

**2016년 2회 공조냉동기계산업기사 필기시험 기출문제 답안**

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

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

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

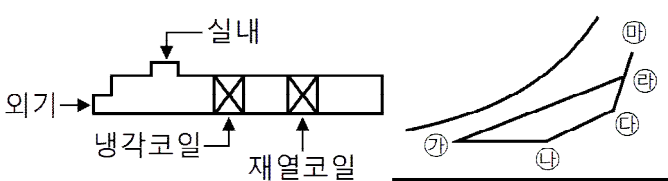
【오답 및 오타 문의】 건시스템(gunsys.com)

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

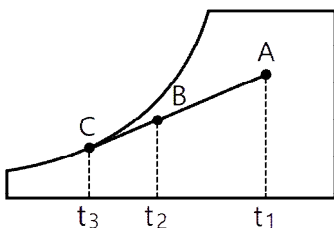
※ 아래 여백은 메모 용도로 활용하세요.

**[1과목] 공기조화 (20문제)**

- 건구온도 10°C, 습구온도 3°C의 공기를 덕트 중 재열기로 건구온도 25°C까지 가열하고자 한다. 재열기를 통하는 공기량이 1500m<sup>3</sup>/min인 경우, 재열기에 필요한 열량은? (단, 공기의 비체적은 0.849m<sup>3</sup>/kg이다.)
  - ① 191025kcal/min      ② 28017kcal/min
  - ③ 8200kcal/min      ④ 6360kcal/min
- 공기조화설비에 사용되는 냉각탑에 관한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 냉각탑의 어프로치는 냉각탑의 입구 수온과 그때의 외기 건구온도와의 차이다.
  - ② 강제통풍식 냉각탑의 어프로치는 일반적으로 약 5°C이다.
  - ③ 냉각탑을 통과하는 공기량(kg/h)을 냉각탑의 냉각수량(kg/h)으로 나눈 값을 수공기비라 한다.
  - ④ 냉각탑의 레인지는 냉각탑의 출구 공기온도와 입구 공기온도의 차이다.
- 아래 그림은 공기조화기 내부에서의 공기의 변화를 나타낸 것이다. 이 중에서 냉각코일에서 나타나는 상태변화는 공기선도 상 어느 점을 나타내는가?



- ① 가 - 나      ② 나 - 다
  - ③ 라 - 가      ④ 라 - 다
- 외기온도 13°C(포화 수증기압 12.83mmHg)이며 절대습도 0.008 kg/kg일 때의 상대습도 RH는? (단, 대기압은 760mmHg이다.)
    - ① 약 37%      ② 약 46%
    - ③ 약 75%      ④ 약 82%
  - 공기 세정기에 관한 설명으로 틀린 것은?
    - ① 공기 세정기의 통과풍속은 일반적으로 약 2~3m/s이다.
    - ② 공기 세정기의 가습기는 노즐에서 물을 분무하여 공기에 충분히 접촉시켜 세정과 가습을 하는 것이다.
    - ③ 공기 세정기의 구조는 루버, 분무노즐, 플러딩노즐, 일리미네이터 등이 케이싱 속에 내장되어 있다.
    - ④ 공기 세정기의 분무 수압은 노즐 성능상 약 20~50kPa이다.
  - 다음 그림에 대한 설명으로 틀린 것은?

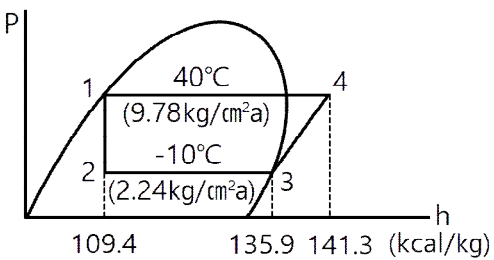


- ① A→B는 냉각감습 과정이다.
- ② 바이패스 팩터(BF)는  $\frac{t_2 - t_3}{t_1 - t_3}$ 이다.
- ③ 코일의 열수가 증가하면 BF는 증가한다.
- ④ BF가 작으면 공기의 통과저항이 커져 송풍기 동력이 증대될 수 있다.

