

1과목 : 공기조화

1. 온수 순환량이 560 kg/h인 난방설비에서 방열기의 입구온도가 80℃, 출구온도가 72℃라고 하면 이 때 실내에 발산하는 현열량은 얼마인가?

- ① 4520 kcal/h ② 4250 kcal/h
③ 4480 kcal/h ④ 4840 kcal/h

2. 에어필터의 설치에 관한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 공조기 내의 에어필터는 송풍기의 흡입측이면서 코일의 흡입측에 설치한다.
② 유닛형을 여러개 조합하여 설치할 경우는 지그재그가 되도록 한다.
③ 필터에 공기흐름방향이 있는 경우는 역방향으로 설치되지 않도록 한다.
④ 고성능 HEPA 필터 등은 송풍기의 입구측에 설치한다.

3. 배관의 직관부에서 압력손실이 적어질 수 있는 조건은?

- ① 관의 마찰계수사 클 때 ② 관 길이가 길 때
③ 관경이 클 때 ④ 유속이 클 때

4. 온도 30℃, 절대습도 $x=0.0271\text{kg/kg}$ 인 습공기의 수증기 열량과 습공기 열량의 비율은 약 몇 % 인가?

- ① 40 ② .50
③ 70 ④ 90

5. 다음 중 현열부하에만 영향을 주는 것은?

- ① 건구온도 ② 절대습도
③ 비체적 ④ 상대습도

6. 기계환기에서 실내압을 정압(+) 또는 부압(-)으로 유지할 수 있는 환기법은?

- ① 제 1종 ② 제 2종
③ 제 3종 ④ 제 4종

7. 덕트의 이음법 중에서 주로 직각방향의 이음에 사용되는 방법은?

- ① 피티버그 록 ② S슬림
③ 드라이브 슬림 ④ 스텐딩 시임

8. 온풍로 난방의 특징이 아닌 것은?

- ① 방열기나 배관 등의 서설이 필요 없으므로 설비비가 저렴하다.
② 열용량이 크므로 예열시간이 많이 걸린다.
③ 토출 공기온도가 높으므로 쾌적도에서는 떨어진다.
④ 보수 취급이 간단하다.

9. 다음 중 온수난방과 비교한 증기난방 방식의 장점이 아닌 것은?

- ① 방열면적이 작다.
② 설비비가 저렴하다.
③ 방열량 조절이 용이하다.
④ 예열시간이 짧다.

10. 단일덕트 변풍량방식에서는 VAV 유닛을 사용하여 실내를 제어하는데 VAV 유닛을 채용하는 가장 큰 이유는?

- ① 에너지절약 ② 소음제거
③ 취출공기 온도제어 ④ 냉충과 온풍의 혼합

11. 다음 중 노통 연관식 보일러의 장점이 아닌 것은?

- ① 비교적 고압의 대용량까지 제작이 가능하다.
② 효율이 높다.
③ 동일용량의 수관식 보일러보다 가격이 싸다.
④ 부하변동에 따른 압력변동이 크다.

12. 일정한 건구온도에서 습공기 성질의 변화에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 비체적은 절대습도가 높아질수록 증가한다.
② 절대습도가 높아질수록 노점온도는 높아진다.
③ 상대습도가 높아지면 절대습도는 높아진다.
④ 상대습도가 높아지면 엔탈피는 감소한다.

13. 보일러의 연소량을 일정하게 하고, 소비량에 비해 과잉일 경우 잉여증기를 저장하여 부족할 때 저장증기를 방출하는 장치는?

- ① 환원기 ② 충전탑
③ 축열기 ④ 절탄기

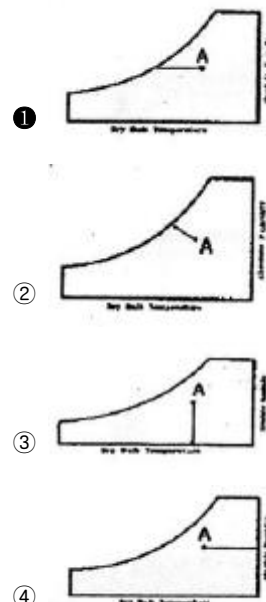
14. 공조장치의 구성 중 공기조화기(AHU)내에 설치되는 기기와 거리가 먼 것은?

- ① 에어필터 ② 공기냉각기
③ 보일러 ④ 공기가열기

15. 다음 중 복사난방의 장점이 아닌 것은?

