

1과목 : 연소공학

- 다음 중 실제 공기량 (A)를 나타낸 식은? (단, m은 공기비, A₀는 이론 공기량이다.)
 - ① $A = m + A_0$ ② $A = m \cdot A_0$
 - ③ $A = A_0 - m$ ④ $A = m/A_0$
- 주된 소화효과가 질식효과에 의한 소화기가 아닌 것은?
 - ① 분말 소화기 ② 포말 소화기
 - ③ 산, 알칼리 소화기 ④ CO₂ 소화기
- 표준상태에서 질소가스의 밀도는 몇 g/L인가?
 - ① 0.97 ② 1.00
 - ③ 1.07 ④ 1.25
- 다음 중 연소의 3요소에 해당되지 않는 것은?
 - ① 산소 ② 정전기 불꽃
 - ③ 질소 ④ 수소
- 부탄가스 1m³를 완전연소 시키는데 필요한 이론 공기량은 약 몇 m³인가?
 - ① 20 ② 31
 - ③ 40 ④ 51
- 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
- 다음 반응식을 이용하여 메탄(CH₄)의 생성열을 구하면?

(1) $C + O_2 \rightarrow CO_2, \Delta H = -97.2 \text{ kcal/mol}$
 (2) $H_2 + 1/2O_2 \rightarrow H_2O, \Delta H = -57.6 \text{ kcal/mol}$
 (3) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O, \Delta H = -194.4 \text{ kcal/mol}$

 - ① $\Delta H = -20 \text{ kcal/mol}$ ② $\Delta H = -18 \text{ kcal/mol}$
 - ③ $\Delta H = 18 \text{ kcal/mol}$ ④ $\Delta H = 20 \text{ kcal/mol}$
- 가연물에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 0족 원소들은 모두 가연물이다.
 - ② 가연물은 산화반응 시 흡열반응을 일으킨다.
 - ③ 질소와 산소가 반응하여 질소산화물을 만들므로 질소는 가연물이다.
 - ④ 가연물은 산화 반응 시 발열반응이 일어나므로 열을 축적하는 물질이다.
- 다음 중 착화온도가 가장 높은 것은?
 - ① 메탄 ② 가솔린
 - ③ 프로판 ④ 아세틸렌
- 기체 연료 중 천연가스에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 주성분은 메탄가스로 탄화수소의 혼합가스이다.
 - ② 상온, 상압에서 LPG보다 액화하기 쉽다.
 - ③ 발열량이 수성가스에 비하여 작다.
 - ④ 누출 시 폭발위험성이 적다.

- 다음 중 종류 연소 속도의 측정법으로 널리 이용 되는 방법이 아닌 것은?
 - ① 슬롯 버너법 ② 비누거품법
 - ③ 평면화염 버너법 ④ 단일화염핵법
- 다음 폭발 원인에 따른 종류 중 물리적 폭발은?
 - ① 산화폭발 ② 분해폭발
 - ③ 촉매폭발 ④ 압력폭발
- 다음 이상기체에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 이상기체는 분자 상호간의 인력을 무시한다.
 - ② 이상기체에 가까운 실제기체로는 H₂, He 등이 있다.
 - ③ 이상기체는 분자 자신이 차지하는 부피를 무시한다.
 - ④ 저온, 고압일수록 이상기체에 가까워진다.
- 메탄 50v%, 에탄 25v%, 프로판 25v% 가 섞여 있는 혼합기체의 공기 중에서 연소하한계(v%)는 얼마인가? (단, 메탄, 에탄, 프로판의 연소하한계는 각각 5v%, 3v%, 2.1v% 이다.)
 - ① 2.3 ② 3.3
 - ③ 4.3 ④ 5.3
- 완전연소의 구비조건 중 틀린 것은?
 - ① 연소에 충분한 시간을 부여한다.
 - ② 연료를 인화점 이하로 냉각하여 공급한다.
 - ③ 적정량의 공기를 공급하여 연료와 잘 혼합한다.
 - ④ 연소실 내의 온도를 연소조건에 맞게 유지한다.
- 연소에서 유효수소를 옳게 나타낸 것은?
 - ① $H - C/8$ ② $O - C/8$
 - ③ $O - H/8$ ④ $H - O/8$
- 가스의 폭발범위에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 가스의 온도가 높아지면 폭발범위는 좁아진다.
 - ② 폭발상한과 폭발하한의 차이가 작을수록 위험도는 커진다.
 - ③ 압력이 1atm 보다 낮아질 때 폭발범위는 큰 변화가 생긴다.
 - ④ 고온, 고압 상태의 경우에 가스압이 높아지면 폭발 범위는 넓어진다.
- 분진폭발의 위험성을 방지하기 위한 방법으로 잘못된 것은?
 - ① 분진의 산란이나 퇴적을 방지하기 위하여 정기적으로 분진을 제거한다.
 - ② 분진의 취급 방법을 건식법으로 한다.
 - ③ 분진이 일어나는 근처에 습식의 스크러버 장치를 설치한다.
 - ④ 환기장치는 공정별로 단독집진기를 사용한다.
- LPG 에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 포화탄화수소화합물이다.
 - ② 휘발유 등 유기용매에 용해된다.
 - ③ 상온에서는 기체이나 가압하면 액화된다.
 - ④ 액체 비중은 물보다 무겁고, 기체상태에서는 공기 보다 가볍다.

