

1과목 : 열역학 및 연소관리

1. 전기식 집진장치의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 집진효율이 90~99.5% 정도로 높다.
- ② 고전압장치 및 정전설비가 필요하다.
- ③ 미세입자 처리도 가능하다.
- ④ 압력손실이 크다.

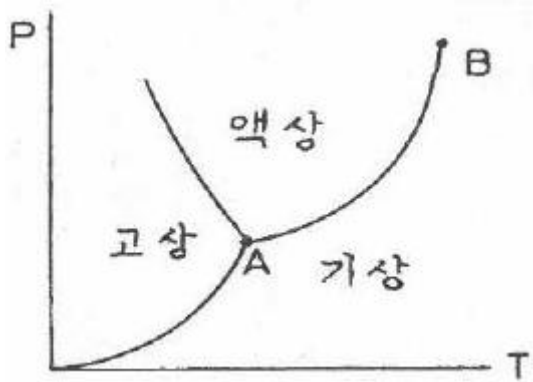
2. 사이클론식 집진기는 어떤 성질을 이용한 것인가?

- ① 관성력 ② 부력
- ③ 원심력 ④ 중력

3. 냉동기에서의 성능계수 COP_R 과 열펌프에서의 성능계수 COP_H 와의 관계식으로 옳은 것은?

- ① $COP_R = COP_H$ ② $COP_R = COP_H + 1$
- ③ $COP_R = COP_H - 1$ ④ $COP_R = 1 - COP_H$

4. 그림은 P-T(압력-온도)선도상에서의 물의 상태도이다. 다음 설명 중 틀린 것은?



- ① A점을 삼중점이라 한다.
- ② B점을 임계점이라 한다.
- ③ B점은 온도의 기준점으로 사용된다.
- ④ 곡선 AB는 증발곡선을 표시한다.

5. 가스가 40kJ의 열량을 받음과 동시에 외부에 30kJ의 일을 했다. 이 때 이 가스의 내부에너지 변화량은?

- ① 10kJ 증가 ② 10kJ 감소
- ③ 70kJ 증가 ④ 70kJ 감소

6. 산소를 일정 체적하에서 온도를 27℃로부터 -3℃로 강하시켰을 경우 산소의 엔트로피(kJ/kg·K)의 변화는 얼마인가? (단, 산소의 정적비열은 0.654kJ/kg·K이다.)

- ① -0.0689 ② 0.0689
- ③ -0.0582 ④ 0.0582

7. 열역학 제1법칙과 가장 밀접한 관련이 있는 것은?

- ① 시스템의 에너지 보존 ② 시스템의 열역학적 반응속도
- ③ 시스템의 반응방향 ④ 시스템의 온도효과

8. 86보일러 마력에 60℃의 물을 공급하여 686.48kPa의 포화수증기를 제조한다. 보일러 효율이 72%이고, 연료 소비량이 100kg/h이라고 할 때, 이 연료의 저위 발열량(MJ/kg)은? (단, 686.48kPa 포화수증기의 엔탈피는 2.763MJ/kg 이다.)

- ① 31.31 ② 36.54

③ 42.18

④ 45.39

9. 급수 중 용존하고 있는 O_2 , CO_2 등의 용존 기체를 분리 제거하는 것을 무엇이라고 하는가?

- ① 폭기법 ② 기폭법
- ③ 탈기법 ④ 이온교환법

10. 탄소 0.87, 수소 0.1, 황 0.03의 연료가 있다. 과잉공기 50%를 공급할 경우 실제 건배기가스량(Nm³/kg)은?

- ① 8.89 ② 9.94
- ③ 10.5 ④ 15.19

11. 고체나 유체에서 서로 접하고 있는 물질의 구성분자 간에 정지상태에서 열에너지가 고온의 분자로부터 저온의 분자로 이동하는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 열전도 ② 열관류
- ③ 열발생 ④ 열전달

12. 어떤 온수보일러의 수두압이 30m일 때, 이 보일러에 가해지는 압력(kg/cm²)은?

