

1과목 : 기계가공법 및 안전관리

1. 주물제품의 중공부분(中空部分)을 만들때 제작하는 목형은?

- ① 고르게목형 ② 코어목형
- ③ 회전목형 ④ 분할목형

2. 일정한 온도에서 어느 시간 가열한 후 비교적 낮은 속도로 냉각하는 작업으로, 강의 조직을 미세화하고 내부응력을 제거하여 적절히 인성이 큰 조직을 만드는 열처리는?

- ① 풀림 ② 뜨임
- ③ 불림 ④ 항온 열처리

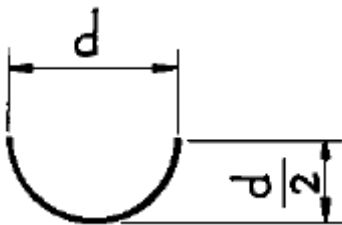
3. 다이스나 로울(roll) 등의 성형공구를 회전 또는 직선운동 시키면서 그 사이에 소재를 밀어 넣어 회전시켜서 성형하는 가공법으로 나사, 기어 등의 생산에 이용되는 가공법은?

- ① 프레스가공 ② 인발가공
- ③ 전조가공 ④ 단조가공

4. CAD/CAM 소프트웨어에 의해서 도면을 출력하고자 할 때 주의 되어야 할 내용이 아닌 것은?

- ① 화면에서 사용된 선의 종류와 색상에 따른 펜의 굵기 지정
- ② 출력하고자 하는 도면크기 지정
- ③ 출력할 화면의 원점과 도면의 원점 일치시키기
- ④ 출력할 도면의 제작자 등록하기

5. 그림과 같은 판금용기를 드로오잉(drawing)제작할 때, 두께를 고려하지 않는다면 지름을 d라 하면 소재판(素材板)의 지름 D을 구하는 옳은 식은?



- ① $D = \sqrt{2}d$ ② $D = \sqrt{d^2 + 4d}$
- ③ $D = \sqrt{3}d$ ④ $D = \sqrt{d^2 + 2d}$

6. 머시닝센터의 공구 보정에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 프로그램에 의한 보정량의 입력은 G20 P_ R_이다.
- ② G40 기능은 공구지름 보정 취소이다.
- ③ 공구길이 보정 준비기능은 G43, G44이다.
- ④ G42는 공구지름 우측 보정 기능이다.

7. 공작기계 중에서 가공 정밀도가 가장 높은 것은?

- ① 정밀선반(precision lathe)
- ② 연삭기(grinder)
- ③ 호닝머신(honing machine)
- ④ 보링머신(boring machine)

8. 빌트업에지(built-up edge)를 좌우하는 인자(因子)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 칩의 흐름에 대한 저항이 클수록 빌트업에지가 작아진다.
- ② 공구의 윗면 경사각이 클수록 빌트업에지는 커진다.
- ③ 칩의 두께를 감소시키면 빌트업에지는 적게 발생한다.
- ④ 고속으로 절삭할수록 빌트업에지는 증가한다.

9. 기계등의 CAD적용업무를 컴퓨터에 3차원의 실물모형으로 입력하고 이를 조작하기위하여 컴퓨터의 내부모델로 표시하는 방식이 아닌 것은?

- ① 와이어 프레임 모델링 ② 윤곽 모델링
- ③ 서피스 모델링 ④ 솔리드 모델링

10. CNC선반에서 2줄 나사가공시 F는 어떤 값을 나타내는가?

- ① 나사산의 높이 ② 나사절삭 반복횟수
- ③ 나사의 리드 ④ 나사의 피치

11. 드릴링 할 때 드릴의 절삭저항을 감소시키기 위하여 치끝에지(chisel edge)를 일부분 연삭하는 것은?

- ① 시닝(thinning) ② 치핑(chipping)
- ③ 펀칭(punching) ④ 샌딩(sanding)

12. CNC 공작기계의 운전시 유의사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 작업시 안전을 위해 장갑을 낀다.
- ② 절삭가공 전 반드시 모의작업을 하여 프로그램을 확인한다.
- ③ 공작물의 고정에 유의한다.
- ④ 공구경로에 유의한다.

