

※ 답안지에 한 번 표기한 답을 백색 수정액으로 정정하거나 칼 등으로 긁어 변형할 경우 그 문항을 무효로 처리함.

1. 다음 중 디지털 데이터에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 정보 표현에서 데이터의 최소 단위는 비트(bit)이다.
- ② 데이터의 우측부터 좌측으로 자릿수가 올라가며, 최상위 비트를 MSB라 한다.
- ③ 1킬로바이트(Kilobyte)는 정확히 1024바이트(byte)이다.
- ④ 1바이트(byte)는 4비트(bit)로 구성된다.

2. 다음 중 8421 코드 011001110001을 10진수로 바르게 변환한 것은?

- ① 572 ② 672 ③ 571 ④ 671

3. 다음 중 그레이 코드 10110100을 2진수 코드로 바르게 변환한 것은?

- ① 11011000₂ ② 11101111₂
- ③ 11010110₂ ④ 10111010₂

4. 다음 중 2진수 100100₂의 2의 보수를 바르게 표현한 것은?

- ① 100101₂ ② 100011₂
- ③ 011100₂ ④ 001001₂

5. 다음 중 2진수에 대한 1의 보수의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 부호화된 1의 보수에서는 0에 대한 표현이 1개이다.
- ② n비트 정수 M의 1의 보수는 $2^n - 1 - M$ 으로 정의된다.
- ③ n비트 정수 M의 1의 보수는 M의 각 비트를 반전시킴으로써 구할 수 있다.
- ④ 부호화된 1의 보수 표현에서 양수와 음수의 개수가 동일하다.

6. 10진수 314.1875₁₀를 8진수로 바르게 변환한 것은?

- ① 481.14₈ ② 472.14₈
- ③ 472.21₈ ④ 481.21₈

7. 다음 중 전 세계 대부분 언어들의 문자들을 표현하기 위한 코드로서, Java 등에서 문자 표현을 위해 사용되며 보통 16비트로 표현되는 코드로 가장 옳은 것은?

- ① 표준 BCD 코드
- ② Unicode
- ③ EBCDIC 코드
- ④ ASCII 코드

8. 7비트 데이터 1001011₂에 패리티 코드를 적용하여 데이터 비트의 오류를 검출할 수 있도록 패리티 비트를 추가하고자 한다. 다음 중 짝수 패리티 코드 결과 및 홀수 패리티 코드 결과를 순서대로 나열한 것은? (단, 패리티 비트는 7비트 데이터의 최상위 자리 왼쪽에 추가한다.)

- ① 01001011₂, 01001011₂
- ② 01001011₂, 11001011₂
- ③ 11001011₂, 01001011₂
- ④ 11001011₂, 11001011₂

9. 다음 부울 함수 등식 중 옳지 않은 것은?

- ① $X+0 = X$ ② $X \cdot 0 = 0$
- ③ $X \cdot 1 = 1$ ④ $X+X = X$

10. 다음 부울 함수 등식 중 옳지 않은 것은?

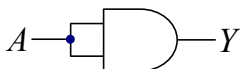
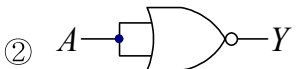

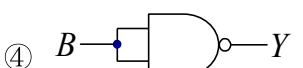
- ① $\overline{A}BC + A + \overline{B}\overline{C} = A + B$
- ② $\overline{A}C + AB + BC = \overline{A}C + AB$
- ③ $(A+B)(B+C)(\overline{A}+C) = (A+B)(\overline{A}+C)$
- ④ $A\overline{B} + A\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC = A\overline{B} + \overline{A}B + \overline{A}C$

11. 논리곱 $A \cdot B$ 를 NOR 게이트만을 이용해서 구현하고자 할 때 최소한으로 필요한 NOR 게이트는 몇 개인가?

