

1과목 : 기계가공법 및 안전관리

1. 목형 제작에서 주물자(shrinkage scale)를 사용하는 이유는?

- ① 주형을 만들 때 흠이 줄기 때문에
- ② **②** 쇳물이 굳을 때 줄기 때문에
- ③ 주형을 뽑을 때 움직이기 때문에
- ④ 나무가 줄기 때문에

2. 정밀입자 가공에 해당하는 것은?

- ① 방전가공(EDM)                      ② 브로칭(boraching)
- ③ 보링(boring)                        ④ 액체 호닝(liquid honing)

3. 구성인선의 발생을 억제하는데 효과가 있는 방법 중 틀린 것은?

- ① 절삭속도의 증대                      ② 절삭깊이의 감소
- ③ 공구상면 경사각의 증대              ④ **①** 칩 두께의 증가

4. 소성가공에서 냉간가공과 열간가공을 구분하는 것은?

- ① 변태온도                              ② 단조온도
- ③ 담금질온도                          ④ **①** 재결정온도

5. 주물사의 구비 조건으로 틀린 것은?

- ① 양호한 열전도성                      ② 성형성
- ③ 내화성                                 ④ 통기성

6. 버니어 캘리퍼스(Vernier Calipers)의 어미자에 새겨진 0.5mm의 24눈금(12mm)으로 아들자를 25등분 할 때, 어미자와 아들자의 1눈금의 차는 얼마인가?

- ① 1/20 mm                              ② 1/24 mm
- ③ **③** 1/50 mm                              ④ 1/25 mm

7. 구멍용 한계 게이지가 아닌 것은?

- ① 봉 게이지                              ② 평형 플러그 게이지
- ③ **③** 스냅 게이지                              ④ 판 플러그 게이지

8. 자전거에 쓰이는 프레임용 파이프를 제작하는 방법은?

- ① 경납땜(brazing)
- ② **②** 맞대기 심 용접(butt seam welding)
- ③ 레이저 빔 용접(laser beam welding)
- ④ 테르밋 용접(thermit welding)

9. 단조작업에서 소재를 축방향으로 압축하여 길이를 짧게 하는 작업의 명칭은?

- ① 늘이기(drawing)                      ② **②** 업세팅(upsetting)
- ③ 넓히기(spreading)                      ④ 단짓기(setting down)

10. 주절삭력 150kgf, 절삭속도 50m/min 일때, 절삭마력은 몇 PS인가?

- ① 7.67                                      ② 5.67
- ③ 3.67                                      ④ **④** 1.67

11. 강재의 표면경화방법 중에서 암모니아 가스를 이용하는 것은?

- ① 화염 열처리                              ② 고주파 열처리
- ③ 염욕로 침탄법                          ④ **④** 질화법

12. 열간단조(hot forging) 작업에 해당되는 것은?

- ① 업셋 단조(upset forging)
- ② 코올드 헤딩(cold heading)
- ③ 코이닝(coining)
- ④ 스웨이징(swaging)

13. 전해연마의 장점이 아닌 것은?

- ① 절삭 또는 연삭된 표면의 조도를 높인다.
- ② 복잡한 면의 정밀가공이 가능하다.
- ③ 가공에 의한 표면균열이 생기지 않는다.
- ④ **④** 전류밀도가 클수록 표면이 깨끗하다.

14. 플레인너(Planer)의 급속귀환 운동에 부적당한 기구는?

- ① 유압 기구                              ② 크랭크 장치
- ③ 랙과 피니언                              ④ 웜과 웜기어

15. 일반적으로 줄(file)의 종류를 단면형상에 따라 분류할때 해당되지 않는 것은?

- ① 원형 줄                                  ② I형 줄
- ③ 반원형 줄                              ④ 평형 줄

16. 기계조립 작업시 작업순서를 열거하였다. 공구를 사용하는 순서가 맞는 것은?

- ① 줄 - 스크레이퍼 - 쇠톱 - 정
- ② 쇠톱 - 스크레이퍼 - 정 - 줄
- ③ 줄 - 쇠톱 - 스크레이퍼 - 정
- ④ **④** 쇠톱 - 정 - 줄 - 스크레이퍼

17. 파텐팅(patenting) 열처리를 옳게 나타낸 것은?

