

# 数 学

(文教育学部, 生活科学部用)

## 注 意 事 項

試験開始の合図があるまでは、この冊子を開いてはいけない。

1. この冊子の本文は 3 ページである。印刷の不鮮明な部分、ページの脱落などがあつた場合は申し出ること。
2. 答案用紙には、すべてに受験番号と氏名を記入すること。

記入例

|          |   |   |   |   |   |    |       |
|----------|---|---|---|---|---|----|-------|
| 受験<br>番号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 氏名 | (氏 名) |
|----------|---|---|---|---|---|----|-------|

3. 解答は、それぞれ問題の番号に対応する答案用紙に書くこと。
4. この冊子の余白部分は下書きに使用してもよい。
5. この冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

**1** 座標平面上に動点  $P$  が初め原点  $(0, 0)$  にある. 1つのさいころをくり返し投げて, その出た目に応じて, 以下のように  $P$  を動かしていく.

(a) さいころの出た目が 1, 3, 5 であれば,  $P$  は  $x$  軸に平行に正の向きに 1 動く.

(b) 出た目が 2, 4 であれば,  $P$  は  $y$  軸に平行に正の向きに 1 動く.

(c) 出た目が 6 であれば,  $P$  は直線  $y = x$  に関して対称な点に動く.

以下の問いに答えよ.

(1) さいころを 2 回投げたときに  $P$  が点  $(1, 0)$  に動く確率を求めよ.

(2) さいころを 5 回投げたときに  $P$  が点  $(2, 3)$  に動く確率を求めよ.

(3) さいころを 5 回投げたときに  $P$  が直線  $x = 4$  上の点に動く確率を求めよ.

2 座標平面上の点  $(x, y)$  に対し  $f(x, y)$ ,  $g(x, y)$  を次で定める.

$$f(x, y) = (x - 3)^2 + y^2 - 4$$

$$g(x, y) = \sqrt{3}x - 4y$$

以下の問いに答えよ.

(1) 連立不等式

$$f(x, y) \leq 0, \quad g(x, y) \leq 0$$

の表す領域を  $D$  とする.  $D$  を図示せよ.

(2) 円  $f(x, y) = 0$  と直線  $g(x, y) = 0$  の交点において, 円  $f(x, y) = 0$  と接する直線の方程式を求めよ.

(3)  $D$  を (1) で定めた領域とする. 点  $(x, y)$  が領域  $D$  内を動くとき,  $ax + y$  の最大値, 最小値を求めよ. ただし,  $a$  は正の定数である.

**3** 放物線  $y = x^2$  を  $C$ ,  $y = -x^2 + 2x + 4$  を  $D$  とする. 実数  $t$  を用いて表される  $D$  上の点  $P(t, -t^2 + 2t + 4)$  における  $D$  の接線を  $l$  とする.

(1)  $C$  と  $D$  が異なる 2 点で交わることを示し, その  $x$  座標を求めよ.

(2) 接線  $l$  の方程式を  $y = f(x)$  とする.  $f(x)$  を求めよ.

(3) (1) で求めた 2 交点の  $x$  座標を  $a, b$  ( $a < b$ ) とする.  $a < t < b$  を満たす  $t$  に対して, (2) で求めた接線  $l$  の方程式を  $y = f(x)$  とする. 次の連立不等式の表す領域の面積を  $S(t)$  とする.

$$\begin{cases} y \geq x^2 \\ y \leq f(x) \\ y \geq -x^2 + 2x + 4 \end{cases}$$

$t$  が  $a < t < b$  の範囲を動くとき,  $S(t)$  が最小となる  $t$  の値と, そのときの  $S(t)$  の値を求めよ.