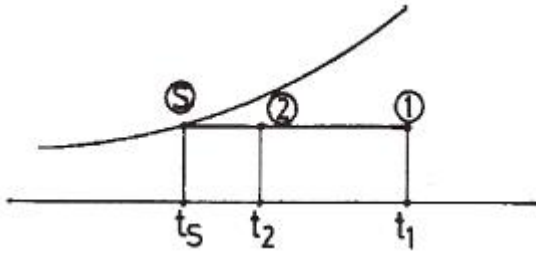


1과목 : 공기조화

1. 다음 그림과 공기선도상의 상태에서 CF(Contact Factor)를 나타내고 있는 것은?



- ①  $\frac{t_1 - t_2}{t_1 - t_s}$       ②  $\frac{t_1 - t_2}{t_2 - t_s}$   
 ③  $\frac{t_2 - t_s}{t_1 - t_s}$       ④  $\frac{t_2 - t_s}{t_1 - t_2}$
2. 건구온도 32℃, 절대습도 0.02kg/kg의 공기 5000CMH와 건구온도 25℃, 절대습도 0.002kg/kg의 공기 10000CMH가 혼합 되었을 때 건구온도는 약 몇 ℃인가?  
 ① 25.6℃      ② 27.3℃  
 ③ 28.3℃      ④ 29.6℃
3. 냉방부하 종류 중 실내부하에 해당되지 않는 것은?  
 ① 배관에서의 손실열      ② 유리를 통과하는 전도열  
 ③ 지붕을 통과하는 복사열      ④ 인체에서의 발생열
4. 결로를 방지하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?  
 ① 벽면을 가열시킨다.      ② 벽면을 단열시킨다.  
 ③ 바닥온도를 낮게 해 준다.      ④ 강제로 온풍을 해 준다.
5. 공기조화방식 중 복사냉난방식의 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 다른 방식에 비하여 실내쾌감도가 높다.  
 ② 잠열부하가 많은 곳에 적당하다.  
 ③ 중간기에 냉동기의 운전이 필요하다.  
 ④ 덕트 스페이스 및 열운반 동력을 줄일 수 있다.
6. 증기난방 방식의 분류로 적당하지 않은 것은?  
 ① 고압식, 저압식      ② 단관식, 복관식  
 ③ 건식환수식, 습식환수식      ④ 개방식, 밀폐식
7. 축열조 내에 코일을 설치하고 그 주위에 물이 채워져 있어서 제빙 시 코일 내부에 저온의 브라인을 순환시켜 코일 주위에 물이 얼게 되며, 해빙 시에는 코일외부로 물이 흐르게 되어 얼음을 녹게 하는 원리를 이용하는 빙축열 시스템의 제빙 방식은?  
 ① 관외 착빙형      ② 캡슐형  
 ③ 빙박리형      ④ 관내 착빙형
8. 40W짜리 형광등 10개를 조명용으로 사용하는 사무실이 있다. 이 때 조명기구로부터의 취득 열량은 약 얼마인가? (단, 안정기의 부하는 20%로 한다.)  
 ① 68kcal/h      ② 210kcal/h  
 ③ 413kcal/h      ④ 625kcal/h

