

1과목 : 기계가공법 및 안전관리

- 도가니로 호칭을 번호로 할 때가 있는데 이 번호는 무엇을 뜻하는가?
 ① 도가니의 중량 ② 도가니의 높이
 ③ 도가니의 내경 ④ 1회 녹일 수 있는 구리의 중량(kg)
- 세이퍼 작업시 주의할 점으로 틀린 것은?
 ① 세이퍼 정면앞에서 작업을 하지말 것
 ② 바이트는 될수록 짧게 고정할 것
 ③ 세이퍼 운전중에는 어느곳이나 급유하지 말 것
 ④ 칫밥(chip)은 맨손으로 신속하게 제거할 것
- 가공하는 전극과 공작물 사이에 지립(砥粒)의 역할을 겸하는 절연체를 개재시켜 전해작용으로 생긴 양극의 산화피막을 절연체의 기계적 작용으로 제거하는 가공법은?
 ① 전기분해 ② 전기화학 가공
 ③ 전해연삭 ④ 방전가공
- 단조의 목적이 아닌 것은?
 ① 재료를 필요한 모양으로 변화시키는 것이다.
 ② 금속의 조직입자를 미세화한다.
 ③ 단조중 조직의 변형과 재결정이 반복된다.
 ④ 변태점에서의 단조는 질을 향상시킨다.
- 선반 센터에 사용되는 테이퍼는?
 ① 브라운 샤프 테이퍼(brown & sharpe taper)
 ② 모스 테이퍼(morse taper)
 ③ 내셔널 테이퍼(national taper)
 ④ 자노 테이퍼(jarno taper)
- 리벳(rivet)작업 용구와 관계가 없는 것은?
 ① 토치(Torch) ② 스냅(Snap)
 ③ 해머(Hammer) ④ 펀치(Punch)
- 측정기기 중 한계 게이지란?
 ① 양쪽 다 통과 하도록 되어 있다.
 ② 한쪽은 통과하고, 다른 한쪽은 통과하지 않도록 되어있다.
 ③ 한쪽은 험겁게 통과하고 다른 한쪽은 약간 험겁게 통과 하도록 되어 있다.
 ④ 양쪽 다 통과하지 않도록 되어 있다.
- 교류아크 용접기에서 1차측 전압 및 코일권수를 각각 E_1 , T_1 이라고 하고, 2차측 전압 및 코일권수를 각각 E_2 , T_2 라고 하면 옳은 관계식은?
 ① $E_1/E_2 = T_2/T_1$ ② $E_1/E_2 = 2T_2/T_1$
 ③ $E_1/E_2 = T_1/T_2$ ④ $E_1/E_2 = 2T_1/T_2$
- 마이크로미터의 구조가 아닌 것은?
 ① 에이프런(apron) ② 앤빌(anvil)
 ③ 프레임(frame) ④ 덤블(thimble)
- CNC 기계에서 기계적 운동을 전기적 신호로 바꾸어 주는 장치는?
 ① 인코더 ② 리졸버

