

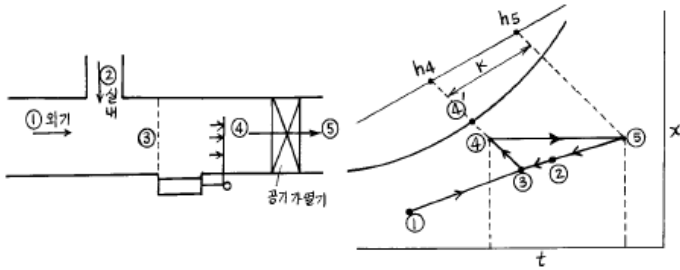
1과목 : 공기조화

1. 다음의 용어와 단위가 잘못 연결된 것은?

- ① 열수분비 - %                      ② 음의 강도 - WATT/m<sup>2</sup>  
③ 비열 - kcal/kg℃                  ④ 일사강도 - kcal/m<sup>2</sup>h

2. 다음 그림에 표시된 장치로서 공기조화를 행하는 경우 습공

기선도에서의 ④ ⑤ 와 ③ ④/③ ④'는 무엇을 나타내는가?



- ① 히이터(heater) 가열량 - BF (Bypass factor)  
② 재열량 - BF (Bypass factor)  
③ 히이터가열량 - CF (Contact factor)  
④ 재열량 - CF

3. 온도 20℃, 상대습도 60%의 공기를 30℃로 가열하면 상대습도는 몇 %가 되는가? (단, 20℃의 포화 수증기압은 0.023830kgf/cm<sup>2</sup>이고 30℃의 포화 수증기압은 0.043261kgf/cm<sup>2</sup>이다.)

- ① 33                                      ② 36  
③ 41                                      ④ 44

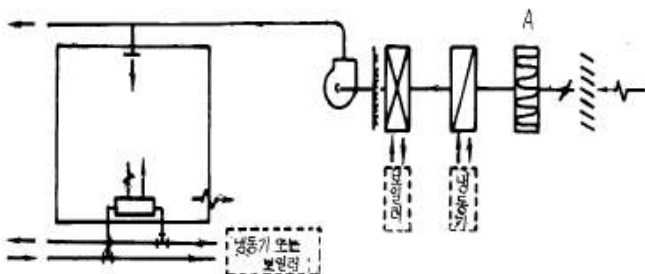
4. 다음 용어와 난방방식의 조합이 틀린 것은?

- ① 리버스 리턴 - 온수난방              ② MRT - 복사난방  
③ 서모 스택 트랩 - 증기난방        ④ 팽창탱크 - 증기난방

5. 다음 공조방식 중 웬, 펌프 동력비가 가장 큰 것은?

- ① 단일덕트 방식                      ② 멀티존 방식  
③ 유인유닛 방식                      ④ 패키지 방식

6. 다음은 덕트 병용 팬 코일 유닛 방식의 다이어그램이다 A에 해당하는 장치는?



- ① 가습기                                  ② 에어필터  
③ 쿨링코일                              ④ 히팅코일

7. 어떤 실내의 취득열량을 구했더니 감열이 35,000kcal/h, 잠열이 9,000 kcal/h 이었다. 실내는 25℃, 50%로 유지하기 위해 취출온도차 10℃로 송풍하고자 한다. 이 때 감열비는?

- ① 0.6                                      ② 0.7  
③ 0.8                                      ④ 0.9

8. 다음은 냉각 코일에 관한 사항이다. 적당한 것은?

- ① 대수 평균 온도(MTD)를 크게하면 코일의 열수가 많아져 불리하다.  
② 냉수의 속도는 2m/s 이상으로 하는 것이 바람직하다.  
③ 코일을 통과하는 풍속은 2 - 2.5m/s가 경제적이다.  
④ 코일의 열수가 많아 질수록 바이패스 팩터는 커진다.

9. 다음 중 보일러의 안전수면을 유지시키기 위한 배관설비는?

- ① 하트포드 루프                      ② 신축이음  
③ 리버스리턴                            ④ 리턴콕

10. 다음에 열거하는 필터중 공기중의 냄새나 아황산가스 등 유해가스의 제거에 이용되는 것은?

- ① 활성탄 필터                          ② HEPA 필터  
③ 전기 집진기                          ④ 롤 필터

11. 온풍로(Furance) 난방의 특징이 아닌 것은?

