

1과목 : 공기조화

1. 건구온도 $t_1 = 27^\circ\text{C}$, 절대습도 $x_1 = 0.012\text{kg/kg'}$ 의 실내 공기와 건구온도 $t_2 = 25^\circ\text{C}$, 절대습도 $x_2 = 0.002\text{kg/kg'}$ 의 외기를, 외기 : 환기 = 1 : 2의 비율로 혼합할 때 혼합 후의 공기의 건구온도 $t_3(^{\circ}\text{C})$ 는 얼마인가?
 ① 27.3 ② 25.3
 ③ 26.3 ④ 24.3
2. 열관류율을 계산하기 위하여 필요하지 않은 것은?
 ① 벽체의 두께 ② 벽체의 열전도율
 ③ 벽체표면의 열전달율 ④ 벽체의 함수율
3. 다음중 냉각탑이나, 환기용 등, 풍량이 많고 압력이 낮은 경우에 사용되는 것은?
 ① 다익 송풍기 ② 터보 송풍기
 ③ 축류 송풍기 ④ 관류 송풍기
4. 냉각수 출입구 온도차를 5°C , 냉각수의 처리 열량을 $3900\text{kcal/h} \cdot \text{RT}$ 로 하면 냉각수의 순환수량은 얼마인가? (단, 물의 비열은 $1 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$, 비중량은 1 kg/l 로 한다)
 ① $10 \text{ l/min} \cdot \text{RT}$ ② $13 \text{ l/min} \cdot \text{RT}$
 ③ $18 \text{ l/min} \cdot \text{RT}$ ④ $20 \text{ l/min} \cdot \text{RT}$
5. 증기를 사용하는 주철제 방열기의 표준방열량은?
 ① $400\text{kcal/m}^2\text{h}$ ② $450\text{kcal/m}^2\text{h}$
 ③ $600\text{kcal/m}^2\text{h}$ ④ $650\text{kcal/m}^2\text{h}$
6. 보일러 마력 2.5HP로서 증기압력 15kg/cm^2 , 온도 400°C 의 증기를 30kg/h 발생시키기 위한 급수의 온도는? (단, 15kg/cm^2 , 400°C 의 증기 엔탈피는 750kcal/kg 이다.)
 ① 36°C ② 47°C
 ③ 52°C ④ 56°C
7. 덕트의 계획에 있어서 주의해야 할 사항이 아닌 것은?
 ① 덕트 단면의 아스펙트 비(ASPACT RATIO)는 4 : 1 이하로 한다.
 ② 덕트의 각 취출구에의 풍량조정을 지나치게 댐퍼에 의존해서는 안된다.
 ③ 덕트의 급격한 굽힘은 제작상의 허락하는 범위내에서 상관없다.
 ④ 덕트의 급격한 확대와 축소는 피한다.
8. 복사 냉난방의 장점이 아닌 것은?
 ① 시설비가 적게 든다.
 ② 쾌감도가 높다.
 ③ 실내에 유닛이 노출되지 않는다.
 ④ 인테리어의 현열 부하도 처리할 수 있다.
9. 다음 습공기 선도상에서 확인할 수 있는 사항이 아닌 것은?
 ① 노점 온도[$^\circ\text{C}$]
 ② 습공기의 엔탈피[kcal/kg]
 ③ 수증기 분압[mmHg]
 ④ 효과 온도[$^\circ \text{CET}$]
10. 다음 중 직접 난방 방식이 아닌 것은?

- ① 증기 난방 ② 온수 난방
③ 복사 난방 ④ 히트펌프 난방

11. 다음은 공기조화 설비 계획시의 조닝(Zonning)에 관한 고려 사항이다. 가장 적당한 것은?

