

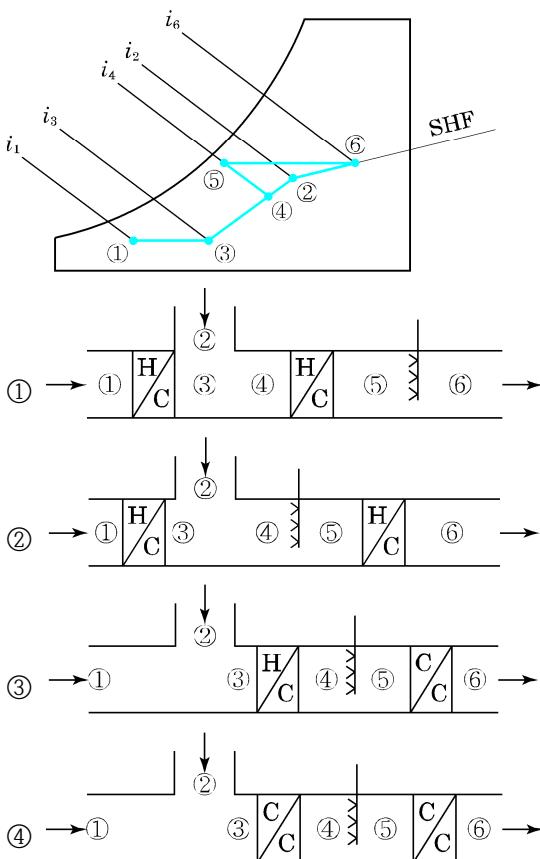
자격 종목	시행일
공조냉동기계산업기사	2023년 3회 필기

※ 본 문제는 수험자의 기억을 바탕으로 하여 복원한 문제이므로 실제와 다를 수 있음을 미리 알려드립니다.

제1과목: 공기조화설비

1. 냉각수 출입구 온도차를 5°C , 냉각탑의 처리 열량을 5.5kW 로 하면 필요한 냉각수량(L/min)은 얼마인가? (단, 냉각수의 비열은 4.2kJ/kg.K 로 한다.)
- ① 10.8 ② 15.7
③ 18.9 ④ 20.0

2. 다음 습공기 선도의 공기조화프로세스를 나타낸 공조 장치로 적합한 것은?
(단, ① = 외기, ② = 환기, HC = 가열기, CC = 냉각기이다.)



3. 에어와 셔 단열 가습시 포화효율은 어떻게 표시하는가? (단, 입구공기의 건구온도 t_1 , 출구공기의 건구온도 t_2 , 입구공기의 습구온도 t_{w1} , 출구공기의 습구온도 t_{w2} 이다.)

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_2 - t_{w2})} & \textcircled{2} \quad \eta = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_1 - t_{w1})} \\ \textcircled{3} \quad \eta = \frac{(t_2 - t_1)}{(t_{w2} - t_1)} & \textcircled{4} \quad \eta = \frac{(t_1 - t_{w1})}{(t_2 - t_1)} \end{array}$$

4. 복사 냉·난방 방식에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 실내 수배관이 필요하며, 결로의 우려가 있다.
② 실내에 방열기를 설치하지 않으므로 바닥이나 벽면을 유용하게 이용할 수 있다.
③ 조명이나 일사가 많은 방에 효과적이며, 천장이 낮은 경우에만 적용된다.
④ 건물의 구조체가 파이프를 설치하여 여름에는 냉수, 겨울에는 온수로 냉·난방을 하는 방식이다.

5. 난방부하의 변동에 따른 온도조절이 쉽고, 열용량이 커서 실내의 쾌감도가 좋으며, 방열기 밸브로 유량과 공급온도를 변화시킬 수 있어서 방열량을 조절할 수 있는 난방방식은?

- ① 온수난방방식 ② 증기난방방식
③ 온풍난방방식 ④ 냉매난방방식

6. 다음 중 개방식 팽창탱크에 반드시 필요한 요소가 아닌 것은?

