

入学試験過去問題

数 学

岡山大学（理系）

対象年度：2014 年

試験時間：120 分

問題数：4 問

第 1 問

n を 3 以上の整数とし, a, b, c は 1 以上 n 以下の整数とする。このとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) $a < b < c$ となる a, b, c の組は何通りあるか。
- (2) $a \leq b \leq c$ となる a, b, c の組は何通りあるか。
- (3) $a < b$ かつ $a \leq c$ となる a, b, c の組は何通りあるか。

第 2 問

- (1) すべての実数 x, y に対して $x^2 + y^2 + 2axy + 2bx + 1 \geq 0$ が成り立つとする。このとき、実数 a, b が満たすべき条件を求め、その条件を満たす点 (a, b) のなす領域を座標平面上に図示せよ。
- (2) (1) の領域を点 (a, b) が動くとき $a^2 + b$ の最大値と最小値を求めよ。

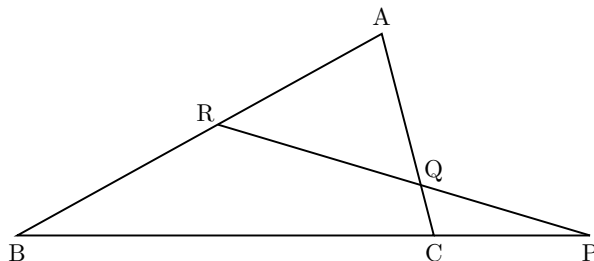
第 3 問

座標平面において、行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ の表す一次変換を f とする。

- (1) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、点 $P(2 + \cos \theta, \sin \theta)$ を f で移した点 Q の座標を求めよ。
- (2) 不等式 $a_1 \leq x \leq a_2$, $b_1 \leq y \leq b_2$ の表す領域を T とする。 $0 \leq \theta < 2\pi$ を満たすすべての θ に対して、(1) で求めた点 Q が領域 T に入るとする。 T の面積が最小となるときの a_1 , a_2 , b_1 , b_2 を求めよ。
- (3) 不等式 $(x - 2)^2 + (y - 4)^2 \leq r^2$ の表す領域を H とする。 $0 \leq \theta < 2\pi$ を満たすすべての θ に対して、(1) で求めた点 Q が領域 H に入るとする。このとき、正の数 r の最小値を求めよ。

第 4 問

三角形 ABC において, $AB = BC = 2$, $CA = 1$ とする。 $0 \leq x \leq 1$ を満たす x に対して, 辺 BC の延長上に点 P を, 辺 CA 上に点 Q を, それぞれ $CP = AQ = x$ となるようにとる。さらに, 直線 PQ と辺 AB の交点を R とする。このとき, 以下の問いに答えよ。



(1) AR を x の関数として表せ。

(2) (1) の関数を $f(x)$ とおくとき, $\int_0^1 f(x) dx$ を求めよ。