- 20. 파라핀계 탄화수소에서 탄소의 수가 증가함에 따른 변화에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 발열량(kcal/m³)은 커진다. ② 발화온도는 낮아진다.
 - ③ 연소속도는 느려진다. ④ 폭발하한계는 높아진다.

2과목 : 가스설비

- 21. 원심펌프의 양수원리에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 회전차의 원심력을 이용한다.
 - ② 익형 날개차의 양력과 원심력을 이용한다.
 - ③ 익형 날개차의 양력을 이용한다.
 - ④ 회전차의 케이싱과 회전차사이의 마찰력을 이용한 다.
- 22. 고압가스 제조설비의 가연성가스 저장탱크에 설치하는 안전 밸브의 가스방출관의 설치 위치는?
 - ① 지면으로부터 3m 이상 또는 저장탱크의 정상부로 부터 3m 의 높이 중 높은 위치
 - ② 지면으로부터 3m 이상 또는 저장탱크의 정상부로 부터 2m 높은 위치
 - ③ 지면으로부터 5m 이상 또는 저장탱크의 정상부로 부터 2m 의 높이 중 높은 위치
 - ④ 지상에서 5m 이하의 높이에 설치하고 저장탱크의 주위에 마른 모래를 채울 것
- 23. 증기압축 냉동사이클에서 냉매가 순환되는 경로를 옳게 나타낸 것은?
 - ① 압축기 → 증발기 → 팽창밸브 → 응축기
 - ② 증발기 → 압축기 → 응축기 → 팽창밸브
 - ③ 증발기 → 응축기 → 팽창밸브 → 압축기
 - ④ 압축기 → 응축기 → 증발기 → 팽창밸브
- 24. 전기방식방법 중 희생양극법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 시공이 간단하다. ② 단거리 배관에 경제적이다.
 - ③ 과방식의 우려가 없다. ④ 방식효과 범위가 넓다.
- 25. 강의 열처리 방법 중 오스테나이트 조직을 마텐자이트 조직으로 바꿀 목적으로 0℃ 이하로 처리하는 방법은?
 - ① 담금질 ② 불림
 - ③ 심냉 처리 ④ 염욕 처리
- 26. 다음 중 특정고압가스이면서 그 성분이 독성가스인 것으로 나열된 것은?
 - ① 액화암모니아, 액화염소 ② 액화염소, 액화질소
 - ③ 액화암모니아, 액화석유가스 ④ 산소, 수소
- 27. 외경(D)이 216.3mm, 구경 두께 5.8mm인 200A 의 배관용 탄소강관이 내압 9.9kgf/cm²을 받았을 경우에 관에 생기는 원주방향 응력은 약 몇 kgf/cm²인가?
 - ① 88 ② 175
 - ③ 263 ④ 351
- 28. 암모니아 압축기 실린더에 일반적으로 워터재킷을 사용하는 이유가 아닌 것은?
 - ① 압축 효율의 향상을 도모한다.
 - ② 윤활유의 탄화를 방지한다.

