

1과목 : 연소공학

- 방폭구조 중 점화원이 될 우려가 있는 부분을 용기 내에 넣고 신선한 공기 또는 불연성가스 등의 보호기체를 용기의 내부에 넣음으로써 용기내부에는 압력이 형성되어 외부로부터 폭발성 가스 또는 증기가 침입하지 못하도록 한 구조는?
 ① 내압방폭구조 ② 안전증방폭구조
 ③ 본질안전방폭구조 ④ 압력방폭구조
- 화염전파속도에 영향을 미치는 인자와 가장 거리가 먼 것은?
 ① 혼합기체의 농도 ② 혼합기체의 압력
 ③ 혼합기체의 발열량 ④ 가연 혼합기체의 성분조성
- 기체 연료가 공기 중에서 정상연소 할 때 정상연소속도의 값으로 가장 옳은 것은?
 ① 0.1 ~ 10m/s ② 11 ~ 20m/s
 ③ 21 ~ 30m/s ④ 31 ~ 40m/s
- 발화지연에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 ① 저온, 저압일수록 발화지연은 짧아진다.
 ② 화염의 색이 적색에서 청색으로 변하는데, 걸리는 시간을 말한다.
 ③ 특정 온도에서 가열하기 시작하여 발화시까지 소요되는 시간을 말한다.
 ④ 가연성가스와 산소의 혼합비가 완전 산화에 근접할수록 발화지연은 길어진다.
- 다음 중 가스 연소 시 기상 정지반응을 나타내는 기본반응식은?
 ① $H + O_2 \rightarrow OH + O$ ② $O + H_2 \rightarrow OH + H$
 ③ $OH + H_2 \rightarrow H_2O + H$ ④ $H + O_2 + M \rightarrow HO_2 + M$
- 비중(60/60°F)이 0.95인 액체연료의 API도는?
 ① 15.45 ② 16.45
 ③ 17.45 ④ 18.45
- 메탄을 공기비 1.1로 완전 연소시키고자 할 때 메탄 1Nm³ 당 공급해야할 공기량은 약 몇 Nm³인가?
 ① 2.2 ② 6.3
 ③ 8.4 ④ 10.5
- 연소범위에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 수소가스의 연소범위는 약 4 ~ 75v%이다.
 ② 가스의 온도가 높아지면 연소범위는 좁아진다.
 ③ 아세틸렌은 자체분해폭발이 가능하므로 연소상한계를 100%로도 볼 수 있다.
 ④ 연소범위는 가연성 기체의 공기와의 혼합에 있어 점화원에 의해 연소가 일어날 수 있는 범위를 말한다.
- BLEVE(Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)현상에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 물이 점성이 있는 뜨거운 기름 표면 아래서 끓을 때 연소를 동반하지 않고 overflow 되는 현상
 ② 물이 연소유(oil)의 뜨거운 표면에 들어갈 때 발생하는 overflow 현상
 ③ 탱크바닥에 물과 기름의 에멀전이 섞여 있을 때, 기름의

- 비등으로 인하여 급격하게 overflow 되는 현상
- ④ 과열상태의 탱크에서 내부의 액화 가스가 분출, 일시에 기화되어 착화, 폭발하는 현상
10. 다음 반응식을 이용하여 메탄(CH₄)의 생성열을 계산하면?
- $$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$\Delta H = -97.2 \text{ kcal/mol}$$

