

2015년 2회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 공기조화	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	1	3	4	2	1	1	3	4	3
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	3	1	2	3	2	4	4	4	4	3
【2과목 : 20문제】 냉동공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	1	2	1	3	4	2	2	1	3	2
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	1	1	1	3	2	2	1	3	4	3
【3과목 : 20문제】 배관일반	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	3	3	4	4	2	1	3	2	2	1
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	4	4	2	2	2	2	3	3	4	2
【4과목 : 20문제】 전기제어공학	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	4	3	3	1	1	2	1	3	4	2
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	4	3	3	1	4	3	4	1	3	4

합격점수는 100점 만점에 60점(80문제 중 48문제) 이상입니다.

단, 과목별 100점 만점에 40점(20문제 중 8문제) 이상 득점하지 못한 과목이 있으면 과목낙제로 실격됩니다.

【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

본 문제지 파일에 수록된 기출문제 원저작권은 자격검정 시행기관인 한국산업인력공단에 있으며, 건시스템에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

[1과목] 공기조화 (20문제)

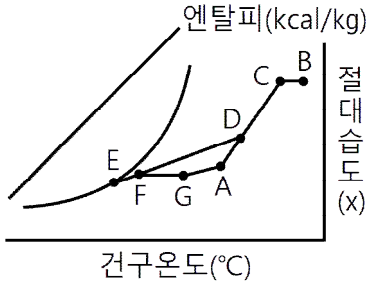
- 극간풍의 풍량을 계산하는 방법으로 틀린 것은?
 - ① 환기 횟수에 의한 방법
 - ② 극간 길이에 의한 방법
 - ③ 창 면적에 의한 방법
 - ④ 재실 인원수에 의한 방법
- 환기와 배연에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 환기란 실내의 공기를 차거나 따뜻하게 만들기 위한 것이다.
 - ② 환기는 급기 또는 배기를 통하여 이루어진다.
 - ③ 환기는 자연적인 방법, 기계적인 방법이 있다.
 - ④ 배연 설비란 화재 초기에 발생하는 연기를 제거하기 위한 설비이다.
- 공기조화방식 분류 중 전공기방식이 아닌 것은?
 - ① 멀티존 유닛방식 ② 변풍량 재열식
 - ③ 유인유닛방식 ④ 정풍량식
- 다음 분류 중 천장 취출방식이 아닌 것은?
 - ① 아네모스텝형 ② 브리즈 라인형
 - ③ 팬형 ④ 유니버설형
- 다음 중 엔탈피의 단위는?
 - ① kcal/kg·°C ② kcal/kg
 - ③ kcal/m³·h·°C ④ kcal/m·h·°C
- 다음의 표시된 벽체의 열관류율은? (단, 내표면의 열전달률 $a_i = 8\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$, 외표면의 열전도율 $a_o = 20\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$, 벽돌의 열전도율 $\lambda_a = 0.5\text{kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$, 단열재의 열전도율 $\lambda_b = 0.03\text{kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$, 모르타르의 열전도율 $\lambda_c = 0.62\text{kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$ 이다.)

 - ① $0.685\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$
 - ② $0.778\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$
 - ③ $0.813\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$
 - ④ $1,460\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$
- 다음 중 현열부하에만 영향을 주는 것은?
 - ① 건구온도 ② 절대습도
 - ③ 비체적 ④ 상대습도
- 전열량의 변화와 절대습도 변화의 비율을 무엇이라고 하는가?
 - ① 현열비 ② 포화비
 - ③ 열수분비 ④ 절대비

