

1. 16진수 AF930C<sub>(16)</sub>를 8진수로 변환한 값은?

- ① 53711414<sub>(8)</sub>
- ② 11506444<sub>(8)</sub>
- ③ 101011111001001100001100<sub>(8)</sub>
- ④ 15706444<sub>(8)</sub>

2. <보기>의 진리표를 이용해 출력 F를 곱의 합 형태로 최대한 간략화한 논리식은? (단, X는 무정의(don't care)를 뜻한다.)

<보기>

입력	출력	입력	출력
ABCD	F	ABCD	F
0000	0	1000	1
0001	1	1001	0
0010	0	1010	0
0011	0	1011	0
0100	X	1100	1
0101	1	1101	X
0110	0	1110	0
0111	1	1111	1

- ①  $F = \overline{A}B + \overline{C}D$
- ②  $F = AB + BC + ACD$
- ③  $F = BD + \overline{A}\overline{C}D + A\overline{C}D$
- ④  $F = \overline{B}\overline{C} + BD + \overline{A}BC + CD$

3. <보기>의 논리식을 최소항식 또는 최대항식으로 표현한 것으로 가장 옳지 않은 것은? (단, m은 최소항, M은 최대항, 괄호 안의 숫자는 최소항 또는 최대항의 번호, 기호  $\Sigma$ 는 논리합, 기호  $\Pi$ 는 논리곱을 의미한다.)

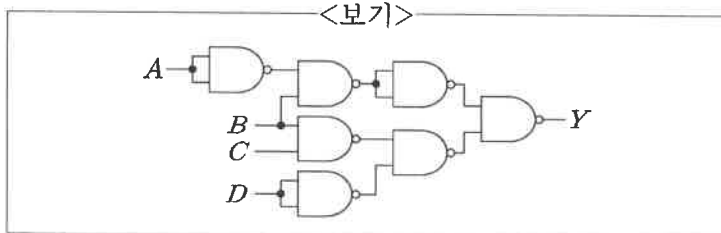
<보기>

$$\overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C$$

- ①  $\Sigma m(1, 2, 3, 4, 5)$
- ②  $\Pi M(1, 2, 3, 4, 5)$
- ③  $\Sigma m(0, 6, 7)$
- ④  $\Pi M(0, 6, 7)$

4. <보기>는  $Y(A, B, C, D)$ 의 논리회로이다. Y의 최소항식에 포함되지 않는 최소항은?

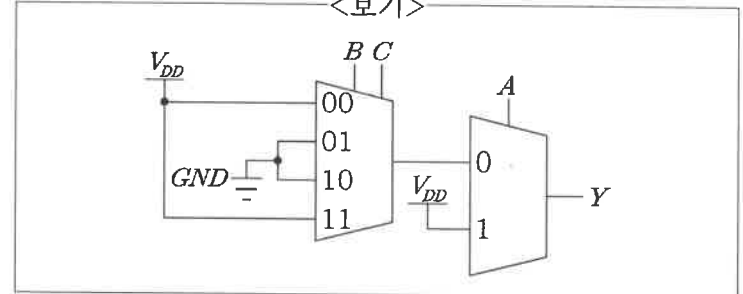
<보기>



- ①  $m_2$
- ②  $m_5$
- ③  $m_{11}$
- ④  $m_{12}$

5. <보기>는 멀티플렉서(Multiplexer)를 활용한 회로이다. 이 회로의 출력 Y에 대한 논리식으로 가장 옳은 것은? (단,  $V_{DD}$ 는 논리값 1, GND는 논리값 0, A~C는 선택 입력 값이며, B는 MSB, C는 LSB이다.)

<보기>



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

6. <보기>의 짝수 병렬 패리티 시스템에서 데이터 블록의 에러 위치를 나타낸 것으로 가장 옳은 것은?