- 상당외기온도차를 구하기 위한 요소로 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 흡수율
  - ② 표면 열전달률(kcal/m<sup>2</sup>·h·°C)
  - ③ 직달 일사량(kcal/m<sup>2</sup>·h)
  - ④ 외기온도(°C)
- 냉방 시 유리를 통한 일사 취득열량을 줄이기 위한 방법으로 틀린 것은?
  - ① 유리창의 입사각을 적게 한다.
  - ② 투과율을 적게 한다.
  - ③ 반사율을 크게 한다.
  - ④ 차폐계수를 적게 한다.
- 다음 중 중앙식 공조방식이 아닌 것은?
  - ① 정풍량 단일 덕트방식
  - ② 2관식 유인유닛방식
  - ③ 각층 유닛방식
  - ④ 패키지 유닛방식
- 냉방부하 계산 시 상당외기온도차를 이용하는 경우는?
  - ① 유리창의 취득열량      ② 내벽의 취득열량
  - ③ 침입외기 취득열량      ④ 외벽의 취득열량
- 600rpm으로 운전되는 송풍기의 풍량이 400m<sup>3</sup>/min, 전압 40 mmAq, 소요동력 4kW의 성능을 나타낸다. 이때 회전수를 700rpm으로 변화시키면 몇 kW의 소요동력이 필요한가?
  - ① 5.44kW      ② 6.35kW
  - ③ 7.27kW      ④ 8.47kW
- 노즐형 취출구로서 취출구 방향을 좌우상하로 바꿀 수 있는 취출구는?
  - ① 유니버설형      ② 펄커루버형
  - ③ 팬(pan)형      ④ T라인(T-line)형
- 유효온도(ET, Effective Temperature)의 요소에 해당하지 않는 것은?
  - ① 온도      ② 기류
  - ③ 청정도      ④ 습도
- 다음 중 건축물의 출입문으로부터 극간풍 영향을 방지하는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 회전문을 설치한다.
  - ② 이중문을 충분한 간격으로 설치한다.
  - ③ 출입문에 블라인드를 설치한다.
  - ④ 에어커튼을 설치한다.
- 공기조화의 분류에서 산업용 공기조화의 적용 범위에 해당하지 않는 것은?
  - ① 실험실의 실험조건을 위한 공조
  - ② 양조장에서 술의 숙성온도를 위한 공조
  - ③ 반도체 공장에서 제품의 품질 향상을 위한 공조
  - ④ 호텔에서 근무하는 근로자의 근무환경 개선을 위한 공조
- 대사량을 나타내는 단위로 쾌적상태에서의 안정 시 대사량을 기준으로 하는 단위는?
  - ① RMR      ② clo
  - ③ met      ④ ET

17. 난방부하를 줄일 수 있는 요인이 아닌 것은?  
 ① 극간풍에 의한 잠열 ② 태양열에 의한 복사열  
 ③ 인체의 발생열 ④ 기계의 발생열
18. 물 또는 온수를 직접 공기 중에 분사하는 방식의 수분무식 가습장치의 종류에 해당되지 않는 것은?  
 ① 원심식 ② 초음파식  
 ③ 분무식 ④ 가습팬식
19. 고속덕트의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 소음이 작다.  
 ② 운전비가 증대한다.  
 ③ 마찰에 의한 압력손실이 크다.  
 ④ 장방형 대신에 스파이럴관이나 원형덕트를 사용하는 경우가 많다.
20. 공기조화의 단일덕트 정풍량 방식의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 각 실이나 존의 부하변동에 즉시 대응할 수 있다.  
 ② 보수관리가 용이하다.  
 ③ 외기냉방이 가능하고 전열교환기 설치도 가능하다.  
 ④ 고성능 필터 사용이 가능하다.