- 유인 유닛 공조방식에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 실내환경 변화에 대응이 어렵다.
 - ② 덕트 공간이 비교적 크다.
 - ③ 각 실의 제어가 어렵다.
 - ④ 회전부분이 없어 동력(전기) 배선이 필요 없다.
- 습공기 선도상에서 확인할 수 있는 사항이 아닌 것은?
 - ① 노점 온도 ② 습공기의 엔탈피
 - ③ 효과 온도 ④ 수증기 분압
- 공기조화의 냉수코일을 설계하고자 할 때의 설명으로 틀린 것은?
 - ① 코일을 통과하는 물의 속도는 1m/s 정도가 되도록 한다.
 - ② 코일 출입구의 수온 차는 대개 5~10°C 정도가 되도록 한다.
 - ③ 공기와 물의 흐름은 병류(평행류)로 하는 것이 대수평균 온도차가 크게 된다.
 - ④ 코일의 모양은 효율을 고려하여 가능한 한 정방형으로 본다.
- 전공기식 공기조화에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 덕트가 소형으로 되므로 스페이스가 작게 된다.
 - ② 송풍량이 충분하므로 실내공기의 오염이 적다.
 - ③ 중앙집중식이므로 운전, 보수관리를 집중화할 수 있다.
 - ④ 병원의 수술실과 같이 높은 공기의 청정도를 요구하는 곳에 적합하다.
- 펌프를 작동원리에 따라 분류할 때 왕복펌프에 해당되지 않는 것은?
 - ① 피스톤 펌프 ② 베인 펌프
 - ③ 다이어프램 펌프 ④ 플러저 펌프
- 다음과 같은 사무실에서 방열기 설치위치로 가장 적당한 것은?

 - ① [①, ②] ② [②, ⑤]
 - ③ [③, ④] ④ [④, ⑥]
- 덕트의 설계법을 순서대로 나열한 것 중 가장 바르게 연결한 것은?
 - ① 송풍량 결정 - 덕트경로 결정 - 덕트치수 결정 - 취출구 및 흡입구 위치결정 - 송풍기 선정 - 설계도 작성
 - ② 송풍량 결정 - 취출구 및 흡입구 위치 결정 - 덕트경로 설정 - 덕트치수 결정 - 송풍기 선정 - 설계도 작성
 - ③ 덕트치수 결정 - 송풍량 결정 - 덕트경로 결정 - 취출구 및 흡입구 위치 결정 - 송풍기 선정 - 설계도 작성
 - ④ 덕트치수 결정 - 덕트경로 결정 - 취출구 및 흡입구 위치 결정 - 송풍량 결정 - 송풍기 선정 - 설계도 작성

16. 다음의 습공기 선도상에서 E-F는 무엇을 나타내는 것인가?



- ① 가습
- ② 재열
- ③ CF(Contact Factor)
- ④ BF(By-pass Factor)

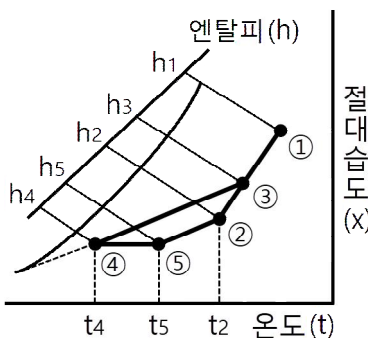
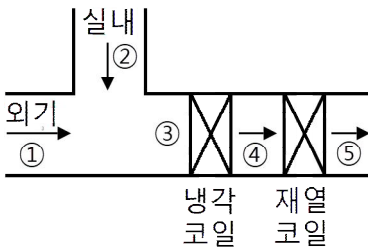
17. 공조용 가습장치 중 수분무식에 해당하지 않는 것은?

- ① 원심식 ② 초음파식
- ③ 분무식 ④ 적하식

18. 덕트의 직관부를 통해 공기가 흐를 때 발생하는 마찰저항에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 관의 마찰 저항계수에 비례한다.
- ② 덕트의 지름에 반비례한다.
- ③ 공기의 평균속도의 제곱에 비례한다.
- ④ 중력 가속도의 2배에 비례한다.

19. 다음 장치도 및 t-x 선도와 같이 공기를 혼합하여 냉각, 재열한 후 실내로 보낸다. 여기서, 외기부하를 나타내는 식은? (단, 혼합공기량은 G(kg/h)이다.)