<보기>

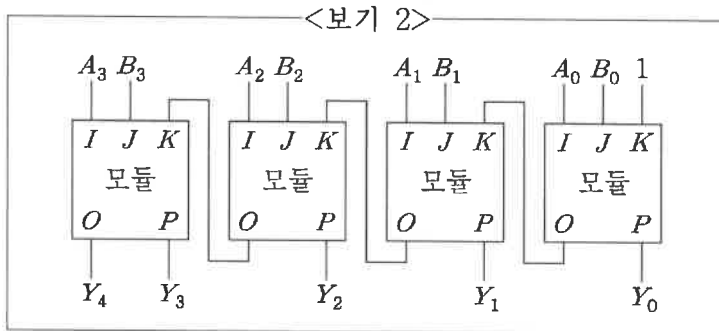
bit	7	6	5	4	3	2	1	0	패리티 비트
data	0	1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
2	0	1	0	0	0	0	0	1	1
3	1	1	1	1	0	0	0	0	0
4	1	0	1	1	1	0	1	1	0
5	0	0	0	0	0	1	1	0	0
6	1	1	1	1	1	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1	0	0	0	0
패리티 워드	0	0	0	1	1	1	1	0	0

- ① data 3, bit 5
- ② data 5, bit 3
- ③ data 2, bit 5
- ④ data 5, bit 2

7. <보기 1>은 입력  $I, J, K$ 에 대한 출력  $O, P$ 의 진리표이며, 이를 따르는 모듈 4개를 <보기 2>와 같이 연결했다.  $A_3A_2A_1A_0=1011_{(2)}$ ,  $Y_4Y_3Y_2Y_1Y_0=11001_{(2)}$ 일 때,  $B_3B_2B_1B_0$ 의 값은?

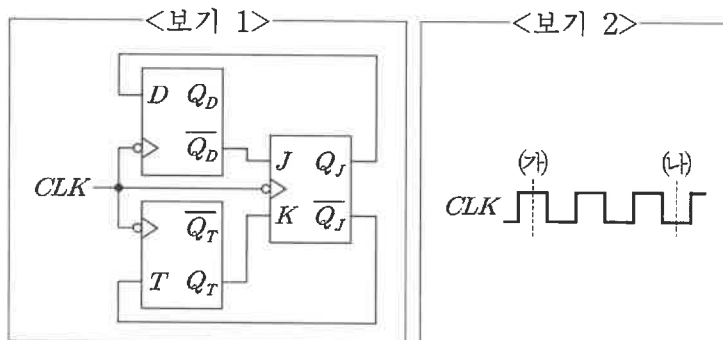
<보기 1>

입력			출력	
$I$	$J$	$K$	$O$	$P$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1



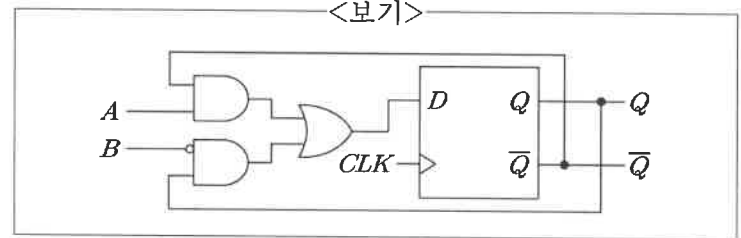
- ①  $1101_{(2)}$                       ②  $1100_{(2)}$   
 ③  $1011_{(2)}$                       ④  $1110_{(2)}$

8. <보기 1>의  $Q_D, Q_T, Q_J$ 는 <보기 2>의 (가) 시점에 모두 0이다. (나) 시점에  $Q_T, Q_J$ 의 값을 옳게 짝지은 것은? (단, (가), (나) 시점에  $Q_D, Q_T, Q_J$ 는 정상상태(steady state)이다.)



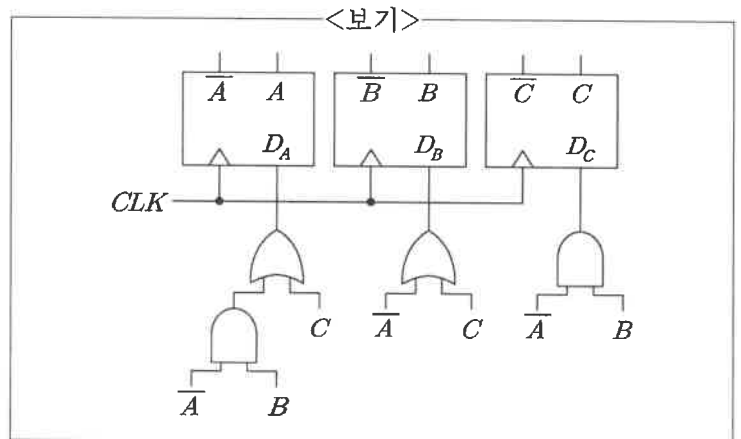
- |   | $Q_T$ | $Q_J$ |   | $Q_T$ | $Q_J$ |
|---|-------|-------|---|-------|-------|
| ① | 0     | 0     | ② | 0     | 1     |
| ③ | 1     | 0     | ④ | 1     | 1     |

9. <보기>의 회로에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단,  $Q(t)$ 는 현재의  $Q$ 값,  $Q(t+1)$ 은  $CLK$  신호의 다음 상승 에지 직후의  $Q$ 값을 의미한다.)



