

1과목 : 건축일반

1. 목조 벽체의 가새에 관한 기술 중 옳지 않은 것은?
 - ① 가새의 경사는 45°에 가까울수록 유리하다.
 - ② 가새의 단면은 큰 것이 좋지만 기둥에 휨 모멘트를 줄 수도 있으므로 주의해야 한다.
 - ③ 가새와 셋기둥의 접합부는 가새를 조금 따내어 맞추는 것이 좋다.
 - ④ 가새는 수평력에 대하여 견디게 하는 부재이다.
2. 목구조 접합에 관한 설명 중 가장 부적당한 것은?
 - ① 응력이 작은 곳에서 이음과 맞춤을 한다.
 - ② 이음과 맞춤은 공작이 간단한 것이 좋다.
 - ③ 이음과 맞춤을 정확히 가공하여 서로 밀착되도록 한다.
 - ④ 이음과 맞춤의 단면은 응력의 방향과 일치하도록 하여 응력을 균등하게 전달시킨다.
3. 알루미늄 창호에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 강도가 약하므로 외부 커튼월로 사용할 경우에는 멀리온 내부에 철판을 접합시켜 보강한다.
 - ② 알칼리에 약하므로 모르타르와 직접 접촉을 피한다.
 - ③ 가공성이 우수하여 복잡한 형태의 단면을 형성할 수 있다.
 - ④ 가볍고 기밀성이 좋다.
4. 다음 중 결로발생의 원인과 가장 관계가 먼 것은?
 - ① 실내와의 온도차
 - ② 실내에 습기의 과다발생
 - ③ 건물지붕의 기울기
 - ④ 건물외피의 단열상태
5. 다음의 단층교사에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① 학습활동을 살외에 연장할 수가 있다.
 - ② 부지의 이용률이 높으며 치밀한 평면계획을 할 수가 있다.
 - ③ 채광 및 환기가 유리하다.
 - ④ 재해 시 피난 상 유리하다.
6. 상점의 판매형식 중 대면판매에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 진열 면적이 크고 상품의 총동적 구매와 선택이 용이하다.
 - ② 상품의 설명을 하기가 편하다.
 - ③ 판매원의 고정 위치를 접하기가 용이하다.
 - ④ 포장, 계산이 편리하다.
7. 다음 중 블록의 빈 속에 철근을 배근하고 콘크리트를 사출하여 보강한 가장 이상적인 블록구조는?
 - ① 조적식 블록조
 - ② 거푸집 블록조
 - ③ 블록 장막벽
 - ④ 보강콘크리트 블록조
8. 실내의 음향계획에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① 음은 실내에 동일하게 들리도록 한다.
 - ② 반사음이 어느 한 부분으로 집중되는 것은 좋지 않다.
 - ③ 청중이 많으면 잔향시간이 짧아진다.
 - ④ 흡음재를 사용하면 반향이 커진다.
9. 경사지를 적절하게 이용할 수 있으며, 각호마다 전용의 정원을 갖는 주택형식은?
 - ① 테라스 하우스(terrace house)
 - ② 타운 하우스(town house)
 - ③ 중정형 하우스(patio house)
 - ④ 로 하우스(row house)