- ① 쾌적성이 좋다.
② 방열기나 배관이 작다.
③ 실내의 상하 온도차이가 작다.
④ 바닥에 기기를 배치하지 않아도 되므로 이용공간이 넓다.

16. 습공기선도에서 상태점 A의 노점온도를 읽는 방법으로 맞는 것은?



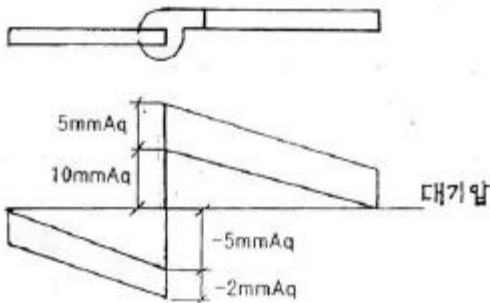
17. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 각층 유닛 방식은 대규모 건물이며, 다층 건물에 적합하다.
- ② 멀티존 유닛 방식은 에너지 절약상 유효하다.
- ③ 이중 덕트 방식은 실내 온습도 제어에 불리하다.
- ④ 유인 유닛 방식은 덕트 스페이스가 불필요하다.

18. 강습장치에서 재생용 열원이 필요한 것은?

- ① 냉각식 ② 압축식
- ③ 흡수식 ④ 에어와서식

19. 다음의 닥트계에서 송풍기의 전압은 얼마인가?



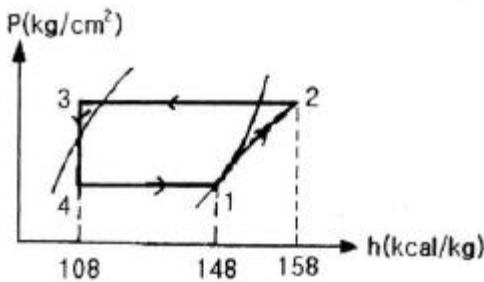
- ① 5 mmAq ② 17 mmAq
- ③ 20 mmAq ④ 22 mmAq

20. 상대습도 50%, 냉방의 감열부하가 7500kcal/h, 잠열부하가 2500kcal/h일 때 현열비(SHF)는 얼마인가?

- ① SHF = 0.25 ② SHF = 0.65
- ③ SHF = 0.75 ④ SHF = 0.85

2과목 : 냉동공학

21. p-h 선도를 보고 이론 성적계수(c.o.p)를 구하면?



- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

22. 흡수식 냉동기를 구성하는 기기들 중 냉각수가 필요한 기기의 구성으로 옳바른 것은?

- ① 재생기와 증발기 ② 흡수기와 응축기
- ③ 재생기와 응축기 ④ 팽창장치와 흡수기

23. 다음 중 브라인의 동결방지 목적으로 사용하는 기기가 아닌 것은?

- ① 온도 스위치 ② 단수 릴레이
- ③ 흡입압력조절밸브 ④ 증발압력조절밸브

24. 다음 중 무기질 브라인이 아닌 것은?

- ① NaCl
- ② MgCl₂
- ③ CaCl₂
- ④ C₂H₃O₂

25. 냉동장치에 대해 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 흡수식 냉동기는 장치면적이 크나 분해조립이 간단하여 편리하다.
- ② 터보 냉동기는 진동 소음이 많아 대용량의 것에 적합하지 않다.
- ③ 흡수식 냉동기는 압축식 냉동기나 터보 냉동기에 비하여 소음과 진동이 적다.
- ④ 터보 냉동기는 저압 및 고압의 냉매를 사용하므로 가정 용에 적합하다.

26. 냉동기유의 구비조건 중 특히 저온용 냉동기유의 조건은?

- ① 응고점이 낮을 것 ② 인화점이 낮을 것
- ③ 왁스 성분이 적을 것 ④ 항 유화성이 없을 것

27. 1HP는 약 몇 Btu/hr 인가?

- ① 172 Btu/hr ② 252 Btu/hr
- ③ 1052 Btu/hr ④ 2547.6 Btu/hr

28. 냉동장치의 증발기의 종류 중 멀티피드 멀티샷송식을 옳게 설명한 것은?

