平成24年度(前期日程)
入学者選抜学力検査問題

熊本大学 一般

数　　学 ③

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C)

試験時間　120分

医学部(医学科)

問　題	ページ
1 ～ 4 ………………	1 ～ 2

注　意　事　項

1. 試験開始の合図があるまで，この冊子を開いてはいけません。
2. **各解答紙に志望学部及び受験番号を必ず記入しなさい。**
   なお，解答紙には，必要事項以外は記入してはいけません。
3. 試験開始後，この冊子又は解答紙に落丁・乱丁及び印刷の不鮮明な箇所などがあれば，手を挙げて監督者に知らせなさい。
4. この冊子の白紙と余白部分は，適宜下書きに使用してもかまいません。
5. **解答は，必ず指定された解答紙に記入しなさい。**また**裏面は採点の対象としません。**
6. 試験終了後，解答紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後，この冊子は持ち帰りなさい。

1 $n \geqq 4$とする。$(n-4)$個の1と4個の-1からなる数列a_k $(k=1, 2, \cdots, n)$を考える。以下の問いに答えよ。

(問 1) このような数列$\{a_k\}$は何通りあるか求めよ。

(問 2) 数列$\{a_k\}$の初項から第k項までの積を$b_k = a_1 a_2 \cdots a_k$ $(k=1, 2, \cdots, n)$とおく。$b_1 + b_2 + \cdots + b_n$がとり得る値の最大値および最小値を求めよ。

(問 3) $b_1 + b_2 + \cdots + b_n$の最大値および最小値を与える数列$\{a_k\}$はそれぞれ何通りあるか求めよ。

2 実数cに対して，行列

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -c \\ c & 1 \end{pmatrix}$$

で表される1次変換をTとするとき，以下の問いに答えよ。

(問 1) xy平面上の同一直線上にない3点P，Q，RがTによってそれぞれP′，Q′，R′に移るとする。三角形P′Q′R′の面積が三角形PQRの面積のk倍$(k \geqq 1)$となるcの値を求めよ。

(問 2) 楕円

$$E : \frac{x^2}{4} + y^2 = 1$$

上の点がTによって楕円E'上の点に移るとする。楕円E'上のすべての点が楕円Eの周上または外部にあるための，cの条件を求めよ。

$\boxed{3}$ 正の定数 a に対して，関数 $f(x)$ を

$$f(x)=\int_0^{\frac{\pi}{2}} |\sin t - ax\cos t|\, dt$$

とおく。以下の問いに答えよ。

(問 1) $f(x)$ を求めよ。

(問 2) $f(x)$ の最小値とそのときの x の値を求めよ。

$\boxed{4}$ 一辺の長さが $\sqrt{2}$ の正四面体 OABC において，辺 AB の中点を M，辺 BC を 1 : 2 に内分する点を N，辺 OC の中点を L とする。$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$，$\vec{c}=\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ とおく。以下の問いに答えよ。

(問 1) 3 点 L，M，N を通る平面と直線 OA の交点を D とする。$\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ。

(問 2) 辺 OB の中点 K から直線 DN 上の点 P へ垂線 KP を引く。$\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ。