

入学試験過去問題

数 学

横浜国立大学（文系）

対象年度：2010 年

試験時間：90 分

問題数：3 問

第 1 問

実数 a に対し、関数

$$f(x) = \cos 2x + 4a \cos x + 2a + 5$$

を考える。 $f(x)$ の最小値を $m(a)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) 方程式 $f(x) = 0$ が解をもたないような a の範囲を求めよ。
- (2) (1) で求めた範囲の a について、 $m(a)$ を求めよ。
- (3) a が (1) で求めた範囲を動くとき、 $m(a)$ の最大値を求めよ。また、そのときの a の値を求めよ。
- (4) (3) で求めた a に対し、 $f(x) = m(a)$ となる x の値を求めよ。

第 2 問

$\triangle ABC$ があり, $AB = 3$, $BC = 7$, $CA = 5$ を満たしている。 $\triangle ABC$ の内心を I , $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ とおく。次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{AI}$ を $\vec{b}$ と $\vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。
- (3) 辺 AB 上に点 P , 辺 AC 上に点 Q を, 3 点 P, I, Q が一直線上にあるようにとるとき, $\triangle APQ$ の面積 S のとりうる値の範囲を求めよ。

第 3 問

xy 平面上の点 A を次のルール (*) に従って動かす試行を繰り返す。

$$(*) \quad \begin{cases} 1 \text{ 個のさいころを投げ,} \\ \text{(a) } 1 \text{ または } 2 \text{ の目が出たとき, } x \text{ 軸の正の方向に } 1 \text{ 動かす。} \\ \text{(b) } 3 \text{ または } 4 \text{ の目が出たとき, } y \text{ 軸の正の方向に } 1 \text{ 動かす。} \\ \text{(c) } 5 \text{ または } 6 \text{ の目が出たとき, 動かさない。} \end{cases}$$

A は始め原点 O にある。直線 $x + y = 3$ を ℓ として、次の問いに答えよ。

- (1) 5 回の試行後、 A が $(2, 1)$ にある確率を求めよ。
- (2) $n \geq 3$ に対し、 n 回の試行後、 A が ℓ 上にある確率を求めよ。
- (3) A が ℓ 上に来たとき、または (c) が合計 2 回生じたとき、試行を終了する。
 - (i) A が ℓ 上に来て試行が終了する確率を求めよ。
 - (ii) 終了までの試行回数の期待値を求めよ。