

平成25年度入学者選抜学力検査問題（前期日程）

医学部（生命科学科）・工学部・農学部

数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B・C（出題意図）

- 〔Ⅰ〕
 - ・平面ベクトルに関する基礎的知識・理解を問う。
 - ・三角比に関する基礎的知識・理解を問う。

- 〔Ⅱ〕
 - ・数列の漸化式についての基本的な理解と計算力を問う。
 - ・対数関数についての基本的な理解と計算力を問う。

- 〔Ⅲ〕
 - ・関数値の増減，図形の面積の計算などを通して微分積分の基本的な内容の理解と計算力を問う。

- 〔Ⅳ〕
 - ・微分・積分の基本的な内容，計算力を問う。
 - ・無限級数に関する理解を図形の面積を通して問う。

平成 25 年度入学者選抜学力検査問題(前期日程)

数	学
---	---

I ・ II ・ III ・ A ・ B ・ C

(医学部生命科学科・工学部・農学部)

(注 意)

1. 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は 4 ページ，解答用紙は 4 枚である。
指示があってから確認すること。
3. 解答はすべて解答用紙の指定のところに記入すること。
解答用紙の表面だけで書ききれない場合は，裏面の下半分
を使用することができる。
4. 解答用紙は持ち帰ってはならないが，問題冊子は必ず持ち
帰ること。

〔I〕 平面上の4点 O, A, B, C が, $OA = 5, OB = 3, \angle AOB = 75^\circ$,
 $4\overrightarrow{OC} + 3\overrightarrow{CA} + 5\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{0}$ を満たしている。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とするとき, 次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{OC}$ を $\vec{a}, \vec{b}$ を用いて表せ。
- (2) 2直線 AB, OC の交点を D とするとき, $AD : DB$ および $OD : DC$ を求めよ。
- (3) 四角形 $OACB$ および三角形 OAC の面積を求めよ。

〔Ⅱ〕 自然数の数列 $\{a_n\}$ の隣り合う 2 項に次の関係式が成り立つ。

$$\frac{a_{n+1}}{a_n^2} = 3^n \quad (n = 1, 2, \dots)$$

また, $a_1 = 1$ である。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) $b_n = \log_3 a_n$ とおくとき, b_n を n の式で表せ。
- (2) $a_n \geq 10^{100}$ となる最小の n を求めよ。ただし, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

〔Ⅲ〕 $0 \leq x \leq 2\pi$ で定義された関数 $f(x) = \frac{\cos x}{\sqrt{2} + \sin x}$ について、次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ の増減を調べ、最大値、最小値を求めよ。

(2) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$ を求めよ。

〔Ⅳ〕 $I = \int e^{-x} \sin x \, dx$, $J = \int e^{-x} \cos x \, dx$ とするとき、次の問いに答えよ。

(1) 次の関係式が成り立つことを証明せよ。

$$I = J - e^{-x} \sin x, \quad J = -I - e^{-x} \cos x$$

(2) I, J を求めよ。

(3) 曲線 $y = e^{-x} \sin x$ ($x \geq 0$) と x 軸とで囲まれた図形で x 軸の下側にある部分の面積を、 y 軸に近い方から順に $S_1, S_2, S_3, \dots$ とするとき、無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ を求めよ。