

12. 이상기체가 정압과정으로 dT 만큼 온도가 변하였을 때 1kg 당 변화된 열량 Q 는? (단, C_v 는 정적비열, C_p 는 정압비열, k 는 비열비를 나타낸다.)
 ① $Q = C_v dT$ ② $Q = k^2 C_v dT$
 ③ $Q = C_p dT$ ④ $Q = k C_p dT$
13. 랭킨 사이클에서 25℃, 0.01MPa 압력의 물 1kg을 5MPa 압력의 보일러로 공급한다. 이때 펌프가 가역단열과정으로 작용한다고 가정할 경우 펌프가 한 일은 약 몇 kJ인가? (단, 물의 비체적은 0.001m³/kg이다.)
 ① 2.58 ② 4.99
 ③ 20.10 ④ 40.20
14. 520K의 고온 열원으로부터 18.4kJ 열량을 받고 273K의 저온 열원에 13kJ의 열량 방출하는 열기관에 대하여 옳은 설명은?
 ① Clausius 적분값은 -0.0122kJ/K이고, 가역과정이다.
 ② Clausius 적분값은 -0.0122kJ/K이고, 비가역과정이다.
 ③ Clausius 적분값은 +0.0122kJ/K이고, 가역과정이다
 ④ Clausius 적분값은 +0.0122kJ/K이고, 비가역과정이다
15. 이상적인 오토 사이클에서 단열압축되기 전 공기가 101.3kPa, 21℃이며, 압축비 7로 운전할 때 이 사이클의 효율은 약 몇 %인가? (단, 공기의 비열비는 1.4이다.)
 ① 62% ② 54%
 ③ 46% ④ 42%
16. 이상적인 복합 사이클(사바테 사이클)에서 압축비는 16, 최고압력비(압력상승비)는 2.3, 체질비는 1.6이고, 공기의 비열비는 1.4일 때 이 사이클의 효율은 약 몇 %인가?
 ① 55.52 ② 58.41
 ③ 61.54 ④ 64.88
17. 이상기체 공기가 안지름 0.1m인 관을 통하여 0.2m/s로 흐르고 있다. 공기의 온도는 20℃, 압력은 100kPa, 기체상수는 0.287kJ/(kg·K)라면 질량유량은 약 몇 kg/s인가?
 ① 0.0019 ② 0.0099
 ③ 0.0119 ④ 0.0199
18. 저온실로부터 46.4kW의 열을 흡수할 때 10kW의 동력을 필요로 하는 냉동기가 있다면, 이 냉동기의 성능계수는?
 ① 4.64 ② 5.65
 ③ 7.49 ④ 8.82
19. 온도가 각기 다른 액체 A(50℃), B(25℃), C(10℃)가 있다. A와 B를 동일질량으로 혼합하면 40℃로 되고, A와 C를 동일질량으로 혼합하면 30℃로 된다. B와 C를 동일 질량으로 혼합할 때는 몇 ℃로 되겠는가?
 ① 16.0℃ ② 18.4℃
 ③ 20.0℃ ④ 22.5℃
20. 다음 4가지 경우에서 () 안의 물질이 보유한 엔트로피가 증가한 경우는?

- ㉠ 컵에 있는 (물)이 증발하였다.
 ㉡ 목욕탕의 (수증기)가 차가운 타일벽에서 물로 응결되었다.
 ㉢ 실린더 안의 (공기)가 가역 단열적으로 팽창되었다.
 ㉣ 뜨거운 (커피)가 식어서 주위 온도와 같게 되었다.