13. 다음 프로그램에서 Q는 무엇을 의미하는가?

```
G83 G91 G99 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_;
```

- ① 반복 회수 ② 복귀점의 위치
- ③ 이송속도 ④ 매회 절입량

14. 2차원 변환 행렬이 아래와 같을 때 해당되는 변환은?

$$T = \begin{bmatrix} 300 \\ 030 \\ 001 \end{bmatrix}$$

- ① 이동(translation) ② 확대(scaling)
- ③ 회전(rotation) ④ 대칭(reflection)

15. 다음은 솔리드 모델링 기법에 의한 물체의 표현방식 중 CSG(Constructive Solid Geometry)방식인 B-Rep(Boundary Representation)에 비해 우수한 점을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 기본도형을 직접 입력하므로 데이터의 작성 방법이 쉽다.
- ② 데이터의 구조가 간단하고, 기억용량이 적다.
- ③ 곡면의 작성이 쉽다.
- ④ 3면도나 투시도의 작성이 쉽다.

16. 전해연마에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가공면에는 방향성이 없다.
- ② 내마멸성이 좋아진다.
- ③ 내부식성이 좋아진다.

① 연마량이 많으므로 깊은 홈이 제거된다.

17. 기계의 테이블에 직접 검출기를 설치하여 위치를 검출 피드백 시키는 서보기구는?

- ① 개방회로 방식(open loop system)
- ② 폐쇄회로 방식(closed loop system)
- ③ 반폐쇄회로 방식(semi-closed loop system)
- ④ 하이브리드 서보 방식(hybrid servo system)

18. 탄소강에 대한 드릴의 표준 날 끝각은?

- ① 118°
- ② 128°
- ③ 102°
- ④ 90°

19. 분산처리형 CAD/CAM 시스템의 장점을 열거한 것 중 관련이 없는 것은?

- ① 컴퓨터 시스템의 신뢰성과 활용성을 높일 수 있다.
- ② 자료처리 및 계산속도를 증가시킬 수 있다.
- ③ 구성되어 있는 자료들을 효율적으로 관리할 수 있다.
- ④ 컴퓨터 시스템을 확장하는데 유연성이 제한되어 있다.

20. 용접의 결점에 해당되지 않는 것은?

- ① 품질검사가 곤란하다.
- ② 용접모재의 재질에 대한 영향이 크다.
- ③ 제품의 두께가 두껍고 가공공수가 많이 든다.
- ④ 응력집중에 대하여 극히 민감하다.

2과목 : 기계제도 및 기초공학

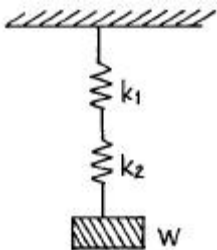
21. 다음 중 고속도강과 가장 관계가 먼 사항은?

- ① W-Cr-V(18-4-1)계가 대표적이다.
- ② 500-600℃로 뜨임하면 급격히 연화(軟化)된다.
- ③ W계와 Mo계 두가지로 크게 나뉜다.
- ④ 각종 공구용으로 이용된다.

22. 다음은 1줄 리벳결치기 이음에서 강판의 효율을 표시한식이다. 옳은 것은? (단, P는 리벳의 피치, d는 리벳구멍의 직경이다.)

- ① $\eta = P - 2d/P$
- ② $\eta = 1 - d/P$
- ③ $\eta = P - 2d/d$
- ④ $\eta = 1 - P/d$

23. 다음 그림과 같은 원통코일 스프링의 처짐량 $\delta = 60$ mm 일 때, 작용하는 하중 W는 몇 kgf인가? (단, 스프링 상수 $k_1 = 6$ kgf/cm, $k_2 = 2$ kgf/cm이다.)



- ① W = 4 kgf
- ② W = 6 kgf
- ③ W = 9 kgf
- ④ W = 48 kgf

24. 볼나사의 특징 중 틀린 것은?

- ① 나사의 효율이 좋다.
- ② 백래시(back lash)를 작게 할 수 있다.
- ③ 체결용에 주로 사용된다.
- ④ 높은 정밀도를 오래 유지할 수가 있다.

25. 볼베어링의 수명 회전수 L_n , 베어링 하중 P, 기본부하용량을 C라 할 경우 다음 중 옳은 것은?

- ① $L_n = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 10^6$ [rev]
- ② $L_n = \left(\frac{P}{C}\right)^3 \times 10^6$ [rev]
- ③ $L_n = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$ [rev]
- ④ $L_n = \left(\frac{P}{C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$ [rev]

26. 구상흑연 주철을 만들 때에 사용되는 첨가재는?

