

2014 年度 入 学 試 験 問 題

数 学

(試験時間 13:15～14:15 60 分)

1. この問題は、入学願書提出時に選択した科目の問題です。科目名を確認のうえ、解答してください。
2. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
3. 解答は、必ず解答欄に記入してください。なお、解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。
4. 解答は、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。
5. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。

I $x > 0$ および $y > 0$ に対し、関数 $f(x, y)$ を

$$f(x, y) = (x + y) \left(\frac{1}{x} + \frac{4}{y} \right)$$

と定める。以下の設問に答えよ。(30 点)

- (i) $f(x, y)$ の最小値を求めよ。
- (ii) a を正の定数、 $f(x, y)$ が最小となる (x, y) を (x_0, y_0) とする。 $3^{x_0} = a^{y_0}$ が成立しているとき、 a を求めよ。

(次問に続く)

II 2つの動点 P, Q は、放物線 $y = 2x^2$ 上を $\angle POQ$ が $\frac{\pi}{2}$ であるように動く。ただし O は原点である。以下の設問に答えよ。(30 点)

- (i) 線分 PQ はある定点を通る。この定点の座標を求めよ。
- (ii) 線分 PQ の長さが $3\sqrt{3}$ であるとき、PQ の傾きを求めよ。

(次問に続く)

III i を虚数単位とする。以下の設問に答えよ。(20 点)

(i) $z^2 = 7 + 24i$ となる複素数 z を求めよ。

(ii) $w^3 = 46 + 9i$ となる複素数 w を求めよ。ただし w の実部および虚部は共に整数である。

(次問に続く)

IV k を 3 以上の整数とする。1 から k までの番号を付けた複数枚のカードが箱に入っている。箱の中のカードの枚数は

- 番号 1 のカードが 1 枚,
- 番号 2 のカードが 2 枚,
- ⋮
- 番号 k のカードが k 枚,

であり、合計 $1 + 2 + \cdots + k$ 枚となる。この箱からカードを一枚取り出し、その番号を確認する。つぎに、取り出したカードは箱に戻さず、新たにカードを取り出し、その番号を確認する。以下の設問に答えよ。(20 点)

- (i) 最初に取り出したカードの番号が 1、二度目に取り出したカードの番号が 2 である確率を求めよ。
- (ii) 二度目に取り出したカードの番号が 2 である確率を求めよ。

(以上)