1과목 : 기계가공법 및 안전관리

1. 항온 열처리의 요소 중 틀린 것은?
① 온도 ② 시간
③ 결정 ④ 변태

2. 사인 바(sine bar)로 각도를 측정할 때, 필요없는 것은?
① 블록게이지 ② 마이크로미터
③ 다이얼 게이지 ④ 정반

3. 단조프레스의 용량이 5 ton, 단조물의 유효단면적이 500㎟인 재료를 효율 80%로 단조할 때, 이 단조 재료의 변형저항은?
① 4 kgf/㎟ ② 51 kgf/㎟
③ 8 kgf/㎟ ④ 10 kgf/㎟

4. 테르밋 용접(thermit welding) 이란?
① 원자수소의 발열을 이용하는 방법이다.
② 전기용접과 가스용접법을 결합시킨 것이다.
③ 산화철과 알루미늄의 반응열을 이용한 방법이다.
④ 액체산소를 이용한 용접법의 일종이다.

5. 인발작업에서 실시하는 파텐팅(Patenting)열처리의 대상 재료로서 옳은 것은?
① 연강(C 0.05-0.24%)선 ② 황동선
③ 경강(C 0.4-0.8%) 선 ④ 청동선

6. 풀림(annealing) 열처리에 관한 설명으로 적합하지 않은 것은?
① 단조, 주조, 기계 가공에서 생긴 내부응력 제거
② 열처리로 인하여 경화(硬化)된 재료의 연화(軟化)
③ 가공 또는 공작에서 연화된 재료의 경화
④ 일정온도에서 일정시간 가열후 비교적 느린 속도로 냉각시키는 조작

7. 금속 아크 용접봉의 피복제 작용 중 틀린 것은?
① 아크를 안정 시킨다.
② 용착금속을 보호한다.
③ 모재의 응력집중을 방지한다.
④ 용착금속의 급냉을 방지한다.

8. 외력을 제거하면 시간과 더불어 잔류응력이 감소되는 현상을 무엇이라고 하는가?
① 시효경화 ② 가공경화
③ 탄성여효 ④ 결정성장

9. 전기 마이크로미터(electric micrometer)에 관한 설명 중 틀린 것은?
① 자동선별, 자동치수, 디지틀표시 등에 이용하기가 쉽다.
② 응답속도가 대단히 빠르다.
③ 고속 측정이 가능하다.
④ 그 치수가 합격인지 불합격인지 등의 신호를 간단히 얻을 수 없다.

10. Wm은 주물의 중량, Sm은 주물의 비중이고, Wp는 목형의 중량, Sp는 목형의 비중이라 할 때 옳은 관계식은?
① Wm ≒ (Sm / Sp) · Wp ② Wm ≒ (Sp / Sm) · Wp
③ Wm ≒ (Sp / Wp) · Sm ④ Wm ≒ Wp / SmSp

11. 열간단조에 속하는 것은?
① 업세팅(upsetting) ② 코이닝(coining)
③ 스웨이징(swaging) ④ 콜드 헤딩(cold heading)

12. 브로우치 작업은 어느 경우에 유효하게 이용할 수 있는가?
① 대칭형의 윤곽을 가공할 때
② 복잡한 형상의 구멍을 가공할 때
③ 나선홈을 가공할 때
④ 베벨 기어를 가공할 때

13. 슈퍼 피니싱의 특징 중 맞는 것은?
① 호닝, 랩핑 등과 같은면을 10초 이내의 단시간에 얻을 수 있다.
② 연삭립은 연삭 행정이 길어서 구성인선이 발생한다.
③ 가공부에 고온이 발생하고, 변질층이 크게 생긴다.
④ 방향성이 없는 다듬질면과 높은 정밀도를 얻을 수 있다.

