

2015 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

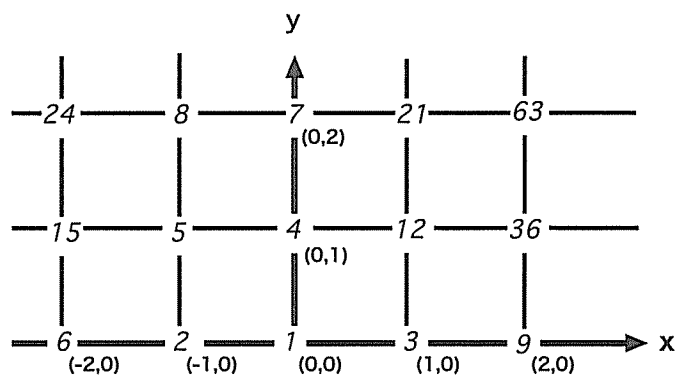
(試験時間 16:25～17:25 60分)

1. 解答用紙は、記述解答用紙のみです。
2. 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。
3. 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。
4. 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 xy 平面上の点 (x, y) で, x, y がともに整数であるものを格子点と呼ぶ。 $y \geq 0$ である格子点 (x, y) に対し, $Q(x, y)$ の値を

$$Q(x, y) = \begin{cases} 3^x (3y + 1) & x \geq 0 \\ 3^{-x-1} (3y + 2) & x < 0 \end{cases}$$

と定める (下図参照)。 このとき, 以下の設問に答えよ。 (25 点)



- (i) $Q(4, 3)$ および $Q(-4, 3)$ の値を求めよ。
- (ii) $Q(x, y) = 2015$ となるような格子点 (x, y) の座標を求めよ。
- (iii) $Q(x, y) = 1377$ となるような格子点 (x, y) の座標を求めよ。

II 1 辺の長さ 1 の正四面体 ABCD に対し, 辺 AD の中点を M, 辺 AC の中点を N とする。このとき, 以下の設問に答えよ。(25 点)

(i) 正四面体 ABCD の体積を求めよ。

(ii) 2 つの線分 BN と BM のなす角 $\angle MBN$ に対し, $\cos \angle MBN$ の値を求めよ。

III a を定数とする。曲線 $C: y = x^3 + 2x^2 + ax$ と x 軸は相異なる 3 点で交わっており、この交点における接線の中で 2 本が平行である。このとき、以下の設問に答えよ。(25 点)

(i) 曲線 C と x 軸との交点の x 座標を α, β, γ とする。 $\alpha + \beta + \gamma$ の値を求めよ。

また、 $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$ の値を a を用いて表せ。

(ii) a の値を求めよ。

IV 袋の中に 赤玉 2 個, 白玉 2 個, 計 4 個の玉が入っている。この袋から 2 個の玉を同時に取り出し, 代わりに 赤玉 2 個を入れる操作を繰り返す。このとき, 以下の設問に答えよ。(25 点)

- (i) 1 回目の操作の後, 「袋の中の赤玉が 3 個である」確率を求めよ。
- (ii) k 回目の操作の後, 「袋の中の赤玉が初めて 3 個になる」確率を求めよ。
- (iii) n 回目の操作の後, 「袋の中の赤玉が 3 個である」確率を求めよ。