

자격 종목	시행일
공조냉동기계산업기사	2021년 5월 9일

제1과목: 공기조화

1. 60℃ 온수 25kg을 100℃의 건조포화액으로 가열하는데 필요한 열량(kJ)은?(단, 물의 비열은 4.2kJ/kg·K이다.)

- ① 4200                      ② 2500  
③ 1525                      ④ 1050

2. 원심송풍기에서 사용되는 풍량제어 방법 중 풍량과 소요 동력과의 관계에서 가장 에너지 절약적인 제어 방법은?

- ① 회전수 제어  
② 베인 제어  
③ 댐퍼 제어  
④ 스크롤 댐퍼 제어

3. 다음 중 제올라이트(zeolite)를 이용한 제습방법은 어느 것인가?

- ① 냉각식  
② 흡착식  
③ 흡수식  
④ 압축식

4. 열원방식의 분류는 일반 열원방식과 특수 열원방식으로 구분할 수 있다. 다음 중 일반 열원방식으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 빙축열 방식  
② 흡수식 냉동기 + 보일러  
③ 전동 냉동기 + 보일러  
④ 흡수식 냉온수 발생기

5. 다음 중 히트펌프 방식의 열원에 해당되지 않는 것은?

- ① 수 열원  
② 마찰 열원  
③ 공기 열원  
④ 태양 열원

6. 송풍기의 법칙 중 틀린 것은?(단, 각각의 값은 아래 표와 같다.)

Q1(m <sup>3</sup> /h)	
Q2(m <sup>3</sup> /h)	변화풍량
P1(mmAq)	초기정압
P2(mmAq)	변화정압
N1(rpm)	초기회전수
N2(rpm)	변화회전수
d1(mm)	초기날개직경
d2(mm)	변화날개직경

- ①  $Q2=(N2/N1) \times Q1$                       ②  $Q2=(d2/d1)^3 \times Q1$   
③  $P2=(N2/N1)^3 \times P1$                       ④  $P2=(d2/d1)^2 \times P1$

7. 다음 중 흡습성 물질이 도포된 엘리먼트를 적층시켜 원판형태로 만든 로터와 로터를 구동하는 장치 및 케이싱으로 구성 되어 있는 전열교환기의 형태는?

- ① 고정형                      ② 정지형  
③ 회전형                      ④ 원판형

8. 냉방부하 계산시 유리창을 통한 취득열 부하를 줄이는 방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 얇은 유리를 사용한다.  
② 투명 유리를 사용한다.  
③ 흡수율이 큰 재질의 유리를 사용한다.  
④ 반사율이 큰 재질의 유리를 사용한다.

9. 공기조화의 조닝계획 시 부하패턴이 일정하고, 사용시간대가 동일하며, 중간기 외기냉방, 소음방지, CO<sub>2</sub> 등의 실내환경을 고려해야 하는 곳은?

- ① 로비                      ② 체육관  
③ 사무실                      ④ 식당 및 주방

10. 냉·난방 설계 시 열부하에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 인체에 대한 냉방부하는 현열만이다.  
② 인체에 대한 난방부하는 현열과 잠열이다.  
③ 조명에 대한 냉방부하는 현열만이다.  
④ 조명에 대한 난방부하는 현열과 잠열이다.

11. 지역난방의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 광범위한 지역의 대규모 난방에 적합하며, 열매는 고온수 또는 고압증기를 사용한다.
- ② 소비처에서 24시간 연속난방과 연속급탕이 가능하다.
- ③ 대규모화에 따라 고효율 운전 및 폐열을 이용하는 등 에너지 취득이 경제적이다.
- ④ 순환펌프 용량이 크며 열 수송배관에서의 열손실이 작다.

12. 습공기선도상에 나타나 있지 않은 것은?

- ① 상대습도                      ② 건구온도
- ③ 절대습도                      ④ 건조도

13. 난방부하는 어떤 기기의 용량을 결정하는데 기초가 되는가?

