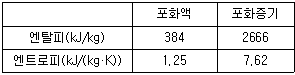
|  |
| --- |
| **1과목 : 기계열역학** |

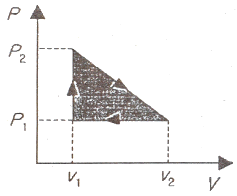
**1. 어떤 습증기의 엔트로피가 6.78kJ/(kg·K)라고 할 때 이 습증기의 엔탈피는 약 몇 kJ/kg인가? (단, 이 기체의 포화액 및 포화증기의 엔탈피와 엔트로피는 다음과 같다.)**



**❶**2365 ② 2402

   ③ 2473 ④ 2511

**2. 압력(P)-부피(V) 선도에서 이상기체가 그림과 같은 사이클로 작동한다고 할 때 한 사이클 동안 행한 일은 어떻게 나타내는가?**



   ① EMB00007ea46950

   ② EMB00007ea46952

   ③ EMB00007ea46954

**❹**EMB00007ea46956

**3. 다음 중 스테판-볼츠만의 법칙과 관련이 있는 열전달은?**

   ① 대류 **❷**복사

   ③ 전도 ④ 응축

**4. 이상기체 2kg이 압력 98kPa, 온도 25℃상태에서 체적이 0.5m3였다면 이 이상기체의 기체상수는 약 몇 J/(kg·K)인가?**

   ① 79 **❷**82

   ③ 97 ④ 102

**5. 냉매가 갖추어야 할 요건으로 틀린 것은?**

   ① 증발온도에서 높은 잠열을 가져야 한다.

   ② 열전도율이 커야 한다.

**❸**표면장력이 커야 한다.

   ④ 불활성이고 안전하며 비가연성이어야 한다.

**6. 어떤 유체의 밀도가 741kg/m3이다. 이 유체의 비체적은 약 몇 m3/kg인가?**

   ① 0.78×10-3 **❷**1.35×10-3

   ③ 2.35×10-3 ④ 2.98×10-3

**7. 이상적인 랭킨사이클에서 터빈 입구 온도가 350℃이고, 75kPa과 3MPa의 압력범위에서 작동한다. 펌프 입구와 출구, 터빈 입구와 출구에서 엔탈피는 각각 384.4kJ/kg, 387.5kJ/kg, 3116kJ/kg, 2403kJ/kg이다. 펌프일을 고려한 사이클의 열효율과 펌프일을 무시한 사이클의 열효율 차이는 약 몇 %인가?**

   ① 0.001 ② 0.092

**❸**0.11 ④ 0.18

**8. 전류 25A, 전압 13V를 가하여 축전지를 충전하고 있다. 충전하는 동안 축전지로부터 15W의 열손실이 있다. 축전지의 내부에너지 변화율은 약 몇 W인가?**

**❶**310 ② 340

   ③ 370 ④ 420

**9. 고온열원(T1)과 저온열원(T2)사이에서 작동하는 역카르노 사이클에 의한 열펌프(heat pump)의 성능계수는?**

   ① EMB00007ea46957 ② EMB00007ea46958

**❸**EMB00007ea46959 ④ EMB00007ea4695a

**10. 압력이 0.2MPa, 온도가 20℃의 공기를 압력이 2MPa로 될 때까지 가역단열 압축했을 때 온도는 약 몇 ℃인가? (단, 공기는 비열비가 1.4인 이상기체로 간주한다.)**

    ① 225.7 ② 273.7

**❸**292.7 ④ 358.7

**11. 어떤 물질에서 기체상수(R)가 0.189kJ/(kg·K), 임계온도가 305K, 임계압력이 7380kPa이다. 이 기체의 압축성 인자(compressibility factor, Z)가 다음과 같은 관계식을 나타낸다고 할 때 이 물질의 20℃, 1000kPa 상태에서의 비체적(v)은 약 몇 m3/kg인가? (단, P는 압력, T는 절대온도, Pr은 환산압력, Tr은 환산온도를 나타낸다.)**

EMB00007ea4695c

    ① 0.0111 ② 0.0303

**❸**0.0491 ④ 0.0554

**12. 단열된 노즐에 유체가 10m/s의 속도로 들어와서 200m/s의 속도로 가속되어 나간다. 출구에서의 엔탈피가 2770kJ/kg일 때 입구에서의 엔탈피는 약 몇 kJ/kg인가?**

    ① 4370 ② 4210

    ③ 2850 **❹**2790

**13. 100℃의 구리 10kg을 20℃의 물 2kg이 들어있는 단열 용기에 넣었다. 물과 구리 사이의 열전달을 통한 평형 온도는 약 몇 ℃인가? (단, 구리 비열은 0.45kJ/(kg·K), 물 비열은 4.2kJ/(kg·K)이다.)**

**❶**48 ② 54

    ③ 60 ④ 68

**14. 이상적인 교축과정(throttling process)을 해석하는데 있어서 다음 설명 중 옳지 않은 것은?**

    ① 엔트로피는 증가한다.