- ③ 밸브 스프링의 수명을 연장시킨다.
- ④ 압축 소요 일량을 크게 한다.
- 29. 실린더의 지름이 10cm, 행정거리가 20cm, 회전수가 1000rpm인 왕복 압축기의 토출량은 약 몇 m³/h인가? (단, 압축기의 체적효율은 70% 이다.)
 - ① 46 ② 56
 - ③ 66 ④ 76
- 30. 용기 동판의 최대 두께와 최소 두께와의 차이는 평균두께의 몇 % 이하로 하는가?(2013년 05월20일 개정된 규정 적용됨)
 - ① 10 ② 15
 - ③ 20 ④ 30
- 31. 토양 중의 배관의 방식전위는 포화황산동 기준전극으로 기준하여 얼마 이하이어야 하는가? (단, 황산염환원박테리아가 번식하지 않는 토양이다.)
 - ① -0.85V ② -0.95V
 - ③ -1.05V ④ -1.15V
- 32. 다음 중 신축조인트 방법이 아닌 것은?
 - ① 슬립-온(Slip-On)형 ② 루프(Loop)형
 - ③ 슬라이드(Slide)형 ④ 벨로우즈(Bellows)형
- 33. 내용적이 500L, 압력이 12MPa 이고 용기 본수는 120개 일 때 압축가스의 저장능력은 몇 m³인가?
 - ① 3260 ② 5230
 - ③ 7260 ④ 7580
- 34. 일산화탄소에 의한 카르보닐을 생성시키지 않는 금속은?
 - ① 코발트(Co) ② 철(Fe)
 - ③ 크롬(Cr) ④ 니켈(Ni)
- 35. 배관을 통한 도시 가스의 공급에 있어서 압력을 변경하여야 할 지점마다 설치되는 설비는?
 - ① 압송기(壓送器) ② 정압기(Governor)
 - ③ 가스전(栓) ④ 홀더(Holder)
- 36. 다음 보기는 수소의 성질에 대한 설명이다. 옳은 것만으로 나열된 것은?

① 공기와 혼합된 상태에서의 폭발범위는 4.0~65% 이다.

② 무색, 무취, 무미이므로 누출되었을 경우 색깔이나 냄새로 알 수 없다.

③ 고온, 고압하에서 강(鋼) 중의 탄소와 반응하여 수소 취성을 일으킨다.

④ 열전달율이 아주 낮고, 열에 대하여 불안정하다.

 - ① ①, ② ② ①, ③
 - ③ ②, ③ ④ ②, ④
- 37. 터보식 펌프 중 샤프트펌프의 비고회전도(m³/min · m · rpm) 범위를 가장 옳게 나타낸 것은?
 - ① 50~100 ② 100~600
 - ③ 500~1200 ④ 120~2000

38. 캐비테이션 현상의 발생 방지책에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 펌프의 회전수를 높인다. ② 흡입 관경을 크게 한다.
 ③ 펌프의 위치를 낮춘다. ④ 양흡입 펌프를 사용한다.
39. 지름 20mm, 표점거리 150mm의 연강재 시험편을 인장시험한 결과 표점거리 180mm가 되었다. 이때 연신율은 몇 %인가?
 ① 10 ② 15
 ③ 20 ④ 25
40. 캐스케이드 액화사이클에 사용되는 냉매가 아닌 것은?
 ① 암모니아(NH₃) ② 에틸렌(C₂H₄)
 ③ 메탄(CH₄) ④ 액화질소(L-N₂)