9. 5000W의 열을 발산하는 기계실의 온도를 26℃로 유지하기 위한 환기량은 약 얼마인가? (단, 외기온도 12℃, 공기 정압비율 1.01kJ/kg℃, 밀도 1.2kg/m³이다.)  
 ① 294.67m³/h      ② 353.6m³/h  
 ③ 1060.82m³/h      ④ 1272.98m³/h
10. 증기 또는 전기 가열기로 가열한 온수 수면에서 발생하는 증기로 가습하는 방법으로 소형 공조기에 사용되는 것은?  
 ① 초음파형      ② 원심형  
 ③ 노즐형      ④ 가습팬형
11. 흡착식 제습기의 특징으로 맞지 않는 것은?  
 ① -50℃ 정도의 공기도 얻을 수가 있으며 취급도 간단하다.  
 ② 저온저습의 실험실이나 건조실 등 소풍량을 사용하는데 적용된다.  
 ③ 일정시간 사용 후 재생 시 소량의 열(1kg의 수분을 제어하는데 약 100kcal정도)로서도 가능하다.  
 ④ 장치내에 먼지가 차면 흡습능력을 심하게 해친다.
12. 스파이럴형 열교환기의 구조에 대한 설명으로 맞는 것은?  
 ① 스테인리스 강판을 스파이럴상으로 감아서 용접으로서 수밀하고 가스켓을 사용한다.  
 ② 수-수 형식에 사용되며 증기-수 형식에는 사용하지 않는다.  
 ③ 형상, 중량이 플레이트식 보다 크다.  
 ④ 내압 10atg, 내온 200℃ 까지 가능하다.
13. 공기조화방식 분류 중 전공기방식이 아닌 것은?  
 ① 멀티존 유닛방식      ② 변풍량 재열식  
 ③ 유인유닛방식      ④ 정풍량식
14. 실내 온습도 조건이 26℃, 50%인 어떤 방의 냉방 부하를 계산한 결과 현열부하 qs=3000kcal/h, 잠열 부하 ql=1000kcal/h였다면 이 때 현열비는 얼마인가?  
 ① 0.65      ② 0.70  
 ③ 0.75      ④ 0.80
15. 현재의 공기상태가 건구온도 26℃, 상대습도 50%라면, 공기의 건구온도와 습구온도, 노점온도의 값이 큰 것부터 나열한 것은?  
 ① 건구온도 > 습구온도 > 노점온도  
 ② 습구온도 > 건구온도 > 노점온도  
 ③ 노점온도 > 습구온도 > 건구온도  
 ④ 건구온도 > 노점온도 > 습구온도
16. 공기조화 방식에서 변풍량 방식에 사용되는 유닛(VAV Unit) 중 풍량제어 방식에 따라 구분할 때 공조기에서 오는 1차 공기의 분출에 의해 실내공기인 2차 공기를 취출하는 방식은?  
 ① 바이패스형      ② 유인형  
 ③ 슬롯형      ④ 교축형
17. 덕트의 재료로서 현재 일반적으로 가장 많이 사용 되는 것은?  
 ① 알루미늄 판      ② 일반탄소 강판

③ 동판

④ 아연도금 강판

18. 1기압, 100℃의 포화 수 5kg을 100℃의 건조화증기로 만들기 위해서는 약 몇 kcal의 열량이 필요한가?

① 2695

② 3500

③ 4850

④ 5860

19. 덕트설계 시에는 송풍기에서 필요한 정압을 계산하여야 한다. 송풍기의 정압이란 무엇인가?

① 송풍기의 전압에서 송풍기 토출측 동압을 뺀 값

② 송풍기의 흡입측 전압과 송풍기 토출측 동압을 더 한 값

③ 송풍기의 토출측 전압에서 송풍기 흡입측 동압을 뺀 값

④ 송풍기의 전압과 송풍기 흡입측 동압을 더한 값

20. 난방부하 계산 시 온도 측정방법에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 실내온도 : 바닥 위 2m의 높이에서 외벽으로부터 1m 이상 떨어진 장소의 온도

② 외기온도 : 기상대의 통계에 의한 그 지방의 매일 최저 온도의 평균값보다 다소 높은 온도

③ 지중온도 : 지하실의 난방부하의 계산에서 지표면 10m 아래까지의 온도

④ 천장 높이에 따른 온도 : 천장의 높이가 3m 이상이 되면 직접난방법에 의해서 난방 할 때의 방의 윗부분과 밀면과의 평균온도

## 2과목 : 냉동공학

21. 소형 냉동기의 브라인 순환량이 10kg/min이고 출입구 온도차는 10℃이다. 압축기의 실제소요 마력이 3PS일 때 이 냉동기의 실제 성적계수는 약 얼마인가? (단, 브라인의 비열은 0.8kcal/kg℃이다.)

① 1.53

② 2.53

③ 3.53

④ 4.53

22. 팽창기구 중 모세관의 특징에 대한 설명으로 맞는 것은?

