

국가기술훈자격검정 필기시험문제

2008년 기사 제1회 필기시험

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수험번호	성명
공조냉동기계기사	1730	2시간 30분	B		

* 답안카드 작성시 시험문제지 형별누락, 미량착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

제 1 과 목 : 기계열역학

1. 다음 중 증기압축 냉동사이클의 구성품이 아닌 것은?
- 가. 응축기 나. 증발기
다. 팽창밸브 라. 터빈
2. 카르노 열기관 사이클 A는 0°C와 100°C 사이에서 작동되며 카르노 열기관 사이클 B는 100°C와 200°C 사이에서 작동된다. 사이클 B의 효율은 사이클 A의 효율보다 어떠한가?
- 가. 높다. 나. 낮다.
다. 같다. 라. 비교할 수 없다.
3. 정압 비열이 0.8418 kJ/kgK 이고, 기체 상수가 0.18892 kJ/kgK 인 이상기체의 정적 비열은 약 얼마인가?
- 가. 4.456 kJ/kgK 나. 1.220 kJ/kgK
다. 1.031 kJ/kgK 라. 0.653 kJ/kgK
4. 분자량이 30인 C₂H₆(에탄)의 기체상수는 몇 kJ/kgK 인가?
- 가. 0.277 나. 2.013 다. 19.38 라. 265.43
5. 다음 동력 사이클에서 두 개의 정압과정이 포함된 사이클은?
- 가.랭킨 사이클 나. 오토 사이클
다. 디젤 사이클 라. 카르노 사이클
6. 온도 150°C, 압력 0.5MPa의 공기 0.287kg이 압력이 일정한 과정에서 변위 체적의 2배로 늘어난다. 이 과정에서의 열 전달량은 약 얼마인가?
(단, 공기의 기체 상수는 0.287 kJ/kgK 이고, 정압 비열과 정적 비열은 1.004 kJ/kgK, 0.717 kJ/kgK 이다.)
- 가. 98.8 kJ 나. 111.8 kJ
다. 121.9 kJ 라. 134.9 kJ
7. 포화증기를 정적 하에서 압력을 높이면 어떻게 되며, 압력 일정하에서 온도를 높이면 어떻게 되겠는가?
- 가. 모두 포화증기 그대로이다.
나. 모두 과열증기로 변화한다.
다. 정적 하에서 압력을 높이면 포화증기가 되나 압력 일정 하에 온도를 높이면 과열증기가 된다.
라. 정적 하에서 압력을 높이면 과열증기가 되나 압력 일정 하에 온도를 높이면 포화증기가 된다.

8. 폴리트로픽 변화의 관계식 $PV^n = C$ 에서 $n=0$ 이면 다음 중 무슨 변화가 되는가?

- 가. 정적변화 나. 정압변화
다. 등온변화 라. 단열변화

9. 어떤 재생 사이클의 혼합형 급수 가열기에서는 터빈에서 추기된 습증기($h_g=2690$ kJ/kg)와 저압 펌프에서 공급되는 물($h_f=190$ kJ/kg)이 혼합되어 고압 펌프에 열탈피 $h_b=600$ kJ/kg인 상태로 공급된다. 터빈에 공급된 증기 1kg당 터빈에서 추기되는 수증기의 양은?

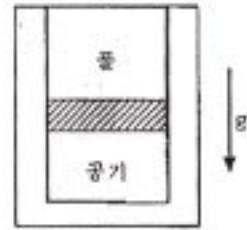
- 가. 0.142 kg 나. 0.164 kg
다. 0.223 kg 라. 0.317 kg

10. 재열 및 재생 사이클에 대한 설명 중 맞는 것은?

- 가. 재생 사이클은 터빈 출구의 건도를 증가시킨다.
나. 재열 사이클은 터빈 출구의 건도를 감소시킨다.
다. 추기재생 사이클의 단수가 너무 많으면 효율의 증가에 따른 에너지 절약의 효과보다 추가적인 장비의 가격이 높아져서 경제성이 떨어진다.
라. 개방형 급수가열기를 이용한 재생사이클에서는 급수가 열기와 동일한 숫자의 급수펌프가 필요하다.

11. 그림과 같은 피스톤-실린더로 구성된 용기가 있다. 피스톤 아래의 공간에는 공기가 들어있으며, 피스톤 위에는 물이 채워져 있고 실린더와 마찰이 없어 움직일 수 있는 피스톤이 정지상태에 있다. 용기 안에 들어있는 공기의 압력은 약 얼마인가?

(단, 대기압은 100 kPa, 물의 높이는 0.5 m, 물의 밀도는 1000 kg/m³, 중력가속도는 9.807 m/s², 피스톤질량은 2 kg, 피스톤 단면적은 0.01 m²이다.)