14. 목재, 펠트, 피혁등 탄성이 있는 재료로 된 바퀴 표면에 부착시킨 미세한 연삭 입자를 사용하여 연삭 작용을 하게하여 공작물 표면을 다듬는 가공은 무엇인가?
① 폴리싱 ② 태핑
③ 버니싱 ④ 로울러 다듬질

15. 브라운 샤프형 밀링머신에서 직경 피치 12, 치수 76의 스퍼기어를 절삭할 때, 분할판의 구멍열은 얼마인가?
① 38 ② 32
③ 23 ④ 19

16. 1인치에 나사산 4개의 리드 스크루(L나사)를 가지고 있는 선반으로서 1인치에 대하여 13산(山)의 나사를 깎으려면 변환기어를 어떻게 결정할 것인가? (단, A : 주축쪽 기어, C : 리드 스크루쪽 기어)
① A = 30, C = 20 ② A = 20, C = 65
③ A = 30, C = 40 ④ A = 20, C = 90

17. 다이캐스팅(die casting)주조법에 관한 설명이다. 옳지 않은 것은?
① 용융금속을 강철로 만든 금속 주형중에서 대기압이상의 압력으로 압입하는 방법이다.
② 금속형(die)의 주성분은 Cr - Mo - V강철이다.
③ 제품의 표면이 매끈하고 또한 두께가 얇아 중량을 가볍게 할 수 있다.
④ 주철관(鑄鐵管), 주강관(鑄鋼管), 실린더라이너 (cylinder liner)등의 제조에 사용된다.

18. 주물사의 구비조건 중 틀린 것은?
① 적당한 강도를 가질 것 ② 내화성이 클 것
③ 통기성이 좋을 것 ④ 열전도성이 좋을 것

19. 측정기 컴비네이숀 세트(combination set)로 측정할 수 없는 것은?
① 45° ② 60°

③ 직각도 ④ 평행도

20. 나사의 측정방법이 아닌 것은?
① 센터게이지에 의한 나사각 측정
② 피치게이지에 의한 나사피치 측정
③ 3침법에 의한 유효지름 측정
④ 2침법에 의한 나사외경 측정

2과목 : 기계제도 및 기초공학

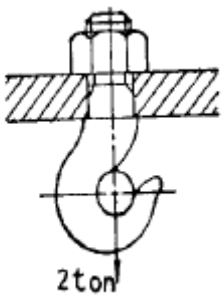
21. DNC 시스템의 구성요소라고 할 수 없는 것은?
① CNC기계 ② 데이터 전송장치(통신선)
③ 중앙컴퓨터 ④ CL 데이터

22. 다음 중 CNC공작기계의 특징 중 틀린 것은?
① 제품의 균일성을 유지할 수 있다.
② 제조원가 및 인건비를 절감할 수 있다.
③ 특수 공구제작의 불필요와 공구관리비를 절감 할 수 있다.
④ 제품의 난이성에 비례해서 가공성을 증대시킬 수 없다.

23. 스프링에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 에너지를 저장, 방출한다.
② 탄성이 작은 재료를 주로 이용한다.
③ 진동 및 충격을 흡수 완화한다.
④ 금속 스프링과 비금속 스프링이 있다.

24. 코터가 스스로 빠져나오지 않으려면 자립상태(self sustenance)를 유지해야 하는데 양쪽 테이퍼 코터의 경우 자립상태를 유지하기 위한 조건으로 맞는 것은? (단, α 는 테이퍼각, ρ 는 마찰각이다.)
① $\alpha \leq \rho$ ② $2\alpha \leq \rho$
③ $\alpha \leq 2\rho$ ④ $\alpha \leq (1/2)\rho$

25. 그림과 같은 크레인용 후크에서 W = 2Ton의 하중이 작용할 경우 가장 적당한 나사는? (단, 재질의 허용응력 σ_t = 5 kgf/㎟이다.)



① M30 ② M38
③ M45 ④ M50

26. 일반적으로 CAD 시스템에서 사용하는 좌표계의 종류가 아닌 것은?
① 직교 좌표계 ② 극 좌표계
③ 원뿔 좌표계 ④ 구면 좌표계

27. 전자빔의 주사방법이 CRT-브라운관과 같으며, 도형의 유무에 관계 없이 항상 수평으로 빔을 주사시켜 상을 형성하는 방식은?
① 래스터 스캔형 ② 랜덤 스캔형
③ 스토리지형 ④ 빔 리프레쉬형

28. CNC 선반작업에서 전원공급과 차단방법을 설명한 것 중 관계가 없는 것은?
① 기계가 외관상 정상상태로 되어 있는지 확인한다.
② 강전반 S/W 레버를 ON 쪽으로 돌린다.
③ 기계측의 가동 부분이 확실히 정지되어 있는가를 확인한다.
④ 조작반의 feed hold 버튼을 눌러 전원을 차단시킨다.