**[2과목] 냉동공학 (20문제)**

21. 냉동효과에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 증발기에서 단위 중량의 냉매가 흡수하는 열량  
 ② 응축기에서 단위 중량의 냉매가 방출하는 열량  
 ③ 압축 일을 열량의 단위로 환산한 것  
 ④ 압축기 출·입구 냉매의 엔탈피 차
22. 아래와 같이 운전되어 지고 있는 냉동사이클의 성적 계수는?  

- ① 2.1 ② 3.3  
 ③ 4.9 ④ 5.9
23. 헬라이드 토치는 프레온계 냉매의 누설검지기이다. 누설 시 식별방법은?  
 ① 불꽃의 크기 ② 연료의 소비량  
 ③ 불꽃의 온도 ④ 불꽃의 색깔
24. 냉동장치에서 사용되는 각종 제어동작에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 2위치 동작은 스위치의 온, 오프 신호에 의한 동작이다.  
 ② 3위치 동작은 상, 중, 하 신호에 따른 동작이다.  
 ③ 비례동작은 입력신호의 양에 대응하여 제어량을 구하는 것이다.  
 ④ 다위치 동작은 여러 대의 피제어기기를 단계적으로 운전 또는 정지시키기 위한 것이다.

25. 다음 열 및 열펌프에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 일의 열당량은  $\frac{1\text{kcal}}{427\text{kg}\cdot\text{m}}$ 이다. 이것은 427kg·m의 일이 열로 변할 때, 1kcal의 열량이 되는 것이다.  
 ② 응축온도가 일정하고 증발온도가 내려가면 일반적으로 토출 가스온도가 높아지기 때문에 열펌프의 능력이 상승된다.  
 ③ 비열 0.5kcal/kg·°C, 비중량 1.2kg/L의 액체 2L를 온도 1°C 상승시키기 위해서는 2kcal의 열량을 필요로 한다.  
 ④ 냉매에 대해서 열의 출입이 없는 과정을 등온압축이라 한다.
26. 냉동기유에 대한 냉매의 용해성이 가장 큰 것은? (단, 동일한 조건으로 가정한다.)  
 ① R-113 ② R-22  
 ③ R-115 ④ R-717
27. 냉동용 스크루 압축기에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 왕복동식에 비해 체적효율과 단열효율이 높다.  
 ② 스크루 압축기의 로터와 축은 일체식으로 되어 있고, 구동은 수 로터에 의해 이루어진다.  
 ③ 스크루 압축기의 로터 구성은 다양하나 일반적으로 사용되고 있는 것은 수 로터 4개, 암 로터 4개인 것이다.  
 ④ 흡입, 압축, 토출과정인 3행정으로 이루어진다.
28. LNG(액화천연가스) 냉열 이용방법 중 직접이용방식에 속하지 않는 것은?  
 ① 공기액화분리 ② 염소액화장치  
 ③ 냉열발전 ④ 액체탄산가스 제조
29. 증발기의 분류 중 액체 냉각용 증발기로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 탱크형 증발기  
 ② 보데로형 증발기  
 ③ 나관코일식 증발기  
 ④ 만액식 셸 앤드 튜브식 증발기
30. 헬라이드 토치를 이용한 누설검사로 적절하지 않은 냉매는?  
 ① R-717 ② R-123  
 ③ R-22 ④ R-114
31. 냉동능력 20RT, 축동력 12.6kW인 냉동장치에 사용되는 수냉식 응축기의 열통과율 676kcal/m<sup>2</sup>·h·°C 전열량의 외표면적 15m<sup>2</sup>, 냉각수량 279L/min, 냉각수 입구온도 30°C일 때, 응축온도는? (단, 냉매와 물의 온도차는 산술평균 온도차를 사용한다.)  
 ① 35°C ② 40°C  
 ③ 45°C ④ 50°C
32. 기계적인 냉동방법 중 물을 냉매로 쓸 수 있는 냉동 방식이 아닌 것은?  
 ① 증기분사식 ② 공기압축식  
 ③ 흡수식 ④ 진공식
33. 저온유체 중에서 1기압에서 가장 낮은 비등점을 갖는 유체는 어느 것인가?  
 ① 아르곤 ② 질소  
 ③ 헬륨 ④ 네온