- 가. 101 kPa 나. 107 kPa
다. 6765 kPa 라. 6965 kPa

12. 비열이 0.475 kJ/kgK인 물 10 kg을 20°C에서 80°C로 올리는데 필요한 열량은 몇 kJ인가?

- 가. 222 나. 232 다. 285 라. 315

13. 클라우지우스(Clausius)의 부등식을 비르거 표현한 것은?
(단, T는 온도로, Q는 열량에 표시한다.)

- 가. $\int \frac{\delta Q}{T} \geq 0$ 나. $\int \frac{\delta Q}{T} \leq 0$
 다. $\int \delta Q \geq 0$ 라. $\int \delta Q \leq 0$

14. 이상적인 역카르노 냉동사이클에서 응축온도가 330K, 증발온도가 270K이면 성능계수는 얼마인가?

- 가. 2.7 나. 3.3 다. 4.5 라. 5.4

15. 두 물체가 제3의 물체와 온도가 같을 때는 두 물체도 역시 서로 온도가 같다는 것을 알리는 법칙으로 온도측정의 기초가 되는 것은?

- 가. 열역학 제0법칙 나. 열역학 제1법칙
 다. 열역학 제2법칙 라. 열역학 제3법칙

16. 다음 중 스테판-볼츠만의 법칙과 관련이 있는 열전달은?

- 가. 대류 나. 복사 다. 전도 라. 증축

17. 내부에너지가 100 kJ, 압력 600 Pa, 체적 3 m³ 인 공기의 엔탈피는 몇 kJ 인가?

- 가. 98.2 kJ 나. 101.8 kJ
 다. 125.6 kJ 라. 1900 kJ

18. 열역학 제 2법칙은 여러 가지로 서술될 수 있다. 열역학 제 2법칙에 대한 다음 서술 중 잘못된 것은?

- 가. 열을 일로 변환하는 것은 불가능하다.
 나. 열효율이 100%인 열기관을 만들 수 없다.
 다. 열은 저온 물체로부터 고온 물체로 자연적으로 전달되지 않는다.
 라. 입력되는 일 없이 작동하는 냉동기를 만들 수 없다.

19. 일과 열에 대한 표현 중 옳지 않은 것은?

- 가. 일과 열은 경로 함수이다.
 나. 일은 힘의 크기와 힘의 방향으로 이동한 거리의 곱이다.
 다. 열은 감시 체적의 경계면에서 손실할 수 없다.
 라. 일과 열은 에너지이다.

20. 체적이 1 m³인 용기에 물이 5 kg 들어 있으며 그 압력을 측정해보니 500 kPa 이었다. 이 용기의 물 중 수증기는 몇 kg 인가? (단, 500 kPa에서 포화수와 포화증기의 비체적은 각각 0.001093 m³/kg, 0.37489 m³/kg 이다.)

- 가. 0.005 kg 나. 0.94 kg
 다. 1.87 kg 라. 2.66 kg

제 2 과 목 : 냉 동 공 학

21. 다음 중 고압차단스위치 가 하는 역할은?

- 가. 유량의 이상고압을 자동으로 감소시킨다.
 나. 수역기내의 이상고압을 자동으로 감소시킨다.
 다. 증발기내의 이상고압을 자동으로 감소시킨다.
 라. 압력이 이상고압이 되었을 때 압축기를 정지시킨다.

22. 비중이 1.2, 비열 0.705 kcal/kg°C인 열화칼슘 브라인을 사용하는 브라인 냉각기의 브라인 입구온도 -10°C, 출구온도 -4°C인 냉각기를 설계하고자 한다. 냉동부하가 36000 kcal/h 라면 브라인 유량을 약 얼마로 하면 되는가?

- 가. 118 t/min 나. 120 t/min
 다. 136 t/min 라. 150 t/min

23. 15°C의 물로부터 0°C의 얼음을 매시 50kg을 만드는 냉동기의 냉동능력은 약 몇 냉동톤 인가?

- 가. 1.4 냉동톤 나. 2.2 냉동톤
 다. 3.1 냉동톤 라. 4.3 냉동톤

24. 어떤 냉장고의 증발기가 냉매와 공기의 평균온도차가 8°C로 운전되고 있다. 이때 증발기의 열통과율이 20kcal/m²h°C라고 하면 1냉동톤당 증발기의 소요 외표면적은 몇 m² 인가?

- 가. 15.03 나. 17.83
 다. 20.75 라. 23.42

25. 냉동장치에서 응축기에 관한 설명 중 옳은 것은?

- 가. 응축기내의 역회수가 원활하지 못하면 역면이 높아져 열교환의 면적이 적어지므로 응축압력이 낮아진다.
 나. 응축기에서 방출하는 냉매가스의 열량은 증발기에서 흡수하는 열량보다 크다.
 다. 냉매가스의 응축온도는 압축기의 토출가스 온도보다 높다.
 라. 응축기 냉각수 출구온도는 응축 온도보다 높다.

