[4] List five advantages of digital systems compared to analog systems. [5 pts]

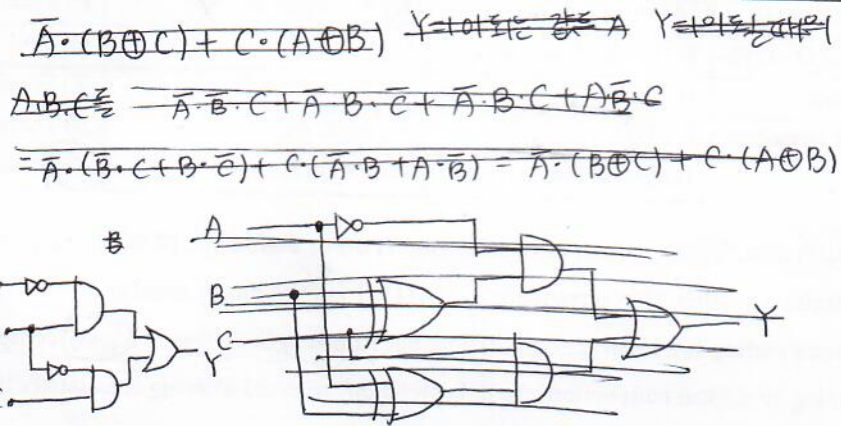|	
(1) Noise에 강하다.	
(2) 기록과 저장이 쉽다. 0.5	
(3) 전력소비를 줄일수있다. 0	
(4) 제작 가격을 줄일수있다. 0.5	
(5) 프로그램 작동이 쉬 programmable 하다. programable ~~하다.~~ 하다. 0	

[5] Given a logic equation $Y = \bar{A} \cdot B + \bar{B} \cdot C$, (a) find the **Truth table**, (b) Draw the circuit diagram with the minimum number of gates, and (c) Draw another circuit diagram using **NAND gate only**.

(a) Truth Table [2 pts]	(b) Circuit Diagram with the minimum number of gates [3 pts]

(a) Truth Table:

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

(b) Circuit Diagram with the minimum number of gates [3 pts]

$\bar{A} \cdot (B \oplus C) + C \cdot (A \oplus B)$ Y=1이되는 경우 A   Y=1이되는 경우

A, B, C 를 $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C$

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

(c) Circuit diagram with NAND gate only (You cannot use even NOT gates) [3 pts]	

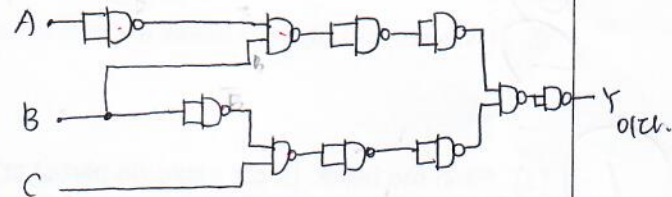$\bar{A} \cdot B + \bar{B} \cdot C = \overline{\overline{\bar{A} \cdot B} \cdot \overline{\bar{B} \cdot C}}$

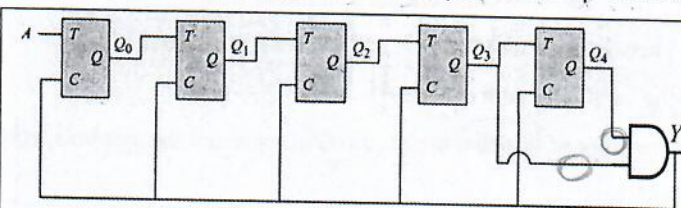$\bar{A} = \overline{A \cdot A}$ 이고 $\overline{A \cdot B} = A \cdot B = \overline{\overline{A \cdot B}}$ 이다.

따라서. A ─[ ]─ Y_1는 NOT 함수와 같은 역할. Gate

A, B ─[ ]─[ ]─ Y_2 는 AND Gate와 같은 역할을 한다

따라서 $\overline{\bar{A} \cdot B} \cdot \overline{\bar{B} \cdot C}$

이다.

[6] The following is a **Modulo-K counter** using the Toggle Flip-Flop logic circuit. (a) Find the value **K**, (b) Verify your answer (i.e., how do you come up with the value of K?).

(a) K [3 pts]	24_{10} 24
(b) **Validation** [4 pts]	앞쪽의 a Modulo-K counter는 K가 되면 ~~K까지 count 했을 때~~ 초기화가 되어야한다. AND gate의 output이 ~~00~~ 1이 정의돼서 각 TFF의 ~~00~~ con 연결돼 모든 C가 1이 되면서 초기화가 되는 것이다. K를 2진수로 나타냈을 때. 0인 부분은 AND Gate와 연결되지 않아 초기화가 된다. 따라서 K를 2진수로 나타내면 11000이므