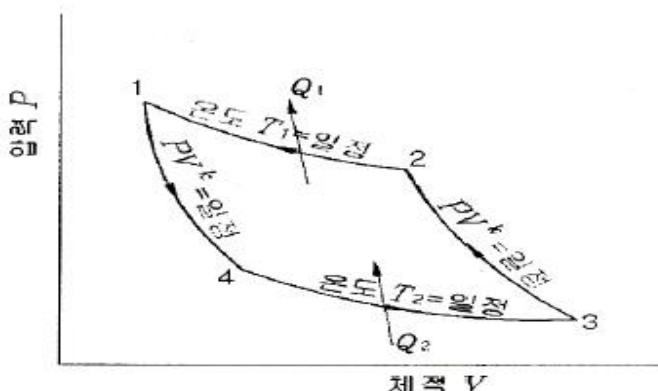
① 모세관 저항이 설계치보다 작게되면 증발기의 열교환 효율이 증가한다.

② 냉동부하에 따른 냉매의 유량조절이 쉽다.

③ 압축기를 가동할 때 기동동력이 적게 소요된다.

④ 냉동부하가 큰 경우 증발기 출구 과열도가 낮게 된다.

23. 그림과 같은 이론냉동사이클에서 열펌프의 성적계수를 나타낸 것으로 올바른 것은?



$$\textcircled{1} \quad \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{Q_1 - Q_2}{Q_2}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{T_1}{T_1 - T_2}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

24. NH<sub>3</sub>, R-114, R-22의 냉매특성을 비교할 때 증발잠열이 큰 것부터 나열한 순서가 옳은 것은?

① NH<sub>3</sub>>R-114>R-22    ② NH<sub>3</sub>>R-22>R-114

③ R-114>NH<sub>3</sub>>R-22    ④ R-22>NH<sub>3</sub>>R-114

25. 어떤 냉동장치에 있어서 냉동부하는 15000kcal/h, 냉매증기 압축에 필요한 동력은 4kW, 응축기 입구에서 있어서 냉각수 온도 32℃, 냉각수량 62L/min일 때 응축기 출구에 있어서 냉각수 온도는 약 몇 도가 되는가?

① 35℃

② 36℃

③ 37℃

④ 38.5℃

26. 압축냉동 사이클에서 엔트로피가 감소하고 있는 과정은 어느 과정인가?

① 증발과정

② 압축과정

③ 응축과정

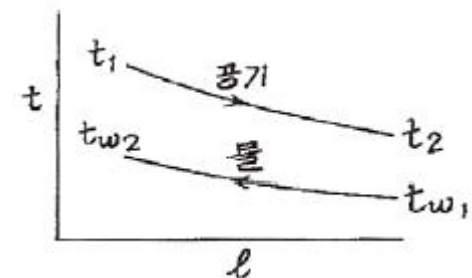
④ 팽창과정

27. 이상 기체를 정압하에서 가열하면 체적과 온도의 변화는 각각 어떻게 되는가?

① 체적증가, 온도일정    ② 체적증가, 온도상승

③ 체적일정, 온도상승    ④ 체적일정, 온도일정

28. 다음과 같은 대향류열교환기의 대수 평균 온도차는 약 얼마인가? (단,  $t_1$  : 27℃,  $t_2$  : 13℃,  $tw_1$  : 5℃,  $tw_2$  : 10℃이다.)



① 9.0℃

② 11.9℃

③ 13.7℃

④ 15.5℃

29. 응축온도가 일정하고 증발온도가 높아짐에 따라 커지는 것은?

① 압축일의 열당량

② 응축기의 방출열량

③ 냉동효과

④ RT당 냉매순환량

30. 저온장치 중 얇은 금속판에 브라인이나 냉매를 통하게 하여 금속판의 외면에 식품을 부착시켜 동결하는 장치는 무엇인가?

① 반 송풍 동결장치

② 접촉식 동결장치

③ 송풍 동결장치

④ 터널식 공기 동결장치

31. 압축기 및 응축기에서 심한 온도상승을 방지하기 위한 대책으로서 맞지 않는 것은?