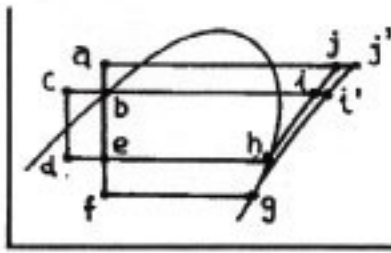
26. 냉동장치를 운전하는 중 압축기의 파킹, 배관의 이음쇠 등에서 공기가 침입했을 때의 설명으로 옳은 것은?

- 가. 모터의 암페어(ampere)에는 변화가 없다.
 나. 압축기 토출압력은 정상운전의 경우에 비하여 높아진다.
 다. 공기가 존재함으로써 인하여 고압압력이 상승하는 한도는 대기압 까지이다.
 라. 토출가스 온도는 낮아진다.

27. 프레온 냉동장치의 배관공사 중에 수분이 장치내에 잔류했을 경우 이 수분에 의한 문제점으로 옳지 않은 것은?

- 가. 프레온 냉매와 수분은 거의 용해되지 않으므로 냉동장치내가 0°C 이하되면 수분은 빙결한다.
 나. 수분은 냉동장치내에서 절재 재료 등을 부식시킨다.
 다. 증발기 전열기능을 저하시키고, 흡입관내 냉매 흐름을 방해한다.
 라. 프레온 냉매와 수분은 화합반응하여 알칼리를 생성시킨다.

28. 다음과 같은 냉동 사이클 중 성적계수가 가장 큰 사이클은 어느 것인가?



- 가. b-e-h-i-b
- 나. c-d-h-i-c
- 다. b-f-g-i'-b
- 라. a-e-h-j-a

29. 중간 냉각기의 역할을 설명한 것이다. 틀린 것은?

- 가. 저압 압축 토출가스의 과열도를 낮춘다.
- 나. 증발기에 공급되는 액을 냉각시켜 열교환을 적게하여 냉동효과를 증대시킨다.
- 다. 고압 압축기 흡입가스 중의 액을 분리시켜 리퀴드백을 방지한다.
- 라. 저·고압 압축기가 작용함으로써 동력을 증대시킨다.

30. 이상적 냉동사이클의 상태변화 순서를 표현한 것 중 옳은 것은?

- 가. 단열팽창 → 단열압축 → 단열팽창 → 단열압축
- 나. 단열압축 → 단열팽창 → 등온압축 → 등온팽창
- 다. 단열팽창 → 등온팽창 → 단열압축 → 등온압축
- 라. 단열압축 → 등온팽창 → 등온압축 → 단열팽창

31. 흡수식 냉동기의 용량제어 방법으로 옳지 않은 것은?

- 가. 흡수기 공급흡수제 조절
- 나. 재생기 공급용액량 조절
- 다. 재생기 공급증기 조절
- 라. 응축수량 조절

32. 제빙장치에서 135kg 방관을 사용하여 만든 얼음의 총량은 약 얼마인가?

- 가. 약 145kg 나. 약 175kg
- 다. 약 225kg 라. 약 275kg

33. 일정한 압력하에서 물체의 온도가 변화하지 않고 상태만 변화할 때, 이 열량을 무엇이라 하는가?

- 가. 현열 나. 잠열 다. 생성열 라. 폐열

34. 이원 냉동장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- 가. -70℃ 이하의 초저온을 얻기 위하여 사용한다.
- 나. 평형점은 고온측 증발기 출구에 부착한다.
- 다. 고온측 냉매로는 비등점이 높고 응축압력이 낮은 냉매를 사용한다.
- 라. 저온측 응축기와 고온측 증발기를 조향한 것을 키스케이드 콘덴서라고 한다.

35. 냉동기류의 구비조건으로 옳지 않은 것은?

- 가. 점도가 적당할 것
- 나. 증기점이 높고 인화점이 낮을 것
- 다. 항유화성이 있을 것
- 라. 수분 및 산류 등의 불순물이 적을 것

36. 다음은 2단 압축 냉동장치에 관한 내용이다. 옳지 않은 것은?

- 가. 2단 압축에서 중간 압력이란 저단 압축기의 토출압력과 고단 압축기의 흡입압력을 말한다
- 나. 중간 냉각기는 고압측 흡입가스의 압력을 낮추어 압축비를 증가시킨다.
- 다. 중간 냉각기는 저압측 토출가스의 온도를 내려 냉동장치의 성적계수를 높인다.
- 라. 압축비가 6 이상이면 2단 압축을 채택한다.

37. 흡수식 냉동기의 구성요소가 아닌 것은?

- 가. 흡수기 나. 발생기
- 다. 압축기 라. 열교환기

38. 열 펌프(heat pump)의 성적계수를 높이기 위한 방법으로 적당하지 못한 것은?