- ① 압력계 ② 수면계
③ 안전관 ④ 팽창관

7. 공기조화 방식에서 변풍량 유닛방식(VAV unit)을 풍량제어 방식에 따라 구분할 때, 공조기에서 오는 1차 공기의 분출에 의해 실내공기인 2차 공기를 취출하는 방식은 어느 것인가?

- ① 바이패스형 ② 유인형
③ 슬롯형 ④ 교축형

8. 보일러 동체 내부의 중앙 하부에 파형노통이 길이 방향으로 장착되며 이 노통의 하부 좌우에 연관들을 갖춘 보일러는?

- ① 노통보일러
- ② 노통연관보일러
- ③ 연관보일러
- ④ 수관보일러

9. 전수식 공조방식으로서 중앙기계실의 열원설비로부터 냉수 또는 온수를 각 실에 있는 유닛에 공급하여 냉난방하는 가장 경제적인 공조방식은 무엇인가?

- ① 바닥취출 공조방식
- ② 단일덕트 재열방식
- ③ 팬코일 방식
- ④ 패키지 유닛방식

10. 결로현상에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 건축 구조물 사이에 두고 양쪽에 수증기의 압력차가 생기면 수증기는 구조물을 통하여 흐르며, 포화온도, 포화압력 이하가 되면 응결하여 발생된다.
- ② 결로는 습공기의 온도가 노점온도까지 강하하면 공기 중의 수증기가 응결하여 발생된다.
- ③ 응결이 발생되면 수증기의 압력이 상승한다.
- ④ 결로방지를 위하여 방습막을 사용한다.

11. 패널복사 난방에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 천정고가 낮은 외기 침입이 없을 때만 난방효과를 얻을 수 있다.
- ② 실내온도 분포가 균등하고 쾌감도가 높다.
- ③ 증발잠열(기화열)을 이용하므로 열의 운반능력이 크다.
- ④ 대류난방에 비해 방열면적이 적다.

12. 두께 20cm의 콘크리트벽 내면에 두께 15cm의 단열재를 시공하고, 그 내면에 두께 2cm의 나무판자로 내장한 건물 벽체의 열관류율은 약 얼마인가?

(단, 재료별 열전도율(W/mK)은 콘크리트 0.7, 단열재 0.03, 나무판자 0.15이고, 벽면의 표면 열전달률(W/m²K)은 외벽 20, 내벽 8이다.)

- ① 0.11 W/m²K
- ② 0.13 W/m²K
- ③ 0.15 W/m²K
- ④ 0.18 W/m²K

13. 공기설비의 열회수장치인 전열교환기는 주로 무엇을 경감시키기 위한 장치인가?

- ① 실내부하의 전열
- ② 외기부하의 전열
- ③ 조명부하의 전열
- ④ 송풍기부하의 전열

14. 바이패스 팩터에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공기가 공기조화기를 통과할 경우, 공기의 일부가 변화를 받지 않고 원상태로 지나쳐갈 때 이 공기량과 전체 통과 공기량에 대한 비율을 나타낸 것이다.
- ② 공기조화기를 통과하는 풍속이 감소하면 바이패스 팩터는 감소한다.
- ③ 공기조화기의 코일열수 및 코일 표면적이 작을 때 바이패스 팩터는 증가한다.
- ④ 공기조화기의 이용 가능한 전열 표면적이 감소하면 바이패스 팩터는 감소한다.

15. 온도 30°C, 절대습도 0.0271 kg/kg인 습공기의 엔탈피는?(단 공기비열은 1.01kJ/kgK, 0°C 수증기 증발잠열 2501kJ/kg, 수증기비열은 1.85kJ/kgK)

- ① 99.58 kJ/kg
- ② 47.88 kJ/kg
- ③ 23.73 kJ/kg
- ④ 11.98 kJ/kg

16. 공기조화 감습장치에서 염화리튬, 트리에틸렌 글리콜 등의 액체를 사용하여 감습하는 장치는?

- ① 냉각감습장치
- ② 압축감습장치
- ③ 흡수식감습장치
- ④ 세정식감습장치

17. 수관식 보일러에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보일러의 전열면적이 넓어 증발량이 많다.
- ② 고압에 적당하다.
- ③ 비교적 자유롭게 전열 면적을 넓힐 수 있다.
- ④ 구조가 간단하여 내부 청소가 용이하다.

