

1과목 : 연소공학

1. 가연성 물질의 인화 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 비점이 낮을수록 인화위험이 커진다.
- ② 최소점화에너지가 높을수록 인화위험이 커진다.
- ③ 증기압을 높게 하면 인화위험이 커진다.
- ④ 연소범위가 넓을수록 인화위험이 커진다.

2. 프로판 1kg을 완전연소시키면 약 몇 kg의 CO<sub>2</sub>가 생성되는가?

- ① 2kg
- ② 3kg
- ③ 4kg
- ④ 5kg

3. 분진폭발을 가연성 분진이 공기 중에 분산되어 있다가 점화원이 존재할 때 발생한다. 분진폭발이 전파되는 조건과 다른 것은?

- ① 분진은 가연성이어야 한다.
- ② 분진은 적당한 공기를 수송할 수 있어야 한다.
- ③ 분진의 농도는 폭발위험을 벗어나 있어야 한다.
- ④ 분진은 화염을 전파할 수 있는 크기로 분포해야 한다.

4. 오토사이클에서 압축비(ε)가 10일 때 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 비열비[k]는 1.4이다.)

- ① 58.2
- ② 59.2
- ③ 60.2
- ④ 61.2

5. 가연성 고체의 연소에서 나타나는 연소현상으로 고체가 열분해되면서 가연성 가스를 내며 연소열로 연소가 촉진되는 연소는?

- ① 분해연소
- ② 자기연소
- ③ 표면연소
- ④ 증발연소

6. 완전가스의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 비열비는 온도에 의존한다.
- ② 아보가드로의 법칙에 따른다.
- ③ 보일-샤를의 법칙을 만족한다.
- ④ 기체의 분자력과 크기는 무시된다.

7. 용기의 내부에서 가스폭발이 발생하였을 때 용기가 폭발압력을 견디고 외부의 가연성 가스에 인화되지 않도록 한 구조는?

- ① 특수(特殊) 방폭구조
- ② 유입(油入) 방폭구조
- ③ 내압(耐壓) 방폭구조
- ④ 안전증(安全增) 방폭구조

8. 혼합기체의 온도를 고온으로 상승시켜 자연착화를 일으키고, 혼합기체의 전 부분이 극히 단시간 내에 연소하는 것으로서 압력상승의 급격한 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 전파연소
- ② 폭발
- ③ 확산연소
- ④ 예혼합연소

9. 가스 용기의 물리적 폭발의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 누출된 가스의 점화
- ② 부식으로 인한 용기의 두께 감소
- ③ 과열로 인한 용기의 강도 감소
- ④ 압력 조정 및 압력 방출 장치의 고장

10. CO<sub>2max</sub>[%]는 어느 때의 값인가?

- ① 실제공기량으로 연소시켰을 때
- ② 이론공기량으로 연소시켰을 때
- ③ 과잉공기량으로 연소시켰을 때
- ④ 부족공기량으로 연소시켰을 때

11. 다음 혼합가스 중 폭굉이 발생되기 가장 쉬운 것은?

- ① 수소 - 공기
- ② 수소 - 산소
- ③ 아세틸렌 - 공기
- ④ 아세틸렌 - 산소

12. 프로판가스 1kg을 완전연소시킬 때 필요한 이론 공기량은 약 몇 Nm<sup>3</sup>/kg 인가? (단, 공기 중 산소는 21v% 이다.)

- ① 10.1
- ② 11.2
- ③ 12.1
- ④ 13.2

13. 자연발화를 방지하기 위해 필요한 사항이 아닌 것은?

- ① 습도를 높혀 준다.
- ② 통풍을 잘 시킨다.
- ③ 저장실 온도를 낮춘다.
- ④ 열이 쌓이지 않도록 주의한다.