$$H_2 + (1/2)O_2 \rightarrow H_2O$$

$$\Delta H = -57.6 \text{ kcal/mol}$$

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$\Delta H = -194.4 \text{ kcal/mol}$$
- ① $\Delta H = -17 \text{ kcal/mol}$ ② $\Delta H = -18 \text{ kcal/mol}$
 ③ $\Delta H = -19 \text{ kcal/mol}$ ④ $\Delta H = -20 \text{ kcal/mol}$
11. 공기 중 폭발한계의 상한 값이 가장 높은 가스는?
 ① 프로판 ② 아세틸렌
 ③ 암모니아 ④ 수소
12. 폭발에 관한 가스의 일반적인 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 안전간격이 클수록 위험하다.
 ② 연소속도가 클수록 위험하다.
 ③ 폭발범위가 넓은 것이 위험하다.
 ④ 압력이 높아지면 일반적으로 폭발범위가 넓어진다.
13. 기체혼합물의 각 성분을 표현하는 방법에는 여러 가지가 있다. 혼합가스의 성분비를 표현하는 방법 중 다른 값을 갖는 것은?
 ① 몰분율 ② 질량분율
 ③ 압력분율 ④ 부피분율
14. 공기비(m)에 대한 가장 옳은 설명은?
 ① 연료 1kg당 실제로 혼합된 공기량과 완전연소에 필요한 공기량의 비를 말한다.
 ② 연료 1kg당 실제로 혼합된 공기량과 불완전연소에 필요한 공기량의 비를 말한다.
 ③ 기체 1m³당 실제로 혼합된 공기량과 완전연소에 필요한 공기량의 차를 말한다.
 ④ 기체 1m³당 실제로 혼합된 공기량과 불완전연소에 필요한 공기량의 차를 말한다.
15. 기체연료의 연소에서 일반적으로 나타나는 연소의 형태는?
 ① 확산연소 ② 증발연소
 ③ 분무연소 ④ 액면연소
16. 아세톤, 톨루엔, 벤젠이 제4류 위험물로 분류되는 주된 이유는?
 ① 공기보다 밀도가 큰 가연성 증기를 발생시키기 때문에
 ② 물과 접촉하여 많은 열을 방출하여 연소를 촉진시키기 때문에
 ③ 니트로기를 함유한 폭발성 물질이기 때문에
 ④ 분해 시 산소를 발생하여 연소를 돕기 때문에
17. 다음 중 조연성가스에 해당하지 않는 것은?
 ① 공기 ② 염소

- ③ 탄산가스 ④ 산소
- 18. 다음 중 연소의 3요소에 해당하는 것은?
 ① 가연물, 산소, 점화원 ② 가연물, 공기, 질소
 ③ 불연재, 산소, 열 ④ 불연재, 빛, 이산화탄소
- 19. 표준상태에서 고발열량(총발열량)과 저발열량(진발열량)과의 차이는 얼마인가? (단, 표준상태에서 물의 증발잠열은 540kcal/kg이다.)
 ① 540kcal/kg-mol ② 1970kcal/kg-mol
 ③ 9720kcal/kg-mol ④ 15400kcal/kg-mol
- 20. 아세틸렌(C₂H₂, 연소범위 : 2.5~81%)의 연소범위에 따른 위험도는?
 ① 30.4 ② 31.4
 ③ 32.4 ④ 33.4

2과목 : 가스설비

- 21. 용기종류별 부속품의 기호가 틀린 것은?
 ① 초저온용기 및 저온용기의 부속품 - LT
 ② 액화석유가스를 충전하는 용기의 부속품 - LPG
 ③ 아세틸렌을 충전하는 용기의 부속품 - AG
 ④ 압축가스를 충전하는 용기의 부속품 - LG
- 22. 펌프에서 공동현상(Cavitation)의 발생에 따라 일어나는 현상이 아닌 것은?
 ① 양정효율이 증가한다. ② 진동과 소음이 생긴다.
 ③ 임펠러의 침식이 생긴다. ④ 토출량이 점차 감소한다.
- 23. 황화수소(H₂S)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 각종 산화물을 환원시킨다.
 ② 알칼리와 반응하여 염을 생성한다.
 ③ 습기를 함유한 공기 중에는 대부분 금속과 작용한다.
 ④ 발화온도가 약 450℃ 정도로서 높은 편이다.
- 24. LPG 이송설비 중 압축기를 이용한 방식의 장점이 아닌 것은?
 ① 펌프에 비해 충전시간이 짧다.
 ② 재액화현상이 일어나지 않는다.
 ③ 사방밸브를 이용하면 가스의 이송방향을 변경할 수 있다.
 ④ 압축기를 사용하기 때문에 베어퍼록 현상이 생기지 않는다.
- 25. 탱크에 저장된 액화프로판(C₃H₈)을 시간당 50kg씩 기체로 공급하려고 증발기에 전열기를 설치했을 때 필요한 전열기의 용량은 약 몇 kW인가? (단, 프로판의 증발열은 3740cal/gmol, 온도변화는 무시하고, 1cal는 1.163×10⁻⁶kW이다.)
 ① 0.2 ② 0.5
 ③ 2.2 ④ 4.9
- 26. LPG 공급, 소비설비에서 용기의 크기와 개수를 결정할 때 고려할 사항으로 가장 그 거리가 먼 것은?
 ① 소비자 가구수 ② 피크 시의 기온