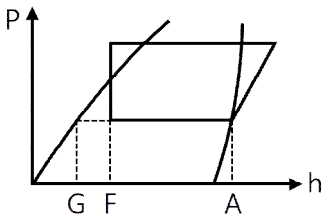
34.  $-10^{\circ}\text{C}$ 의 얼음 10kg을  $100^{\circ}\text{C}$ 의 증기로 변화하는데 필요한 전 열량은? (단, 얼음의 비열은  $0.5\text{kcal/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ 이고 용해잠열은  $80\text{kcal/kg}$ , 물의 증발잠열은  $539\text{kcal/kg}$ 이다.)

- ① 1850kcal                      ② 3660kcal
- ③ 7240kcal                     ④ 9120kcal

35. 1HP는 약 몇 Btu/h인가?

- ① 172Btu/h
- ② 252Btu/h
- ③ 1053Btu/h
- ④ 2547.6Btu/h

36. 팽창밸브를 통하여 증발기에 유입되는 냉매액의 엔탈피를 F, 증발기 출구 엔탈피를 A, 포화액의 엔탈피를 G라 할 때, 팽창밸브를 통과한 곳에서 증기로 된 냉매의 양의 계산식으로 옳은 것은? (단, P : 압력, h : 엔탈피를 나타낸다.)



- ①  $\frac{A-F}{A-G}$                       ②  $\frac{A-F}{F-G}$
- ③  $\frac{F-G}{A-G}$                       ④  $\frac{F-G}{A-F}$

37. 냉동장치에서 고압측에 설치하는 장치가 아닌 것은?

- ① 수액기
- ② 팽창밸브
- ③ 드라이어
- ④ 액분리기

38.  $-20^{\circ}\text{C}$ 의 암모니아 포화액의 엔탈피가  $75\text{kcal/kg}$ 이며, 동일 온도에서 건조포화증기의 엔탈피가  $403\text{kcal/kg}$ 이다. 이 냉매 액이 팽창밸브를 통과하여 증발기에 유입될 때의 냉매의 엔탈피가  $160\text{kcal/kg}$ 이었다면 중량비로 약 몇 %가 액체 상태 인가?

- ① 16%                              ② 26%
- ③ 74%                              ④ 84%

39. 암모니아를 냉매로 사용하는 냉동장치에서 응축압력의 상승 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 냉매가 과냉각 되었을 때
- ② 불응축가스가 혼입되었을 때
- ③ 냉매가 과충전되었을 때
- ④ 응축기 냉각관에 물 때 및 유막이 형성되었을 때

40. 표준냉동사이클에서 팽창밸브를 냉매가 통과하는 동안 변화 되지 않는 것은?

- ① 냉매의 온도
- ② 냉매의 압력
- ③ 냉매의 엔탈피
- ④ 냉매의 엔트로피

**[3과목] 배관일반 (20문제)**

41. 급탕배관이 벽이나 바닥을 관통할 때 슬리브(sleeve)를 설치 하는 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 배관의 진동을 건물 구조물에 전달되지 않도록 하기 위하여
- ② 배관의 중량을 건물 구조물에 지지하기 위하여
- ③ 관의 신축이 자유롭고 배관의 교체나 수리를 편리하게 하기 위하여
- ④ 배관의 마찰저항을 감소시켜 온수의 순환을 균일하게 하기 위하여

42. 냉동 설비에서 고온·고압의 냉매 기체가 흐르는 배관은?

