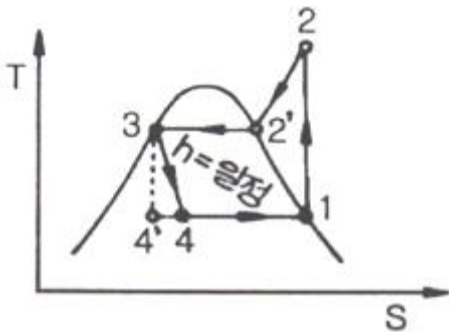
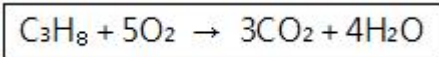


1과목 : 연소공학

- 메탄 60vol%, 에탄 20vol%, 프로판 15vol%, 부탄 5vol%인 혼합가스의 공기 중 폭발하한계(vol%)는 약 얼마인가? (단, 각 성분의 하한계는 메탄 5.0vol%, 에탄 3.0vol%, 프로판 2.1vol%, 부탄 1.8vol%로 한다.)
 - ① 2.5 ② 3.0
 - ③ 3.5 ④ 4.0
- 열역학 특성식으로 $P_1V_1^n=P_2V_2^n$ 이 있다. 이때 n값에 따른 상태변화를 옳게 나타낸 것은?
 - ① $n=0$: 단열 ② $n=1$: 등압
 - ③ $n=\infty$: 등적 ④ $n=k$: 등온
- 아세틸렌(C_2H_2)의 위험도는? (단, 아세틸렌의 폭발범위는 2.5~81vol%)
 - ① 0.97 ② 31.4
 - ③ 32.4 ④ 78.5
- 다음 T-S선도는 증기냉동 사이클을 표시한다. 이 중 1→2 과정을 무슨 과정이라고 하는가?



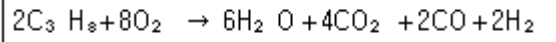
- ① 등온응축 ② 등온팽창
 - ③ 단열팽창 ④ 단열압축
- 실체가스가 이상기체 상태방정식을 만족하기 위한 조건으로 옳은 것은?
 - ① 압력이 낮고, 온도가 높을 때
 - ② 압력이 높고, 온도가 낮을 때
 - ③ 압력과 온도가 낮을 때
 - ④ 압력과 온도가 높을 때
 - 프로판 5L를 완전연소시키기 위한 이론공기량은 약 몇 L인가?



- ① 25 ② 87
 - ③ 91 ④ 119
- 다음 연소반응식 중 불완전연소에 해당하는 것은?
 - ① $S + O_2 \rightarrow SO_2$
 - ② $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
 - ③ $CH_4 + 5/2O_2 \rightarrow CO + 2H_2O + O_2$
 - ④ $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 - 대기압 760mmHg 하에서 게이지 압력이 2atm이었다면 절대

압력은 약 몇 psi인가?

- ① 22 ② 33
 - ③ 44 ④ 55
- 일산화탄소(CO)의 공기 중 연소범위값(vol%)으로 가장 옳은 것은?
 - ① 4~75 ② 12.5~74
 - ③ 7~73 ④ 5~15
 - 용기 내에서 혼합기체의 체적분율이 메탄(CH_4) 35%, 수소(H_2) 40%, 질소(N_2) 25%이다. 이 혼합기체의 기체상수는 몇 kJ/kg·K인가?
 - ① 0.50 ② 0.54
 - ③ 0.58 ④ 0.62
 - 밀폐된 용기 속에 3atm, 25℃에서 프로판과 산소가 2 : 8의 몰비로 혼합되어 있으며 이것이 연소하면 다음 식과 같이 된다. 연소 후 용기 내의 온도가 2500K로 되었다면 용기 내의 압력은 약 몇 atm이 되는가?