14. 불완전 연소의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 불꽃의 온도가 높을 때
- ② 필요량의 공기가 부족할 때
- ③ 배기가스의 배출이 불량할 때
- ④ 공기와의 접촉 혼합이 불충분할 때

15. 연소 및 폭발 등에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 점화원의 에너지가 약할수록 폭굉유도거리는 길어진다.
- ② 가스의 폭발범위는 측정 조건을 바꾸면 변화한다.
- ③ 혼합가스의 폭발한계는 르샤트리에 식으로 계산한다.
- ④ 가스연료의 최소점화에너지는 가스농도에 관계없이 결정되는 값이다.

16. 고체연료의 성질에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 수분이 많으면 통풍불량의 원인이 된다.
- ② 휘발분이 많으면 점화가 쉽고, 발열량이 높아진다.
- ③ 착화온도는 산소량이 증가할수록 낮아진다.
- ④ 회분이 많으면 연소를 나쁘게 하여 열효율이 저하된다.

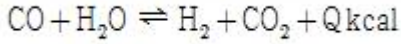
17. 물질의 화재 위험성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인화점이 낮을수록 위험하다.
- ② 발화점이 높을수록 위험하다.
- ③ 연소범위가 넓을수록 위험하다.
- ④ 착화에너지가 낮을수록 위험하다.

18. 열역학 제1법칙을 바르게 설명한 것은?

- ① 열평형에 관한 법칙이다.
- ② 제2종 영구기관의 존재가능성을 부인하는 법칙이다.
- ③ 열은 다른 물체에 아무런 변화도 주지 않고, 저온 물체에서 고온 물체로 이동하지 않는다.
- ④ 에너지 보존법칙 중 열과 일의 관계를 설명한 것이다.

19. 다음 반응에서 평형을 오른쪽으로 이동시켜 생성물을 더 많이 얻으려면 어떻게 해야 하는가?



- ① 온도를 높인다.      ② 압력을 높인다.
- ③ 온도를 낮춘다.      ④ 압력을 낮춘다.

20. 탄소 2kg을 완전연소시켰을 때 발생된 연소가스(CO<sub>2</sub>)의 양은 얼마인가?

- ① 3.66kg                      ② 7.33kg
- ③ 8.89kg                      ④ 12.34kg

**2과목 : 가스설비**

21. 도시가스 제조공정 중 촉매 존재하에 약 400~800℃의 온도에서 수증기와 탄화수소를 반응시켜 CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> 등으로 변화시키는 프로세스는?

- ① 열분해프로세스      ② 부분연소프로세스
- ③ 접촉분해프로세스      ④ 수소화분해프로세스

22. 직류전철 등에 의한 누출전류의 영향을 받는 배관에 적합한 전기방식법은?

- ① 희생양극법              ② 교호법
- ③ 배류법                      ④ 외부전원법

23. 전양정이 54m, 유량이 1.2m<sup>3</sup>/min 인 펌프로 물을 이송하는 경우, 이 펌프의 축동력은 약 몇 PS 인가? (단, 펌프의 효율은 80%, 물의 밀도는 1g/cm<sup>3</sup> 이다.)

- ① 13                              ② 18
- ③ 23                              ④ 28

24. LNG 수입기지에서 LNG를 NG로 전환하기 위하여 가열원을 해수로 기화시키는 방법은?

- ① 냉열기화
- ② 중앙매체식기화기
- ③ Open Rack Vaporizer
- ④ Submerged Conversion Vaporizer

25. Vapor-Rock 현상의 원인과 방지 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 흡입관 지름을 작게 하거나 펌프의 설치위치를 높게 하여 방지할 수 있다.
- ② 흡입관로를 청소하여 방지할 수 있다.
- ③ 흡입관로의 막힘, 스케일 부착 등에 의해 저항이 증대했을 때 원인이 된다.
- ④ 액 자체 또는 흡입배관 외부의 온도가 상승될 때 원인이 될 수 있다.

26. 저압 가스 배관에서 관의 내경이 1/2로 되면 압력손실은 몇 배가 되는가? (단, 다른 모든 조건은 동일한 것으로 본다.)

- ① 4                              ② 16
- ③ 32                              ④ 64

27. 사용압력이 60kg/cm<sup>2</sup>, 관의 허용응력이 20kg/mm<sup>2</sup> 일 때의 스케줄 번호는 얼마인가?