- ① Al
- ② Cu
- ③ Mg
- ④ Ni

27. 탄소강에 첨가할 경우 결정립을 미세화시키는 원소는?

- ① P
- ② V
- ③ Si
- ④ Al

28. 브레이크 드럼에서 브레이크 블록을 밀어붙이는 힘이 150kgf, 마찰계수 $\mu = 0.3$, 드럼의 지름 350mm로 할때 토크는?

- ① 9058kgf.mm
- ② 9875kgf.mm
- ③ 6758kgf.mm
- ④ 7875kgf.mm

29. 탄소강에서 온도가 상승함에 따라 기계적 성질이 감소하지 않는 것은?

- ① 탄성계수
- ② 탄성한계
- ③ 항복점
- ④ 단면수축율

30. 공정점에서의 자유도(degree of freedom)는 얼마인가?

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

31. 인장시험편을 만들때 고려하지 않아도 되는 사항은?

- ① 시험편의 무게
- ② 표정거리
- ③ 평행부의 길이
- ④ 평행부의 단면적

32. 다음 중 역류를 방지하여 유체를 한쪽 방향으로 흘러가게 하는 밸브는?

- ① 게이트 밸브
- ② 체크 밸브
- ③ 글로브 밸브
- ④ 볼 밸브

33. 연신율이 크고, 인장강도 25kgf/mm²로 전구의 소켓이나 탄피용으로 쓰이는 황동은?

- ① 툼백
- ② 7.3 황동
- ③ 6.4 황동
- ④ 함석 황동

34. 기어의 압력각을 크게 할 때 일어나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 이의 강도가 약화된다. ② 축간거리가 멀어진다.
- ③ 물림율이 감소한다. ④ 속도비가 크게 된다.

35. 코터의 폭이 20 mm, 두께가 10 mm, 코터의 허용 전단응력이 2 kgf/mm²이라면 코터에 가할 수 있는 하중은 얼마인가?

- ① 400 kgf ② 800 kgf
- ③ 1600 kgf ④ 3200 kgf

36. 평벨트 전동에서 유효장력이란 무엇인가?

- ① 벨트의 긴장측 장력과 이완측 장력과의 차를 말한다.
- ② 벨트의 긴장측 장력과 이완측 장력과의 비를 말한다.
- ③ 벨트 풀리의 양쪽 장력의 합을 평균한 값이다.
- ④ 벨트 풀리의 양쪽 장력의 합을 말한다.

37. 니켈 60~70% 정도로 함유한 Ni-Cu계의 합금으로, 내식성이 좋으므로 화학공업용 재료로 많이 쓰이는 재료는?

- ① 텀백 ② 알코아
- ③ Y합금 ④ 모넬메탈

38. 연성(延性)재료가 고온에서 정하중을 받을 때 기준 강도로서 어떤 것을 취하는가?

- ① 항복점 ② 피로한도
- ③ 크리프한도 ④ 극한강도

39. 고Ni강으로 강력한 내식성을 가지고 있으며, 약한 자장으로 큰 투자율을 가지고 있으므로, 해저 전선의 장하코일 등에 쓰이고 있는 것은?

- ① 인바아 ② 엘린버
- ③ 퍼어멀로이 ④ 바이메탈

40. 다음은 고주파경화법의 장점이 아닌 것은?

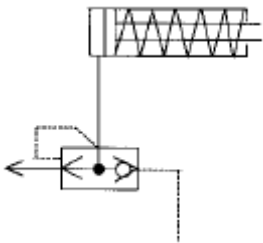
- ① 재료의 표면부위만 경화된다.
- ② 가열시간이 대단히 짧다.
- ③ 표면의 탈탄 및 결정입자의 조대화가 일어나지 않는다.
- ④ 표면에 산화가 많이 일어난다.

3과목 : 자동제어

41. 다음 중 광전센서의 일반적인 특징이 아닌 것은?

- ① 비접촉식으로 물체를 검출한다.
- ② 검출물체의 대상이 넓다.
- ③ 응답속도가 느리다.
- ④ 검출거리가 길다.