- ① 1개 ② 2개
- ③ 3개 ④ 4개

12. 다음 카르노맵을 사용하여 간략화한 부울 식을 출력하는 논리 회로로 가장 옳은 것은?

| CD \ AB | CD | | | |
|---------|----|----|----|----|
| | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

13. 3변수 논리식 $F(A,B,C) = \sum m(1, 3, 5, 7)$ 을 최소화했을 때 가장 옳은 것은?

- ① A ② B ③ \overline{B} ④ C

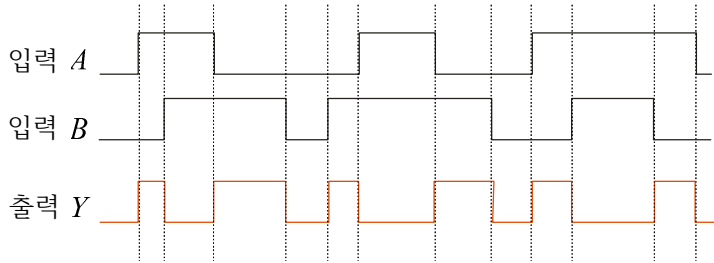
14. 4변수 논리식 $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 5, 10, 15) + \sum d(2, 7, 8, 13)$ 을 최소화했을 때 가장 옳은 것은? (단, $\sum d(2, 7, 8, 13)$ 은 무관항(don't care)이다.)

- ① $AC + \overline{A}\overline{C}$ ② $A\overline{C} + \overline{A}C$
- ③ $B\overline{D} + \overline{B}D$ ④ $BD + \overline{B}\overline{D}$

15. 반가산기(HA)를 활용하여 전가산기(FA)를 구현할 때, 다음 중 필요한 전체 게이트를 옳게 나열한 것은? (단, 각 게이트 입력은 2 input 게이트만을 사용한다.)

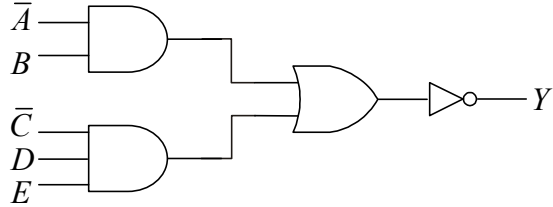
- ① 2개의 XOR, 3개의 AND
- ② 2개의 XOR, 2개의 AND, 1개의 OR
- ③ 2개의 XOR, 2개의 OR, 1개의 AND
- ④ 1개의 XOR, 2개의 AND, 2개의 OR

16. 아래 그림은 입력 A, B를 받아 Y를 출력하는 논리게이트의 입·출력 파형이다. 이 논리게이트는 어떤 논리게이트인가? 또한 입력 파형 A, B가 모두 반전된 경우 출력 파형 Y는 어떻게 변화하는가?



- ① XOR 게이트, 변화 없음
- ② XOR 게이트, 반전됨
- ③ XNOR 게이트, 변화 없음
- ④ XNOR 게이트, 반전됨

17. 아래 그림은 AND-OR-Invert 회로이다. 이 회로의 출력 Y를 합의 곱(product-of-sum) 식으로 가장 옳게 표현한 것은?

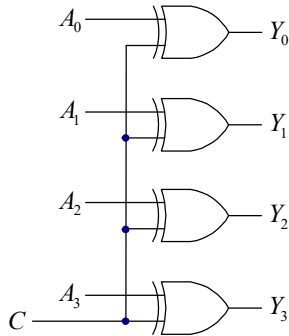


- ① $Y = (\overline{A} + B)(C + \overline{D} + \overline{E})$
- ② $Y = (\overline{A} + B)(\overline{C} + D + E)$
- ③ $Y = (A + \overline{B})(\overline{C} + D + E)$
- ④ $Y = (A + \overline{B})(C + \overline{D} + \overline{E})$

18. 3변수 논리식 $F(A,B,C)$ 에 대한 최대항과 최소항의 관계로 가장 옳은 것은?