- ① 만액식의 암모니아용이며 입관과 강하관이 있고, 상부에서 유입한 액냉매는 강하관에서 증발기로 흐른다.
- ② 간접팽창 건식증발기이며, 주로 냉창고의 공기 냉각용에 사용된다.
- ③ 직접팽창 건식증발기이며, 주로 브라인 냉각용에 사용한다.
- ④ 간접팽창 만액식이며, 공기조화용 냉각기에 사용되고 있다.

29. 어떤 냉동장치의 게이지압이 저압은 60mmHg, 고압은 6kgf/cm² 였다면 이 때의 압축비는 약 얼마인가?

- ① 5.8 ② 6.0
- ③ 7.4 ④ 8.3

30. 전열면적이 24m² 인 R-12형 응축기가 있다. 그 냉각관(나관)의 전열효능은 냉매측 열전달율 1250kcal/m²h[°]C, 냉각 수측 열전달율 2000kcal/m²h[°]C, 오염계수 0.0002m²h[°]C/kcal로 하고 관벽의 열전도 저항은 무시하는 것으로 한다. 또한 응축부하 120000kcal/h, 응축기입구에서의 냉각수온도 32[°]C, 응축온도 42[°]C라고 하면 이 때 필요한 냉각수량은 몇 l/min인가? (단, 관의 내외 면적비를 1이라고 하고, 평균온도차는 산술평균 온도차로 계산한다.)

- ① 40 ② 300
- ③ 150 ④ 400

31. 응축기의 냉각 방법에 따른 분류에 속하지 않는 것은?

- ① 수냉식 ② 증발식
- ③ 증류식 ④ 공냉식

32. 냉매의 상태변화를 잘 알 수 있어 냉동사이클 해석(성적계수 및 압축비 등)에 가장 일반적으로 사용되는 선도는?

- ① 압력 - 비체적 선도
- ② 온도 - 엔트로피 선도
- ③ 엔탈피 - 엔트로피 선도
- ④ 압력 - 엔탈피 선도

33. 다음 설명한 고속다기통 압축기의 특성 중 틀린 것은?

- ① 각 부품의 화환성이 있다.
- ② 능력에 비해 소형이며 가볍다.
- ③ 기통수가 많아 용량제어가 곤란하다.
- ④ 무부하 기동이 가능하다.

34. 열펌프 장치의 이상적인 사이클은 무엇이며 그 과정이 옳은 것은?

- ① 역카르노사이클 : 단열압축-등온팽창-단열팽창-정적방열
- ② 카르노사이클 : 등온팽창-단열팽창-등온압축-단열압축
- ③ 역카르보사이클 : 단열팽창-등온팽창-단열압축-등온압축
- ④ 카르노사이클 : 단열압축-등온방열-단열팽창-등온흡열

35. 냉동장치의 압축기와 관계가 없는 효율은?

- ① 소음효율 ② 압축효율
- ③ 기계효율 ④ 체적효율

36. 부압작용에 의하여 진공을 만들어 냉동작용을 하는 것은?

- ① 증기분사 냉동기 ② 왕복동 냉동기
- ③ 스크류 냉동기 ④ 공기압축 냉동기

37. 역카르노 사이클로 작동하는 냉동기가 35마력의 일을 받아서 저온체로 부터 25kcal/sec의 일을 흡수한다면 고온체로 방출하는 열량은 약 얼마인가? (단, 1마력은 632.3kcal/h로 한다.)

- ① 21.15kcal/sec ② 31.15kcal/sec
- ③ 41.15kcal/sec ④ 61.25kcal/sec

38. 다음 중 모세관(Capillary tube) 사용시 주의점으로 틀린 것은?

- ① 고압측 액부분에 설치할 것
- ② 수내식 콘덴싱 유니트에는 사용하지 말 것
- ③ 규격은 장치에 알맞는 것을 사용할 것
- ④ 냉매충전량을 가능한 적게 할 것

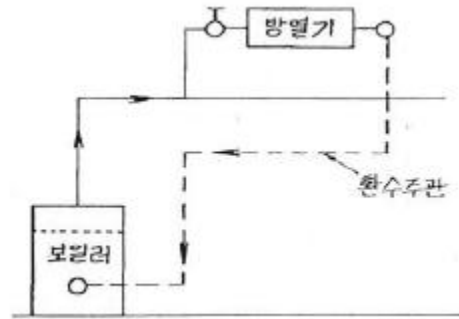
39. 냉매의 응축온도 50℃, 응축기 냉각수 입구온도 25℃, 출구온도 35℃일 때 대수 평균 온도차를 구하면 약 얼마인가?