① 실의 공조 부하 특성	② 벽체의 단열성
③ 실의 층고	④ 벽체 면적
12. 에어와셔에서 공기의 입·출구 엔탈피를 i_1, i_2 , 입출구 수온을 tw_1, tw_2 라 할 때 수공기비(L/G)를 나타낸 것은? (단, L : 수량, G : 공기량)

① $L/G = (i_1 - i_2)/(tw_2 - tw_1)$	② $L/G = (tw_2 - tw_1)/(i_1 - i_2)$
③ $L/G = (tw_1 - tw_2)(i_1 - i_2)$	④ $L/G = (i_1 - i_2)(tw_2 - tw_1)$
13. 발생 증기량이 소비량에 비해 과잉일 경우 액화 저장하여 부족할 때 저장증기를 방출하는 장치는?

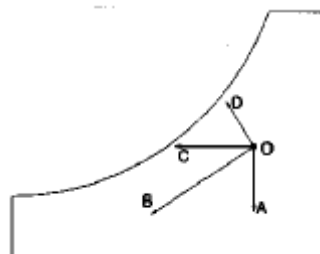
① 환원기	② 충전탑
③ 축열기	④ 절탄기
14. 온풍난방에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 열용량이 적기 때문에 착화하면 곧 난방이 된다.	② 열효율이 나쁘다.
③ 보수, 취급이 간단하여 취급에 자격이 필요하지 않다.	④ 설치면적이 적으며 설치 장소도 제약을 받지 않는다.
15. 다음 중 덕트의 분지부분에 설치하여 분지덕트내의 풍량 조정용으로 적당한 것은?

① 버터플라이댐퍼	② 다익댐퍼
③ 스피릿트댐퍼	④ 방화댐퍼
16. 환기방법 중 강제배기 하는 방식으로 부엌, 흡연실, 화장실 등에 사용하는 방식은?

① 제 1종 환기법	② 제 2종 환기법
③ 제 3종 환기법	④ 제 4종 환기법
17. 다음은 고온수 난방의 배관에 관한 설명이다. 옳은 것은?

① 고온수로 실내에 직접 공급하는 것이 일반적이다.	② 대량의 열량공급은 용이하지만 배관의 지름은 저온수 난방보다 크게 된다.
③ 관내 압력이 높기 때문에 관내면의 부식문제가 증기 난방에 비해 심하다.	④ 고압증기 난방에 비해 구배가 필요하지 않다.
18. 다음 그림중 공기조화기를 통과하는 유입공기가 냉각코일을 지날때의 상태를 나타낸 것은?



- ① OA ② OB

③ OC

④ OD

19. 다음의 주철제 보일러에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 내식성이 우수하여 수명이 길다.
- ② 운반, 반입이 용이하다.
- ③ 섹션조립수를 증가시키므로써 간단하게 출력증가가 가능하다.
- ④ 강도가 높아 고압용으로 사용된다.

20. 다음 중 가장 낮은 압력으로 운전되며 파열시 재해가 가장 작은 보일러는?

- ① 노통연관보일러 ② 주철제보일러
- ③ 수관식보일러 ④ 관류보일러

2과목 : 냉동공학

21. 흡수식 냉동기의 특징이 아닌 것은?

- ① 압축기 구동용의 대형 전동기가 없다.
- ② 증기를 구동용으로 사용한다.
- ③ 제어성이 좋고, 운전비는 전동기구동 때보다 싸다.
- ④ 부하가 규정용량을 초과하게 되면 상당히 위험하다.

22. 어떤 냉동장치의 증발기 냉각능력이 4500Kcal/h, 증발관의 열통과율이 700Kcal/m²h℃, 유체의 입출구 평균온도와 냉매의 증발온도와의 차가 6℃ 인 증발기의 전열 면적은 얼마인가?

- ① 1.07m² ② 2.07m²
- ③ 1.18m² ④ 2.18m²

23. 응축기의 냉매 응축온도가 30℃, 냉각수 입구수온이 25℃, 출구수온이 28℃일 때 대수평균온도차(LMTD)는?

- ① 2℃ ② 3.27℃
- ③ 4.27℃ ④ 5℃

24. 1단 압축 1단 팽창 냉동장치에서 흡입증기가 어느 상태일 때 성적계수가 제일 큰가?