    ② 엔탈피의 변화가 없다고 본다.

**❸**정압과정으로 간주한다.

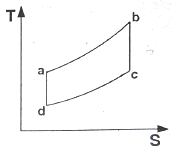
    ④ 냉동기의 팽창밸브의 이론적인 해석에 적용될 수 있다.

**15. 이상기체로 작동하는 어떤 기관의 압축비가 17이다. 압축 전의 압력 및 온도는 112kPa, 25℃이고 압축 후의 압력은 4350kPa이었다. 압축 후의 온도는 약 몇 ℃인가?**

    ① 53.7 ② 180.2

    ③ 236.4 **❹**407.8

**16. 다음은 오토(Otto) 사이클의 온도-엔트로피(T-S)선도이다. 이 사이클의 열효율을 온도를 이용하여 나타낼 때 옳은 것은? (단, 공기의 비열은 일정한 것으로 본다.)**



**❶**EMB00007ea46960 ② EMB00007ea46962

    ③ EMB00007ea46964 ④ EMB00007ea46966

**17. 클라우지우스(Clausius)의 부등식을 옳게 나타낸 것은? (단, T는 절대온도, Q는 시스템으로 공급된 전체 열량을 나타낸다.)**

    ① EMB00007ea46968 ② EMB00007ea4696a

**❸**EMB00007ea4696c ④ EMB00007ea4696e

**18. 다음 중 강도성 상태량(intensive property)이 아닌 것은?**

    ① 온도 **❷**내부에너지

    ③ 밀도 ④ 압력

**19. 기체가 0.3MPa로 일정한 압력 하에 8m3에서 4m3까지 마찰 없이 압축되면서 동시에 500kJ의 열을 외부로 방출하였다면, 내부에너지의 변화는 약 몇 kJ인가?**

**❶**700 ② 1700

    ③ 1200 ④ 1400

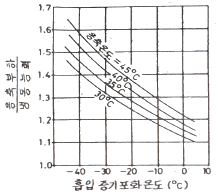
**20. 카르노사이클로 작동하는 열기관이 1000℃의 열원과 300K의 대기 사이에서 작동한다. 이 열기관이 사이클 당 100kJ의 일을 할 경우 사이클 당 1000℃의 열원으로부터 받은 열량은 약 몇 kJ인가?**

    ① 70.0 ② 76.4

**❸**130.8 ④ 142.9

|  |
| --- |
| **2과목 : 냉동공학** |

**21. 냉동능력이 15RT인 냉동장치가 있다. 흡입증기 포화온도가 –10℃이며, 건조포화증기 흡입압축으로 운전된다. 이 때 응축온도가 45℃이라면 이 냉동장치의 응축부하(kW)는 얼마인가? (단, 1RT는 3.8kW이다.)**



**❶**74.1 ② 58.7

    ③ 49.8 ④ 36.2

**22. 다음 중 터보압축기의 용량(능력)제어 방법이 아닌 것은?**

    ① 회전속도에 의한 제어

    ② 흡입 댐퍼에 의한 제어

**❸**부스터에 의한 제어

    ④ 흡입 가이드 베인에 의한 제어

**23. 냉매의 구비조건으로 옳은 것은?**

**❶**표면장력이 작을 것 ② 임계온도가 낮을 것

    ③ 증발잠열이 작을 것 ④ 비체적이 클 것

**24. 증기 압축식 열펌프에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 하나의 장치로 난방 및 냉방으로 사용할 수 있다.

**❷**일반적으로 성적계수가 1보다 작다.

    ③ 난방을 위한 별도의 보일러 설치가 필요없어 대기오염이 적다.

    ④ 증발온도가 높고 응축온도가 낮을수록 성적계수가 커진다.

**25. 프레온 냉동장치의 배관공사 중에 수분이 장치내에 잔류했을 경우 이 수분에 의한 장치에 나타나는 현상으로 틀린 것은?**

    ① 프레온 냉매는 수분의 용해도가 적으므로 냉동장치 내의 온도가 0℃이하이면 수분은 빙결한다.

    ② 수분은 냉동장치 내에서 철재 재료 등을 부식시킨다.

