

- 注意: ・ 答案は日本語として理解可能なものである事。数式に対し説明が必要な場合に、数式のみで説明がないときには仮に数式が正しくても満点とならないことがある。
- ・ 採点は減点法を採用する。つまり間違いの内容によっては白紙答案より低い点数になる場合がある。careless miss でそのような事はないが、「分からなくても適当に何か書いておけ」という姿勢で回答するとそうなることがある。
  - ・ 内容を理解せずに丸暗記していると判断されたものに対して大きく減点することがあるので注意すること。
  - ・ 在籍番号欄について：再履修者は10桁の在籍番号を書く事。再履修者以外は出席番号(多くは2桁)でよい。

- 1  $P, Q$  を命題とする。 $\neg P, P \wedge Q, P \vee Q, P \implies Q$  の真理表は下のようになっている。 $P \wedge \neg Q, \neg P \wedge Q, P \vee \neg Q, \neg P \vee Q$  の中で  $\neg(P \implies Q)$  と同値になるものがあるかどうかを真理表を用いて調べよ。

$P$	$\neg P$
T	F
F	T

$P$	$Q$	$P \wedge Q$	$P \vee Q$	$P \implies Q$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	F	T	T
F	F	F	F	T

- 2  $n$  を任意の自然数とし、 $h$  を  $h \geq 0$  となる任意の実数とする。 $(1+h)^n \geq 1+nh$  を数学的帰納法で証明せよ。

裏にも問題あり。別紙にも問題あり

学科		在籍番号		氏名	
----	--	------	--	----	--

- 3 15 で割ると余りが 8 である自然数の集合を  $A = \{n \in \mathbb{N} \mid \exists k \in \mathbb{Z} \ n = 15k + 8\}$  とし, 5 で割ると余りが 3 である自然数全体の集合を  $B = \{n \in \mathbb{N} \mid \exists k \in \mathbb{Z} \ n = 5k + 3\}$  とするとき  $A \subseteq B$  が成立することを示せ。ただし  $\mathbb{N}, \mathbb{Z}$  はそれぞれ自然数全体の集合及び整数全体の集合とする。

- 4  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$  が成立することを示せ。

5 写像  $f : X \rightarrow Y$  が全射であるとは,

$$\forall y \in Y \exists x \in X \ y = f(x)$$

が成立することである。このとき次の問いに答えよ。

(1) 「写像  $f : X \rightarrow Y$  が全射でない」という命題を「任意 ( $\forall$ )」と「存在 ( $\exists$ )」を用いて表せ。

(2)  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  とする。写像  $f : X \rightarrow X$  を  $f(1) = 5, f(2) = 2, f(3) = 1, f(4) = 3, f(5) = 5$  で定義する。このとき  $f$  が全射であるかどうか理由をつけて述べよ。

(3)  $f : X \rightarrow Y$  および  $g : Y \rightarrow Z$  が共に全射であるとき,  $g \circ f$  が全射であることを証明せよ。

(4) (3) の例を 1 つあげよ。

裏にも問題あり。別紙にも問題あり

学 科		在 番 籍 号		氏 名	
--------	--	------------------	--	--------	--

6 次の連立方程式の解を求めよ。

$$(y - 2x^2y)2^{-x^2-y^2} = 0 \text{ かつ } (x - 2xy^2)2^{-x^2-y^2} = 0$$

7 授業についての感想，数学について思う事などがあれば記せ (10)。