

1과목 : 공기조화

1. 공기조화 방식의 특징 중 공기 - 물 방식(유닛병용식)에 해당하는 것은?

- ① 환기(리턴) 환을 설치하면 외기냉방이 가능하다.
- ② 유닛 1대로서 1개의 소규모 조운을 구성하므로 조운닝이 용이하다.
- ③ 덕트가 없으므로 덕트 스페이스가 필요하지 않다.
- ④ 개별식이므로 부분운전 및 시간차 운전에 적합하다.

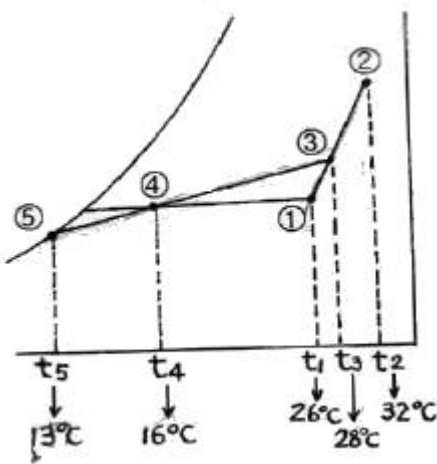
2. 다음의 공기조화 방식중에 에너지가 가장 많이 소모되는 것은?

- ① 팩키지유닛 방식
- ② 가변풍량방식(VAV)
- ③ 단일덕트방식
- ④ 2중덕트방식

3. 건구온도 5℃(습구온도 2.5℃)의 공기 10m³/h를 건구온도 20℃까지 가열할 때 필요한 열량은 얼마인가? (단, 5℃일 때 엔탈피는 3.2kcal/kg 이고, 20℃의 엔탈피는 7kcal/kg 이다.)

- ① 9.1kcal/h
- ② 10.91kcal/h
- ③ 22.31kcal/h
- ④ 45.61kcal/h

4. 다음 그림은 냉방시의 공기조화 과정을 나타내고 있다. 그림과 같은 조건일 경우 냉각코일의 바이패스 팩터는 얼마인가? (단, ① 실내공기의 상태점, ② 외기의 상태점, ③ 혼합공기의 상태점, ④ W 취출공기의 상태점, ⑤ 코일의 장치노점온도)



- ① 0.15
- ② 0.20
- ③ 0.25
- ④ 0.30

5. 다음 복사난방 중 시공이 쉬워 널리 사용되지만 표면 온도를 30℃이상 올리기 곤란하므로 면적이 크게 되는 것은?

- ① 천정패널
- ② 바닥패널
- ③ 벽패널
- ④ 코일패널

6. 다음 항목 중 실내 취득 냉방부하가 아닌 것은?

- ① 재열부하
- ② 벽체의 축열부하
- ③ 극간풍에 의한 부하
- ④ 유리창의 복사열에 의한 부하

7. 먼지의 포집효율의 측정법에서 필터의 상류와 하류에서 흡입한 공기를 각각 여과지에 통과시켜 그 오염도를 광관으로 측정하는 것은?

- ① 중량법
- ② 계수법
- ③ 비색법
- ④ DOP법

8. 다음 중 원심송풍기에서 사용되는 풍량제어 방법 중 풍량과 소요 동력과의 관계에서 가장 효과적인 제어 방법은?

- ① 회전수 제어
- ② 베인 제어
- ③ 댐퍼 제어
- ④ 스크롤 댐퍼 제어

9. 보일러 1마력의 상당 증발량은 몇 kg/h 인가?

- ① 12.65
- ② 13.25
- ③ 15.65
- ④ 17.25

10. 같은 크기의 다른 보일러에 비해 전열면적이 크고 증기 발생이 빠르며, 고압증기를 만들기 쉬워 대용량의 보일러로서 가장 적당한 것은?

- ① 입형 보일러
- ② 수관 보일러
- ③ 노통 보일러
- ④ 관류 보일러

11. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 고속 및 저속덕트의 구분기준 풍속은 15m/s이다.
- ② 등속법이란 덕트내의 풍속을 일정하게 하여 덕트치수를 결정하는 방법이다.
- ③ 파이버글라스 덕트는 내압 70mmAq 이상에서 사용한다.
- ④ 아연도금 철판덕트는 부식의 우려가 있고, 흡음성도 떨어진다.