18. 실내 취득 현열량 및 잠열량이 각각 3kW , 1kW , 장치 내 취득열량이 0.55kW 이다. 실내 온도를 25°C 로 냉방하고자 할 때, 필요한 송풍량은 약 얼마(m^3/h)인가?
(단, 공조기 출구온도는 15°C 이다.)
- ① 0.296 ② 17.76
③ 1,065 ④ 1,278

19. 축열시스템의 특징에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 피크 컷(peak cut)에 의해 열원장치의 용량이 증가한다.
② 부분부하 운전에 쉽게 대응하기가 곤란하다.
③ 도시의 전력수급상태 개선에 공헌한다.
④ 야간운전에 따른 관리 인건비가 절약된다.

20. 실내 온도분포가 균일하여 쾌감도가 좋으며 화상의 염려가 없고 방을 개방하여도 난방효과가 있는 난방방식으로 고천정, 로비등에 적합한 것은?
- ① 증기난방
② 온풍난방
③ 복사난방
④ 대류난방

제2과목: 냉동냉장설비

21. 외기와 실내 사이에 설치된 콘크리트 벽체 전체 열통과율이 $0.35\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 이고, 외기와 벽면과의 열전달률이 $20\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$, 내부공기와 벽면과의 열전달률이 $5.4\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 이고, 콘크리트의 두께가 200mm일 때, 콘크리트의 열전도율은 얼마인가?

- ① $0.032\text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ② $0.056\text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$
③ $0.067\text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ④ $0.076\text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$

22. 축열장치에서 축열재가 갖추어야 할 조건으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 열의 저장은 쉬워야 하나 열의 방출은 어려워야 한다.
② 취급하기 쉽고 가격이 저렴해야 한다.
③ 화학적으로 안정해야 한다.
④ 단위체적당 축열량이 많아야 한다.

23. 2단압축 사이클에서 증발압력이 계기압력으로 235kPa 이고, 응축압력은 절대압력으로 1225kPa 일 때 최적의 중간 절대압력(kPa)은? (단, 대기압은 101kPa 이다.)
- ① 514.5 ② 536.1
③ 641.6 ④ 668.4

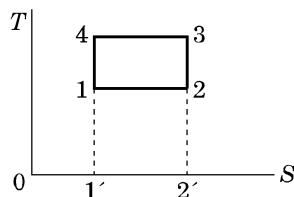
24. 다음 중 냉각탑의 용량제어 방법이 아닌 것은?
- ① 슬라이드 밸브 조작 방법
② 수량변화 방법
③ 공기 유량변화 방법
④ 분할 운전 방법

25. 다음 중 무기질 브라인이 아닌 것은?
- ① 염화나트륨 ② 염화마그네슘
③ 염화칼슘 ④ 에틸렌글리콜

26. 증발식 응축기에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 증발식 응축기는 많은 냉각수를 필요로 한다.
② 송풍기, 순환펌프가 설치되지 않아 구조가 간단하다.
③ 대기온도는 동일하지만 습도가 높을 때는 응축압력이 높아진다.
④ 증발식 응축기의 냉각수 보급량은 물의 증발량과는 큰 관계가 없다.

27. 냉동장치의 저압차단 스위치(LPS)에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 유압이 저하되었을 때 압축기를 정지시킨다.
② 토출압력이 저하되었을 때 압축기를 정지시킨다.
③ 장치 내 압력이 일정압력 이상이 되면 압력을 저하시켜 장치를 보호한다.
④ 흡입압력이 저하되었을 때 압축기를 정지시킨다.

28. 다음 그림은 역카르노 사이클을 절대온도(T)와 엔트로피(S) 선도로 나타내었다. 면적(1-2-2'-1')이 나타내는 것은?



- ① 저열원으로부터 받는 열량
- ② 고열원에 방출하는 열량
- ③ 냉동기에 공급된 열량
- ④ 고·저열원으로부터 나가는 열량

29. 압축냉동 사이클에서 엔트로피가 감소하고 있는 과정은?