- ① 설치면적이 좁으므로 설치장소에 제한을 받지 않는다  
② 열용량이 크므로 예열시간이 많이 걸린다.  
③ 열효율이 높다.  
④ 보수 취급이 간단하다.

12. 외기온도 -5℃, 실내온도 20℃, 벽면적 20m<sup>2</sup>인 실내의 열손실량은 얼마인가? (단, 벽체의 열관류율 8kcal/m<sup>2</sup>h℃, 벽체두께 20cm, 방위계수는 1.2 이다.)

- ① 4800kcal/h                            ② 4000kcal/h  
③ 3200kcal/h                            ④ 2400kcal/h

13. 다음 중 공기-물 공기조화 방식은?

- ① 멀티존 유닛방식 (multizone unit system)  
② 패키지 유닛방식 (package unit system)  
③ 유인 유닛방식 (induction unit system)  
④ 변풍량 이중덕트방식 (double duct variable airvolume)

14. 다음 중 상당 외기온도에 영향을 주지 않는 것은?

- ① 일사량                                  ② 외기온도  
③ 벽체의 일사 흡수율                  ④ 벽체의 열전도율

15. 냉방시 유리창을 통한 일사 취득열량을 줄이기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 유리창의 입사각을 적게 한다.    ② 투과율을 적게 한다.  
③ 반사율을 크게 한다.                ④ 차폐계수를 적게 한다.

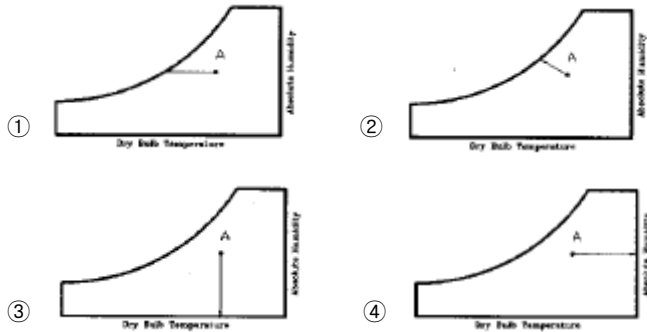
16. 다음 중 덕트내의 정압을 측정하고자 할 때 적당한 기기는?

- ① 벤츨리관                              ② 사이폰관  
③ 서모스탯                                ④ 마노미터

17. 식당의 주방이나 화장실과 같은 장소에 적합한 환기방식으로 자연급기, 기계배기는 다음 중 어떤 종별에 해당하는가?

- ① 제1종 환기방식                      ② 제2종 환기방식  
③ 제3종 환기방식                      ④ 제4종 환기방식

18. 습공기선도에서 상태점 A의 노점온도를 읽는 방법으로 맞는 것은?



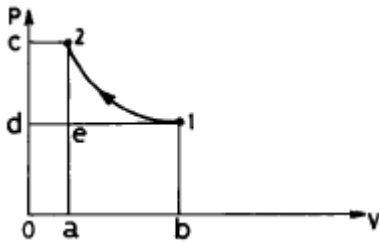
19. 공기조화 방식의 특징 중 수-공기방식에 해당하는 것은?  
 ① 환기팬을 설치하면 외기냉방이 불가능하다.  
 ② 유닛1대로서 1개의 소규모 존(zone)을 구성하므로 조닝이 용이하다.  
 ③ 덕트가 없으므로 덕트 스페이스가 필요하지 않다.  
 ④ 냉동기를 내장하고 있으므로 일반적으로 소음, 진동이 크다.
20. 다음의 공기조화방식 분류 중 전공기방식이 아닌 것은?  
 ① 멀티존 유닛방식      ② 변풍량 2중 덕트 방식  
 ③ 유인유닛방식      ④ 각층 유닛 방식