12. 대기압 760mmHg의 상태에서 어떤 실내공기의 온도가 30℃이다. 이 공기의 수증기 분압이 40.08mmHg일 때 건구온도의 분압은 얼마인가?

- ① 760mmHg
- ② 719.92mmHg
- ③ 727.46mmHg
- ④ 717.82mmHg

13. 유량 1500m³/h, 양정이 12m인 펌프의 축동력(kW)은 약 얼마인가? (단, 물의 비중량 kg/m³, 펌프 효율 η=0.7이다.)

- ① 12.1kW
- ② 14.2kW
- ③ 38.5kW
- ④ 70.1kW

14. 각 층에 있는 패키지 공조기(PAC)로 냉온풍을 만들어 덕트를 통해 각실로 송풍하는 방식은?

- ① 2중 덕트 방식
- ② 각층 유닛 방식
- ③ 팬코일 유닛 방식
- ④ 덕트병용 패키지 방식

15. 다음의 냉방부하 중에서 현열부하와 잠열부하를 모두 포함하고 있는 것은?

- ① 벽체로부터의 취득열량
- ② 송풍기로부터의 취득열량
- ③ 재열기의 취득열량
- ④ 극간풍에 의한 취득열량

16. 지역난방의 특징 설명으로 잘못된 것은?

- ① 연료비는 절감되나 열효율이 낮고 인건비가 증가된다.
- ② 개별건물의 보일러실 및 굴뚝이 불필요하므로 건물이용의 효율이 높다.
- ③ 설비의 합리화로 대기오염이 적다.
- ④ 적절하고 합리적인 난방운전으로 열의 손실이 적다.

17. 다음 중 보일러의 능력과 효율을 표시하는 방법이 아닌 것은?

- ① 열발생률 ② 전열면적
- ③ 증발량 ④ 보일러 중량

18. 변풍량 방식에서 변풍량 유닛을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 바이패스형은 송풍공기중 취출구를 통해 실내에 취출되고 남은 공기를 천장내를 통하여 환기덕트로 되돌려 보낸다.
- ② 유인형은 실내공기인 2차공기의 분출에 의해 공조기에서 오는 1차공기를 유인하여 취출한다.
- ③ 슬롯형은 부하의 감소에 따라 교축기구에 의해 풍량을 조절한다.
- ④ 슬롯형은 덕트의 정압변화에 대응할 수 있는 정압제어가 필요하다.

19. 다음의 덕트 중 보온을 필요로 하는 것은?

- ① 보온효과가 있는 흡음재를 부착한 덕트 및 챔버
- ② 공조가 되고 있는 실 및 그 천장 속의 환기 덕트
- ③ 외기 도입용 덕트
- ④ 급기 덕트

20. 날개차 직경이 450mm인 다익형 송풍기의 호칭(번)은 얼마인가?

- ① 1번 ② 2번
- ③ 3번 ④ 4번

2과목 : 냉동공학

21. 다음 중 암모니아냉매의 특성이 아닌 것은?

- ① 수분을 함유한 암모니아는 구리와 그 합금을 부식시킨다.
- ② 대규모 냉동장치에 널리 사용되고 있다.
- ③ 초저온을 요하는 냉동에 사용된다.
- ④ 독성이 강하고 강한 자극성을 가지고 있다.

22. 암모니아 냉동기에서 암모니아가 새고 있는 장소에 붉은 리트머스 시험지를 대면 어떤 색으로 변하는가?

- ① 황색 ② 다갈색
- ③ 청색 ④ 홍색

23. 염화칼슘 브라인의 공정점(共晶點)은?

- ① -15°C ② -21°C
- ③ -33.6°C ④ -55°C

24. 냉매의 구비조건을 나타낸 것이 아닌 것은?