10. 다음의 병원의 간호사 대기소에 대한 설명 중 가장 부적당한 것은?
 - ① 1개소 간호사 대기소에서 관리하는 병상 수는 30~40개소 이하로 한다.
 - ② 간호사의 보행거리는 24m 이내가 되도록 한다.
 - ③ 가급적 각 간호단위, 각 층 및 동별로 설치한다.
 - ④ 계단, 엘리베이터실과는 떨어진 곳에 설치한다.
11. 다음 중 철근콘크리트보에서 스테럽을 사용하는 가장 주된 이유는?
 - ① 전단력에 의한 균열방지
 - ② 보의 좌굴방지
 - ③ 주근의 철근량 감소
 - ④ 콘크리트 부착력 증대
12. 다음 중 철근 콘크리트 기둥에 띠철근이나 나선철근을 사용하는 목적과 가장 관계가 먼 것은?
 - ① 기둥 주근의 좌굴에 대한 보강
 - ② 수평력에 대한 전단 보강
 - ③ 주근 내부의 콘크리트 구속효과
 - ④ 기둥의 휨모멘트에 대한 보강
13. 초등학교의 계간으로 적당하지 않은 것은?
 - ① 계단의 표면은 미끄럽지 않도록 마무리한다.
 - ② 안전을 위하여 모든 계단에는 난간을 설치해야 한다.
 - ③ 계단높이 3m 이내마다 계단창을 설치한다.
 - ④ 단 높이는 16cm 이하여야 한다.
14. 다음 중 리조트 호텔(resort hotel)에 속하지 않은 것은?
 - ① 클럽 하우스
 - ② 터미널 호텔
 - ③ 온천호텔
 - ④ 산장호텔
15. 다음의 아파트의 평면 형식에 대한 설명 중 옳은 것은?
 - ① 편복도형은 복도가 폐쇄형이므로 각호의 통풍 및 채광이 좋지 않다.
 - ② 중복도형은 독립성은 좋으나 부지의 이용률이 낮다.
 - ③ 집중형은 통풍, 채광 조건이 좋아 기계적 환경조절이 필요하지 않다.
 - ④ 계간실형은 동선이 짧으므로 출입이 편하며 독립성이 좋다.
16. 다음의 사무소 건축물의 코어계획에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① 코어 내의 공간과 임대 사무실 사이의 동선은 간단해야 한다.
 - ② 코어 내의 각 공간은 각 층마다 공통의 위치에 있도록 한다.
 - ③ 엘리베이터는 가급적 중앙에 집중시키도록 한다.
 - ④ 엘리베이터 혹은 출입구문에 바짝 접근해 있도록 한다.
17. 다음 중 실내조명 설계순서에서 가장 우선적으로 고려해야 할 사항은?
 - ① 조명계획
 - ② 조명기구 선정
 - ③ 조명기구 배치
 - ④ 조명기구 설치

- ① 조명방식의 선정 ② 소요조도의 결정
 - ③ 조명기구의 배치결정 ④ 조명기구의 선정
18. 다음 중 열교(thermal bridge)현상에 관한 설명으로 가장 부적당한 것은?
- ① 벽이나 바닥, 지붕 등의 건축물 부위에 단열이 연속되지 않는 부분이 있을 때 생긴다.
 - ② 열교현상을 줄이기 위해서는 콘크리트 라멘조의 경우 가능한 한 내단열로 시공한다.
 - ③ 열교현상이 발생하는 부위는 표면온도가 낮아져서 결로가 쉽게 발생한다.
 - ④ 열교현상이 발생하면 전체 단열성이 저하된다.
19. 사무소 건축에 있어서 개실 시스템에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 독립성과 쾌적감의 이점이 있는데 반해 공사비가 비교적 고가이다.
 - ② 소음 발생 때문에 프라이버시가 결여되기 쉽다.
 - ③ 방 길이에선 변화를 줄 수 없으나, 연속된 긴 복도 때문에 방 깊이에 변화를 줄 수 있다.
 - ④ 대표적인 개실 시스템으로 오피스 랜스케이핑이 있다.
20. 다음의 동선계획에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 동선은 일상생활의 움직임을 표시한 궤적이다.
 - ② 동선의 3요소는 길이, 빈도, 위치이다.
 - ③ 동선계획이란 동선을 효율적이고, 합리적으로 유도하기 위한 계획이다.
 - ④ 일반적으로 화장실, 계단, 현관과 같은 사용빈도가 높은 곳은 동선을 짧게 계획한다.

