

数 学

(教育学部・経済学部)

(平成 24 年 度)

問題冊子 1～2 ページ

答案用紙 4 枚

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけない。
2. 枚数の不足や、印刷に不鮮明なところがあれば申し出ること。
3. 解答は必ず答案用紙の指定された箇所へ記入すること。やむをえず裏面まで解答がおよぶ場合には、その旨を明記し、かつ、受験番号等を記入する部分(上部、右部分)の裏(斜線部分)には記入しないこと。
4. 受験番号は、答案用紙 1 枚ごとに所定の欄 2 箇所に必ず記入すること。
記入を忘れたり、あるいは誤った番号を記入した場合は失格となることがある。
5. 試験が終了したら、答案用紙を上から(その 1)、(その 2)、(その 3)、(その 4)の順序に重ねて机の上に置くこと。
6. 退室するときは、問題冊子を持ち帰ること。

1

座標平面上の点 $P(x, y)$ の座標の値 x と y がともに整数であるとき、点 P を平面上の格子点と呼ぶ。このとき下記の設問に答えなさい。

- (1) 不等式 $|x| + |y| < 3$ の表す領域 A を図示しなさい。また、領域 A 内の格子点の個数を求めなさい。
- (2) 不等式 $x^2 + y^2 \leq 2$ の表す領域 B を図示しなさい。また、領域 B 内の格子点の個数を求めなさい。
- (3) 2つの不等式 $x^2 \leq a^2$, $y^2 \leq a^2$ の表す領域を C とする。領域 A 内の格子点全体から領域 B 内のすべての格子点を除いた集合を D とする。領域 C と集合 D との共通部分が空集合となる a の条件を求めなさい。

2

座標平面内の曲線 $y = x^2$ 上の2点 $P_1(x_1, y_1)$ と $P_2(x_2, y_2)$ を両端にもつ長さ $r > 0$ の線分 P_1P_2 の中点を $C(s, t)$ とする。また $a = x_1 - x_2$, $b = x_1 + x_2$ とおく。このとき下記の設問に答えなさい。

- (1) r^2 を a と b を用いて表しなさい。
- (2) 線分 P_1P_2 の中点 C の y 座標 t を b と r を用いて表しなさい。
- (3) $0 < r < 1$ とする。このとき t は $b = 0$ のとき最小値 $\frac{r^2}{4}$ をとることを示しなさい。
- (4) $r \geq 1$ の場合、 t の最小値を r を用いて表しなさい。

3

正三角形の頂点を反時計回りにそれぞれ A, B, C とし, 頂点 A 上に碁石が置かれているとする。さいころを何回か投げ, 以下の規則 [R] に従って碁石を移動させるゲームを考える。

[R] さいころの目が3の倍数のときは反時計回りに隣の頂点に移動し, 3の倍数でないときは移動しないでその頂点に留まる。

このとき下記の設問に答えなさい。

- (1) さいころを3回投げたとき, 碁石が頂点 A, B, C 上にある確率をそれぞれ求めなさい。
- (2) さいころを n 回投げたとき, 碁石が頂点 A, B, C 上にある確率をそれぞれ p, q, r とする。さらに続けて4回投げたとき, 碁石が頂点 A, B, C 上にある確率をそれぞれ求めなさい。
- (3) さいころを100回投げたとき, 碁石が置かれている確率の最も高い頂点は A, B, C のうちのどれか求めなさい。

4

下記の設問に答えなさい。

- (1) a を定数とする。次の関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めなさい。

$$f(x) = \int_a^x (t^2 + a^2 t) dt + \int_0^a (t^2 + ax) dt$$

- (2) 次の関係式をみたす定数 a および関数 $g(x)$ を求めなさい。

$$\int_a^x (g(t) + tg(a)) dt = x^2 - 2x - 3$$