- ① 증발압력은 대기압보다 약간 높은 것이 좋고, 응축압력은 낮은 것이 좋다.
- ② 증발 잠열과 기체의 비열은 작고 비열비는 커야 한다.
- ③ 장치를 침식하지 않으며 절연 내력이 커야 한다.
- ④ 점도와 표면장력은 작아야 한다.

25. 실제 냉동사이클을 이상적인 냉동사이클과 비교할 때 다른 점이 아닌 것은?

- ① 냉매가 관내를 흐를 때 마찰에 의한 압력강하가 있다.

② 외브와의 다소의 열 출입이 있다.

③ 냉매가 압축기의 밸브를 지날 때 다소의 교축작용이 행해진다.

④ 압축기에 의한 압축은 등엔트로피 변화이다.

26. 냉동기의 성적계수가 6.84 일 때 증발온도가 -13°C 이다. 응축온도는 약 얼마인가?

- ① 15°C ② 20°C
- ③ 25°C ④ 30°C

27. 다음은 스크류 냉동기의 특징을 설명한 것이다. 맞지 않는 것은?

- ① 경부하시에는 비교적 동력 소모가 적다.
- ② 크랭크샤프트, 피스톤링, 컨빅팅로드 등의 마모부분이 없어 고장이 적다.
- ③ 소형으로서 비교적 큰 냉동능력을 발휘할 수 있다.
- ④ 회전식이라도 단단에서도 높은 압축비까지 운전할 수 있다.

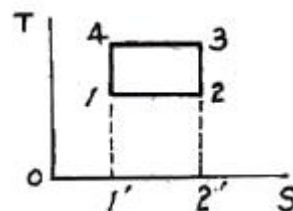
28. 암모니아 냉동기에서 유 분리기의 설치 위치로 가장 적당한 곳은?

- ① 압축기와 응축기 사이 ② 응축기와 팽창변 사이
- ③ 증발기와 압축기 사이 ④ 팽창변과 증발기 사이

29. 기통직경 70mm, 행정 60mm, 기통수 8, 매분회전수 1800인 단단 압축기의 피스톤 압출량은 약 얼마인가?

- ① $165\text{m}^3/\text{h}$ ② $172\text{m}^3/\text{h}$
- ③ $188\text{m}^3/\text{h}$ ④ $199\text{m}^3/\text{h}$

30. 다음 그림은 역카르노사이클을 절대온도(T)와 엔트로피(S) 좌표로 나타내었다. 면적(1-2-2'-1')이 나타내는 것은?



- ① 저열원으로 부터 받는 열량
- ② 고 열원에 방출하는 열량
- ③ 냉동기에 공급된 열량
- ④ 고 저 열원으로 부터 나가는 열량

31. 수냉식 응축기의 능력을 증가시키는 방법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 냉각수량을 늘린다.
- ② 냉각수온을 낮춘다.
- ③ 응축기 코일을 세척한다.
- ④ 표면적을 줄인다.

32. 응축기에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 수냉식 응축기는 냉각관의 두께에 비례하여 전열작용이 좋아진다.
- ② 증발식 응축기에서 응축온도는 외기의 건구온도보다 습구온도의 영향을 많이 받는다.
- ③ 공냉식 응축기는 대기오염의 영향을 받지 않으므로 프레

온 냉매를 물론 암모니아 냉매에도 사용한다.

- ④ 응축기에서는 고온, 고압의 냉매가스가 액화하기 때문에 잠열만을 외부로 방출한다.

33. 수증기를 열원으로 하여 냉방에 적용시킬 수 있는 냉동기는 어느 것이 있는가?

- ① 원심식 냉동기 ② 왕복식 냉동기
③ 흡수식 냉동기 ④ 터보식 냉동기

34. 얼음과 식염의 혼합에 의하여 냉동력을 얻는 방법이 있다. 이와 같은 물질을 무엇이라 하는가?

- ① 냉매 ② 흡수제
③ 기한제 ④ 첨가제

35. 냉장고용 냉매로 사용되던 R-12의 대체냉매로 사용되는 냉매는?