2과목 : 위생설비

21. 급수설비를 설계하는데 있어서 다음의 항목 중 가장 먼저 결정해야 될 사항은?
- ① 수도 인입관의 설계 ② 수수조의 크기
 - ③ 급수관의 관경 결정 ④ 급수량의 산정
22. 배수 및 통기배관에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 배수수평관에는 배수와 그것에 포함되어 있는 고형물을 신속하게 배출하기 위하여 구배를 두어야 한다.
 - ② 간접배수계통 및 특수배수계통의 통기관은 다른 통기계통과 접속하여 공동으로 대기 중에 개구한다.
 - ③ 배수수직관의 관경은 최하부부터 최상부까지 동일하게 한다.
 - ④ 지분을 관통하는 통기관은 지붕으로부터 150mm 이상 입상하여 대기 중에 개구한다.
23. 급탕배관에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 건물의 벽 관통부분의 배관에는 슬리브를 끼운다.
 - ② 급탕관의 최상부에는 공기배기 장치를 설치한다.
 - ③ 관의 신축에 대비 100m 이내마다 신축 이음 1개를 설치한다.
 - ④ 중앙식 급탕설비는 원칙적으로 강제순환방식으로 한다.
24. 다음 중 배수트랩이 구비해야 할 조건과 가장 관계가 먼 것은?
- ① 유효 봉수 깊이(50[mm] 이상 100[mm] 이하)를 가질

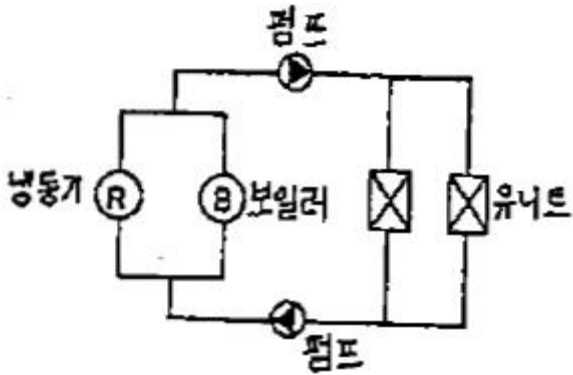
- 것
 - ② 가동부분이 있으며 가동부분에 봉수를 형성할 것
 - ③ 가능한 한 구조가 간단할 것
 - ④ 배수시에 자기세정이 가능할 것
25. 연면적 2000m² 사무실 건물의 1일 급수량은? (단, 1인 1일 당 평균사용수량 : 100L/day · 인, 유효면적당 인원 0.2인 /m², 유효면적비율 60%)
- ① 20,000 L/day ② 40,000 L/day
 - ③ 24,000 L/day ④ 120,000 L/day
26. 어떤 소방대상물의 한 층에 옥내소화전을 5개 설치하려고 한다. 옥내소화전설비의 수원의 최소 유효 저수량은 몇 m³ 인가?
- ① 7m³ ② 13m³
 - ③ 2m³ ④ 28m³
27. 통기관의 관경에 대한 기술 중 틀린 것은?
- ① 결합통기관의 관경은 통기수직관과 배수수직관 중 작은 쪽 관경 이상으로 한다.
 - ② 루프통기관의 관경은 배수수평지관과 통기수직관 중 작은 쪽 관경의 1/2 이상으로 한다.
 - ③ 각개통기관의 관경은 그것이 접속되는 배수관 관경의 1/2 이상으로 한다.
 - ④ 신정통기관의 관경은 배수수직관 관경의 1/2 이상으로 한다.
28. 다음의 물의 경도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 일반적으로 물이 접하고 있는 지층의 종류와 관계없이 지표수는 경수, 지하수는 연수로 간주된다.
 - ② 경도가 큰 물을 경수, 경도가 낮은 물을 연수라고 한다.
 - ③ 물의 경도는 물 속에 녹아있는 칼슘, 마그네슘 등의 염류의 양을 탄산칼슘의 농도로 환산하여 나타낸다.
 - ④ 경도의 표시는 도(度) 또는 ppm이 사용된다.
29. LPG 및 LNG에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① LNG는 천연적으로 산출하는 천연가스를 -162℃까지 냉각 액화한 것을 말한다.
 - ② LPG는 주위에서 증발잠열을 빼앗아 가화한다.
 - ③ LPG는 일산화탄소를 함유하지 않기 때문에 생가스에 의한 중독의 위험성은 없으나 질식 또는 불완전 연소에 의한 일산화탄소 중독의 가능성은 있다.
 - ④ LNG의 비중은 공기의 비중보다 크므로 누설되었을 때 하부에 체류하기 쉽다.
30. 배수설비에서 트랩의 봉수가 파괴되는 원인이 아닌 것은?
- ① 수격작용 ② 자기사이폰 작용
 - ③ 증발현상 ④ 모세관현상
31. 옥외소화전 설비에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 2개의 옥외소화전을 동시에 사용할 경우 각 옥외소화전의 노즐 선단에서의 방수압력은 2.5kg/cm² 이상이 되도록 한다.
 - ② 호스 접결구는 소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 호수 접결구까지의 수평거리가 40m 이하가 되도록 설치하여야 한다.
 - ③ 옥외소화전설비에는 옥외소화전마다 그로부터 5m 이내