29. 1200 rpm으로 2 kw를 전달 시키려고 할때 잇수 Z=20, 모듈 m=4인 평기어의 이에 걸리는 힘은 몇 ㎏f인가?
① 13 ② 22
③ 37 ④ 41

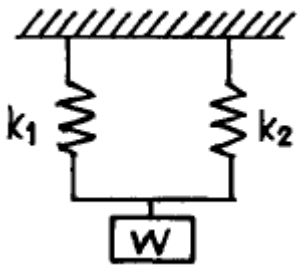
30. CAD시스템의 도입효과로서 해당되지 않는 것은?
① 원가 상승 ② 신뢰성 향상
③ 경쟁력 강화 ④ 표준화

31. 다음은 타이밍벨트의 특징을 쓴 것이다. 이 중 옳지 않은 것은?
① 슬립(slip)과 크리프(creep)가 거의 없다.
② 속도변화가 아주 크다.
③ 굽힘 저항이 작으므로 작은 지름을 사용할 수 있다.
④ 저속 및 고속에서 원활한 운전이 가능하다.

32. 솔리드 모델링의 특징 중에서 가장 관계가 먼 것은?
① 은선제거가 가능하다.
② 물리적 성질 등의 계산이 불가능하다.
③ 간섭 체크가 용이하다.
④ 데이터 처리가 많아 진다.

33. 수차 프로펠라의 축의 지름이 200 mm로써 2,200 kgf의 트러스트를 받고 있다. 컬러베어링의 외경을 300 mm라 할때 몇 개의 컬러가 필요한가? (단, 최대 허용압력은 0.01 kgf/mm^{2}이다.)
① 3개 ② 4개
③ 5개 ④ 6개

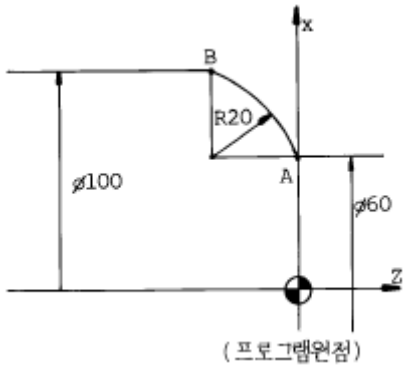
34. 그림과 같은 스프링 장치에서 전체 스프링 상수 K는?



① $K = K_1 + K_2$ ② $K = (1/K_1) + (1/K_2)$
③ $K = (K_1 \cdot K_2) / (K_1 + K_2)$ ④ $K = K_1 \cdot K_2$

35. CNC선반으로 그림의 A → B로 원호 가공을 할 때 올바르

게 지령한 것은



① G02 X100. Z-20. I0. K-20. F0.15;
② G03 X100. W-20. I0. K-20. F0.15;
③ G02 U40. Z-20. I-20. K0. F0.15;
④ G03 U40. W-20. I-20. K0. F0.15;

36. 주어진 점(control point)을 반드시 통과하는 곡선은?
① spline곡선 ② B-spline곡선
③ bezier곡선 ④ ferguson곡선

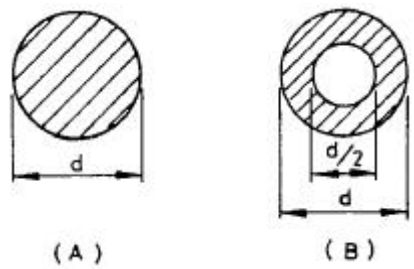
37. 사각나사의 바깥지름이 26 mm 이고 피치가 6 mm, 유효지름이 22.83 mm일 때 나사의 효율은? (단, 마찰계수 μ =0.1 이다)
① 30 % ② 35 %
③ 40 % ④ 45 %

38. 다음 CNC선반 프로그램에서 N03 블록 종점에서의 회전수는 몇 rpm 인가?

```
N01 G50 X150.0 Z200.0 S1300 T0100 M42;
N02 G96 S150 M03;
N03 G00 X62.0 Z0.0 T0101 M08;
N04 G01 X-1.6 F0.2;
```

① 150 ② 1001
③ 770 ④ 1300

39. 그림과 같은 단면의 축이 전달할 수 있는 비틀림 모멘트의 비 T_A/T_B의 값은? (단, 두 재료의 재질은 같다.)



