

C

平成 19 年度個別学力検査問題(工学資源学部)

数 学

前 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、解答用紙の該当箇所に記入しなさい。ただし、該当箇所に記入しきれない場合は、その解答用紙の裏に記入してもよい。その場合、裏に記入したと明記しなさい。ただし、解答用紙の裏の上部 5 cm 以内には解答を記入してはいけません。
- 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) a を定数とし、3 次式 $f(x)$ を $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + ax - 1$ とおく。

$f(x) = 0$ が $x = \frac{1}{2}$ を解としてもつとき、次の問いに答えよ。

(i) a の値を求めよ。

(ii) $f(x)$ を実数の範囲で因数分解せよ。

(iii) $f(x) > 0$ となるような x の範囲を求めよ。

(iv) 3 次方程式 $f(x) = 0$ の、 $x = \frac{1}{2}$ とは異なる解を α, β とするとき、
 $\alpha^{30} + \beta^{30}$ の値を求めよ。

(2) 数列 $\{x_n\}, \{y_n\}$ を

$$x_1 = a, y_1 = b, x_{n+1} = \frac{4}{3}y_n, y_{n+1} = -\frac{3}{2}x_n \quad (n = 1, 2, \dots)$$

により定義する。このとき、次の問いに答えよ。

(i) x_{n+2} を x_n で、 y_{n+2} を y_n で表せ。

(ii) x_2, y_2 および $x_{2n+1}, y_{2n+1}, x_{2n+2}, y_{2n+2}$ を、それぞれ a, b, n を用いて表せ。

(iii) $S = \sum_{k=1}^{2n+2} x_k, T = \sum_{k=1}^{2n+2} y_k$ とする。 S, T を、それぞれ a, b, n を用いて表せ。

(3) 関数 $f(x) = 3x^4 - 4x^3$ について、次の問いに答えよ。

- (i) $y = f(x)$ の極値、極値を与える x の値および変曲点の座標を求め、グラフをかけ。
- (ii) 2次関数 $g(x) = -x^2 + ax + b$ (a, b は定数) のグラフは $f(x)$ のグラフと共有点をもち、それらの点の x 座標は $x = -1$ および $x = 1$ であるとする。 a および b の値を求め、2つの曲線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。