- ① 냉간 가공전에 시행하는 항온 변태 처리이다.
- ② 냉간 가공후에 시행하는 계단 담금질이다.
- ③ 펄라이트 조직을 안정화 시키는 처리이다.
- ④ 미세한 오스테나이트 조직을 주는 처리이다.

18. 스크레이핑(scraping)작업에 사용되는 스크레이퍼의 종류 중 틀린 것은?

- ① 평 스크레이퍼 (flat scraper)
- ② 훅 스크레이퍼 (hook scraper)
- ③ 칼날형 스크레이퍼
- ④ 반원형 스크레이퍼

19. 선반(lathe)과 유사한 구조의 용접기로 접합면에 압력을 가한 상태로 상대적인 회전을 시키는 압접방법은?

- ① 로울용접(roll welding)              ② 확산용접(diffusion welding)
- ③ 냉간압접(cold welding)              ④ **④** 마찰용접(friction welding)

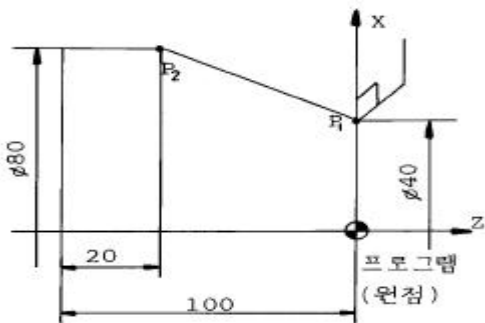
20. 단조종료 온도에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단조온도가 낮으면(재결정온도 이하) 가공경화되어 내부에 변형이 남을 때가 있다.
- ② 재결정 온도이상에서는 경화되어도 재결정 현상으로 연화되므로 경화되지 않은 것과 같은 결과가 된다.
- ③ 단조에 적합한 온도의 재결정 온도와 용점과의 사이에 있고 온도가 높을수록 변형저항이 작아 가공이 용이하다.

- ① 단조 종료온도가 높으면 결정이 미세화되고 기계적 성질이 좋아 열처리할 필요가 없다.

**2과목 : 기계제도 및 기초공학**

21. 롤러체인의 연결에서 링크의 수가 홀수일 때 사용하는 것은?  
 ① 오프셋 링크      ② 롤러 링크  
 ③ 부시              ④ 핀 링크
22. 베어링 계열이 60인 단일 깊은 홈 베어링의 호칭번호가 605 일 때 베어링의 안지름은 얼마인가?  
 ① 5mm              ② 10mm  
 ③ 15mm             ④ 25mm
23. 다음 앵글 밸브(angle valve)의 기능에 대한 설명중 틀린 것은?  
 ① 유체의 유량 조절    ② 유체의 방향 전환  
 ③ 유체의 흐름의 단속   ④ 유체의 에너지 유지
24. 다음 중 서피스 모델의 특징을 잘못 설명한 것은?  
 ① 단면도를 작성할 수 있다.  
 ② 물리적 성질 등의 계산이 가능하다.  
 ③ NC가공 정보를 얻을 수 있다.  
 ④ 은선제거가 가능하다.
25. 절삭동력(H)이 2.1kW이고, 주축회전수가 1000 rpm일 때 CNC선반에서  $\phi$  60mm의 환봉을 절삭할 때의 절삭 주분력은 몇 N 인가?  
 ① 68.2              ② 494  
 ③ 668              ④ 39524
26. CNC 선반으로 그림의 P<sub>1</sub> → P<sub>2</sub> 로 가공하려고 한다. 옳은 지령방법은?