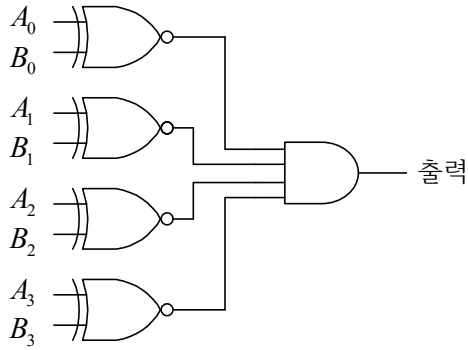
- ① $\prod M(1, 3, 5, 7) = \sum m(1, 3, 5, 7)$
- ② $\prod M(1, 3, 5, 7) = \overline{\sum m(1, 3, 5, 7)}$
- ③ $\overline{\prod M(0, 2, 4, 6)} = \sum m(1, 3, 5, 7)$
- ④ $\prod M(1, 3, 5, 7) = \overline{\sum m(0, 2, 4, 6)}$

19. 다음 논리회로의 동작에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?



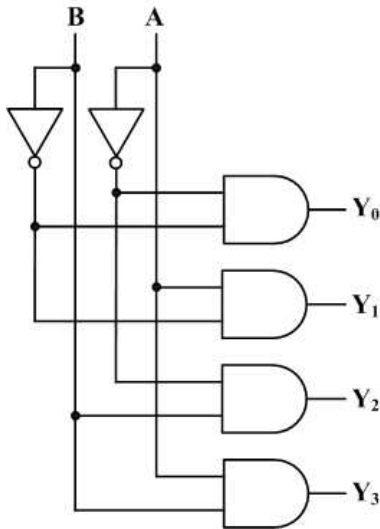
- ① $C=1$ 이면 입력 비트의 1의 보수가 출력된다.
- ② $C=1$ 이면 입력 비트가 그대로 출력된다.
- ③ $C=0$ 이면 입력 비트의 2의 보수가 출력된다.
- ④ $C=0$ 이면 입력 비트가 반전되어 출력된다.

20. 아래 그림에서 논리회로의 출력이 HIGH라면 4비트 2진수 $A(A_3A_2A_1A_0)$ 와 $B(B_3B_2B_1B_0)$ 의 관계로 옳은 것은?



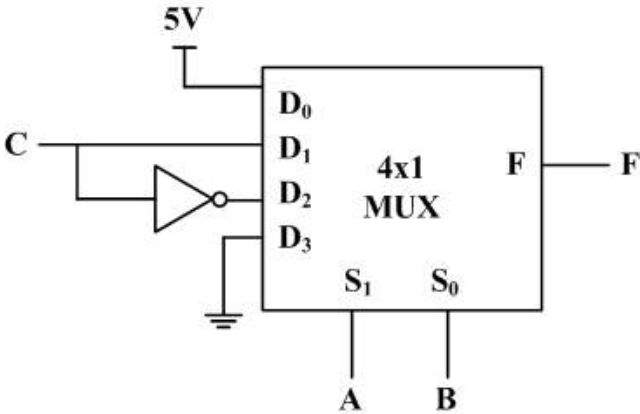
- ① $A > B$
- ② $A < B$
- ③ $A = B$
- ④ $A \neq B$

21. 다음 그림의 회로와 관련이 있는 것은? (단, A, B는 입력이고 $Y_0 \sim Y_3$ 는 출력이다.)



- ① 인코더
- ② 디코더
- ③ 멀티플렉서
- ④ 디멀티플렉서

22. 다음 그림과 같이 멀티플렉서를 이용하여 구성한 회로의 출력 F를 최소항으로 바르게 표시한 것은?