    ③ 증발기의 전열기능을 저하시키고, 흡입관 내 냉매 흐름을 방해한다.

**❹**프레온 냉매와 수분이 서로 화합반응하여 알칼리를 생성시킨다.

**26. 0℃와 100℃ 사이에서 작용하는 카르노 사이클 기관(㉮)과 400℃와 500℃사이에서 작용하는 카르노 사이클 기관(㉯)이 있다. ㉮기관 열효율은 ㉯기관 열효율의 약 몇 배가 되는가?**

    ① 1.2배 **❷**2배

    ③ 2.5배 ④ 4배

**27. 팽창밸브 중 과열도를 검출하여 냉매유량을 제어하는 것은?**

    ① 정압식 자동팽창밸브 ② 수동팽창밸브

**❸**온도식 자동팽창밸브 ④ 모세관

**28. 다음 중 가연성이 있어 조건이 나쁘면 인화, 폭발위험이 가장 큰 냉매는?**

**❶**R-717 ② R-744

    ③ R-718 ④ R-502

**29. 흡수식 냉동사이클 선도에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 듀링선도는 수용액의 농도, 온도, 압력 관계를 나타낸다.

    ② 증발잠열 등 흡수식냉동기 설계상 필요한 열량은 엔탈피-농도 선도를 통해 구할 수 있다.

    ③ 듀링선도에서는 각 열교환기내의 열교환량을 표현할 수 없다.

**❹**엔탈피-농도 선도는 수평축에 비엔탈피, 수직축에 농도를 잡고 포화용액의 등온, 등압선과 발생증기의 등압선을 그은 것이다.

**30. 저온용 단열재의 조건으로 틀린 것은?**

    ① 내구성이 있을 것 **❷**흡습성이 클 것

    ③ 팽창계수가 작을 것 ④ 연전도율이 작을 것

**31. 다음 안전장치에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 가용전은 응축기, 수액기 등의 압력용기에 안전장치로 설치된다.

    ② 파열판은 얇은 금속판으로 용기의 구멍을 막고 있는 구조이며 안전밸브로 사용된다.

    ③ 안전밸브는 고압측의 각 부분에 설치하여 일정 이상 고압이 되면 밸브가 열려 저압부로 보내거나 외부로 방출하도록 한다.

**❹**고압차단스위치는 조정설정압력보다 벨로즈에 가해진 압력이 낮아졌을 때 압축기를 정시키는 안전장치이다.

**32. 흡수식 냉동기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?**

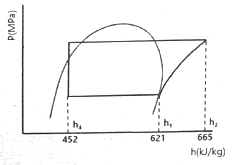
    ① 부분 부하에 대한 대응성이 좋다.

    ② 압축식, 터보식 냉동기에 비해 소음과 진동이 적다.

    ③ 초기 운전시 정격 성능을 발휘할 때까지의 도달 속도가 느리다.

**❹**용량 제어 범위가 비교적 작아 큰 용량 장치가 요구되는 장소에 설치 시 보조 기기 설비가 요구된다.

**33. 다음의 p-h선도상에서 냉동능력이 1냉동톤인 소형 냉장고의 실제 소요동력(kW)은? (단, 1냉동톤은 3.8kW이며, 압축효율은 0.75, 기계효율은 0.9이다.)**



**❶**1.47 ② 1.81

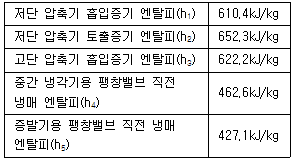
    ③ 2.73 ④ 3.27

**34. 냉동장치의 윤활 목적으로 틀린 것은?**

    ① 마모방지 ② 부식방지

    ③ 냉매 누설방지 **❹**동력손실 증대

**35. 2단압축 1단팽창 냉동장치에서 고단 압축기의 냉매 순환량을 G2, 저단 압축기의 냉매 순환량을 G1이라고 할 때 G2/G1은 얼마인가?**



    ① 0.8 **❷**1.4

    ③ 2.5 ④ 3.1

**36. 공기열원 수가열 열펌프 장치를 가열운전(시운전)할 때 압축기 토출밸브 부근에서 토출가스 온도를 측정하였더니 일반적인 온도보다 지나치게 높게 나타났다. 이러한 현상의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 냉매 분해가 일어났다.

    ② 팽창밸브가 지나치게 교축 되었다.

    ③ 공기측 열교환기(증발기)에서 눈에 띄게 착상이 일어났다.