- ① 22.6℃ ② 19.6℃
- ③ 16.6℃ ④ 12.6℃

40. 팽창 밸브 입구에서 330kcal/kg의 엔탈피를 갖고 있는 냉매가 팽창 밸브를 통과해 압력이 내려가고 포화액과 포화증기의 혼합물 즉, 습증기가 됐다. 습증기 중의 포화액의 유량이 7kg/min 일 때 전 유출 냉매의 유량은 약 얼마인가? (단, 팽창밸브를 지난 후의 포화액의 엔탈피는 54kcal/kg 건포화증기의 엔탈피는 500kcal/kg 이다.)

- ① 113kg/min ② 18.4kg/min
- ③ 17.4kg/sec ④ 19.6kg/sec

41. 다음과 같은 증기 난방배관에 관한 설명으로 옳은 것은?



- ① 진공환수방식으로 습식 환수방식이다.
- ② 중력환수방식이며 건식 환수방식이다.
- ③ 중력환수방식으로서 습식 환수방법이다.
- ④ 진공환수방식이며 건식 환수방식이다.

42. 다음 중 밸브를 설치하지 않는 관은?

- ① 급수관 ② 드레인관
- ③ 통기관 ④ 급탕관

43. 급수 설비배관에서 수평 배관에 구배를 주는 이유로 합당치 못한 것은?

- ① 시공 및 재료비 감소
- ② 관유수의 흐름 원활
- ③ 공기 정체 방지
- ④ 장치 전체 수리시 물을 완전히 배수

44. 배관의 지지 목적이 아닌 것은?

- ① 배관계의 중량의 지지
- ② 진동에 의한 지지
- ③ 온도 변화에 의한 배관계의 신축의 제한 지지
- ④ 부식과 보온 지지

45. 다음 중 배수관 통기방식에서 가장 통기효과가 큰 것은?

- ① 각개 통기식 ② 회로 통기식
- ③ 환상 통기식 ④ 신정 통기식

46. 다음은 냉동배관 중 액관 시공상의 주의할 점을 열거한 것이다. 잘못된 것은?

- ① 매우 긴 입상 배관의 경우 압력이 증가하게 되므로 충분한 과냉각이 필요하다.
- ② 배관은 가능한한 짧게함 냉매가 증발하는 것을 방지한다.
- ③ 2대 이상의 증발기를 사용하는 경우 액관에서 발생한 증발가스(flash gas)가 균등하게 분배되도록 배관한다.
- ④ 증발기가 응축기 또는 수액기보다 8m 이상 높은 위치에 설치되는 경우는 액을 충분히 과냉각시켜 액 냉매가 관 내에서 증발하는 것을 방지하도록 한다.

47. 다음 중 고압가스 배관재료의 배관 기호에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① SPP : 배관용 탄소 강관
- ② SPPH : 저압 배관용 탄소 강관
- ③ SPLT : 저온 배관용 탄소 강관

④ SPHT : 고온 배관용 탄소 강관

48. 급수 배관에서 워터해머 방지 또는 경감시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 급격히 개폐되는 밸브의 사용을 제한한다.
- ② 피스톤형, 벨로즈형, 다이어프램형 등의 워터해머 흡수기를 설치한다.
- ③ 관내의 유속을 1.5~2m/s 정도로 제한한다.
- ④ 배관은 가능한 구부러지게 한다.

49. 연관의 장점이 아닌 것은?

- ① 가공성이 좋다.
- ② 신축성이 풍부하다.
- ③ 중량이 가볍며 충격에 강하다.
- ④ 산에는 강하지만 알칼리성에는 약하다.

50. 온도 350℃ 이하, 압력 100kg/cm² 이상의 고압배관에 사용되며 관이 치수 표시는 호칭지름 x 호칭두께로 나타내는 것은?

- ① SPP ② SPPW
- ③ SPPS ④ SPPH

51. 허용응력이 35kg/mm²이고, 사용압력이 70kg/cm²인 강관의 스케줄 번호(schedule number)는?

- ① 20 ② 35
- ③ 70 ④ 105

52. 다음 배관 밸브기호 중 꼭 일반의 기호는?

- ①
- ②
- ③
- ④

53. 고가 탱크식 급수설비에서 급수경로로서 올바르게 나타낸 것은?