- ① 증발기와 압축기 사이 배관
- ② 응축기와 수액기 사이 배관
- ③ 압축기와 응축기 사이 배관
- ④ 팽창밸브와 증발기 사이 배관

43. 냉매 배관 시공 시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 온도 변화에 의한 신축을 충분히 고려해야 한다.
- ② 배관 재료는 냉매종류, 온도, 용도에 따라 선택한다.
- ③ 배관이 고온의 장소를 통과할 때에는 단열조치한다.
- ④ 수평 배관은 냉매가 흐르는 방향으로 상향구배 한다.

44. 급수방식 중 펌프 직송방식의 펌프 운전을 위한 검지방식이 아닌 것은?

- ① 압력검지식                      ② 유량검지식
- ③ 수위검지식                     ④ 저항검지식

45. 증기 관말 트랩 바이패스 설치 시 필요 없는 부속은?

- ① 엘보
- ② 유니온
- ③ 글로브 밸브
- ④ 안전 밸브

46. 수격작용을 방지 또는 경감하는 방법이 아닌 것은?

- ① 유속을 낮춘다.
- ② 격막식 에어 챔버를 설치한다.
- ③ 토출밸브의 개폐시간을 짧게 한다.
- ④ 플라이휠을 달아 펌프 속도 변화를 완만하게 한다.

47. 액화 천연가스의 지상 저장탱크에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지상 저장 탱크는 금속 2중벽 탱크가 대표적이다.
- ② 내부탱크는 약  $-162^{\circ}\text{C}$  정도의 초저온에 견딜 수 있어야 한다.
- ③ 외부 탱크는 일반적으로 연강으로 만들어진다.
- ④ 증발 가스량이 지하 저장 탱크보다 많고 저렴하며 안전 하다.

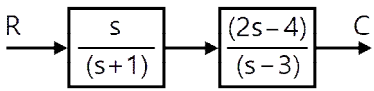
48. 디스크 증기 트랩이라고도 하며 고압, 중압, 저압 등의 어느 곳이나 사용 가능한 증기 트랩은?

- ① 실로폰 트랩
- ② 그리스 트랩
- ③ 충격식 트랩
- ④ 버킷 트랩

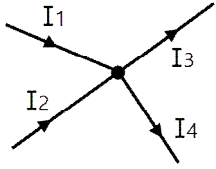
49. 급탕 주관의 배관길이가 300m, 환탕 주관의 배관길이가 50m일 때 강제순환식 온수순환 펌프의 전 양정은?  
 ① 5m                      ② 3m  
 ③ 2m                      ④ 1m
50. 간접배수관의 관경이 25A일 때 배수구 공간으로 최소 몇 mm가 적당한가?  
 ① 50                      ② 100  
 ③ 150                    ④ 200
51. 급탕설비에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 순환방식은 중력식과 강제식이 있다.  
 ② 배관의 구배는 중력순환식의 경우 1/150, 강제순환식의 경우 1/200 정도이다.  
 ③ 신축이음쇠의 설치는 강관은 20m, 동관은 30m마다 1개씩 설치한다.  
 ④ 급탕량은 사용 인원이나 사용 기구 수에 의해 구한다.
52. 관의 종류에 따른 접합방법으로 틀린 것은?  
 ① 강관 - 나사 접합  
 ② 주철관 - 소켓 접합  
 ③ 연관 - 플라스틱 접합  
 ④ 콘크리트관 - 용접 접합
53. 패널난방(panel heating)은 열의 전달방법 중 주로 어느 것을 이용한 것인가?  
 ① 전도                    ② 대류  
 ③ 복사                    ④ 전파
54. 스케줄 번호(schedule No.)를 바르게 나타낸 공식은? (단, S : 허용응력(kg/mm<sup>2</sup>), P : 사용압력(kg/cm<sup>2</sup>))  
 ①  $1 \times \frac{P}{S}$                     ②  $1 \times \frac{S}{P}$   
 ③  $1 \times \frac{S}{P^2}$                     ④  $1 \times \frac{P}{S^2}$
55. 기수 혼합 급탕기에서 증기를 물에 직접 분사시켜 가열하면 압력차로 인해 발생하는 소음을 줄이기 위해 사용하는 설비는?  
 ① 안전밸브                ② 스팀 사일런서  
 ③ 응축수 트랩            ④ 가열코일
56. 펌프의 베이퍼 록 현상에 대한 발생 요인이 아닌 것은?  
 ① 흡입관 지름이 큰 경우  
 ② 액 자체 또는 흡입배관 외부의 온도가 상승할 경우  
 ③ 펌프 냉각기가 작동하지 않거나 설치되지 않은 경우  
 ④ 흡입 관로의 막힘, 스케일 부착 등에 의한 저항이 증가한 경우
57. 배관의 신축 이음 중 허용길이가 커서 설치장소가 많이 필요하지만 고온, 고압배관의 신축 흡수용으로 적합한 형식은?  
 ① 루프(loop)형  
 ② 슬리브(sleeve)형  
 ③ 벨로스(bellows)형  
 ④ 스위블(swivel)형