## 2과목 : 냉동공학

21. 냉동용 압축기에 사용되는 윤활유를 대개 냉동기유라고 한다. 냉동기유의 역할과 거리가 먼 것은?  
 ① 윤활작용      ② 냉각작용  
 ③ 제습작용      ④ 밀봉작용
22. 컴파운드(compound)냉동방식을 옳게 설명한 것은?  
 ① 증발기가 2개 이상 있어서 필요에 따라 다른 온도에서 냉매를 증발시킬 수 있는 방식  
 ② 냉매를 한가지만 쓰지 않고 두가지 이상을 써서 낮은 온도를 얻을 수 있게 하는 방식  
 ③ 한쪽 냉동기의 증발기가 다른쪽 냉동기의 응축기를 냉각시키도록 배열하는 방식  
 ④ 동일 냉매를 점차적으로 높은 압력으로 압축시킬 수 있는 방식
23. 다음은 압축기의 토출변이 누설한 경우 일어나는 사항을 나타낸 것이다. 옳지 못한 것은 어느 것인가?  
 ① 실린더가 과열된다.      ② 토출압력이 상승한다.  
 ③ 토출가스 온도가 상승한다.      ④ 냉동능력이 감소한다.
24. 암모니아 냉동기에서 암모니아가 새고 있는 장소에 붉은 리트머스 시험지를 대면 어떤 색으로 변하는가?  
 ① 황색      ② 다갈색  
 ③ 청색      ④ 홍색
25. 응축압력이 현저하게 상승한 원인으로 옳은 것은?  
 ① 증발기의 능력이 저하되었다.  
 ② 액백(Liquid back)현상이 일어나 압축기가 습압축을 하

였다.

- ③ 고압수액기의 균압관이 압축기와 균압을 이루지 못했다.  
 ④ 유분리기의 기능이 불량하고 응축기에 물때가 많이 부착되어 있다.
26. 드로를 밸브 입구에서 330kcal/kg의 엔탈피를 갖고있는 냉매가 드로틀 밸브를 통과해 압력이 내려가고 포화액과 포화증기와의 혼합물 즉 습증기가 된다. 습증기 중의 포화액의 유량이 7kg/min일 때 전유출 냉매의 유량은 얼마인가? (단, 드로틀 밸브를 지난 후의 포화액의 엔탈피는 54kcal/kg 건포화증기의 엔탈피는 500kcal/kg이다.)  
 ① 113kg/min      ② 18.4kg/min  
 ③ 17.4kg/sec      ④ 19.6kg/sec
27. 터보 압축기에서 속도에너지가 압력으로 변화시키는 장치는?  
 ① 임펠러      ② 베인  
 ③ 증속기어      ④ 디퓨저
28. 냉동장치의 압축기에서 일어나는 이상적인 압축과정은 다음 중 어느 것인가?  
 ① 등온 변화      ② 등엔탈피 변화  
 ③ 등압 변화      ④ 등엔트로피 변화
29. 열원설비인 빙축열시스템의 장점이 아닌 것은?  
 ① 수처리가 필요 없음  
 ② 심야전력에 따른 전력비 대폭절감  
 ③ 전 부하 연속운전에 의한 고효율적 정격운전가능  
 ④ 수전설비 및 계약전력 감소에 의한 기본전력비 절감
30. 다음 중 밀폐형 압축기의 장점이 아닌 것은?  
 ① 소형이며 경량이다.  
 ② 압축기 회전수의 가감이 가능하다.  
 ③ 누설의 염려가 없다.  
 ④ 과부하 운전이 가능하다.
31. 다음 중 냉매가 부족한 냉동장치에서 일어나는 현상은?  
 ① 순환 냉매량이 많아진다.  
 ② 흡입가스의 온도가 상승한다.  
 ③ 토출압력이 높아진다.  
 ④ 증발압력이 높아진다.
32. 액체 냉매를 가열하면 증기가 되고 더 가열하면 과열증기가 된다. 단위열량을 공급할때 온도상승이 가장 큰 것은?  
 ① 과냉액체      ② 습증기  
 ③ 과열증기      ④ 포화증기
33. P - V선도에서 1에서 2까지 단열압축하였을 때의 일량은 다음 중 어느 것으로 표현되는가?



- ① 면적 a21ba      ② 면적 a2c0a  
③ 면적 ae1ba      ④ 면적 aed0a

34. 온도식 팽창밸브(TEV)는 다음과 같은 압력에 의해 작동된다. 맞지 않는 것은?

