

## 代数I 中間試験

各設問の空白を埋めよ。

## 問題1 (集合について)

数学において、明確に限定された対象を一まとめにしたものを①という。集合を構成する要素のことを②というのが普通である。この集合を定義するには2通りの方法がある。

- (1) ③…これは一つの集合を定義するのに、その要素を漏れなく重複無く列挙する方法である。
- (2) ④…対象  $x$  がその集合の要素になるための必要十分条件を示す方法である。

ある対象  $x$  が集合  $S$  の要素であることを

$$x \in S(\text{所属記号})$$

で表し、" $x$  は  $S$  に属する"と読む。元の個数が有限な集合を⑤といい、これに対して、元の個数が無限な集合を⑥という。また、元を1つも含まない集合(元の個数0)を⑦といい、

$$\phi = \{ \}$$

と表す。

## 問題2 (条件)

数学では条件  $p(x)$  が成り立てば条件  $q(x)$  も成り立つことを

$$p(x) \rightarrow q(x) \text{ (含意記号)}$$

と書き、" $p(x)$  ならば  $q(x)$ "とよむ。このとき、

$p(x)$  は  $q(x)$  が成り立つための⑧

$q(x)$  は  $p(x)$  が成り立つための⑨

という。

## 問題3 (包含関係)

- (1) 任意の集合  $A$  に対して、 $A \subseteq A$  が成り立つ
- (2) もし⑩かつ  $B \subseteq A$  ならば、⑪  $A = B$  である。
- (3) もし⑫ (=⑩) かつ⑬ならば、 $A \subseteq C$  である。

問題4 (数学的帰納法)

「 $n$  を正の整数とすると、 $2^{n+2} + 3^{2n+1}$  は7の倍数に等しい。」

問題5 (代数的構造)

有理数において、演算  $*$  を

$$x * y = \frac{x - y}{2}$$

とおくとき、次の問いに答えよ。

- (1) 閉鎖律を満たすかどうか調べよ。
- (2) 結合律を満たすかどうか調べよ。

問題6 今回の問題に対する感想、意見を書いてください。