

入学試験過去問題

数 学

九州大学（文系）

対象年度：2010 年

試験時間：120 分

問題数：4 問

第 1 問

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。

第 2 問

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。

第 3 問

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。

第 4 問

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。