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<1日目>

2024年1月31日（水）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

x, y, z を実数とするとき，次の不等式を証明せよ。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） $|x|+|y| \geqq |x+y|$

（2） $|x+y| \geqq |x|-|y|$

（3） $|x|+|y|+|z| \geqq |x+y+z|$

問 2

関数 $f(x)=ax^2-2ax+2a^2-1$ について，以下の問いに答えよ。ただし a は定数とする。

(1) 関数 $f(x)$ と x 軸がただ 1 つの共有点をもつのは $a=-\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$, $\boxed{\text{ウ}}$ のときである。

(2) 関数 $f(x)$ と直線 $y=4x-8$ がただ 1 つの共有点をもつのは $a=\boxed{\text{エ}}$, $\boxed{\text{オ}}$ のときである。ただし $\boxed{\text{エ}}<\boxed{\text{オ}}$ である。

問 3

A$(-2,\ 0,\ 4)$，B$(8,\ 3,\ -1)$，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ とする。

(1) $\angle\mathrm{AOB}=\theta$ とすると $\boxed{\boxed{\text{ア}}}$ であるので，θ は $\boxed{\boxed{\text{イ}}}$ である。

$\boxed{\boxed{\text{ア}}}$ の解答群

⓪ $\cos\theta<0$	① $\cos\theta=0$	② $\cos\theta>0$

$\boxed{\boxed{\text{イ}}}$ の解答群

⓪ 鋭角	① 直角	② 鈍角

(2) $\left|\overrightarrow{\mathrm{AB}}\right|=\sqrt{\boxed{\text{ウエオ}}}$ である。

(3) $\vec{a}$，$\vec{b}$ と垂直で大きさが $\sqrt{30}$ であるベクトルを $\vec{c}$ とすると

$$\vec{c}=\pm\left(\boxed{\text{カ}},\ \boxed{\text{キク}},\ \boxed{\text{ケ}}\right)$$

である。

(4) t を実数とするとき，$\left|\vec{a}+t\vec{b}\right|$ が最小となるのは $t=\dfrac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ である。

問 4

次の問いに答えよ。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) $t = \tan\dfrac{x}{2}$ とするとき，$\sin x$，$\cos x$ をそれぞれ t を用いて表せ。ただし，$0 \leqq x < \pi$ とする。

(2) 定積分 $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{\sin x + \cos x + 1}\,dx$ 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（１日目／2024年1月31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	①	5
		イ	②	
		ウ	①	5
	（2）	エ	⓪	7
		オ	①	7

解答番号			正解	配点
問3	（1）	ア	⓪	3
		イ	②	3
	（2）	ウ	①	6
		エ	③	
		オ	④	
	（3）	カ	②	7
		キ	⊖	
		ク	⑤	
		ケ	①	
	（4）	コ	①	7
		サ	⓪	
		シ	③	
		ス	⑦	

マーク	50
記述	50
計	100

解答例

2024年1月31日(水)

2024(令和6)年度　一般選抜Ⅰ期 ＜1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

(1) 両辺を2乗して差を取ると

$$(|x|+|y|)^2-|x+y|^2=x^2+2|x||y|+y^2-(x^2+2xy+y^2)$$
$$=2(|xy|-xy)\geqq 0$$

すなわち

$$(|x|+|y|)^2\geqq|x+y|^2$$

ここで，$|x|+|y|\geqq 0$，$|x+y|\geqq 0$ より

$$|x|+|y|\geqq|x+y|$$

が示された。

(2) (1)の不等式において，x を $x+y$，y を $-y$ にそれぞれ置き換えると

$$|x+y|+|-y|\geqq|x+y+(-y)|$$
$$|x+y|+|y|\geqq|x|$$
$$|x+y|\geqq|x|-|y|$$

となる。

(3) (1)の不等式において，y を $y+z$ に置き換えると

$$|x|+|y+z|\geqq|x+y+z| \quad \cdots\cdots①$$

また，(1)の不等式において，x を z に置き換えると

$$|y|+|z|\geqq|y+z| \quad \cdots\cdots②$$

①②より

$$|x|+|y|+|z|\geqq|x|+|y+z|\geqq|x+y+z|$$

となるので

$$|x|+|y|+|z|\geqq|x+y+z|$$

が示された。

※問4は裏面です。

問 4

(1) 条件より $t \geqq 0$ であることに注意する。倍角の公式より $\cos x$ を求める。

$$\cos\left(2\cdot\frac{x}{2}\right) = 2\cos^2\frac{x}{2} - 1 = 2\left(\frac{1}{1+\tan^2\frac{x}{2}}\right) - 1 = \frac{2}{1+t^2} - 1 = \boldsymbol{\frac{1-t^2}{1+t^2}}$$

また，$\tan\frac{x}{2} \fallingdotseq 0$，つまり $x \fallingdotseq \frac{\pi}{2}$（$t \fallingdotseq 1$）のとき，$\tan x$ についても同様に，

$$\tan\left(2\cdot\frac{x}{2}\right) = \frac{2\tan\frac{x}{2}}{1-\tan^2\frac{x}{2}} = \frac{2t}{1-t^2}$$

である。このとき，$\sin x$ を求めると

$$\sin x = \tan x\cdot\cos x = \frac{2t}{1-t^2}\cdot\frac{1-t^2}{1+t^2} = \frac{2t}{1+t^2}$$

となる。この値は $x = \frac{\pi}{2}$ のときも $\sin\frac{\pi}{2} = \frac{2\cdot 1}{1+1^2} = 1$ となって成立するので，

$$\sin x = \boldsymbol{\frac{2t}{1+t^2}}$$

(2) (1) 同様に $t = \tan\frac{x}{2}$ とすると

$$x : 0 \longrightarrow \frac{\pi}{2} \quad \text{のとき} \quad t : 0 \longrightarrow 1$$

$$\frac{dt}{dx} = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{\cos^2\frac{x}{2}} = \frac{1}{2}\cdot\left(1+\tan^2\frac{x}{2}\right) = \frac{1+t^2}{2}$$

となる。したがって $0 \leqq x \leqq \frac{\pi}{2}$ のときは (1) の結果を用いることができるので

$$\begin{aligned}
\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{\sin x + \cos x + 1}\,dx &= \int_0^1 \frac{1}{\frac{2t}{1+t^2} + \frac{1-t^2}{1+t^2} + 1}\cdot\frac{2}{1+t^2}\,dt \\
&= \int_0^1 \frac{1}{\frac{1+2t-\cancel{t^2}}{\cancel{1+t^2}} + \frac{1+\cancel{t^2}}{\cancel{1+t^2}}}\cdot\frac{2}{\cancel{1+t^2}}\,dt \\
&= \int_0^1 \frac{1}{1+t}\,dt \\
&= \Big[\log(1+t)\Big]_0^1 = \log 2 - \log 1 = \boldsymbol{\log 2}
\end{aligned}$$

となる。