- 서보기구 ④ 컨트롤러
- 컴퓨터의 기억용량 표시가 틀린 것은?
 ① 1 Gigabyte = 2^{30} bit ② 1 Megabyte = 2^{20} bit
 ③ 1 Kilobyte = 2^{10} bit ④ 1 byte = 16 bit
- 서피스 모델은 와이어 프레임 모델의 선으로 둘러싸인 면을 정의한 것이다. 이것의 특징에 해당되지 않는 것은?
 ① 단면도를 작성할 수 없다.
 ② 은선제거가 가능하다.
 ③ 2개 면의 교선을 구할 수 있다.
 ④ 복잡한 형상 표현이 가능하다.
- 모델링 방법중에서 부울(Boolean)연산에 의해서 3차원 모델을 구성하는 것은?
 ① B-rep(Boundary representation) ② Wireframe
 ③ CSG(Constructive Solid Geometry) ④ Point model
- CNC선반 프로그램 작성에서 보조 프로그램을 사용하는 주목적은?
 ① CNC 가공속도를 빠르게 하기 위하여
 ② 별로 중요하지 않은 프로그램을 짤 경우
 ③ 반복작업이 있는 경우 프로그램을 간단하게 하기 위하여
 ④ NC코드와 컴퓨터 언어를 사용하여 NC공작기계의 기능을 넓히기 위하여
- 자동 프로그래밍의 이점이 아닌 것은?
 ① CNC프로그램을 작성하는데 필요한 시간과 노력이 줄어들고 신뢰성이 높은 프로그램을 작성할 수 있다.
 ② 복잡한 형태의 프로그래밍에 좋다.
 ③ 프로그램의 검증이 용이하고 프로그램상의 오류를 줄일 수 있다.
 ④ 기하학적 계산이 많을 때는 불리하다.
- 다음 중 NC기계의 안전에 관한 사항으로 옳바르지 않은 것은?
 ① 급송 이송시 충돌에 유의한다.
 ② 공구를 교환하기위해 기준점(reference point) 위치로 보낼때는 공구보정을 취소하지 않는다.
 ③ NC유닛 및 강전반에 어떠한 충격을 주어서도 안된다.
 ④ 부품을 교환할 때는 규격화된 부품을 사용한다.
- 다음 2차원 평면상에서 물체를 θ 만큼 반시계방향으로 회전 변환하려고 한다. 이 경우 보기의 2차원 변환행렬의 요소 중 c의 값은?

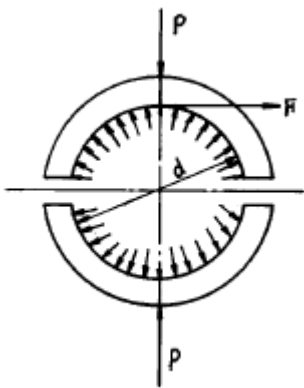
$[x' \ y' \ 1] = [x \ y \ 1] \begin{bmatrix} a & b & 0 \\ c & d & 0 \\ e & f & 1 \end{bmatrix}$

 ① $\cos\theta$ ② $\sin\theta$
 ③ $-\sin\theta$ ④ $-\cos\theta$
- 192000 bit의 화일을 9600 bps로 전송하는데 소요되는 시간은?
 ① 2분 ② 20초
 ③ 1분 30초 ④ 5초

19. CNC선반에서 나사가공을 하는 준비기능과 관계 없는 것은?
 ① G21 ② G32
 ③ G76 ④ G92
20. 회전수 1000rpm, 이송 0.15mm/rev인 경우 이송속도 F(mm/min)는 얼마인가?
 ① 150 ② 1500
 ③ 667 ④ 6667

2과목 : 기계제도 및 기초공학

21. 원통 커플링(muff coupling)에서 원통이 축을 누르는 힘 100kgf, 축지름 40mm, 마찰계수 0.2일때 이 커플링이 전달할 수 있는 토크는 얼마인가?



- ① 84.5 kgf.cm ② 96.8 kgf.cm
 ③ 105.8 kgf.cm ④ 125.6 kgf.cm
22. 코터이음의 자랍을 위한 조건은 마찰각을 ρ , 구배를 α 라 할 때 어느 것이 알맞는가?
 ① 양쪽구배 $\alpha \leq \rho$ ② 한쪽구배 $\alpha \leq \rho$
 ③ 양쪽구배 $\alpha \geq 2\rho$ ④ 한쪽구배 $\alpha \geq 2\rho$
23. 볼 나사의 장점이 아닌 것은?
 ① 윤활에 그다지 주의하지 않아도 좋다.
 ② 먼지에 의한 마모가 적다.
 ③ 백래시를 작게 할 수 있다.
 ④ 피치를 그다지 작게 할 수 없다.
24. 지름이 5 cm인 봉에 800 kgf의 인장력이 작용할 때 응력(kgf/cm²)은 약 얼마인가?
 ① 41 ② 51
 ③ 80 ④ 120
25. 탄소량이 변화하면 탄소강의 성질도 변화된다. 탄소량이 증가하면 어떠한 현상이 나타나는가?
 ① 열팽창계수가 증가한다. ② 열전도율이 증가한다.
 ③ 전기저항이 증가한다. ④ 비중이 증가한다.
26. 기어 이의 크기를 표시하는 방법 중 원주피치(ρ)를 나타내는 것이 아닌 것은? (단, z는 잇수, m 은 모듈, Dp 는 지름 피치, D는 피치원 지름이다.)
 ① $\rho = \pi D / Z$ ② $\rho = \pi m$
 ③ $\rho = mZ / D$ ④ $\rho = 25.4\pi / D_p$