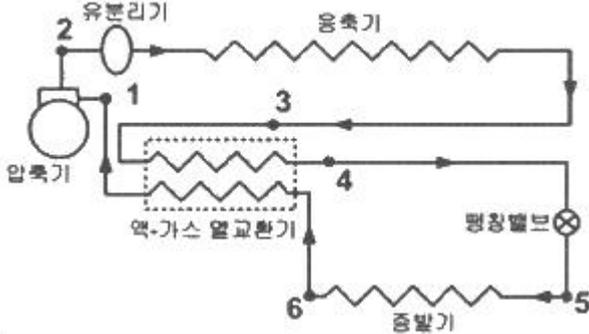
- ① ㉠ ② ㉡
 ③ ㉢ ④ ㉣

2과목 : 냉동공학

21. 축열시스템 중 빙축열 방식이 수축열 방식에 비해 유리하다고 할 수 없는 것은?
 ① 축열조를 소형화할 수 있다.
 ② 낮은 온도를 이용할 수 있다.
 ③ 난방시의 축열대응에 적합하다.
 ④ 축열조의 설치장소가 자유롭다.
22. 유량이 1800kg/h인 30℃ 물을 -10℃의 얼음으로 만드는 능력을 가진 냉동장치의 압축기 소요동력은 약 얼마인가? (단, 응축기의 냉각수 입구온도 30℃, 냉각수 출구온도 35℃, 냉각수 수량 50m³/h이고, 열손실은 무시하는 것으로 한다.)
 ① 30kW ② 40kW
 ③ 50kW ④ 60kW
23. 냉매의 구비조건에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 동일한 냉동능력에 대하여 냉매가스의 용적이 적을 것
 ② 저온에 있어서도 대기압 이상의 압력에서 증발하고 비교적 저압에서 액화할 것
 ③ 점도가 크고 열전도율이 좋을 것
 ④ 증발열이 크며 액체의 비열이 작을 것
24. 냉매에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 암모니아 냉매가스가 누설된 경우 비중이 공기보다 무거워 바닥에 정체한다.
 ② 암모니아의 증발잠열은 프레온계 냉매보다 작다.
 ③ 암모니아는 프레온계 냉매에 비하여 동일운전 압력조건에서는 토출가스 온도가 높다.
 ④ 프레온계 냉매는 화학적으로 안정한 냉매이므로 장치내에 수분이 혼입되어도 운전상 지장이 없다.
25. 흡수식 냉동기에서 냉매의 순환경로는?
 ① 흡수기 → 증발기 → 재생기 → 열교환기
 ② 증발기 → 흡수기 → 열교환기 → 재생기
 ③ 증발기 → 재생기 → 흡수기 → 열교환기
 ④ 증발기 → 열교환기 → 재생기 → 흡수기
26. 고온가스 제상(hot gas defrost)방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 압축기의 고온·고압가스를 이용한다.
 ② 소형 냉동장치에 사용하면 언제라도 정상운전을 할 수 있다.

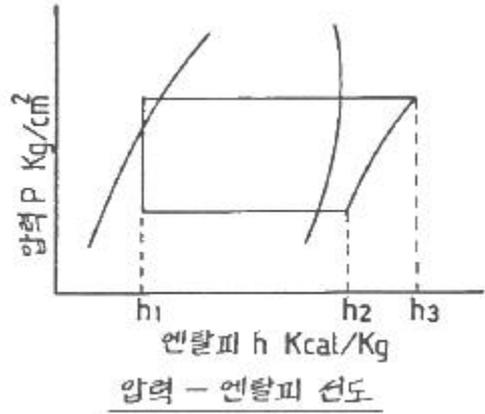
- ③ 비교적 설비하기가 용이하다.
- ④ 제상 소요시간이 비교적 짧다.

27. 다음의 장치는 액-가스 열교환기가 설치되어 있는 1단 증기압축식 냉동장치를 나타낸 것이다. 이 냉동장치의 운전시에 아래와 같은 현상이 발생하였다. 이 현상에 대한 원인으로 옳은 것은?



액-가스 열교환기에서 응축기 출구 냉매액과 증발기 출구 냉매증기가 서로 열교환할 때, 이 열교환기 내에서 증발기 출구 냉매 온도 변화($T_1 - T_2$)는 18℃ 이고, 응축기 출구 냉매액의 온도 변화($T_3 - T_4$)는 1℃이다.

- ① 증발기 출구(점 6)의 냉매상태는 습증기이다.
 - ② 응축기 출구(점 3)의 냉매상태는 불응축 상태이다.
 - ③ 응축기 내에 불응축 가스가 혼입되어 있다.
 - ④ 액-가스 열교환기의 열손실이 상당히 많다.
28. 냉동장치의 냉매량이 부족할 때 일어나는 현상으로 옳은 것은?
- ① 흡입압력이 낮아진다. ② 토출압력이 높아진다.
 - ③ 냉동능력이 증가한다. ④ 흡입압력이 높아진다.
29. 증기 압축식 냉동사이클에서 증발온도를 일정하게 유지하고 응축온도를 상승시킬 경우에 나타나는 현상으로 틀린 것은?
- ① 성적계수 감소 ② 토출가스 온도 상승
 - ③ 소요동력 증대 ④ 플래시가스 발생량 감소
30. 냉매액 강제순환식 증발기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 냉매액이 충분한 속도로 순환되므로 타 증발기에 비해 전열이 좋다.
 - ② 일반적으로 설비가 복잡하며 대용량의 저온냉장실이나 급속 동결장치에 사용한다.
 - ③ 강제 순환식이므로 증발기에 오일이 고일 염려가 적고 배관 저항에 의한 압력강하도 작다.
 - ④ 냉매액에 의한 리퀴드백(liquid back)의 발생이 적으며 저압 수액기와 액펌프의 위치에 제한이 없다.
31. 그림과 같은 사이클을 난방용 히트펌프로 사용한다면 이론 성적계수를 구하는 식은 다음 중 어느 것인가?