- ① R-11 ② R-123
③ R-503 ④ R-134a

36. R-13 냉매의 분자량은 104.47 이다. R-13냉매 증기의 가스정수 $R(kg \cdot m/kg \cdot K)$ 은 얼마인가?

- ① 8.117 ② 5.117
③ 3.123 ④ 1.241

37. 정압식 팽창 밸브는 무엇에 의하여 작동하는가?

- ① 응축 압력 ② 증발기의 냉매 과열도
③ 응축 온도 ④ 증발 압력

38. 응축압력이 현저하게 상승한 원인으로 옳은 것은?

- ① 증발기의 능력이 저하되었다.
② 액백(Liquid back)현상이 일어나 압축기가 습압축을 하였다.
③ 수냉식일 경우 냉각수량이 증가하였다.
④ 유분리기의 기능이 불량하고 응축기에 물때가 많이 부착되어 있다.

39. 10℃ 이상기체를 등압하에서 100℃까지 팽창시키면 이 시체의 비중량은 처음의 약 몇 배가 되는가?

- ① 10 ② 2.53
③ 1.42 ④ 0.76

40. 2원 냉동방식에서 안전장치로서 냉동기 정지시 초저온 냉매의 증발로 인한 압력의 상승을 방지할 수 있는 것은?

- ① 카스케이드 콘덴서 ② 팽창 탱크
③ 중간 냉각기 ④ 바이패스 밸브

3과목 : 배관일반

41. 냉동용 그림기호  는 무슨 밸브인가?

- ① 체크 밸브 ② 글로브 밸브
③ 슬루스 밸브 ④ 앵글 밸브

42. 대구경, 소구경 경질염화비닐관의 용접 접합시 사용되는 용접기는?

- ① 압축 용접기 ② 사소 아세틸렌 용접기

③ 열풍 용접기

④ TIG 용접기

43. 순환식(2관식) 급탕배관의 장점은?

- ① 연료비가 적게 든다.
② 항시 온수를 사용할 수 있다.
③ 보일러의 압력이 낮아도 된다.
④ 배관이 간단하다.

44. 스케줄 번호에 의해 두께를 나타내는 관이 아닌 것은?

- ① 수도용 아연도금 강관
② 압력배관용 탄소강관
③ 고압 배관용 탄소강관
④ 배관용 스테인리스 강관

45. 동관 접합법에 해당 되지 않는 것은?

- ① 납땜 접합 ② 용접 접합
③ 플레어 접합 ④ 나사 접합

46. 게이트 밸브(G.V)라고도하며 유체 흐름의 개폐용으로 사용하는 대표적인 밸브는?

- ① 다이어프램 밸브 ② 콕
③ 글로브 밸브 ④ 슬루스 밸브


47. 증기를 직접 불어 넣어 가열하는 방식으로 소음을 줄이기 위해 사용하는 급탕설비는?

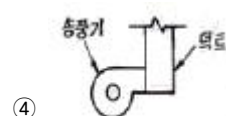
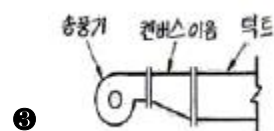
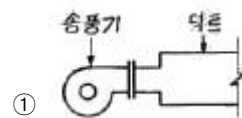
- ① 안전밸브 ② 스팀 사일렌서
③ 응축수 트랩 ④ 가열코일

48. 고온수 난방의 온수 온도로 적당한 것은?

- ① 30~40℃ ② 100~150℃
③ 300~350℃ ④ 450~500℃

49. 다음은 송풍기와 덕트(duct)의 연결방식을 나열한 것이다.

올바르게 된 것은? (단, 송풍기 :  덕트 :



50. 보온재의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 열전달률이 클 것
- ② 물리적, 화학적 강도가 클 것
- ③ 흡수성이 적고 가공이 용이할 것
- ④ 불연성일 것

51. 다음 중 보온을 하지 않아도 되는 배관은?

- ① 통기관 ② 증기관
- ③ 온수관 ④ 냉수관

52. 증기 관말 트랩 바이패스 설치시 필요없는 부속은?

