

平成25年度入学者選抜学力検査問題（前期日程）  
医学部医学科

数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・B・C（出題意図）

- 〔Ⅰ〕 ・方程式の整数解について、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〕 ・積分，三角関数，無限級数に関する理解を図形の面積を通して問う。
  
- 〔Ⅳ〕 ・複素数に関する理解を問う。  
・関数の極限值に関する計算力を問う。  
・曲線の媒介変数表示と軌跡の方程式に関する理解と計算力を問う。

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

(医学部医学科)

(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〕 方程式  $7x + 13y = 1111$  を満たす自然数  $x, y$  に対して、次の問いに答えよ。

- (1) この方程式を満たす自然数の組  $(x, y)$  はいくつあるか求めよ。
- (2)  $s = -x + 2y$  とするとき、 $s$  の最大値と最小値を求めよ。
- (3)  $t = |2x - 5y|$  とするとき、 $t$  の最大値と最小値を求めよ。

〔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、 $b_n$  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〕  $a, b$  を正の定数とする。曲線  $y = e^{-ax} \sin bx$  ( $x \geq 0$ ) 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。

[IV] 実数  $t$  の関数  $\alpha(t)$ ,  $\beta(t)$  を  $\alpha(t) = \frac{e^t + e^{-t}}{2}$ ,  $\beta(t) = \frac{e^t - e^{-t}}{2}$  で定める。

実数の定数  $p$  に対して点  $P(x, y)$  の  $x$  座標および  $y$  座標を, 複素数

$$z = \frac{ip\alpha(t) + \beta(t)}{ip\beta(t) + \alpha(t)}$$

の実部および虚部でそれぞれ与える。ただし  $i$  は虚数単位とする。

- (1)  $\{\alpha(t)\}^2 - \{\beta(t)\}^2 = 1$  となることを示し,  $x, y$  を  $t$  の関数として表せ。
- (2) 点  $P$  の  $x$  座標の  $t \rightarrow \infty$  および  $t \rightarrow -\infty$  のときの極限值をそれぞれ求めよ。
- (3)  $p \neq 0$  のとき, 点  $P$  の描く曲線を  $x$  と  $y$  の関係式で表せ。