- ① $COP = \frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_2}$
- ② $COP = 1 + \frac{h_3 - h_1}{h_3 + h_2}$
- ③ $COP = \frac{h_2 + h_1}{h_3 + h_2}$
- ④ $COP = 1 + \frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_2}$

32. 암모니아 냉매의 누설검지 방법으로 적절하지 않은 것은?
- ① 냄새로 알 수 있다.
 - ② 리트머스 시험지를 사용한다.
 - ③ 페놀프탈레인 시험지를 사용한다.
 - ④ 할로겐 누설검지기를 사용한다.
33. 다음 조건을 이용하여 응축기 설계시 1RT(3320kcal/h)당 응축면적은? (단, 온도차는 산술평균온도차를 적용한다.)

- 방열계수 : 1.3
 - 응축온도 : 35℃
 - 냉각수 입구온도 : 28℃
 - 냉각수 출구온도 : 32℃
 - 열통과율 : 900kcal/m²·h·℃

- ① 1.25 m² ② 0.96 m²
 - ③ 0.62 m² ④ 0.45 m²
34. 다음 중 방축열시스템의 분류에 대한 조합으로 적당하지 않은 것은?
- ① 정적제빙형 - 관내착빙형
 - ② 정적제빙형 - 캡슐형
 - ③ 동적제빙형 - 관외착빙형
 - ④ 동적제빙형 - 과냉각아이스형
35. 산업용 식품동결 방법은 열을 빼앗는 방식에 따라 분류가 가능하다. 다음 중 위의 분류방식에 따른 식품동결 방법이 아닌 것은?
- ① 진공동결 ② 접촉동결
 - ③ 분사동결 ④ 담금동결

36. 2단 압축 1단 팽창 냉동시스템에서 게이지 압력계로 증발압력이 100kPa, 응축압력이 1100kPa일 때, 중간냉각기의 절대압력은 약 얼마인가?
 ① 331 kPa ② 491 kPa
 ③ 732 kPa ④ 1010 kPa
37. 방열벽 면적 1000m², 방열벽 열통과율 0.232W/m²·°C인 냉장실에 열통과율 29.03W/m²·°C, 전달면적 20m²인 증발기가 설치되어 있다. 이 냉장실에 열전달률 5.805 W/m²·°C, 전열면적 500m², 온도 5°C인 식품을 보관한다면 실내온도는 몇 °C로 변화되는가? (단, 증발온도는 -10°C로 하며, 외기온도는 30°C로 한다.)
 ① 3.7°C ② 4.2°C
 ③ 5.8°C ④ 6.2°C
38. 다음 중 자연냉동법이 아닌 것은?
 ① 융해열을 이용하는 방법
 ② 승화열을 이용하는 방법
 ③ 기한제를 이용하는 방법
 ④ 증기분사를 하여 냉동하는 방법
39. 다음 중 암모니아 냉동 시스템에 사용되는 팽창장치로 적절하지 않은 것은?
 ① 수동식 팽창밸브 ② 모세관식 팽창장치
 ③ 저압 플로트 팽창밸브 ④ 고압 플로트 팽창밸브
40. 착상이 냉동장치에 미치는 영향으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 냉장실내 온도가 상승한다.
 ② 증발온도 및 증발압력 이 저하한다.
 ③ 냉동능력당 전력 소비량이 감소한다.
 ④ 냉동능력당 소요동력이 증대한다.