- ① 15                              ② 20
- ③ 30                              ④ 60

28. 도시가스 배관 등의 용접 및 비파괴검사 중 용접부의 육안 검사에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보강 덧붙임은 그 높이가 모재 표면보다 낮지 않도록 하고, 3mm 이상으로 할 것
- ② 외면의 언더컷은 그 단면이 V자형으로 되지 않도록 하며, 1개의 언더컷 길이 및 깊이는 각각 30mm 이하 및 0.5mm 이하일 것
- ③ 용접부 및 그 부근에는 균열, 아크 스트라이크, 위해하다고 인정되는 지그의 흔적, 오버랩 및 피트 등의 결함이 없을 것
- ④ 비드 형상이 일정하며, 슬러그, 스파터 등이 부착되어 있지 않을 것

29. 기화장치의 성능에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 온수가열방식은 그 온수의 온도가 80℃ 이하이어야 한다.
- ② 증가열방식은 그 온수의 온도가 120℃ 이하이어야 한다.
- ③ 기화통 내부는 밀폐구조로 하며 분해할 수 없는 구조로 한다.
- ④ 액유출방지장치로서의 전자식밸브는 액화가스 인입부의 필터 또는 스트레이너 후단에 설치한다.

30. 동일한 펌프로 회전수를 변경시킬 경우 양정을 변화시켜 상사 조건이 되려면 회전수와 유량은 어떤 관계가 있는가?

- ① 유량에 비례한다.      ② 유량에 반비례한다.
- ③ 유량의 2승에 비례한다.      ④ 유량의 2승에 반비례한다.

31. 도시가스 정압기 출구 측의 압력이 설정압력보다 비정상적으로 상승하거나 낮아지는 경우에 이상 유무를 상황실에서 알 수 있도록 알려 주는 설비는?

- ① 압력기록장치              ② 이상압력통보설비
- ③ 가스 누출경보장치      ④ 출입문 개폐통보장치

32. 가연성가스를 충전하는 차량에 고정된 탱크 및 용기에 부착되어 있는 안전밸브의 작동압력으로 옳은 것은?

- ① 상용압력의 1.5배 이하
- ② 상용압력의 10분의 8 이하
- ③ 내압시험 압력의 1.5배 이하
- ④ 내압시험 압력의 10분의 8 이하

33. 자연기화와 비교한 강제기화기 사용 시 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기화량을 가감할 수 있다.
- ② 공급가스의 조성이 일정하다.
- ③ 설비장소가 커지고 설비비는 많이 든다.
- ④ LPG 종류에 관계없이 한랭 시에도 충분히 기화된다.

34. 재료의 성질 및 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 비례 한도 내에서 응력과 변형은 반비례한다.
- ② 안전율은 파괴강도와 허용응력에 각각 비례한다.
- ③ 인장시험에서 하중을 제거시킬 때 변형이 원상태로 되돌아가는 최대 응력값을 탄성한도라 한다.
- ④ 탄성한도 내에서 가로와 세로 변형률의 비는 재료에 관계없이 일정한 값이 된다.

35. 펌프에서 일어나는 현상 중, 송출압력과 송출유량 사이에

주기적인 변동이 일어나는 현상은?

- ① 서징현상                      ② 공동현상
- ③ 수격현상                      ④ 진동현상

36. 냉동기에 대한 옳은 설명으로만 모두 나열된 것은?

- ㉠ CFC 냉매는 염소, 불소, 탄소만으로 화합된 냉매이다.
- ㉡ 물을 비체적이 커서 증기 압축식 냉동기에 적당하다.
- ㉢ 흡수식 냉동기는 서로 잘 용해하는 두 가지 물질을 사용한다.
- ㉣ 냉동기의 냉동효과는 냉매가 흡수한 열량을 뜻한다.

- ① A, B                              ② B, C
- ③ A, D                              ④ A, C, D

37. 정류(Rectification)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 비점이 비슷한 혼합물의 분리에 효과적이다.
- ② 상층의 온도는 하층의 온도보다 높다.
- ③ 환류비를 크게 하면 제품의 순도는 좋아진다.
- ④ 포종탑에서는 액량이 거의 일정하므로 접촉효과가 우수하다.