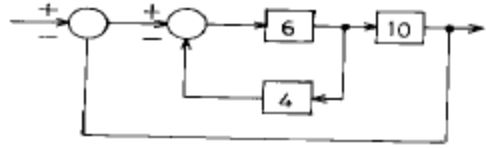
42. 그림은 단동실린더 제어회로이다. 설명이 옳은 것은?



- ① 후진속도 증가회로 ② 전진속도 증가회로

- ③ 전진속도 조절회로 ④ 후진속도 조절회로

43. 다음 그림의 전달함수의 값은?



- ① 0.6 ② 0.7
- ③ 0.8 ④ 0.9

44. 다음 중 페루프 시스템의 기본구성이 아닌 것은?

- ① 제어장치 ② 구동기
- ③ 신호발생기 ④ 센서

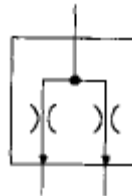
45. 유압 실린더에서 속도의 감속을 위하여 미터-인 방법으로 유량조정 밸브를 피스톤측에 부착하였다. 이 때 실린더에 인장하중이 작용하면 실린더는 제어되지 않은 속도로 운동하게 된다. 이를 방지할 수 있는 밸브는?

- ① 카운터 밸런스 밸브 ② 브레이크 밸브
- ③ 체크 밸브 ④ 시퀀스밸브

46. 다음 중 전압을 변위로 변환하는 장치는?

- ① 벨로즈 ② 전자석
- ③ 전위차계 ④ 스프링

47. 다음의 그림은 무엇을 나타낸 것인가?



- ① 집류밸브 ② 분류밸브
- ③ 스톱밸브 ④ 감압밸브

48. 공압 실린더의 설치 형식을 결정할 때 부하가 한 평면내에서 요동할 경우 적당한 설치 형식은?

- ① 풋형 ② 플랜지형
- ③ 클레비스형 ④ 다단형

49. 주회로의 압력보다 저압으로 감압시켜 분기회로 구성에 사용되는 밸브 명칭은?

- ① 시퀀스 밸브 ② 릴리프 밸브
- ③ 감압 밸브 ④ 무부하 밸브

50. 다음 중 PLC에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 저장된 프로그램에 의해 입력과 출력을 모니터링하면서 기계와 공정을 제어한다.
- ② 하드웨어를 바꾸지 않고 소프트웨어를 이용하여 제어 방법을 변경할 수 있다.
- ③ 입력과 출력의 인터페이스는 PLC 외부에서 이루어진다.
- ④ 프로그램은 주로 논리와 스위칭 연산으로 구성된다.

51. 다음 중 서보제어에 적합한 것은?

- ① 비행기의 방향제어 ② 수조의 온도제어
- ③ 커피자판기의 커피양제어 ④ 엘리베이터 제어

52. 다음 여과방식 중 공기여과기의 여과방식이 아닌 것은?

- ① 흡습제를 사용하여 분리하는 방식
- ② 가열하여 분리하는 방식
- ③ 충돌판을 달게하여 분리하는 방식
- ④ 원심력을 이용하여 분리하는 방식

53. 압력제어 밸브는 유압시스템의 전체 혹은 일부의 압력을 제어한다. 다음 중 압력 릴리프 밸브의 사용목적에 따른 밸브 명칭이 아닌 것은?

- ① 카운터 밸런스 밸브 ② 브레이크 밸브
- ③ 로딩 밸브 ④ 시퀀스 밸브

54. 전달함수의 일반적인 식을 나타내면?

- ① 전달함수 = 라플라스 변환시킨 출력 / 라플라스 변환시킨 입력
- ② 전달함수 = 라플라스 변환시킨 입력 / 라플라스 변환시킨 출력
- ③ 전달함수 = 라플라스 변환시킨 입력 + 라플라스 변환시킨 출력
- ④ 전달함수 = 라플라스 변환시킨 입력 × 라플라스 변환시킨 출력

55. 유압 시스템의 펌프나 밸브 등에서 발생하는 캐비테이션(cavitation) 현상의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 금속 표면의 침식
- ② 유압유-공기 혼합물의 자연 발화
- ③ 시스템 내의 소음이나 진동
- ④ 압력손실 감소와 온도 강하

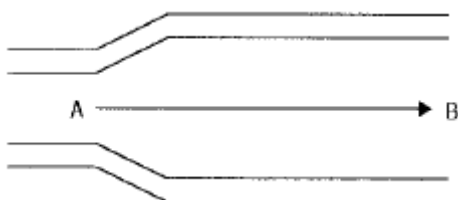
56. 질량 M인 물체에 힘 f를 가하여 거리 x만큼 이동한 물리계의 전달함수는? (단, 초기조건은 0 이다.)