- 의 장소에 소화전함을 설치하여야 한다.
- ④ 옥외소화전설비의 수원은 그 저수량이 옥외소화전의 설치개수에 5m³를 곱한 양 이상이 되도록 한다.
32. 어떤 정화조에서 유입수의 BOD가 150(mg/L), 유출수의 BOD가 60mg/L일 때 이 정화조의 BOD 제거율은?
 ① 60% ② 90%
 ③ 75% ④ 40%
33. 배관의 신축이음쇠에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 스리블형 : 2개 이상의 엘보를 조합한 것으로 굴곡부의 압력강하가 크고 신축량이 큰 배관에 주로 사용된다.
 ② 슬리브형 : 관의 신축을 슬리브의 변형으로 흡수하도록 한 것으로서 곡선배관부위에도 사용이 가능하다.
 ③ 벨로즈형 : 신축량이 큰 장점이 있으나 설치장소를 많이 차지하며 누설우려가 있다.
 ④ 루프형 : 관의 구부림과 관자체의 가요성을 이용해서 배관의 신축을 흡수한다.
34. 펌프의 양정에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 물을 높은 곳으로 보내는 경우, 흡수면으로부터 토출수면까지의 수직거리를 실양정이라고 한다.
 ② 흡수면으로부터 토출수면까지 거리만큼 물이 올라가는데 필요한 에너지를 전양정이라고 한다.
 ③ 흡수면에서 펌프축 중심까지의 수직거리를 토출 실양정이라고 한다.
 ④ 물이 흐를 때는 유속에 상당하는 에너지가 필요하며, 이 에너지를 속도수두라 한다.
35. 대·소변기 관련사항으로 틀린 것은?
 ① 전자 감응식 소변기는 전원 공급방식과 건전지 사용방식이 있다.
 ② 아파트에서 로우탱크식 대변기를 사용하는 주된 이유는 수압 때문이다.
 ③ 대변기는 내부 유수 면이 넓을수록 냄새방지에 효과적이다.
 ④ 절수형 대변기는 절수형 플러시 밸브 등 전용의 기구가 필요하며, 설치 가격은 약간 비싸지만 절수효과에 따른 경비절약이 가능하다.
36. 건물의 내부에 사용하는 급수배관 재료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 아연도 강관은 기계적 강도와 시공성은 양호하지만 부식으로 인한 수질오염의 문제가 있다.
 ② 수도용 동관은 내식성이 뛰어나고 마찰저항이 작다.
 ③ 스테인레스 강관은 적수나 청수의 염려가 없지만 동결이나 충격에 약하다.
 ④ 경질염화비닐관은 배관의 지지 및 고정이 어렵고 내화성이 없다.
37. 다음의 펌프에 관한 설명 중 옳은 것은?
 ① 펌프 1대에 임펠러 1개를 갖고 있는 경우 단단(單段) 펌프라 하며 양정이 그다지 높지 않은 경우에 사용된다.
 ② 볼류트 펌프는 임펠러 주위에 안내날개를 갖고 있기 때문에 고양정을 얻을 수 있다.
 ③ 펌프의 축 동력은 회전수의 제곱에 비례한다.
 ④ 캐비테이션을 방지하기 위해서는 흡수관을 가능한 한 깊고 얇게 함과 동시에 관내에 공기가 체류할 수 있도록