- 가. 응축온도와 증발온도와의 차를 줄인다.
- 나. 증발온도를 높인다.
- 다. 응축온도를 높인다.
- 라. 압축동력을 줄인다.

39. 냉동장치의 플래시가스 발생원인 중 옳지 않은 것은?

- 가. 액관이 직사광선에 노출되었다.
- 나. 응축기의 응축수량이 감지기 많아졌다.
- 다. 액관이 현저하게 입상하거나 지나치게 길다.
- 라. 관의 지름이 작거나 관내에 스케일에 의하여 관경이 작아졌다.

40. 20℃의 물 50ℓ 중에 -10℃의 얼음 2kg을 넣어 완전히 용해시켰다. 외부와 완전히 단열되어 있을 때 물의 온도는 약 몇 ℃가 되는가?
(단, 물의 비열은 1kcal/kg℃, 얼음의 비열은 0.5kcal/kg℃로 하며, 용해열은 79.7kcal/kg이다.)

- 가. 13.75 나. 15.97 다. 17.62 라. 20.35

제 3 과 목 : 공 기 조 화

41. 공조용 열원장치 중 다단식 터보 냉동기에 관한 설명으로 맞지 않은 것은?

- 가. 다단의 개방식 압축기를 사용하여 압축비가 높다.
- 나. 취급 가스량을 크게 할 수 있다.
- 다. 단단식 터보에 비해 소형, 경량이고 공장의 다량 생산에 적합하다.
- 라. 능력 1000 ~ 7000 RT의 지역냉방용에 사용 가능하다.

42. 각 공조방식과 그 공조반 매체의 연결이 잘못된 것은?

- 가. 단일덕트 - 공기
- 나. 이중덕트 - 물, 공기
- 다. 2관식 팬 코일 - 물
- 라. 배덕설치형 패케지 - 냉매

43. 에어와서를 통과하는 공기는 습공기 선도에서 어떠한 변화 과정인가?

- 가. 가습·냉각
- 나. 과냉각
- 다. 건조·냉각
- 라. 감습·과열

44. 다음 중 속류 취출구의 종류가 아닌 것은?

- 가. 펌퍼 루우버
- 나. 배인격자 취출구
- 다. 슬롯 취출구
- 라. 편형 취출구

45. 보일러의 과열기가 하는 역할은?

- 가. 온수를 포화액으로 변화시킨다.
- 나. 포화액을 과열증기로 만든다.
- 다. 습증기를 포화액으로 만든다.
- 라. 포화증기를 과열증기로 만든다.

46. 다음 중 냉방부하에서 장열을 고려해야 하는 부하는 어느 것인가?

- 가. 인체 발열량
- 나. 벽체 등의 구조체를 통한 전열량
- 다. 형광등의 발열량
- 라. 유리의 온도차에 의한 전열량

47. 다음은 온수난방 배관상의 주의사항을 나타낸 것이다. 틀린 것은?

- 가. 보일러로부터 평창수조 사이의 평창관에는 필히 밸브를 부착한다.
- 나. 방열기에는 반드시 공기배기 밸브를 둔다.
- 다. 배관은 1/200~1/250 정도의 구배로 하고 가장 높은 곳에 배관종의 공기가 모이게끔 한다.
- 라. 배관 도중의 구경이 다른 관과의 연결은 되도록 편심형을 사용하여 공기가 고이지 않도록 한다.

48. 같은 풍량, 정압을 갖는 송풍기에서 변비가 다른 속마력, 출구 송풍속도 등이 다르다. 송풍기의 형변이 작은 것으로 바뀌 선정할 때 틀리게 설명된 것은?

- 가. 회전수는 커진다.
- 나. 모터 용량은 작아진다.
- 다. 출구 풍속은 작아진다.
- 라. 설비비는 증대한다.

49. 불쾌지수는 일반적인 열환경 평가지수가 아닌 불쾌감지수라고 할 수 있다. 기후에 따른 불쾌감을 표시하는 불쾌지수는 무엇만을 고려한 지수인가?

- 가. 기온과 기류
- 나. 기온과 노정
- 다. 기온과 복사열
- 라. 기온과 습도

50. 단열된 용기에 물을 넣고, 건구온도와 상대습도가 일정한 실내에 방치해 두면 실내는 포화상태에 도달하게 된다. 이때 물의 온도는 결국 공기의 어떤 상태에 가까워지는 변화를 하는가?

- 가. 건구온도
- 나. 습구온도
- 다. 노정온도
- 라. 절대온도

51. 가변풍량 방식에 대한 설명 중 틀린 것은?