- ① 공조장치의 공기냉각기
- ② 공조장치의 공기가열기
- ③ 공조장치의 수액기
- ④ 열원설비의 냉각탑

14. 실내 난방 부하 중에서 현열부하 2500kJ/h, 잠열부하 500kJ/h 일 때 현열비는?

- ① 0.2                              ② 0.83
- ③ 1                                 ④ 1.2

15. 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

16. 냉수 코일 설계 시 유의사항으로 옳은 것은?

- ① 대수 평균 온도차(MTD)를 크게 하면 코일의 열수가 많아진다.
- ② 냉수의 속도는 2m/s 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- ③ 코일을 통과하는 풍속은 2~3m/s가 경제적이다.
- ④ 물의 온도 상승은 일반적으로 15℃ 전후로 한다.

17. 덕트의 치수 결정법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 등속법은 각 구간마다 압력손실이 같다.
- ② 등마찰 손실법에서 풍량이 10000m<sup>3</sup>/h 이상이 되면 정압재취득법으로 하기도 한다.
- ③ 정압재취득법은 취출구 직전의 정압이 대략 일정한 값으로 된다.
- ④ 등마찰 손실법에서 각 구간마다 압력손실을 같게 해서는 안 된다.

18. 증기난방에서 증기트랩에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 바이메탈 트랩은 내부에 열팽창계수가 다른 두 개의 금속이 접합된 바이메탈로 구성되며, 워터해머에 안전하고, 과열증기에도 사용 가능하다.
- ② 벨로즈 트랩은 금속제의 벨로즈 속에 휘발성 액체가 봉입되어 있어 주위에 증기가 있으면 팽창되고, 증기가 응축되면 온도에 의해 수축하는 원리를 이용한 트랩이다.
- ③ 플로트 트랩은 응축수의 온도차를 이용하여 플로트가 상하로 움직이며 밸브를 개폐한다.
- ④ 버킷 트랩은 응축수의 부력을 이용하여 밸브를 개폐하며 상향식과 하향식이 있다.

19. 공기 중에 분진의 미립자 제거뿐만 아니라 세균, 곰팡이, 바이러스 등까지 극소로 제한시킨 시설로서 병원의 수술실, 식품가공, 제약 공장 등의 특정한 공정이나 유전자 관련 산업 등에 응용되는 설비는?

- ① 세정실
- ② 산업용 클린룸(ICR)
- ③ 바이오 클린룸(BCR)
- ④ 칼로리미터

20. 가열코일을 흐르는 증기의 온도를  $t_s$ , 가열코일 입구 공기온도를  $t_1$ , 출구공기온도를  $t_2$ 라고 할 때 산술평균 온도식으로 옳은 것은?

- ①  $t_s - \frac{t_1 + t_2}{2}$
- ②  $t_2 - t_1$
- ③  $t_1 + t_2$
- ④  $\frac{(t_s - t_1) + (t_s - t_2)}{\ln \frac{t_s - t_1}{t_s - t_2}}$

제2과목: 냉동공학

21. 깊이 5m인 밀폐 탱크에 물이 5m 차 있다. 수면에는 0.3MPa의 증기압이 작용하고 있을 때 탱크밀면에 작용하는 압력 [kPa]은 얼마인가?

(단, 물의 비중량은 9.8kN/m<sup>3</sup>이다)

- ① 149                              ② 249
- ③ 349                              ④ 449

22. 감열(sensible heat)에 대해 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 물질이 상태 변화 없이 온도가 변화할 때 필요한 열
- ② 물질이 상태, 압력, 온도 모두 변화할 때 필요한 열
- ③ 물질이 압력은 변화하고 상태가 변하지 않을 때 필요한 열
- ④ 물질이 온도만 변하고 압력이 변화하지 않을 때 필요한 열

23. 다음 중 냉동 관련 용어 설명 중 잘못된 것은?