- ① 습증기 ② 과열증기
- ③ 과냉각액 ④ 건포화증기

25. 2원 냉동장치의 저온측 냉매로 적합하지 않은 것은?

- ① R - 14 ② 프로판
- ③ R - 13 ④ R - 22

26. 암모니아 냉동기에서 암모니아의 누설 검사를 할 때 페놀프탈레인지를 사용하면 암모니아가 누설되는 곳에서 무슨색으로 변하는가?

- ① 홍색 ② 청색
- ③ 황색 ④ 다갈색

27. 다음 조건을 갖는 수냉식 응축기의 전열 면적은? (단, 응축기 입구의 냉매가스의 엔탈피 = 450kcal/kg, 응축기 출구의 냉매액의 엔탈피 = 150kcal/kg, 냉매 순환량 = 100kg/h, 응축온도 = 40℃, 냉각수 평균온도 = 33℃, 응축기의 열관류율 = 800kcal/m²h℃)

- ① 3.86m² ② 4.56m²
- ③ 5.36m² ④ 6.76m²

28. 냉동용 압축기에 사용되는 윤활유를 대개 냉동기유라고 한다. 냉동기유의 역할과 거리가 먼 것은?

- ① 윤활작용 ② 냉각작용
- ③ 제습작용 ④ 밀봉작용

29. 다음은 스크류 압축기의 특징을 설명한 것이다. 틀린 것은?

- ① 고온용과 저온용은 같은 설계의 압축기를 사용해도 된다.
- ② 정지하면 고. 저압의 차압으로 인하여 압축기가 역회전하므로 토출측 또는 흡입측에 체크밸브를 설치해야한다.
- ③ 용량제어는 슬라이드밸브의 사용으로 무단계로 할수있다.(15%~100%)
- ④ 밸브와 피스톤이 없기 때문에 장시간 연속운전이 가능하다.

30. 나선상의 관에 냉매를 통하고 그 나선관을 원형 또는 구형의 수조에 담그고, 물을 순환시켜서 냉각시키는 응축기로서 구조가 간단해서 제작비는 적으나 다량의 냉각수를 필요로 하며,전열효과도 나쁘므로 그다지 사용하지 않는다.이 형의 응축기는 어떠한 응축기인가?

- ① 대기식 응축기(atmospheric condenser)
- ② 지수식 응축기(submerged coil condenser)
- ③ 증발식 응축기(evaporative condenser)
- ④ 공냉식 응축기(air cooled condenser)

31. 터보 압축기에서 속도에너지를 압력으로 변화시키는 장치 는?

- ① 임펠러 ② 베인
- ③ 증속기어 ④ 디퓨저

32. 다음 흡수식 냉동기의 구성 중 증기압축식 냉동기와 비교했을 때 압축기 역할을 하는 부분이라고 할 수 있는것은?

- ① 발생기와 응축기 ② 응축기와 흡수기
- ③ 증발기와 흡수기 ④ 흡수기와 발생기

33. 다음 설명 중 옳지 못한 것은?

- ① 불응축가스는 응축기에 모이기 쉽다.
- ② 액압축은 과열도가 클 때 일어나기 쉽다.
- ③ 불응축가스는 진공건조의 불충분이 원인인 것이 많다
- ④ 밀폐형 압축기는 냉매에 의해 냉각된다.

34. 프레온냉동기의 냉동능력이 18,900kcal/h이고, 성적계수가4, 압축일량이 45kcal/kg일때 냉매순환량 [kg/h]은 얼마인가?

- ① 96[Kg/h] ② 105[Kg/h]
- ③ 108[Kg/h] ④ 116[Kg/h]

35. 냉동장치 내의 불응축 가스가 혼입되었을 때 냉동장치의 운전 에 미치는 영향 중 부적당한 것은?