- ③ 감압방식의 결정 ④ 1가구당 1일의 평균가스 소비량
- 27. 저온, 고압 재료로 사용되는 특수강의 구비 조건이 아닌 것은?
 ① 크리프 강도가 작을 것
 ② 접촉 유체에 대한 내식성이 클 것
 ③ 고압에 대하여 기계적 강도를 가질 것
 ④ 저온에서 재질의 노화를 일으키지 않을 것
- 28. LPG 배관의 압력손실 요인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 마찰 저항에 의한 압력손실
 ② 배관의 이음류에 의한 압력손실
 ③ 배관의 수직 하향에 의한 압력손실
 ④ 배관의 수직 상향에 의한 압력손실
- 29. 고압가스용 안전밸브에서 밸브몸체를 밸브시트에 들어 올리는 장치를 부착하는 경우에는 안전밸브 설정 압력의 얼마 이상일 때 수동으로 조작되고 압력해지 시 자동으로 폐지되는가?
 ① 60% ② 75%
 ③ 80% ④ 85%
- 30. 정압기의 부속설비가 아닌 것은?
 ① 수취기 ② 긴급차단장치
 ③ 불순물 제거설비 ④ 가스누출검지통보설비
- 31. 구형(spherical type) 저장탱크에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 강도가 우수하다.
 ② 부지면적과 기초공사가 경제적이다.
 ③ 드레인 이 쉽고 유지관리가 용이하다.
 ④ 동일 용량에 대하여 표면적이 가장 크다.
- 32. 매설관의 전기방식법 중 유전양극법에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 타 매설물과의 간섭이 거의 없다.
 ② 강한 전식에 대해서도 효과가 좋다.
 ③ 양극만 소모되므로 보충할 필요가 없다.
 ④ 방식전류의 세기(강도) 조절이 자유롭다.
- 33. 오토클레이브(Auto clamp)의 종류 중 교반효율이 떨어지기 때문에 용기벽에 장애판을 설치하거나 용기 내에 다수의 볼을 넣어 내용물의 혼합을 촉진시켜 교반효과를 올리는 형식은?
 ① 교반형 ② 정치형
 ③ 진탕형 ④ 회전형
- 34. 배관의 관경을 50cm에서 25cm로 변화시키면 일반적으로 압력손실은 몇 배가 되는가?
 ① 2배 ② 4배
 ③ 16배 ④ 32배
- 35. 부탄의 C/H 중량비는 얼마인가?
 ① 3 ② 4
 ③ 4.5 ④ 4.8
- 36. 도시가스 제조에서 사이클링식 접촉분해(수증기개질)법에 사

용하는 원료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 메탄만 사용할 수 있다.
- ② 프로판만 사용할 수 있다.
- ③ 석탄 또는 코크스만 사용할 수 있다.
- ④ 천연가스에서 원유에 이르는 넓은 범위의 원료를 사용할 수 있다.

37. 다음 중 암모니아의 공업적 제조방법은?

- ① 수은법 ② 고압합성법
- ③ 수성가스법 ④ 엔드류소호법

38. 케이싱 내에 모인 임펠러가 회전하면서 기체가 원심력 작용에 의해 임펠러의 중심부에서 흡입되어 외부로 토출하는 구조의 압축기는?