- 가. 부분 부하시 송풍기 동력을 절감할 수 없다.
- 나. 저부하시 환기효율이 나쁘다.
- 다. 부하변동에 따라 송풍량을 유지하므로 에너지 낭비가 적다.
- 라. 동시 부하율을 고려하여 설비용량을 적게 할 수 있다.

52. 여름철 외기온도가 30°C일 때 실내의 전열부하가 6000kcal/h, SHF=0.63인 방을 26°C로 냉방하고자 한다. 이 때의 실내 송풍량은 약 몇 m³/h인가?
(단, 송풍기의 취출온도는 15°C, 건공기의 정압비열 0.24kcal/kg°C, 비중량 1.2kg/m³, 덕트에 의한 열 취득은 무시한다.)

- 가. 1153m³/h
- 나. 1389m³/h
- 다. 1572m³/h
- 라. 1894m³/h

53. 현재 일반 건축물의 냉난방 열원설비로서 많이 사용되고 있는 2중 흡수식 냉온수기의 구성 요소로 옳은 것은?

- 가. 응축기, 증발기, 압축기, 저온재생기, 중온재생기
- 나. 응축기, 증발기, 평창밸브, 저온재생기, 흡수기
- 다. 고온재생기, 중온재생기, 압축기, 응축기, 흡수기
- 라. 고온재생기, 저온재생기, 흡수기, 응축기, 증발기

54. 냉수코일 계산시 관 1개당 통과 권장 냉수량은 몇 l/min 인가?

- 가. 6 ~ 16
- 나. 16 ~ 26
- 다. 26 ~ 36
- 라. 36 ~ 46

55. 절대습도 0.004 kg/kg', 건구온도 10°C의 공기 200kg/h를 26°C, 절대습도 0.0175 kg/kg'로 가열 가습할 때 필요한 가습 수량은?

- 가. 1.35 kg/h
- 나. 1.7 kg/h
- 다. 2.35 kg/h
- 라. 2.7 kg/h

56. 다음 중 난방설비의 난방부하를 계산하는 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- 가. 난방부하 계산시 설계용 외기온도조건이 난방부하 계산시보다 낮다.
- 나. 난방부하 계산시 일시부하와 내부발열이 제외된다.
- 다. 난방부하 계산시 구조체의 축열부하가 무시된다.
- 라. 난방부하 계산시 일시부하, 내부발열, 축열효과를 제외하는 것 외 난방부하 계산법과 기본적으로 동일하지 않다.

국가기술자격검정 필기시험문제

2008년 기사 제1회 필기시험

	수험번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 공조냉동기계기사	종목코드 1730	시험시간 2시간 30분
	문제지형별 B	

※ 답안카드 작성시 시험문제지 형별누락, 마킹착오로 인한 불이익은 전적으로 수험자의 귀책사유임을 알려드립니다.

57. 온풍난방에서 중력식 순환방식과 비교한 강제 순환식 온풍난방의 특징이 아닌 것은?

- 가. 기기 설치장소가 비교적 자유롭다.
- 나. 급기 덕트가 작아서 은폐가 용이하다.
- 다. 공급되는 공기는 필터 등에 의하여 깨끗하게 처리될 수 있다.
- 라. 공기순환이 어렵고 쾌적성 확보가 곤란하다.

58. 공조설비의 열원설비에서 냉각·가열을 위한 열매의 종류에 해당 되지 않는 것은?

- 가. 증기 나. 온수 다. 냉매 라. 오일

59. 주철제 보일러의 특징을 열거한 것이다. 틀린 것은?

- 가. 석션을 분할하여 반입하므로 현장설치의 제한이 적다.
- 나. 강제 보일러보다 내식성이 우수하여 수명이 길다.
- 다. 강제 보일러보다 급격한 온도변화에 강하여 고압용으로 사용된다.
- 라. 석션을 증가시켜 간단하게 출력을 증가시킬 수 있다.

60. $9m \times 6m \times 3m$ 의 강의실에 10명의 학생이 재실하고 있다. 1인당 CO_2 토출량이 $15\ell/h$ 이면, 실내 CO_2 량을 0.1%로 유지시키는데 필요한 환기량은 몇 m^3/h 인가?
(단, 외기의 CO_2 량은 0.04%로 한다.)

- 가. $80m^3/h$ 나. $120m^3/h$
- 다. $180m^3/h$ 라. $250m^3/h$

제 4 과 목 : 전 기 제 어 공 학

61. 다음 중 지시전기계기에 장시간 전류를 흘린 후 전류를 끊어도 지침이 0으로 되돌아오지 못하는 이유로 가장 알맞은 것은?

- 가. 외부자기 영향 나. 자기 가열
- 다. 스프링의 피로도 라. 정전계의 영향

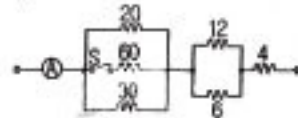
62. 운전자가 배치되어 있지 않는 엘리베이터의 자동제어는?

