

# 入学試験過去問題

## 数 学

岡山大学（文系）

対象年度：2010 年

試験時間：120 分

問題数：4 問

## 第 1 問

男性  $M_1, \dots, M_4$  の 4 人と女性  $F_1, \dots, F_4$  の 4 人が、横一列に並んだ座席  $S_1, \dots, S_8$  に座る場合を考える。

- (1) 同性どうしが隣り合わない座り方は何通りあるか。
- (2) (1) の座り方の中で、 $M_1$  の両隣りが  $F_1$  と  $F_2$  になる座り方は何通りあるか。
- (3) (1) の座り方の中で、 $M_1$  と  $F_1$  が隣り合わない座り方は何通りあるか。

## 第 2 問

自然数  $m, n$  に対して, 自然数  $m \diamond n$  を次のように定める。

| $\diamond$ | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | ...      |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1          | 4        | 6        | 8        | 10       | 12       | ...      |
| 2          | 9        | 13       | 17       | 21       | 25       | ...      |
| 3          | 16       | 22       | 28       | 34       | 40       | ...      |
| 4          | 25       | 33       | 41       | 49       | 57       | ...      |
| 5          | 36       | 46       | 56       | 66       | 76       | ...      |
| $\vdots$   | $\vdots$ | $\vdots$ | $\vdots$ | $\vdots$ | $\vdots$ | $\ddots$ |

| $\diamond$ | $n$            |
|------------|----------------|
| $m$        | $m \diamond n$ |

例えば,  $1 \diamond 1 = 4$ ,  $1 \diamond 2 = 6$ ,  $2 \diamond 1 = 9$ ,  $4 \diamond 2 = 33$ ,  $5 \diamond 3 = 56$ ,  $1 \diamond 6 = 14$ ,  $6 \diamond 1 = 49$  である。

- (1) 数列  $8 \diamond 1, 8 \diamond 2, 8 \diamond 3, \dots$  の初項  $8 \diamond 1$  から第 25 項  $8 \diamond 25$  までの和を求めよ。
- (2)  $m \diamond n = 474$  を満たす自然数  $m, n$  の組をすべて求めよ。

### 第 3 問

$a, b$  を実数とし,  $a \neq 0$  とする。 $x$  についての 3 次方程式

$$ax^3 + (a+1)x^2 + (b+1)x + b = 0 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

を考える。

- (1)  $a = b = 1$  のとき,  $\textcircled{1}$  の実数解を求めよ。
- (2)  $\textcircled{1}$  がちょうど 2 つの相異なる実数解を持つ条件を  $a, b$  を用いて表せ。

## 第 4 問

$a$  を正の実数とする。放物線  $P: y = x^2$  上の点  $A(a, a^2)$  における接線を  $\ell_1$  とし、点  $A$  を通り  $\ell_1$  と直交する直線を  $\ell_2$  とする。また、 $\ell_2$  と放物線  $P$  との交点のうち  $A$  ではない方を  $B(b, b^2)$  とする。さらに、点  $B$  を通り  $\ell_1$  に平行な直線を  $\ell_3$  とし、 $\ell_3$  と放物線  $P$  との交点のうち  $B$  ではない方を  $C(c, c^2)$  とする。

- (1)  $b + c = 2a$  であることを示せ。
- (2) 放物線  $P$  と  $\ell_3$  で囲まれた部分の面積を  $S$  とする。 $S$  を  $a$  を用いて表し、 $S$  が最小になるときの  $S$  と  $a$  の値を求めよ。