- ① 열교환 작용을 방해하므로 응축압력이 낮게 된다.
- ② 냉동능력이 감소한다.
- ③ 소비전력이 증가한다.
- ④ 실린더가 과열되고 윤활유가 열화 및 탄화된다.

36. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 절대일이란 P - V선도에서 V축에 투영되는 면적이다.
- ② 가역 정상류 과정에서 운동 및 위치에너지가 0인 경우의

일은 공업일이라고 한다.

- ③ 공업일은 -(부)의 값을 가지면 P축에서 투영되는 면적이다.
- ④ 가역 단열 과정에서는 공업일과 절대일이 같아진다.

37. 다음 중 실제기체가 이상기체의 상태식을 근사적으로 만족하는 경우가 아닌 것은?

- ① 분자량이 작을 수록 ② 압력이 높을 수록
- ③ 온도가 높을 수록 ④ 비체적이 클 수록

38. 독성 및 연소성, 폭발성을 지닌 암모니아 냉매를 대형장치에서 많이 사용하고 있는 원인으로 생각될 수 없는 것은?

- ① 냉동효과가 크기 때문
- ② 가격이 싸기 때문
- ③ 설치비가 저렴하기 때문
- ④ 증발잠열이 크기 때문

39. 냉동부하가 30RT이고 냉각장치의 열 통과율이 $6\text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$, 브라인 입출구 온도차 10°C , 냉매의 증발온도 4°C 일 때 열면적은?

- ① 1825m^2 ② 2767m^2
- ③ 2932m^2 ④ 3123m^2

40. 열과 일 사이의 에너지 보존의 원리를 표현한 것은?

- ① 열역학 제 1법칙 ② 열역학 제 2법칙
- ③ 보일샤를의 법칙 ④ 열역학 0의 법칙

3과목 : 배관일반

41. 다음 중 납관의 이음용 공구가 아닌 것은?

- ① 사이징투울 ② 드레서
- ③ 맬릿 ④ 터언핀

42. 다음 중 강관용 플랜지의 선택조건에 들지 않는 것은?

- ① 플랜지의 재료 ② 관내 유체의 비중
- ③ 유체의 성질 ④ 패킹의 종류

43. 고온수 난방의 온수 온도는?

- ① $10 \sim 40^\circ\text{C}$ ② $50 \sim 90^\circ\text{C}$
- ③ $100 \sim 150^\circ\text{C}$ ④ $200 \sim 240^\circ\text{C}$

44. 게이트 밸브(G.V)라고 부르는 밸브는?

- ① 다이어프램 밸브 ② 콕
- ③ 글로브 밸브 ④ 슬루스 밸브

45. 압력탱크 급수방식의 장점이 아닌 것은?

- ① 건축물의 구조를 강화할 필요가 없다.
- ② 항상 일정한 수압으로 급수할 수 있다.
- ③ 높은 곳에 설치할 필요가 없다.
- ④ 국부적으로 고압을 필요로 하는데 적합하다.

46. 동관의 접합 방식 중 적합하지 않은 것은?

- ① 물코 접합 ② 플랜지 접합
- ③ 압축 접합 ④ 납땜 접합

47. 급수설비에 있어서 수격작용 방지를 위하여 설치하는 기기는?

- ① 에어챔버(air chamber) ② 앵글밸브(angle valve)
- ③ 서포트 (support) ④ 볼탭(ball tap)

48. 스테인레스 강관의 특징이 아닌 것은?

- ① 위생적인 관재이다. ② 내식성이 우수하다.
- ③ 배관공사가 용이하다. ④ 내충격에 약하다.