- ① 제빙톤 : 25℃의 원수 1톤을 24시간 동안에 -9℃의 얼음으로 만드는 데 제거할 열량을 냉동능력으로 표시한다.
- ② 호칭냉동능력 : 고압가스안전관리법에 규정된 냉동 능력으로 환산한 능력이 100RT 이상은 허가 후 제조, 설치, 가동을 해야 한다.
- ③ 냉동톤 : 0℃의 물 1톤을 24시간 동안에 0℃의 얼음으로 만드는 데 필요한 냉동능력으로 1RT=3.86kW이다.
- ④ 결빙시간 : 얼음을 얼리는 데 소요되는 시간은 얼음 두께의 제곱에 비례하고, 브라인의 온도에는 반비례한다.

24. 냉매가 구비해야 할 조건 중 틀린 것은?

- ① 증발 잠열이 클 것
- ② 응고점이 낮을 것
- ③ 전기 저항이 클 것
- ④ 증기의 비열비가 클 것

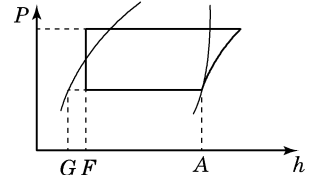
25. 브라인에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 브라인 중에 용해하고 있는 산소량이 증가하면 부식이 심해진다.
- ② 브라인의 pH(페하)는 보통 5로 유지한다.
- ③ 유기질 브라인은 무기질에 비해 부식성이 크다.
- ④ 염화칼슘용액, 식염수, 프로필렌글리콜은 무기질은 브라인이다.

26. 물리에르 선도 상에서 압력이 커짐에 따라 포화액선과 건조포화 증기선이 만나는 일치점을 무엇이라고 하는가?

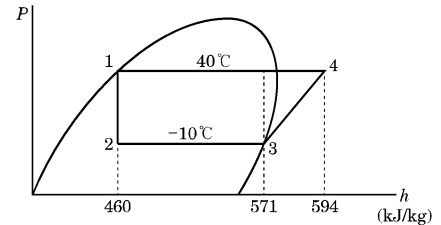
- ① 임계점
- ② 한계점
- ③ 상사점
- ④ 비등점

27. 팽창밸브를 통하여 증발기에 유입되는 냉매액의 엔탈피를  $F$ , 증발기 출구 엔탈피를  $A$ , 포화액의 엔탈피를  $G$ 라 할 때 팽창밸브를 통과한 곳에서 전체 냉매에 대한 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  $\frac{F-G}{A-F}$

28. 아래와 같이 운전되고 있는 냉동사이클의 성적계수는?



- ① 2.1
- ② 3.3
- ③ 4.8
- ④ 5.9

29. 냉동 사이클이 0℃와 100℃ 사이에서 역 카르노 사이클로 작동될 때 성적계수는 얼마인가?

- ① 0.19
- ② 1.37
- ③ 2.73
- ④ 3.73

30. 어떤 영화관을 냉방하는데 1512000kJ/h의 열을 제거해야 한다. 소요동력은 냉동톤당 1PS로 가정하면 이 압축기를 구동하는데 약 몇 kW의 전동기를 필요로 하는가?

- ① 80.0
- ② 69.8
- ③ 59.8
- ④ 49.8

31. 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.

32. 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  $n =$  일 때 단열변화
- ④  $n = 0$ 일 때 정압변화

33. 열에너지의 흐름에 대한 방향성을 말해주는 법칙은?

- ① 제0법칙                      ② 제1법칙
- ③ 제2법칙                      ④ 제3법칙

34. 냉동장치내에 불응축가스가 존재하고 있는 것이 판단되었다. 그 혼입의 원인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 냉매충전 전에 장치내를 진공 건조시키기 위하여 상온에서 진공 750mmHg까지 몇 시간 동안 진공 펌프를 운전하였기 때문이다.
- ② 냉매와 윤활유의 충전작업이 불량했기 때문이다.
- ③ 냉매와 윤활유가 분해하기 때문이다.
- ④ 팽창밸브에서 수분이 동결하고 흡입가스 압력이 대기압 이하가 되기 때문이다.

