

平成25年度入試
個別学力試験問題（前期日程）

数 学

〔教 育 学 部〕
〔生 物 資 源 科 学 部〕

注 意

1. 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は2ページ，解答用紙は3枚です。指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 答えはすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 解答用紙の裏面は使わないでください。
5. 各問題とも必ず解答の過程を書き，結論を明示してください。
小問に分けられているときは，小問の結論を明示してください。
6. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後，問題紙は持ち帰ってください。

- 1 円周上に異なる n 個の点があり、どの 2 点も線分で結ばれている。ここで n は 4 以上の自然数とする。同様の確からしさで異なる 2 本の線分を 1 組選ぶとき、その 2 本が円の内部で交わっている確率を考える。たとえば、 $n = 4$ のときは、線分が 6 本、異なる 2 本の線分の組が 15 組、そのうち円の内部で交わるものは 1 組で、円の内部で交わっている確率は $\frac{1}{15}$ となる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $n = 5$ のとき、線分の数、異なる 2 本の線分の組の数、そのうち円の内部で交わっている組の数をそれぞれ求めよ。また、異なる 2 本の線分を 1 組選ぶとき、その 2 本が円の内部で交わっている確率を求めよ。
- (2) 一般に、異なる 2 本の線分を 1 組選ぶとき、その 2 本が円の内部で交わっている確率を n を用いて表せ。

- 2 3 次関数 $f(x)$ は $x = 1$ と $x = 3$ で極値をとり、曲線 $y = f(x)$ は点 $(0, 1)$ と点 $(1, 3)$ を通るとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 関数 $f(x)$ を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(t, f(t))$ における接線の方程式を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ に接し、原点 $(0, 0)$ を通る直線の本数を求めよ。

3 数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ を

$$a_1 = 1, \quad b_1 = 0, \quad a_{n+1} = \frac{1}{4}a_n - \frac{\sqrt{3}}{4}b_n, \quad b_{n+1} = \frac{\sqrt{3}}{4}a_n + \frac{1}{4}b_n$$

によって定め、座標が (a_n, b_n) である点を C_n する。原点を O とするとき、次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{OC_n}$ の大きさ $|\overrightarrow{OC_n}|$ を、 n を用いて表せ。

(2) $\overrightarrow{OC_n}$ と $\overrightarrow{OC_{n+1}}$ のなす角を求めよ。

(3) $\triangle OC_n C_{n+1}$ の面積を S_n とするとき、 $S_n \leq \frac{1}{2^{2013}}$ をみたす最小の自然数 n を求めよ。