- ①  $Q(t)=0$ 에서  $Q(t+1)=0$ 이 되려면 현재  $A=0, B=0$ 이면 된다.  
 ②  $Q(t)=0$ 에서  $Q(t+1)=1$ 이 되려면 현재  $A=1$ 이어야 하며,  $B$ 는 아무 값이어도 된다.  
 ③  $Q(t)=1$ 에서  $Q(t+1)=0$ 이 되려면 현재  $A=0, B=1$ 이면 된다.  
 ④  $Q(t)=1$ 에서  $Q(t+1)=1$ 이 되려면 현재  $A=1, B=1$ 이면 된다.

10. <보기>는 D 플립플롭 기반의 임의순서 카운터이다.  $ABC$ 의 초기값이 000일 때,  $CLK$  신호의 상승 에지가 여러 번 지나가더라도 절대  $ABC$ 의 값이 될 수 없는 것은? (단,  $A$ 는 MSB,  $C$ 는 LSB이다.)



- ① 110                              ② 010  
 ③ 001                              ④ 111

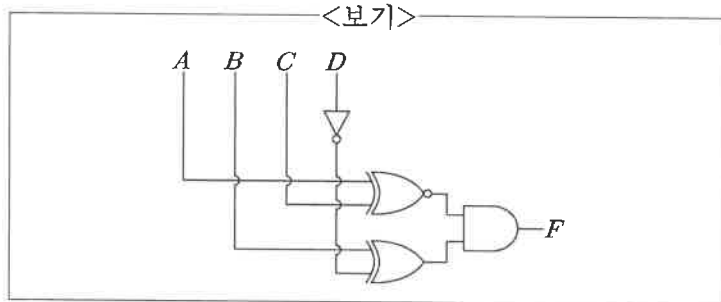
11. 비가중치 코드에 해당하지 않는 것은?

- ① 3 초과 코드(excess-3 code)
- ② BCD 코드(BCD code)
- ③ 그레이 코드(gray code)
- ④ 5중 2코드(2-out-of-5 code)

12. 8비트 시스템에서  $(-16) \div 2^2$ 을 구현하는 시프트 연산으로 가장 옳은 것은? (단, 음수는 2의 보수로 표현하고,  $\gg$  기호는 논리 오른쪽 시프트(Logical shift right) 연산자,  $\ggg$  기호는 산술 오른쪽 시프트(Arithmetic shift right) 연산자를 의미하고, 기호 뒤의 숫자는 시프트하는 비트의 개수이다.)

- ①  $00010000_{(2)} \ggg 2$
- ②  $00010000_{(2)} \gg 2$
- ③  $11110000_{(2)} \ggg 2$
- ④  $11110000_{(2)} \gg 2$

13. <보기>에 제시한 논리회로의 부울함수식을 최소항의 합 형태로 나타낼 때 가장 옳은 것은?



- ①  $F = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + ABCD$
- ②  $F = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}D + ABCD$
- ③  $F = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + ABCD$
- ④  $F = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + ABCD$

14. <보기>는 서로 다른 부울 변수  $A, B, C$ 에 대한 함수  $G, H$ 이다.  $G+H$ 를 최대로 간략화한 논리식으로 가장 옳은 것은?