27. 기계 재료의 조직 검사법 중 결함 검사법에 해당되지 않는 것은?
 ① 자력결함 검사법 ② 형광 검사법
 ③ X-선 검사법 ④ 인장시험 검사법
28. 8PS, 750rpm의 원동축에서 축간거리 820mm, 250rpm의 종동차에 전달하고자 한다. 롤러체인을 써서 체인의 평균속도를 3m/sec, 안전율을 15로 할때 양spro킷의 잇수는 각각 얼마정도인가? (단, 피치는 19.05mm로 한다.)
 ① $Z_1 = 13, Z_2 = 39$ ② $Z_1 = 15, Z_2 = 45$
 ③ $Z_1 = 20, Z_2 = 60$ ④ $Z_1 = 30, Z_2 = 90$
29. 금속의 소성가공에서 열간가공과 냉간가공의 구분은 무엇으로 하는가?
 ① 변태온도 ② 용융온도
 ③ 재결정온도 ④ 응고온도
30. 수압이 28kgf/cm²이고, 허용인장강도가 5kgf/mm²이며, 효율이 70%인 상온에서 사용하는 이음매 없는 강관의 바깥 지름 Do는 얼마 정도인가? (단, 부식을 고려한 상수 C의 값은 1 mm, 강관의 안지름은 580mm이다.)
 ① Do = 581.8mm ② Do = 628.4mm
 ③ Do = 604.2mm ④ Do = 891.7mm
31. 14% 정도의 Si를 포함한 고Si주철은?
 ① 철드주철 ② 미하나이트주철
 ③ 내열주철 ④ 내산주철
32. 미끄럼 저어널 베어링에서 허용 압력 속도 계수를 $PV = 20 \frac{kgf \cdot m}{cm^2 \cdot sec}$ 로 줄 때 저어널이 5000 kgf의 하중을 받고 250 rpm으로 회전한다면 저어널의 길이는?
 ① 28.37cm ② 32.72cm
 ③ 34.76cm ④ 39.35cm
33. 냉간 가공이나 용접을 한 금속으로부터 강도를 크게 떨어뜨리지 않고 변형방지와 내부응력을 제거하기 위한 가장 좋은 열처리법은?
 ① 오스템퍼링 ② 뜨임
 ③ 노말라이징 ④ 응력제거풀림
34. 다음 중 고속도강의 재료 표시기호는?
 ① STD ② STS
 ③ SSC ④ SKH
35. 다음 나사산의 각도중 틀린 것은?
 ① 미터나사 60° ② 휘트워드나사 55°
 ③ 사다리꼴나사 35° ④ 유니파이나사 60°
36. 회전수가 N(rpm)인 볼베어링의 수명시간[Lh]은? (단, P는 베어링하중, C는 기본 부하용량이다.)
 ① $L_h = 500 \left(\frac{C}{P}\right)^3 \frac{33.3}{N}$

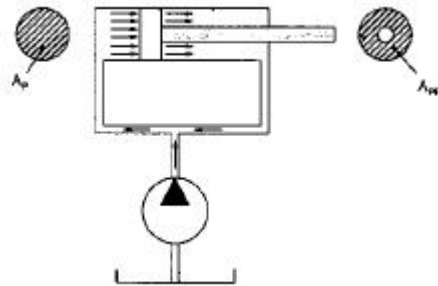
② $L_h = 500 \left(\frac{P}{C}\right)^3 \frac{33.3}{N}$
 ③ $L_h = 500 \left(\frac{C}{P}\right)^3 \frac{N}{33.3}$
 ④ $L_h = 500 \left(\frac{P}{C}\right)^3 \frac{N}{33.3}$