- ① G01 X80. W-80. F0.25;    ② G01 X80. Z20. F0.25;  
 ③ G01 X80. Z-20. F0.25;    ④ G01 U80. W-80. F0.25;

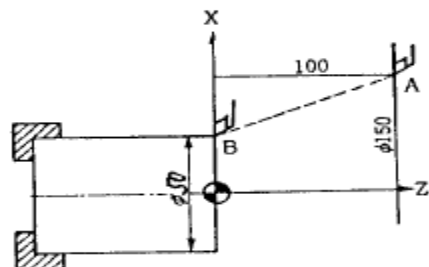
27. LAN을 사용하는 주목적에 해당하는 것은?  
 ① 데이터의 분산      ② 데이터의 공유  
 ③ 데이터의 저장      ④ 데이터의 생성 및 소거
28. 웜기어에서 웜을 구동축으로 할때 웜의 줄수를 3, 웜 취일의 잇수를 60 이라고 하면 피동축인 웜취일을 몇 분의 1로 감속하는가?  
 ① 1/15              ② 1/20  
 ③ 1/25              ④ 1/180

29. CAD 시스템간의 제품 데이터 교환에 사용하는 소프트웨어가 아닌 것은?  
 ① IGES              ② SET  
 ③ STEP              ④ KSSM
30. 단판(單板)원판 마찰 클러치에 축추력(軸推力) P=60(kgf)가 작용할 때 전달할 수 있는 토크 T(kgf-mm)은 얼마인가? (단, 원판마찰 클러치의 바깥 반지름 r<sub>1</sub>=120(mm) 안쪽 반지름, r<sub>2</sub>=80(mm), 마찰면의 마찰계수  $\mu$  =0.1 이다.)  
 ① 1200              ② 600  
 ③ 720              ④ 480
31. 스프링 상수 2 kgf/mm의 코일을 만들어 8 kgf의 무게를 달았다. 코일 소선은 2mm의 피아노 선이고 코일의 유효감람수 n = 8일때, 코일 스프링의 지름은 얼마인가? (단, G = 8 x 10<sup>3</sup> kgf/mm<sup>2</sup>이다.)  
 ① 4mm              ② 5mm  
 ③ 10mm              ④ 18mm
32. 원통커플링에서 원통을 줄라매는 힘을 P라 하면 이 마찰 커플링의 전달 토크는? (단,  $\mu$  마찰계수, 축의 지름을 d, 커플링의 길이를 L로 한다.)  
 ① T =  $\mu \pi Pd$       ② T = 2 $\mu Pd$   
 ③ T =  $\mu \pi PdL / 2$    ④ T =  $\mu \pi Pd / 2$
33. 볼베어링의 수명은?  
 ① 하중의 3배에 비례한다.    ② 하중의 3승에 비례한다.  
 ③ 하중의 3배에 반비례한다.   ④ 하중의 3승에 반비례한다.
34. 지름 60mm의 강축을 사용하여 250rpm으로 54PS을 전달하는 문힘키(sunk key)의 길이는 다음 중 어느 것인가? (단, 키의 허용전단응력  $\tau$  = 4.6kgf/mm<sup>2</sup>, 키의 규격(폭 x 높이) b x h = 15mm x 12mm이다.)  
 ① 61.8mm              ② 74.7mm  
 ③ 83.5mm              ④ 93.4mm
35. 2차원에서의 변환 행렬은 다음과 같이 쓸 수 있다. 다음 중 물체의 이동(Translation)에 영향을 미치는 것은?

$$[x' \ y' \ 1] = [x \ y \ 1] \begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ m & n & s \end{bmatrix}$$

- ① a, b              ② p, q  
 ③ m, n              ④ s


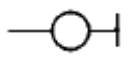
36. A점에서 B점으로 이동할 때 지령 방법이다. 틀린 것은?



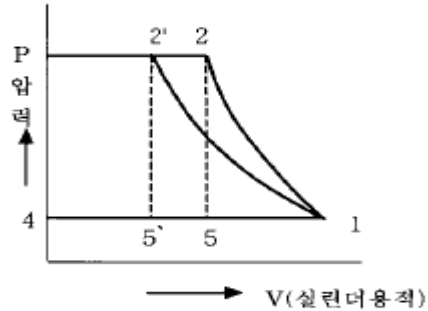
- ① G00 U-100.0 W-100.0;    ② G00 U-50.0 Z0.0;  
 ③ G00 X50.0 W-100.0;      ④ G00 X50.0 Z0.0;