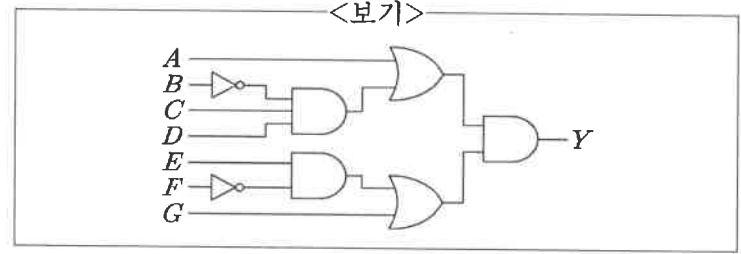
<보기>

$$G(A, B, C) = m_0 + m_2 + m_5 + m_7$$

$$H(A, B, C) = M_1 M_3$$

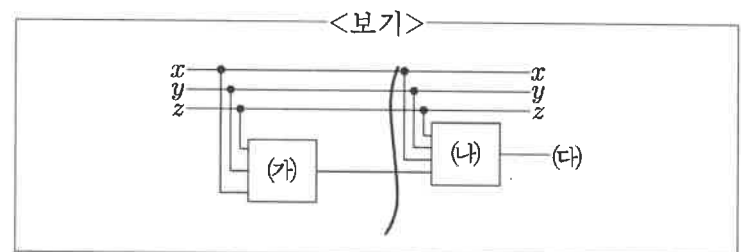
- ①  $A+B+C$
- ②  $ABC$
- ③  $A+\overline{C}$
- ④  $A\overline{C}$

15. <보기>는  $Y$ 의 논리회로이다. 최소 곱의 합 형태로 나타낸  $\overline{Y}$ 의 논리식에 포함되는 항은?



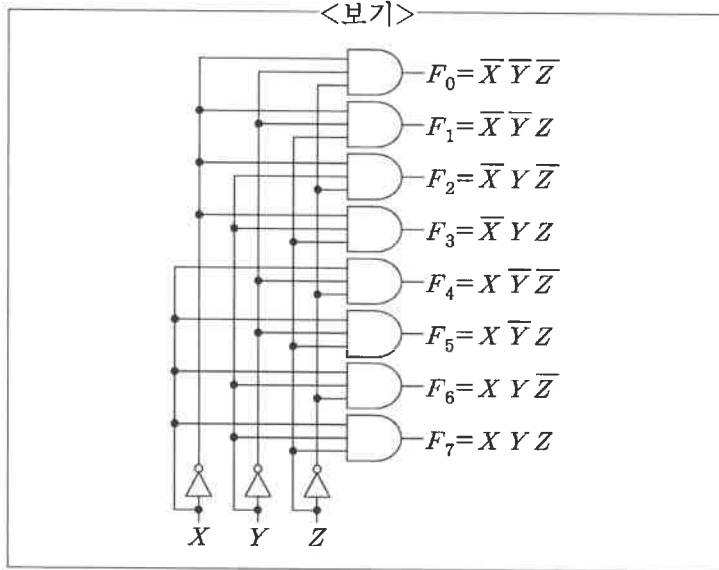
- ①  $\overline{A}\overline{C}$
- ②  $\overline{A}\overline{B}$
- ③  $A\overline{D}$
- ④  $\overline{E}G$

16. <보기>의 곱은 곡선을 중심으로 좌측이 송신부, 우측이 수신부라 할 때, 송신부에서 총 3비트의 데이터 신호  $x, y, z$  전송 시 발생하는 1비트의 오류를 수신부가 인지할 수 있도록 하는 (가), (나), (다)를 옳게 짝지은 것은? (단, (가), (나)는 들어갈 논리게이트 종류와 입력 신호의 개수를 의미하고, (다)는 전송 오류가 발생했음을 알리는 값이다.)



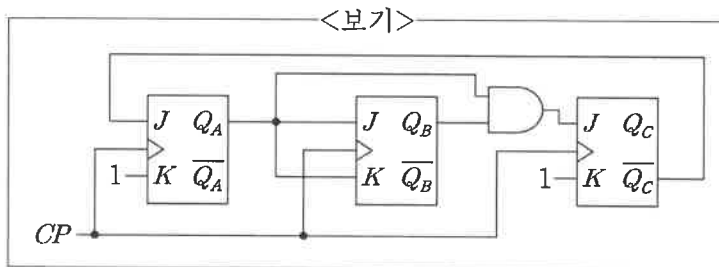
- |   | (가)   | (나)   | (다) |
|---|-------|-------|-----|
| ① | XOR3  | XOR4  | 0   |
| ② | XNOR3 | XOR4  | 0   |
| ③ | XOR3  | XNOR4 | 1   |
| ④ | XNOR3 | XNOR4 | 0   |

17. <보기>의 3-to-8 디코더와 3개의 OR 게이트를 이용하여  $F(X, Y, Z) = \overline{X}Y + \overline{X}Z + YZ$ 를 나타내고자 한다. OR 게이트의 입력으로 들어가야 하는 디코더의 출력을 모두 고른 것은?



