

注意: 答え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。

証明なしで定理・命題を使用するときはその正確な内容を明示する事。

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。

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。1年生は出席番号(多くは2桁)でよい。

- 1 P, Q を命題とする。 $\neg P, P \wedge Q, P \vee Q, P \implies Q$ の真理表は次のようになっている。 $P \implies Q$ と $\neg P \vee Q$ が同値であることを真理表を用いて示せ。

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 写像 $f: X \rightarrow Y$ が全射であるとは「任意の $y \in Y$ に対し元 $x \in X$ が存在して $y = f(x)$ となる」ことである。また写像 $f: X \rightarrow Y$ が単射であるとは「任意の $x, x' \in X$ に対し $x \neq x'$ ならば $f(x) \neq f(x')$ 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 $f: X \rightarrow Y$ が単射でない」という命題を「任意」と「存在」を用いて表せ。
- (2) 「写像 $f: X \rightarrow Y$ が全射でない」という命題を「任意」と「存在」を用いて表せ。
- (3) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ を $f(x) = x^2$ で定義する。このとき f が単射でないことを示せ。
- (4) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ を $f(x) = x^2$ で定義する。このとき f が全射でないことを示せ。

裏にも問題あり。別紙にも問題あり

学		在		氏	
籍		番		名	
号		籍			

3 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ が成立することを示せ。

4 写像 $f: X \rightarrow Y$ と X の部分集合 A, B について次の問いに答えよ。

(1) $f(A \cap B) \subseteq f(A) \cap f(B)$ が成立することを示せ。

(2) $f(A \cap B) = f(A) \cap f(B)$ とはならない例をあげ、そのことを示せ。

5 次に問いに答えよ。

(1) 点 $(3, -5)$ を通り直線 $y = x + 1$ に垂直な直線の方程式を求めよ。

(2) 直線 $y = x + 1$ に関して点 $(4, 1)$ と対称な点を求めよ。

6 円 $(x-1)^2 + y^2 = 1$ と直線 $y = 2x + n$ の共有点の個数を調べよ。

7 不等式 $(x-y)(x+y-2) < 0$ の表す xy 平面上の領域を図示せよ。

裏にも問題有り

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

8 複素数 α_1, α_2 に対し次が成立することを示せ。ただし $\overline{\alpha}$ は α の共役複素数を意味する。

$$\overline{\alpha_1 \cdot \alpha_2} = \overline{\alpha_1} \cdot \overline{\alpha_2}$$

9 複素数 $2\sqrt{3} - 2i$ の偏角を求め、極形式で表せ。また複素平面に図示せよ。

10 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 (5)。