- ① 3 ② 15
 - ③ 25 ④ 35
- 다음 중 염소 폭발기의 정의로서 옳은 것은 어느 것인가?
 - ① 염소와 산소가 점화원에 의해 폭발적으로 반응하는 현상
 - ② 염소와 수소가 점화원에 의해 폭발적으로 반응하는 현상
 - ③ 염화수소가 점화원에 의해 폭발하는 현상
 - ④ 염소가 물에 용해하여 염산이 되어 폭발하는 현상
 - 자연발화온도(Autoignition Temperature : AIT)에 영향을 주는 요인에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 산소량의 증가에 따라 AIT는 감소한다.
 - ② 압력의 증가에 의하여 AIT는 감소한다.
 - ③ 용기의 크기가 작아짐에 따라 AIT는 감소한다.
 - ④ 유기화합물의 동족열 물질은 분자량이 증가할수록 AIT는 감소한다.
 - 연료와 공기를 인접한 2개의 분출구에서 각각 분출시켜 양자의 계면에서 연소를 일으키는 형태는?
 - ① 분무연소 ② 확산연소
 - ③ 액면연소 ④ 예혼합연소
 - 가정용 연료가스는 프로판과 부탄가스를 액화한 혼합물이다. 이 혼합물이 30℃에서 프로판과 부탄의 몰비가 5 : 1로 되어 있다면 이 용기 내의 압력은 약 몇 atm인가? (단, 30℃에서의 증기압은 프로판 9000mmHg이고, 부탄은 2400mmHg이다.)
 - ① 2.6 ② 5.5
 - ③ 8.8 ④ 10.4
 - 버너 출구에서 가연성 기체의 유출속도가 연소속도보다 큰 경우 불꽃이 노즐에 정착 되지 않고 꺼져버리는 현상을 무엇이라 하는가?
 - ① boil over ② flash back
 - ③ blow off ④ back fire

17. 다음 () 안에 알맞은 내용은?

폭굉미란 (㉠)보다도 (㉡)가/이 큰 것으로 파편 선단의 압력파에 의해 파괴 작용을 일으킨다.

- ① ㉠ 음속, ㉡ 화염의 전파속도
- ② ㉠ 연소, ㉡ 화염의 전파속도
- ③ ㉠ 화염온도, ㉡ 충격파
- ④ ㉠ 화염의 전파속도, ㉡ 음속

18. 액체연료를 수 μm에서 수백 μm으로 만들어 증발 표면적을 크게 하여 연소시키는 것으로서 공업적으로 주로 사용되는 연소방법은?

- ① 액면연소 ② 등심연소
- ③ 분무연소 ④ 확산연소

19. 다음 중 연소한계에 대한 가장 옳은 설명은?

- ① 착화온도의 상한과 하한 값을 말한다.
- ② 화염온도의 상한과 하한 값을 말한다.
- ③ 완전연소가 될 수 있는 산소의 농도 한계를 말한다.
- ④ 연소가 될 수 있는 공기 중 가연성 가스의 최저 및 최고 농도를 말한다.

20. 가연성 가스의 발화도 범위가 300℃ 초과 450℃ 이하에 사용하는 방폭전기기의 온도 등급은?

- ① T1 ② T2
- ③ T3 ④ T4

2과목 : 가스설비

21. LP가스 사용시설에서 기화기를 이용할 경우 자연기화방식과의 비교 설명으로 옳은 것은?

- ① 비교적 부하의 변동이 적을 때 유리하다.
- ② 한랭지역에서는 사용이 불가능하다.
- ③ 공급가스의 조성이 일정하다.
- ④ 기화량의 조절이 어렵다.

22. 수소취성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수소는 환원성 가스이므로 상온에서 부식문제를 고려해야 한다.
- ② 수소는 고온·고압에서 강 중의 철과 화합한다. 이것은 수소취성의 원인이 된다.
- ③ 크롬은 수소취성에 대하여 취약한 재료이다.
- ④ 수소는 고온·고압에서 강 중의 탄소와 결합하여 메탄을 생성한다.

23. 왕복식 압축기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압축하면 맥동이 생기기 쉽다.
- ② 토출압력에 의한 용량변화가 적다.
- ③ 기체의 비중에 영향이 없다.
- ④ 원심형이어서 압축효율이 낮다.

24. 고압용기에 내압이 가해지는 경우 원주방향 응력은 길이방향 응력의 몇 배인가?