- ① $q = G(h_3 - h_4)$ ② $q = G(h_1 - h_3)$
- ③ $q = G(h_5 - h_4)$ ④ $q = G(h_3 - h_2)$

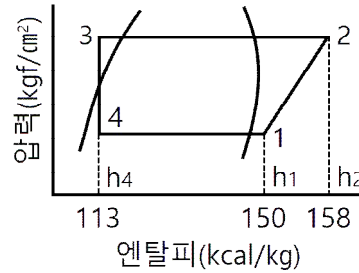
20. 습공기를 냉각하게 되면 공기의 상태가 변화한다. 이때 증가하는 상태값은?

- ① 건구온도 ② 습구온도
- ③ 상대습도 ④ 엔탈피

[2과목] 냉동공학 (20문제)

21. 이상 기체를 체적이 일정한 상태에서 가열하면 온도와 압력은 어떻게 변하는가?
 ① 온도가 상승하고 압력도 높아진다.
 ② 온도는 상승하고 압력은 낮아진다.
 ③ 온도는 저하하고 압력은 높아진다.
 ④ 온도가 저하하고 압력도 낮아진다.

22. 그림과 같은 이론 냉동 사이클이 적용된 냉동장치의 성적계수는? (단, 압축기의 압축효율 80%, 기계효율 85%로 한다.)



- ① 2.4 ② 3.1
- ③ 4.4 ④ 5.1

23. 단열재의 선택요건에 해당되지 않는 것은?

- ① 열전도도가 크고 방습성이 클 것
- ② 수축변형이 적을 것
- ③ 흡수성이 없을 것
- ④ 내압강도가 클 것

24. 팽창밸브로 모세관을 사용하는 냉동장치에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 교축 정도가 일정하므로 증발부하 변동에 따라 유량조절이 불가능하다.
- ② 밀폐형으로 제작되는 소형 냉동장치에 적합하다.
- ③ 내경이 크거나 길이가 짧을수록 유체저항의 감소로 냉동능력은 증가한다.
- ④ 감압정도가 크면 냉매 순환량이 적어 냉동능력을 감소시킨다.

25. 4마력(PS) 기관이 1분간에 하는 일의 열당량은?

- ① 약 0.042kcal ② 약 0.42kcal
- ③ 약 4.2kcal ④ 약 42.1kcal

26. 수냉식 응축기에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 냉각수량이 일정한 경우 냉각수 입구온도가 높을수록 응축기 내의 냉매는 액화하기 쉽다.
- ② 종류에는 입형 셀 튜브식, 7통로식, 지수식 응축기 등이 있다.
- ③ 이중관식 응축기는 냉매증기와 냉각수를 병행류로 함으로써 냉각수량이 많이 필요하다.
- ④ 냉각수의 증발잠열을 이용해 냉매가스를 냉각한다.

27. 프레온 냉동장치에서 유분리기를 설치하는 경우가 아닌 것은?

- ① 만액식 증발기를 사용하는 장치의 경우
- ② 증발온도가 높은 냉동장치의 경우
- ③ 토출가스 배관이 긴 경우
- ④ 토출가스에 다량의 오일이 섞여나가는 경우