**❹**가열측 순환 온수의 유량이 설계 값 보다 많다.

**37. 두께 30cm의 벽돌로 된 벽이 있다. 내면온도 21℃, 외면온도가 35℃일 때 이 벽을 통해 흐르는 열량(W/m2)은? (단, 벽돌의 열전도율은 0.793W/m·K이다.)**

    ① 32 **❷**37

    ③ 40 ④ 43

**38. 온도식 팽창밸브는 어떤 요인에 의해 작동되는가?**

    ① 증발온도 ② 과냉각도

**❸**과열도 ④ 액화온도

**39. 프레온 냉매를 사용하는 냉동장치에 공기가 침입하면 어떤 현상이 일어나는가?**

    ① 고압 압력이 높아지므로 냉매 순환량이 많아지고 냉동능력도 증가한다.

**❷**냉동톤당 소요동력이 증가한다.

    ③ 고압 압력은 공기의 분압만큼 낮아진다.

    ④ 배출가스의 온도가 상승하므로 응축기의 열통과율이 높아지고 냉동능력도 증가한다.

**40. 냉동부하가 25RT인 브라인 쿨러가 있다. 열전달 계수가 1.53kW/m2·K이고, 브라인 입구온도가 –5℃, 출구온도가 –10℃, 냉매의 증발온도가 –15℃일 때 전열면적(m2)은 얼마인가? (단, 1RT는 3.8kW이고, 산술평균 온도차를 이용한다.)**

    ① 16.7 ② 12.1

**❸**8.3 ④ 6.5

|  |
| --- |
| **3과목 : 공기조화** |

**41. 인체의 발열에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 증발: 인체 피부에서의 수분이 증발하여 그 증발열로 체내 열을 방출한다.

    ② 대류: 인체 표면과 주위공기와의 사이에 열의 이동으로 인위적으로 조절이 가능하며 주위공기의 온도와 기류에 영향을 받는다.

    ③ 복사: 실내온도와 관계없이 유리창과 벽면등의 표면온도와 인체 표면과의 온도차에 따라 실제 느끼지 못하는 사이 방출되는 열이다.

**❹**전도: 겨울철 유리창근처에서 추위를 느끼는 것은 전도에 의한 열 방출이다.

**42. 냉방시 실내부하에 속하지 않는 것은?**

**❶**외기의 도입으로 인한 취득열량

    ② 극간풍에 의한 취득열량

    ③ 벽체로부터의 취득열량

    ④ 유리로부터의 취득열량

**43. 송풍기의 크기는 송풍기의 번호(No,#)로 나타내는데, 원심송풍기의 송풍기 번호를 구하는 식으로 옳은 것은?**

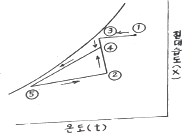
    ① EMB00007ea46976

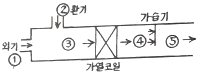
**❷**EMB00007ea46978

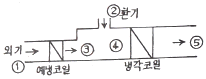
    ③ EMB00007ea4697a

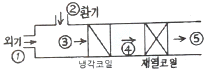
    ④ EMB00007ea4697c

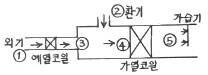
**44. 아래 습공기 선도에 나타낸 과정과 일치하는 장치도는?**



    ① 

**❷**

    ③ 

    ④ 

**45. 인위적으로 실내 또는 일정한 공간의 공기를 사용 목적에 적합하도록 공기조화 하는데 있어서 고려하지 않아도 되는 것은?**

    ① 온도 ② 습도

**❸**색도 ④ 기류

**46. 크기 1000×500mm의 직관 덕트에 35℃의 온풍 18000m3/h이 흐르고 있다. 이 덕트가 –10℃의 실외 부분을 지날 때 길이 20m당 덕트표면으로부터의 열손실(kW)은? (단, 덕트는 암면 25mm로 보온되어 있고, 이 때 1000m당 온도 차 1℃에 대한 온도 강하는 0.9℃이다. 공기의 밀도는 1.2kg/m3, 정압비열은 1.01kJ/kg·K이다.)**

    ① 3.0 ② 3.8

**❸**4.9 ④ 6.0

**47. 동일한 덕트 장치에서 송풍기의 날개의 직경이 d1, 전동기 동력이 L1인 송풍기를 직경 d2로 교환했을 때 동력의 변화로 옳은 것은? (단, 회전수는 일정하다.)**

    ① EMB00007ea46988 ② EMB00007ea4698a

    ③ EMB00007ea4698c **❹**EMB00007ea4698e

**48. 다음의 취출과 관련한 용어 설명으로 틀린 것은?**

    ① 그릴(grill)은 취출구의 전면에 설치하는 면격자이다.