3과목 : 공기조화

41. 온도가 30°C이고, 절대습도가 0.02kg/kg인 실외 공기와 온도가 20°C, 절대습도가 0.01kg/kg인 실내 공기를 1:2의 비율로 혼합하였다. 혼합된 공기의 건구온도와 절대습도는?
 ① 23.3°C, 0.013kg/kg ② 26.6°C, 0.025kg/kg
 ③ 26.6°C, 0.013kg/kg ④ 23.3°C, 0.025kg/kg
42. 냉수코일 설계시 유의사항으로 옳은 것은?
 ① 대항류로 하고 대수평균 온도차를 되도록 크게 한다.
 ② 병행류로 하고 대수평균 온도차를 되도록 작게 한다.
 ③ 코일통과 풍속을 5m/s 이상으로 취하는 것이 경제적이다.
 ④ 일반적으로 냉수 입·출구 온도차는 10°C보다 크게 취하여 통과유량을 적게 하는 것이 좋다.
43. 건물의 지하실, 대규모 조리장 등에 적합한 기계환기법(강제급기+강제배기)은?
 ① 제1종 환기 ② 제2종 환기
 ③ 제3종 환기 ④ 제4종 환기
44. 다음 난방방식의 표준방열량에 대한 것으로 옳은 것은?
 ① 증기난방 : 0.523kW

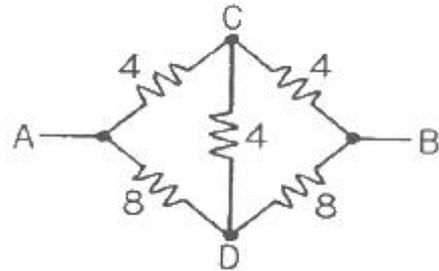
- ② 온수난방 : 0.756kW
 ③ 복사난방 : 1.003kW
 ④ 온풍난방 : 표준방열량이 없다.
45. 냉·난방 시의 실내 현열부하를 q_s(W), 실내와 말단장치의 온도(°C)를 각각 t_r, t_d라 할 때 송풍량 Q(L/s)를 구하는 식은?
 ① $Q = \frac{q_s}{0.24(t_r - t_d)}$ ② $Q = \frac{q_s}{1.2(t_r - t_d)}$
 ③ $Q = \frac{q_s}{1.85(t_r - t_d)}$ ④ $Q = \frac{q_s}{2501(t_r - t_d)}$
46. 에어워셔에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 세정실(Spray chamber)은 엘리미네이터 뒤에 있어 공기를 세정한다.
 ② 분무노즐(Spray nozzle)은 스탠드파이프에 부착되어 스프레이 헤더에 연결된다.
 ③ 플러딩 노즐(Flooding nozzle)은 먼지를 세정한다.
 ④ 다공판 또는 루버(Louver)는 기류를 정류해서 세정실 내를 통과시키기 위한 것이다.
47. 덕트 내 풍속을 측정하는 피토투관을 이용하여 전압 23.8mmAq, 정압 10mmAq를 측정하였다. 이 경우 풍속은 약 얼마인가?
 ① 10m/s ② 15m/s
 ③ 20m/s ④ 25m/s
48. 어떤 방의 취득 현열량이 8360kJ/h로 되었다. 실내온도를 28°C로 유지하기 위하여 16°C의 공기를 취출하기로 계획한다면 실내로의 송풍량은? (단, 공기의 비중량은 1.2kg/m³, 정압비열은 1.004kJ/kg·°C이다.)
 ① 426.2 m³/h ② 467.5 m³/h
 ③ 578.7 m³/h ④ 612.3 m³/h
49. 다음 조건의 외기와 재순환 공기를 혼합하려고 할 때 혼합공기의 건구온도는?
 1) 외기 34°C DB, 1000m³/h
 2) 재순환공기 26°C DB, 2000m³/h
 ① 31.3°C ② 28.6°C
 ③ 18.6°C ④ 10.3°C
50. 온풍난방의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 예열부하가 거의 없으므로 기동시간이 아주 짧다.
 ② 취급이 간단하고 취급자격자를 필요로 하지 않는다.
 ③ 방열기나 배관 등의 시설이 필요 없어 설비비가 싸다.
 ④ 취출온도의 차가 적어 온도분포가 고르다.
51. 간이계산법에 의한 건평 150m²에 소요되는 보일러의 급탕부하는? (단, 건물의 열손실은 90kJ/m²·h, 급탕량은 100kg/h, 급수 및 급탕 온도는 각각 30°C, 70°C이다.)
 ① 3500kJ/h ② 4000kJ/h
 ③ 13500kJ/h ④ 16800 kJ/h
52. 덕트 조립공법 중 원형덕트의 이음 방법이 아닌 것은?