28. 2원냉동 사이클에서 중간열교환기인 캐스케이드 열교환기의 구성은 무엇으로 이루어져 있는가?
 ① 저온측 냉동기의 응축기와 고온측 냉동기의 증발기
 ② 저온측 냉동기의 증발기와 고온측 냉동기의 응축기
 ③ 저온측 냉동기의 응축기와 고온측 냉동기의 응축기
 ④ 저온측 냉동기의 증발기와 고온측 냉동기의 증발기
29. 프레온계 냉동장치의 배관재료로 가장 적당한 것은?
 ① 철 ② 강
 ③ 동 ④ 마그네슘
30. 카르노 사이클의 기관에서 20°C와 300°C 사이에서 작동하는 열기관의 열효율은?
 ① 약 42% ② 약 48%
 ③ 약 52% ④ 약 58%
31. 열에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 온도는 변화하지 않고 물질의 상태를 변화시키는 열은 잠열이다.
 ② 냉동에는 주로 이용되는 것은 현열이다.
 ③ 잠열은 온도계로 측정할 수 있다.
 ④ 고체를 기체로 직접 변화시키는데 필요한 승화열은 감열이다.
32. 몰리에르 선도에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 과열구역에서 등엔탈피선은 등온선과 거의 직교한다.
 ② 습증기 구역에서 등온선과 등압선은 평행하다.
 ③ 습증기 구역에서만 등건조도선이 존재한다.
 ④ 등비체적선은 과열 증기구역에서도 존재한다.
33. 만액식 증발기의 특징으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 전열작용이 건식보다 나쁘다.
 ② 증발기 내에 액을 가득 채우기 위해 액면 제어장치가 필요하다.
 ③ 액과 증기를 분리시키기 위해 액분리기를 설치한다.
 ④ 증발기 내에 오일이 고일 염려가 있으므로 프레온의 경우 유회수장치가 필요하다.
34. 건식 증발기의 종류에 해당되지 않는 것은?
 ① 셸 코일식 냉각기
 ② 핀 코일식 냉각기
 ③ 보델로 냉각기
 ④ 플레이트 냉각기
35. 제빙능력이 50ton/day, 제빙원수 온도가 5°C, 제빙된 얼음의 평균온도가 -6°C일 때, 제빙조에 설치된 증발기의 냉동부하는? (단, 물의 비열은 1kcal/kg·°C, 얼음의 비열은 0.5kcal/kg·°C, 물의 응고잠열은 80kcal/kg이다.)
 ① 약 162400kcal/h ② 약 183333kcal/h
 ③ 약 185220kcal/h ④ 약 193515kcal/h
36. 12kW 펌프의 회전수가 800rpm, 토출량 1.5m³/min인 경우 펌프의 토출량을 1.8m³/min으로 하기 위하여 회전수를 얼마로 변화하면 되는가?
 ① 850rpm ② 960rpm
 ③ 1025rpm ④ 1365rpm

37. 액체나 기체가 갖는 모든 에너지를 열량의 단위로 나타낸 것을 무엇이라고 하는가?
 ① 엔탈피 ② 외부에너지
 ③ 엔트로피 ④ 내부에너지
38. 밀폐계에서 실린더 내에 0.2kg의 가스가 들어있다. 이것을 압축하기 위하여 1200kg·m의 일을 소비할 때, 1kcal의 열을 주위에 방출한다면 가스 1kg당 내부에너지의 증가는? (단, 위치 및 운동에너지는 무시한다.)
 ① 약 5.41kcal/kg ② 약 7.65kcal/kg
 ③ 약 9.05kcal/kg ④ 약 11.43kcal/kg
39. 간접 냉각 냉동장치에 사용하는 2차 냉매인 브라인이 갖추어야 할 성질로 틀린 것은?
 ① 열전달 특성이 좋아야 한다.
 ② 부식성이 없어야 한다.
 ③ 비등점이 높고, 응고점이 낮아야 한다.
 ④ 점성이 커야 한다.
40. 암모니아 냉매의 특성이 아닌 것은?
 ① 수분을 함유한 암모니아는 구리와 그 합금을 부식시킨다.
 ② 대규모 냉동장치에 널리 사용되고 있다.
 ③ 물과 윤활유에 잘 용해된다.
 ④ 독성이 강하고, 강한 자극성을 가지고 있다.

【3과목】 배관일반 (20문제)