49. F.C.U.의 배관 방식 중 냉수 및 온수관이 각각 설치되어 온 냉수의 혼합손실이 없는 배관 방식은?

- ① 단관식 ② 2관식
- ③ 3관식 ④ 4관식

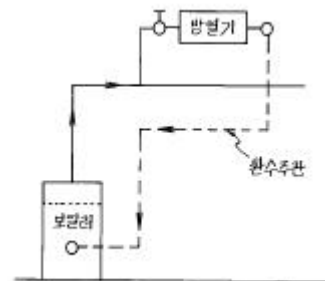
50. 열탕의 탕비기 출구의 온도를 85°C (밀도 0.96876kg/l), 환수관의 한탕온도를 65°C (밀도 : 0.98001kg/l)로 하면 순환계통의 순환수두는 얼마인가? (단, 가장 높은 곳의 급탕전의 높이는 10m 이다.)

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

51. 다음 중 증기난방설비에 있어서 수수탱크에 모아진 응축수를 펌프로 보일러에 환수시키는 환수방법은?

- ① 중력 환수식 ② 기계 환수식
- ③ 진공 환수식 ④ 지역 환수식

52. 다음 그림은 증기 난방배관에 관한 것이다. 이 설명으로 맞는 것은?



- ① 진공환수방식으로 습식환수 방식이다.
- ② 중력환수방식이며 건식환수 방식이다
- ③ 중력환수방식으로서 습식환 수방법이다.
- ④ 강제환수방식이며 리프트 피팅을 사용하여 환수유출이 가능하다.

53. 보온재의 선택조건으로 틀린 것은?

- ① 열전달률이 클것
- ② 물리적,화학적 강도가 클것
- ③ 내용연수가 클것
- ④ 불연성 일것

54. 다음에서 강관을 재질상으로 분류한 것이 아닌 것은?

- ① 탄소 강관 ② 합금 강관
- ③ 스테인레스 강관 ④ 전기 용접관

55. 다공질 보온재의 보온 효과는 보온재 속에 어떤 물질의 존재 때문인가?

- ① 공기 ② 박테리아
③ 유류 ④ 수분
56. 급수 배관용 주철의 소켓접합(Socket Joint)시 야안과 납의 양은 얼마인가?
① 깊이의 약 2/3를 야안, 1/3은 납
② 깊이의 약 1/2를 야안, 1/2은 납
③ 깊이의 약 1/3를 야안, 2/3은 납
④ 깊이의 약 1/4를 야안, 3/4은 납
57. 냉매배관이 갖추어야 할 조건 중 틀린 것은?
① 관용접 부분이나 이음부에서 누설이 되지 않도록 한다.
② 압축기의 시동,정지,운전중에 냉매액이 압축기에 흡입되지 않도록 한다.
③ 배관은 가능한 곡선으로 설치한다.
④ 수평배관은 흐르는 방향으로 적당한 기울기를 준다.
58. 개방형 팽창탱크에 설치되는 부속 기기가 아닌 것은?
① 팽창관 ② 통기관
③ 환수관 ④ 안전관
59. 일반용 탄소강 강관에서 백관이라고 하는 것은 1m²당 아연 도금을 몇 g이상 부착 되도록 하여야 하는가?
① 100g ② 200g
③ 300g ④ 400g
60. 증기트랩 중 기계식에 해당되지 않는 것은?
① 벨로즈트랩
② 버킷트랩
③ 플로우트트랩
④ 플로우트 서머스택트랩
- 4과목 : 전기제어공학**
61. 역률 80%인 부하의 유효전력이 80kW이면 무효전력은 몇 kVar 인가?
① 40 ② 60
③ 80 ④ 100
62. 변압기의 정격 1차전압이란?
① 전부하를 걸었을 때의 1차전압
② 무부하에 있어서 1차전압
③ 정격 2차전압에 권수비를 곱한 것
④ 정격 2차전압에 임피던스 전압을 가한 것
63. 어느 코일에 흐르는 전류가 0.01초 사이에 일정하게 20A에서 10A로 변할 때 20V의 기전력이 발생한다면 이 코일의 자기인덕턴스는 몇 mH 인가?
① 5 ② 10
③ 20 ④ 50
64. 기전력 2V, 용량 10Ah인 축전지 9개를 직렬로 연결하여 사용할 때의 용량은 몇 Ah 인가?
① 10 ② 90
③ 100 ④ 180

65. 그림은 전동기 속도제어의 한 방법이다. 전동기가 최대 출력을 낼 때, 다이리스터의 점화각은 몇 rad 이 되는가?