- ① 0.3 ② 3
- ③ 3000 ④ 30000

13. 다음 중 기체 연료의 장점이 아닌 것은?

- ① 연소가 균일하고 연소조절이 용이하다.
- ② 회분이나 매연이 없어 청결하다.
- ③ 저장에 용이하고 설비비가 저가이다.
- ④ 연소효율이 높고 점화소화가 용이하다.

14. 열과 일에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모두 경계를 통해 일어나는 현상이다.
- ② 모두 경로함수이다.
- ③ 모두 불완전 미분형을 갖는다.
- ④ 모두 양수의 값을 갖는다.

15. 오일 버너 중 유량 조절범위가 1 : 10 정도로 크며, 가동 시 소음이 큰 버너는?

- ① 유압 분무식 ② 회전 분무식
- ③ 저압 공기식 ④ 고압 기류식

16. 디젤기관의 열효율은 압축비 ϵ , 차단비(또는 단절비) σ 와 어떤 관계가 있는가?

- ① ϵ 와 σ 가 증가할수록 열효율이 커진다.
- ② ϵ 와 σ 가 감소할수록 열효율이 커진다.
- ③ ϵ 가 감소하고, σ 가 증가할수록 열효율이 커진다.
- ④ ϵ 가 증가하고, σ 가 감소할수록 열효율이 커진다.

17. 다음 중 석탄의 원소분석 방법이 아닌 것은?

- ① 리비히법 ② 에쉬카법
- ③ 라이트법 ④ 켈달법

18. 체적이 5.5m³인 기름의 무게가 4500kg일 때 이 기름의 비중은?

- ① 1.82 ② 0.82
- ③ 0.63 ④ 0.55

19. 다음 중 열의 단위 1kcal와 다른 값은?

- ① 426.8kgf · m ② 1kWh
③ 0.00158PSh ④ 4.1855kJ

20. 보일러의 연소 온도에 직접적으로 영향을 미치는 인자로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산소의 농도 ② 연료의 발열량
③ 공기비 ④ 연료의 단위 중량

2과목 : 계측 및 에너지진단

21. 다음 중 보일러 부하율(%)을 바르게 나타낸 것은?

- ① $\frac{\text{최대연속증기발생량}}{\text{상당증기발생량}} \times 100$
② $\frac{\text{상당증기발생량}}{\text{최대연속증기발생량}} \times 100$
③ $\frac{\text{실제증기발생량}}{\text{최대연속증기발생량}} \times 100$
④ $\frac{\text{최대연속증기발생량}}{\text{실제증기발생량}} \times 100$

22. 상당증발량(G_e , kg/hr)을 구하는 공식으로 맞는 것은? (단, G 는 실제 증발량(kg/hr), h_2 는 발생증기의 엔탈피(kJ/kg), h_1 는 급수의 엔탈피(kJ/kg)이다.)

- ① $G_e = G(h_1 - h_2)/2256$ ② $G_e = G(h_2 - h_1)/2256$
③ $G_e = G(h_1 - h_2)/226$ ④ $G_e = G(h_2 - h_1)/226$

23. 절대단위계 및 중력 단위계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① MKS단위계는 길이 (m), 질량(kg), 시간(sec)을 기준으로 한다.
② 절대단위계는 질량(F), 길이(L), 시간(T)을 기준으로 한다.
③ 중력단위계는 힘(F), 길이(k), 시간(sec)을 기준으로 한다.
④ 기계공학 분야에는 중력단위를 사용해서는 안된다.

24. 아스팔트유, 윤활유, 절삭유 등 인화점 80℃ 이상의 석유제품의 인화점 측정에 사용하는 시험기는?

- ① 타그 밀폐식 ② 타그 개방방식
③ 클리블랜드 개방식 ④ 아벨펜스키 밀폐식

25. 다음 중 보일러 자동제어 장치의 종류로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연소제어 ② 급수제어
③ 급유제어 ④ 증기온도제어

26. 오르자트분석계에서 채취한 시료량 50cc 중 수산화칼륨 30% 용액에 흡수되고 남은 양이 41.8cc이었다면, 흡수된 가스의 원소와 그 비율은?

