

2008 年度前期日程入学試験学力検査問題

数 学〔文系〕

志望学部／学科／専攻	試 験 時 間	指定解答用紙
文系学部	100 分	1 ～ 4

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子、解答用紙を開いてはいけない。
2. 問題冊子の白紙のページや問題の余白は草案のために使用してよい。なお、ページの脱落、印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 解答は、必ず黒鉛筆（シャープペンシルも可）で記入し、ボールペン・万年筆などを使用してはいけない。
4. 解答用紙の受験記号番号欄（1 枚につき 2 か所）には、忘れずに受験票と同じ受験記号番号をはっきりと判読できるように記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 解答用紙を持ち帰ってはいけない。
7. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

——このページは白紙——

——このページは白紙——

1 a を実数とし,

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

とおく。方程式 $f(x) = 0$ が 2 つの異なる実数解をもつとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) a の値の範囲を求めよ。
- (2) 関数 $y = f(x)$ の極値を求めよ。
- (3) a が (1) で求めた範囲を動くとき, $y = f(x)$ の極大値をあたえる x について, 点 $(x, f(x))$ が xy 平面上にえがく図形を図示せよ。

2 a, b, c, d, e を実数とする。多項式

$$f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$$

が次の条件 (i), (ii), (iii) をすべてみたすとき, a, b, c, d, e の値を求めよ。

- (i) $x^4 f\left(\frac{1}{x}\right) = f(x)$
- (ii) $f(1 - x) = f(x)$
- (iii) $f(1) = 1$

3 平面上の $\triangle OA_1A_2$ は $\angle OA_2A_1 = 90^\circ$, $OA_1 = 1$, $OA_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$ をみたすとする。
 A_2 から OA_1 へ垂線をおろし、交点を A_3 とする。 A_3 から OA_2 へ垂線をおろし、交点を A_4 とする。以下同様に、 $k = 4, 5, \dots$ について、 A_k から OA_{k-1} へ垂線をおろし、交点を A_{k+1} として、順番に $A_5, A_6, \dots$ を定める。このとき、以下の問いに答えよ。

(1) A_kA_{k+1} ($k = 1, 2, \dots$) を求めよ。

(2) $\vec{h_k} = \overrightarrow{A_kA_{k+1}}$ とおくとき、自然数 n に対して $\sum_{k=1}^n \vec{h_k} \cdot \overrightarrow{h_{k+1}}$ を求めよ。ただし、
 $\vec{h_k} \cdot \overrightarrow{h_{k+1}}$ は $\vec{h_k}$ と $\overrightarrow{h_{k+1}}$ の内積を表す。

4 点 P が次のルール (i), (ii) に従って数直線上を移動するものとする。

(i) 1, 2, 3, 4, 5, 6 の目が同じ割合で出るサイコロを振り、出た目の数を k とする。 P の座標 a について、 $a > 0$ ならば座標 $a - k$ の点へ移動し、 $a < 0$ ならば座標 $a + k$ の点へ移動する。

(ii) 原点に移動したら終了し、そうでなければ (i) を繰り返す。

このとき、以下の問いに答えよ。

(1) P の座標が 1, 2, $\dots$, 6 のいずれかであるとき、ちょうど 2 回サイコロを振って原点で終了する確率を求めよ。

(2) P の座標が 1, 2, $\dots$, 6 のいずれかであるとき、ちょうど 3 回サイコロを振って原点で終了する確率を求めよ。

(3) P の座標が 7 であるとき、ちょうど n 回サイコロを振って原点で終了する確率を求めよ。