41. 다음의 경질염화비닐관에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 전기 절연성이 좋으므로 전기부식 작용이 없다.
 ② 금속관에 비해 차음효과가 크다.
 ③ 열전도율이 동관보다 크다.
 ④ 극저온 및 고온배관에 부적당하다.
42. 건축설비의 급수배관에서 기울기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 급수관의 모든 기울기는 1/250을 표준으로 한다.
 ② 배관 기울기는 관의 수리 및 기타 필요 시 관내의 물을 완전히 퇴수 시킬 수 있도록 시공하여야 한다.
 ③ 배관 기울기는 관 내 흐르는 유체의 유속과 관련이 없다.
 ④ 옥상 탱크의 수평 주관은 내림 기울기를 한다.
43. 급탕 배관에서 안전을 위해 설치하는 팽창관의 위치는 어느 곳인가?
 ① 급탕관과 반탕관 사이
 ② 순환펌프와 가열장치 사이
 ③ 반탕관과 순환펌프 사이
 ④ 가열장치와 고가탱크 사이
44. 일반적으로 루프형 신축이음의 굽힘 반경은 사용관경의 몇 배 이상으로 하는가?
 ① 1배 ② 3배
 ③ 4배 ④ 6배
45. 고압증기 난방에서 환수관이 트랩 장치보다 높은 곳에 배관 되었을 때 버킷 트랩이 응축수를 리프팅 하는 높이는 증기 파이프와 환수관의 압력차 1kg/cm²에 대하여 얼마로 하는가?
 ① 2m 이하 ② 5m 이하
 ③ 8m 이하 ④ 11m 이하

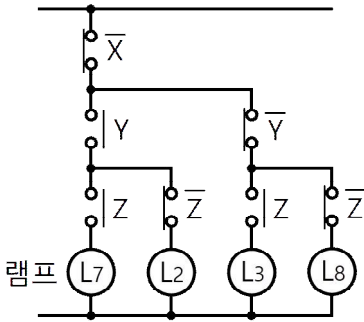
46. 기수 혼합식 급탕기를 사용하여 물을 가열할 때 열효율은?
 ① 100% ② 90%
 ③ 80% ④ 70%
47. 밸브의 일반적인 기능으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 관내 유량 조절 기능
 ② 관내 유체의 유동 방향 전환 기능
 ③ 관내 유체의 온도 조절 기능
 ④ 관내 유체 유동의 개폐 기능
48. 고가 탱크식 급수설비에서 급수경로를 바르게 나타낸 것은?
 ① 수도본관 → 저수조 → 옥상탱크 → 양수관 → 급수관
 ② 수도본관 → 저수조 → 양수관 → 옥상탱크 → 급수관
 ③ 저수조 → 옥상탱크 → 수도본관 → 양수관 → 급수관
 ④ 저수조 → 옥상탱크 → 양수관 → 수도본관 → 급수관
49. 온수난방과 비교하여 증기난방 방식의 특징이 아닌 것은?
 ① 예열시간이 짧다. ② 배관부식 우려가 적다.
 ③ 용량제어가 어렵다. ④ 동파 우려가 크다.
50. 탄성이 크고 얇은 산이나 알칼리에는 침해되지 않으나 열이나 기름에 약하며, 급수, 배수, 공기 등의 배관에 쓰이는 패킹은?
 ① 고무 패킹 ② 금속 패킹
 ③ 글랜드 패킹 ④ 액상 합성수지
51. 고온수 난방의 배관에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 온수 순환력이 작아 순환펌프가 필요하다.
 ② 고온수 난방에서는 개방식 팽창탱크를 사용한다.
 ③ 관내 압력이 높기 때문에 관 내면의 부식문제가 증기난방에 비해 심하다.
 ④ 특수 고압기기가 필요하고 취급 관리가 복잡 곤란하다.
52. 관의 용접이음에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 돌기부가 없어서 보온시공이 용이하다.
 ② 나사이음보다 이음부의 강도가 크고 누수의 우려가 적다.
 ③ 누설의 염려가 없고 시설유지비가 절감된다.
 ④ 관 두께의 불균일한 부분으로 인해 유체의 압력 손실이 크다.
53. 배관이 바닥 또는 벽을 관통할 때 슬리브(sleeve)를 사용하는데 그 이유로 가장 적당한 것은?
 ① 방진을 위하여
 ② 신축흡수 및 수리를 용이하게 하기 위하여
 ③ 방식을 위하여
 ④ 수격작용을 방지하기 위하여
54. 난방, 급탕, 급수배관의 높은 곳에 설치되어 공기를 제거하여 유체의 흐름을 원활하게 하는 것은?
 ① 안전밸브 ② 에어벤트밸브
 ③ 팽창밸브 ④ 스톱밸브
55. 냉매 배관 시 주의 사항으로 틀린 것은?
 ① 배관은 가능한 한 간단하게 한다.
 ② 굽힘 반지름은 작게 한다.
 ③ 관통 개소 외에는 바닥에 매설하지 않아야 한다.
 ④ 배관에 응력이 생길 우려가 있을 경우에는 신축이음으로 배관한다.