38. 고압가스 설비에 설치하는 압력계의 최고 눈금은?

- ① 상용압력의 2배 이상, 3배 이하
- ② 상용압력의 1.5배 이상, 2배 이하
- ③ 내압시험 압력의 1배 이상, 2배 이하
- ④ 내압시험 압력의 1.5배 이상, 2배 이하

39. 천연가스의 비점은 약 몇 °C 인가?

- ① -84                                ② -162
- ③ -183                               ④ -192

40. 가스 용기재료의 구비조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 내식성을 가질 것
- ② 무게가 무거울 것
- ③ 충분한 강도를 가질 것
- ④ 가공 중 결함이 생기지 않을 것

3과목 : 가스안전관리

41. 고압가스 용기의 보관에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 독성가스, 가연성 가스 및 산소용기는 구분한다.
- ② 충전용기 보관은 직사광선 및 온도와 관계없다.
- ③ 잔가스 용기와 충전용기는 구분한다.
- ④ 가연성 가스 용기보관장소에는 방폭형 휴대용 손전등 등의 등화를 휴대하지 않는다.

42. 고압가스 분출 시 정전기가 가장 발생하기 쉬운 경우는?

- ① 가스의 온도가 높을 경우
- ② 가스의 분자량이 적을 경우
- ③ 가스 속에 액체 미립자가 섞여 있을 경우

④ 가스가 충분히 건조되어 있을 경우

43. 냉동기를 제조하고자 하는 자가 갖추어야 할 제조설비가 아닌 것은?

- ① 프레스 설비                      ② 조립 설비
- ③ 용접 설비                        ④ 도막측정기

44. 일반도시가스사업제조소의 도로 밑 도시가스배관 직상단에는 배관의 위치, 흐름방향을 표시한 라인마크(Line Mark)를 설치(표시)하여야 한다. 직선 배관인 경우 라인마크의 최소 설치간격은?

- ① 25m                                ② 50m
- ③ 100m                               ④ 150m

45. 액화석유가스 저장탱크에는 자동차에 고정된 탱크에서 가스를 이입할 수 있도록 로딩암을 건축물 내부에 설치할 경우 환기구를 설치하여야 한다. 환기구 면적의 합계는 바닥면적의 얼마 이상을 기준으로 하는가?

- ① 1%                                 ② 3%
- ③ 6%                                 ④ 10%

46. 가연성가스를 충전하는 차량에 고정된 탱크에 설치하는 것으로, 내압시험 압력의 10분의 8 이하의 압력에서 작동하는 것은?

- ① 역류방지밸브                      ② 안전밸브
- ③ 스톱밸브                         ④ 긴급차단장치

47. 차량에 고정된 탱크의 운반기준에서 가연성가스 및 산소탱크의 내용적은 얼마를 초과할 수 없는가?

- ① 18000L                              ② 12000L
- ③ 10000L                              ④ 8000L

48. 공기액화분리장치의 액화산소 5L 중에 메탄 360mg, 에틸렌 196mg 이 섞여 있다면 탄화수소 중 탄소의 질량(mg)은 얼마인가?

- ① 438                                 ② 458
- ③ 469                                 ④ 500

49. 산소 용기를 이동하기 전에 취해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 안전밸브를 떼어 낸다.                      ② 밸브를 잠근다.
- ③ 조정기를 떼어 낸다.                      ④ 캡을 확실히 부착한다.

50. 고압가스 용기 파열사고의 주요 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 용기의 내압력(耐壓力) 부족
- ② 용기밸브의 용기에서의 이탈
- ③ 용기내압(內壓)의 이상상승
- ④ 용기 내에서의 폭발성혼합가스의 발화

51. 내용적이 25000L 인 액화산소 저장탱크의 저장능력은 얼마인가? (단, 비중은 1.04 이다.)

- ① 26000 kg                              ② 23400 kg
- ③ 22780 kg                              ④ 21930 kg

52. 다음 중 독성가스와 그 제독제가 옳지 않게 짝지어진 것은?