- ① 증발기 압력      ② 스프링의 압력  
③ 감온통의 압력      ④ 응축 압력

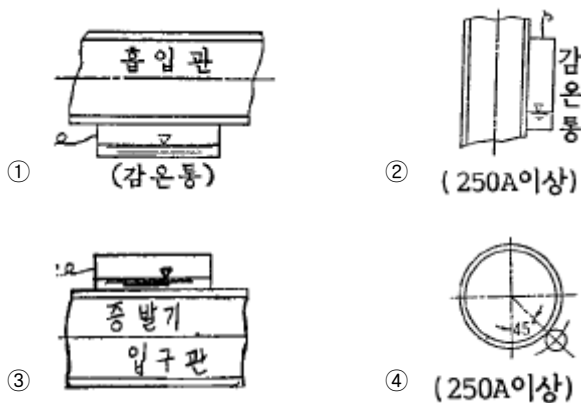
35. 고압가스가 저압측으로의 역류 방지를 위해 흡입측과 토출측에 역류방지밸브를 설치해야 하는 압축기는?

- ① 왕복동식 압축기      ② 스크류식 압축기  
③ 회전식 압축기      ④ 원심식 압축기

36. 깊이 5m인 밀폐 탱크에 물이 5m차 있다.수면에는  $3\text{kg/cm}^2$ 의 증기압이 작용하고 있을 때 탱크밀면에 작용하는 압력은 얼마인가?

- ①  $35 \times 105 \text{ kg/cm}^2$       ②  $3.5 \times 104 \text{ kg/cm}^2$   
③  $3.5 \text{ kg/cm}^2$       ④  $35 \text{ kg/cm}^2$

37. 온도식 자동팽창 밸브에 있어서 감온통의 설치위치가 옳바른 것은?



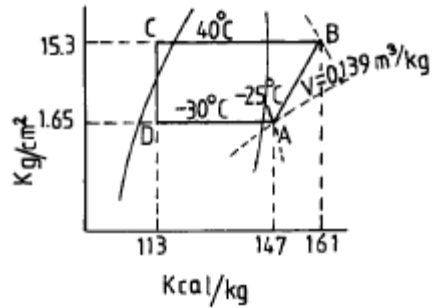
38. 에너지를 교환하는 계를 열역학에서는 무엇이라 하는가?

- ① 개방계      ② 밀폐계  
③ 고립계      ④ 상태계

39. 온도  $250^\circ\text{C}$ 의 고온열원과 온도  $0^\circ\text{C}$ 의 저온열원 간에서 작동하는 카르노사이클 열기관이 있다. 고온 열원으로 부터의 수열량(受熱量)이  $907.78\text{kcal/h}$ 일 때 이 기관의 출력은 몇 kW 인가?

- ①  $0.456\text{kW}$       ②  $0.487\text{kW}$   
③  $0.505\text{kW}$       ④  $0.966\text{kW}$

40. 그림과 같은 상태에서 운전되는 R - 22 냉동기가 있다. 압축기의 체적효율은 0.75, 압축효율은 0.70, 기계효율은 0.82라 한다. 냉동능력이 10 한국냉동톤이라 할때 압축기의 피스톤 배제량은 얼마인가?



- ①  $136\text{m}^3/\text{h}$       ②  $181\text{m}^3/\text{h}$   
③  $258\text{m}^3/\text{h}$       ④  $315\text{m}^3/\text{h}$

### 3과목 : 배관일반

41. 벨로즈형 신축이음쇠의 특징이 아닌 것은?

- ① 설치 공간을 넓게 차지하지 않는다.  
② 고압 배관에는 부적당하다.  
③ 장시간 사용시 패킹의 마모로 누수의 원인이 된다.  
④ 자체 응력 및 누설이 없다.

42. 옥상 탱크식 급수방식에서 옥상탱크로 공급하는 급수펌프의 용량은 최대 사용시간 급수량의 얼마로 하는 것이 적당한가?

- ① 0.5배      ② 1배  
③ 2배      ④ 4배

43. 밸브의 일반적인 기능이 아닌 것은?

- ① 관내의 유량조절 기능  
② 관내 유체의 유동방향 변환 기능  
③ 관내 유체의 온도조절 기능  
④ 관내 유체 유동의 개폐 기능

44. 다음에서 밀폐식 팽창탱크에 설치할 필요가 없는 기기는?

- ① 압력계      ② 수면계  
③ 안전밸브      ④ 배기밸브

45. 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  $200 \sim 240^\circ\text{C}$

46. 급수배관의 수격작용을 방지할 수 있는 좋은 방법은?

- ① 안전밸브      ② 공기실(격막식 에어 챔버)  
③ 감압밸브      ④ 압력조절 밸브

47. 온수관의 수평 배관에서 관경을 바꿀 때에 사용하는 부속은?

