

## 平成 11 年度個別学力検査問題(工学資源学部)

## 数 学

## 後 期 日 程

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子は 2 ページあり、問題は(1)から(3)まで 3 題あります。解答用紙は 3 枚あります。

試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。

3. 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号を記入しなさい。
4. 解答は、別紙解答用紙の該当欄に記入しなさい。
5. 配付された解答用紙は持ち帰ってはいけません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(1) 数列

1, 2, 1, 3, 2, 1, 4, 3, 2, 1, 5, 4, 3, 2, 1,  $\dots$ ,  $k, k-1, \dots$ , 2, 1,  $k+1, k, \dots$ , 2, 1,  $\dots$

の第  $n$  項を  $a_n$  とする。このとき、次の問いに答えよ。

(i)  $a_{n+1} - a_n > 24$  となる最小の  $n$  を求めよ。

(ii)  $a_{337}$  を求めよ。

(iii)  $\sum_{n=1}^{337} a_n$  を求めよ。

(2) 関数  $f(x) = \frac{1}{1+x^2} - a$  ( $a$  は実数) とその導関数

$g(x) = f'(x) = \frac{-2x}{(1+x^2)^2}$  について、次の問いに答えよ。

(i) 関数  $g(x)$  の極値を求めて、その関数のグラフの概形をかけ。

(ii) 2つの曲線  $y = f(x)$  と  $y = g(x)$  とが直線  $x = 1$  上で交わる時、 $a$  の値を求めよ。

(iii) (ii) で求めた  $a$  に対し、2つの曲線  $y = f(x)$  と  $y = g(x)$  とで囲まれた図形の面積を求めよ。

(3) 複素数  $a = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$  と  $\bar{a} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$  ( $i^2 = -1$ ) に対して、次の問いに答えよ。

(i) 6つの複素数  $a^2, a^4, a^6, a^8, a^{10}, a^{12}$  を複素数平面上に図示し、 $a^4 + a$  の値を求めよ。

(ii) 6つの複素数  $\bar{a}, \bar{a}^2, \bar{a}^3, \bar{a}^4, \bar{a}^5, \bar{a}^6$  を複素数平面上に図示し、 $\bar{a} + a^2$  および  $\bar{a}^2 + a$  の値を求めよ。

(iii)  $w_k = a^{2k} + \frac{1}{3} \bar{a}^k$ ,  $k = 1, 2, \dots, 6$  とする。  $w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6$  の絶対値と偏角  $\theta$  ( $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ ) を求め、これらを複素数平面上に図示せよ。