- ① 아황산가스 : 물                      ② 포스겐 : 소석회

- 3 황화수소 : 물
- 4 염소 : 가성소다 수용액

53. 용기에 의한 액화석유가스 사용시설에서 과압안전장치 설치 대상은 자동절체기가 설치된 가스설비의 경우 저장능력의 몇 kg 이상인가?

- 1 100 kg
- 2 200 kg
- 3 400 kg
- 4 500 kg

54. 용접부의 용착상태의 양부를 검사할 때 가장 적당한 시험은?

- 1 인장시험
- 2 경도시험
- 3 충격시험
- 4 피로시험

55. 수소의 성질에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 1 모든 가스 중에 가장 가볍다.
- 2 열전달률이 아주 작다.
- 3 폭발범위가 아주 넓다.
- 4 고온, 고압에서 강제 중의 탄소와 반응한다.

56. 일정 기준 이상의 고압가스를 적재 운반시에는 운반책임자가 동승한다. 다음 중 운반책임자의 동승기준으로 틀린 것은?

- 1 가연성 압축가스 : 300m<sup>3</sup> 이상
- 2 조연성 압축가스 : 600m<sup>3</sup> 이상
- 3 가연성 액화가스 : 4000kg 이상
- 4 조연성 액화가스 : 6000kg 이상

57. 다음 중 특정고압가스에 해당하는 것만으로 나열된 것은?

- 1 수소, 아세틸렌, 염화가스, 천연가스, 포스겐
- 2 수소, 산소, 액화석유가스, 포스핀, 압축디보레인
- 3 수소, 염화수소, 천연가스, 포스겐, 포스핀
- 4 수소, 산소, 아세틸렌, 천연가스, 포스핀

58. 아세틸렌가스를 2.5MPa의 압력으로 압축할 때 첨가하는 희석제가 아닌 것은?

- 1 질소
- 2 메탄
- 3 일산화탄소
- 4 산소

59. LP가스 사용시설의 배관 내용적이 10L인 저압배관에 압력 계로 기밀시험을 할 때 기밀시험 압력 유지시간은 얼마인가?

- 1 5분 이상
- 2 10분 이상
- 3 24분 이상
- 4 48분 이상

60. 액화염소 2000kg을 차량에 적재하여 운반할 때 휴대하여야 할 소화기는 몇 kg 이상을 기준으로 하는가?

- 1 10
- 2 20
- 3 30
- 4 40

4과목 : 가스계측

61. 바이메탈 온도계에 사용되는 변환 방식은?

- 1 기계적 변환
- 2 광학적 변환
- 3 유도적 변환
- 4 전기적 변환

62. 계량, 계측기의 교정이라 함은 무엇을 뜻하는가?

- 1 계량, 계측기의 지시값과 표준기의 지시값과의 차이를 구하여 주는 것
- 2 계량, 계측기의 지시값을 평균하여 참값과의 차이가 없도록 가산하여 주는 것
- 3 계량, 계측기의 지시값과 참값과의 차를 구하여 주는 것
- 4 계량, 계측기의 지시값을 참값과 일치하도록 수정하는 것

63. 주로 기체연료의 발열량을 측정하는 열량계는?

- 1 Richter 열량계
- 2 Scheel 열량계
- 3 Junker 열량계
- 4 Thomson 열량계

64. 염소(Cl<sub>2</sub>)가스 누출 시 검지하는 가장 적당한 시험지는?

- 1 연당지
- 2 KI-전분지
- 3 초산벤젠지
- 4 염화제일구리착염지

65. 전기식 제어방식의 장점으로 틀린 것은?

- 1 배선작업이 용이하다.
- 2 신호전달 지연이 없다.
- 3 신호의 복잡한 취급이 쉽다.
- 4 조작속도가 빠른 비례 조작부를 만들기 쉽다.

66. 오리피스로 유량을 측정하는 경우 압력차가 4배로 증가하면 유량은 몇 배로 변하는가?