- ① Ms ② 1 / Ms
- ③ Ms² ④ 1 / Ms²

57. 유압 실린더를 이용한 드릴작업 시 드릴 작업이 끝나는 부분에서는 부하 저항이 급속히 감소하여 드릴이 돌출하게 된다. 이를 방지하기 위하여 실린더에 배압을 주고자 한다. 이때 사용할 밸브로 적합한 것은?

- ① 릴리프 밸브 ② 감압 밸브
- ③ 카운터 밸런스 밸브 ④ 무부하 밸브

58. 양 끝의 지름이 다른 관이 수평으로 놓여 있다. 왼쪽에서 오른쪽으로 물이 흐른다고 가상하고 정상류를 이루고 매초 2.8ℓ의 물이 흐른다. B부근의 단면적이 20cm²이라면 그 부분의 물의 속도는 얼마가 되겠는가?



- ① 14cm/sec ② 56cm/sec
- ③ 140cm/sec ④ 56m/sec

59. 다음중 제어계의 성능으로서 3가지 중요한 특성값이 아닌 것은?

- ① 정상편차 ② 속응성
- ③ 결함계수 ④ 안정도

60. 피드백 제어계의 특징이 아닌 것은?

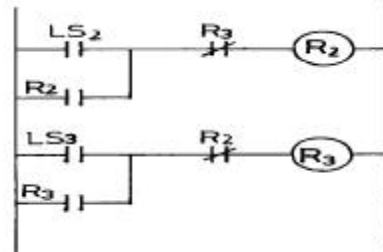
- ① 품질이 향상된다.
- ② 생산속도를 상승시킨다.
- ③ 연료, 원료 및 동력을 절감할 수 있다.
- ④ 운전 및 수리에 고도의 지식이 필요없다.

4과목 : 메카트로닉스

61. 전동기가 저속으로 회전할 때 그 원인에 해당하는 것은?

- ① 단상운전 ② 코일의 단락
- ③ 권선의 접지 ④ 축반이의 고착

62. 그림과 같이 PLC프로그램이 되어있는 경우, LS₂와 LS₃가 만일 동시에 ON이 되었다고 한다면 다음 중 맞는 것은?



- ① R₂와 R₃가 계속 On/OFF를 반복한다.
- ② R₂가 ON이 되어 R₃는 ON이 될 수 없다.
- ③ R₃가 ON이 되어 R₂는 ON이 될 수 없다.
- ④ R₂와 R₃가 동시에 ON이 된다.

63. 직접 반사형 광 센서는 검출 물체에 따라 검출 거리가 달라진다. 직접 반사형 광센서를 이용하여 물체의 유무를 검출하려고 할 때 다음 물체 중 백색 무광택지보다 검출 거리가 더 긴 물체는?

- ① 자연색 포장 박스(골판지) ② 알루미늄판
- ③ 적색 무광택지 ④ 흑색포

64. 어떤 제어시스템에서 0에서 5V를 4개의 2진 신호만을 사용하여 간격을 나눌 때 표시되는 최소값은?

- ① 0.313V ② 1.250V
- ③ 0.625V ④ 0.039V

65. 항온조의 온도가 일정하게 유지시키고자 한다. 이때의 제어 방식은?

- ① 되먹임 제어 ② 시퀀스 제어
- ③ 정성적 제어 ④ 우선 제어

66. 다음의 진리값은 어떤 논리를 나타내는가?

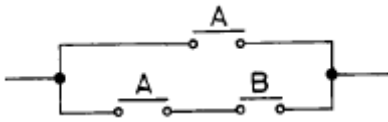
입력1	입력2	출력
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

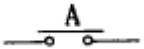
- ① 논리적 ② 논리합
- ③ 등가회로 ④ 배타회로

67. 다음 공압 실린더 중 비피스톤형이며 마찰력이 적고, 행정이 짧은 실린더는?

- ① 램형 실린더 ② 다이어 프램 실린더
- ③ 탠덤형 실린더 ④ 텔레스코프형 실린더

68. 그림과 같은 논리회로의 설명 중 틀린 것은?