- ① 엘보 ② 유니온
- ③ 글로브 밸브 ④ 안전밸브

53. 회전운동을 링크기구에 의한 왕복운동으로 바꾸어서 제어밸브를 개폐하는 밸브는?

- ① 전자 밸브 ② 전동 밸브
- ③ 감압 밸브 ④ 체크 밸브

54. 플로트 트랩의 특징이 아닌 것은?

- ① 항상 응축수가 생기는 대로 배출되므로 최대의 열효율을 요구하는 곳에 적합하다.
- ② 자동 에어벤트가 내장되어 있으므로 공기 배출 능력이 뛰어나다.
- ③ 고압에서도 사용이 가능하며 견고하고 수격작용에도 강하다.
- ④ 동파의 위험이 있으므로 외부에 설치 할 때는 보온해야 한다.

55. 다음 중 각 기구 또는 밸브별 최저 필요수압이 가장 작은 것은?

- ① 샤워
- ② 자동밸브
- ③ 세정밸브
- ④ 저압용 순간 온수기(소)

56. 동관을 납땜이음으로 배관하다가 글에 솟나사가 달린 수도꼭지를 설치하기 위하여 엘보를 사용하려고 한다. 여기에 사용되는 엘보의 기호로 올바른 것은?

- ① $Ftg \times C$ ② $C \times M$
- ③ $M \times F$ ④ $C \times F$

57. 배관길이 200m, 관경 100mm 의 배관 내 20℃의 물을 80℃로 상승 시킬 경우 배관의 신축량은? (단, 강관의 성팽창계수는 $12.5 \times 10^{-6} / ^\circ C$ 이다.)

- ① 10cm ② 15cm
- ③ 20cm ④ 25cm

58. 고가탱크 급수방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 탱크는 고압으로 제작되어야 하기 때문에 비싸다.
- ② 항상 일정한 수압으로 급수 할 수 있다.
- ③ 저수량을 언제나 확보할 수 있으므로 단수가 되지 않는다.
- ④ 수압 과대로 인한 밸브류 등 배관 부속품의 피해가 적다.

59. 온수배관을 시공할 때 고려해야 할 사항으로 짝지어진 설명이 옳지 않은 것은?

- ① 열에 의한 배관의 신축 - 신축이음
- ② 온도차에 의한 물의 자연순환 - 순환펌프
- ③ 열에 의한 온수의 체적팽창 - 팽창관
- ④ 혼입된 공기에 의한 설비의 장애 - 공기빼기밸브

60. 냉매배관에서 가스 균압관이 설치되는 기기는?

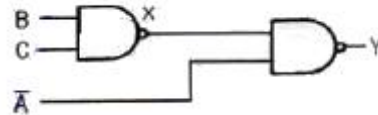
- ① 냉각탑 ② 응축기
- ③ 유분리기 ④ 팽창밸브

4과목 : 전기제어공학

61. 유도전동기의 고정손에 해당하지 않는 것은?

- ① 1차권선의 저항손 ② 철손
- ③ 베어링 마찰손 ④ 풍손

62. 그림과 같은 게이트회로에서 출력 Y는?



- ① $B + A \cdot C$
- ② $A + B \cdot C$
- ③ $\bar{A} + B \cdot C$
- ④ $B + \bar{A} \cdot C$

63. 컴퓨터실의 온도를 항상 18℃로 유지하기 위하여 자동 냉난방기를 설치하였다. 이 자동 냉난방기의 제어는?

- ① 정치제어 ② 추종제어
- ③ 비율제어 ④ 서보제어

64. 보일러의 온도를 70℃로 일정하게 유지시키기 위하여 기름의 공급을 변화시킬 때 목표값은 어떤 것인가?

- ① 70℃ ② 온도
- ③ 기름 공급량 ④ 보일러

65. 옴의 법칙에서 전류의 세기는 어느 것에 비례하는가?

- ① 저항 ② 동선의 길이
- ③ 동선의 지름 ④ 전압

66. 단상전파정류로 직류전압 48V를 얻으려면 변압기 2차권선의 상전압 V_s 는 약 몇 [V] 인가? (단, 부하는 무유도저항이고, 정류회로 및 변압기에서의 전압강하는 무시한다.)