- 1 2배 증가
- 2 4배 증가
- 3 8배 증가
- 4 16배 증가

67. 내경 50mm의 배관에서 평균유속 1.5m/s의 속도로 흐를 때의 유량(m<sup>3</sup>/h)은 얼마인가?

- 1 10.6
- 2 11.2
- 3 12.1
- 4 16.2

68. 습증기의 열량을 측정하는 기구가 아닌 것은?

- 1 조리개 열량계
- 2 분리 열량계
- 3 과열 열량계
- 4 bombe 열량계

69. 가스크로마토그래피에 사용되는 운반기체의 조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1 순도가 높아야 한다.
- 2 비활성이어야 한다.
- 3 독성이 없어야 한다.
- 4 기체 확산을 최대로 할 수 있어야 한다.

70. 막식 가스미터 고장의 종류 중 부동(不動)의 의미를 가장 바르게 설명한 것은?

- 1 가스가 크랭크축이 녹슬거나 밸브와 밸브시트가 타르(tar)적착 등으로 통과하지 않는다.
- 2 가스의 누출로 통과하나 정상적으로 미터가 작동하지 않아 부정확한 양만 측정된다.
- 3 가스가 미터는 통과하나 계량막의 파손, 밸브의 탈락 등으로 계량기시침이 작동하지 않는 것이다.
- 4 날개나 조절기에 고장이 생겨 회전장치에 고장이 생긴 것이다.

71. 오르자트 가스분석기에서 CO 가스의 흡수액은?

- 1 30% KOH 용액
- 2 염화제1구리 용액

- ③ 피로카를 용액      ④ 수산화나트륨 25% 용액

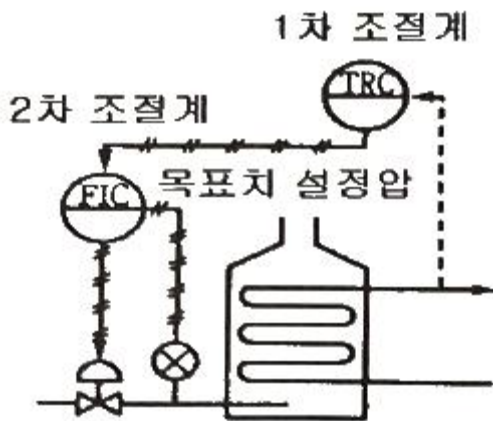
72. 1kΩ 저항에 100V의 전압이 사용되었을 때 소모된 전력은 몇 W 인가?

- ① 5                      ② 10
- ③ 20                    ④ 50

73. 공업용 계측기의 일반적인 주요 구성으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 전달부                ② 검출부
- ③ 구동부                ④ 지시부

74. 다음 그림과 같은 자동제어 방식은?



- ① 피드백 제어          ② 시퀀스제어
- ③ 캐스케이드제어      ④ 프로그램제어

75. 가스의 자기성(磁器性)을 이용하여 검출하는 분석기기는?

- ① 가스크로마토그래피    ② SO<sub>2</sub>계
- ③ O<sub>2</sub>계                    ④ CO<sub>2</sub>계

76. 가스미터의 종류 중 정도(정확도)가 우수하여 실험실용 등 기준기로 사용되는 것은?

- ① 막식 가스미터          ② 습식 가스미터
- ③ Roots 가스미터        ④ Orifice 가스미터

77. 후크의 법칙에 의해 작용하는 힘과 변형이 비례한다는 원리를 적용한 압력계는?

- ① 액주식 압력계          ② 점성 압력계
- ③ 부르동관식 압력계      ④ 링밸런스 압력계

78. 루트 가스미터에서 일반적으로 일어나는 고장의 형태가 아닌 것은?

- ① 부동                    ② 불통
- ③ 감도                    ④ 기차불량

79. 수분 흡수제로 사용하기에 가장 부적당한 것은?

- ① 염화칼륨                ② 오산화인
- ③ 황산                    ④ 실리카겔

80. 다음 중 계통오차가 아닌 것은?

- ① 계기오차                ② 환경오차
- ③ 과오오차                ④ 이론오차

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