- 배관한다.
38. 물의 비중량은 1000[kg/m³], 양수량은 100[L/min], 전양정은 20[m], 펌프효율은 60[%]일 때 양수펌프의 축 동력 [kW]은?
 ① 0.25 ② 0.54
 ③ 0.75 ④ 1.00
39. 중앙식 급탕방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 배관 및 기기로부터의 열손실이 많다.
 ② 급탕 개소마다 가열기의 설치 스페이스가 필요하다.
 ③ 시공 후 기구 증설에 따른 배관 변경 공사를 하기 어렵다.
 ④ 기계실 등에 다른 설비 기계와 함께 가열장치 등이 설치되기 때문에 관리가 용이하다.
40. 급탕설비의 열원기기를 설계할 경우 주의사항을 설명한 것 중 틀린 것은?
 ① 가열기의 능력과 저탕량을 결정하기 위하여, 시간 최대 급탕량과 피크로드의 계속시간을 알아야 한다.
 ② 탱의 사용상태가 간헐적이며 일시적으로 사용량이 많은 건물에서는 저탕용량을 그제 하고 가열능력을 크게 한다.
 ③ 장시간에 걸쳐서 탱의 사용량이 평균적인 건물에서는 저탕용량을 작게 하고 가열능력을 크게 취한다.
 ④ 공장과 같이 증기 등의 열원을 풍부하게 얻을 수 있는 경우에는 가열기의 능력을 크게 한다.

3과목 : 공기조화설비

41. 유인유닛과 팬코일유닛 비교시 틀린 것은?
 ① 팬코일유닛은 유인유닛에 비해 소음이 적다.
 ② 유인유닛은 전용계통 덕트가 필요하다.
 ③ 팬코일유닛은 내부에 팬이 있어 보수가 필요하다.
 ④ 유인유닛은 냉방용으로만 사용된다.
42. 보일러에 관한 다음의 A군과 B군의 조합 중에서 잘못된 것은?
 ① A군 : 증발계수, B군 : 실제증발량÷상당증발량
 ② A군 : 급수예열장치, B군 : 인젝터
 ③ A군 : 굴뚝의 단면적, B군 : 켄트(KENT)의 식
 ④ A군 : 대용량연소장치, B군 : 회전식 버너
43. 다음 건물의 공기조화방식의 연결로 가장 적당한 것은?
 ① 백화점의 매장-가변풍량 단일덕트방식
 ② 호텔의 객실-단일덕트방식
 ③ 극장-팬코일유닛방식
 ④ 레스토랑-이중덕트방식
44. 다음 중 환기효과가 가장 큰 환기법은?
 ① 압입·흡출병용방식 ② 압입방식
 ③ 흡출방식 ④ 자연환기방식
45. 그림과 같은 형태의 펌프의 배치 방식은?



- ① 주 펌프(main pumo)방식
- ② 존 펌프(zone pumo)방식
- ③ 부스터 펌프(booster pumo)방식
- ④ 바이패스(by pumo)방식

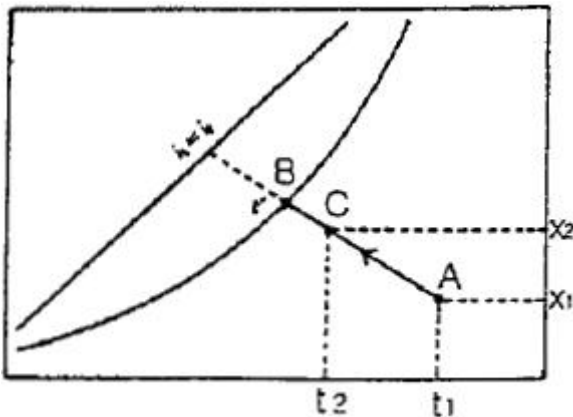
46. 다음은 동관의 사용용도를 나타낸 것이다. 가장 부적합한 것은?

