

## 2005年度 小論文

筑波大学（対数）、鳥取大学（論証）、山口大学（無限級数）  
鹿児島大学（面積・鶴亀算）

### 筑波大学・第一学群

問題Ⅲ 次が成り立つことを示せ。

問1  $\log_{10} 2$  は無理数である。

問2  $\log_{10} 2 > \frac{3}{10}$

問3 自然数  $m$  に対して、 $10^m < 2^n < 10^{m+1}$  を満たす自然数は4個以下である。

### 鳥取大学・工学部・知能情報工

1 以下の文章を読んで、花子さんの推理の正誤について論じよ。まず、あなたの立場（花子さんの推理が正しいと考えるか、誤っていると考えるか）をはっきりさせた上で、論拠を論理的に記述せよ。（600字）

看護婦の花子さんは、入院患者の佐藤さん、白石さん、鈴木さんの3人について年齢と身長を調べました。3人の年齢は21歳、22歳、23歳で、身長は150cm、155cm、160cmでした。しかし、うっかりしてどれが誰の年齢や身長であったのか判らなくなりました。

（注：患者の氏名、年齢、身長の正しい組合せは、上記に記載の順序とは関係がない）困った花子さんが信頼のおける同僚に相談したところ、次の4つの事実が判りました。

- 1) 佐藤さんの年齢は奇数である。
- 2) 白石さんより鈴木さんの方が年上である。
- 3) 身長150cmの人は、年齢は22歳である。
- 4) 佐藤さんより鈴木さんの方が背が高い。

これらの事実から、花子さんは「佐藤さんは21歳で身長155cm、白石さんは22歳で身長150cm、鈴木さんは23歳で身長160cm」だと推理しました。

### 山口大学・理学部・数理科学科

1 無限級数

$$1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots$$

について3人の生徒が次のような意見を述べた。これらの意見に対してあ

あなたの考えをのべよ。

A君：簡単さ。はじめから2つずつ括弧でくくってやると、括弧の中は全部0。0をいくら足しても0だから、級数の和は0だよ。式でかくと

$$\begin{aligned} & 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots \\ &= (1 - 1) + (1 - 1) + (1 - 1) + \dots \\ &= 0 + 0 + 0 + \dots = 0 \end{aligned}$$

B君：そうかなあ。はじめの1を除いて残りを2つずつ括弧でくくると、括弧の中はやっ

ぱり0となるけど、はじめの1は残るから、級数の和は1じゃないのかな？

$$\begin{aligned} & 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots \\ &= 1 - (1 - 1) - (1 - 1) - \dots \\ &= 1 - 0 - 0 \dots = 1 \end{aligned}$$

C君：いやいや、君たちの考えが甘いなあ。こういうときは求める級数の和をSとおかなく

ちゃ。つまり

$$S = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots$$

とおくわけさ。そして、はじめの1を除いて残りの部分を考える。するとこれは元の級数と

同じだから

$$\begin{aligned} S &= 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots \\ &= 1 - (1 - 1 + 1 - 1 + 1 - \dots) \\ &= 1 - S \end{aligned}$$

$$\therefore 2S = 1 \quad \therefore S = 1/2$$

となって答は1/2。君たちの答のちょうど真ん中の値が本当の答なのさ。

## 鹿児島大学・工学部・機械工学科

- 1 三角形ABCの面積をSとするとき、Sを求める方法を3つ以上説明せよ。その際、面積を求めるために必要な値や、それを測定する手段および道具についても説明すること。
- 2 「鶴と亀が合わせて10羽(匹)いました。足の数は全部で32本ありました。鶴は何羽、亀は何匹いたのでしょうか。」という問に対して、解く方法を2つ以上説明せよ。