37. Ms점 이하 Mr점 이상을 이용한 것으로 오스테나이트 조직의 온도에서 Ms점(100~200℃)이하로 열욕 담금질하여 뜨임 마르텐사이트와 하부 베이나이트 조직을 만드는 항온 열처리 방법은?
 ① 담금질 ② 오스템퍼
 ③ 마템퍼 ④ 항온풀림
38. 복합재료 중 FRP는 무엇을 말하는가?
 ① 섬유 강화 목재 ② 섬유 강화 플라스틱
 ③ 섬유 강화 금속 ④ 섬유 강화 세라믹
39. 다음 중 다이스강(dies steel)의 특징이 아닌 것은?
 ① 고온경도가 낮다.
 ② 경도가 높아 내마모성이 좋다.
 ③ 풀림처리 상태에서 가공성이 양호하다.
 ④ 담금질에 의한 변형이 적다.
40. 탄소강에서 탄소(C) %의 증가에 따라 물리적 성질이 증가하는 것은?
 ① 비중 ② 열팽창계수
 ③ 열전도도 ④ 전기저항

3과목 : 자동제어

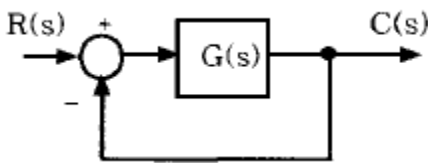
41. 기호 요소 중 2개 이상의 기능을 갖는 유닛을 나타낼 때 사용하는 포위선은?
 ① 실선 ② 파선
 ③ 일점 쇄선 ④ 복선
42. PLC에 사용되는 용어로서 현재 진행중인 동작과 상태가 완료할 때까지 다음 동작이나 상태로 이행되지 않도록 하는 작업은?
 ① 인터록(Interlock)
 ② 인터페이스(Interface)
 ③ 워치 독 타임(Watch Dog Time)
 ④ 니모닉(Mnemonic)
43. $f(t)=e^{-at}$ 의 라플라스 변환은?
 ① $1 / s-a$ ② $1 / s+a$
 ③ $1 / (s-a)^2$ ④ $1 / (s+a)^2$
44. 다음 NC공작기계의 제어방식 중 설명이 틀린 것은?
 ① 제어대상은 일강과 절삭공구의 상대위치, 절삭속도, 절삭 깊이, 이송 등의 절삭조건이다.
 ② 절삭공구의 위치 결정 제어는 절삭공구의 일강에 대한 위치 또는 그 이동량을 제어하는 것이다.

- ③ 제어 지령이 전기적인 펄스와 같은 단속적인 신호로 주어질 때 이것을 아날로그 제어라 한다.
 ④ 신호를 주는 데에는 천공테이프, 자기테이프 등이 쓰이며 컴퓨터의 기억장치를 사용하기도 한다.
45. 마이크로프로세서를 이용하여 만들어진 제품의 특징 설명이 아닌 것은?
 ① 신뢰성이 향상된다. ② 제품이 대형화된다.
 ③ 기능의 변경이 용이하다. ④ 제품가격이 저렴해진다.
46. 유체의 흐름이 한 방향으로만 허용되는 밸브는?
 ① 니들 밸브 ② 언로드 밸브
 ③ 체크 밸브 ④ 유량 밸브
47. 공압 단동 실린더의 운동방향을 제어할 수 있는 가장 간단하고 적당한 밸브는?
 ① 4/2 - way 밸브 ② 3/2 - way 밸브
 ③ 4/3 - way 밸브 ④ 5/2 - way 밸브
48. 그림은 유압 재생회로의 동작 원리를 보여 주고 있다. 다음 중 재생회로의 특징이 아닌 것은?