37. CNC선반의 조작 Key기능에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① ALTER는 메모리 내에 있는 내용을 다른 내용으로 변경할 때 사용한다.  
 ② INSRT는 새로운 내용을 삽입할 때 사용한다.  
 ③ DELET는 메모리 내에 있는 내용을 추가할 때 사용한다.  
 ④ RESET는 편집 모드에서 프로그램을 첫 머리로 돌려 놓을 때 사용한다.
38. 지정된 모든 점을 통과하면서 부드럽게 연결한 곡선은?  
 ① spline                      ② Bezier curve  
 ③ B-spline                    ④ K-spline
39. 자료 전송방식 중에서 start bit와 stop bit에 의해서 전송문자를 구분하여 전송하므로 일명 start-stop bit 전송이라고 하는 전송방식을 무엇이라고 하는가?  
 ① synchronous communication  
 ② asynchronous communication  
 ③ parallel communication  
 ④ hand shaking communication
40. 리벳팅 후의 리벳지름 또는 구멍의 지름 d[mm], 리벳의 전단응력  $\tau$  [kgf/mm<sup>2</sup>], 리벳 또는 강판의 압축응력  $\sigma_c$  [kgf/mm<sup>2</sup>] 인 겹치기 리벳이음에서 전단저항과 압축저항을 같도록 하면 강판의 두께 t[mm] 를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 리벳의 길이 방향에 직각 방향으로 인장력 W[kgf]이 작용한다.)  
 ①  $t = d^2\pi\tau / 4\sigma_c$       ②  $t = d\pi\tau / 4\sigma_c$   
 ③  $t = d^2\pi\sigma_c / 4\tau$       ④  $t = d\pi\sigma_c / 4\tau$

3과목 : 자동제어

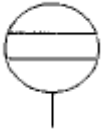
41. 유체의 교축에서 관의 면적을 줄인 부분의 길이가 단면 치수에 비하여 비교적 긴 경우의 교축을 무엇이라 하는 가?  
 ① 오리피스(orifice)      ② 다이어프램(diaphragm)  
 ③ 벤투리(venturi)      ④ 초크(choke)
42. 입력 응답시간이 15[ms], 출력 응답시간이 10[ms], 1 명령어 실행시간이 2[μs]인 PLC에서 2000스텝의 프로그램을 실행시키는데 걸리는 총 시간은 몇 ms인가?  
 ① 25                          ② 27  
 ③ 29                          ④ 31
43. 공기 압축기에서 대기압 상태의 공기를 시간당 10m<sup>3</sup>씩 흡입한다. 이 공기를 700KPa로 압축하면 압축된 공기의 체적은 몇 m<sup>3</sup>인가? (단, 압축시 온도의 변화는 무시한다)  
 ① 1.43                        ② 1.25  
 ③ 2.43                        ④ 2.25
44. 다음 PLC 프로그램 명령어 중에서 입력의 내용과 거리가 먼 것은? ( 단, R : 내부릴레이, RN : 부정 내부릴레이)  
 ① 기호 R                    ② 기호 RN  
 ③ 부호       ④ 부호 
45. 유압펌프 유량이 필요하지 않게 되었을 때 오일을 저압으로 탱크에 귀환시키는 회로는?

- ① 신호설정회로              ② 언로드회로  
 ③ 저압제어회로              ④ 시퀀스회로
46. 방향제어 밸브에서 조작력이 작용되지 않고 있을 때의 밸브 위치는?  
 ① 노말 위치                  ② 중립 위치  
 ③ 오프셋 위치                ④ 디텐트 위치
47. 다음의 그림은 왕복 압축기의 이상 사이클을 나타낸 P-V선도이다. 이때, 급속한 압축 작용으로 열이 다른 곳으로 도망갈 틈도 없는 경우는 단열 압축에 가까운 상태로 된다 이 경우를 바르게 표시한 것은?



- ① 1 → 2                      ② 1 → 2'  
 ③ 5 → 1                      ④ 5' → 1
48. 공압 기본 논리 회로에서 입력되는 복수의 조건 중에 어느 한 개라도 입력 조건이 충족되면 출력이 되는 회로는 다음 중 어느 것인가?  
 ① AND 회로                    ② OR 회로  
 ③ NOT 회로                    ④ NOR회로
49. 선형제어계의 안정도를 판별하는 방법과 관계없는 것은?  
 ① 나이퀴스트 판별법      ② 근계적도  
 ③ 보드 선도                    ④ 과도 응답 판별법
50. 다음 그림의 명칭은?  
  