- ① 회전식 압축기 ② 축류식 압축기
- ③ 왕복식 압축기 ④ 원심식 압축기

39. 아세틸렌 용기의 다공물질의 용적이 30L, 침윤잔용적이 6L 일 때 다공도는 몇 %이며 관련법상 합격여부의 판단으로 옳은 것은?

- ① 20%로서 합격이다. ② 20%로서 불합격이다.
- ③ 80%로서 합격이다. ④ 80%로서 불합격이다.

40. 저압배관의 관경 결정 공식이 다음 보기와 같을 때 ()에 알맞은 것은? (단, H : 압력손실, Q : 유량, L : 배관길이, D : 배관관경, S : 가스비중, K : 상수)

$$H = (\textcircled{A}) \times S \times (\textcircled{B}) / K^2 \times (\textcircled{C})$$

- ① A : Q², B : L, C : D⁵ ② A : L, B : D⁵, C : Q²
- ③ A : D⁵, B : L, C : Q² ④ A : L, B : Q⁵, C : D²

3과목 : 가스안전관리

41. 에어줄의 충전 기준에 적합한 용기의 내용적은 몇 L 이하여야 하는가?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 5

42. 최고사용압력이 고압이고 내용적이 5m³인 일반도시가스 배관의 자기압력기록계를 이용한 기밀시험 시 기밀유지시간은?

- ① 24분 이상 ② 240분 이상
- ③ 48분 이상 ④ 480분 이상

43. 산화에틸렌의 제독제로 적당한 것은?

- ① 물 ② 가성소다수용액
- ③ 탄산소다수용액 ④ 소석회

44. 고압가스안전관리법에 적용받는 고압가스 중 가연성가스가 아닌 것은?

- ① 황화수소
- ② 염화메탄
- ③ 공기 중에서 연소하는 가스로서 폭발한계의 하한이 10% 이하인 가스
- ④ 공기 중에서 연소하는 가스로서 폭발한계의 상한 하한의 차가 20% 미만인 가스

45. 고압가스를 운반하는 차량의 안전 경계표지 중 삼각기의 바탕과 글자색은?

- ① 백색바탕 - 적색글씨 ② 적색바탕 - 황색글씨
- ③ 황색바탕 - 적색글씨 ④ 백색바탕 - 청색글씨

46. 수소의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가스 중 비중이 큰 편이다.
- ② 냄새는 있으나 색깔은 없다.
- ③ 기체 중에서 확산 속도가 가장 빠르다.
- ④ 산소, 염소와 폭발반응을 하지 않는다.

47. 가연성 및 독성가스의 용기 도색 후 그 표기 방법으로 틀린 것은?

- ① 가연성가스는 빨간색 테두리에 검정색 불꽃모양이다.
- ② 독성가스는 빨간색 테두리에 검정색 해골모양이다.
- ③ 내용적 2L 미만의 용기는 그 제조자가 정한 바에 의한다.
- ④ 액화석유가스 용기 중 프로판가스를 충전하는 용기는 프로판가스임을 표시하여야 한다.

48. 차량에 고정된 탱크에 의하여 가연성 가스를 운반할 때 비치하여야 할 소화기의 종류와 최소 수량은? (단, 소화기의 능력단위는 고려하지 않는다.)

- ① 분말소화기 1개 ② 분말소화기 2개
- ③ 포말소화기 1개 ④ 포말소화기 2개

49. 유해물질의 사고 예방 대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작업의 일원화 ② 안전보호구 착용
- ③ 작업시설의 정돈과 청소 ④ 유해물질과 발화원 제거

50. 고압가스 특정제조시설의 저장탱크 설치방법 중 위해방지를 위하여 고압가스 저장 탱크를 지하에 매설할 경우 저장탱크 주위에 무엇으로 채워야 하는가?

- ① 흙 ② 콘크리트
- ③ 모래 ④ 자갈

51. 고압가스의 처리시설 및 저장시설기준으로 독성가스와 1종 보호시설의 이격거리를 바르게 연결한 것은?

- ① 1만 이하 - 13m 이상
- ② 1만 초과 2만 이하 - 17m 이상
- ③ 2만 초과 3만 이하 - 20m 이상
- ④ 3만 초과 4만 이하 - 27m 이상

52. 초저온 용기의 정의로 옳은 것은?