**❷**아스펙트(aspect)비는 짧은 변을 긴 변으로 나눈 값이다.

    ③ 셔터(shutter)는 취출구의 후부에 설치하는 풍량조절용 또는 개폐용의 기구이다.

    ④ 드래프트(draft)는 인체에 닿아 불쾌감을 주는 기류이다.

**49. 온수난방에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 온수의 체적팽창을 고려하여 팽창탱크를 설치한다.

    ② 보일러가 정지하여도 실내온도의 급격한 강하가 적다.

**❸**밀폐식일 경우 배관의 부식이 많아 수명이 짧다.

    ④ 방열기에 공급되는 온수 온도와 유량 조절이 용이하다.

**50. 증기 난방배관에서 증기트랩을 사용하는 이유로 옳은 것은?**

    ① 관내의 공기를 배출하기 위하여

    ② 배관의 신축을 흡수하기 위하여

    ③ 관내의 압력을 조절하기 위하여

**❹**증기관에 발생된 응축수를 제거하기 위하여

**51. 보일러에서 화염이 없어지면 화염검출기가 이를 감지하여 연료공급을 즉시 정시시키는 형태의 제어는?**

    ① 시퀀스 제어 ② 피드백 제어

**❸**인터록 제어 ④ 수면 제어

**52. 중앙식 난방법의 하나로서 각 건물마다 보일러 시설 없이 일정 장소에서 여러 건물에 증기 또는 고온수 등을 보내서 난방하는 방식은?**

    ① 복사난방 **❷**지역난방

    ③ 개별난방 ④ 온풍난방

**53. 보일러의 출력에는 상용출력과 정격출력이 있다. 다음 중 이들의 관계가 적당한 것은?**

**❶**상용출력 = 난방부하 + 급탕부하 + 배관부하

    ② 정격출력 = 난방부하 + 배관 열손실부하

    ③ 상용출력 = 배관 열손실부하 + 보일러 예열부하

    ④ 정격출력 = 난방부하 + 급탕부하 + 배관부하 + 예열부하 + 온수부하

**54. 수관식 보일러의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 관(드럼)의 직경이 적어서 고온·고압용에 적당하다.

    ② 전열면적이 커서 증기발생시간이 빠르다.

**❸**구조가 단순하여 청소나 검사 수리가 용이하다.

    ④ 보유수량이 적어 부하 변동시 압력변화가 크다.

**55. 6인용 입원실이 100실인 병원의 입원실 전체 환기를 위한 최소 신선 공기량(m3/h)은? (단, 외기 중 CO2함유량은 0.0003m3/m3이고 실내 CO2의 허용농도는 0.1%, 재실자의 CO2발생량은 개인당 0.015m3/h이다.)**

    ① 6857 ② 8857

    ③ 10857 **❹**12857

**56. 다음 공기조화 방식 중 냉매방식인 것은?**

    ① 유인유닛 방식 ② 멀티 존 방식

    ③ 팬코일 유닛방식 **❹**패키지유닛 방식

**57. 전열교환기에 관한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**공기조화기기의 용량설계에 영향을 주지 않음

    ② 열교환기 설치로 설비비와 요구 공간 증가

    ③ 회전식과 고정식이 있음

    ④ 배기와 환기의 열교환으로 현열과 잠열을 교환

**58. 복사 난방방식의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**외기 온도의 갑작스러운 변화에 대응이 용이함

    ② 실내 상하 온도분포가 균일하여 난방효과가 이상적임

    ③ 실내 공기온도가 낮아도 되므로 열손실이 적음

    ④ 바닥에 난방기기가 필요 없어 바닥면의 이용도가 높음

**59. 송풍기의 풍량조절법이 아닌 것은?**

    ① 토출댐퍼에 의한 제어 ② 흡입댐퍼에 의한 제어

**❸**토출베인에 의한 제어 ④ 흡입베인에 의한 제어

**60. 유효 온도차(상당 외기온도차)에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 태양 일사량을 고려한 온도차이다.

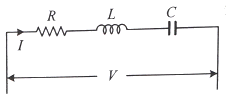
    ② 계절, 시각 및 방위에 따라 변화한다.