- ① 수도본관 → 수수탱크 → 옥상탱크 → 양수관 → 급수관
- ② 수도본관 → 수수탱크 → 양수관 → 옥상탱크 → 급수관
- ③ 수수탱크 → 옥상탱크 → 수도본관 → 양수관 → 급수관
- ④ 수수탱크 → 옥상탱크 → 양수관 → 수도본관 → 급수관

54. 다음은 가스배관시 유의해야 할 사항을 열거한 것이다. 잘못된 것은?

- ① 배관은 지반이 동결됨에 따라 손상을 받지 아니하도록 적절한 깊이에 매설한다.
- ② 내관은 유지 관리상 건물지하에 배관하지 않는다.
- ③ 매설관의 접속부나 매설관이 옥내로 들어오는 부분은 방식처리를 한다.
- ④ 유지관리를 위해 가능한 콘크리트내 매설을 해주는 것이 좋다.

55. 다음 중 용어 연결이 맞는 것은?

- ① 온수난방 - 잠열
- ② 증기난방 - 팽창탱크
- ③ 온풍난방 - 팽창관
- ④ 복사난방 - 평균복사온도

56. 다음의 개방식 팽창탱크 주위에 설치되는 배관 중 관련 없는 것은?

- ① 배기관 ② 팽창관
- ③ 오버플로관 ④ 압축 공기관

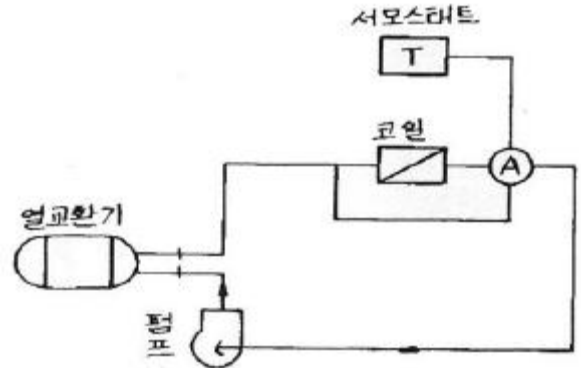
57. 배관된 관의 수리, 교체에 편리한 이음방법은?

- ① 용접이음 ② 신축이음
- ③ 플랜지이음 ④ 스웨이이음

58. 다음의 관재료에 관한 설명이 옳지 않은 것은?

- ① 동관 - 탄산가스를 포함한 공기중에는 푸른녹이 생긴다.
- ② 스테인레스강관 - 저온 충격성이 크고 한랭지 배관이 가능하다.
- ③ 연관 - 해수나 천연수에도 관표면에 불활성 탄산연막을 만들어 부식을 방지한다.
- ④ 알루미늄관 - 해수, 가성소다, 염산 등 알칼리에 강하다.

59. 다음 그림과 같은 배관장치에서 부하의 변동에 대하여 강지에 흐르는 수량은 변화시키지 않고, 순환수의 온도차로서 대응시키도록 (A)부에 설치하는 밸브는?



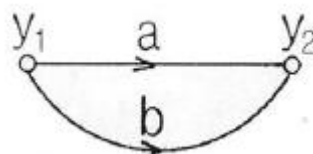
- ① 3방밸브(3 way valve)
- ② 혼합밸브(mixing valve)
- ③ 2방밸브(2 way valve)
- ④ 바이패스 장치밸브

60. 고정된 배관 지지부 간의 거리가 10m라 할 때 만일 온도가 현재보다 150℃ 상승한다면 몇 mm 나 팽창되겠는가? (단, 금속배관 재료의 열팽창율은 $6 \times 10^{-6}(1/^\circ\text{C})$ 이다.)

- ① 9 ② 60
- ③ 90 ④ 900

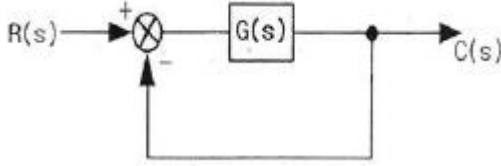
4과목 : 전기제어공학

61. 그림과 같은 신호흐름선의 선형방정식은?



- ① $y_2=(a+2b)y_1$
 ② $y_2=(a+b)y_1$
 ③ $y_2=(2a+b)y_1$
 ④ $y_2=2(a+b)y_1$

62. 그림과 같은 피드백 블록선도의 전달함수는?