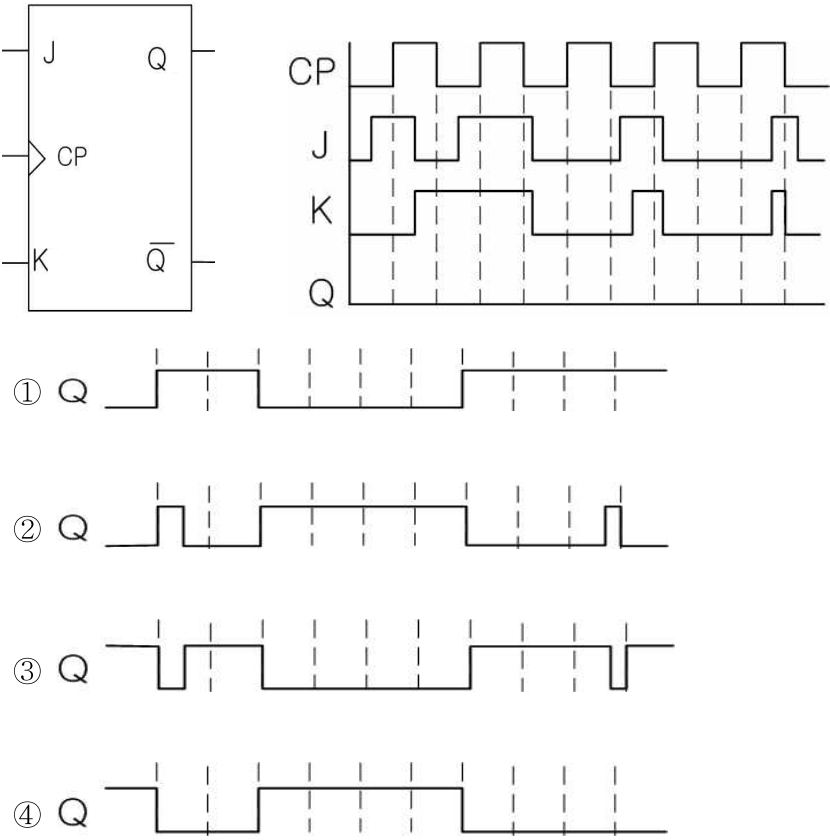


| S ₁ | S ₀ | F |
|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | D ₀ |
| 0 | 1 | D ₁ |
| 1 | 0 | D ₂ |
| 1 | 1 | D ₃ |

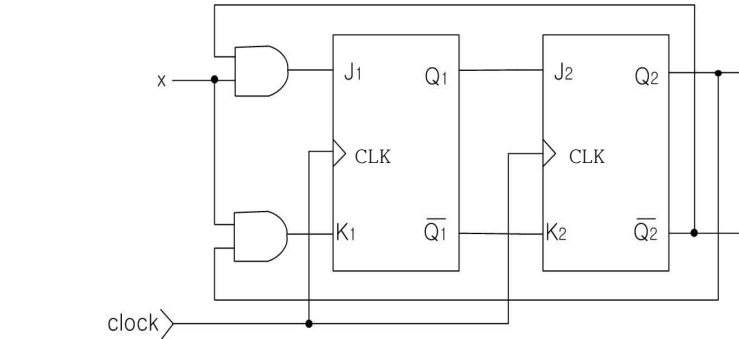
< 진리표 >

- ① $F(A,B,C) = \sum m(0,1,3,4)$
- ② $F(A,B,C) = \sum m(0,1,6,7)$
- ③ $F(A,B,C) = \sum m(2,3,4,5)$
- ④ $F(A,B,C) = \sum m(2,3,5,6)$

23. 아래 그림은 positive edge triggered JK 플립플롭이다. CP와 J, K의 파형이 아래와 같이 주어질 때, 출력 Q의 파형으로 가장 옳은 것은?