**❸**실내온도와는 무관하다.

    ④ 냉방부하 시에 적용된다.

|  |
| --- |
| **4과목 : 전기제어공학** |

**61. 그림과 같은 회로에서 전달함수**EMB00007ea46990 **를 구하면?**



    ① R+Ls+Cs ② EMB00007ea46994

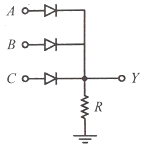
    ③ EMB00007ea46996 **❹**EMB00007ea46998

**62. 논리식 A+BC와 등가인 논리식은?**

    ① AB+AC **❷**(A+B)(A+C)

    ③ (A+B)C ④ (A+C)B

**63. 입력 A, B, C에 따라 Y를 출력하는 다음의 회로는 무접점 논리회로 중 어떤 회로인가?**



**❶**OR 회로 ② NOR 회로

    ③ AND 회로 ④ NAND 회로

**64. 승강기나 에스컬레이터 등의 옥내 전선의 절연저항을 측정하는데 가장 적당한 측정기기는?**

**❶**메거 ② 휘트스톤 브리지

    ③ 켈빈 더블 브리지 ④ 코올라우시 브리지

**65. e(t)=200sinωt(V),**EMB00007ea4699c **(A)일 때 유효전력(W)은?**

    ① 100 **❷**200

    ③ 300 ④ 400

**66. 전력(W)에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 단위는 J/s 이다.

**❷**열량을 적분하면 전력이다.

    ③ 단위 시간에 대한 전기 에너지이다.

    ④ 공률(일률)과 같은 단위를 갖는다.

**67. 환상 솔레노이드 철심에 200회의 코일을 감고 2A의 전류를 흘릴 때 발생하는 기자력은 몇 AT인가?**

    ① 50 ② 100

    ③ 200 **❹**400

**68. 제어편차가 검출될 때 편차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감하도록 하는 제어로써 오차가 커지는 것을 미연에 방지하는 제어동작은?**

    ① ON/OFF 제어 동작 **❷**미분 제어 동작

    ③ 적분 제어 동작 ④ 비례 제어 동작

**69. 10μF의 콘덴서에 200V의 전압을 인가하였을 때 콘덴서에 축적되는 전하량은 몇 C인가?**

**❶**2×10-3 ② 2×10-4

    ③ 2×10-5 ④ 2×10-6

**70. 3상 유도전동기의 출력이 10kW, 슬립이 4.8%일 때의 2차 동손은 약 몇 kW인가?**

    ① 0.24 ② 0.36

**❸**0.5 ④ 0.8

**71. 유도전동기에 인가되는 전압과 주파수의 비를 일정하게 제어하여 유도전동기의 속도를 정격속도 이하로 제어하는 방식은?**

    ① CVCF 제어방식

**❷**VVVF 제어방식

    ③ 교류 궤환 제어방식

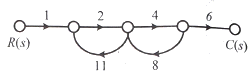
    ④ 교류 2단 속도 제어방식

**72. 회전각을 전압으로 변환시키는데 사용되는 위치 변환기는?**

    ① 속도계 ② 증폭기

    ③ 변조기 **❹**전위차계

**73. 그림의 신호흐름선도에서 전달함수**EMB00007ea4699e **는?**



    ① EMB00007ea469a2 ② EMB00007ea469a4

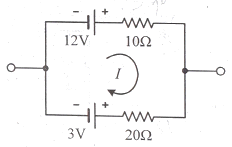
**❸**EMB00007ea469a6 ④ EMB00007ea469a8

**74. 폐루프 제어시스템의 구성에서 조절부와 조작부를 합쳐서 무엇이라고 하는가?**

    ① 보상요소 **❷**제어요소

    ③ 기준입력요소 ④ 귀환요소

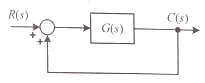
**75. 그림과 같은 회로에 흐르는 전류 I(A)는?**



**❶**0.3 ② 0.6

    ③ 0.9 ④ 1.2

**76. 그림과 같은 단위 피드백 제어시스템의 전달함수**EMB00007ea469ac **는?**



    ① EMB00007ea469b0 ② EMB00007ea469b2

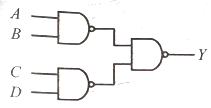
    ③ EMB00007ea469b4 **❹**EMB00007ea469b6

**77. 선간전압 200V의 3상 교류전원에 화물용 승강기를 접속하고 전력과 전류를 측정하였더니 2.77kW, 10A이었다. 이 화물용 승강기 모터의 역률은 약 얼마인가?**

    ① 0.6 ② 0.7

**❸**0.8 ④ 0.9

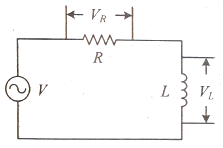
**78. 그림의 논리회로에서 A, B, C, D를 입력, Y를 출력이라 할 때 출력 식은?**



    ① A+B+C+D ② (A+B)(C+D)

**❸**AB+CD ④ ABCD

**79. 그림과 같은 RL직렬회로에서 공급전압의 크기가 10V일 때 |VR|=8V이면 VL의 크기는 몇 V인가?**



    ① 2 ② 4

**❸**6 ④ 8

**80. 전기자 철심을 규소 강판으로 성층하는 주된 이유는?**

    ① 정류자면의 손상이 적다.