35. 냉동장치에서 펌프다운의 목적이 아닌 것은?

- ① 냉동장치의 저압 측을 수리할 때
- ② 가동 시 액해머 방지 및 경부하 가동을 위하여
- ③ 프레온 냉동장치에서 오일 포밍(oil foaming)을 방지하기 위하여
- ④ 저장고내 급격한 온도저하를 위하여

36. 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.

37. 냉각관 상부에 피냉각액의 저장조를 설치하여 피냉각액을 작은 구멍을 통해 흘러내리게 하면 피냉각액이 냉각관 외벽에 막상을 이루며 냉매와 열교환을 하는 증발기는?

- ① 냉매살포식 증발기              ② 원통코일형 증발기
- ③ 보텔로 증발기                  ④ 이중관식 증발기

38. 다음 조건을 갖는 수냉식 응축기의 전열 면적은 약 얼마인가? (단, 응축기 입구의 냉매가스의 엔탈피는 1890 kJ/kg, 응축기 출구의 냉매액의 엔탈피는 630 kJ/kg, 냉매 순환량은 100 kg/h, 응축온도는 40℃, 냉각수 평균온도는 33℃, 응축기의 열관류율은 930 W/m<sup>2</sup>K이다.)

- ① 3.86m<sup>2</sup>                              ② 4.56m<sup>2</sup>
- ③ 5.38m<sup>2</sup>                              ④ 6.76m<sup>2</sup>

39. 압축기의 용량제어 방법 중 왕복동 압축기와 관계가 없는 것은?

- ① 바이패스법                      ② 회전수 가감법
- ③ 흡입 배인 조절법              ④ 클리어런스 증가법

40. 스크루 냉동기의 특징을 설명한 것이다. 맞지 않는 것은?

- ① 경부하 운전 시 비교적 동력 소모가 적다.
- ② 크랭크샤프트, 피스톤링, 커넥팅로드 등의 마모부분이 없어 고장이 적다.
- ③ 소형으로서 비교적 큰 냉동능력을 발휘할 수 있다.
- ④ 회전식이라도 단단에서도 높은 압축비까지 운전할 수 있다.

### 제3과목: 배관일반

41. 배관의 지지 목적이 아닌 것은?

- ① 배관의 중량지지 및 고정
- ② 신축의 제한 지지
- ③ 진동 및 충격 방지
- ④ 부식 방지

42. 고층 건물이나 기구수가 많은 건물에서 수평관 말단에서 입상관까지의 거리가 긴 경우, 루프통기의 효과를 높이기 위해 설치된 통기관은?

- ① 도피 통기관                      ② 반송 통기관
- ③ 공용 통기관                      ④ 신정 통기관

43. 냉매배관 설계 시 유의사항으로 틀린 것은?

- ① 2중 입상관 사용 시 트랩을 크게 한다.
- ② 과도한 압력 강하를 방지 한다.
- ③ 압축기로 액체 냉매의 유입을 방지한다.
- ④ 압축기를 떠난 윤활유가 일정 비율로 다시 압축기로 되돌아오게 한다.

44. 다음 중 통기관의 종류가 아닌 것은?

- ① 각개 통기관                      ② 루프 통기관
- ③ 신정 통기관                      ④ 분해 통기관

45. 펌프에서 캐비테이션 방지 대책으로 틀린 것은?

- ① 흡입 양정을 짧게 한다.
- ② 양흡입 펌프를 단흡입 펌프로 바꾼다.
- ③ 펌프의 회전수를 낮춘다.
- ④ 배관의 급힘을 적게 한다.

46. 공기조화 설비의 구성과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 냉동기 설비
- ② 보일러 실내기기 설비
- ③ 위생기구 설비
- ④ 송풍기, 공조기 설비

47. 암모니아 냉동설비의 배관으로 사용하기에 가장 부적절한 배관은?