3과목 : 가스안전관리

41. 가연성가스 저온저장탱크가 압력에 의해 파괴되는 것을 방지하기 위한 부압파괴방지설비가 아닌 것은?
 ① 진공안전밸브
 ② 다른 저장탱크 또는 시설로부터의 가스도입배관
 ③ 압력과 연동하는 긴급차단장치를 설치한 냉동제어 설비
 ④ 압력과 연동하는 역류방지장치를 설치한 송기설비
42. 액화석유가스의 저장설비와 화기취급 장소와의 사이에는 몇 m 이상의 우회거리를 유지하여야 하는가?
 ① 3m ② 5m
 ③ 8m ④ 10m
43. 압축가스 10m³가 충전된 용기를 차량에 적재하여 운반할 때 비치하여야 할 소화설비의 기준으로 옳은 것은?
 ① 분말소화제 B-2 이상 ② 분말소화제 B-3 이상
 ③ 분말소화제 BC용 ④ 분말소화제 ABC용
44. 프로판가스의 폭발 범위(vol%) 값에 가장 가까운 것은?
 ① 2.2 ~ 9.5 ② 2.7 ~ 36
 ③ 3.2 ~ 37 ④ 4.0 ~ 75
45. 도시가스배관을 지하에 설치 시 되메움 재료는 3단 계로 구분하여 포설한다. 이때 “침상재료”라 함은?
 ① 배관침하를 방지하기 위해 배관하부에 포설하는 재료
 ② 배관에 작용하는 하중을 분산시켜주고 도로의 침하를 방지하기 위해 포설하는 재료
 ③ 배관기초에서부터 노면까지 포설하는 배관주의 모든 재료
 ④ 배관에 작용하는 하중을 수직방향 및 횡방향에서 지지하고 하중을 기초 아래로 분산하기 위한 재료
46. 다음 중 LPG 용기 밸브 안전장치로서 가장 널리 사용되고 있는 형식은?
 ① 파열판식 ② 스프링식
 ③ 중추식 ④ 완전수동식
47. 고압가스 충전용기의 운반기준 중 틀린 것은?
 ① 운반 중의 충전용기는 항상 40℃ 이하로 유지하여야 한다.

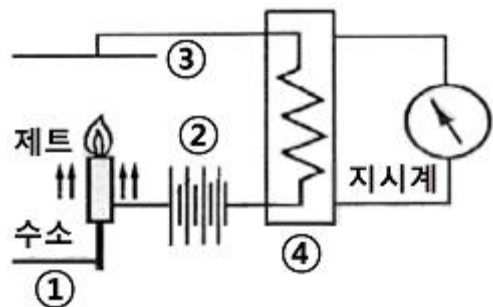
- ② 독성가스 탱크의 내용적은 1만 2천L를 초과하지 않아야 한다.
 ③ 염소와 아세틸렌은 동일 차량에 적재하여 운반할 수 있다.
 ④ 가연성가스와 산소를 동일 차량에 적재하여 운반할 때는 그 충전용기의 밸브가 서로 마주보지 아니하도록 적재한다.
48. 염소가스 취급에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 독성이 강하여 흡입하면 호흡기가 상한다.
 ② 재해제로는 소석회 등이 사용된다.
 ③ 염소압축기의 윤활유는 진한 황산이 사용된다.
 ④ 산소와는 염소폭명기를 일으키므로 동일 차량에 적재를 금한다.
49. 고압가스용기(공업용)의 외면에 도색하는 가스 종류별 색상이 바르게 짝지어진 것은?
 ① 액화석유가스 - 회색 ② 수소 - 백색
 ③ 액화염소 - 황색 ④ 아세틸렌 - 회색
50. 수소의 확산속도는 동일조건에서 산소의 확산속도에 비하여 몇 배 빠른가?
 ① 2배 ② 4배
 ③ 8배 ④ 16배
51. 이동식부탄연소기와 관련된 사고가 액화석유가스 사고의 약 10% 수준으로 발생하고 있다. 이를 예방하기 위한 방법으로 잘못된 것은?
 ① 연소기에 접합용기를 정확히 장착한 후 사용한다.
 ② 과대한 조리가구를 사용하지 않는다.
 ③ 잔가스 사용을 위해 용기를 가열하지 않는다.
 ④ 사용한 접합용기는 파손되지 않도록 조치한 후 버린다.
52. 차량에 고정된 탱크 운행 시 반드시 휴대하지 않아도 되는 서류는?
 ① 고압가스 이동계획서 ② 탱크 내압시험 성적서
 ③ 차량등록증 ④ 탱크용량 환산표
53. 각 저장탱크의 저장능력이 20톤인 암모니아 저장 탱크 2기를 지하에 인접하여 매설할 경우 상호간에 몇 m 이상의 이격거리를 유지하여야 하는가?
 ① 0.3m ② 0.6m
 ③ 1m ④ 1.2m
54. 독성인 액화가스 저장탱크 주위에는 합산 저장 능력이 몇 톤 이상일 경우 방류독을 설치하여야 하는가?
 ① 2 ② 3
 ③ 5 ④ 10
55. 내용적이 10,000L인 액화산소 저장탱크의 저장능력은? (단, 액화산소의 비중은 1.04이다.)
 ① 6225kg ② 9360kg
 ③ 9615kg ④ 10400kg
56. 액화석유가스 저장탱크에 가스를 충전할 때 액체 부피가 내용적의 90%를 넘지 않도록 규제하는 가장 큰 이유는?
 ① 액체팽창으로 인한 압력상승을 방지하기 위하여