- ① 드로우 밴드 이음(draw band joint)
 - ② 비드 클림프 이음(beaded crimp joint)
 - ③ 더블 심 (double seem)
 - ④ 스파이럴 심 (spiral seam)
53. 공기 냉각·가열 코일에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 코일의 관 내에 물 또는 증기, 냉매 등의 열매를 통과시키고 외측에는 공기를 통과시켜서 열매와 공기 간의 열교환을 시킨다.
 - ② 코일에 일반적으로 16mm 정도의 동관 또는 강관의 외측에 동, 강 또는 알루미늄제의 판을 붙인 구조로 되어 있다.
 - ③ 에로핀 중 감아 붙인 핀이 주름진 것을 스무드 핀, 주름이 없는 평면상의 것을 링글핀이라고 한다.
 - ④ 관의 외부에 얇게 리본모양의 금속판을 일정한 간격으로 감아 붙인 핀의 형상을 에로핀 형이라 한다.
54. 유인유닛 공조방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 1차 공기를 고속덕트로 공급하므로 덕트스페이스를 줄일 수 있다.
 - ② 실내유닛에는 회전기기가 없으므로 시스템의 내용연수가 길다.
 - ③ 실내부하를 주로 1차 공기로 처리하므로 중앙공조기는 커진다.
 - ④ 송풍량이 적어 외기 냉방효과가 낮다.
55. 온풍난방에서 중력식 순환방식과 비교한 강제 순환방식의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 기기 설치장소가 비교적 자유롭다.
 - ② 급기 덕트가 작아서 은폐가 용이하다.
 - ③ 공급되는 공기는 필터 등에 의하여 깨끗하게 처리될 수 있다.
 - ④ 공기순환이 어렵고 쾌적성 확보가 곤란하다.
56. 공조방식에서 가변풍량 덕트방식에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 운전비 및 에너지의 절약이 가능하다.
 - ② 공조해야 할 공간의 열부하 증감에 따라 송풍량을 조절할 수 있다.
 - ③ 다른 난방방식과 동시에 이용할 수 없다.
 - ④ 실내 칸막이 변경이나 부하의 증감에 대처하기 쉽다.
57. 특정한 곳에 열원을 두고 열수송 및 분배망을 이용하여 한정된 지역으로 열매를 공급하는 난방법은?
- ① 간접난방법 ② 지역난방법
 - ③ 단독난방법 ④ 개별난방법
58. 공조용 열원장치에서 히트펌프 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 히트펌프방식은 냉방과 난방을 동시에 공급할 수 있다.
 - ② 히트펌프 원리를 이용하여 지열시스템 구성이 가능하다.
 - ③ 히트펌프방식 열원기기의 구동동력은 전기와 가스를 이용한다.
 - ④ 히트펌프를 이용해 난방은 가능하나 급탕 공급은 불가능하다.

59. 겨울철에 어떤 방을 난방하는 데 있어서 이 방의 현열 손실이 12000kJ/h이고 잠열 손실이 4000kJ/h이며, 실온을 21℃, 습도를 50%로 유지하려 할 때 취출구의 온도차를 10℃로 하면 취출구 공기상태 점은?
- ① 21℃, 50%인 상태점을 지나는 현열비 0.75에 평행한 선과 건구온도 31℃인 선이 교차하는 점
 - ② 21℃, 50%인 점을 지나고 현열비 0.33에 평행한 선과 건구온도 31℃인 선이 교차하는 점
 - ③ 21℃, 50%인 점을 지나고 현열비 0.75에 평행한 선과 건구온도 11℃인 선이 교차하는 점
 - ④ 21℃, 50%인 점과 31℃, 50%인 점을 잇는 선분을 4 : 3으로 내분하는 점
60. 관류보일러에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 드럼과 여러 개의 수관으로 구성되어 있다.
 - ② 관을 자유로이 배치할 수 있어 보일러 전체를 합리적인 구조로 할 수 있다.
 - ③ 전열면적당 보유수량이 커 시동시간이 길다.
 - ④ 고압 대응량에 부적합하다.

4과목 : 전기제어공학

61. 회로에서 A와 B간의 합성저항은 약 몇 옴인가? (단, 각 저항의 단위는 모두 옴이다.)

