

T は真, F は偽, Z は整数の集合, R は実数の集合とする. P(X) は集合 X のべき集合を表すものとする.

1 真理値表に, T または F を正しく記入しなさい. なお, 空欄は計算の為に用いて良い.

(1)

P	Q	$P \wedge Q$	$P \vee Q$	$P \rightarrow Q$	$P \leftrightarrow Q$	$P \oplus Q$
F	F					
F	T					
T	F					
T	T					

(2)

P	Q	R	$(P \wedge Q) \rightarrow R$
F	F	F	
F	F	T	
F	T	F	
F	T	T	
T	F	F	
T	F	T	
T	T	F	
T	T	T	

(3)

P	Q	$(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (P \wedge Q)$
F	F	
F	T	
T	F	
T	T	

2 同値変形により, 連言標準形および選言標準形を示しなさい. 変形の途中で「...連言標準形」や「...選言標準形」と書きなさい.

(1)  $(P \rightarrow Q) \rightarrow R$

(2)  $(P \wedge Q) \vee \neg(P \leftrightarrow Q)$

3 述語論理式の真偽を答えなさい. なお, 命題関数  $L(x, y) =$  “x は y よりも小さい”,  $x, y, z \in Z$  とする.

(1)  $\forall x \forall y L(x, y)$

(2)  $\forall x \exists y L(x, y)$

(3)  $\exists x \forall y L(x, y)$

(4)  $\exists x \exists y L(x, y)$

(5)  $\forall x \forall y \forall z \{L(x, y) \wedge L(y, z) \rightarrow L(x, z)\}$

4 同値変形により, 冠頭標準形にしなさい.

(1)  $\exists x \{P(x) \rightarrow Q(x)\}$

(2)  $\forall x \{\exists y P(x, y) \rightarrow \forall y Q(x, y)\}$

5 集合を計算しなさい.

5.1  $A = \{n \in R \mid |n| < 10\}$ ,  $B = \{2n \mid n \in Z\}$  とする.

(1)  $A \cap B =$

(2)  $\{A - (Z - B)\} \cap Z =$

5.2  $A = \{n \in Z \mid 0 < n < 5, n \text{ は素数でない}\}$

(3)  $A =$

(4)  $A \times A \times A =$

5.3  $A = \{T, F\}$

(5)  $P(A) =$

(6)  $|P(A)| =$