① 9/16 ② 16/9
③ 15/16 ④ 16/15

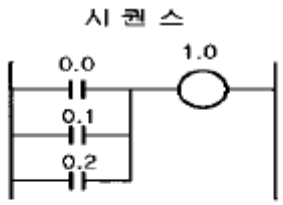
40. 기본 부하 용량과 동일한 베어링 하중이 작용하는 레디얼 볼베어링의 수명은 몇 회전인가?
① 10^3회전 ② 10^4회전
③ 10^5회전 ④ 10^6회전

3과목 : 자동제어

41. 유압을 이용하여 4개의 실린더를 동조시키고자 한다. 내경 50mm의 실린더를 사용하고 필요한 작동속도 10mm/sec, 최대 사용압력 200 bar일 때 펌프의 구동을 위한 최소 필요한 동력은 약 몇 kW인가? (단, 펌프로부터 실린더까지의 압력손실은 무시하고 펌프의 체적효율 90%, 기계효율 70%로 가정한다)
① 1.5 ② 2.0
③ 2.5 ④ 3.0

42. PLC(Programmable Logic Controller)구성시 입력기기(Interface)에 해당되지 않는 것은?
① 푸시버튼 스위치 ② 검출 스위치
③ 명령 스위치 ④ 히터

43. 아래 시퀀스를 코딩할 때 빈칸에 해당되는 명령어는?



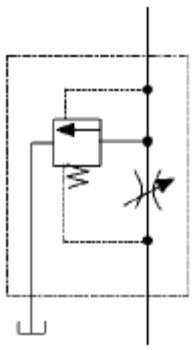
⇩

코 딩

어드레스	명령	데이터
00	LOAD	0.0
01	OR	0.1
02	?	0.2
03	OUT	1.0

① LOAD ② OR NOT
③ OR ④ AND

44. 다음 기호는 어떤 밸브의 상세 기호이다. 옳은 것은?



① 직렬형 유량조정 밸브
② 바이패스형 유량조정 밸브
③ 체크밸브 붙이 유량조정 밸브
④ 감압 밸브

45. 이슬점 온도를 낮추는 원리를 사용한 제습기는?
① 냉동식 에어 드라이어 ② 흡착식 에어 드라이어
③ 흡수식 에어 드라이어 ④ 탈착식 에어 드라이어

46. 공압 회로에서 실선이 사용되는 용도로 옳지 않은 것은?
① 파일럿 조작관로 ② 주 관로

③ 전기 신호선 ④ 파일럿 밸브에의 공급관로

47. 다음 중 유압장치의 장점이 아닌 것은?
① 속도제어가 용이하다. ② 안전장치가 간단하다.
③ 온도 영향을 많이 받는다. ④ 원격제어가 가능하다.

48. 두 개의 푸시 버튼을 갖고 단동 실린더를 제어하려고 한다. 첫 번째 푸시 버튼을 동작시키면 단동 실린더가 전진 운동하고 두 번째 푸시 버튼을 동작시키면 단동 실린더가 후진 운동한다.메모리형 밸브를 사용하지 않고 모든 밸브는 스프링에 의해 귀환되는 것을 사용한다면 다음 중 어느 회로를 사용하는가?
① 자동후진 제어회로 ② 중간위치 정지회로
③ 자기 유지 회로 ④ 시간 특성 회로

49. 조작 또는 동작 등에 의하여 어떤 목적에 적합하도록 양의 증감 또는 상태의 변화를 갖게하든가, 양 또는 상태의 변화가 없이 일정하게 유지하는 것은?
① 제어 ② 조작
③ 동작 ④ 조정

50. 다음 중 유압펌프의 흡입구에서 발생할 수 있는 캐비테이션의 방지를 위하여 주의할 사항이 아닌 것은?
① 오일탱크의 오일점도는 800cSt를 넘지 않는다.
② 흡입구의 양정을 1m이하로 한다.
③ 흡입단의 굵기는 유압펌프 본체의 연결구의 크기와 같은 것을 사용한다.
④ 펌프의 운전속도는 규정속도 이상으로 한다.

51. 다음 그림은 RS232C핀의 모양이다. 터미널 및 PC 로부터 데이타를 전송하는 기능을 갖는 핀은 몇 번인가?