- ① 규정된 냉매량 보다 적은 냉매를 충전 한다.  
 ② 온도 조절기를 사용한다.  
 ③ 충분한 냉각수를 보낸다.  
 ④ 압력 차단 스위치를 설치한다.
32. 냉동장치의 고압측 게이지압력이  $12.5\text{kgf/cm}^2$ 을 가르키고 있다. 이 때 절대압력은 얼마인가? (단, 대기압은  $1.033\text{kgf/cm}^2$ 이다.)  
 ①  $10.03\text{kgf/cm}^2$       ②  $11.47\text{kgf/cm}^2$   
 ③  $12.53\text{kgf/cm}^2$       ④  $13.53\text{kgf/cm}^2$
33. 냉동장치에서 펌프다운의 목적이 아닌 것은?  
 ① 냉동장치의 저압 측을 수리할 때  
 ② 기동 시 액뎀 방지 및 경부하 기동을 위하여  
 ③ 프레온 냉동장치에서 오일포밍(oil foaming)을 방지하기 위하여  
 ④ 저장고내 급격한 온도저하를 위하여
34. 제빙 장치에서 브라인의 온도가  $-10^\circ\text{C}$ 이고, 얼음의 두께가 20cm인 관빙의 결빙 소요시간은 얼마인가? (단, 결빙계수는 0.56이다.)  
 ① 25.4 시간      ② 22.4 시간  
 ③ 20.4 시간      ④ 18.4 시간
35. 증기분사식 냉동장치에서 사용되는 냉매는?  
 ① 프레온      ② 물  
 ③ 암모니아      ④ 염화칼슘
36.  $-15^\circ\text{C}$ 에서 건조도 0인 암모니아 가스를 교축 팽창 시켰을 때 변화가 없는 것은?  
 ① 비체적      ② 압력  
 ③ 엔탈피      ④ 온도
37. 폴리트로픽(polytropic) 변화의 일반식  $PV^n=C$ (상수)에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ①  $n=K$ 일 때 등온변화      ②  $n=1$ 일 때 정적변화  
 ③  $n=\delta$ 일 때 단열변화      ④  $n=0$ 일 때 정압변화
38. 냉동운송설비 중 냉동자동차를 냉각장치 및 냉각 방법에 따라 분류할 때 그 종류에 해당되지 않는 것은?  
 ① 기계식 냉동차      ② 액체질소식 냉동차  
 ③ 헬륨냉동식 냉동차      ④ 축냉식 냉동차
39. 표준 냉동사이클(기준 냉동사이클)에서 응축온도와 팽창밸브 직전의 과냉각온도는 일반적으로 몇 도로 하는가?  
 ①  $3^\circ\text{C}$       ②  $5^\circ\text{C}$   
 ③  $10^\circ\text{C}$       ④  $15^\circ\text{C}$
40. 동결속도에 따라 동결방법을 구분하면 급속동결과 완만동결로 구분할 수 있는 기준은 무엇인가?  
 ① 동결두께      ② 동결온도  
 ③ 최대 빙결정 생성대 통과시간      ④ 동결장치의 구조

## 3과목 : 배관일반

41. 배관용 탄소강 강관의 기호는?