58. 고온수 난방의 가압방법이 아닌 것은?  
 ① 브리드 인 가압방식  
 ② 정수두 가압방식  
 ③ 증기 가압방식  
 ④ 펌프 가압방식
59. 냉각탑 주위 배관 시 유의사항으로 틀린 것은?  
 ① 2대 이상의 개방형 냉각탑을 병렬로 연결할 때 냉각탑의 수위를 동일하게 한다.  
 ② 배수 및 오버플로관은 직접배수로 한다.  
 ③ 냉각탑을 동절기에 운전할 때는 동결방지를 고려한다.  
 ④ 냉각수 출입구 측 배관은 방진이음을 설치하여 냉각탑의 진동이 배관에 전달되지 않도록 한다.
60. 배수 수평관의 관경이 65mm일 때 최소구배는?  
 ① 1/10                      ② 1/20  
 ③ 1/50                      ④ 1/100

**[4과목] 전기제어공학 (20문제)**

61. 서보기구와 관계가 가장 깊은 것은?  
 ① 정전압 장치  
 ② A/D 변환기  
 ③ 추적용 레이더  
 ④ 가정용 보일러
62. 다음 블록선도의 전달 함수의 극점과 영점은?  
  
 ① 영점 0, 2, 극점 -1, 3  
 ② 영점 1, -3, 극점 0, -2  
 ③ 영점 0, -1, 극점 2, 3  
 ④ 영점 0, -3, 극점 -1, 2
63. 제어기기의 대표적인 것으로는 검출기, 변환기, 증폭기, 조작기기를 들 수 있는데 서보모터는 어디에 속하는가?  
 ① 검출기  
 ② 변환기  
 ③ 증폭기  
 ④ 조작기기
64. 프로세스 제어계의 제어량이 아닌 것은?  
 ① 방위  
 ② 유량  
 ③ 압력  
 ④ 밀도
65. 시퀀스제어에 관한 사항으로 옳은 것은?  
 ① 조절기용이다.  
 ② 입력과 출력의 비교장치가 필요하다.  
 ③ 한시동작에 의해서만 제어되는 것이다.  
 ④ 제어결과에 따라 조작이 자동적으로 이행된다.

66. 그림과 같은 회로망에서 전류를 계산하는데 옳은 식은?



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

67. 제어요소가 제어대상에 주는 양은?

- ① 조작량                      ② 제어량
- ③ 기준입력                    ④ 동작신호

68. 직류 분권전동기의 용도에 적합하지 않은 것은?

- ① 압연기                      ② 제지기
- ③ 송풍기                      ④ 기중기

69.  $16\mu\text{F}$ 의 콘덴서 4개를 접속하여 얻을 수 있는 가장 작은 정전용량은 몇  $\mu\text{F}$ 인가?