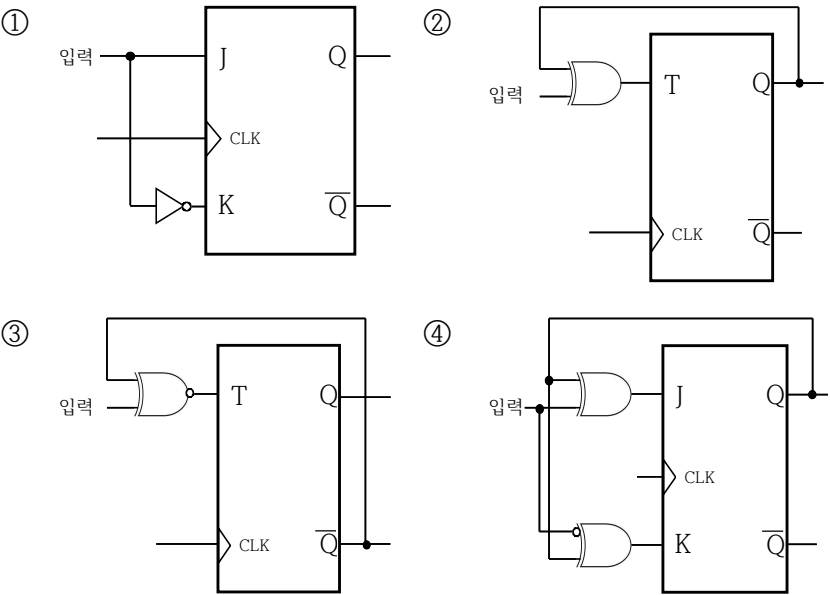


24. 다음 회로는 JK 플립플롭을 이용한 순서회로이다. 현재 $Q_1 = Q_2 = 0$ 이고, 입력 $x=1$ 일 때 클럭펄스 인가 후 다음 상태 Q_1 과 Q_2 의 출력값은?



- ① $Q_1 = 0, Q_2 = 0$
- ② $Q_1 = 0, Q_2 = 1$
- ③ $Q_1 = 1, Q_2 = 0$
- ④ $Q_1 = 1, Q_2 = 1$

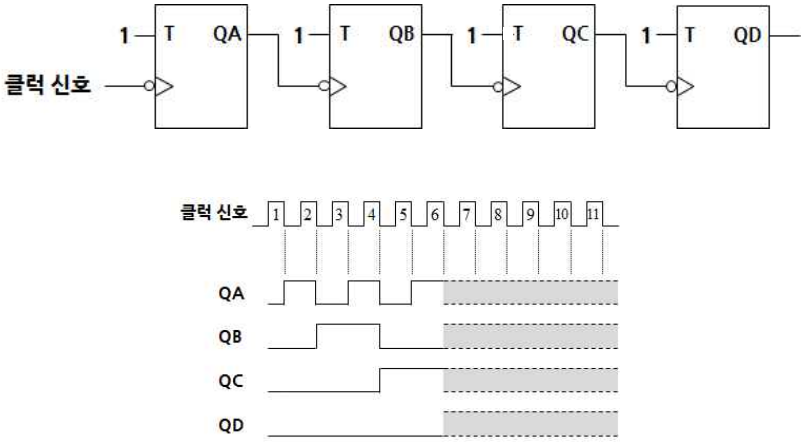
25. 아래 그림 중 D플립플롭과 같은 기능을 하지 않는 것은?



26. 다음 중 클럭 주파수가 1 MHz인 8비트 병렬 입력/병렬 출력 레지스터에 1초 동안 입력할 수 있는 데이터는 최대 몇 바이트인가?

- ① 1,000
- ② 1,250
- ③ 1,000,000
- ④ 1,250,000

27. 아래 그림은 T 플립플롭을 이용한 카운터이다. 클럭신호가 아래와 같이 주어질 때, 출력 Q(QA~QD)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?(단, QA는 LSB이고 QD는 MSB이다.)



- ① 클럭 신호의 펄스 8이 존재하는 구간에서 카운트 값은 7이다.
- ② QA의 출력은 클럭 펄스 7의 하강 에지에서 다시 논리 1로 상승한다.
- ③ QC의 출력은 클럭 펄스 8의 하강 에지에서 다시 논리 1로 상승한다.
- ④ QD의 출력은 클럭 펄스 8의 하강 에지에서 다시 논리 1로 상승한다.