- ① 증발과정
- ② 압축과정
- ③ 응축과정
- ④ 팽창과정

30. 스크루 압축기의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경부하 운전 시 비교적 동력 소모가 적다.
- ② 크랭크 샤프트, 피스톤링, 커넥팅 로드 등의 마모 부분이 없어 고장이 적다.
- ③ 소형으로써 비교적 큰 냉동능력을 발휘할 수 있다.
- ④ 왕복동식에서 필요한 흡입밸브와 토출밸브를 사용하지 않는다.

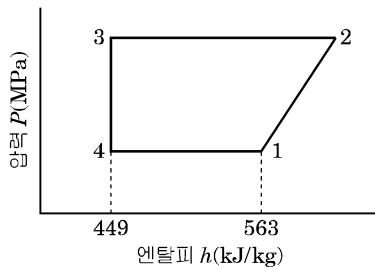
31. 흡수식 냉동기에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 초저온용으로 사용된다.
- ② 비교적 소용량보다는 대용량에 적합하다.
- ③ 열교환기를 설치하여도 효율은 변함없다.
- ④ 물 - LiBr식에서는 물이 흡수제가 된다.

32. 내부 균압형 자동팽창밸브에 작용하는 힘이 아닌 것은?

- ① 스프링 압력
- ② 감온통 내부압력
- ③ 냉매의 응축압력
- ④ 증발기에 유입되는 냉매의 증발압력

33. R-502를 사용하는 냉동장치의 몰리엘 선도가 다음과 같다. 이 장치의 실제 냉매순환량은 167 kg/h이고, 전동기 출력이 3.5 kW일 때, 실제 성적계수는?



- ① 1.3
- ② 1.4
- ③ 1.5
- ④ 1.6

34. 영화관을 냉방하는 데 1,512,000 kJ/h의 열을 제거해야 한다. 소요동력을 1냉동톤당 0.75kW로 가정하면 이 압축기를 구동하는데 약 몇 kW의 전동기가 필요한가?

- ① 81.6 kW
- ② 69.8 kW
- ③ 59.8 kW
- ④ 49.8 kW

35. 증기압축식 냉동장치서 플래시 가스(flash gas)의 발생 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 관경이 큰 경우
- ② 수액기에 직사광선이 비쳤을 경우
- ③ 스트레이너가 막혔을 경우
- ④ 액관이 현저하게 입상했을 경우

36. 어떤 냉동장치의 냉동부하는 17.5 kW, 냉매증기 압축에 필요한 동력은 4 kW, 응축기 입구에서 냉각수 온도 32°C, 냉각수량 62 L/min일 때, 응축기 출구에서 냉각수 온도는? (단, 냉각수 비열 4.2 kJ/kgK로 한다)

- ① 37°C
- ② 38°C
- ③ 42°C
- ④ 46°C

37. 압축기의 흡입 밸브 및 송출 밸브에서 가스누출이 있을 경우 일어나는 현상은?

- ① 압축일의 감소
- ② 체적 효율이 감소
- ③ 가스의 압력이 상승
- ④ 성적계수 증가

38. 브라인의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 비열이 크고 동결온도가 낮을 것
- ② 점성이 클 것
- ③ 열전도율이 클 것
- ④ 불연성이며 불활성일 것

39. 고압가스안전관리법상 일체형냉동기 조건으로 틀린 것은?

【조 건】

- Ⓐ 냉매설비 및 압축기용 원동기가 하나의 프레임 위에 일체로 조립된 것
- Ⓑ 냉동설비를 사용할 때 스톱밸브를 조작하도록 조립된 것
- Ⓒ 사용장소에 분할·반입하는 경우에는 냉매설비에 용접 또는 절단을 수반하는 공사를 하지 않고 재 조립하여 냉동제조용으로 사용할 수 있는 것
- Ⓓ 냉동설비의 수리 등을 하는 경우에 냉매설비 부품의 종류, 설치개수, 부착위치 및 외형치수와 압축기용 원동기의 정격출력 등이 제조 시 상태와 같도록 설계·수리될 수 있는 것
- Ⓔ 응축기 유닛 및 증발 유닛이 냉매배관으로 연결된 것으로 하루 냉동능력이 20톤 미만인 공조용 패키지에어콘 등을 말한다.

