

# 入学試験過去問題

## 数 学

### 名古屋大学（理系）

対象年度：2008 年

試験時間：150 分

問題数：4 問

- 第 4(A) 問と第 4(B) 問から 1 問を選択して解答

## 第 1 問

$a, b, c$  を実数として,  $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 2$  とする。行列  $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  と単位行列  $E$  に対して,

$$A^4 + aA^3 + bA^2 + cA + 2E = O$$

(ただし  $O$  は零行列) とする。

- (1)  $b, c$  を  $a$  を用いて表せ。
- (2) 方程式  $f(x) = 0$  が少なくとも 1 つ正の解を持つとき,  $a$  のとりうる値の範囲を求めよ。

## 第 2 問

三角形 ABC で辺 AC を  $s : 1 - s$  に内分する点を P, 辺 BC を  $t : 1 - t$  に内分する点を Q, 線分 AQ と線分 BP の交点を R とする。このとき,

$$\triangle APR \text{ の面積} = 2 \times (\triangle BQR \text{ の面積})$$

が成り立っているとする。

(1)  $s$  を  $t$  を用いて表せ。

(2) 極限  $\lim_{t \rightarrow +0} \frac{s}{t}$  を求めよ。ただし,  $t$  が正の範囲で 0 に限りなく近づくとき,  $t \rightarrow +0$  と表す。

### 第 3 問

曲線  $C : y = \log x$  上の点  $P(a, \log a)$ , 点  $Q(b, \log b)$  ( $1 < a < b$ ) をとる。点  $P, Q$  から  $x$  軸に下ろした 2 本の垂線と  $x$  軸および曲線  $C$  で囲まれた部分の面積を  $S$  とする。点  $P, Q$  から  $y$  軸に下ろした 2 本の垂線と  $y$  軸および曲線  $C$  で囲まれた部分の面積を  $T$  とする。このとき,  $S = T$  となるように  $b$  がとれる  $a$  の値の範囲を求めよ。

## 第 4 (A) 問

次の問に答えよ。

- (1)  $3x + 2y \leq 2008$  を満たす 0 以上の整数の組  $(x, y)$  の個数を求めよ。
- (2)  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{6} \leq 10$  を満たす 0 以上の整数の組  $(x, y, z)$  の個数を求めよ。

## 第 4 (B) 問

袋 A の中に赤玉と白玉がそれぞれ 4 つ入っていることと、袋 B の中に赤玉 3 つと白玉 2 つが入っていることが分かっている。

- (1) 袋 B から 2 つの玉を取り出すとき、取り出される赤玉の個数の期待値を求めよ。
- (2) 袋 A から 3 つの玉を取り出し、そのあと袋 B から 2 つの玉を取り出す。その 5 つの玉のうち赤玉が 3 つである確率を求めよ。
- (3) 袋 A から 3 つの玉を取り出したあとで、2 つの玉を袋 A から取り出すかあるいは 2 つの玉を袋 B から取り出すかのどちらかを選択できるとする。できるだけ多くの赤玉を取り出そうと選択したとき、最終的に取り出される赤玉の個数の期待値を求めよ。