- ① O_2 , 16.4% ② CO_2 , 16.4%
③ O_2 , 8.2% ④ CO_2 , 8.2%

27. 상자성체이므로 자력을 이용하여 자기풍을 발생시켜 농도를 측정할 수 있는 기체는?

- ① 산소 ② 수소
③ 이산화탄소 ④ 메탄가스

28. 열전 온도계에 사용되는 보상도선에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 열전대의 보호관 단자에서 냉접점 단자까지 사용하는 도선이다.
② 열전대를 기계적으로나 화학적으로 보호하기 위해서 사용한다.
③ 열전대와 다른 특성을 가진 전선이다.
④ 주로 백금과 마그네슘의 합금으로 만든다.

29. P동작의 비례이득이 4일 경우 비례대는 몇 % 인가?

- ① 20 ② 25
③ 30 ④ 40

30. 다음 중 용적식 유량계가 아닌 것은?

- ① 벤츨리식 ② 오벌기어식
③ 로터리피스톤식 ④ 루트식

31. 출력이 일정한 값에 도달한 이후의 제어계의 특성을 무엇이라고 하는가?

- ① 과도특성 ② 스텝특성
③ 정상특성 ④ 주파수응답

32. 다음 중 제어 계기의 공기압 신호의 압력 범위는 일반적으로 몇 kg/cm²인가?

- ① 0.01~0.05 ② 0.06~0.1
③ 0.2~1.0 ④ 2.0~5.0

33. 열정산에서 입열에 해당되는 것은?

- ① 공기의 현열 ② 발생증기의 흡수열
③ 배기가스의 손실열 ④ 방산에 의한 손실열

34. 다음 압력계 중 가장 높은 압력을 측정할 수 있는 것은?

- ① 다이아프램식 압력계 ② 벨로우즈식 압력계
③ 부르동관식 압력계 ④ U자관식 압력계

35. 다음 액면계에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 공기압을 이용하여 액면을 측정하는 액면계는 퍼지식 액면계이다.
② 고압 밀폐 탱크의 액면제어용으로 가장 많이 사용하는 것은 부자식 액면계이다.
③ 기준 수위에서 압력과 측정액면에서의 압력차를 비교하여 액위를 측정하는 것은 차압식 액면계이다.
④ 관내의 공기압과 액압이 같아지는 압력을 측정하여 액면의 높이를 측정하는 것은 정전용량식 액면계이다.

36. 다음 서미스터 저항온도계에 사용되는 서미스터 재질 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 코발트 ② 망간
③ 니켈 ④ 크롬

37. 내유량의 측정에 적합하고, 비전도성 액체라도 유량 측정이

가능하며 도플러효과를 이용한 유량계는?

- ① 플로노즐유량계 ② 벤류리유량계
③ 임펠러유량계 ④ 초음파유량계

38. 다음 출열 항목 중 열손실이 가장 큰 것은?

- ① 방산에 의한 손실
② 배기가스에 의한 손실
③ 불완전 연소에 의한 손실
④ 노 내 분입 증기에 의한 손실

39. 다음 중 열량의 계량 단위가 아닌 것은?

- ① 주울(J) ② 와트(W)
③ 와트초(WS) ④ 칼로리 (kcal)

40. 다음 중 화학적 가스 분석계의 종류로 옳은 것은?

- ① 열전도율법 ② 연소열법
③ 도전율법 ④ 밀도법

3과목 : 열설비구조 및 시공

41. 축열기(steam accumulator)를 설치했을 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보일러 증기측에 설치하는 변압식과 보일러 급수측에 설치하는 정압식이 있다.
② 보일러 용량 부족으로 인한 증기의 과부족을 해소할 수 있다.
③ 연료 소비량을 감소시킨다.
④ 부하변동에 대한 압력변동이 발생한다.

42. 다음 중 무기질 보온재에 속하는 것은?