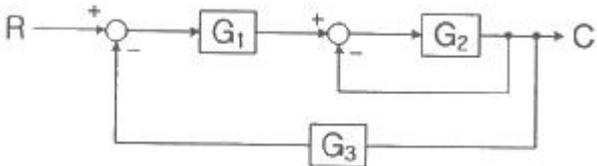


- ① 2.66 ② 3.2
 - ③ 5.33 ④ 6.4
62. 기계장치, 프로세스 및 시스템 등에서 제어되는 전체 또는 부분으로서 제어량을 발생시키는 장치는?
- ① 제어장치 ② 제어대상
 - ③ 조작장치 ④ 검출장치
63. 목표값이 미리 정해진 시간적 변화를 하는 경우 제어량을 변화시키는 제어는?
- ① 정치 제어 ② 추종 제어
 - ③ 비율 제어 ④ 프로그램 제어
64. 입력이 011₍₂₎ 일 때, 출력은 3V인 컴퓨터 제어의 D/A 변환기에서 입력을 101₍₂₎로 하였을 때 출력은 몇 V 인가? (단, 3 bit 디지털 입력이 011₍₂₎은 off, on, on을 뜻하고 입력과 출력은 비례한다.)
- ① 3 ② 4
 - ③ 5 ④ 6
65. 토크가 증가하면 속도가 낮아져 대체 적으로 일정한 출력이 발생하는 것을 이용해서 전차, 기중기 등에 주로 사용하는 직류전동기는?
- ① 직권전동기 ② 분권전동기

- ③ 가동 복권전동기 ④ 차동 복권전동기
66. 제어량을 원하는 상태로 하기 위한 입력신호는?
 ① 제어명령 ② 작업명령
 ③ 명령처리 ④ 신호처리
67. 평행하게 왕복되는 두 도선에 흐르는 전류간의 전자력은?
 (단, 두 도선간의 거리는 r(m)라 한다.)
 ① r에 비례하며 흡인력이다.
 ② r²에 비례하며 흡인력이다.
 ③ 1/r에 비례하며 반발력이다.
 ④ 1/r²에 비례하며 반발력이다.
68. 피드백제어계에서 제어장치가 제어대상에 가하는 제어신호로 제어장치의 출력인 동시에 제어대상의 입력인 신호는?
 ① 목표값 ② 조작량
 ③ 제어량 ④ 동작신호
69. 피드백제어의 장점으로 틀린 것은?
 ① 목표값에 정확히 도달할 수 있다.
 ② 제어계의 특성을 향상시킬 수 있다.
 ③ 외부 조건의 변화에 대한 영향을 줄일 수 있다.
 ④ 제어기 부품들의 성능이 나쁘면 큰 영향을 받는다.
70. 다음과 같은 두 개의 교류전압이 있다. 두 개의 전압은 서로 어느 정도의 시간차를 가지고 있는가?

$$v_1 = 10\cos 10t, \quad v_2 = 10\cos 5t$$

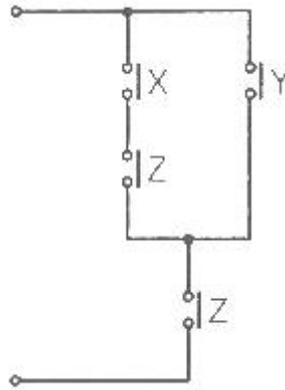
- ① 약 0.25초 ② 약 0.46초
 ③ 약 0.63초 ④ 약 0.72초
71. 그림과 같은 계통의 전달 함수는?



- ① $\frac{G_1 G_2}{1 + G_2 G_3}$
 ② $\frac{G_1 G_2}{1 + G_1 + G_2 G_3}$
 ③ $\frac{G_1 G_2}{1 + G_2 + G_1 G_2 G_3}$
 ④ $\frac{G_1 G_2}{1 + G_1 G_2 + G_2 G_3}$

72. 평행판 간격을 처음의 2배로 증가시킬 경우 정전용량 값은?
 ① 1/2로 된다. ② 2배로 된다.

- ③ 1/4로 된다. ④ 4배로 된다.
73. 내부저항 r인 전류계의 측정범위를 n배로 확대하려면 전류계에 접속하는 분류기 저항(Ω)값은?
 ① nr ② r/n
 ③ (n-1)r ④ r/(n-1)
74. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



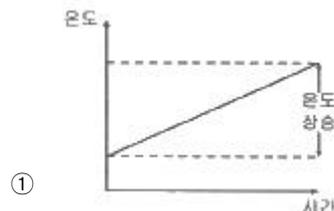
- ① XZ+Y ② (X+Y)Z
 ③ (X+Z)Y ④ X+Y+Z
75. 전달함수 $G(s) = \frac{s+b}{s+a}$ 를 갖는 회로가 진상 보상회로의 특성을 갖기 위한 조건으로 옳은 것은?