    ② 가공하기 쉽다.

**❸**철손을 적게 할 수 있다.

    ④ 기계손을 적게 할 수 있다.

|  |
| --- |
| **5과목 : 배관일반** |

**81. 팬코일 유닛방식의 배관방식 중 공급관이 2개이고 환수관이 1개인 방식은?**

    ① 1관식 ② 2관식

**❸**3관식 ④ 4관식

**82. 냉매 액관 중에 플래시 가스 발생의 방지대책으로 틀린 것은?**

    ① 온도가 높은 곳을 통과하는 액관은 방열시공을 한다.

    ② 액관, 드라이어 등의 구경을 충분히 선정하여 통과저항을 적게 한다.

    ③ 액펌프를 사용하여 압력강하를 보상할 수 있는 충분한 압력을 준다.

**❹**열교환기를 사용하여 액관에 들어가는 냉매의 과냉각도를 없앤다.

**83. 공랭식 응축기 배관 시 유의사항으로 틀린 것은?**

    ① 소형 냉동기에 사용하며 핀이 있는 파이프 속에 냉매를 통하여 바람 이송 냉각설계로 되어 있다.

**❷**냉방기가 응축기 아래 설치되는 경우 배관 높이가 10m 이상일 때는 5m마다 오일 트랩을 설치해야 한다.

    ③ 냉방기가 응축기 위에 위치하고, 압축기가 냉방기에 내장되었을 경우에는 오일 트랩이 필요 없다.

    ④ 수랭식에 비해 능력은 낮지만, 냉각수를 사용하지 않아 동결의 염려가 없다.

**84. 배수 배관 시공 시 청소구의 설치위치로 가장 적절하지 않은 곳은?**

    ① 배수 수평주관과 배수수평 분기관의 분기점

    ② 길이가 긴 수평 배수관 중간

**❸**배수 수직관의 제일 윗부분 또는 근처

    ④ 배수관이 45°이상의 각도로 방향을 전환하는 곳

**85. 급탕배관에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 단관식의 경우 급수관경보다 큰 관을 사용해야 한다.

    ② 하향식 공급 방식에서는 급탕관 및 복귀관은 모두 선하향 구배로 한다.

    ③ 보통 급탕관은 수명이 짧으므로 장래에 수리, 교체가 용이하도록 노출 배관하는 것이 좋다.

**❹**연관은 열에 강하고 부식도 잘되지 않으므로 급탕배관에 적합하다.

**86. 냉매 배관 시 유의사항으로 틀린 것은?**

    ① 냉동장치내의 배관은 절대기밀을 유지 할 것

    ② 배관도중에 고저의 변화를 될수록 피할 것

    ③ 기기간의 배관은 가능한 한 짧게 할 것

**❹**만곡부는 될 수 있는 한 적고 또한 곡률반경은 작게 할 것

**87. 염화비닐관의 설명으로 틀린 것은?**

    ① 열팽창률이 크다.

    ② 관내 마찰손실이 적다.

**❸**산, 알칼리 등에 대해 내식성이 적다.

    ④ 고온 또는 저온의 장소에 부적당하다.

**88. 급수펌프에서 발생하는 캐비테이션 현상의 방지법으로 틀린 것은?**

    ① 펌프설치 위치를 낮춘다.

    ② 입형펌프를 사용한다.

    ③ 흡입손실수두를 줄인다.

**❹**회전수를 올려 흡입속도를 증가시킨다.

**89. 가스배관의 설치 시 유의사항으로 틀린 것은?**

    ① 특별한 경우를 제외한 배관의 최고사용압력은 중압이하일 것

**❷**배관은 하천(하천을 횡단하는 경우는 제외) 또는 하수구 등 암거내에 설치할 것

    ③ 지반이 약한 곳에 설치되는 배관은 지반침하에 의해 배관이 손상되지 않도록 필요한 조치 후 배관을 설치할 것

    ④ 본관 및 공급관은 건축물의 내부 또는 기초 밑에 설치하지 아니할 것

**90. 밀폐식 온수난방 배관에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 팽창탱크를 사용한다.

    ② 배관의 부식이 비교적 적어 수명이 길다.

    ③ 배관경이 적어지고 방열기도 적게 할 수 있다.