- ① 재생회로에서는 실린더의 전진속도는 물론 실린더가 낼 수 있는 힘도 증가한다.
 ② 실린더 양측에 압력이 걸리더라도 면적 차이 때문에 피스톤 로드 측의 유량이 피스톤 측으로 다시 들어가서 펌프에서 토출된 유량과 합쳐지므로 실린더의 전진 속도가 빨라진다.
 ③ 재생회로에서는 양측에 압력이 걸리므로 마찰력이 증대한다. 이 때문에 면적비가 2 이상인 경우에만 재생 회로가 사용된다.
 ④ 재생회로와 면적비가 2인 실린더를 사용하는 경우에는 실린더의 전진속도와 후진속도가 같아져서 등속회로가 설립된다.

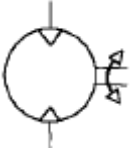
49. 다음 블록 선도의 전달함수의 값은?



- ① $1+1/G$ ② $G/(1-G)$
 ③ $G/(1+G)$ ④ $2G$
50. PLC의 중앙처리장치(CPU)에 대한 설명이 아닌 것은?
 ① 연산부와 메모리부로 구성된다.
 ② 데이터 메모리는 시퀀스 중의 보조릴레이, 타이머, 카운터 등의 기능을 갖는다.

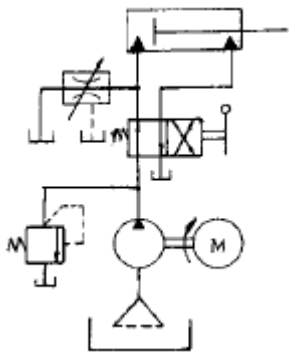
- ③ 내장된 프로그램 카운터에 의하여 입력된 동작 순서에 따라 시퀀스를 실행하도록 연산부에 지령한다.
- ④ 교류의 상용 전원 전압을 CPU가 동작하는 직류의 전압으로 바꾸는 역할을 한다.

51. 다음의 기호 명칭으로 적합한 것은?



- ① 유압펌프 ② 유압모터
- ③ 공기압 모터 ④ 윤활기

52. 다음 그림에서 유량제어 밸브의 제어방식이다. 어떤 회로인가?



- ① 미터아웃 회로 ② 블리드오프 회로
- ③ 압력유지 회로 ④ 안전장치 회로

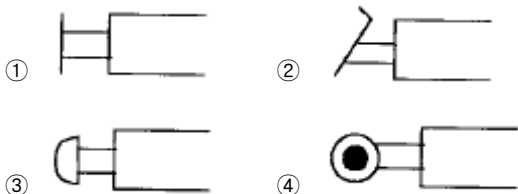
53. PLC 사용의 장점이라고 할 수 없는 것은?

- ① 제어반 구성시 판넬 구성과 프로그램을 병행할 수 있다.
- ② 시방변경에 따른 프로그램변경이 용이하다.
- ③ CPU 이상 발생시 I/O(입출력) 동작에 영향이 없다.
- ④ 신뢰성이 높고 무접점으로 수명이 길다.

54. 되먹임 제어계의 장점이 아닌 것은?

- ① 전체 제어계는 항상 안정하다
- ② 목표값에 정확히 도달할 수 있다
- ③ 제어계의 특성을 향상시킬 수 있다
- ④ 외부 조건 변화에 대한 영향을 줄일 수 있다

55. 다음 중 입력 조작 방식이 아닌 것은?



56. 절대 압력을 올바르게 표현한 것은?

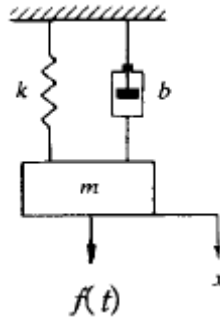
- ① 절대압력은 완전한 진공을 "0"으로 하여 측정된 압력이다.
- ② 절대압력은 대기압을 "0"으로 하여 측정된 압력이다.
- ③ 절대압력은 표준 대기압력보다 항상 높다.

④ 절대압력은 게이지압력을 말한다.