- ① Ⓐ ② Ⓑ
③ Ⓒ ④ Ⓓ, Ⓔ

40. 기계설비법령에서 규정하고 있는 기계설비의 범위에 포함되지 않는 것은?

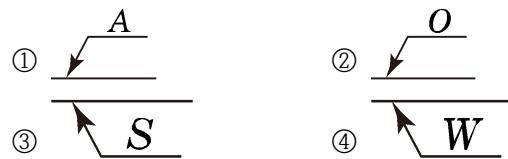
- ① 오수정화·물재이용 설비
- ② 우수배수설비
- ③ 가스설비
- ④ 플랜트설비

제3과목: 공조냉동설치운영

41. 산업안전보건법령상 유해·위험 방지를 위한 방호조치가 필요한 기계·기구에 해당하는 것은?

- ① 응축기 ② 저장 탱크
- ③ 공기 압축기 ④ 냉각기

42. 파이프 내 흐르는 유체가 “물”임을 표시하는 기호는?



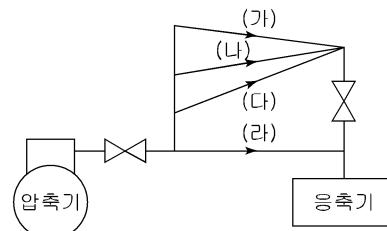
43. 냉동장치의 토출배관 시공 시 유의사항으로 틀린 것은?

- ① 관의 합류는 T이음보다 Y이음으로 한다.
- ② 압축기 정지 중에도 관내에 응축된 냉매가 압축기로 역류하지 않도록 한다.
- ③ 압축기에서 입상된 토출관의 수평 부분은 응축기 쪽으로 상향 구배를 한다.
- ④ 여러 대의 압축기를 병렬 운전할 때는 가스의 충돌로 인한 진동이 없게 한다.

44. 배수 및 통기설비에서 배수 배관의 청소구 설치를 필요로 하는 곳으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 배수 수직관의 제일 밑부분 또는 그 근처에 설치
- ② 배수 수평 주관과 배수 수평 분기관의 분기점에 설치
- ③ 100A 이상의 길이가 긴 배수관의 끝 지점에 설치
- ④ 배수관이 45° 이상의 각도로 방향을 전환하는 곳에 설치

45. 다음과 같이 압축기와 응축기의 동일한 높이에 있을 때, 배관 방법으로 가장 적합한 것은?



- ① (가) ② (나)
③ (다) ④ (라)

46. 다음 조건과 같은 냉온수 배관계통에서 순환펌프 양정(mAq)을 구하시오.

【조 건】

냉온수 계통에 공조기 3대 병렬 설치, 가장 먼 공조기까지 배관 직관 순환 길이 120m, 공조기 코일 저항 각각 6mAq, 국부저항은 직관저항의 50%로 하며 기타 손실은 무시한다. 배관경 선정시 마찰저항은 $30\text{mmAq}/\text{m}^{\text{i}}$ 하로 한다.

- | | |
|------------|------------|
| ① 3.6 mAq | ② 5.4 mAq |
| ③ 11.4 mAq | ④ 15.8 mAq |

47. 배수 배관에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 배수 수평 주관과 배수 수평 분기관의 분기점에는 청소구를 설치해야 한다.
- ② 배수관경의 결정방법은 기구 배수 부하 단위나 정상 유량을 사용하는 2가지 방법이 있다.
- ③ 배수관경이 100A 이하일 때는 청소구의 크기를 배수 관경과 같게 한다.
- ④ 배수 수직관의 관경은 수평 분기관의 최소 관경 이하가 되어야 한다.

48. 증기난방에 비해 온수난방의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 예열하는 데 많은 시간이 걸린다.
- ② 부하 변동에 대응한 온도 조절이 어렵다.
- ③ 방열면의 온도가 비교적 높지 않아 쾌감도가 좋다.
- ④ 설비비가 다소 고가이나 취급이 쉽고 비교적 안전하다.

