令 和 8 年 度 入 学 試 験 問 題

数　　学

（前　期　日　程）

	学　部　等	ページ	解答用紙枚数
1	工　学　部 **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C】**	1～ 6	5
2	医　学　部 **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C】**	7～12	5
3	教 育 学 部（小主免理系・中主免理系） **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B・数学C】** または **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C】**	13～18	4
4	教 育 学 部（小主免理系・中主免理系を除く） 農　学　部 **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B・数学C】**	19～22	3

注　意　事　項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないこと。
2. 上記の1から4のうち，志願したものを選び解答すること。1から4のそれぞれの初めのページに注意事項が記載されているので，試験開始後，よく読んで解答を始めること。
3. すべての解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入すること。受験番号が正しく記入されていない場合は，採点されないことがある。
4. 指定されたもの以外を解答しても，また解答用紙の指定された解答欄以外の場所に解答しても採点の対象とはされないので，十分注意すること。
5. 試験中に問題冊子および解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁および汚損等がある場合は，手をあげて監督者に知らせること。
6. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

工　学　部

【数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C】

注　意　事　項

1. 問題は，1，2，3，4 および5の5問ある。これら5問をすべて解答すること。
2. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は，「裏面に続く」と書き，裏面の枠内を使用すること。

1　次の空欄 $\boxed{\text{あ}}$ 〜 $\boxed{\text{お}}$ を適切な数または数式で埋めよ。ただし，$\log x$ は x の自然対数を表す。

(1)　極限 $\displaystyle\lim_{h\to 0}\frac{\sqrt{4+h}-2}{h}$ の値は，$\boxed{\text{あ}}$ である。

(2)　関数 $f(x)=\dfrac{\log(e^x+\cos x)}{e^x+\cos x}$ の導関数は，$\boxed{\text{い}}$ である。

(3)　関数 $f(x)=\dfrac{x+1}{x(x-1)}$ の不定積分は，$\displaystyle\int f(x)dx=$ $\boxed{\text{う}}$ $+C$ である。

ただし，C は積分定数とする。

(4)　関数 $f(x)=x^5\sin(x^3)$ の不定積分は，$\displaystyle\int f(x)dx=$ $\boxed{\text{え}}$ $+C$ である。

ただし，C は積分定数とする。

(5)　定積分 $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{6}}\sin 5x\sin 4x\,dx$ の値は，$\boxed{\text{お}}$ である。

2　関数 $f(x)=2x\sqrt{1-x^2}$ および，座標平面上の曲線 $C : y=f(x)$ について，次の各問に答えよ。

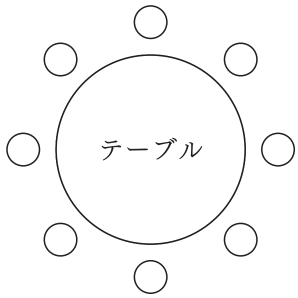
(1)　$f(x)$ の導関数 $f'(x)$ および第 2 次導関数 $f''(x)$ を求めよ。
また，極限 $\displaystyle\lim_{x\to 1-0} f'(x)$ および $\displaystyle\lim_{x\to -1+0} f'(x)$ も求めよ。

(2)　関数 $f(x)$ の増減，極値，曲線 C の凹凸，変曲点を調べて，曲線 C の概形をかけ。

(3)　区間 $-1<x<1$ における C の接線のうち，傾きが最大のものを ℓ とする。このとき，ℓ の方程式を求めよ。

(4)　曲線 C と (3) の直線 ℓ，および直線 $x=1$ で囲まれた部分を図示し，その部分の面積 S の値を求めよ。

3　A，B，C，D，E，F，G，H の 8 人が円形のテーブルに向かって無作為に座る。ただし，右図のように，等間隔になるように座るものとし，回転して一致する座り方は同じとみなす。また，いずれの座り方も同様に確からしいとする。このとき，次の各問に答えよ。