**❹**배관 내의 온수 온도는 70℃이하이다.

**91. 동관 이음 중 경납땜 이음에 사용되는 것으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 황동납 ② 은납

    ③ 양은납 **❹**규소납

**92. 온수난방 배관에서 리버스 리턴(reverse return)방식을 채택하는 주된 이유는?**

**❶**온수의 유량 분배를 균일하게 하기 위하여

    ② 배관의 길이를 짧게하기 위하여

    ③ 배관의 신축을 흡수하기 위하여

    ④ 온수가 식지 않도록 하기 위하여

**93. 하향급수 배관방식에서 수평주관의 설치위치로 가장 적절한 것은?**

    ① 지하층의 천장 또는 1층의 바닥

    ② 중간층의 바닥 또는 천장

    ③ 최상층의 바닥 또는 천장

**❹**최상층의 천장 또는 옥상

**94. 냉매 배관에서 압축기 흡입관의 시공 시 유의사항으로 틀린 것은?**

    ① 압축기가 증발기보다 밑에 있는 경우 흡입관은 작은 트랩을 통과한 후 증발기 상부보다 높은 위치까지 올려 압축기로 가게 한다.

**❷**흡입관의 수직상승 입상부가 매우 길 때는 냉동기유의 회수를 쉽게 하기 위하여 약 20m마다 중간에 트랩을 설치한다.

    ③ 각각의 증발기에서 흡입 주관으로 들어가는 관은 주관 상부로부터 들어가도록 접속한다.

    ④ 2대 이상의 증발기가 있어도 부하의 변동이 그다지 크지 않은 경우는 1개의 입상관으로 충분하다.

**95. 난방 배관 시공을 위해 벽, 바닥 등에 관통 배관 시공을 할 때, 슬리브(sleeve)를 사용하는 이유로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 열팽창에 따른 배관 신축에 적응하기 위해

    ② 관 교체 시 편리하게 하기 위해

    ③ 고장 시 수리를 편리하게 하기 위해

**❹**유체의 압력을 증가시키기 위해

**96. 급수방식 중 압력탱크 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 국부적으로 고압을 필요로 하는데 적합하다.

    ② 탱크의 설치위치에 제한을 받지 않는다.

**❸**항상 일정한 수압으로 급수할 수 있다.

    ④ 높은곳에 탱크를 설치할 필요가 없으므로 건축물의 구조를 강화할 필요가 없다.

**97. 냉동설비배관에서 액분리기와 압축기 사이에 냉매배관을 할 때 구배로 옳은 것은?**

    ① 1/100 정도의 압축기 측 상향 구배로 한다.

    ② 1/100 정도의 압축기 측 하향 구배로 한다.

    ③ 1/200 정도의 압축기 측 상향 구배로 한다.

**❹**1/200 정도의 압축기 측 하향 구배로 한다.

**98. 길이 30m의 강관의 온도 변화가 120℃일 때 강관에 대한 열팽창량은? (단, 강관의 열팽창계수는 11.9×10-6mm/mm·℃이다.)**

**❶**42.8mm ② 42.8cm

    ③ 42.8m ④ 4.28mm

**99. 증기나 응축수가 트랩이나 감압밸브 등의 기기에 들어가기 전 고형물을 제거하여 고장을 방지하기 위해 설치하는 장치는?**

**❶**스트레이너 ② 레듀서

    ③ 신축이음 ④ 유니온

**100. 부하변동에 따라 밸브의 개도를 조절함으로써 만액식 증발기의 액면을 일정하게 유지하는 역할을 하는 것은?**

    ① 에어벤트 ② 온도식 자동팽창밸브

    ③ 감압밸브 **❹**플로트밸브

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**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 CBT 에서 확인하세요.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ① | ④ | ② | ② | ③ | ② | ③ | ① | ③ | ③ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ③ | ④ | ① | ③ | ④ | ① | ③ | ② | ① | ③ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ① | ③ | ① | ② | ④ | ② | ③ | ① | ④ | ② |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ④ | ④ | ① | ④ | ② | ④ | ② | ③ | ② | ③ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ④ | ① | ② | ② | ③ | ③ | ④ | ② | ③ | ④ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ③ | ② | ① | ③ | ④ | ④ | ① | ① | ③ | ③ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ④ | ② | ① | ① | ② | ② | ④ | ② | ① | ③ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ② | ④ | ③ | ② | ① | ④ | ③ | ③ | ③ | ③ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ③ | ④ | ② | ③ | ④ | ④ | ③ | ④ | ② | ④ |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ④ | ① | ④ | ② | ④ | ③ | ④ | ① | ① | ④ |