

前期

理系

2005 年度入学試験学力検査問題

数 学

〔 理系学部 75 分 〕

答 案 用 紙 3 枚

注 意

1. 監督員の合図があるまで、問題の内容を見てはいけません。
2. 筆記用具のほか定規、コンパスの使用を認めます。
ただし、分度器の使用は認めません。
3. 受験番号及び氏名は、答案用紙の所定欄に必ず記入してください。

(例) 受験番号 1234567X の場合 →

		1	2	3
4	5	6	7	X

4. 解答には黒鉛筆またはシャープペンシルを使用し、必ず配付された答案用紙に記入してください。
答案用紙には、解答に関係のないことを記入してはいけません。
5. 試験中に不鮮明な印刷等に気付いた時は、手をあげて監督員に申し出てください。
6. 答案用紙を切り取ったり、持ち帰ったりしてはいけません。
7. 問題冊子の余白は利用可能ですが、どのページも切り離してはいけません。
8. 問題冊子は、持ち帰ってください。また、試験終了時刻まで退室できません。

1 $(z-3)^3$ が 0 または正の実数になるような複素数 z の全体の集合を T とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) T を図示せよ。
- (2) z が T 上を動くとき、 $|z|$ の最小値とそのときの z を求めよ。
- (3) z が T 上を動くとき、 $|z+1|+|z-1|$ の最小値とそのときの z を求めよ。

2

- (1) 不定積分 $\int e^{-x} \sin(\pi x) dx$, $\int e^{-x} \cos(\pi x) dx$ をそれぞれ求めよ。
- (2) n を整数として定積分 $\int_n^{n+1} e^{-x} |\sin(\pi x)| dx$ の値を求めよ。
- (3) $a_n = \int_0^n e^{-x} |\sin(\pi x)| dx$ とする。 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ を求めよ。

3 平面上に立てた旗を二つのサイコロ A, B を同時にふって次の規則にしたがって動かすゲームをする。サイコロをふる前の旗の座標を (x, y) としてサイコロをふって出た A, B の目の数をそれぞれ a, b とするとき, 旗の位置を座標 $(x + a - 1, y + b - 1)$ に動かす。

最初の出発時には旗は $P(0) = (0, 0)$ にある。一回目のサイコロをふった後の旗の位置を $P(1)$ とする。以下同様にサイコロを n 回順次ふって, 旗の位置が $P(0)$ から $P(1)$, $P(1)$ から $P(2)$, $\dots$, $P(n-1)$ から $P(n)$ へと順次動くとする。

- (1) $P(2) = (3, 4)$ となる確率を求めよ。
- (2) $P(5) = (24, 1)$ となる確率を求めよ。
- (3) $P(n) = (5n - 1, 5n - 3)$ となる確率を求めよ。

