前期日程

富山大学 一般

医学部医学科試験問題

数　学

注　　意

1. 開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は１ページから３ページにわたっています。問題冊子に不備がある場合は，直ちに監督者に申し出て下さい。
3. 解答用紙は３枚で，問題冊子とは別になっています。各解答用紙には志望学部を書く欄が１か所と受験番号を書く欄が２か所あります。もれなく記入して下さい。
4. 解答は指定された解答用紙に記入して下さい。その際，解答用紙の番号を間違えないようにして下さい。指定された解答用紙以外に記入した解答は，評価（採点）の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は，評価（採点）の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子，計算用紙は持ち帰って下さい。

$\boxed{1}$ 次の問いに答えよ。

(1) すべての実数 x について $x^2+k>|x|$ が成立するような，定数 k の範囲を求めよ。

(2) 放物線 $C_1 : y=x^2+k$ を考える。ただし，定数 k は (1) の範囲にあるとする。直線 $y=x$ に関して C_1 と対称な曲線を C_2 とする。C_1 上に点 P_1 を，C_2 上に点 P_2 をとる。点 P_1 の x 座標を s，点 P_2 の y 座標を t とする。また原点を $\mathrm{O}(0,0)$ とする。

(a) $\triangle\mathrm{OP_1P_2}$ の面積を A とおく。A を s と t を用いて表せ。ただし，3 点 $\mathrm{O}(0,0)$, $\mathrm{L}(a,b)$, $\mathrm{M}(c,d)$ が同一直線上にないとき，その 3 点を頂点とする $\triangle\mathrm{OLM}$ の面積が $\dfrac{1}{2}|ad-bc|$ であることは使ってよい。

(b) t を固定する。s が実数全体を動くときの A の最小値を B とする。B を t を用いて表せ。

(c) t が実数全体を動くときの B の最小値を求めよ。

（解答用紙は，$\boxed{1}$ を使用せよ）

$\boxed{\text{医 1}}$

$\boxed{2}$　p を実数とする。すべての実数 x に対して

$$u(x) = x^2 + p\int_0^1 (1+tx)u(t)\,dt$$

をみたす関数 $u(x)$ が存在するかどうかを考える。このとき，次の問いに答えよ。

(1) もしこのような $u(x)$ が存在すれば，$u(x)$ は2次関数であることを示せ。

(2) このような $u(x)$ が存在しないような p の値をすべて求めよ。

（解答用紙は，$\boxed{2}$ を使用せよ）

医 2

$\boxed{3}$ 実数を成分とする行列 $A=\begin{pmatrix} a & -b \\ b & c \end{pmatrix}$ は $A^2-A+E=O$ をみたすとする。ただし，E は2次の単位行列，O は2次の零行列を表し，$b>0$ とする。このとき，次の問いに答えよ。

(1) b と c を，それぞれ a を用いて表せ。

(2) 2つのベクトル $A\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ と $A\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ が垂直であるとき，行列 A を求めよ。

(3) A を (2) で求めた行列とする。1個のさいころを $k+1$ 回投げて，出た目を順に m_1, m_2, $\cdots\cdots$, m_{k+1} とする。このときベクトル P_0, P_1, P_2, $\cdots\cdots$, P_{k+2} を次のように定める。

- $P_0=\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$,　$P_1=\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$
- $P_{n+1}=P_n+A^{m_n}(P_n-P_{n-1})$　　$(n=1,\ 2, \cdots\cdots, k+1)$

さらに，ベクトル $P_1, \cdots\cdots, P_{k+1}$ がすべて異なり $P_{k+2}=\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ となる確率を q_k とする。このとき，q_1, q_2, q_3 を，それぞれ求めよ。

（解答用紙は，$\boxed{3}$ を使用せよ）

医 3