- ① 편심 레듀샤      ② 동심 레듀샤  
③ 붓심      ④ 소켓

48. 다음 이음쇠 중 방진 방음의 역할을 하는 것은?

- ① 플렉시블형 이음쇠      ② 슬리브형 이음쇠  
③ 스위블형 이음쇠      ④ 루프형 이음쇠

49. 급수용 펌프의 양정을 결정할 때, 그 효과를 무시할 수 있는 것은?

- ① 실양정                      ② 관로의 흡입손실 수두  
③ 관로의 토출손실 수두      ④ 압력 수두

50. 다음 중 용어 조합이 맞는 것은?

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

51. 개별식 급탕방법의 장점이 아닌 것은?

- ① 배관의 길이가 짧아 열손실이 적다.  
② 사용이 쉽고 시설이 편리하다.  
③ 대규모의 설비이기 때문에 급탕비가 적게 든다.  
④ 필요한 즉시 높은 온도의 물을 쓸 수 있고 설비비가 싸다.

52. 암모니아 냉동기의 배관에 사용할 수 없는 관은?

- ① 배관용 탄소강 강관    ② 스테인레스관  
③ 저온 배관용 강관      ④ 황동관

53. 다음 중 배수 트랩의 종류가 아닌 것은?

- ① P형트랩                  ② V형트랩  
③ S형트랩                  ④ U형트랩

54. 냉동기, LPG 탱크용 배관 등 0℃ 이하의 온도에 사용되는 강관의 KS 표시 기호로서 올바른 것은?

- ① SPLT                      ② SPHT  
③ SPA                        ④ SPP

55. 내식용, 내열용, 고온용 및 저온용 배관에 사용되는 강관은?

- ① SPPS                      ② SPP  
③ STSxxxTP                ④ SPW

56. 급수관의 관지름을 결정할 때 유의해야 할 사항 중 맞는 것은?

- ① 마찰손실은 유속과 유량에 관계가 없다.  
② 굵은 관을 쓰는 것이 가는 관을 여러 개 쓰는 것보다 마찰손실이 적다.  
③ 관의 길이가 길면 마찰손실이 적다.  
④ 마찰손실은 고저차가 크면 클수록 적어진다.

57. 급탕주관의 길이가 120m 이고 환탕관의 전 길이가 60m 이다. 배관부속저항은 무시하고, 환탕관의 전체 길이와 급탕 주관길이의 50%만 양정에 고려할 때 온수 순환펌프의 전양정은 얼마인가?

- ① 0.9[m]                    ② 1.2[m]  
③ 1.5[m]                    ④ 1.8[m]

58. 냉매배관의 시공지침으로 적합하지 않은 것은?

- ① 배관재료는 각각의 용도, 냉매종류, 온도에 의해 선택한다.  
② 온도변화에 의한 배관의 신축을 고려한다.  
③ 배관중에 불필요하게 오일이 채류하지 않도록한다.  
④ 관경은 가급적 작게 하여 플래쉬 가스의 발생을 줄인다.

59. 다음에서 무기질 보온재가 아닌 것은?

- ① 석면                        ② 암면

- ③ 규조토                    ④ 콜크

60. 다음 중 급탕 사용온도가 가장 높은 용도는?

- ① 접시 세정기 행구기용      ② 음료용  
③ 성인 목욕용                ④ 면도용

#### 4과목 : 전기제어공학

61. 전류에 의한 자장의 방향을 결정해 주는 법칙은?

- ① 암페어의 오른나사법칙      ② 플레밍의 왼손법칙  
③ 렌츠의 법칙                  ④ 플레밍의 오른손법칙

62. 각속도  $\omega$ 를 전기적 유추로 변환하면?

- ① 저항                        ② 전류  
③ 인덕턴스                    ④ 커패시턴스

63. 3상 권선형 유도전동기의 2차회로에 저항기를 접속시키는 이유가 될 수 없는 것은?

- ① 속도를 제어하기 위해서  
② 기동전류를 제한시키기 위해서  
③ 기동토크를 크게 하기 위해서  
④ 최대토크를 크게 하기 위해서

64. 피드백제어계의 특징으로 옳은 것은?