- ① 2 ② 4
- ③ 8 ④ 16

25. LiBr-H₂O계 흡수식 냉동기에서 가열원으로서 가스가 사용되는 곳은?

- ① 증발기 ② 흡수기
- ③ 재생기 ④ 응축기

26. 정압기의 기본구조 중 2차 압력을 감지하여 그 2차 압력의 변동을 메인밸브로 전하는 부분은?

- ① 다이어프램 ② 조정밸브
- ③ 슬리브 ④ 웨이트

27. 용기의 내압시험 시 항구증가율이 몇 % 이하인 용기를 합격한 것으로 하는가?

- ① 3 ② 5
- ③ 7 ④ 10

28. 가스액화분리장치를 구성하는 장치가 아닌 것은?

- ① 한랭발생장치 ② 정류(분축, 흡수)장치
- ③ 내부연소식 반응장치 ④ 불순물 제거장치

29. 배관 보수·점검 시 분해가 쉬우며, 개스킷에 의하여 기밀이 유지되는 관이음은?

- ① 나사이음 ② 신축이음
- ③ 링이음 ④ 플랜지이음

30. 탄소강에서 탄소 함유량의 증가와 더불어 증가하는 성질은?

- ① 비열 ② 열팽창률
- ③ 탄성계수 ④ 열전도율

31. 카르노사이클 기관이 27℃와 -33℃ 사이에서 작동될 때 이 냉동기의 열효율은 어느 것인가?

- ① 0.2 ② 0.25
- ③ 4 ④ 5

32. 언로딩(unloading)형으로 정특성은 극히 좋으나, 안정성이 부족한 정압기의 형식은 어느 것인가?

- ① Fisher식 ② KRF식
- ③ Axial flow식 ④ Reynolds식

33. LNG와 SNG에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 액상의 나프타를 LNG라 한다.
- ② SNG는 순수한 천연가스를 뜻한다.
- ③ LNG는 액화천연가스를 뜻한다.
- ④ SNG는 각종 도시가스를 총칭한 것이다.

34. 원심 펌프의 회전수가 2400rpm일 때 양정이 20m이고 송출 유량이 3m³/min, 축동력은 10PS이다. 이 펌프를 3600rpm의 회전수로 운전한다면 양정은 몇 m가 되는가?

- ① 15 ② 20
- ③ 30 ④ 45

35. 실린더의 단면적 50cm², 피스톤 행정 10cm, 회전수 200rpm, 체적효율 80%인 왕복압축기의 토출량은 약 몇 L/min인가?

- ① 60 ② 80
- ③ 100 ④ 120

36. 웨버지수에 대한 설명으로 옳은 것은 어느 것인가?
 ① 정압기의 동특성을 판단하는 중요한 수치이다.
 ② 배관 관경을 결정할 때 사용되는 수치이다.
 ③ 가스의 연소성을 판단하는 중요한 수치이다.
 ④ LPG 용기 설치본수 산정 시 사용되는 수치로 지역별 기화량을 고려한 값이다.
37. 정압기의 2차압 이상 상승의 원인이 아닌 것은?
 ① 바이패스밸브의 누설
 ② center 스템과 메인밸브의 접속 불량
 ③ 파일럿의 cut-off 불량
 ④ 필터의 먼지류 막힘
38. 구리 및 구리합금으로 된 장치를 사용할 수 있는 물질은?
 ① 아르곤 ② 황화수소
 ③ 아세틸렌 ④ 암모니아
39. 배관의 스케줄 번호를 정하기 위한 식은? (단, P는 사용압력(kg/cm²), S는 허용응력(kg/mm²)이다.)
 ① 10×(P/S) ② 10×(S/P)
 ③ 1000×(P/S) ④ 1000×(S/P)
40. 가스용 폴리에틸렌 배관의 용착이음 접합방법 분류에 해당되지 않는 것은?
 ① 맞대기 용착 ② 소켓 용착
 ③ 이음매 용착 ④ 새들 용착