(1)　座り方の総数を求めよ。

(2)　A と B が隣り合う席に座る確率を求めよ。

(3)　A と B が隣り合う席に座り，かつ A と C は隣り合う席に座らない確率を求めよ。

(4)　A と B が向かい合う席に座り，かつ C と D も向かい合う席に座る確率を求めよ。

4　四面体 OABC において，△OAB の内心を I とし，I を通って AC に平行な直線と△OBC を含む平面の交点を J とする。このとき，4 点 A，C，I，J は同一平面上にあり，この平面と直線 OB の交点を K とする。また，$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}| = x$，$|\overrightarrow{\mathrm{OB}}| = y$，$|\overrightarrow{\mathrm{AB}}| = z$ とするとき，次の各問に答えよ。

(1)　$\overrightarrow{\mathrm{OK}} = \alpha\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ となる実数 α を，x，y，z のうち必要なものを用いて表せ。

(2)　$\overrightarrow{\mathrm{OI}} = s\overrightarrow{\mathrm{OA}} + t\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ となる実数 s，t を，x，y，z のうち必要なものを用いて表せ。

(3)　$\overrightarrow{\mathrm{OJ}} = m\overrightarrow{\mathrm{OB}} + n\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ となる実数 m，n を，x，y，z のうち必要なものを用いて表せ。

(4)　J が△OBC の重心であることは，△OAB が正三角形であるための必要十分条件であることを示せ。

5 数列 $\{b_n\}$ を，$b_1 = 1$ および

$$b_{n+1} = 2b_n + 2n^3 - (n+1)^3 \qquad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

で定める。このとき，次の各問に答えよ。

(1) 自然数 n に対して，等式 $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} k^3 = \left\{\frac{1}{2}n(n+1)\right\}^2$ が成り立つことを，数学的帰納法を用いて証明せよ。

(2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) 数列 $\{a_n\}$ を，$a_1 = 1$ および

$$a_{n+1} = a_n + b_n \qquad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

で定める。$\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

医　学　部

【数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C】

注　意　事　項

1. 問題は，1，2，3，4 および5の5問ある。これら5問をすべて解答すること。
2. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は，「裏面に続く」と書き，裏面の枠内を使用すること。

1　座標平面上において，不等式

$$\log_3 y + |\log_3 x| \leqq \log_9 25$$

の表す領域を D とする。このとき，次の各問に答えよ。

(1)　D を図示せよ。

(2)　D 内を動く点 (x, y) に対して，$\log_3 y - \log_3(x+1)$ の最大値と，そのときの x と y の値をそれぞれ求めよ。

2　関数 $f(x)=2x\sqrt{1-x^2}$ および，座標平面上の曲線 $C: y=f(x)$ について，次の各問に答えよ。

(1)　$f(x)$ の導関数 $f'(x)$ および第2次導関数 $f''(x)$ を求めよ。
また，極限 $\lim_{x \to 1-0} f'(x)$ および $\lim_{x \to -1+0} f'(x)$ も求めよ。

(2)　関数 $f(x)$ の増減，極値，曲線 C の凹凸，変曲点を調べて，曲線 C の概形をかけ。

(3)　区間 $-1<x<1$ における C の接線のうち，傾きが最大のものを ℓ とする。このとき，ℓ の方程式を求めよ。

(4)　曲線 C と(3)の直線 ℓ，および直線 $x=1$ で囲まれた部分を図示し，その部分の面積 S の値を求めよ。

3　数列 $\{b_n\}$ を，$b_1 = 1$ および

$$b_{n+1} = 2b_n + 2n^3 - (n+1)^3 \qquad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

で定める。このとき，次の各問に答えよ。

(1)　自然数 n に対して，等式 $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} k^3 = \left\{\frac{1}{2}n(n+1)\right\}^2$ が成り立つことを，数学的帰納法を用いて証明せよ。

(2)　数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(3)　数列 $\{a_n\}$ を，$a_1 = 1$ および

$$a_{n+1} = a_n + b_n \qquad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

で定める。$\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

4 四角形ABCDは，

$$AB = 7,\ BC = 3,\ CD = 5,\ DA = 7,\ \angle BAD = 60^\circ$$

を満たしている。ACとBDの交点をEとし，Eを通りABと平行な直線と直線DCの交点をFとする。また，△ABCの外接円にFから2本の接線を引き，それらの接点をそれぞれG，Hとする。このとき，次の各問に答えよ。

