富山大学

前期日程

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。解答用紙は３枚，計算用紙は１枚で，問題冊子とは別になっています。試験開始の合図があってから直ちに確認し，不備がある場合は監督者に申し出て下さい。
3. 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。

◇M9(255—48)

$\boxed{1}$ 次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ は区間 $[a,\ b]$ で連続であり，区間 $(a,\ b)$ で第 2 次導関数 $f''(x)$ をもつとする。さらに，区間 $(a,\ b)$ で $f''(x) < 0$ が成り立つとする。$y = g(x)$ を 2 点 $(a,\ f(a))$，$(b,\ f(b))$ を通る直線の方程式とするとき，区間 $(a,\ b)$ で常に $f(x) > g(x)$ であることを示せ。

(2) n を 2 以上の自然数とするとき，$j = 1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ n-1$ について

$$\frac{\log j + \log(j+1)}{2} < \int_j^{j+1} \log x\, dx$$

が成り立つことを示せ。

(3) n を 2 以上の自然数とするとき，次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\sqrt{n!(n-1)!} < n^n e^{-n+1}$$

（解答用紙は，$\boxed{1}$ を使用せよ）

$\boxed{医\ 1}$

$\boxed{2}$ 数列 $\{a_n\}$ を

$$\begin{cases} a_1 = 2\sqrt{2}, \\ a_n > 0, \quad a_1^{\frac{1}{n}} a_2^{\frac{1}{n}} \cdots\cdots a_{n-1}^{\frac{1}{n}} a_n^{\frac{2}{n}} = 8 \quad (n \geqq 2) \end{cases}$$

で定めるとき，次の問いに答えよ。

(1) $b_n = \log_2 a_n$ とおくとき，数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。

(2) $c_n = a_1 a_2 \cdots\cdots a_n$ とおくとき，数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) $10^k \leqq c_{11} < 10^{k+1}$ となる整数 k を求めよ。ただし，$\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

（解答用紙は，$\boxed{2}$ を使用せよ）

医 2

$\boxed{3}$　「表が出る確率が p $(0<p<1)$，裏が出る確率が $1-p$ のコインを投げ，数直線上の点 A を次の規則（ア），（イ）にしたがって動かす」という操作を繰り返し行う。ただし，点 A は最初は原点にあるものとする。

（ア）点 A が -1，0，1，2 のいずれかにあるときには，コインを投げて表が出れば点 A を $+2$ だけ移動させ，裏が出れば点 A を -1 だけ移動させる。

（イ）点 A が -1，0，1，2 以外にあるときには，コインを投げて表が出ても裏が出ても点 A を移動させない。

このような操作を n 回行った後の点 A の座標を x_n とするとき，次の問いに答えよ。

(1) 上の操作を 3 回繰り返した後，$x_1 \neq 0$ かつ $x_2 \neq 0$ かつ $x_3 \neq 0$ となる確率を求めよ。

(2) k を自然数とする。$x_{3k}=0$ となる確率，$x_{3k+1}=0$ となる確率，$x_{3k+2}=0$ となる確率をそれぞれ求めよ。

(3) k を自然数とする。$x_{3k-2} \neq x_{3k-1}$ かつ $x_{3k-1}=x_{3k}$ となる確率を求めよ。

（解答用紙は，$\boxed{3}$ を使用せよ）

医 3