- ① $\frac{G(s)}{1+G(s)}$
 ② $\frac{G(s)}{1+G(s)C(s)}$
 ③ $\frac{G(s)}{1+R(s)}$
 ④ $\frac{C(s)}{1+R(s)}$

63. 120° 를 라디안[rad]으로 표시하면?

- ① $\frac{\pi}{3}$ [rad]
 ② $\frac{2}{3}\pi$ [rad]
 ③ $\frac{\pi}{4}$ [rad]
 ④ $\frac{\pi}{6}$ [rad]

64. 다음 ()안의 ①, ②에 알맞은 것은?

“근계적은 $G(s)H(s)$ 의 (①)에서 출발하며 (②)에서 종착한다.”

- ① ① 영점, ② 극점 ② ① 극점, ② 영점
 ③ ① 분지점, ② 극점 ④ ① 극점, ② 분지점

65. 전원 전압을 일정하게 유지하기 위해서 사용되는 소자는?

- ① 트라이악 ② SCR
 ③ 제너다이오드 ④ 터널다이오드

66. 동일 규격의 축전지 2개를 병렬로 연결한 경우 옳은 것은?

- ① 전압과 용량이 각각 2배가 된다.
 ② 전압은 1/2배, 전압은 2배가 된다.
 ③ 용량은 1/2배, 전압은 2배가 된다.
 ④ 전압은 불변이고, 용량은 2배가 된다.

67. 다음 중 프로세스 제어에 속하는 것은?

- ① 장력 ② 압력
 ③ 전압 ④ 저항

68. 시퀀스제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 조합 논리회로도 사용된다.
 ② 시간 지연요소도 사용된다.
 ③ 유접점 계전기만 사용된다.
 ④ 제어결과에 따라 조작이 자동적으로 이행된다.

69. 저속이지만 큰 출력을 얻을 수 있고, 속응성이 빠른 조작기기는?

- ① 유압식 조작기기 ② 공기압식 조작기기
 ③ 전기식 조작기기 ④ 기계식 조작기기

70. 디지털 입력을 아날로그 출력으로 변환하는 D-A 컨버터를 선택하는데 있어서 중요한 요소가 아닌 것은?

- ① 정확도 ② 시정수
 ③ 정밀도 ④ 변환속도

71. 직류 타여자전동기의 계자전류를 1/n로 하고 전기자 회로의 전압을 n배로 하면 속도는 어떻게 되는가?

- ① $1/n^2$ 배 ② 1/2배
 ③ 2n배 ④ n^2 배

72. 다음 중 서보기구에 있어서의 제어량은?

- ① 유량 ② 위치
 ③ 주파수 ④ 전압

73. 직류전동기의 속도제어방법이 아닌 것은?

- ① 계자제어법 ② 직렬저항법
 ③ 병렬저항법 ④ 전압제어법

74. 플레밍(Fleming)의 오른손 법칙에 따라 기전력이 발생하는 원리를 이용한 기기는?

- ① 교류 발전기 ② 교류 전동기
 ③ 교류 정류기 ④ 교류 용접기

75. 컴퓨터 제어의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정에서, 아날로그 신호의 최대값을 M, 변환기의 bit수를 30이라 하면 양자화 오차의 최대값은 얼마인가?

- ① M ② M/2
 ③ M/7 ④ M/8

76. 역률이 80% 인 부하에 전압과 전류의 실효값이 각각 100V, 5A 라고 할 때 무효전력[Var]은?

- ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400

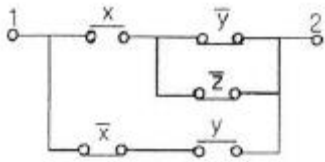
77. 소형 전동기의 절연저항 측정에 사용되는 것은?

- ① 브리지 ② 검류계
 ③ 메거 ④ 흑크온메타

78. 저항 100Ω의 전열기에 4의 전류를 흘렸을 때 소비되는 전력은 몇 W 인가?

- ① 250 ② 400
 ③ 1600 ④ 3600

79. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



- ① $(x + \bar{y}z)(\bar{x} + y)$
 ② $(x\bar{y} + z)\bar{x}y$
 ③ $(x + \bar{y} + z)(\bar{x} + y)$
 ④ $x(\bar{y} + z) + \bar{x}y$

80. 최대 눈금 10mA, 내부저항 6Ω의 전류계로 40mA의 전류를 측정하려면 부류기이 저항은 몇 Ω 인가?

- ① 2 ② 20
 ③ 40 ④ 400

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