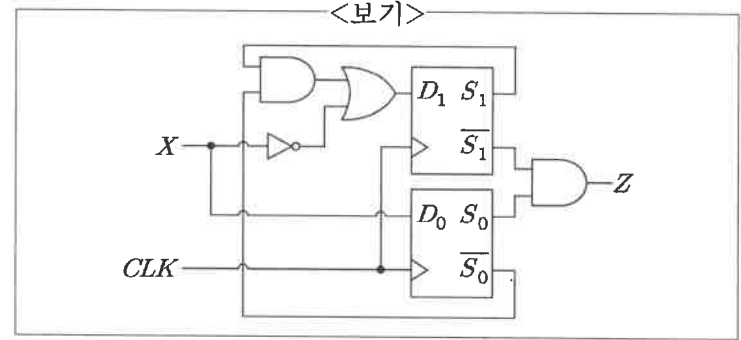
- ①  $F_1, F_2, F_4, F_5$   
 ②  $F_1, F_2, F_3, F_7$   
 ③  $F_1, F_5, F_6, F_7$   
 ④  $F_2, F_3, F_6, F_7$

18. <보기>와 같은 동기 순서논리회로가 있다. 이 회로의  $Q_C Q_B Q_A$ 의 값을 시간 순으로 나타낸 것으로 가장 옳은 것은? (단,  $Q_C Q_B Q_A$ 의 초기상태는 000이며, CP는 클럭 펄스를 의미하고,  $Q_C$ 는 MSB,  $Q_A$ 는 LSB이다.)



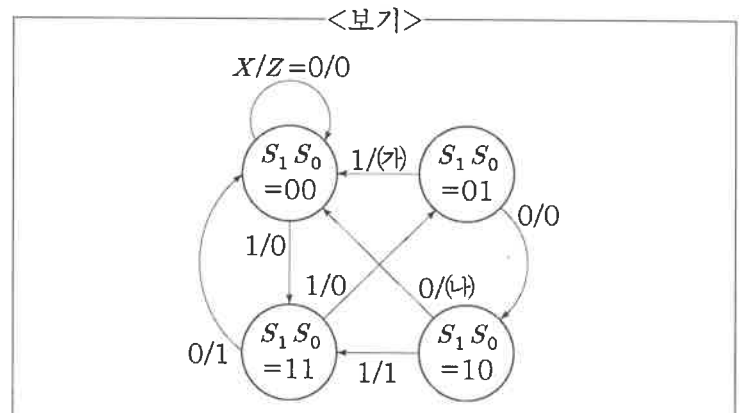
- ①  $000 \rightarrow 001 \rightarrow 010 \rightarrow 011 \rightarrow 100 \rightarrow 000 \rightarrow \dots$   
 ②  $000 \rightarrow 100 \rightarrow 011 \rightarrow 010 \rightarrow 001 \rightarrow 000 \rightarrow \dots$   
 ③  $000 \rightarrow 111 \rightarrow 110 \rightarrow 101 \rightarrow 100 \rightarrow 000 \rightarrow \dots$   
 ④  $000 \rightarrow 001 \rightarrow 011 \rightarrow 101 \rightarrow 111 \rightarrow 000 \rightarrow \dots$

19. <보기>의 D 플립플롭 기반 유한상태머신(FSM)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?



- ① 무어머신이다.  
 ② 현재 상태가  $S_1 S_0 = 00$ 이면, 다음 상태는  $S_1^+ S_0^+ = 11$ 이 될 수 없다.  
 ③ 현재 상태가  $S_1 S_0 = 11$ 이고 입력이  $X=0$ 이면, 다음 상태는  $S_1^+ S_0^+ = 00$ 이다.  
 ④ 현재 상태가  $S_1 S_0 = 01$ 이고 입력이  $X=1$ 이면, 출력  $Z=1$ 이다.

20. <보기>는 입력  $X$ 와 출력  $Z$ 를 갖는 유한상태머신(FSM)의 상태도이다.  $Z = S_1 \overline{X} + S_1 \overline{S_0} + \overline{S_1} S_0 X$ 일 때, (가), (나)를 옳게 짝지은 것은?



- |   | (가) | (나) |
|---|-----|-----|
| ① | 0   | 0   |
| ② | 0   | 1   |
| ③ | 1   | 0   |
| ④ | 1   | 1   |