 ① 유압모터                    ② 공압모터  
 ③ 유압펌프                    ④ 공압펌프
51. 1차 뒤진 요소의 인디셜(indicial) 응답에서 응답시간이 시상수(T=CR)와 같을 때의 응답값은 정상상태의 몇 %가 되는가?  
 ① 34.5                        ② 63.2  
 ③ 70.7                        ④ 83.5
52. 계자코일을 갖는 직류모터중 분권형모터에 대한 특징이 아닌 것은?  
 ① 전기자코일과 계자코일이 병렬로 연결되어 있다.  
 ② 기동토크가 높다.  
 ③ 무부하 동작에서 속도가 낮다.  
 ④ 좋은 속도조정 성능을 갖는다.

53. 다음의 기호가 나타내는 것은 무슨 게이지 인가?



- ① 유량계                      ② 유면계
- ③ 차압계                      ④ 검류기

54. 가산 또는 감산 결과 MSB에서 자리올림이나 내림이 생겼을 때 set되는 flag는?

- ① zero flag                    ② carry flag
- ③ sign flag                    ④ parity flag

55. 작은 지름의 파이프에서 유량을 미세하게 조정하기에 적합한 밸브는?

- ① 니들 밸브                    ② 체크 밸브
- ③ 셔틀 밸브                    ④ 소켓 밸브

56.  $V(t) = Ri(t) + L \frac{d}{dt}i(t) + \frac{1}{C} \int i(t)dt$  를 S함수로 표시하면 어떻게 나타내는가?

- ①  $V(s) = RI(s) + SLI(s) + \frac{1}{SC}I(s)$
- ②  $V(s) = RI(s) + \frac{1}{SL}I(s) + SCI(s)$
- ③  $V(s) = \frac{1}{R}I(s) + SLI(s) + \frac{1}{SC}(s)$
- ④  $V(s) = \frac{1}{R}I(s) + \frac{1}{SL}I(s) + SCI(s)$

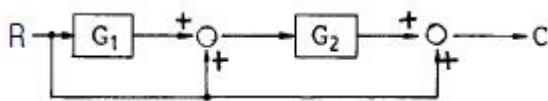
57. 다음 중 공압실린더의 지지형식이 아닌 것은?

- ① 풋형                            ② 램형
- ③ 플랜지형                    ④ 클래비스형

58. 물체의 위치, 각도, 자세 등의 변위를 제어하는 것은?

- ① 서보제어                    ② 자동조정
- ③ PID제어                    ④ 프로그램 제어

59. 그림과 같은 블록선도의 전달 함수는?



- ①  $G_1 + G_2 + 1$               ②  $1 + G_2 + G_1 G_2$
- ③  $G_1 + G_2 + G_1 G_2$         ④  $G_1 G_2 / 1 - G_1 G_2$

60. 다음 중 PLC의 구성요소가 아닌 것은?

- ① 입출력 인터페이스        ② 메모리
- ③ 릴레이                        ④ 중앙처리장치

4과목 : 메카트로닉스

61. 히터와 송풍용 팬에서 일정시간만큼 냉각을 위하여 스위치를 off한 후, 타이머의 설정 시간 만큼 송풍팬을 가동 후 본래의 상태로 복구하려고 할 때 사용되는 회로는?

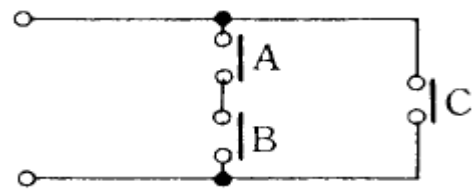
- ① 지연 복구 동작 회로        ② 반복 동작 회로
- ③ 지연 동작 회로              ④ 일정시간 동작회로

62. 시퀀스 제어계의 신호 전달시 점선의 화살표 표시는 무엇을 뜻하는가?