3과목 : 가스안전관리

41. 자동차 용기 충전시설에서 충전용 호스의 끝에 반드시 설치하여야 하는 것은?
 ① 긴급차단장치 ② 가스누출경보기
 ③ 정전기제거장치 ④ 인터록장치
42. 운반책임자를 동승시켜 운반해야 되는 경우에 해당되지 않는 것은?
 ① 압축산소 : 100m³이상
 ② 독성 압축가스 : 100m³이상
 ③ 액화산소 : 6000kg 이상
 ④ 독성 액화가스 : 1000kg 이상
43. 액화시안화수소가 고압가스안전관리법상 고압가스에 해당되기 위해서는 몇 °C에서 몇 Pa를 초과하여야 하는가?
 ① 15°C, 0Pa ② 15°C, 0.2Pa
 ③ 35°C, 0Pa ④ 35°C, 0.2Pa
44. 차량에 고정된 초저온 탱크의 재검사 항목에 해당되지 않는 것은?
 ① 자분탐상검사 ② 단열성능검사
 ③ 기밀검사 ④ 내압시험

45. 차량에 고정된 탱크에 의한 운반 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 충전용기와 휘발유는 동일차량에 적재 하여 운반하지 못한다.
 ② 산소탱크의 내용적은 1만 6천L를 초과 하지 않아야 한다.
 ③ 액화염소 탱크의 내용적은 1만 2천L를 초과하지 않아야 한다.
 ④ 가연성 가스와 산소를 동일차량에 적재하여 운반하는 때에는 그 충전용기의 밸브가 서로 마주보지 않도록 적재하여야 한다.

46. 냉동 용기에 표시된 각인 기호 및 단위로서 틀린 것은?
 ① 냉동능력 : RT ② 원동기소요전력 : kW
 ③ 최고사용압력 : Dp ④ 내압시험압력 : Ap
47. 다음은 고압가스를 제조하는 경우 압축금지 사항에 대한 내용이다. () 안에 들어 갈 사항을 알맞게 나열한 것은?

- 가연성 가스(아세틸렌, 에틸렌 및 수소는 제외한다.) 중 산소용량이 전체용량의 (㉠) 이상인 것
 - 산소 중의 가연성 가스(아세틸렌, 에틸렌 및 수소는 제외한다.)의 용량이 전체용량의 (㉡) 이상인 것
 - 아세틸렌, 에틸렌 및 수소 중의 산소용 량이 전체용량의 (㉢) 이상인 것
 - 산소 중의 아세틸렌, 에틸렌 및 수소의 용량 합계가 전체용량의 (㉣) 이상인 것

- ① ㉠ 2% ㉡ 4% ㉢ 4% ㉣ 2%
 ② ㉠ 2% ㉡ 2% ㉢ 4% ㉣ 4%
 ③ ㉠ 4% ㉡ 4% ㉢ 2% ㉣ 2%
 ④ ㉠ 4% ㉡ 2% ㉢ 2% ㉣ 4%
48. 안전밸브의 작동압력이 6.0MPa일 때 내압 시험 압력은 몇 MPa인가?
 ① 4.8 ② 5.5
 ③ 6.8 ④ 7.5
49. 의료용 가스용기의 도색 표시가 옳게 연결된 것은?
 ① 질소 - 백색 ② 액화탄산가스 - 회색
 ③ 헬륨 - 자색 ④ 산소 - 흑색
50. 내압방폭구조의 가연성 가스 폭발등급을 분류할 때 최대 안전틈새기준으로 틀린 것은 어느 것인가?
 ① A등급 : 0.9mm 이상
 ② B등급 : 0.5mm 초과 0.9mm 미만
 ③ C등급 : 0.5mm 이하
 ④ D등급 : 0.3mm 이하
51. 방폭전기기기의 용기 내부에서 가연성 가스의 폭발이 발생할 경우 그 용기가 폭발압력에 견디고, 접합면, 개구부 등을 통해 외부의 가연성 가스에 인화되지 않도록 한 방폭구조는?
 ① 내압(耐壓)방폭구조 ② 유입(油入)방폭구조
 ③ 특수방폭구조 ④ 본질안전방폭구조
52. 고압가스 충전시설의 압축기 최종단에 설치된 안전밸브의 점검주기 기준으로 옳은 것은 어느 것인가?