56. 오수만을 정화조에서 단독으로 정화 처리한 후 공공하수도에 방류하는 반면에 잡배수 및 우수는 그대로 공공하수도로 방류되는 방식은?
 ① 합류식 ② 분류식
 ③ 단독식 ④ 일체식
57. 급수배관에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 배관시공은 마찰로 인한 손실을 줄이기 위해 최단거리로 배관한다.
 ② 주배관에는 적당한 위치에 플랜지 이음을 하여 보수점검을 용이하게 한다.
 ③ 불가피하게 산형배관이 되어 공기가 체류할 우려가 있는 곳에는 공기실(air chamber)을 설치한다.
 ④ 수질의 오염을 방지하기 위하여 수도꼭지를 설치할 때는 토수구 공간을 충분히 확보한다.
58. 도시가스 배관을 매설할 경우 기준으로 틀린 것은?
 ① 배관의 외면으로부터 도로의 경계까지 1m 이상 수평거리를 유지할 것
 ② 배관을 철도부지에 매설하는 경우에는 배관의 외면으로부터 궤도 중심까지 4m 이상
 ③ 시가지 외의 도로노면 밑에 매설하는 경우에는 노면으로부터 배관의 외면까지 깊이를 2m 이상으로 할 것
 ④ 인도 등 노면 외의 도로 밑에 매설하는 경우에는 지표면으로부터 배관의 외면까지 깊이를 1.2m 이상으로부터 할 것
59. 냉매배관의 시공 시 유의사항으로 틀린 것은?
 ① 배관재료는 각각의 용도, 냉매종류, 온도 등에 의해 선택한다.
 ② 온도배관에 의한 배관의 신축을 고려한다.
 ③ 배관 중에 불필요하게 오일이 체류하지 않도록 한다.
 ④ 관경은 가급적 작게 하여 플래쉬 가스의 발생을 줄인다.
60. 유체의 저항은 크나 개폐가 쉽고 유량 조절이 용이하며, 직선 배관 중간에 설치하는 밸브는?
 ① 슬루스 밸브 ② 글로브 밸브
 ③ 체크 밸브 ④ 전동 밸브

[4과목] 전기제어공학 (20문제)

61. 전력량 1kWh는 몇 kcal의 열량을 낼 수 있는가?
 ① 4.3 ② 8.6
 ③ 430 ④ 860
62. 절연저항을 측정하는데 사용되는 것은?
 ① 후크온 메타 ② 회로시험기
 ③ 메거 ④ 휘이트스톤 브릿지
63. 출력이 입력에 전혀 영향을 주지 못하는 제어는?
 ① 프로그램제어 ② 피드백제어
 ③ 시퀀스제어 ④ 폐회로제어
64. 제어계의 특성방정식이 $s^2 + as + b = 0$ 일 때 안정조건은?
 ① $a > 0, b > 0$ ② $a = 0, b < 0$
 ③ $a < 0, b < 0$ ④ $a > 0, b < 0$

65. 그림과 같은 회로에서 해당하는 램프의 식으로 옳은 것은?



- ① $L_7 = \bar{X} \cdot Y \cdot Z$
- ② $L_2 = \bar{X} \cdot Y \cdot Z$
- ③ $L_3 = \bar{X} \cdot Y \cdot Z$
- ④ $L_8 = \bar{X} \cdot Y \cdot Z$

66. PI 제어동작은 프로세스 제어계의 정상특성개선에 흔히 사용된다. 이것에 대응하는 보상요소는?

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

67. 출력의 변동을 조정하는 동시에 목표값에 정확히 추종하도록 설계한 제어계는?

