

2022 年度 入 学 試 験 問 題

数 学

(試験時間 14:50～15:50 60分)

1. この問題冊子が、出願時に選択した科目のものであることを確認のうえ、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、必ず解答欄の枠内に記入してください。解答欄以外に記入した解答はすべて無効となります。特に、採点欄に解答を記入しないよう、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. 解答用紙を折り曲げたり、切り離したり、汚したりしないでください。
6. 解答用紙には、受験番号と氏名を必ず記入してください。未記入や記入ミスがあった場合は、当該科目の解答は無効になります。

(設問は 2 ページより始まる)

I 座標平面上の点 A は 1 回の試行で、確率 $\frac{p}{2}$ で x 方向へ 1 移動し、確率 $\frac{p}{2}$ で x 方向へ -1 移動し、確率 $\frac{1-p}{2}$ で y 方向へ 1 移動し、確率 $\frac{1-p}{2}$ で y 方向へ -1 移動するものとする。ただし、 $0 < p < 1$ とする。いま、点 A が原点 $(0, 0)$ にあるとする。このとき、以下の問に答えよ。(30 点)

- (1) 試行を 5 回続けたとき、点 A が点 $(3, 2)$ にある確率を求めよ。
- (2) 試行を 9 回続けたとき、点 A が点 $(1, 4)$ にある確率を求めよ。
- (3) 試行を 9 回続けたとき、点 A が点 $(3, 4)$ にある確率と点 $(4, 3)$ にある確率が等しくなる p の値をすべて求めよ。

(設問は次のページにつづく)

II 2つの関数 $f(x), g(x)$ を $f(x) = ||x - 1| - 1|$, $g(x) = ||x^2 - 1| - 1|$ とし, $a \geq 0$ とする。以下の問に答えよ。(35 点)

(1) $y = f(x)$ のグラフをかけ。

(2) $y = ax - \frac{1}{2}$ と $y = f(x)$ のグラフの交点の個数を求めよ。

(3) $y = g(x)$ のグラフをかけ。

(4) $y = ax - \frac{1}{2}$ と $y = g(x)$ のグラフの交点の個数を求めよ。

(設問は次のページにつづく)

III 数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = \frac{2a_n + 1}{2a_n + 3} \quad (n = 1, 2, \dots)$$

によって定義するとき、以下の問に答えよ。(35 点)

- (1) 方程式 $x = \frac{2x+1}{2x+3}$ の正の解を α とする。このとき α を求めよ。さらにすべて
の $n = 1, 2, \dots$ に対して $a_n > \alpha$ を示せ。
- (2) 問 (1) で求めた α に対して、 $b_n = \frac{1}{a_n - \alpha}$ とおく。このとき、数列 $\{b_n\}$ の満
たす漸化式を求めよ。
- (3) 一般項 a_n を求めよ。
- (4) $4^n a_n$ が自然数となる n をすべて求めよ。

(以下計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

(計算用紙)