- ① 정확성이 떨어진다.  
② 감대폭이 감소한다.  
③ 계의 특성변화에 대한 입력대 출력비의 감도가 감소한다.  
④ 발진이 전혀 없고 항상 안정한 상태로 되어가는 경향이 있다.

65. 서보기구에 사용되는 서보전동기는 피드백제어계의 구성요소 중 주로 어느 쪽의 기능을 담당하는가?

- ① 비교부                      ② 조작부  
③ 검출부                      ④ 제어대상

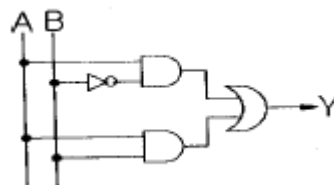
66.  $F(s) = \frac{3s+10}{s^3+2s^2+5s}$  일 때  $f(t)$ 의 최종치는?

- ① 0                            ② 1  
③ 2                            ④ 8

67. 자동제어계에서 각 요소를 블록선도로 표시할 때 각 요소는 전달함수로 표시한다. 신호의 전달경로는 무엇으로 표현하는가?

- ① 점점                        ② 점선  
③ 화살표                      ④ 스위치

68. 그림과 같은 논리회로의 출력 Y는?



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

69. 유도전동기의 속도제어 방법이 아닌 것은?

- ① 극수변환      ② 주파수제어  
 ③ 전기자 전압제어      ④ 슬립제어

70. 어떤 회로에서 전류가 3분동안 흘러서 72000J의 일을 하였다면 소비된 전력은 몇 W 인가?

- ① 300      ② 400  
 ③ 500      ④ 600

71. 3300/200V, 10kVA인 단상변압기의 2차를 단락하여 1차측에 300V를 가하니 2차에 120A가 흘렀다. 1차정격전류는 약 몇 A 인가?

- ① 1.5      ② 2  
 ③ 2.5      ④ 3

72. PLC 제어의 프로그램의 용이성에 대한 특징이 아닌 것은?

- ① 특별한 전문적 기술교육 없이 쉽게 이해할 수 있는 소프트웨어이다.  
 ② 계산기와는 달리 제어기능의 효과적인 수행이 목적이다.  
 ③ PLC를 사용한 시스템을 현장에서 보수하고 유지시키는 과정에서 PLC의 동작에 대한 특별한 지식 없이 가능하다.  
 ④ PLC의 외부 동작이 내부 동작으로의 변환이 용이하지 않다.

73. 대칭 3상 결선의 상전압이 220V이다. A상의 전원이 단선 되었을 때 선간전압은 몇 V 인가?

- ① 0      ② 127  
 ③ 220      ④ 380

74. 진동이 일어나는 장치의 진동을 억제시키는 데 가장 효과적인 제어 동작은?

- ① on-off 동작      ② 비례동작  
 ③ 미분동작      ④ 적분동작

75. 전압계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동작원리는 전류계와 같다.  
 ② 회로에 직렬로 접속한다.  
 ③ 내부저항이 있다.  
 ④ 가동코일형은 직류측정에 사용된다.

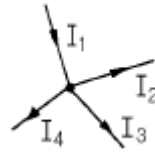
76. 어떤 제어계의 임펄스 응답이  $\sin \omega t$  일 때 계의 전달 함수는?

- ①  $\frac{w}{s+w}$       ②  $\frac{s}{s^2+w^2}$   
 ③  $\frac{w}{s^2+w^2}$       ④  $\frac{w^2}{s+w}$

77.  $\Delta$ 결선된 부하를 Y결선으로 바꾸면 소비전력은 어떻게 변하게 되는가? (단, 각 선간전압은 일정하다.)

- ① 1/3배      ② 1/9배  
 ③ 3배      ④ 9배

78. 그림과 같은 회로망에서 전류를 산출하는 식은?



- ①  $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$       ②  $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$   
 ③  $I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$       ④  $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$

79. 전기로의 온도를 1000℃로 일정하게 유지시키기 위하여 열전온도계의 지시값을 보면서 전압조절기로 전기로에 대한 인가전압을 조절하는 장치가 있다. 이 경우 열전 온도계는 어느 용어에 해당되는가?

- ① 조작부      ② 검출부  
 ③ 제어량      ④ 조작량

80. 시퀀스제어에서 기억과 판단기구 및 검출기를 가진 제어 방식은?

- ① 순서프로그램제어      ② 피드백제어  
 ③ 조건제어      ④ 시한제어

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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