

2010 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〕

三角形 ABC の 3 辺の長さを $a = BC$, $b = CA$, $c = AB$ とする。実数 $t \geq 0$ を与えたとき、A を始点とし B を通る半直線上に $AP = tc$ となるように点 P をとる。次の問いに答えよ。

- (1) CP^2 を a, b, c, t を用いて表せ。
- (2) 点 P が $CP = a$ を満たすとき、 t を求めよ。
- (3) (2) の条件を満たす点 P が辺 AB 上にちょうど 2 つあるとき、 $\angle A$ と $\angle B$ に関する条件を求めよ。

(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〕

次のような競技を考える。競技者がサイコロを振る。もし，出た目が気に入ればその目を得点とする。そうでなければ，もう 1 回サイコロを振って，2 つの目の合計を得点とすることができる。ただし，合計が 7 以上になった場合は得点は 0 点とする。この取り決めによって，2 回目を振ると得点が下がることもあることに注意しよう。次の問いに答えよ。

- (1) 競技者が常にサイコロを 2 回振るとすると，得点の期待値はいくらか。
- (2) 競技者が最初の目が 6 のときだけ 2 回目を振らないとすると，得点の期待値はいくらか。
- (3) 得点の期待値を最大にするためには，競技者は最初の目がどの範囲にあるときに 2 回目を振るとよいか。

(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〕

xy 平面上に原点 O を中心とする半径 1 の円を描き、その上半分を C とし、その両端を $A(-1, 0)$, $B(1, 0)$ とする。 C 上の 2 点 N , M を $NM = MB$ となるように取る。ただし、 $N \neq B$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\angle MAB = \theta$ と置くとき、弦の長さ MB 及び点 M の座標を θ を用いて表せ。
- (2) 点 N から x 軸に降ろした垂線を NP としたとき、 PB を θ を用いて表せ。
- (3) $t = \sin \theta$ とおく。条件 $MB = PB$ を t を用いて表せ。
- (4) $MB = PB$ となるような点 M が唯一つあることを示せ。

(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〕

以下の問いに答えよ。答えだけでなく，必ず証明も記せ。

- (1) 和 $1 + 2 + \cdots + n$ を n の多項式で表せ。
- (2) 和 $1^2 + 2^2 + \cdots + n^2$ を n の多項式で表せ。
- (3) 和 $1^3 + 2^3 + \cdots + n^3$ を n の多項式で表せ。

(下書き用紙)

(下書き用紙)

(下書き用紙)

(下書き用紙)

