

平成10年度入学者選抜学力検査問題（前期日程）

数	学
---	---

I, II, A, B, C

（農 学 部）

（注 意）

1. 問題冊子は指示のあるまで開かないこと。
2. 問題冊子は2ページ、答案用紙は4枚である。
指示があってから確認すること。
3. 解答はすべて答案用紙の指定のところに記入すること。
4. 計算その他を試みる場合は計算用紙を利用してよろしい。
5. 答案用紙は持ち帰ってはならないが、問題冊子・計算用紙は必ず持ち帰ること。

〔Ⅰ〕 p, q, r は不等式 $p \leq q \leq r$ をみたす正の整数とする。このとき次の問に答えよ。

(1) $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$

をみたす p, q をすべて求めよ。

(2) $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} + \frac{1}{r} = 1$

をみたす p, q, r をすべて求めよ。

〔Ⅱ〕 関数

$$f(x) = x(x-1)(x-2)$$

について次の問に答えよ。

(1) $y = f(x)$ の極大値を求めよ。

(2) t を実数とし、区間 $t \leq x \leq t+1$ における $f(x)$ の最大値を $g(t)$ とするとき、関数 $y = g(t)$ のグラフをえがけ。

〔Ⅲ〕 ある培養液中の細菌が、 T 分間で細菌数が2倍に増殖するとする。また1回のろ過により細菌数は $d\%$ 減少するものとする。ただし、ろ過にかかる時間は無視できるものとする。このとき次の問に答えよ。

- (1) いまその培養液中に N 個の細菌が存在するとする。 t 分後の細菌の個数 n を求めよ。
- (2) c 時間後に何回か培養液のろ過をする。培養開始時点よりも細菌数を少なくするために必要なろ過回数を f とする。必要ならば記号 $[\]$ を用いて、 c, d から f を求める式を書け。ただし、 $[x]$ は x を越えない最大の整数を表す。
- (3) $N = 2, T = 20, d = 75$ のとき、 $1 \leq c \leq 3$ における c と f の関係をグラフで示せ。

〔Ⅳ〕 2次行列 A は単位行列 E に対して $E + A$ が逆行列を持つとする。このとき次の問に答えよ。

- (1) $(E + A)^{-1}(E - A) = (E - A)(E + A)^{-1}$ であることを示せ。
- (2) $B = (E + A)^{-1}(E - A)$ とおけば、 $AB = BA$ が成り立つことを示せ。
- (3) t を実数として

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -t \\ t & 0 \end{pmatrix}$$

のとき(2)の B はある θ によって

$$B = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

と表されることを示せ。