

入学試験過去問題

数 学

九州大学（文系）

対象年度：2007 年

試験時間：120 分

問題数：4 問

第 1 問

$f(x) = (x^2 - 2)(x^2 - 4x + 2)$ とおく。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 方程式 $f(x) = 0$ の実数解 x をすべて求め、小さい順に並べよ。
- (2) 不等式 $f(n) \leq 0$ を満たす整数 n をすべて求めよ。
- (3) 不等式 $f(n) \leq 1$ を満たす整数 n をすべて求めよ。

第 2 問

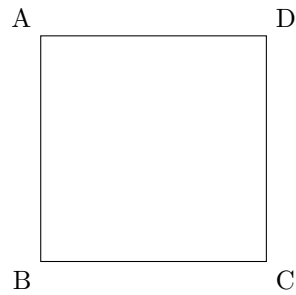
t を $0 \leq t \leq 1$ を満たす数とし、空間内の 4 点 $A(t, 0, 1)$, $B(1, t, 0)$, $C(0, 1, t)$, $P\left(\frac{4}{9}t, \frac{4}{9}t, \frac{4}{9}t\right)$ を考える。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\triangle ABC$ は正三角形であることを示し、その面積 $S(t)$ を求めよ。
- (2) $\triangle ABC$ の重心を G とする。 $\overrightarrow{PG}$ は $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ の両方に垂直であることを示せ。
- (3) 四面体 $PABC$ の体積 $V(t)$ を求めよ。また $V(t)$ の最小値とその最小値を与える t の値を求めよ。

第 3 問

図のような 1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD がある。この正方形の辺上の点 Q を、コインを投げて表が出れば反時計まわりに 1、裏が出れば時計まわりに 1 動かす試行を考える。点 Q が頂点 A から出発してこの試行が繰り返し行われるものとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 表の出る確率が $\frac{1}{2}$ のコインを投げて、上記の試行を 2 回繰り返すとき、各頂点 A, B, C, D に点 Q がある確率をそれぞれ求めよ。同様に上記の試行を 3 回および 4 回繰り返すとき、各頂点 A, B, C, D に点 Q がある確率をそれぞれ求めよ。
- (2) 表の出る確率 p が $\frac{1}{2}$ より大きいコインを投げて、上記の試行を 2 回繰り返すとき、頂点 A, B, C, D のうち点 Q が頂点 C にある確率が最大となることを示せ。同様に 3 回繰り返すとき、点 Q が頂点 D にある確率が最大となることを示せ。



第 4 問

3 辺の長さがそれぞれ $\sqrt{x^2 - 2x}$, $4 - x$, 2 で表される三角形がある。長さ $\sqrt{x^2 - 2x}$ の辺は他の 2 辺より長さが短くないとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) このような三角形が描けるための x の満たす範囲を求めよ。
- (2) この三角形の最短の辺と向かい合った角の大きさを θ とするとき、 $\cos \theta$ を x を用いて表せ。
- (3) x が (1) で求めた範囲にあるときの $\cos \theta$ の最小値と、その最小値を与える x の値を求めよ。