金沢学院大学
2024（令和6）年度　入学者選抜試験問題

一般選抜Ⅰ期＜3日目＞

2024年2月2日（金）実施

数　　学

〔数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B〕

Ⅰ　注意事項

1　問題冊子は，試験開始の合図があるまで開いてはいけません。

2　解答用紙の解答科目に受験科目を記入・マークしてから解答してください。

3　問題は1ページから4ページまであります。

4　問題は持ち帰ってもよいですが，コピーして配布・使用するのは法律で禁じられています。

Ⅱ　解答上の注意

1　問題は記述式のものとマーク式のものがあります。記述式の問題については記述式解答用紙に計算過程を含めて解答しなさい。マーク式の問題文中の $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ などには，符号（－，±）又は数字（0 ～ 9）が入ります。ア，イ，ウ，… の一つ一つは，これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア，イ，ウ，… で示された解答欄にマークしなさい。

［例］ $\boxed{\text{アイ}}$ に -5 と答えたいとき

ア	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	－	±	0	1	2	3	4	●	6	7	8	9

2　分数形で解答する場合，それ以上約分できない形で答えなさい。

3　根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

［例］ $\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ に $\sqrt{32}$ と答えたいときは，$2\sqrt{8}$ ではなく $4\sqrt{2}$ と答えなさい。

4　問題の文中の二重四角で表記された $\boxed{\boxed{\text{オ}}}$ などには，選択肢から一つを選んで，答えなさい。

5　同一の問題中に $\boxed{\text{カキ}}$，$\boxed{\boxed{\text{ク}}}$ などが2度以上現れる場合，原則として，2度目以降は $\boxed{\text{カキ}}$，$\boxed{\boxed{\text{ク}}}$ のように細字で表記します。

問題は次のページからです。

問 1

正の整数 n について，$n+2$ と $2n^2+3n+1$ の最大公約数 d は 1 より大きいとする。このとき，d を求めよ。また，$n \leqq 100$ のとき，上述の条件を満たす n の個数を求めよ。解答は計算過程も含め 記述式解答用紙 に記すこと。

問 2

関数 $f(x)=(8^x+8^{-x})-2(4^x+4^{-x})-(2^x+2^{-x})+1$ について次の問いに答えよ。

(1)　$t=2^x+2^{-x}$ とすると

$$f(x)=t^3-\boxed{\text{ア}}\,t^2-\boxed{\text{イ}}\,t+\boxed{\text{ウ}}$$

と表せる。以降の問いでは

$$g(t)=t^3-\boxed{\text{ア}}\,t^2-\boxed{\text{イ}}\,t+\boxed{\text{ウ}}$$

とする。

(2)　$t=\boxed{\text{エ}}$ のとき，$g(t)$ は最小値 $\boxed{\text{オカ}}$ をとる。

(3)　(2) のとき，$x=\boxed{\text{キ}}$ である。

問 3

$a_1 = 2,\ b_1 = -1$ とし,

$$\begin{cases} a_{n+1} = 3a_n + b_n \\ b_{n+1} = a_n + 3b_n \end{cases}$$

で定められる 2 つの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ について，次の問いに答えよ。

(1) $c_n = a_n + b_n$ とすると，$c_n = \boxed{\text{ア}}^{n-\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) $a_n = 2^{\boxed{\text{ウ}}n-\boxed{\text{エ}}} + \boxed{\text{オ}} \cdot 2^{n-\boxed{\text{カ}}}$ である。

(3) $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} b_k = \frac{1}{\boxed{\text{キ}}}\left(2^{\boxed{\text{ク}}n-\boxed{\text{ケ}}} - \boxed{\text{コ}} \cdot 2^{n-\boxed{\text{サ}}} + 4\right)$ である。

問 4

$2\,|zi+3| = |z+3|$ を満たす複素数 z 全体を C とするとき，以下の問いに答えよ。ただし，i は虚数単位を表す。解答は計算過程も含め $\boxed{\text{記述式解答用紙}}$ に記すこと。

（1） C はどのような図形か。

（2） C 上の点 z について $|z+2i|$ の取りうる値の最小値と最大値を求めよ。

（3） C 上の点を z_1，$|z| = |z-2i|$ を満たす点を z_2 とするとき，$|z_1 - z_2|$ の最小値を求めよ。

2024(令和6)年度　金沢学院大学・金沢学院短期大学
一般選抜Ⅰ期（3日目／2024年2月2日実施）
解答例【マーク式】

数学I・数学II・数学Ⅲ・数学A・数学B

解答番号			正解	配点
問2	(1)	ア	②	2
		イ	④	2
		ウ	⑤	2
	(2)	エ	②	6
		オ	㊀	6
		カ	③	
	(3)	キ	⓪	7

解答番号			正解	配点
問3	(1)	ア	④	2
		イ	①	2
	(2)	ウ	②	3
		エ	③	
		オ	③	3
		カ	②	3
	(3)	キ	③	3
		ク	②	3
		ケ	①	
		コ	⑨	3
		サ	①	3