- ① 냉온수관 ② 냉각수관
- ③ 급수관 ④ 증기관

47. 다음 중 증기난방방식을 환수방식에 의해 분류한 것은?

- ① 증력식, 기계식, 진공식 ② 상향, 하향 급기식
- ③ 단관식, 복관식 ④ 고압식, 저압식

48. 다음의 습공기 선도상에서 공기 상태점 A가 C로 변할 때 이러한 공기의 상태변화를 무엇이라 하는가?



- ① 잠열변화 ② 가열가습
- ③ 냉각감습 ④ 증발냉각

49. 환기설비에서 변소나 주방 또는 냄새가 많이 나는 실의 환기는 어떤 방법으로 하는 것이 좋은가?

- ① 압입 · 흡출병용방식 ② 압입식
- ③ 흡출식 ④ 자연환기

50. 침입외기(극간풍)에 의한 잠열부하의 공식은? (단, Q_i : 침입외기량(m^3/h), t_o , t_r : 외기온도, 실내온도, x_o , x_r : 외기의 절대습도, 실내의 절대습도)

- ① $q_L=0.28Q_i (t_o-t_r)$ ② $q_L=0.24Q_i (t_o-t_r)$
- ③ $q_L=0.75Q_i (x_o-x_r)$ ④ $q_L=0.717Q_i (x_o-x_r)$

51. 다음의 열매체 중 상당 발열량 [$kcal/m^2 \cdot h$]이 가장 큰 것은?

- ① 저압증기 ② 보통온수

- ③ 고압증기 ④ 고온수

52. 기기나 배관 내의 유량조절이 빈번하지 않고 일정량으로 유지시키기 위하여 사용되는 밸브는 어느 것인가?

- ① 체크밸브 ② 볼밸브
- ③ 플러크 ④ 유니온

53. 소음이 적기 때문에 취출풍속을 5m/s 이상으로 사용하며, 소음규제가 심한 방송국 스튜디오나 음악감상실 등에 사용되는 취출구는?

- ① 노즐형 ② 라인형
- ③ 슬롯형 ④ 퍼커루버

54. 덕트내의 풍속 측정시 가장 편리하게 이용할 수 있는 풍속계는?

- ① 풍차풍속계 ② 열선식풍속계
- ③ 피도우관 ④ 카터온도계에 의한 측정

55. 공조설비의 취출구 종류 중에서 천장에 설치하지 않는 것은?

- ① 팬형 ② 아네모스탯형
- ③ 다공판형 ④ 머쉬룸형

56. 다음 중 호텔의 객실에 가장 적합한 공조방식은?

- ① 패키지 방식 ② 인덕션 방식
- ③ 유니트 히터방식 ④ 각층 유니트방식

57. 20×30m인 사무소 공간의 환기에 의한 외기부하를 계산하면? (단, 1인당 면적 5m²/인, 1인당 환기량 = 25m³/h·인, 실내 $t=26^\circ C$, $x_i=0.0105 kg/kg'$, 외기 $t_o=32^\circ C$, $X_o=0.0212 kg/kg'$)

- ① 13,200 Kcal/h ② 22,300 Kcal/h
- ③ 28,300 Kcal/h ④ 31,300 Kcal/h

58. 습공기의 상태치 중 2가지 요소를 알면 습공기선도를 이용하여 나머지 상태치를 구할 수 있는데 다음 중 그 조합으로 틀린 것은?

- ① 건구온도, 습구온도 ② 절대습도, 비용적
- ③ 건구온도, 수증기분압 ④ 현열비, 건구온도

59. 관내유속을 $V(m/s)$, 관의 내경을 $D(m)$, 유체의 밀도를 $\rho (kg/m^3)$, 동점성계수를 $\nu(m^2/S)$ 라고 할 때 레이놀드수 Re 는?

- ① $\frac{\nu VD}{\rho}$ ② $\frac{VD}{\rho}$
- ③ $\frac{\rho VD}{\nu}$ ④ $\frac{VD}{\nu}$

60. 습공기 선도에 관한 다음 기술 중 가장 적당한 것은?