- ① 43 ② 53
- ③ 58 ④ 65

67. 평형 3상 Y결선에서 상전압 E_s 와 선간전압 E_L 과의 관계는?

- ① $E_L = E_s$
- ② $E_L = \sqrt{3} E_s$

③ $E_L = \frac{1}{\sqrt{3}} E_S$

④ $E_L = 3E_S$

68. 유도전동기의 1차전압 변화에 의한 속도제어시 SCR을 사용하여 변화시키는 것은?

- ① 주파수 ② 토크
③ 위상각 ④ 전류

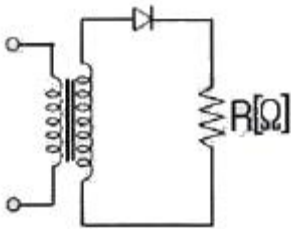
69. 다음 중 유도전동기의 회전력에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 단자전압과는 무관하다.
② 단자전압에 비례한다.
③ 단자전압의 2승에 비례한다.
④ 단자전압의 3승에 비례한다.

70. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 조합 논리회로도 사용된다..
② 계통에 연결된 모든 스위치가 동시에 작동할 수도 있다
③ 시간 지연요소도 사용된다.
④ 제어 결과에 따라 조작이 자동적으로 이행된다.

71. 그림은 일반적인 반파정류회로이다. 변압기 2차 전압의 실효값을 $E[V]$ 라 할 때 직류전류의 평균값은? (단, 변류기의 전압강하는 무시한다.)



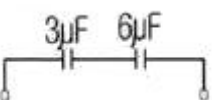
① $\frac{E}{R}$

② $\frac{E}{2R}$

③ $\frac{2\sqrt{2}E}{\pi \cdot R}$

④ $\frac{\sqrt{2}E}{\pi \cdot R}$

72. 그림과 같이 연결된 콘덴서의 직렬회로에서 합성 정전 용량을 구하면 몇 $[\mu F]$ 인가?



- ① 2 ② 4
③ 7 ④ 9

73. 제어계의 특성방정식이 $s^2 + as + b = 0$ 일 때 안정 조건은?

- ① $a > 0, b > 0$ ② $a = 0, b < 0$
③ $a < 0, b < 0$ ④ $a > 0, b < 0$

74. 피드백제어계에서 제어요소에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 제어명령을 증폭시켜 제어요소로 활용한다.
② 목표값에 비례하는 신호를 발생하는 요소이다.
③ 조작부와 검출부로 구성되어 진다.
④ 동작신호를 조작량으로 변환하는 요소이고 조절부와 조작부로 이루어 진다.

75. 다음 중 PLC(Programmable Logic Controller)를 사용한 제어에서 CPU의 구성에 해당하지 않는 것은?

- ① 연산장치 ② 프로그램 카운터
③ 보조 기억장치 ④ 범용 레지스터

76. R, L, C 직렬회로에서 인가전압을 입력으로, 흐르는 전류를 출력으로 할 때 전달함수를 구하면?

- ① $R + LS + CS$
② $\frac{1}{R + LS + CS}$
③ $R + LS + \frac{1}{CS}$
④ $\frac{1}{R + LS + \frac{1}{CS}}$

77. 다음 중 지시계측기의 구성요소와 거리가 먼 것은?

- ① 구동장치 ② 제어장치
③ 제동장치 ④ 유도장치

78. 동작 틈새가 가장 많은 조절계는?

- ① 2위치 동작 ② 비례 동작
③ 비례 미분 동작 ④ 비례 적분 동작

79. 반지름 1.5mm, 길이 2km인 도체의 저항이 32Ω 이다. 이 도체가 지름이 6mm, 길이가 500m로 변할 경우 저항은 몇 $[\Omega]$ 이 되는가?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

80. 바리스터(Varistor)의 주된 용도에 해당되는 것은?

- ① 저항 증가에 대한 손실 보상
② 서지전압에 대한 회로 보호
③ 고조파에 대한 온도 보상
④ 압력에 대한 출력 증폭

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 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.**

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