(1) Dは△ABCの外接円上にあることを示せ。

(2) $FE = FG = FH$ を示せ。

5 自然数 N に対して，I_k ($k = 1, 2, \cdots, N$) を

$$\frac{k-1}{N} \leqq x < \frac{k}{N}$$

で表される区間とする。また，正の無理数 α に対して，

$$b_\ell = \ell\alpha - [\ell\alpha] \qquad (\ell = 0, 1, 2, \cdots, N)$$

とする。ただし，$[x]$ は x を超えない最大の整数を表す。このとき，次の各問に答えよ。

(1) $\left[\sqrt{7}\right]$ と $\left[2\sqrt{7}\right]$ の値をそれぞれ求めよ。

(2) $N = 4$，$\alpha = \sqrt{7}$ とする。このとき，b_0，b_1，b_2，b_3，b_4 がそれぞれ I_1，I_2，I_3，I_4 のどれに属するかを答えよ。

(3) $0 < \left|x - y\sqrt{7}\right| < \dfrac{1}{4}$ を満たす整数の組 (x, y) を 1 つ答えよ。

(4) 自然数 N と正の無理数 α をどのように選んでも，その N と α に対して $0 < |x - y\alpha| < \dfrac{1}{N}$ を満たす整数の組 (x, y) が存在することを示せ。

教 育 学 部

（小主免理系・中主免理系）

【数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B・数学C】

または

【数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C】

問題番号	
1	必答問題
2	必答問題
3	必答問題
4	選択問題 … ［A］，［B］のいずれかひとつを選択

注 意 事 項

1. 問題は，必答問題 1 ， 2 ， 3 および選択問題 4 の計 4 問ある。これら 4 問をすべて解答すること。
2. 問題 4 は，［A］，［B］のいずれかひとつを選択して解答すること。ただし，［A］は数学Ⅲの内容を含んでいる。選択する際，問題 4 の解答用紙に記載されている注意事項もよく読むこと。
3. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は，「裏面に続く」と書き，裏面の枠内を使用すること。

1 座標平面上において，不等式

$$\log_3 y+|\log_3 x| \leqq \log_9 25$$

の表す領域を D とする。このとき，次の各問に答えよ。

(1) D を図示せよ。

(2) D 内を動く点 (x, y) に対して，$\log_3 y-\log_3(x+1)$ の最大値と，そのときの x と y の値をそれぞれ求めよ。

2 数列 $\{b_n\}$ を，$b_1 = 1$ および

$$b_{n+1} = 2b_n + 2n^3 - (n+1)^3 \qquad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

で定める。このとき，次の各問に答えよ。

(1) 自然数 n に対して，等式 $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} k^3 = \left\{\frac{1}{2}n(n+1)\right\}^2$ が成り立つことを，数学的帰納法を用いて証明せよ。

(2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) 数列 $\{a_n\}$ を，$a_1 = 1$ および

$$a_{n+1} = a_n + b_n \qquad (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

で定める。$\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

3 四面体 OABC において，△OAB の内心を I とし，I を通って AC に平行な直線と△OBC を含む平面の交点を J とする。このとき，4 点 A，C，I，J は同一平面上にあり，この平面と直線 OB の交点を K とする。また，$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}| = x$，$|\overrightarrow{\mathrm{OB}}| = y$，$|\overrightarrow{\mathrm{AB}}| = z$ とするとき，次の各問に答えよ。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OK}} = \alpha\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ となる実数 α を，x，y，z のうち必要なものを用いて表せ。

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OI}} = s\overrightarrow{\mathrm{OA}} + t\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ となる実数 s，t を，x，y，z のうち必要なものを用いて表せ。

(3) $\overrightarrow{\mathrm{OJ}} = m\overrightarrow{\mathrm{OB}} + n\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ となる実数 m，n を，x，y，z のうち必要なものを用いて表せ。