- ① SPP      ② SPA  
 ③ SPPH      ④ STBH
42. 도시가스 사업법에서 정한 가스의 중압공급 시 공급압력은 얼마인가?  
 ① 0.1MPa 이상 1MPa 미만  
 ② 0.5MPa 이상 1.5MPa 미만  
 ③ 1MPa 이상 10MPa 미만  
 ④ 10MPa 이상 20MPa 미만
43. 음용수 배관과 음용수 이외의 배관과의 접속 또는 음용수와 일단 배출된 물이 혼합하게 되어 음용수가 오염되는 배관접속은?  
 ① 하트포드 이음(hartford connection)  
 ② 리버스리터 이음(reverse return connection)  
 ③ 크로스 이음(corss connection)  
 ④ 역류방지 이음(vacuum breaker connection)
44. 배관진동의 원인으로 거리가 먼 것은?  
 ① 펌프 및 압축기 등의 작동 불균형      ② 유체의 열팽창  
 ③ 펌프의 서징      ④ 수격작용
45. 배수 트랩의 봉수깊이로 적당한 것은?  
 ① 30~50mm      ② 50~100mm  
 ③ 100~150mm      ④ 150~200mm
46. 제조소 및 공급소 밖의 도시가스 배관 설비 기준으로 맞는 것은?  
 ① 철도부지에 매설하는 경우에는 배관의 외면으로부터 궤도 중심까지 3m 이상 거리를 유지해야 한다.  
 ② 철도부지에 매설하는 경우 지표면으로부터 배관의 외면까지의 깊이를 1.2m 이상해야 한다.  
 ③ 하천을 횡단하는 배관의 매설은 하천의 경우 2m 이상 깊게 매설해야 한다.  
 ④ 수로 밑을 횡단하는 배관의 매설은 1.5m 이상, 기타 좁은 수로인 경우 0.8m 이상 깊게 매설해야 한다.
47. 온수난방에서 상당 방열면적이  $200\text{m}^2$  이고, 한 시간의 최대 급탕량이 700L/h 일 때 보일러 크기(출력)는 몇 kcal/h 인가? (단, 배관손실 부하는 총부하의 20%로 하며, 급탕 공급 온도차는  $60^\circ\text{C}$ 로 한다.)  
 ① 132000      ② 158400  
 ③ 180000      ④ 90000
48. 납관의 이음용 공구가 아닌 것은?  
 ① 사이징 툴      ② 드레서  
 ③ 맬릿      ④ 턴핀
49. 공기조화 설비 중 냉수코일 설계기준으로 틀린 것은?  
 ① 공기와 물의 흐름은 대향류로 한다.  
 ② 가능한 한 대수평균온도차를 작게 한다.  
 ③ 코일을 통과하는 냉수의 유속은 1m/s 로 한다.  
 ④ 코일은 통과하는 공기의 유속은 2~3m/s 정도로 한다.
50. 액화 천연가스의 지상 저장탱크에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 지상식 저장탱크는 금속 2중벽 탱크이다.  
 ② 내부탱크는  $-162^{\circ}\text{C}$ 의 초저온에 견딜 수 있어야 한다.  
 ③ 외부탱크는 연강으로 만들어 진다.  
 ④ 증발 가스량이 지하 저장 탱크보다 많고 저렴하며 안전하다.
51. 압력 배관용 탄소강관(SPPS)의 최대 사용 압력은 얼마인가?  
 ①  $45 \text{ kgf/cm}^2$                       ②  $10 \text{ kgf/cm}^2$   
 ③  $65 \text{ kgf/cm}^2$                       ④  $100 \text{ kgf/cm}^2$
52. 다음 중 동관의 장점이 아닌 것은?  
 ① 내식성이 좋다.                      ② 강관보다 가볍고 취급이 쉽다.  
 ③ 동결파손에 강하다.                      ④ 내충격성이 좋다.
53. 건축설비의 급수배관에서 기울기에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 급수관의 모든 기울기는  $1/250$ 을 표준으로 한다.  
 ② 배관기울기는 관의 수리 및 기타 필요시 관내의 물을 완전히 되수시킬 수 있도록 주어야 한다.  
 ③ 배관 기울기는 관내 흐르는 유체의 유속과 관련이 없다.  
 ④ 급수관의 수평주관에서 옥상 탱크식은 하향 기울기로 한다.
54. 통기 입관을 하나로 묶어 대기로 개방시키기 위해 설치하는 관을 무엇이라 하는가?  
 ① 습통기관                      ② 통기수직관  
 ③ 통기헤더                      ④ 공용통기관
55. 펌프의 설치 및 배관상의 주의를 설명한 것 중 잘못된 것은?  
 ① 펌프는 기초 볼트를 사용하여 기초 콘크리트 위에 설치 고정한다.  
 ② 펌프와 모터의 축 중심을 일직선상에 정확하게 일치시키고 볼트로 친다.  
 ③ 펌프의 설치 위치를 되도록 높여 흡입양정을 크게 한다.  
 ④ 흡입구는 수면 위에서부터 관경의 2배 이상 물속으로 들어가게 한다.
56. 고압증기 난방에서 환수관이 트랩 장치보다 높은 곳에 배관되었을 때 버킷 트랩이 응축수를 리프팅 하는 높이는 증기 파이프와 환수관의 압력차  $1 \text{ kgf/cm}^2$ 에 대하여 얼마로 하는가?  
 ① 2m이하                      ② 5m이하  
 ③ 3m이하                      ④ 7m이하
57. 급수관의 내면부식과 직접적인 관계가 없는 것은?  
 ① 물의 경도                      ② 물의 온도  
 ③ 물의 산도                      ④ 물의 수질(불순물)
58. 공기조화 방식의 분류 중 유인유닛방식 공조장치에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 잠열 부하에 따른 조절이 불가능하다.  
 ② 온도, 습도 조절이 엄격한 곳에 적합하다.  
 ③ 감열 부하에 대해 2차유인 공기를 가열, 냉각해서 대응한다.  
 ④ 덕트 내의 소음을 줄이기 위해 플리넘 챔버(plenum

