

平成 11 年度入学者選抜個別学力検査問題

数 学

(物質科学科
地球資源環境学科
電子制御システム工学科
材料プロセス工学科)

注 意

1. 問題用紙は指示があるまで開いてはいけない。
2. 問題用紙は 1 ページ，解答用紙は 3 枚である。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すること。
3. 答えはすべて解答用紙の所定のところに記入すること。
4. 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
5. 試験終了後，問題用紙は持ち帰ること。

1 平面上の点 A_n から原点 O までの距離を n とする。ただし、 $\angle A_nOA_{n+1} = 30^\circ (n = 1, 2, 3, \dots)$ であり、三角形 $A_1OA_2, A_2OA_3, A_3OA_4, \dots$ は時計まわりに並ぶものとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 三角形 A_nOA_{n+1} の面積 S_n を求めよ。
- (2) n 個の三角形 $A_1OA_2, A_2OA_3, A_3OA_4, \dots, A_nOA_{n+1}$ を合わせて得られる図形の面積 D_n を求めよ。

2 関数 $f(\theta) = a(\sqrt{3} \sin \theta + \cos \theta) + \sin \theta(\sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta)$ について、次の問いに答えよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

- (1) $t = \sqrt{3} \sin \theta + \cos \theta$ のグラフをかけ。
- (2) $\sin \theta(\sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta)$ を t を用いて表せ。
- (3) 方程式 $f(\theta) = 0$ が相異なる 3 つの解をもつときの a の値の範囲を求めよ。

3 $y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ で表される曲線を C とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) 曲線 C の $a \leq x \leq a + 1$ の部分の長さ $S(a)$ を求めよ。
- (2) $S(a)$ の最小値を求めよ。