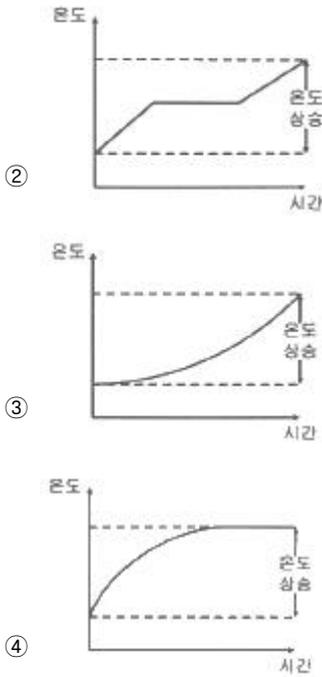
- ① a > b ② a < b
 ③ a > 1 ④ b > 1
76. 예비 전원으로 사용되는 축전지의 내부저항을 측정할 때 가장 적합한 브리지는?
 ① 캠벨 브리지 ② 맥스웰 브리지
 ③ 휘트스톤 브리지 ④ 콜라우시 브리지

77. 물 20ℓ를 15℃에서 60℃로 가열하려고 한다. 이때 필요한 열량은 몇 kcal인가? (단, 가열시 손실은 없는 것으로 한다.)
 ① 700 ② 800
 ③ 900 ④ 1000

78. 제어하려는 물리량을 무엇이라 하는가?
 ① 제어 ② 제어량
 ③ 물질량 ④ 제어대상

79. 전동기에 일정 부하를 걸어 운전 시 전동기 온도 변화로 옳은 것은?





80. 서보드라이브에서 펄스로 지령하는 제어운전은?
 ① 위치제어운전 ② 속도제어운전
 ③ 토크제어운전 ④ 변위제어운전

5과목 : 배관일반

81. 배관용 보온재의 구비조건에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 내열성이 높을수록 좋다.
 ② 열전도율이 적을수록 좋다.
 ③ 비중이 작을수록 좋다.
 ④ 흡수성이 클수록 좋다.
82. 가열기에서 최고위 급탕 전까지 높이가 12m이고, 급탕온도가 85℃, 복귀탕의 온도가 70℃일 때, 자연 순환수두(mmAq)는? (단, 85℃일 때 밀도는 0.96876 kg/L이고, 70℃일 때 밀도는 0.97781 kg/L이다.)
 ① 70.5 ② 80.5
 ③ 90.5 ④ 108.6
83. 관경 100A인 강관을 수평주관으로 시공할 때 지지간격으로 가장 적절한 것은?
 ① 2m 이내 ② 4m 이내
 ③ 8m 이내 ④ 12m 이내
84. 상수 및 급탕배관에서 상수 이외의 배관 또는 장치가 접속되는 것을 무엇이라고 하는가?
 ① 크로스 커넥션 ② 역압 커넥션
 ③ 사이편 커넥션 ④ 에어캡 커넥션
85. 보온재를 유기질과 무기질로 구분할 때, 다음 중 성질이 다른 하나는?
 ① 우모펠트 ② 규조토
 ③ 탄산마그네슘 ④ 슬래그 섬유
86. 도시가스의 공급설비 중 가스 홀더의 종류가 아닌 것은?