chamber)를 사용한다.

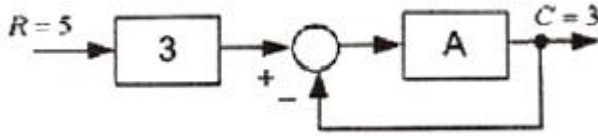
59. 급탕배관에서 관의 팽창과 수축을 흡수한 목적으로 설치하는 것은?  
 ① 도피관을 설치한다.                      ② 팽창관을 설치한다.  
 ③ 스팀사일렌서를 설치한다.                      ④ 신축이음쇠를 설치한다.
60. 냉매 배관 시공법에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 압축기와 응축기가 동일 높이 또는 응축기가 아래에 있는 경우 배출관은 하향 기울기로 한다.  
 ② 증발기가 응축기보다 아래에 있을 때 냉매액이 증발기에 흘러내리는 것을 방지하기 위해 2m 이상 역루프를 만들어 배관한다.  
 ③ 외부 균압관은 감온통이 있는 위치에서 약간 상류에 설치한다.  
 ④ 액관 배관 시 증발기 입구에 전자밸브가 있을 때는 루프이음을 할 필요가 없다.

#### 4과목 : 전기제어공학

61. 서보기구에 사용되는 서보 전동기는 피드백제어계의 구성요소 중 주로 어느 쪽의 기능을 담당하는가?  
 ① 비교부                      ② 조작부  
 ③ 검출부                      ④ 제어대상
62. 전원과 부하가 다 같이  $\Delta$ 결선된 3상 평형회로에서 전원전압이  $600[\text{V}]$ , 환상 부하 임피던스가  $6+j8[\Omega]$ 인 경우 선전류는 몇  $[\text{A}]$  인가?  
 ①  $60\sqrt{3}$                       ②  $60/\sqrt{3}$   
 ③ 20                      ④ 60
63. 옴의 법칙을 바르게 설명한 것은?  
 ① 전압은 전류에 비례한다.  
 ② 전류는 저항에 비례한다.  
 ③ 전압은 저항의 제곱에 비례한다.  
 ④ 전압은 전류의 제곱에 비례한다.
64. 직류회로에 사용되고 자계와 전류사이에 작용하는 전자력을 이용한 계측기는?  
 ① 정전형                      ② 유도형  
 ③ 가동철전형                      ④ 가동코일형
65. 다음 중 피드백 제어계의 장점이 아닌 것은?  
 ① 생산 속도를 상승시키고 생산량을 크게 증대시킬 수 있다.  
 ② 생산품질향상이 현저하여 균일한 제품을 얻을 수 있다.  
 ③ 제어장치의 운전, 수리 및 보관에 고도의 지식과 능숙한 기술이 있어야 한다.  
 ④ 생산 설비의 수명을 연장할 수 있고, 설비의 자동화로 생산원가를 절감할 수 있다.
66. 전류에 의한 자계의 방향을 결정하는 법칙은?  
 ① 렌츠의 법칙                      ② 플레밍의 오른손 법칙  
 ③ 플레밍의 왼손 법칙                      ④ 암페어의 오른나사 법칙
67. PI 제어동작은 프로세스 제어계의 정상특성 개선에 흔히 사용된다. 이것에 대응하는 보상요소는?

- ① 동상 보상요소      ② 지상 보상요소  
③ 진상 보상요소      ④ 지상 및 진상 보상요소

68. 다음 블록선도의 입력과 출력이 성립하기 위한 A의 값은?



