

注意：以下の問題において用いられる記号・用語などの表現は、特に断らない限り、講義において用いたものとする。

1. $P \vee (P \wedge Q)$ と P は同値な関係にある (これを吸収律という). (2) この回路のカルノー図を描き、もし簡略化できる場合は簡略化 (1) このことを真理値表を書いて示しなさい. (グループ化) したうえで、その論理式を示しなさい.

P	Q	
T	T	
T	F	
F	T	
F	F	

- (3) 以上の結果の回路を構成し、回路図を具体的に描きなさい。ただし、NOT ゲート、OR ゲート、AND ゲートのみで構成すること。

- (2) このことを式の変換により示しなさい。ヒント：ブール代数での同一則と分配則を用いる。

$$P \vee (P \wedge Q) \equiv$$

2. 論理式は同値な関係を用いて標準形に変換することができる。(1) 次の式を積和標準形 (加法標準形, 選言標準形) に変換しなさい。

$$(\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z) \wedge (X \vee Y) \wedge (Y \vee Z)$$

4. 以下の2つの命題の意味の違いを説明し、真か偽かを明らかにしなさい。また、その理由についても簡潔に述べなさい。

$$\forall x \exists y (x + y \geq x + x) \quad \text{命題 1}$$

$$\exists y \forall x (x + y \geq x + x) \quad \text{命題 2}$$

ただし、 x, y は自然数を表す変数とする。

命題 1 :

命題 2 :

- (2) 上記の(1)の結果を完全な標準形に変換しなさい。

$$\text{(直前の式)} \equiv$$

5. 全体集合を X とし、 X におけるファジィ集合を A とする。ここで、 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$A = 0/1 + 0.2/2 + 0.5/3 + 0.8/4 + 1/5$$

としたとき、ファジィ集合 A について補元律が成り立つかどうか確かめなさい。ただし、以下の手順により示しなさい。

(確認しようとする補元律の式) ※補元律の両方について示すこと。

1 つ目の式 :

2 つ目の式 :

(準備) ※下記の計算をするのに必要な式を示す。

$$\bar{A} =$$

(1 つ目の式の計算) ※計算とその結果を示す。

(2 つ目の式の計算) ※計算とその結果を示す。

(結論)

3. 3 入力 1 出力の回路において、3 つの入力を A, B, C , 出力を Y で表すとする。

- (1) 出力 Y が下記の論理式で表されるとき、この回路の真理値表を書きなさい。

$$Y = (A + B + C)(A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + \bar{B} + C)$$

A	B	C	Y
0	0	0	
0			
0			
0			
1			
1			
1			
1	1	1	

(裏面への解答不可)