- ① 규산칼슘 보온재 ② 양모 펠트 보온재
③ 탄화 코르크 보온재 ④ 기포성 수지 보온재

43. T형 필렛 용접이음에서 모재의 두께를 $h(mm)$, 하중을 $W(kg)$, 용접길이를 $l(mm)$ 이라 할 때 인장응력(kg/mm^2)을 계산하는 식은?

- ① $\sigma = W/0.707hl$ ② $\sigma = Wl/0.707h$
③ $\sigma = W/hl$ ④ $\sigma = 0.707W/hl$

44. 에너지이용 합리화법에 따른 인정검사대상기기 조종자의 교육을 이수한 자의 조종 범위가 아닌 것은?

- ① 용량이 10t/h 이하인 보일러
② 압력용기
③ 증기보일러로서 최고사용압력이 1MPa 이하이고, 전열면적이 $10m^2$ 이하인 것
④ 열매체를 가열하는 보일러로서 용량이 581.5kW 이하인 것

45. 보일러에서 보염장치를 설치하는 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연소 화염을 안정시킨다.
② 안정된 착화를 도모한다.
③ 저공기비 연소를 가능하게 한다.
④ 연소가스 체류 시간을 짧게 해 준다.

46. 가마를 사용하는데 있어 내용수명과의 관계가 가장 거리가 먼 것은?

- ① 가마 내의 부착물(취발분 및 연료의 재)
② 피열물의 열용량
③ 열처리 온도
④ 온도의 급변

47. 강관 50A의 방향 전환을 위해 맞대기 용접식 롱 엘보 이음쇠를 사용하고자 한다. 강관 50A의 용접식 이음쇠인 롱 엘보의 곡률반경은? (단, 강관 50A의 호칭지름은 60mm로 한다.)

- ① 50mm ② 60mm
③ 90mm ④ 100mm

48. 보일러의 가용전(가용마개)에 사용되는 금속의 성분은?

- ① 납과 알루미늄의 합금 ② 구리와 아연의 합금
③ 납과 주석의 합금 ④ 구리와 주석의 합금

49. 영국에서 개발된 최초의 관류보일러로 수십 개의 수관을 병렬로 배치시킨 고압용 대용량 보일러는?

- ① 라몬트 ② 스텔링
③ 벤슨 ④ 솔저

50. 다음 중 급수 중의 보일러 과열의 직접적인 원인이 될 수 있는 물질은?

- ① 탄산가스 ② 수산화나트륨
③ 히드라진 ④ 유지

51. 간접가열용 열매체 보일러 중 다우섬액을 사용하는 보일러 형식은?

- ① 레플러보일러 ② 슈미트-하트만보일러
③ 솔저보일러 ④ 라몬트보일러

52. 신축이음 중 온수 혹은 저압증기의 배관분기관 등에 사용되는 것으로 2개 이상의 엘보를 사용하여 나사맞춤부의 작용에 의하여 신축을 흡수하는 것은?

- ① 벨로즈 이음 ② 슬리브 이음
③ 스위블 이음 ④ 신축곡관

53. 압력배관용 강관의 인장강도가 $24kg/mm^2$, 스케줄번호가 120일 때 이 강관의 사용압력(kgf/cm^2)은? (단, 안전율은 4로 한다.)

- ① 96 ② 72
③ 60 ④ 24

54. 에너지이용 합리화법에 따라 검사면제를 위한 보험을 제조 안전보험과 사용안전보험으로 구분할 때 제조안전보험의 요건이 아닌 것은?

- ① 검사대상기기의 설치와 관련된 위험을 담보할 것
② 연 1회 이상 검사기준에 따른 위험관리 서비스를 실시할 것
③ 검사대상기기의 계속사용에 따른 재물 종합위험 및 기계 위험을 담보할 것
④ 검사대상기기의 제조상 하자과 관련된 제3자의 법률상 손해배상책임을 담보할 것

55. 다음 중 보일러의 급수설비에 속하지 않는 것은?