- 가. 추종제어 나. 프로그래밍제어
- 다. 정치제어 라. 프로세스제어

63. 어느 회로에 $V=30+j10[V]$ 의 전압이 인가되어 $I=40+j30[A]$ 의 전류가 흐른다면 이 회로의 역률은 약 몇 [%] 인가?

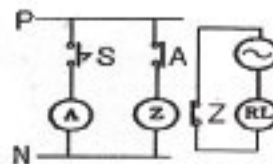
- 가. 85% 나. 92% 다. 95% 라. 98%

64. 그림에서 S를 OFF 했을 때 전류계 ④가 18A를 나타냈다면, S를 ON 했을 때 ④는 몇 [A] 를 나타내겠는가?
(단, 저항의 단위는 모두 Ω 이다.)



- 가. 10A 나. 20A 다. 25A 라. 40A

65. 그림과 같은 전자할레이회로는 어떤 게이트 회로인가?



- 가. AND 나. OR 다. NOR 라. NOT

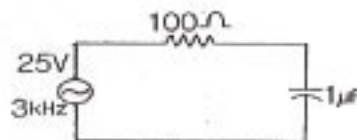
66. "도선에서 두 점사이의 전류의 세기는 그 두 점사이의 전위차에 비례하고 전기저항에 반비례한다." 이것은 무슨 법칙을 설명한 것인가?

- 가. 옴의 법칙 나. 옴의 법칙
- 다. 플레밍의 법칙 라. 전압분배의 법칙

67. 단상변압기 3대를 Δ 결선하여 부하에 전력을 공급하다가 1대의 고장으로 V결선하여 사용하는 경우 공급할 수 있는 전력은 고장 전과 비교하면 약 몇 [%]가 되는가?

- 가. 57.7% 나. 66.7% 다. 75.0% 라. 86.6%

68. 그림과 같은 회로에서 전류는 전압보다 위상이 앞선다. 다음 중 위상차(θ)를 구한 것으로 알맞은 것은?



- 가. $\theta = \tan^{-1} \frac{53}{113}$ 나. $\theta = \tan^{-1} \frac{113}{53}$
- 다. $\theta = \tan^{-1} \frac{53}{100}$ 라. $\theta = \tan^{-1} \frac{100}{53}$

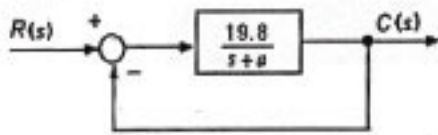
69. 시퀀스제어에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 조합논리회로도 사용된다.
- 나. 기계적 계전기도 사용된다.
- 다. 전체 계통에 연결된 스위치가 일시에 작동할 수도 있다.
- 라. 시간지연요소도 사용된다.

70. 다음 논리식 중 옳지 않은 것은?

- 가. $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$ 나. $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
- 다. $A + A = A$ 라. $A + \overline{A} \cdot B = A + B$

71. 그림과 같은 피드백 제어시스템에서 단위 계단 함수를 입력으로 할 때 정상상태 오차가 0.01 이 되도록 하는 a 의 값은?



- 가. 0.1 나. 0.2 다. 0.3 라. 0.4

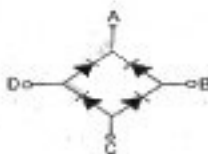
72. SCR(Silicon Controlled Rectifier)의 전원 공급 방법으로 옳바른 것은?

- 가. 애노드: ⊕ 전압, 캐소드: ⊖ 전압, 게이트: ⊖ 전압
- 나. 애노드: ⊖ 전압, 캐소드: ⊕ 전압, 게이트: ⊕ 전압
- 다. 애노드: ⊕ 전압, 캐소드: ⊖ 전압, 게이트: ⊕ 전압
- 라. 애노드: ⊖ 전압, 캐소드: ⊕ 전압, 게이트: ⊖ 전압

73. 3상 동기발전기를 병렬운전시키는 경우 고려하지 않아도 되는 것은?

- 가. 기전력 파형의 일치 여부
- 나. 상회전방향의 동일 여부
- 다. 회전수의 동일 여부
- 라. 기전력 주파수의 동일 여부

74. 그림과 같은 브리지 정류회로는 어느 점에 교류입력을 연결하여야 하는가?



- 가. A-B점 나. A-C점 다. B-C점 라. B-D점

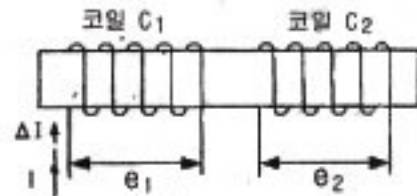
75. 온도, 유량, 압력 등의 상태량을 제어량으로 하는 제어계는?