- ① 1/4      ② 1/3  
③ 3      ④ 4

69. 임피던스 강하가 4% 인 어느 변압기가 운전 중 단락되었다면 그 단락전류는 정격전류의 몇 배가 되는가?

- ① 10      ② 20  
③ 25      ④ 30

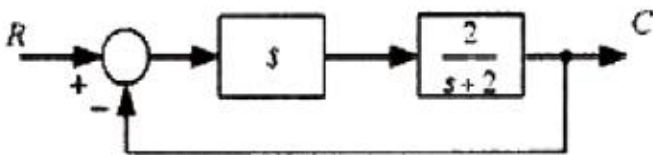
70. 자기 형평성이 없는 보일러 드럼의 액위제어에 적합한 제어 동작은?

- ① P동작      ② I동작  
③ PI동작      ④ PD동작

71. 60[Hz], 6극인 교류 발전기의 회전수는 몇 [rpm]인가?

- ① 1200      ② 1500  
③ 1800      ④ 3600

72. 다음 블록선도의 특성방정식으로 옳은 것은?



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

73. 다음 중 전기 기계에서 철심을 성층하여 사용하는 이유로 알맞은 것은?

- ① 와류손을 줄이기 위하여  
② 맴돌이 전류를 증가시키기 위하여  
③ 동손을 줄이기 위하여  
④ 기계적 강도를 크게 하지 위하여

74. 잔류편차가 존재하는 제어계는?

- ① 적분제어계      ② 비례제어계  
③ 비례적분 제어계      ④ 비례적분 미분 제어계

75. R-L-C 직렬회로에서 소비전력이 최대가 되는 조건은?

- ①  $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 1$       ②  $\omega L + \frac{1}{\omega C} = 0$

- ③  $\omega L + \frac{1}{\omega C} = 1$       ④  $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$

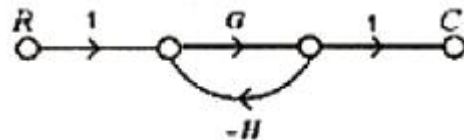
76. PLC(Programmable Logic Controller)를 설치할 때 옳지 않은 방법은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고 하세요.)

- ① 설치장소의 환경을 충분히 파악하여 온도, 습도, 진동, 충격 등에 주의하여야 한다.  
② 배선공사시 동력선과 신호케이블은 평행시키지 않도록 한다.  
③ 접지공사는 제1종 접지공사로 하고 다른 기기와 공용접지가 바람직하다.  
④ 잡음(Noise)대책의 일환으로 제어반의 배선은 실드케이블을 사용한다.

77. 저항값이 일정한 저항부하에 인가전압을 3배로 하면 소비전력은 몇 배가 되는가?

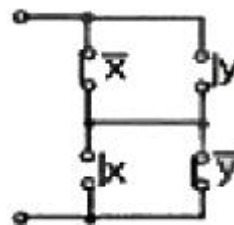
- ① 2      ② 3  
③ 6      ④ 9

78. 다음 신호흐름선도와 등가인 블록선도는?



- ①
- ②
- ③
- ④

79. 그림과 같은 유접점 회로의 논리식은?

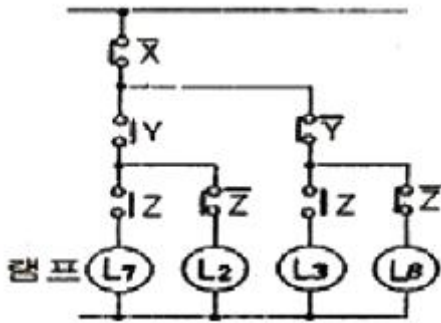


- ①  $x\bar{y} + x\bar{y}$       ②  $(\bar{x} + \bar{y}) + (x + y)$

③  $\overline{xy} + \overline{xy}$

④  $xy + \overline{xy}$

80. 그림과 같은 회로에서 해당되는 램프의 식으로 옳은 것은?



①  $L_1 = \overline{X} \cdot Y \cdot Z$

②  $L_2 = \overline{X} \cdot Y \cdot Z$

③  $L_3 = \overline{X} \cdot Y \cdot Z$

④  $L_4 = \overline{X} \cdot Y \cdot Z$

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