57. 회전체의 각 변위를 측정하는 센서로 절대각을 측정하는 센서는?

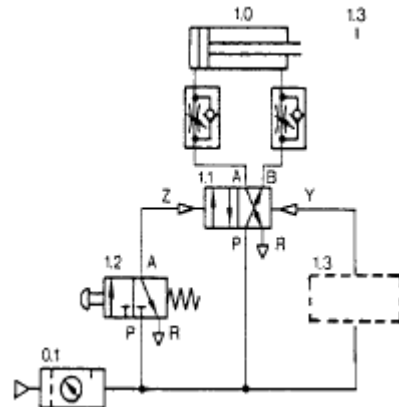
- ① 앵술루트 인코더 ② 리졸버
- ③ 포텐쇼 미터 ④ 타코미터

58. 그림과 같은 기계시스템에서 f(t)를 입력으로 하고 x(t)를 출력으로 하였을 때의 전달함수는?



- ① ms^2+bs+k ② $1 / ms^2+bs+k$
- ③ s / ms^2+bs+k ④ k / ms^2+bs+k

59. 다음 회로는 공압 복동실린더를 이용한 자동복귀 회로도로서 실린더의 전·후진 속도조절이 가능하다. [] 부분의 적당한 요소는?



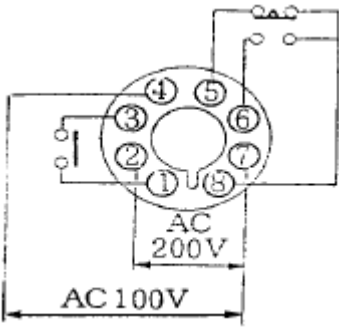
- ① 2포트 롤러 전환밸브(상시닫힘)
- ② 2포트 롤러 전환밸브(상시열림)
- ③ 3포트 롤러 전환밸브(상시닫힘)
- ④ 3포트 롤러 전환밸브(상시열림)

60. 면적이 10cm²인 곳을 50kgf의 무게로 누를때 면적에 작용하는 압력은?

- ① 5kgf/cm² ② 10kgf/cm²
- ③ 58gf/cm² ④ 5kgf/m²

4과목 : 메카트로닉스

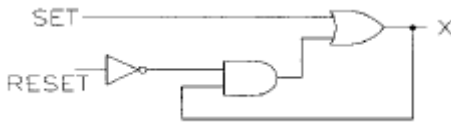
61. 그림과 같은 타이머에서 핀번호 ①과 ③번의 접점을 무슨 접점이라고 하는가?



- ① 한시 a점점 ② 한시 b점점
- ③ 순시점점 ④ 한시 c점점

62. 16진수 5D3A를 2진수로 표현한 것은?
 ① 1000 0001 1110 1010 ② 1100 1001 0001 1100
 ③ 0011 1010 1000 1110 ④ 0101 1101 0011 1010

63. 다음 그림과 같은 논리회로는 무슨 회로인가?



- ① 무점점 정지우선 회로 ② 무점점 기동우선 회로
- ③ 무점점 선행우선 회로 ④ 무점점 순차동작 회로

64. 영구자석이 내장된 피스톤은 외부와 연결부가 없으며 공압 에너지에 의해 10m의 행정 거리까지도 자유롭게 사용가능한 것은?
 ① 단동 실린더 ② 탠덤 실린더
 ③ 로드레스 실린더 ④ 롤링 격판 실린더

65. 다음 중 PLC 출력 모듈의 종류로 볼 수 없는 것은?
 ① 트랜지스터 출력 ② 계전기 출력
 ③ 콘덴서 출력 ④ SSR 출력

66. 다음 중 불대수의 공리가 잘못 된 것은?
 ① X=1이 아니면 X=0, X=0이 아니면 X=1 이다.
 ② 1 + 1 = 1, 0·0 = 0
 ③ 0 + 0 = 0, 1·1 = 1
 ④ 0 + 1 = 0, 1·0 = 0