- ① 매월 1회 이상 ② 1년에 1회 이상
 - ③ 1주일에 1회 이상 ④ 2년에 1회 이상
53. 냉동기 냉매설비에 대하여 실시하는 기밀시험 압력의 기준으로 적합한 것은?
- ① 설계압력 이상의 압력
 - ② 사용압력 이상의 압력
 - ③ 설계압력의 1.5배 이상의 압력
 - ④ 사용압력의 1.5배 이상의 압력
54. 시안화수소를 충전한 용기는 충전 후 24시간 정치하고, 그 후 1일 1회 이상 시험지로 가스의 누출검사를 하는데 이 때 사용되는 시험지는?
- ① 질산구리벤젠 ② 동·암모니아
 - ③ 발연황산 ④ 하이드로설파이드
55. 실내에 메탄이 공기 중 폭발한계인 5%가 존재하는 경우 혼합공기 1m³에 함유된 메탄의 중량은 약 몇 g인가? (단, 표준상태기준이며, 메탄은 이상기체로 간주한다.)
- ① 35.7 ② 357.0
 - ③ 24.4 ④ 244.0
56. 저장탱크를 지상에 설치하는 경우 몇 톤 이상일 때 방류독을 설치하는가? (단, 독성 가스이다.)
- ① 5 ② 10
 - ③ 50 ④ 100
57. 내용적 50L인 용기에 40kg/cm²의 수압을 걸었더니 내용적이 50.8L가 되었고 압력을 제거하여 대기압으로 하였더니 내용적이 50.02L가 되었다면 이 용기의 항구증가율은 몇 %이며, 이 용기는 사용이 가능한지를 판단하면?
- ① 1.6%, 가능 ② 1.6%, 불능
 - ③ 2.5%, 가능 ④ 2.5%, 불능
58. 일반 가연성 가스 저장탱크 상호 간격이 인접한 경우 물분무장치는 저장탱크 외면으로부터 몇 m 이상의 거리에서 조작할 수 있어야 하는가?
- ① 5 ② 10
 - ③ 15 ④ 30
59. 내용적 50L의 LPG 용기에 프로판을 충전할 때 최대충전량은 몇 kg인가? (단, 프로판의 충전정수는 2.35이다.)
- ① 19.15 ② 21.28
 - ③ 32.62 ④ 117.5
60. 다음 중 독성 가스가 아닌 것은?
- ① 포스겐 ② 세렌화수소
 - ③ 시안화수소 ④ 부타디엔

4과목 : 가스계측

61. 다음 중 비중이 가장 큰 기체는?
- ① CO
 - ② C⁴H₁₀
 - ③ CO₂
 - ④ C₃H₆

62. 와류유량계(Vortex Flow meter)의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 압력손실이 차압식 유량계에 비하여 적다.
 - ② 일반적으로 정도가 높다.
 - ③ 출력은 유량에 비례하며, 유량측정범위가 넓다.
 - ④ 기포가 많거나 정도가 높은 액에 적당 하다.
63. 다음은 한국산업규격에서 사용하는 부르돈관 압력계에 대한 용어의 정의이다. 이 중 틀린 것은?
- ① 게이지압은 진공을 기준으로 하여 표시한 압력을 말한다.
 - ② 압력계는 양의 게이지압을 측정하는 것을 말한다.
 - ③ 진공계는 음의 게이지압을 측정하는 것을 말한다.
 - ④ 연성계는 양 및 음의 게이지압을 측정 하는 것을 말한다.
64. 액화석유가스에 첨가하는 냄새가 나는 물질의 측정방법이 아닌 것은?
- ① 패널법 ② Odor 미터법
 - ③ 냄새주머니법 ④ 주사기법
65. 다음 중 전자유량계의 원리는?
- ① 옴(Ohms)의 법칙
 - ② 베르누이(Bernoulli)의 법칙
 - ③ 아르키메데스(Archimedes)의 원리
 - ④ 패러데이(Faraday)의 전자자유도 법칙
66. 기체가 흐르는 관 안에 설치된 피토판의 수주높이가 0.46m 일 때 기체의 유속은 약 몇 m/s인가?
- ① 3 ② 4
 - ③ 5 ④ 6
67. 가스검지법 중 아세틸렌에 대한 염화제1구리착염지의 반응 색은?
- ① 청색 ② 적색
 - ③ 흑색 ④ 황색
68. 분별연소법 중 파라듐관 연소분석법에서 촉매로 사용되지 않는 것은?
- ① 구리 ② 파라듐 흑연
 - ③ 백금 ④ 실리카겔
69. 여러 번 측정하여 통계적으로 처리하는 오차는?
- ① 기차(Instrumental error)
 - ② 이론오차
 - ③ 착오(Mistake)
 - ④ 우연오차(Accidental error)
70. 어느 가정에 설치된 가스미터의 기차를 검사하기 위해 계량기의 지시량을 보니 100m³이었다. 다시 기준기로 측정하였더니 95m³이었다면 기차는 몇 %인가?
- ① 0.05 ② 0.95
 - ③ 5 ④ 95
71. 일반적으로 가장 낮은 온도를 측정할 수 있는 온도계는?