- 가. 프로세스제어 나. 샘플값제어
- 다. 서보기구 라. 정치제어

76. 광전용 센서에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 가. 전압 변환형 센서이다.
- 나. 반도체의 pn접합 기전력을 이용한다.
- 다. 초전 효과(pyroelectric effect)를 이용한다.
- 라. 포토 다이오드, 포토 TR 등이 있다.

77. 그림과 같이 철심에 두 개의 코일 C_1 , C_2 를 감고 코일 C_1 에 흐르는 전류 I 에 ΔI 만큼의 변화를 주었다. 이 때 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- 가. 전류의 변화는 자속의 변화를 일으키며, 자속의 변화는 코일 C_1 에 기전력 e_1 을 발생시킨다.
- 나. 코일 C_1 에서 발생하는 기전력 e_1 은 자속의 시간미분값과 코일의 감은 횟수의 곱에 비례한다.
- 다. 코일 C_2 에서 발생하는 기전력 e_2 는 렌츠의 법칙에 의하여 설명이 가능하다.
- 라. 코일 C_2 에서 발생하는 기전력 e_2 와 전류 I 의 시간미분값의 관계를 설명해 주는 것이 자기인덕턴스이다.

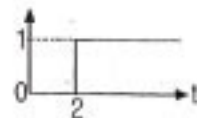
78. 발전기의 단자전압을 200V로 일정하게 유지하기 위하여 전압계를 보면서 계자저항을 조정하여 계자전류를 조정한다. 다음 중 잘못 짝지어진 것은?

- 가. 목표값 - 200V 나. 조작량 - 계자전류
- 다. 제어량 - 계자저항 라. 제어대상 - 발전기

79. 200V, 2kW 전열기의 전열선을 $\frac{1}{2}$ 로 할 경우 소비전력은 몇 [kW] 로 되겠는가?

- 가. 1kW 나. 2kW 다. 3kW 라. 4kW

80. 그림에 해당하는 함수를 라플라스 변환하면?



- 가. $\frac{1}{s}$ 나. $\frac{1}{s-2}$
- 다. $\frac{1}{s} e^{-2s}$ 라. $\frac{1}{s} (1 - e^{-2s})$

제 5 과목 : 배관일반

81. 다음 중 바닥 배수구 트랩의 종류가 아닌 것은?

- 가. 드럼 트랩 나. P 트랩
 다. 벨 트랩 라. 그리스 트랩

82. 다음 ()에 알맞은 말은?

「온수난방 배관시공시 수두를 작게하면 관경은 (①) 수두를 크게하면 관경은 (②)진다.」

- 가. ① 커지고, ② 작아 나. ① 작아지고, ② 커
 다. ① 같아지고, ② 커 라. ① 커지고, ② 같아

83. 다음 중 영글밸브에 대한 설명이 잘못된 것은?

- 가. 영글밸브는 게이트밸브의 일종이다.
 나. 출구쪽에 드레인이 허용되지 않는 경우에 사용된다.
 다. 유체의 입구와 출구의 각이 90°로 되어있다.
 라. 방열기용 밸브로 많이 사용된다.

84. 급수관의 방로피복에 대해 틀리게 설명한 것은?

- 가. 옥내노출 배관은 방로피복을 한다.
 나. 옥조벽속의 배관은 방로피복을 한다.
 다. 콘크리트 바닥속의 배관은 방로피복을 한다.
 라. 실내벽 콘크리트벽속의 배설배관은 방로피복을 한다.

85. 다음 중 통영식 급탕법의 특징이 아닌 것은?

- 가. 저장량이 많으므로 피크 로오드에 대응할 수 있다.
 나. 열원에 증류, 석탄 등의 값싼 것을 사용할 수 있다.
 다. 다른 설비 기계류와 동일한 장소에 설치되므로 관리가 용이하다.
 라. 급탕계소가 적을 경우에는 설비비가 싸다.

86. 그림과 같은 방열기 표시에 대한 설명 중 '5'의 의미는?



- 가. 방열기의 섹션수 나. 방열기 사용 압력
 다. 방열기의 중량과 형 라. 유압관의 관경

87. 통기관의 설치 목적 중 가장 적합한 것은?

- 가. 배수의 유속을 조절한다.
 나. 배수 트랩의 봉수를 보호한다.
 다. 배수관 내의 진공을 완화한다.
 라. 배수관 내의 청결도를 유지한다.

88. 60℃의 강관은 0℃수에 비하여 100m당 몇 mm가 늘어 나는가?

(단, 강관의 선팽창계수는 $0.12 \times 10^{-4} \text{mm/m}^\circ\text{C}$ 이다.)

- 가. 40 나. 56 다. 72 라. 98

89. 다음 중 배관작업용 공구의 설명이 옳지 않은 것은?