67. 다음 중 시퀀스 제어의 응용분야가 아닌 것은?
 ① 커피자판기 ② 수력발전소의 기동
 ③ 전기세탁기 ④ 항온조의 운전

68. NC기계와 같이 작업의 일련된 시퀀스를 프로그램에 의해 설정할 수 있는 기계화 레벨은?
 ① 범용 기계 레벨 ② 고정 시퀀스 레벨
 ③ 프로그래머블 레벨 ④ 지능형(인텔리전스)레벨

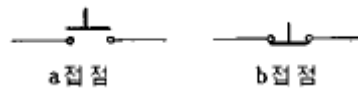
69. 1개의 전기 펄스가 가해질 때 1스텝 회전하고 그 위치에서 일정의 유지 토크로 정지하는 모터는?
 ① 스텝핑 모터 ② 유도 전동기
 ③ 동기 전동기 ④ 직류 전동기

70. 제어 시스템에 있어 제어 요소와 그 기능이 잘못 짝이 형성된 것은?
 ① 신호 요소 - 신호 입력 ② 제어 요소 - 신호 처리
 ③ 구동 요소 - 신호 제어 ④ 최종 제어 요소 - 신호 출력

71. 시퀀스 제어계를 구성하는 각 요소가 어떻게 동작하고 신호는 어떻게 전달되는지 전체를 파악하는데 사용되는 구성도는?
 ① 블록 선도 ② 논리 회로도
 ③ 배선도 ④ 전계 접속도

72. PLC의 기능과 성능을 결정하는 가장 중요한 프로그램인 『시스템 프로그램』은 PLC의 어느 메모리에 저장되는가?
 ① 프로그램 메모리 ② ROM
 ③ RAM ④ 캐시 메모리

73. 전기용 그림 기호 중에서 다음 그림과 같은 기호를 사용하는 기기명은?

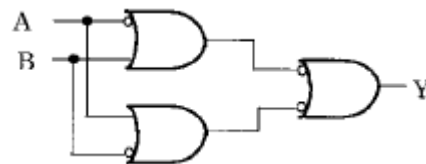


- ① 푸시버튼 스위치 ② 리미트 스위치
- ③ 전자 릴레이 ④ 전동기

74. 다음 중 센서의 출력 신호가 아날로그 전압인 경우 그 신호를 디지털 신호로 변환시켜 주는 기기는?
 ① A/D 변환기 ② F/V 변환기
 ③ U/D 변환기 ④ D/A 변환기

75. 유압펌프에서 소음이 나는 원인은?
 ① 에어 필터의 막힘 ② 이종유 사용
 ③ 장시간 고압에서의 운전 ④ 회로가 국부적으로 교축

76. 다음 논리 회로 명은?

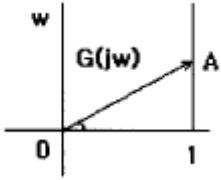


- ① NAND ② EXCLUSIVE OR
- ③ HALF ADDER ④ FULL ADDER

77. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 시간 지연 요소도 사용된다.
 ② 조합 논리 회로도 사용된다.
 ③ 기계적 계전기도 사용된다.
 ④ 전체계통에 연결된 스위치가 일시에 동작할 수도 있다.

78. 콘베이어에서 1분에 3,000개의 검출체가 이동할 때 통과한 검출체를 계수하기 위한 근접 센서의 최소 감지 주파수(Hz)는?
 ① 20 ② 30
 ③ 40 ④ 50

79. 다음과 같은 주파수 응답 궤적의 전달 함수는?



- ① $G(j\omega) = 1 + j\omega T$ ② $G(j\omega) = 1 - j\omega T$
- ③ $G(j\omega) = 1 / j\omega T$ ④ $G(j\omega) = -(1 / j\omega T)$

80. PLC의 제어 프로그램에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 프로세서가 실행하는 명령들의 집합이다.
- ② 프로그램 메모리에 저장되어 있다.
- ③ 문제 해결을 위한 방법이 포함되어 있다.
- ④ 제어 프로그램과 데이터가 혼합되어 있다.

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