① 1번 핀 ② 2번 핀
③ 3번 핀 ④ 4번 핀

52. 다음 중 공압 장치에 사용되는 압축공기의 특징이 아닌것은?
① 압축성이 있다 ② 저장성이 있다
③ 과부하 상태에서 안전하다 ④ 윤활성이 좋다

53. $\frac{x(s)}{R(s)} = \frac{1}{s+4}$ 의 전달함수를 미분 방정식으로 표현하면?
① $\int r(t)dt + 4\,r(t) = x(t)$ ② $(dr(t)/dt) + 4\,r(t) = x(t)$
③ $\int x(t)dt + 4\,x(t) = r(t)$ ④ $(dx(t)/dt) + 4\,x(t) = r(t)$

54. 중립위치에서 모든 포트가 막힌 형식은?
① 세미 오픈 센터형 ② 클로즈드 센터형
③ 펌프 클로즈드센터형 ④ 탠덤 센터형

55. 열처리로의 온도 제어는 어느 것에 속하는가?
① 프로그램 제어 ② 정치제어
③ 추종제어 ④ 비율제어

56. 공기압 시스템의 구성요소를 숫자로 지정한 것 중 옳지 않은 것은?
① 0 : 모든 에너지의 공급요소
② .0 : 작업요소
③ .1 : 작업요소 중 전진 운동에 관계 되는 요소
④ .3 : 작업요소 중 후진 운동에 관계 되는 요소

57. 다음 중 서보공압장치의 주요 구성요소가 아닌 것은?
① 작업요소(공압 실린더) ② 공압 서보밸브
③ 속도 측정장치 ④ 서보제어장치

58. 수압펌프, 주유소의 주유기 등에서 기름이나 물 등의 유체 위치 수두를 보존하기 위해 사용하는 기기로써 한쪽 방향의 흐름만 허용하고, 역류를 허용하지 않는 밸브의 명칭은?
① 스톱 밸브(stop valve) ② 스로틀 밸브(throttle valve)
③ 셔틀 밸브(shuttle valve) ④ 체크 밸브(check valve)

59. 전달함수 $G(S)=1/(S+2)^2$ 에서 ω = 10rad/sec에서의 Bode 선도의 기울기는 몇 dB/dec 인가?
① -20 ② -40
③ 20 ④ 0

60. 데이터의 직렬 전송을 구성하기 위한 비트가 아닌 것은?
① 스타트 ② 데이터
③ 스톱 ④ 체크

4과목 : 메카트로닉스

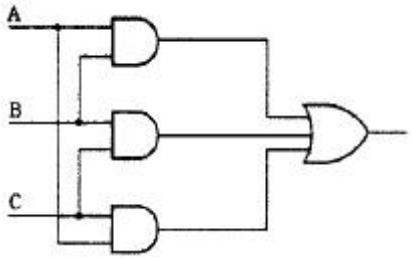
61. 다음 중 잘못된 논리식은?
① A + A = 1 ② A · A = A
③ A · 1 = A ④ A + 0 = A

62. 다음 논리회로 중 입력을 주었다가 제거하여 입력이 0이 된 다음 설정시간 경과 후 출력이 1로 작동되는 회로는?
① 입력변환 회로 ② 오프 딜레이 타이머 회로
③ 원쇼트 회로 ④ 플리커 회로

63. PLC의 시스템 구축시 문제가 발생하였을 때 다음 조치 사항 중 틀린 것은?
① 배터리 전압이 저하된 경우 배터리를 교환한다.
② 입출력 모듈의 휴즈가 끊어진 경우는 휴즈를 교환한다.
③ CPU가 해독 불가능한 명령이 포함된 경우는 틀린 명령을 수정한다.
④ 최대 실장이 가능한 입출력 모듈의 개수가 정해진 수량을 초과한 경우 프로그램의 스텝수를 줄인다.

64. 유압 선형액추에이터 시스템에서 비압축성 유체를 이용하는 이유가 될 수 없는 것은?
① 큰 힘 발생 ② 정밀한 속도제어
③ 응답성 우수 ④ 빠른 작업속도

65. 다음 그림의 논리 회로에서 출력이 1이 되기 위한 입력값은?



