

後期日程

令和7年度入学試験問題（後期日程）

数 学

（農学部）

————— 解答上の注意事項 —————

1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
2. 問題冊子1冊および解答紙4枚がある。解答紙は1枚ずつ切り離して使用すること。
3. 問題は **1** から **4** まで4問ある。各問の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。
4. 解答は、できるだけ解答紙の表面にすべて書くこと。やむを得ず解答紙の裏面を使う場合は、表面の右下に「裏面に続く」と書き、解答の続きを裏面の仕切り線の下に記入すること。
5. 解答しない問題がある場合でも、解答紙4枚すべてを提出すること。
6. 問題冊子は持ち帰ること。

1 4人でじゃんけんを1回行い、その結果により、次の①、②、③のいずれかを行う。

- ① 1回目のじゃんけんで1人だけが勝ったとき、2回目のじゃんけんは行わない
- ② 1回目のじゃんけんで勝った人が2人以上のとき、勝った人たちだけで2回目のじゃんけんを行う
- ③ 1回目のじゃんけんで誰も勝たなかったとき、4人全員で2回目のじゃんけんを行う

このとき、次の問に答えよ。

- (1) 1回目のじゃんけんで1人だけが勝つ確率を求めよ。
- (2) 4人全員で2回目のじゃんけんを行う確率を求めよ。
- (3) 2回目のじゃんけんで1人だけが勝ったとき、1回目のじゃんけんで2人だけが勝っている条件付き確率を求めよ。

2

白玉と赤玉が入っている袋について、次の操作を行う。

白玉と赤玉の個数の和と同じ個数の赤玉を加え、続いて白玉の個数を2倍にし、さらに白玉を3個加える

はじめに袋の中に白玉が a_1 個、赤玉が b_1 個入っているとし、 $n-1$ 回の操作を行ったあとの、袋の中の白玉の個数を a_n 、赤玉の個数を b_n とする。 $b_1 = 3$ 、 $b_2 = 7$ であるとき、次の間に答えよ。

- (1) a_{n+1} , b_{n+1} を a_n , b_n を用いて表し、 a_1 の値を求めよ。
- (2) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 数学的帰納法を用いて

$$b_n = (n-1) \cdot 2^n + 3 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

が成り立つことを証明せよ。

3 関数 $f(x) = x^3 - 6x^2$ と、 $y = f(x)$ で表される曲線 C について、次の間に答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ の増減を調べ、その極値を求めよ。また、曲線 C の概形をかけ。
- (2) 曲線 C 上の点 $(1, -5)$ における接線の方程式を求めよ。また、その接線と曲線 C で囲まれた図形の面積を求めよ。
- (3) 曲線 C 上の点 $(t, f(t))$ における接線が $(0, a)$ を通るとき、 a を t を用いて表せ。また、曲線 C に点 $(0, a)$ から3本の接線を引くことができるための、 a についての条件を求めよ。

4 細胞 A は 1 分ごとに 4 倍に増殖し、細胞 B は 1 分ごとに 5 倍に増殖する。
次の間に答えよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

- (1) $\log_{10} 4$, $\log_{10} 5$, $\log_{10} 6$ の値を求めよ。
- (2) 1 個の細胞 A を培養するとき、 m 分後に A の個数が初めて 10^{10} 個以上になったとする。このとき、自然数 m の値を求めよ。
- (3) 16 個の細胞 A と 1 個の細胞 B を培養するとき、 n 分後に A と B の個数の和が初めて 10^{10} 個以上になったとする。このとき、自然数 n の値を求めよ。