

2007 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学 (文系)

試 験 時 間 120 分

(注 意 事 項)

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子、解答紙の中を見てはいけません。
2. 問題冊子の中にはさみ込まれている解答紙は、4 枚です。
3. 「始め」の合図があったら問題冊子のページ数と解答紙の番号を確認し、問題冊子のページの落丁・乱丁や解答紙の不足等に気づいた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
4. 解答を始める前に、各解答紙の 2 箇所に受験番号を記入しなさい。受験番号は、裏面の記入例にならって、マス目の中に丁寧に記入しなさい。
5. 解答はすべて解答紙のおもてに記入しなさい。小問があるときは、小問の番号を明記して解答しなさい。解答紙のうらに解答を記入してはいけません。
6. この教科は、200 点満点です。

受験番号の記入例

A	B	D	E	G	H	I	K	L	M	P	S	T	Z

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

数 学 (文系)

〔 1 〕 （配点 50 点）

この問題の解答は、解答紙 1 の定められた場所に記入しなさい。

〔問題〕

$f(x) = (x^2 - 2)(x^2 - 4x + 2)$ 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。

(下書き用紙)

〔 2 〕 （配点 50 点）

この問題の解答は、解答紙 2 の定められた場所に記入しなさい。

〔問題〕

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。

(下書き用紙)

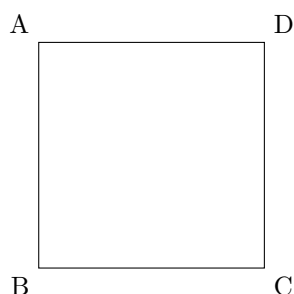
〔 3 〕 （配点 50 点）

この問題の解答は、解答紙 3 の定められた場所に記入しなさい。

〔問題〕

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。



(下書き用紙)

〔 4 〕 （配点 50 点）

この問題の解答は、解答紙 4 の定められた場所に記入しなさい。

〔問題〕

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。

(下書き用紙)

(下書き用紙)

(下書き用紙)

(下書き用紙)