- ① 섭씨 -30℃ 이하의 액화가스를 충전하기 위한 용기
- ② 섭씨 -50℃ 이하의 액화가스를 충전하기 위한 용기
- ③ 섭씨 -70℃ 이하의 액화가스를 충전하기 위한 용기
- ④ 섭씨 -90℃ 이하의 액화가스를 충전하기 위한 용기

53. 용기의 파열사고의 원인으로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① 염소용기는 용기의 부식에 의하여 파열사고가 발생할 수 있다.
- ② 수소용기는 산소와 혼합충전으로 격심한 가스폭발에 의하여 파열사고가 발생할 수 있다.
- ③ 고압 아세틸렌가스는 분해폭발에 의하여 파열사고가 발

- 생활 수 있다.
- ④ 용기 내 수증기 발생에 의해 파열사고가 발생할 수 있다.
54. 고압가스용 이음매 없는 용기의 재검사는 그 용기를 계속 사용할 수 있는지 확인하기 위하여 실시한다. 재검사 항목이 아닌 것은?
- ① 외관검사 ② 침입검사
③ 음향검사 ④ 내압검사
55. 의료용 산소 가스용기를 표시하는 색깔은?
- ① 갈색 ② 백색
③ 청색 ④ 자색
56. 차량에 고정된 탱크로 고압가스를 운반할 때의 기준으로 틀린 것은?
- ① 차량의 앞뒤 보기 쉬운 곳에 붉은 글씨로 “위험고압가스”라는 경계표지를 한다.
② 액화가스를 충전하는 탱크는 그 내부에 방파판을 설치한다.
③ 산소탱크의 내용적은 1만 8천L를 초과하지 아니하여야 한다.
④ 염소탱크의 내용적은 1만 5천L를 초과하지 아니하여야 한다.
57. 액화석유가스에 주입하는 부취제(냄새나는 물질)의 측정방법으로 볼 수 없는 것은?
- ① 무취실법 ② 주사기법
③ 시험가스 주입법 ④ 오더(Odor) 미터법
58. 시안화수소(HCN)에 첨가되는 안정제로 사용되는 중합방지제가 아닌 것은?
- ① NaOH ② SO₂
③ H₂SO₄ ④ CaCl₂
59. 내용적이 50리터인 이음매 없는 용기 재검사 시 용기에 깊이가 0.5mm를 초과하는 점부식이 있을 경우 용기의 합격여부는?
- ① 등급분류 결과 3급으로서 합격이다.
② 등급분류 결과 3급으로서 불합격이다.
③ 등급분류 결과 4급으로서 불합격이다.
④ 용접부 비파괴시험을 실시하여 합격여부 결정한다.
60. 다음 중 가장 무거운 기체는?
- ① 산소 ② 수소
③ 암모니아 ④ 메탄

4과목 : 가스계측

61. 아르키메데스 부력의 원리를 이용한 액면계는?
- ① 기포식 액면계 ② 차압식 액면계
③ 정전용량식 액면계 ④ 편위식 액면계
62. 건습구 습도계에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 통풍형 건습구 습도계는 연료 탱크 속에 부착하여 사용한다.
② 2개의 수은 유리온도계를 사용한 것이다.