- ① 0°C 건조공기의 엔탈피를 0 kcal/jg' 로 한다.
- ② 열수분비가 0 이라면 그때 공기의 상태변화에는 절대 습도 변화가 없었다는 의미이다.
- ③ 습공기 선도상에 나타나 있는 건구온도 및 습구온도는 비통풍식 건습구 온도계로 측정된 건습구온도와 같다.
- ④ 현열비가 1 이라면 잠열부하만 있다는 것을 의미한다.

4과목 : 소방 및 전기설비

61. 자성체에 도체를 감고 전류를 흘렸을 때 흐르는 전류에 의한 자장의 자기전력선의 방향을 알 수 있는 법칙은?
 ① 플레밍의 왼손 법칙 ② 플레밍의 오른손 법칙
 ③ 앙페르의 오른 나사 법칙 ④ 렌쯔의 법칙
62. 옥내 조명에서 스위치의 일반적인 설치높이는 바닥에서 몇 [m]정도 인가?
 ① 0.5 ② 1.2
 ③ 1.6 ④ 1.8
63. 변압기는 다음 중 어떤 현상을 응용한 것인가?
 ① 장전유도 ② 전자유도
 ③ 전계유도 ④ 전압유도
64. 다음의 단상유도 전동기 중 역률이 가장 좋은 것은?
 ① 반발 기동형 ② 콘덴서 기동형
 ③ 분상 기동형 ④ 세이딩 코일형
65. 1차 전압 3300[V], 2차 전압 100[V]의 변압기에서 2차 전압을 80[V]로 만들기 위하여는 1차에 몇 [V]를 가하면 되는가? (단, 권선의 임피던스는 무시한다.)
 ① 2640 ② 2910
 ③ 2945 ④ 2970
66. 다음 중 전기와 관련된 용어와 그 단위의 연결이 옳지 않은 것은?
 ① 자속 : [Wb] ② 기자력 : [V]
 ③ 정전용량 : [F] ④ 리액턴스 : [Ω]
67. 변압기의 전부하 시의 2차전압이 100[V], 무부하 시의 2차 전압이 102[V]이라면 전압변동률은 몇 퍼센트[%]인가?
 ① 1.96 [%] ② 2 [%]
 ③ 2.04 [%] ④ 4 [%]
68. 절연파괴 등의 전기사고가 발생하여 인체에 가해져도 위험이 없는 전압은?
 ① 규정 전압 ② 선로 전압
 ③ 안전 전압 ④ 감전 전압
69. 10[A]의 전류를 흘렸을 때의 전력이 100[W]인 저항에 20[A]의 전류를 흘렸을 때 전력은 몇 [W]인가?
 ① 100 [W] ② 200 [W]
 ③ 300 [W] ④ 400 [W]
70. 단상 변압기 3대로 3상 결선하는 방식이 아닌 것은?
 ① V-V결선 ② Δ-Δ결선
 ③ Δ-Y결선 ④ Y-Δ결선
71. HIV전선이라고도 불리우는 것으로 내열성이 요구되는 옥내 배선에 사용되는 절연전선은?
 ① 600V 비닐절연전선
 ② 600V 2중 비닐절연전선
 ③ 600V 고무절연전선
 ④ 인입용 비닐절연전선

72. 다음 중 3상 농형 유도전동기의 기동법으로 사용되지 않는 것은?
 ① Y-Δ 기동법 ② 2차 저항법
 ③ 직입 기동법 ④ 리액터 기동법
73. 저항 20[Ω]의 전열기에 220[V]의 전압을 60[sec] 동안 가했을 때 발생하는 열량 H[kcal]는 얼마인가?
 ① 145.2[kcal] ② 264.0[kcal]
 ③ 34.848[kcal] ④ 63.36[kcal]
74. 공조설비의 자동제어에서 압력검출소자로 사용되지 않는 것은?
 ① 다이어프램 ② 모발
 ③ 브로돈관 ④ 벨로즈
75. 다음 그림의 게이트 기호는 무엇을 나타내는가?