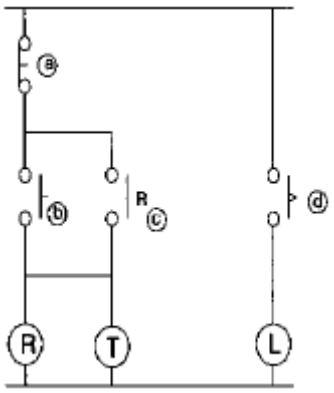
① B=1, A=C=0 ② A=B=1, C=0
③ A=1, B=C=0 ④ A=B=C=0

66. 작업의 자동화를 위한 제어 시스템(control system)의 목표가 아닌 것은?
① 공정상태 확인 ② 공정상태의 자료분석
③ 처리 결과에 기초한 공정 작업 ④ 공정작업계획

67. 일반적인 공압단동 실린더의 최대 행정거리는 몇 mm인가?
① 10 ② 50
③ 100 ④ 200

68. 시퀀스제어 회로를 구성 할 때 가장 거리가 먼 것은?
① 같은 기능이라면 회로가 간단할수록 신뢰성이 있다.
② 되도록 접점은 공용하는것이 좋다.
③ 기동시나 정지시등에 회로의 영향이 없도록 한다.
④ 접점개소를 늘려 한회로의 작동시에도 작동이 확실 하도록 한다.

69. 다음 회로도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



① ⓒ는 릴레이의 a접점으로 자기유지 회로를 구성한다.
② ⓐ는 릴레이와 타이머 코일의 여자를 소멸시켜 전등을 소등시키는데 사용한다.
③ ⓑ를 ON하면 바로 램프가 점등된다
④ ⓓ는 타이머 한시 복귀 접점이다.

70. 정전 용량형 근접 스위치로 검출시 가장 민감한 것은? (단, 비유전율 기준)
① 종이 ② 유리
③ 물 ④ 목재

71. 상승 시간을 정의한 값은?
① 응답 중 생기는 최대 편차량
② 응답이 최초로 희망값에 50%에 도달하는데 필요한 시간
③ 최종 희망값의 10%에서 90%에 도달하는데 걸리는 시간
④ 정정 시간을 더한 값

72. 광 센서와 같이 송신부와 수신부로 구성되며 전기에너지와 탄성에너지의 가역 변환에 의해 물체 유무 검출이나, 변위 센서로도 이용되는 센서는?
① 서미스터 ② 초음파 센서
③ 파이로 센서 ④ 스트레인 게이지

73. 유압시스템에서 기름 탱크 내의 유온이 안전온도 영역에 해당되는 것은 몇℃ 범위인가?
① 80 - 100 ② 65 - 80
③ 55 - 65 ④ 46 - 55

74. 다음 중 PLC의 입력 기구에 속하는 것은?
① 솔레노이드 ② 푸시버튼스위치
③ 타이머소자 ④ 보조릴레이

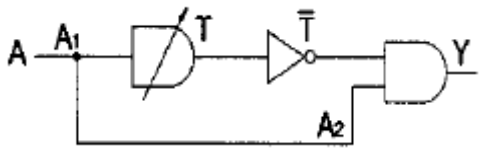
75. 아날로그 센서에서 신호를 받아 PLC에서 연산을 한 다음 소형 DC 모터의 속도를 제어하려고 한다. 필요한 PLC 모듈은?
① AD 모듈, DA 모듈 ② 고속 카운터 모듈
③ 위치제어 모듈 ④ 입력모듈, 출력모듈

76. 자동제어계에서 안정도의 척도가 되는 것은?
① 지연시간 ② 응답시간
③ 오버슈트(Overshoot) ④ 감쇠비

77. 다음의 메모리 중에서 사용자가 1번에 한하여 써 넣을 수(write)있는 것은?
① EAROM ② EEROM
③ EPROM ④ PROM

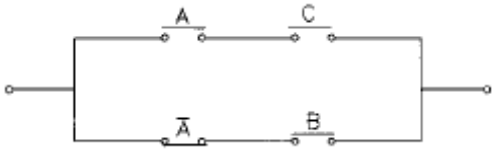
78. 하나의 제어변수에 2가지의 값을 부여 하여 제어하는 시스템은?
① 2진 제어계 ② 디지탈 제어계
③ 아날로그 제어계 ④ 수치 제어계

79. 다음과 같은 논리도는 어떤 회로인가?



① 시동검출회로 ② 정지검출회로
③ 인터록회로 ④ 자기유지회로

80. 다음 회로의 논리식은?



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

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