- ① 급수내관 ② 응축수 탱크
③ 인젝터 ④ 취출밸브
56. 화염의 이온화를 이용한 전기 전도성으로 화염의 유무를 검출하는 화염검출기는?
① 플레임 로드 ② 플레임 아이
③ 자외선 광전관 ④ 스택 스위치
57. 증발량 2000kg/h인 보일러의 상당증발량(kg/h)은? (단, 증기의 엔탈피는 600kcal/kg, 급수의 엔탈피는 30kcal/kg이다.)
① 1560kg/h ② 2115kg/h
③ 2565kg/h ④ 2890kg/h
58. 축열식 반사로를 사용하여 선철을 용해, 정련하는 방법으로 시멘스-마틴법(siemens-martins process)이라고도 하는 것은?
① 불림로 ② 용선로
③ 평로 ④ 전로
59. 보일러 그을음 제거 장치인 수트블로워의 분사형식이 아닌 것은?
① 모래분사 ② 물분사
③ 공기분사 ④ 증기분사
60. 에너지이용 합리화법에서의 검사대상기기 계속사용검사에 관한 내용으로 틀린 것은?
① 검사대상기기 계속사용검사신청서는 검사유효기간 만료 10일전까지 제출하여야 한다.
② 검사유효기간 만료일이 9월 1일 이후인 경우에는 3개월 이내에 계속사용검사를 연기할 수 있다.
③ 검사대상기기 검사연기신청서는 한국에너지 공단이사장에게 제출하여야 한다.
④ 검사대상기기 계속사용검사신청서에는 해당 검사기기 설치검사증 사본을 첨부하여야 한다.

4과목 : 열설비취급 및 안전관리

61. 에너지이용 합리화법에 따라 에너지다소비사업자란 연간 에너지사용량이 얼마 이상인자를 말하는가?
① 5백 티오이 ② 1천 티오이
③ 1천 5백 티오이 ④ 2천 티오이
62. 다음 중 보일러의 인터록 제어에 속하지 않는 것은?
① 저수위 인터록 ② 미분 인터록
③ 불착화 인터록 ④ 프리퍼지 인터록
63. 기계장치에서 발생하는 소음 중 주로 기계의 진동과 관련되는 소음은?
① 고체음 ② 공명음
③ 기류음 ④ 공기전파음
64. 보일러에서 그을음 불어내기(수트 블로우) 작업을 할 때의 주의사항으로 틀린 것은?
① 댐퍼의 개도를 줄이고 통풍력을 적게 한다.
② 한 장소에 장시간 불어 대지 않도록 한다.
③ 수트 블로우를 하기 전에 충분히 드레인을 실시한다.

- ④ 소화한 직후의 고온 연소실 내에서는 하여서는 안된다.
65. 증기트랩의 설치에 관한 설명으로 옳은 것은?
① 응축수와 증기를 배출하기 위하여 설치하는 중요한 부품이다.
② 응축수량이 많이 발생하는 증기관에는 열동식 트랩이 주로 사용된다.
③ 냉각래그(cooling leg)는 1.5m 이상 설치하며 증기 공급관의 관말부에 설치한다.
④ 증기트랩의 주위에는 바이패스관을 설치할 필요가 없다.
66. 에너지이용 합리화법에 따라 검사대상기기의 설치자가 사용 중인 검사대상기기를 폐기한 경우에는 폐기한 날부터 며칠 이내에 폐기신고서를 제출해야 하는가?
① 10일 ② 15일
③ 20일 ④ 30일
67. 강철제 보일러의 수압시험 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 수압시험 중 또는 시험 후에도 물이 얼지 않도록 해야 한다.
② 물을 채운 후 천천히 압력을 가한다.
③ 규정된 시험수압에 도달된 후 30분이 경과된 뒤에 검사를 실시한다.
④ 시험수압은 규정된 압력의 10% 이상을 초과하지 않도록 적절한 제어를 마련한다.
68. 다음 증기 난방의 응축수 환수방법 중 응축수의 환수 및 증기의 회전이 가장 빠른 방식은?
① 중력 환수식 ② 기계 환수식
③ 진공 환수식 ④ 자연 환수식
69. 보일러 관수의 pH 및 알칼리도 조정제로 사용되는 약품이 아닌 것은?
① 탄닌 ② 인산나트륨
③ 탄산나트륨 ④ 수산화나트륨
70. 가스용 보일러의 연료 배관 외부에 표시해야 하는 항목이 아닌 것은?
① 사용 가스명 ② 가스의 제조일자
③ 최고 사용압력 ④ 가스 흐름방향
71. 보일러 내부부식 중의 하나인 가성취화의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 균열의 방향이 불규칙적이다.
② 주로 인장응력을 받는 이음부에 발생한다.
③ 반드시 수면 위쪽에서 발생한다.
④ 농알칼리 용액의 작용에 의하여 발생한다.
72. 보일러 설치 시 안전밸브 작동시험에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 안전밸브의 분출압력은 안전밸브가 1개인 경우 최고사용압력 이하이어야 한다.
② 안전밸브의 분출압력은 안전밸브가 2개 이상인 경우 그 중 1개는 최고사용압력 이하, 기타는 최고사용압력의 1.03배 이하이어야 한다.
③ 발전용 보일러에 부착하는 안전밸브의 분출정지 압력은 분출압력의 1.07배 이상이어야 한다.