- ① 유수식 ② 중수식
 ③ 무수식 ④ 고압식
87. 냉매 배관 시 주의사항으로 틀린 것은?
 ① 배관은 가능한 간단하게 한다.
 ② 배관의 굽힘을 적게 한다.
 ③ 배관에 큰 응력이 발생할 염려가 있는 곳에는 루프 배관을 한다.
 ④ 냉매의 열손실을 방지하기 위해 바닥에 매설한다.
88. 냉각 레그(cooling leg) 시공에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 관경은 증기 주관보다 한 치수 크게 한다.
 ② 냉각 레그와 환수관 사이에는 트랩을 설치하여야 한다.
 ③ 응축수를 냉각하여 재증발을 방지하기 위한 배관이다.
 ④ 보온피복을 할 필요가 없다.
89. 기체 수송 설비에서 압축공기 배관의 부속장치가 아닌 것은?
 ① 후부냉각기 ② 공기여과기
 ③ 안전밸브 ④ 공기빼기밸브
90. 가스설비에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 일반적으로 사용되고 있는 가스유량 중 1시간당 최대값을 설계유량으로 한다.
 ② 가스미터는 설계유량을 통과시킬 수 있는 능력을 가진 것을 선정한다.
 ③ 배관 관경은 설계유량이 흐를 때 배관의 끝부분에서 필요한 압력이 확보될 수 있도록 한다.
 ④ 일반적으로 공급되고 있는 천연가스에는 일산화탄소가 많이 함유되어 있다.
91. 증기트랩에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 플로트 트랩은 응축수나 공기가 자동적으로 환수관에 배출되며, 저·고압에 쓰이고 형식에 따라 앵글형과 스트레이트형이 있다.
 ② 열동식 트랩은 고압, 중압의 증기관에 적합하며, 환수관을 트랩보다 위쪽에 배관할 수도 있고, 형식에 따라 상향식과 하향식이 있다.
 ③ 임펄스 증기 트랩은 실린더 속의 온도 변화에 따라 연속적으로 밸브가 개폐하며, 작동 시 구조상 증기가 약간 새는 결점이 있다
 ④ 버킷 트랩은 구조상 공기를 함께 배출하지 못하지만 다량의 응축수를 처리하는데 적합하며, 다량트랩이라고 한다.
92. 폴리에틸렌관의 이음방법이 아닌 것은?
 ① 콤포이음 ② 융착이음
 ③ 플랜지이음 ④ 테이퍼이음
93. 동일 구경의 관을 직선 연결할 때 사용하는 관 이음재료가 아닌 것은?
 ① 소켓 ② 플러그
 ③ 유니온 ④ 플랜지
94. 열교환기 입구에 설치하여 탱크 내의 온도에 따라 밸브를 개폐하며, 열매의 유입량을 조절하여 탱크 내의 온도를 설정범위로 유지시키는 밸브는?

- ① 감압 밸브 ② 플랩 밸브
- ③ 바이패스 밸브 ④ 온도조절 밸브

95. 급수배관 내에 공기실을 설치하는 주된 목적은?

- ① 공기밸브를 작게 하기 위하여
- ② 수압시험을 원활하기 위하여
- ③ 수격작용을 방지하기 위하여
- ④ 관내 흐름을 원활하게 하기 위하여

96. 다음 보기에서 설명하는 통기관 설비 방식과 특징으로 적합한 방식은?

- ㉠ 배수관의 청소구 위치로 인해서 수평관이 구부러지지 않게 시공한다.
- ㉡ 배수 수평 분기관이 수평주관의 수위에 잠기면 안 된다.
- ㉢ 배수관의 끝 부분은 항상 대기 중에 개방되도록 한다.
- ㉣ 이음쇠를 통해 배수에 선회력을 주어 관내 통기를 위한 공기 코어를 유지하도록 한다.

- ① 섹스티아(sextia) 방식 ② 소벤트(sovent) 방식
- ③ 각개통기 방식 ④ 신정통기 방식

97. 25mm 강관의 용접이음용 숏(short) 엘보의 곡률 반경(mm)은 얼마 정도로 하면 되는가?

- ① 25 ② 37.5
- ③ 50 ④ 62.5

98. 다음 중 배수 설비와 관련된 용어는?

- ① 공기실(air chamber) ② 봉수(seal water)
- ③ 볼탭(ball tap) ④ 드렌처(drencher)

99. 도시가스 계량기(30m³/h 미만)의 설치 시 바닥으로부터 설치 높이로 가장 적합한 것은? (단, 설치 높이의 제한을 두지 않는 특정장소는 제외한다.)

- ① 0.5m 이하 ② 0.7m 이상 1m 이내
- ③ 1.6m 이상 2m 이내 ④ 2m 이상 2.5m 이내

100. 진공환수식 증기난방 배관에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 배관 도중에 공기 빼기 밸브를 설치한다.
- ② 배관 기울기를 작게 할 수 있다.
- ③ 리프트 피팅에 의해 응축수를 상부로 배출할 수 있다.
- ④ 응축수의 유속이 빠르게 되므로 환수관을 가늘게 할 수 있다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : 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 오답자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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