平成31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】**	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】**	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Ⅲ・数学A・数学B】**	13～17	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】**	18～21	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，手を挙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。

医　学　部

（数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B）

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。

医　学　部

1　連立不等式

$$\begin{cases} 0 \leqq x \leqq 2\pi & \cdots ① \\ 0 \leqq y \leqq 2\pi & \cdots ② \\ \cos x \cos y + \sin x \cos y \geqq \sin x \sin y - \cos x \sin y + 1 & \cdots ③ \end{cases}$$

の表す領域を座標平面上に図示せよ。

2 四面体OABCにおいて，$OA=OB=OC=1$，$\angle AOB=\angle BOC=60°$，$\angle COA=90°$とし，OBを3：1に内分する点をDとする。$\vec{a}=\overrightarrow{OA}$，$\vec{b}=\overrightarrow{OB}$，$\vec{c}=\overrightarrow{OC}$とするとき，次の各問に答えよ。

(1) 内積$\vec{a}\cdot\vec{b}$，$\vec{b}\cdot\vec{c}$，$\vec{c}\cdot\vec{a}$の値を求めよ。

(2) 線分DA，DCの長さを求めよ。

(3) 三角形ACDの面積を求めよ。

(4) 点Oから3点A，C，Dを含む平面に下ろした垂線の足をHとするとき，$\overrightarrow{OH}$を，$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$を用いて表せ。

3 重ねたn枚のカードを上から順に以下の方法を組み合わせて過不足なくすべて取ることを考える。

A：1度にちょうど1枚取る
B：1度にちょうど2枚取る
C：1度にちょうど3枚取る

重ねたn枚のカードを過不足なくすべて取る場合の数をa_nとする。

例えば，$n=4$のとき，1回目に方法A，2回目に方法A，3回目に方法Bで4枚を過不足なくすべて取ることをAABと表すことにすれば，4枚のカードを過不足なくすべて取る仕方は

AAAA，AAB，ABA，BAA，AC，CA，BB

の7通りである。よって，$a_4=7$である。

このとき，次の各問に答えよ。

(1) a_1，a_2，a_3を求めよ。

(2) $n \geqq 4$のとき，a_nを，a_{n-1}，a_{n-2}，a_{n-3}を用いて表せ。

(3) a_{10}を求めよ。

(4) 「方法Cを2回以上続けて用いることはできない」という制約を付け加えるとき，重ねた10枚のカードを過不足なくすべて取る場合の数を求めよ。

4　kを定数とする。$-2 \leqq x \leqq 2$で定義される関数 $f(x)=k+x+\sqrt{4-x^2}$ について，座標平面上の曲線$C: y=f(x)$を考える。このとき，次の各問に答えよ。

(1)　曲線Cとx軸が共有点をもつように，kのとりうる値の範囲を求めよ。

(2)　連立不等式

$$\begin{cases} -2 \leqq x \leqq 2 \\ 0 \leqq y \leqq |f(x)| \end{cases}$$

の表す領域をx軸の周りに1回転させてできる立体の体積Vを，kを用いて表せ。

(3)　(1)のkの値の範囲で，(2)の体積Vが最小となるkの値と，そのときのVの値を求めよ。

医　学　部

5 xについての整式$P(x)$は，$(x+1)^2$で割ると$-x+4$余り，$(x-1)^2$で割ると$2x+5$余るとする。このとき，次の各問に答えよ。

(1) $P(x)$を$(x+1)(x-1)$で割ったときの余りを求めよ。

(2) $P(x)$を$(x+1)(x-1)^2$で割ったときの余りを求めよ。

(3) $P(x)$を$(x+1)^2(x-1)^2$で割ったときの余りを求めよ。