2) を利用する問題かと思いきや，それでは一方の不等式しか示せないことがわかる．そして β_4 の評価を厳しくする方向で進むと，解決が非常に困難になる．(2) へのこだわりを諦めることができたかどうかだが，それでも計算は面倒である．

2025 年度前期と比較すると，小問集合，大問ともにやや難化している．大問 1 で半分強を確保し，大問 2 は完答に近いところまで仕上げ，大問 3 は (1) 以外は部分点をどれだけとれるか，という勝負だろう．数学Ⅲの比重がかなり低いのは特筆に値する．

1 次合格のための目標は 60%.

解答・講評作成 医学部進学予備校メビオ