- ③ 자연 통풍에 의한 간이 건습구 습도계도 있다.
④ 정확한 습도를 구하려면 3~5m/s 정도의 통풍이 필요하다.
63. 가스크로마토그래피와 관련이 없는 것은?
- ① 컬럼 ② 고정상
③ 운반기체 ④ 슬릿
64. 도시가스 제조소에 설치된 가스누출검지경보장치는 미리 설정된 가스농도에서 자동적으로 경보를 울리는 것으로 하여야 한다. 이때 미리 설정된 가스 농도란?
- ① 폭발 하한계 값
② 폭발 상한계 값
③ 폭발하한계의 1/4 이하 값
④ 폭발하한계의 1/2 이하 값
65. 연속동작 중 비례동작(P동작)의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 잔류편차가 생긴다.
② 싸이클링을 제거할 수 없다.
③ 외란이 큰 제어계에 적당하다.
④ 부하변화가 적은 프로세스에는 부적당하다.
66. 압력의 종류와 관계를 표시한 것으로 옳은 것은?
- ① 전압 = 동압 - 정압 ② 전압 = 게이지압 + 동압
③ 절대압 = 대기압 + 진공압 ④ 절대압 = 대기압 + 게이지압
67. 가스분석에서 흡수분석법에 해당하는 것은?
- ① 적정법 ② 중량법
③ 흡광광도법 ④ 헬륨법
68. 가스설비에 사용되는 계측기기의 구비조건으로 틀린 것은?
- ① 견고하고 신뢰성이 높을 것
② 주위 온도, 습도에 민감하게 반응할 것
③ 원거리 지시 및 기록이 가능하고 연속 측정이 용이할 것
④ 설치방법이 간단하고 조작이 용이하며 보수가 쉬울 것
69. 차압식 유량계 중 벤투리식(Venturi type)에서 교축기구 전후의 관계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 유량은 유량계수에 비례한다.
② 유량은 차압의 평방근에 비례한다.
③ 유량은 관지름의 제곱에 비례한다.
④ 유량은 조리개 비의 제곱에 비례한다.
70. HCN 가스의 검지반응에 사용하는 시험지와 반응색이 좋게 짝지어진 것은?
- ① KI 전분지 - 청색 ② 질산구리벤젠지 - 청색
③ 염화파라듐지 - 적색 ④ 염화 제일구리착염지 - 적색
71. 2가지 다른 도체의 양끝을 접합하고 두 접점을 다른 온도로 유지할 경우 회로에 생기는 기전력에 의해 열전류가 흐르는 현상을 무엇이라고 하는가?
- ① 제백효과 ② 존슨효과
③ 스테판-볼츠만 법칙 ④ 스케링 삼승근 법칙

72. 고속회전이 가능하므로 소형으로 대유량의 계량기 가능하나 유지관리로서 스트레이너가 필요한 가스미터는?
 ① 막식가스미터 ② 베인미터
 ③ 루트미터 ④ 습식 미터
73. 신호의 전송방법 중 유압전송 방법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 전송거리가 최고 300m이다.
 ② 조작력이 크고 전송지연이 적다.
 ③ 파이럿밸브식과 분사관식이 있다.
 ④ 내식성, 방폭이 필요한 설비에 적당하다.
74. 파이프나 조절밸브로 구성된 계는 어떤 공정에 속하는가?
 ① 유동공정 ② 1차계 액위공정
 ③ 데드타임공정 ④ 적분계 액위공정
75. 시험대상인 가스미터의 유량이 350m³/h이고 기준 가스미터의 지시량이 330m³/h일 때 기준 가스미터의 기차는 약 몇 %인가?
 ① 4.4% ② 5.7%
 ③ 6.1% ④ 7.5%
76. 다음 중 유량의 단위가 아닌 것은?
 ① m³/s ② ft³/h
 ③ m²/min ④ L/s
77. 습식가스미터의 계량 원리를 가장 바르게 나타낸 것은?
 ① 가스의 압력 차이를 측정
 ② 원통의 회전수를 측정
 ③ 가스의 농도를 측정
 ④ 가스의 냉각에 따른 효과를 이용
78. 시정수(time constant)가 10초인 1차 지연형 계측기의 스텝 응답에서 전체 변화의 95%까지 변화시키는데 걸리는 시간은?
 ① 13초 ② 20초
 ③ 26초 ④ 30초
79. 화학공장 내에서 누출된 유독가스를 현장에서 신속히 검지할 수 있는 방식으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 열선형 ② 간섭계형
 ③ 분광광도법 ④ 검지관법
80. 압력계 교정 또는 검정용 표준기로 사용되는 압력계는?
 ① 기준 분동식 ② 표준 침중식
 ③ 기준 박막식 ④ 표준 부르동관식

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