- ① 유리 온도계 ② 압력 온도계
 ③ 색 온도계 ④ 열전대 온도계
72. 전기세탁기, 자동판매기, 승강기, 교통신호기 등에 기본적으로 응용되는 제어는?
 ① 피드백 제어 ② 시퀀스 제어
 ③ 정치제어 ④ 프로세스 제어
73. 기체 크로마토그램을 분석하였더니 지속용 량(retention volume)이 2mL이고, 지속 시 간(retention time)이 5min이었다면 운반기체의 유속은 약 몇 mL/min인가?
 ① 0.2 ② 0.4
 ③ 5.0 ④ 10.0
74. 오리피스로 유량을 측정하는 경우 압력차가 4배로 변하면 유량은 몇 배로 변하는가?
 ① 2 ② 4
 ③ 8 ④ 16
75. 용적식 유량계에 해당되지 않는 것은?
 ① 루트식 ② 피스톤식
 ③ 오벌식 ④ 로터리피스톤식
76. 다음 중 헴펠식 가스분석에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 이산화탄소는 30% KOH 용액에 흡수시킨다.
 ② 산소는 염화구리 용액에 흡수시킨다.
 ③ 중탄화수소는 무수황산 25%를 포함한 발연황산에 흡수시킨다.
 ④ 수소는 연소시켜 감량으로 정량한다.
77. 부르돈(Bourdon)관 압력계에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 일종의 탄성식 압력계이다.
 ② 여러 형태 중 직선형 부르돈관이 주로 쓰인다.
 ③ 저압측정용으로 적합하다.
 ④ 10⁻³mmHg 정도의 진공측정에 쓰인다.
78. 기체 크로마토그래피의 측정원리로서 가장 옳은 설명은?
 ① 흡착제를 충전한 관속에 혼합시료를 넣고, 용제를 유동시켜 흡수력 차이에 따라 성분의 분리가 일어난다.
 ② 관속을 지나가는 혼합기체 시료가 운반기체에 따라 분리가 일어난다.
 ③ 혼합기체의 성분이 운반기체에 녹는 용해도 차이에 따라 성분의 분리가 일어난다.
 ④ 혼합기체의 성분은 관내에 자기장의 세기에 따라 분리가 일어난다.
79. 가스미터에 0.3L/rev의 표시가 의미하는 것은?
 ① 사용최대유량이 0.3L
 ② 계량실의 1주기 체적이 0.3L
 ③ 사용최소유량이 0.3L
 ④ 계량실의 흐름속도가 0.3L
80. 차압식 유량계의 조임(교축)기구 중 오리피스에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 오리피스는 중앙에 둥근 구멍이 뚫린 한 장의 원판이며 가격이 저렴하고 제작, 검사가 용이하기 때문에 널리 이

- 용되고 있다.
 ② 유체의 압력손실이 크다.
 ③ 고속유체나 고형물을 포함한 유체의 유량 측정에 적합하다.
 ④ 차압의 취출 방법에는 코너탭, D·D/2탭, 플랜지탭 등이 있다.

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