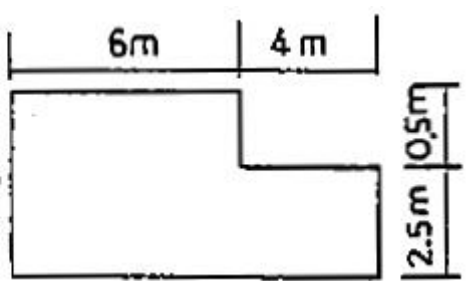
- ① AND ② OR
 ③ NOT ④ NOR
76. 전기식 자동제어 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 검출부와 조절부가 일체형으로 되어 있다.
 ② 정밀한 제어 및 비례 적분제어에 적합하다.
 ③ 조작 동력원으로 사용전원을 직접 사용한다.
 ④ 신호처리가 쉽고 원격조작도 용이하다.
77. 논리식 $A \cdot (A+B)$ 를 간단히 하면 무엇인가?
 ① A+B ② A · B
 ③ B ④ A
78. 자동화재탐지설비의 감지기 중 차등식감지기와 정온식감지기의 기능을 합친 감지기는?
 ① 증계기 ② 연기 감지기
 ③ 보상식 감지기 ④ 광전식 감지기
79. 다음 회로의 합성저항은?

The circuit diagram shows a 12[Ω] resistor in series with a parallel combination of 15[Ω] and 30[Ω] resistors. This entire series combination is then connected in parallel with a 22[Ω] resistor.

 ① 6[Ω] ② 9[Ω]
 ③ 11[Ω] ④ 16[Ω]
80. 그림과 같이 접속한 회로에서 a, b 단자 간에 합성저항은 몇 [Ω]인가?

- ③ 제연설비 ④ 연결살수설비

94. 급수관 외경이 100mm 이고, 설계용 외기온도를 영하 5°C 로 했을 때 급수관 단열재 두께는? (단, 단열재의 열전도율은 0.04kcal/m² · h · °C 이하임)
- ① 20mm ② 25mm
 - ③ 40mm ④ 50mm
95. 건축물에 설치하는 지하층의 구조 및 설비기준에 의하면 거실 바닥면적의 합계 기준으로 얼마 이상인 층에 환기설비를 설치하도록 되어 있는가?
- ① 200m² 이상 ② 500m² 이상
 - ③ 1,000m² 이상 ④ 2,000m² 이상
96. 연면적 200m²를 초과하는 건축물에 설치하는 계단의 설치 기준으로 적합한 것은?
- ① 높이가 3m를 넘는 계단에는 높이 3m 이내마다 너비 1.2m 이상의 계단창을 설치할 것
 - ② 높이가 1.5m를 넘는 계단 및 계단창의 양옆에는 난간을 설치할 것
 - ③ 너비가 3m를 넘는 계단에는 계단의 중간에 너비 2m 이내마다 난간을 설치할 것
 - ④ 계단을 대체하여 설치하는 경사로는 경사도가 1 : 6을 넘지 아니할 것
97. 지역에너지계획의 내용에 포함되어야 할 사항이 아닌 것은?
- ① 지역안의 에너지수급 추이와 전망
 - ② 에너지이용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출을 줄이기 위한 대책
 - ③ 극내의 에너지수급정세의 추이와 전망
 - ④ 집단에너지공급대상지역으로 지정된 지역의 집단에너지공급을 위한 대책
98. 대지관련 건축기준 허용오차에서 용적률의 경우 연면적이 5,000m²일 때 건축 허용오차는 몇 m²까지인가?
- ① 25m² ② 30m²
 - ③ 50m² ④ 100m²
99. 산업자원부장관으로부터 에너지기술개발 실시를 할수 있는 자로 부적합한 것은?
- ① 기업의 부설연구소
 - ② 고등교육법에 의한 전문대학
 - ③ 산업기술연구조합육성법에 의한 산업기술연구조합
 - ④ 에너지관련기술의 용역업자
100. 그림과 같은 단면을 가진 거실의 반자 높이로서 맞는 것은?



- ① 3.0m ② 2.8m

- ③ 2.75m ④ 2.5m

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