- ① 시동                            ② 소자
- ③ 정지                            ④ 감자

63. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



- ①  $A+B+C$                     ②  $(A+B)C$
- ③  $A \cdot B + C$                 ④  $A \cdot B \cdot C$

64. 과부하 계전기를 표시하는 기호는?

- ① UC                              ② CL
- ③ OC                              ④ OL

65. 공압 액추에이터의 특징이 아닌 것은?

- ① 전기에 비해 에너지 비용이 비싸다.
- ② 30000N 이상의 힘을 필요로 하는 곳에는 적합하지 않다.
- ③ 비압축성 매체를 이용하므로 저속으로도 속도 제어가 가능하다.
- ④ 유압 액추에이터에 비해 빠른 속도로 움직인다.

66. 공압 시스템에서 공기 건조기의 설치 장소로 적합한 곳은?

- ① 공기압 기기의 입구            ② 공기압 실린더의 입구
- ③ 압축기의 공기 흡입구        ④ 압축기의 공기 토출구

67. 다음 그림이 의미하는 시스템은 ?



- ① 개회로(open loop control system)
- ② 폐회로(closed loop control system)
- ③ 서보시스템(servo system)
- ④ 피드백시스템(feedback control system)

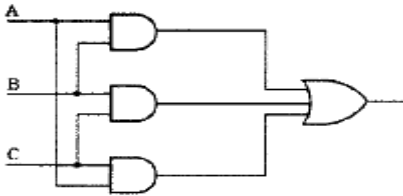
68. 다음의 반도체 메모리 중 전원이 차단되면 내용이 지워지는 메모리는?

- ① RAM                      ② EAROM
- ③ ROM                      ④ PROM

69. 다음에 열거한 시퀀스 기기 중 수동 동작으로 자동복귀점점에 해당하는 기기는?

- ① 캠 스위치              ② 누름버튼 스위치
- ③ 리밋 스위치          ④ 토글 스위치

70. 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

71. 다음 중 자계의 세기나 자극을 판단 할 수 있는 반도체 소자는?

- ① 홀 소자                  ② 포토 커플러
- ③ 포토 다이오드        ④ 발광 다이오드

72. 광화이버 센서의 종류에서 광화이버의 형상에 따른 분류하는 방식이 아닌 것은?

- ① 분할형                  ② 평행형
- ③ 렌덤 확산형          ④ 투과형

73. 조절기 중 조작력이 가장 큰 것은?

- ① 유압식                  ② 전기식
- ③ 전자식                  ④ 공기식

74. 다음 중 광 센서의 취급시 주의 사항이 아닌 것은?

- ① 2개 이상의 광 센서를 가까이 붙여 사용하지 않는다.
- ② 광 센서를 바닥면에 완전히 붙여 설치하지 않는다.
- ③ 동력선 가까이 광센서의 케이블이 통과하지 않도록 한다.
- ④ 광 센서 렌즈의 지름이 검출 대상 물체보다 큰 것을 선택한다.

75. 백열전등에 사용되는 스위치는 기능적으로 어떤 스위치인가?

- ① 유지형스위치        ② 검출스위치
- ③ 복귀a점점스위치    ④ 복귀 b점점스위치

76. 제어정보 표시형태에 따라 분류되지 않는 것은?

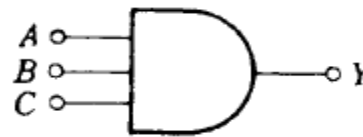
- ① 10진 제어계            ② 2진 제어계
- ③ 아날로그 제어계      ④ 디지털 제어계

77. 다음 진리표의 gate는?

입력		출력
A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- ① AND                      ② OR
- ③ NOR                      ④ NAND

78. 그림과 같은 AND gate출력은?



- ①  $Y=A+B \times C$               ②  $Y=A \cdot B \cdot C$
- ③  $Y=A+B+C$                 ④  $Y=(A+B)C$

79. 다음 불 대수의 정리 중 맞지 않은 것은?

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

80. 회전운동을 하지 않는 액추에이터는?

- ① 회전 실린더              ② 회전날개 실린더
- ③ 공압모터                  ④ 탠덤 실린더

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