49. 자연순환식으로써 열탕의 탕비기 출구온도를 85°C (밀도 0.96876 kg/L), 환수관의 환탕온도를 65°C (밀도 0.98001 kg/L)로 하면 이 순환계통의 순환수두는 얼마인가? (단, 가장 높이 있는 급탕전의 높이는 10m이다.)

- ① 11.25 mmAq
- ② 112.5 mmAq
- ③ 15.34 mmAq
- ④ 153.4 mmAq

50. 급수관의 직선관로에서 마찰손실에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 마찰손실은 관 지름에 정비례한다.
- ② 마찰손실은 속도수두에 정비례한다.
- ③ 마찰손실은 배관 길이에 반비례한다.
- ④ 마찰손실은 관 내 유속에 반비례한다.

51. 덕트 이음공법 중에서 접으로 접은 판사이로 싱글로 접은 판을 끼워 넣고 때려 접은 형식으로 기밀이 좋아서 공조설비 공사 현장에서 주로 사용되는 공법은 무엇인가?

- ① 보턴펀치 스냅록
- ② 피츠버그 스냅록
- ③ 터닝베인
- ④ 다이아몬드 브레이크

52. 일반적으로 관의 지름이 크고 관의 수리를 위해 분해할 필요가 있는 경우 사용되는 파이프 이름에 속하는 것은?

- ① 신축 이음
- ② 엘보 이음
- ③ 턱걸이 이음
- ④ 플랜지 이음

53. 제어계에서 제어대상의 출력인 제어량이 원하는 값을 갖도록 외부에서 주어지는 값은?

- ① 동작신호
- ② 조작량
- ③ 목표값
- ④ 궤환량

54. 교류의 크기는 보통 실효값으로 나타내나 실효값으로 파형을 알 수 없으므로 개략을 알기 위한 방법으로 파형률이라는 계수를 쓴다. 다음 중 파형률을 나타내는 것은?

- ① $\frac{\text{실효값}}{\text{평균값}}$
- ② $\frac{\text{최대값}}{\text{평균값}}$
- ③ $\frac{\text{최대값}}{\text{실효값}}$
- ④ $\frac{\text{실효값}}{\text{최대값}}$

55. 권수비가 2400/240인 변압기 2차측 부하저항이 $100[\Omega]$ 일 때 변압기 1차측으로 환산한 저항값은 몇 [$\text{k}\Omega$]이 되는가?

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

56. 동작신호를 조작량으로 변환하는 요소로서 조절부와 조작부로 이루어진 요소는?

- ① 기준입력 요소
- ② 동작신호 요소
- ③ 제어 요소
- ④ 피드백 요소

57. 직류발전기의 철심을 규소강판으로 성층하여 사용하는 이유로 가장 알맞은 것은?

- ① 브러시에서의 불꽃 방지 및 정류 개선
- ② 와류손과 히스테리시스손의 감소
- ③ 전기자 반작용의 감소
- ④ 기계적으로 튼튼함

58. 회로에 사용되는 계측기를 직류회로용과 교류회로용으로 구분할 때 다음 보기 중 사용 용도가 다른 하나는 무엇인가?

- ① 정전형
- ② 유도형
- ③ 가동칠편형
- ④ 가동코일형

59. 제어계의 진동을 억제하여 응답속도를 개선하기 위한 제어동작은?

- ① P동작
- ② I동작
- ③ PD동작
- ④ PI동작

60. 제어계의 제어량에 따른 분류 중 자동조정에 해당하는 제어량은 무엇인가?

- ① 자세
- ② 방향
- ③ 전류
- ④ 거리

※ 본 문제는 수험자의 기억을 바탕으로 하여 복원한 문제이므로 실제와 다를 수 있음을 미리 알려드립니다.

2023년 공조냉동기계산업기사 3회 필기 CBT 복원									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	②	③	①	①	②	②	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	②	④	①	③	④	③	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	③	①	④	③	④	①	③	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	③	③	①	①	①	②	②	②	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	③	③	①	③	④	②	②	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	④	③	①	②	③	②	④	③	③