- ② 온도상승으로 인한 탱크의 취약방지를 위하여
 - ③ 등적팽창으로 인한 온도상승 방지를 위하여
 - ④ 탱크내부의 부압(negative pressure)발생 방지를 위하여
57. 용기 내부에서 가연성가스의 폭발이 발생할 경우 그 용기가 폭발압력에 견디고 접하면, 개구부 등을 통하여 외부의 가연성가스에 인화되지 아니하도록 한 구조는?
- ① 내압방폭구조 ② 유입방폭구조
 - ③ 압력방폭구조 ④ 특수방폭구조
58. 다음 독성가스 중 허용농도가 가장 낮은 가스는?
- ① 암모니아 ② 염소
 - ③ 산화에틸렌 ④ 포스겐
59. 다음의 액화가스를 이음매 없는 용기에 충전할 경우 그 용기에 대하여 음향검사를 실시하고 음향이 불량한 용기는 내부조명검사를 하지 않아도 되는 것은?
- ① 액화프로판 ② 액화암모니아
 - ③ 액화탄산가스 ④ 액화염소
60. 메탄 70%, 에탄 20%, 프로판 10%로 구성된 혼합가스의 공기 중 폭발하한계(v%) 값은? (단, 각 성분의 폭발하한계는 메탄 5.0, 에탄 3.0, 프로판 2.1 이다.)
- ① 3.5 ② 3.9
 - ③ 4.5 ④ 4.9

4과목 : 가스계측

61. 가스미터 선정 시 고려할 사항으로 틀린 것은?
- ① 가스의 최대사용유량에 적합한 계량능력인 것은 선택한다.
 - ② 가스의 기밀성이 좋고 내구성이 큰 것을 선택한다.
 - ③ 사용 시 기차가 커서 정확하게 계량할 수 있는 것을 선택한다.
 - ④ 내열성, 내압성이 좋고 유지관리가 용이한 것을 선택한다.
62. 혼합물의 구성 성분을 분리하는 분리관의 분리능에 가장 큰 영향을 미치는 것은?
- ① 시료의 용량 ② 고정상 담체의 입자크기
 - ③ 담체에 부착되는 액체의 양 ④ 분리관의 모양과 배치
63. 다음 중 보상도선과 기준접점을 이용하는 온도계 는?
- ① 바이메탈 온도계 ② 압력 온도계
 - ③ 베크만 온도계 ④ 열전대 온도계
64. 회전자형 및 피스톤형 가스미터를 제외한 건식 가스미터의 경우 검정증인의 올바른 표시위치는?
- ① 외부함
 - ② 전면판
 - ③ 눈금지시부 및 상판의 접합부
 - ④ 본관의 보기 쉬운 부분 및 부관의 출입구
65. 바이메탈온도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 히스테리시스 오차가 발생한다.
 - ② 온도변화에 대한 응답이 빠르다.