- ④ 재열기 및 독립과열기에 있어서 안전밸브가 하나인 경우 최고사용압력 이하에서 분출하여야 한다.
73. 환수관이 고장을 일으켰을 때 보일러의 물이 유출하는 것을 막기 위하여 하는 배관방법은?
 ① 리프트 이음 배관법 ② 하트포드 연결법
 ③ 이경관 접속법 ④ 증기 주관 관말 트랩 배관법
74. 보일러 점화 시 역화의 원인에 해당되지 않는 것은?
 ① 프리퍼지가 불충분 하였을 경우
 ② 착화가 지연되거나 혹은 불착화를 발견하지 못하고 연료를 노내에 분무한 경우
 ③ 점화원(점화봉, 점화용 전극)을 사용하였을 경우
 ④ 연료의 공급밸브를 필요이상 급개 하였을 경우
75. 다음 중 보일러 급수 내 장애가 되는 철염이 함유되어 있는 경우, 이를 제거하기 위한 방법으로 가장 적합한 것은?
 ① 폭기법 ② 탈기법
 ③ 가열법 ④ 이온교환법
76. 건물의 난방면적이 85m²이고, 배관부하가 14%, 온수사용량이 20kg/h, 열손실지수가 140kcal/m²·h일 때 난방부하(kcal/h)는?
 ① 8500 ② 9500
 ③ 11900 ④ 12900
77. 보일러 스케일로 인한 영향이 아닌 것은?
 ① 배기가스 온도 저하 ② 전열면 국부 과열
 ③ 보일러 효율 저하 ④ 관수 순환 악화
78. 가동 중인 보일러를 정지시키고자 하는 경우 가장 먼저 조치해야 할 안전사항은?
 ① 급수를 사용 수위보다 약간 높게 한다.
 ② 송풍기를 정지시키고 댐퍼를 닫는다.
 ③ 연료의 공급을 차단한다.
 ④ 주증기 밸브를 닫는다.
79. 에너지이용 합리화법에 따라 등록이 취소된 에너지절약전문기업은 등록 취소일로부터 몇 년이 경과해야 다시 등록을 할 수 있는가?
 ① 1년 ② 2년
 ③ 3년 ④ 5년
80. 보일러의 고온부식 방지대책에 해당되지 않는 것은?
 ① 바나듐(V)이 적은 연료를 사용한다.
 ② 실리카 분말과 같은 첨가제를 사용한다.
 ③ 고온의 전열면에 내식재료를 사용하거나 보호피막을 입힌다.
 ④ 돌로마이트, 마그네시아 등의 첨가제를 중유에 첨가해서 부착물의 성상을 바꾸어 전열면에 부착되지 못하도록 한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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