- ① 추치제어
- ② 프로세스제어
- ③ 자동조정
- ④ 정치제어

68. 100V, 60Hz의 교류전압을 어느 콘덴서에 가하니 2A의 전류가 흘렀다. 이 콘덴서의 정전용량은 약 몇 μF 인가?

- ① 26.5 ② 36
- ③ 53 ④ 63.6

69. 유도전동기에서 동기속도는 3600rpm이고, 회전수는 3420rpm이다. 이때의 슬립은 몇 %인가?

- ① 2 ② 3
- ③ 4 ④ 5

70. 피드백제어의 전달함수가 $\frac{3}{s+2}$ 일 때

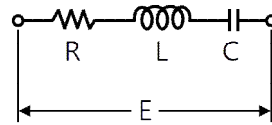
$\lim_{t \rightarrow 0} f(t) = \lim_{s \rightarrow \infty} s \frac{3}{s+2}$ 의 값을 구하면?

- ① 0 ② 3
- ③ $\frac{3}{2}$ ④ ∞

71. 다음 중 상용의 3상 교류에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 각 전압이나 전류를 합하면 0이 된다.
- ② 전압이나 전류는 각각 $2\pi/3$ 의 위상차를 갖고 있다.
- ③ 단상 교류보다 3상의 교류가 회전자장을 얻기가 쉽다.
- ④ 기기에 Y결선을 하면 Δ 결선보다 높은 전압을 얻을 수 있다.

72. 그림과 같은 R-L-C 직렬회로에서 단자전압과 전류가 동상이 되는 조건은?



- ① $\omega = LC$ ② $\omega LC = 1$
- ③ $\omega^2 LC = 1$ ④ $\omega L^2 C^2 = 1$

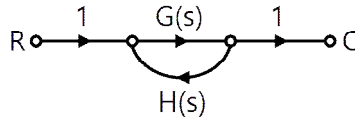
73. 종류가 다른 금속으로 폐회로를 두 접속점에 온도를 다르게 하면 전류가 흐르게 되는 것은?

- ① 펠티어효과 ② 평형현상
- ③ 제벡효과 ④ 자화현상

74. 계전기 접점의 아크를 소거할 목적으로 사용되는 소자는?

- ① 배리스터(Varistor) ② 바랙터다이오드
- ③ 터널다이오드 ④ 서미스터

75. 그림과 같은 산호 흐름 선도에서 $\frac{C}{R}$ 를 구하면?



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

76. 단상 변압기 3대를 3상 병렬 운전하는 경우에 불가능한 운전 상태의 결선 방법은?

- ① Δ - Δ 와 Y-Y ② Δ -Y와 Y- Δ
- ③ Δ - Δ 와 Δ -Y ④ Δ -Y와 Δ -Y

77. 사이리스터를 이용한 정류회로에서 직류전압의 맥동률이 가장 작은 정류회로는?

- ① 단상반파 ② 단상전파
- ③ 3상반파 ④ 3상전파

78. 서보 전동기는 다음 중 어디에 속하는가?

- ① 조작기기 ② 검출기
- ③ 증폭기 ④ 변환기

79. 단위 계단함수 $u(t - a)$ 를 라플라스변환 하면?

- ① $\frac{e^{as}}{s^2}$ ② $\frac{e^{-as}}{s^2}$
- ③ $\frac{e^{-as}}{s}$ ④ $\frac{e^{as}}{s}$

80. 3상 유도전동기의 제어방법에 대한 설명 중에서 틀린 것은?

- ① Y- Δ 기동 방식으로 기동토크를 줄일 수 있다.
- ② 역상 제동기법으로 전동기를 급속정지 또는 감속시킬 수 있다.
- ③ 속도제어 시에는 전압, 주파수 일정 제어기법이 유리하다.
- ④ 단자전압이 정격전압보다 낮을 경우에는 슬립이 감소한다.