マーク	50
記述	50
計	100

2024年2月2日(金)

解答例

2024(令和6)年度　一般選抜Ⅰ期 ＜3日目＞

記述式解答用紙　数学〔Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B〕

受験番号		氏　名	
志望学科	学科		

問1

まず,

$$2n^2+3n+1=(2n-1)(n+2)+3 \quad \cdots\cdots①$$

である。$n+2$ と $2n^2+3n+1$ の最大公約数は d であるから，互いに素な整数 k, ℓ を用いて

$$n+2=kd \quad \cdots\cdots②$$
$$2n^2+3n+1=\ell d$$

と書けるので，①に代入すると

$$\ell d=(2n-1)\cdot kd+3$$
$$\ell d-(2n-1)kd=3$$
$$d\{\ell-(2n-1)k\}=3$$

となる。ここで，d, $\ell-(2n-1)k$ はいずれも正の整数なので，$d \neq 1$ であることから $d=\mathbf{3}$ と分かる。これを②に代入して

$$n+2=3k \quad \text{すなわち} \quad n=3k-2$$

となり，$(0<)\ n \leqq 100$ のとき，n は $k=1$ で最小値1，$k=34$ で最大値100となる。したがって条件を満たす n は

$$34-1+1=\mathbf{34}$$

個ある。

※問4は裏面です。

問 4

(1) 条件式の両辺を 2 乗すると

$$
\begin{aligned}
(\text{左辺}) &= 4(zi+3)\left(\overline{zi+3}\right) \\
&= 4(zi+3)(\overline{z}\cdot(-i)+3) \\
&= 4(z\overline{z}+3zi-3\overline{z}i+9) \\
&= 4z\overline{z}+12zi-12\overline{z}i+36
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
(\text{右辺}) &= (z+3)\left(\overline{z+3}\right) \\
&= (z+3)(\overline{z}+3) \\
&= z\overline{z}+3\overline{z}+3z+9
\end{aligned}
$$

となるので

$$
\begin{aligned}
&3z\overline{z}+(-3+12i)z-(3+12i)\overline{z}+27=0 \\
&z\overline{z}+(-1+4i)z-(1+4i)\overline{z}+9=0 \\
&\{z-(1+4i)\}\{\overline{z}+(-1+4i)\}-(1+4i)(-1+4i)+9=0 \\
&\{z-(1+4i)\}\{\overline{z}+(-1+4i)\}-17+9=0 \\
&\{z-(1+4i)\}\{\overline{z}+(-1+4i)\}=8 \\
&\{z-(1+4i)\}\left\{\overline{z-(1+4i)}\right\}=8 \\
&|z-(1+4i)|^2=8
\end{aligned}
$$

したがって $|z-(1+4i)|=2\sqrt{2}>0$ が得られるので C は**中心が $\boldsymbol{1+4i}$，半径 $\boldsymbol{2\sqrt{2}}$ の円**であるといえる。

(2) $|z+2i|$ は $-2i$ からの距離を表しているので，$|z+2i|$ の最大値は $-2i$ を中心とする円と C とが内接するときの円の半径の長さ，最小値は外接するときの半径の長さで，そのときの z はいずれも接点である（下図左）。接点と中心 $-2i$ を結ぶ線分は C の中心 $1+4i$ を通ることも分かる。ここで，$-2i$ と中心 $1+4i$ との距離は

$$|-2i-(1+4i)|=\sqrt{(-1-6i)(-1+6i)}=\sqrt{37}$$

よって最大値は $\boldsymbol{\sqrt{37}+2\sqrt{2}}$，最小値は $\boldsymbol{\sqrt{37}-2\sqrt{2}}$ である。

(3) $|z-2i|$ は z と $2i$ との距離であることを考えると，原点と $2i$ との距離が常に等しいことから z の取りうる範囲は，原点と $2i$ との垂直二等分線上である。したがって，下図右のように考えれば

$$z_1=1+(4-2\sqrt{2})i, \qquad z_2=1+i$$

のとき，$|z_1-z_2|$ は最小値 $4-2\sqrt{2}-1=\boldsymbol{3-2\sqrt{2}}$ をとる。