- ③ 온도조절 스위치로 많이 사용한다.
 - ④ 작용하는 힘이 작다.
66. 배관의 유속을 피토크로 측정할 때 마노미터의 수주 높이가 30cm이었다. 이때 유속은 약 몇 m/s인가?
- ① 0.76 ② 2.4
 - ③ 7.6 ④ 24.2
67. 연소분석법 중 2종 이상의 동족 탄화수소와 수소가 혼합된 시료를 측정할 수 있는 것은?
- ① 폭발법, 완만 연소법
 - ② 분별 연소법, 완만 연소법
 - ③ 파라돌관 연소법, 산화구리법
 - ④ 산화구리법, 완만 연소법
68. 차압식 유량계로 유량을 측정하였더니 교축기구 전후의 차압이 20.25Pa 일 때 유량이 25m³/h 이었다. 차압이 10.50Pa일 때의 유량은 약 몇 m³/h인가?
- ① 13 ② 18
 - ③ 23 ④ 28
69. 액면 조절을 위한 자동제어의 구성으로 가장 적당한 것은?
- ① 조작기 → 전송기 → 액면계 → 조절기 → 밸브
 - ② 조절기 → 전송기 → 조작기 → 밸브 → 조절기
 - ③ 밸브 → 액면계 → 전송기 → 조작기 → 조절기
 - ④ 액면계 → 전송기 → 조절기 → 조작기 → 밸브
70. 기준 입력과 주피드백량의 차로서 제어동작을 일으키는 신호는?
- ① 기준입력 신호 ② 조작 신호
 - ③ 동작 신호 ④ 주피드백 신호
71. 다음 [그림]은 불꽃이온화 검출기(FID)의 구조를 나타낸 것이다. ①~④의 명칭으로 부적당한 것은?



- ① ① 시료가스 ② ② 직류전압
 - ③ ③ 전극 ④ ④ 가열부
72. 다음 중 용적식 유량계에 해당되지 않는 것은?
- ① 루트식 ② 피스톤식
 - ③ 오벌식 ④ 로터러피스톤식
73. 스프링 저울에 의한 무게 측정은 어느 방법에 속하는가?
- ① 치환법 ② 보상법
 - ③ 영위법 ④ 편위법
74. 염화파라듐 시험지로 검지할 수 있는 가스는?

- ① H₂S ② CO
- ③ HCN ④ COCl₂

75. 습도계의 종류와 보기의 내용이 바르게 연결된 것은?

- ㉠ 저습도의 측정이 가능하다.
- ㉡ 물이 필요하다.
- ㉢ 구조 및 취급이 간단하다.
- ㉣ 연속기록, 원격측정, 자동제어에 이용된다.

- ① 저항온도계식 건습구습도계 - ㉠, ㉡
- ② 광전관식 노점계 - ㉠, ㉢
- ③ 전기저항식 습도계 - ㉡, ㉣
- ④ 건습구 습도계 - ㉡, ㉣

76. 가스시험지법 중 염화제일구리 착염지로 금지하는 가스 및 반응색으로 옳은 것은?

- ① 아세틸렌 - 적색 ② 아세틸렌 - 흑색
- ③ 할로겐화물 - 적색 ④ 할로겐화물 - 청색

77. 다음 중 유체에너지를 이용하는 유량계는?

- ① 터빈유량계 ② 전자기유량계
- ③ 초음파유량계 ④ 열유량계

78. 다음 중 실측식 가스미터가 아닌 것은?

- ① 다이어프램식 가스미터 ② 와류식 가스미터
- ③ 회전자식 가스미터 ④ 습식 가스미터

79. 제어동작에 따른 분류 중 연속되는 동작은?

- ① On-Off 동작 ② 다위치 동작
- ③ 단속도 동작 ④ 비례 동작

80. MAX 1.0m³/h, 0.5L/rev 로 표기된 가스미터가 시간당 50회 전 하였을 경우 가스 유량은?

- ① 0.5m³/h ② 25L/h
- ③ 25m³/h ④ 50L/h

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