- 가. 파이프 리머(pipe reamer) : 관을 파이프커터 등으로 절단한 후 관 단면의 안쪽에 생긴 거스러미(burr)를 제거하는 공구
 나. 플라이어링 툴(flaring tools) : 동관을 압축어음하기 위하여 관 끝을 나팔모양으로 가공하는 공구
 다. 파이프 바이스(pipe vice) : 관을 절단하거나 나사이를 할 때 관이 움직이지 않도록 고정하는 공구
 라. 사이징 툴(sizing tools) : 동일지름의 관을 이음쇠 없이 납땜어음을 할 때 한쪽 관 끝을 소켓모양으로 가공하는 공구

90. 다음 보온재 중 고온에서 사용하기 부적당한 것은?

- 가. 규조토 나. 양면
 다. 펄라이트 라. 폴리스틸렌폼

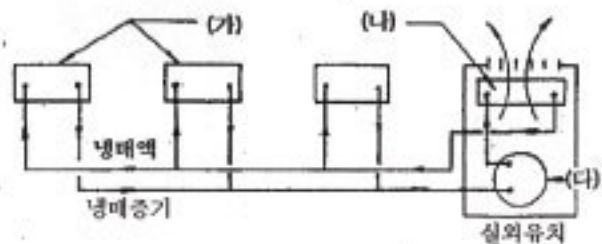
91. 주철관 이음에 해당 되는 것은?

- 가. 납땜 이음 나. 열간 이음
 다. 타이론 이음 라. 플라스틱 이음

92. 급탕설비의 과압방지 장치인 평창관, 평창탱크에 대한 설명이 잘못된 것은?

- 가. 평창관의 관경은 겨울철 동결을 고려하여 25A를 최저관경으로 한다.
 나. 평창탱크의 용량은 통상 가열장치와 저장조 용량 합계의 30%를 유효 용량으로 한다.
 다. 평창관의 단경에는 밸브류가 없도록 한다.
 라. 평창탱크의 설치 높이는 자연이 최상층 급탕전 보다 5m 이상 높은 곳에 설치한다.

93. 다음은 멀티 유닛 방식(Multi unit type) 분할러의 계통도이다. ()안에 기기명을 맞게 나열한 것은?



- 가. (가)증발기, (나)응축기, (다)압축기
 나. (가)응축기, (나)증발기, (다)압축기
 다. (가)압축기, (나)응축기, (다)증발기
 라. (가)압축기, (나)증발기, (다)응축기

94. 펌프 흡입측 수평배관에서 관경을 바꿀 때 리듀서(Reducer)를 사용하는 목적은?

- 가. 유속을 빠르게 하기 위하여
 나. 펌프 압력을 높이기 위하여
 다. 공기가 고이는 것을 방지하기 위하여
 라. 역류 발생을 방지하기 위하여

95. 냉매 배관에서 압축기 흡입관의 시공상 주의점이다. 틀린 것은?

- 가. 압축기가 증발기보다 밑에 있는 경우 흡입관은 작은 트랩을 통과한 후 증발기 상부보다 높은 위치까지 올려 압축기로 가게 한다.
- 나. 흡입관의 입상이 매우 길 때는 유귀환을 쉽게하기 위하여 5m 마다 중간에 트랩을 설치한다.
- 다. 각각의 증발기에서 흡입 주관으로 들어가는 관은 주관 위에서 접속한다.
- 라. 2개 이상의 증발기가 있어도 부하의 변동이 그다지 크지 않은 경우는 1개의 입상관으로 충분하다.

96. 공동주택등외의 건축물 등에 가스를 공급하는 경우 정압기에서 가스 사용자가 점유하고 있는 토지의 경계까지 이르는 배관은?

- 가. 내관 나. 공급관 다. 본관 라. 중앙관

97. 다음 중 배관에 관한 설명이 옳은 것은?

- 가. 냉각수 펌프의 흡입관은 가능한 한 저항이 적도록 배관하고 흡입 실양정을 9m 이상 높게 잡는다.
- 나. 냉각수관은 모두 냉각탑의 수면 이하가 되도록 배관한다.
- 다. 냉각탑의 배수관 및 오버플로관은 배수관에 직접 연결한다.
- 라. 기기에 접속하는 배관은 진동이 잘 전달되도록 용접이음으로 한다.

98. 공조 배관방식에서 공급관이 2개이고 환수관이 1개인 방식은?

- 가. 1관식 나. 2관식 다. 3관식 라. 4관식

99. 다음 중 열팽창에 의한 관의 신축으로 배관의 이동을 구속 또는 제한하는 장치가 아닌 것은?

- 가. 앵커(anchor) 나. 스톱퍼(stopper)
- 다. 가이드(guide) 라. 인서트(insert)

100. 다음 중 가스 정압기의 종류가 아닌 것은?

- 가. 자동교체식 나. 피셔식
- 다. 레이놀드식 라. 역설-플로워식