

前期日程

令和7年度入学試験問題（前期日程）

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 1 から 6 の目が 1 つずつ書いてあるが、 $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ について、 k の目が出る確率が、1 の目が出る確率の k 倍であるさいころを考える。次の問に答えよ。

- (1) このさいころを 1 回投げたとき、3 の目が出る確率を求めよ。
- (2) n を 2 以上の自然数とする。このさいころを n 回投げたとき、3 の目が 2 回以上出る確率を n を用いて表せ。
- (3) このさいころを 2 回投げて出る目の和が偶数になるとき、3 の目が 1 回以上出る条件付き確率を求めよ。

2

O を原点とする座標空間上に3点 $A(1, 0, 0)$, $B(0, 2, 0)$, $C(0, 0, 1)$ をとり、点 C を中心とする半径1の球面を S とする。点 P が S 上を動くとき、次の問に答えよ。

(1) 球面 S の方程式を求めよ。

(2) 点 $Q(a, b, c)$ は、点 P のとり方によらず、 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP} - \overrightarrow{OQ} \cdot \overrightarrow{CP} = 2$ を満たすとする。定数 a, b, c の値を求めよ。

(3) 点 P が S 上を動くときの、 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP}$ と $AP^2 + BP^2$ の最大値をそれぞれ求めよ。

3 $0 \leq \theta \leq \pi$ とし, $y = \sqrt{3} \sin 2\theta + \cos 2\theta + 6 \sin \theta - 2\sqrt{3} \cos \theta - 2$ とする。
 $t = \sqrt{3} \sin \theta - \cos \theta$ とするとき, 次の問に答えよ。

- (1) t^2 を $\sin 2\theta$, $\cos 2\theta$ を用いて表せ。また, y を t を用いて表せ。
- (2) t のとる値の範囲を求めよ。
- (3) y の最大値と最小値を求めよ。また, そのときの θ の値をすべて求めよ。

4 k を定数とし、 $f(x) = 4x^3 - 3x^2 + k$ とする。また、正の実数 α は $f(\alpha) = 0$ および $f'(\alpha) = 0$ を満たすとする。次の問に答えよ。

- (1) α および k の値を求めよ。
- (2) 方程式 $f(x) = 0$ を解け。
- (3) 関数 $y = f(x)$ の増減を調べ、そのグラフをかけ。
- (4) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた図形の面積を、積分を計算することにより求めよ。