(4) J が △OBC の重心であることは，△OAB が正三角形であるための必要十分条件であることを示せ。

4 は，［A］，［B］のいずれか 1 つを選択し，解答せよ。

4 17 ページの［A］，18 ページの［B］のいずれか 1 つを選択し，解答せよ。

［A］ 次の各問に答えよ。ただし，$\log x$ は x の自然対数を表す。

(1) 極限 $\displaystyle\lim_{h\to 0}\frac{\sqrt{4+h}-2}{h}$ の値を求めよ。

(2) 関数 $f(x)=\dfrac{\log(e^x+\cos x)}{e^x+\cos x}$ の導関数を求めよ。

(3) 不定積分 $\displaystyle\int\frac{x+1}{x(x-1)}\,dx$ を求めよ。ただし，積分定数を C とせよ。

(4) 不定積分 $\displaystyle\int x^5\sin(x^3)\,dx$ を求めよ。ただし，積分定数を C とせよ。

(5) 定積分 $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{6}}\sin 5x\sin 4x\,dx$ の値を求めよ。

4 は，［A］，［B］のいずれか1つを選択し，解答せよ。

［B］ 関数 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ および，座標平面上の曲線 $C : y = f(x)$ について，次の各問に答えよ。

(1) $f(x)$ の極値および，C と x 軸の交点の座標を求めよ。

(2) C 上の点 $\mathrm{P}(p, f(p))$ における接線が，P と異なる点 $\mathrm{Q}(q, f(q))$ において C と交わるとき，p を用いて q を表せ。

(3) (2)における P，Q に対し，直線 PQ と平行な直線 ℓ が点 R において C と接しているとする。ただし，ℓ は直線 PQ とは異なるものとする。ℓ と C の交点のうち R と異なる点を $\mathrm{S}(s, f(s))$ とするとき，p を用いて s を表せ。

(4) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ に対し，曲線 $y = f'(x)$ を D とする。2つの曲線 C と D の交点のうち，x 座標が最も小さいものを T，x 座標が最も大きいものを U とする。このとき，曲線 D と直線 TU で囲まれた部分のうち，$x \geqq 0$ かつ $y \geqq 0$ の表す領域に含まれる部分の面積の値を求めよ。

教 育 学 部

（小主免理系・中主免理系を除く）

農　学　部

【数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ａ・数学Ｂ・数学Ｃ】

注　意　事　項

1. 問題は，1，2 および3の3問ある。これら3問をすべて解答すること。
2. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は，「裏面に続く」と書き，裏面の枠内を使用すること。

1 次の各問に答えよ。

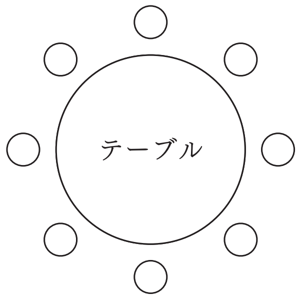
(1) $2x^2+xy-7x-6y^2-7y+5$ を因数分解せよ。

(2) 4次方程式 $x^4+3x^3-x^2-8x-4=0$ を解け。

(3) 座標平面上において，不等式 $\log_3 y+|\log_3 x|\leqq\log_9 25$ の表す領域を図示せよ。

(4) 自然数 n に対して，等式 $\displaystyle\sum_{k=1}^{n}k^3=\left\{\frac{1}{2}n(n+1)\right\}^2$ が成り立つことを，数学的帰納法を用いて証明せよ。

2 A，B，C，D，E，F，G，H の 8 人が円形のテーブルに向かって無作為に座る。ただし，右図のように，等間隔になるように座るものとし，回転して一致する座り方は同じとみなす。また，いずれの座り方も同様に確からしいとする。このとき，次の各問に答えよ。



(1) 座り方の総数を求めよ。

(2) A と B が隣り合う席に座る確率を求めよ。

(3) A と B が隣り合う席に座り，かつ A と C は隣り合う席に座らない確率を求めよ。

(4) A と B が向かい合う席に座り，かつ C と D も向かい合う席に座る確率を求めよ。

3 関数 $f(x) = 3x - 4x^3$ および，座標平面上の曲線 $C : y = f(x)$ について，次の各問に答えよ。

(1) C 上の点 $\mathrm{P}(t, f(t))$ における C の接線の方程式を求めよ。

(2) 次の条件 (a)，(b) をともに満たす直線 ℓ を求めよ。

(a) ℓ は点 $(-2, f(-2))$ を通る

(b) ℓ は点 $(-2, f(-2))$ 以外の点で C と接する

(3) (2)の条件 (a)，(b) をともに満たす直線 ℓ に対し，C と ℓ で囲まれた部分の面積 S の値を求めよ。