28. 다음 중 4비트 상향 카운터에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

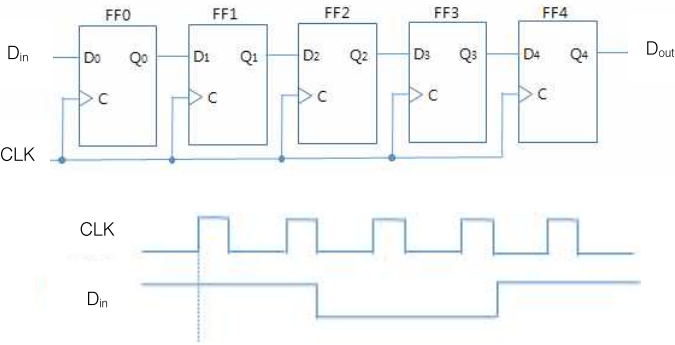
- ① 4비트 상향 카운터가 카운트할 수 있는 최대값은 1111_2 이다.
- ② 4비트 상향 카운터는 0000_2 부터 1111_2 까지 16개의 상태를 갖는다.
- ③ 4비트 상향 카운터는 mod-4의 카운트를 수행한다.
- ④ 4비트 상향 카운터는 1111_2 다음에 0000_2 이 된다.

29. 다음 진리표에서 나타난 내용에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

| 입력 | | | | | | | | 출력 | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D ₇ | D ₆ | D ₅ | D ₄ | D ₃ | D ₂ | D ₁ | D ₀ | B ₂ | B ₁ | B ₀ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | x | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | x | x | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | x | x | x | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | x | x | x | x | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | x | x | x | x | x | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | x | x | x | x | x | x | 1 | 1 | 0 |
| 1 | x | x | x | x | x | x | x | 1 | 1 | 1 |

- ① B₂는 논리식 $D_7 + D_6 + D_5 + D_4$ 로 표현할 수 있다.
- ② 진리표는 우선순위 디코더를 나타내고 있다.
- ③ D₅가 D₃보다 우선순위가 높다.
- ④ 두 개 이상의 입력이 동시에 1이 될 경우 우선순위에 따라 출력이 정해진다.

30. 아래 그림은 5개의 플립플롭이 직렬 연결된 레지스터이다. CLK와 D_{in}의 파형이 아래와 같이 주어질 때, 5개의 클럭 펄스가 지난 후의 레지스터 Q₀Q₁Q₂Q₃Q₄의 값은? (단, 각 레지스터는 초기에 클리어(clear)되어 있다고 가정한다.)



- ① 00110

② 10011
- ③ 11001

④ 11100

31. 어떤 링 카운터가 첫 번째 플립플롭은 1로 프리셋 되고 나머지 플립플롭은 모두 0으로 클리어 되어 초기화 되었다. 다음 중 이 링 카운터의 특징 및 동작에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 카운팅 시 각각의 출력에 있어서 하나의 플립플롭만 1값을 갖는다.

② 통상의 N진 카운터에 비해 많은 플립플롭이 필요하므로 비경제적이다.

③ 카운팅 시 모든 플립플롭들의 상태가 0이 될 수 있다.

④ M개의 플립플롭으로 구성된 링 카운터는 M개의 클럭마다 초기상태로 되돌아가면서 상태를 반복한다.

32. 어떤 TTL 논리게이트의 특성은 아래 표와 같다.

| |
|--|
| $V_{IH}=2V, V_{IL}=0.8V, V_{OH}=3.4V, V_{OL}=0.5V$ |
|--|

- 이 TTL 논리게이트를 직렬로 연결하고자 할 때 HIGH전압에 대한 잡음여유도(V_{NH})는 얼마인가?
- ① 1.6V

② 1.4V
- ③ 2.6V

④ 0.3V

33. 다음 중 멀티바이브레이터(multivibrator)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

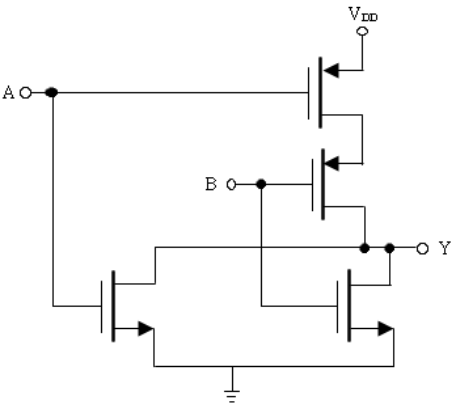
① 비안정 멀티바이브레이터는 자유진동 멀티바이브레이터이다.