- ① 0 ② $\pi/7$.
③ $\pi/2$. ④ π
66. 농형 유도전동기의 기동법이 아닌 것은?
① 전전압기동법 ② 기동보상기법
③ Y-△기동법 ④ 2차저항법
67. 폐회로를 형성하는 출력측의 신호를 입력측에 되돌려 제어하는 방식은?
① 피드백제어 ② 시퀀스제어
③ 프로그램제어 ④ 리세트제어
68. 적분시간이 3분이고, 비례강도가 5인 P I 조절계의 전달 함수는?

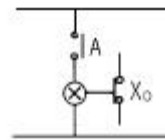
① $G(s) = \frac{10s + 5}{3s}$

② $G(s) = \frac{15s + 3}{5s}$

③ $G(s) = \frac{10s + 3}{5s}$

④ $G(s) = \frac{15s + 5}{3s}$

69. 그림과 같은 논리회로는?



- ① OR 회로 ② AND 회로
③ NOT 회로 ④ NAND 회로
70. 전선의 저항을 측정하는데 가장 적당한 것은?
① 휘이트스톤브리지법 ② 캘빈더블브리지법
③ 코올라우시브리지법 ④ 맥스웰브리지법
71. 유도전동기의 소음 중 기계적 소음이 아닌 것은?
① 언밸런스에 의한 진동음
② 베어링음
③ 브러시음
④ 슬립비이트음
72. 더미스터에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 열을 감지하는 감열 저항체 소자이다.
- ② 온도상승에 따라 전자유도현상이 크게 발생하는 소자이다.
- ③ 구성은 규소, 아연, 납 등을 혼합한 것이다.
- ④ 화학적으로는 수소화물에 해당된다.

73. 직류 전동기의 속도제어법에서 정출력 제어에 속하는 것은?

- ① 계자제어법 ② 전기자저항제어법
- ③ 전압제어법 ④ 워드 레오나드제어법

74. 진리표의 논리식과 같지 않은 것은?

입력		출력
A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- ① $X = B + A\bar{B}$
- ② $X = A + B$
- ③ $A = AB + \bar{A}B$
- ④ $X = A + \bar{A}B$

75. 프로세스제어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 공업공정의 상태량을 제어량으로 하는 제어를 말한다.
- ② 생산된 전기를 각 수용가에 배전하는 것도 프로세스 제어의 일종이다.
- ③ 회전수, 방위, 전압과 같은 제어량이 일정시간안에 목표값에 도달되는 제어이다.
- ④ 임의로 변화하는 목표값을 추정하는 제어의 일종이다.

76. 그림에서 전전류 I는 몇 A 인가? (단, 저항의 단위는 Ω 이다.)



- ① 14 ② 28
- ③ 36 ④ 42

77. 컴퓨터실의 온도를 항상 18℃로 유지하기 위하여 자동냉난방기를 설치하였다. 이 자동 냉난방기의 제어는?

- ① 정치제어 ② 추종제어
- ③ 비율제어 ④ 서보제어

78. PLC를 사용하더라도 대용량 전동기의 구동을 위해서 필수적으로 사용하여야 하는 기구는?

- ① 타이머 ② 릴레이

- ③ 카운터 ④ 전자개폐기

79. 어떤 코일에 220V의 교류전압을 인가했더니 4.4A의 전류가 흐르고, 전압과 전류와의 위상차는 $\pi/4$ rad이 되었다. 이 코일의 저항성분은 몇 Ω 인가?

- ① 10 ② 25
- ③ 50 ④ 75

80. 서보기구의 조작부에 사용되지 않는 전동기는?

- ① 교류 서보전동기 ② 스테핑모터
- ③ 유압전동기 ④ 동기전동기

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