１．ド・モルガンの法則に関する以下の問に答えなさい.

(1) $\neg(P \wedge Q) = \neg P \vee \neg Q$ が成り立つことを真理値表を書いて示しなさい.

P	Q	$P \wedge Q$
T	T	
T	F	
F	T	
F	F	

(2) 二重否定の法則と$\neg(P \wedge Q) = \neg P \vee \neg Q$ から
$\neg(P \vee Q) = \neg P \wedge \neg Q$ が導出できることを示しなさい.

$\neg(P \vee Q) \quad \equiv$

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.

⑴ 次の式を和積標準形(乗法標準形, 連言標準形)に変換しなさい.

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

$\equiv$

⑵ 上記の⑴の結果を完全な標準形に変換しなさい.

（直前の式）$\equiv$

３．４入力１出力の回路において，４つの入力を A，B，C，D，出力を Yで表すとする．

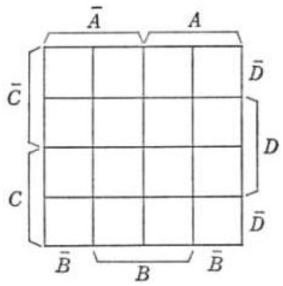
(1) 出力 Yが下記の論理式で表されるとき，この回路の真理値表を書きなさい（下の表の未完成部分を完成させること）．

$$Y = A\overline{B}\,C\,\overline{D} + A\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D} + \overline{A}\,B\overline{C}\,D + \overline{A}\,B\overline{C}\,\overline{D}$$

$$+ \overline{A}\,\overline{B}\,C\,\overline{D} + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}\,D + \overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}\,\overline{D}$$

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

(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（グループ化）したうえで，その論理式を示しなさい．



(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．

４．論理式 Q が個体変数 x を含まないとき，$\forall x\,[P(x) \Rightarrow Q]$ と $\exists x\,P(x) \Rightarrow Q$ が同値であることを示しなさい．

$\forall x\,[P(x) \Rightarrow Q] \quad \equiv$

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

A＝0/1＋0.2/2＋0.5/3＋0.8/4＋1/5

B＝0/1＋0.5/2＋1/3＋0.5/4＋0/5

C＝1/1＋1/2＋0.5/3＋0.2/4＋0/5

としたとき，これらのファジィ集合で下記の結合律の式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．

（確認しようとする結合律の式）※右辺を書き入れること．

$(A \cap B) \cap C$ ＝

（左辺）※計算結果だけでよい．

$A \cap B$ ＝

$(A \cap B) \cap C$ ＝

（右辺）※左辺と同様に書くこと．

（結論）