② 비안정 멀티바이브레이터는 클럭 신호 발생기이다.

③ 쌍안정 멀티바이브레이터는 플립플롭이다.

④ 단안정 멀티바이브레이터는 카운터이다.

34. 다음은 입력 A, B와 출력 Y로 이루어진 CMOS 게이트 회로이다. 이 CMOS 회로가 나타내는 논리게이트는?



- ① NAND 게이트

② NOR 게이트
- ③ AND 게이트

④ OR 게이트

35. FPGA(Field Programmable Gate Array)에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 비교적 큰 논리회로를 구현할 수 있는 프로그래머블 논리소자이다.

② 일반적으로 CPLD의 집적도가 FPGA에 비해 높다.

③ 논리함수를 구현하기 위한 저장셀을 갖는 룩업테이블(LUT)을 갖는다.

④ 프로그래머블 스위치들은 논리블럭을 다양한 방법으로 연결할 수 있게 한다.

36. 다음 메모리 소자 중 자외선에 의한 내용 소거가 가능하고 다시 프로그램이 가능한 것은?

① 마스크ROM(MROM)

② PROM

③ EPROM

④ EEPROM

37. 다음 중 휘발성 메모리는 모두 몇 개인가?

| | |
|-------------|----------------|
| ㉠ ROM | ㉡ Flash Memory |
| ㉢ DRAM | ㉣ SRAM |
| ㉤ Hard Disk | |

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

38. 다음 중 SRAM과 DRAM에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① DRAM은 재충전이 필요 없는 소자이다.

② DRAM의 메모리 셀은 플립플롭으로 이루어져 있다.

③ SRAM은 DRAM에 비해 속도가 빠르다.

④ SRAM은 DRAM에 비하여 간단한 구조를 가지며 저장용량을 높이는데 용이하다.

39. 다음 중 PAL(Programmable Array Logic)의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

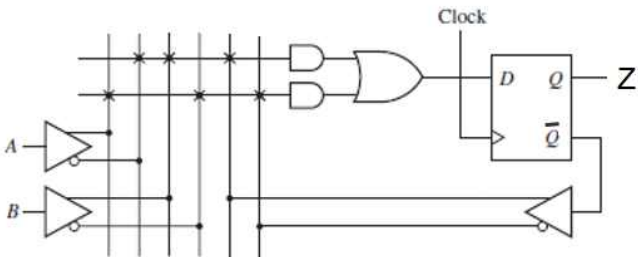
① 프로그램 가능한 AND 게이트 어레이와 고정된 OR 게이트 어레이로 구성되어 있다.

② 임의의 조합 논리 회로를 합의 곱 형태로 표현할 수 있다.

③ 일반적으로 PAL은 퓨즈 공정 기술을 이용하여 구현되기 때문에 오직 한 번만 프로그램이 가능하다.

④ GAL은 PAL의 한 종류로서 재 프로그램이 가능하다.

40. 다음은 PAL을 사용하여 순차회로를 설계한 것이다. 다음 중 D플립플롭의 차기상태 출력값 Z로 가장 옳은 것은?



- ① $Z = \overline{A} B \overline{Q} + A \overline{B} Q$

② $Z = (\overline{A} + B + \overline{Q}) \cdot (A + \overline{B} + Q)$
- ③ $Z = \overline{A} B Q + A \overline{B} \overline{Q}$

④ $Z = (\overline{A} + B + Q) \cdot (A + \overline{B} + \overline{Q})$