

平成 31 年度入学者選抜学力検査問題(前期日程)

数 学

I • II • A • B

(地域学部・農学部)

(注 意)

1. 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は 4 ページ、解答用紙は 4 枚である。
指示があつてから確認すること。
3. 解答はすべて解答用紙の指定のところに記入すること。
解答用紙の表面だけで書ききれない場合は、裏面の下半分
を使用することができる。
4. 解答用紙は持ち帰ってはならないが、問題冊子は必ず持
り帰ること。

[I] 座標(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3)で表される 9 つの格子点について考える。この中から 3 つの異なる格子点を選び出し、これらを直線で結んで図形を作ることを考える。以下の問い合わせに答えよ。

- (1) 3 つの格子点の選び方は全部で何通りあるか。
- (2) (1)の組合せがすべて等しい確率で選ばれるとき、選ばれた 3 点が三角形をなす確率を求めよ。
- (3) (1)の組合せがすべて等しい確率で選ばれるとき、選ばれた 3 点が鈍角三角形をなす確率を求めよ。

[II] 次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

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

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 第 n 項 a_n を n を用いて表せ。
- (2) 初項 a_1 から第 n 項 a_n までの和 S_n を求めよ。
- (3) 数列 $\{b_n\}$ を $b_n = \left(n + \frac{1}{n}\right) a_n$ によって定めるとき、この数列の初項 b_1 から第 n 項 b_n までの和 T_n を求めよ。

〔III〕 ある工場では、2種類の製品X, Yを生産している。X, Yともに、2種類の原料A, Bを使って生産することができ、製品Xを生産するためには1kgあたり原料Aを1kg, 原料Bを3kg必要とする。同様に、製品Yを生産するためには1kgあたり原料Aが2kg, 原料Bが1kg必要である。なお、使える原料の量には上限があり、原料Aは10kg, 原料Bは15kgである。また、製品Xを販売することで1kgあたり p 万円、製品Yを販売することで1kgあたり q 万円の利益が得られる。工場は、できるだけ多くの利益が得られるように製品X, Yの生産を行いたいと考えている。製品Xの生産量を x kg, 製品Yの生産量を y kgとするとき、以下の問いに答えよ。ただし、 $x \geq 0$, $y \geq 0$ とする。

- (1) 工場の利益を表す式を p , q , x , y を用いて表せ。
- (2) (x, y) が満たす条件を連立不等式を用いて表し、それらが表す領域を図示せよ。
- (3) $p = 5$, $q = 4$ のとき、工場の利益を最大にする (x, y) を求めよ。
- (4) どちらか1種類の製品のみを生産することが工場の利益を最大にする場合、 p が満たすべき条件を q を用いて表せ。

[IV] xy 平面において、原点 O を中心とする半径 a の円がある。点 $A(a, 0)$ 、点 $B(-a, 0)$ とし、点 P が正の向き(反時計回り)に毎分 5 回転の速さでこの円周上を動く。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 点 P が円周上の点 A から出発するとき、 t 秒後の三角形 ABP の面積を t を用いて表せ。
- (2) 点 P が円周上の点 $C\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a, \frac{1}{2}a\right)$ から出発するとき、 t 秒後の点 P の y 座標を t を用いて表せ。
- (3) (2)で求めた式のグラフをかけ。