- ① A
- ② A+AB
- ③ 
- ④ B가 동작하지 않으면 A가 동작하더라도 회로는 동작하지 않는다.

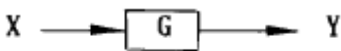
69. 다음 자동 제어계에 속하지 않는 제어계는?

- ① ON-OFF 제어계 ② 시퀀스 제어계
- ③ 피드백 제어계(되먹임 제어계) ④ 연속 데이터 제어계

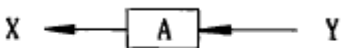
70. 낮은 출력이 요구되는 곳에만 사용되나 대단히 높은 속도를 얻을 수 있는 공압 모터는?

- ① 기어 모터 ② 터빈 모터
- ③ 피스톤 모터 ④ 미끄럼 날개 모터

71. 다음 그림에서 (a),(b)는 등가이다. 그림(b)의 A에 들어갈 값으로 옳은 것은?



(a)



(b)

- ① 1 + G ② GX
- ③ 1 / (1+G) ④ 1 / G

72. 다음 논리식 중에서 옳지 못한 것은?

- ① A + A = A ② A · A = A
- ③ A + 0 = 0 ④ A + \bar{A} = 1

73. 자동화 시스템을 구축 할 때 발생하는 문제점에 해당되지

않는 것은?

- ① 명확하지 못한 목표설정 ② 관리를 위한 Data 부족
- ③ 자동화 전문 요원 부족 ④ 자재비, 인건비 과다

74. 다음 중 전기를 이용하는 기계에서 정지 스위치를 투입하여도, 기계가 정지하지 않는 고장의 원인이 아닌 것은?

- ① 단락(short) 사고 ② 접지(earth) 사고
- ③ 정전 사고 ④ OFF 스위치 접점 불량

75. 일명 메이크(make)접점이라고도 하며 조작하고 있는 동안에만 닫히는 접점은?

- ① a접점 ② b접점
- ③ c접점 ④ 브레이크 접점(break contact)

76. 다음중 릴레이 제어반과 비교할 경우 PLC 의 장점은?

- ① 소형화 ② 기구 배열식
- ③ 독립한 제어장치 ④ 유접점

77. 하드 와이어드한 제어(릴레이 제어)와 소프트 와이어드한 제어(PLC 제어)의 차이점 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① 릴레이 제어의 경우 회로도는 배선도이다.
- ② 릴레이 제어가 PLC제어의 경우보다 배선이 간단하다.
- ③ 제어 내용의 변경이 용이한 것은 PLC 제어이다.
- ④ 소프트웨어와 하드웨어 구성을 동시에 할 수 있는 것이 PLC 제어이다.

78. 물류 장치의 한 종류인 AGV에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① AGV의 안전장치로 범퍼, 비상 정지 스위치, 탈선 방지 기능, 빔 감지기 등이 있어 주행시 오동작을 최대한 예방하여야 한다.
- ② 마크판은 AGV의 가감속, 좌우회전, 정지 등을 제어하는 궤도상의 표시 장치이다.
- ③ AGV는 그 위치 정보를 무선 혹은 유선 통신 장치를 이용하여 중앙 통제국에 전송함으로써 물류 처리가 가능하도록 하는 것이 일반적이다.
- ④ AGV는 공장내 고정된 궤도를 따라 작업물을 이동시키는 물류 장치로 궤도를 변경할 수는 없다.

79. 두 개의 입력회로에서 두 입력이 같으면 출력이 0이고, 두 입력상태가 다를 때 출력이 1이 되는 회로는?

- ① NAND 회로 ② NOR 회로
- ③ XOR 회로 ④ AND 회로

80. 다음 시퀀스(sequence) 제어계에서 불대수 관계식이 틀린 것은?

- ① X + 0 = x ② X · 1 = x
- ③ X · \bar{X} = 0 ④ \bar{X} + x = 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	③	③	④	①	①	③	③	②	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	④	②	④	④	②	①	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	②	③	③	①	③	②	④	④	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	②	②	③	②	①	④	③	③	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	①	②	③	①	②	②	③	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	②	③	①	④	④	③	③	③	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	②	①	①	①	②	④	①	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	③	④	③	①	①	②	④	③	④