- ① 2                              ② 4
- ③ 8                              ④ 16

70.  $100\Omega$ 의 전열선에 2A의 전류를 흘렸다면 소모되는 전력은 몇 W인가?

- ① 100                          ② 200
- ③ 300                          ④ 400

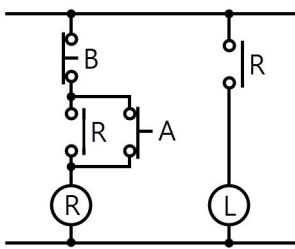
71. 60Hz, 6극인 교류 발전기의 회전수는 몇 rpm인가?

- ① 1200                        ② 1500
- ③ 1800                        ④ 3600

72. 평형 3상 Y결선의 상전압  $V_p$ 와 선간전압  $V_L$ 의 관계는?

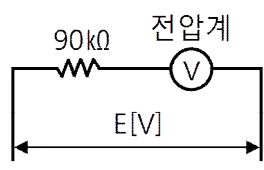
- ①  $V_L = 3V_p$
- ②  $V_L = \sqrt{3} V_p$
- ③  $V_L = \frac{1}{3} V_p$
- ④  $V_L = \frac{1}{\sqrt{3}} V_p$

73. 그림과 같은 시퀀스제어회로가 나타내는 것은? (단, A와 B는 푸시버튼스위치, R은 전자접촉기, L은 램프이다.)



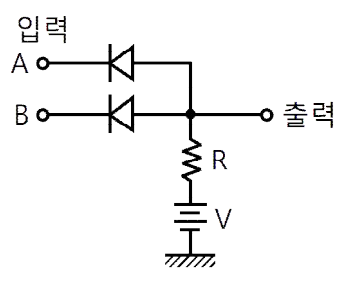
- ① 인터록                      ② 자기유지
- ③ 지연논리                    ④ NAND논리

74. 최대 눈금 1000V, 내부저항  $10\text{k}\Omega$ 인 전압계를 가지고 그림과 같이 전압을 측정하였다. 전압계의 지시가 200V일 때 전압 E는 몇 V인가?



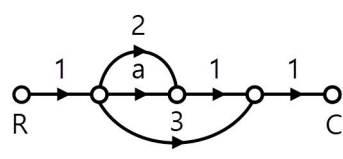
- ① 800                          ② 1000
- ③ 1800                        ④ 2000

75. 그림과 같은 회로는?



- ① OR 회로                      ② AND 회로
- ③ NOR 회로                    ④ NAND 회로

76. 그림의 신호흐름선도에서  $\frac{C}{R}$ 의 값은?



- ①  $a + 2$                         ②  $a + 3$
- ③  $a + 5$                         ④  $a + 6$

77. 교류의 실효값에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 교류의 최댓값은 실효값의  $\sqrt{2}$  배이다.
- ② 전류나 전압의 한주기의 평균치가 실효값이다.
- ③ 상용전원이 220V라는 것은 실효값을 의미한다.
- ④ 실효값 100V인 교류와 직류 100V로 같은 전등을 점등하면 그 밝기는 같다.

78. 변압기의 병렬운전에서 필요하지 않는 조건은?

- ① 극성이 같을 것
- ② 출력이 같을 것
- ③ 권수비가 같을 것
- ④ 1차, 2차 정격전압이 같을 것

79.  $\frac{dm(t)}{dt} = k_i e(t)$ 는 어떤 조절기의 출력(조작신호)  $m(t)$ 과 동작신호  $e(t)$  사이의 관계를 나타낸 것이다. 이 조절기의 제어 동작은? (단,  $K_i$ 는 상수이다.)

- ① D 동작                      ② I 동작
- ③ P-I 동작                    ④ P-D 동작

80. 2진수  $0010111101011001_{(2)}$ 을 16진수로 변환하면?

- ① 3F59                        ② 2G6A
- ③ 2F59                        ④ 3G6A