- ① 이음매 없는 동관
- ② 저온 배관용 강관
- ③ 배관용 탄소강 강관
- ④ 배관용 스테인리스 강관

48. 급탕배관의 구배에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 중력순환식은 1/250 이상의 구배를 준다.
- ② 강제순환식은 구배를 주지 않는다.
- ③ 하향식 공급 방식에서는 급탕관 및 복귀관은 모두 선하향 구배로 한다.
- ④ 상향공급식 배관의 반탕관은 상향구배로 한다.

49. 다음 중 온도에 따른 팽창 및 수축이 가장 큰 배관재료는?

- ① 강관
- ② 동관
- ③ 염화비닐관
- ④ 콘크리트관

50. 건물의 시간당 최대 예상 급탕량이 2000kg/h일 때, 도시가스를 사용하는 급탕용 보일러에서 필요한 가스 소모량(kg/h)은? (단, 급탕온도 60℃, 급수온도 10℃, 도시가스 발열량 60000kJ/kg, 보일러 효율이 95%이며, 열손실 및 예열부하는 무시한다.)

- ① 약 5.9                              ② 약 6.6
- ③ 약 7.4                              ④ 약 8.6

51. 주철관의 소켓이음 시 코킹작업을 하는 주된 목적으로 가장 적합한 것은?

- ① 누수 방지                              ② 경도 증가
- ③ 인장강도 증가                      ④ 내진성 증가

52. 다음 배관 부속 중 사용 목적이 서로 다른 것과 연결된 것은?

- ① 플러그 - 캡                              ② 티 - 리듀서
- ③ 니플 - 소켓                              ④ 유니언 - 플랜지

53. 단열시공 시 곡면부 시공에 적합하고, 표면에 아스팔트 피복을 하면 -60℃ 정도까지 보냉이 되고 양모, 우모 등의 모(毛)를 이용한 피복재는?

- ① 실리카울                              ② 아스베스토
- ③ 섬유유리                              ④ 펠트

54. 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

55. 보온재에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 무기질 보온재로는 암면, 유리면 등이 사용된다.
- ② 탄산마그네슘은 250℃ 이하의 파이프 보온용으로 사용된다.
- ③ 광명단은 밀착력이 강한 유기질 보온재이다.
- ④ 우모펠트는 곡면시공에 매우 편리하다.

56. 트랩의 봉수 파괴 원인이 아닌 것은?

- ① 증발작용                              ② 모세관작용
- ③ 사이펀작용                              ④ 배수작용

57. 배관의 도중에 설치하여 유체 속에 혼입된 토사나 이물질 등을 제거하기 위해 설치하는 배관 부품은?

- ① 트랩                                      ② 유니언
- ③ 스트레이너                              ④ 플랜지

58. 냉매배관 중 토출관을 의미하는 것은?

- ① 압축기에서 응축기까지의 배관
- ② 응축기에서 팽창밸브까지의 배관
- ③ 증발기에서 압축기까지의 배관
- ④ 응축기에서 증발기까지의 배관



59. 기수 혼합 급탕기에서 증기를 물에 직접 분사시켜 가열하면 압력차로 인해 소음이 발생한다. 이러한 소음을 줄이기 위해 사용하는 설비는?

- ① 스팀 사일렌서                      ② 응축수 트랩  
③ 안전밸브                              ④ 가열코일

60. 중앙식 급탕설비에서 직접 가열식 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 열 효율상으로는 경제적이지만 보일러 내부에 스케일이 생길 우려가 크다.  
② 탱크 속에 직접 증기를 분사하여 물을 가열하는 방식이다.  
③ 탱크는 저장과 가열을 동시에 하므로 탱크히터 또는 스토리지 탱크로 부른다.  
④ 가열 코일이 필요하다.

제4과목: 전기제어공학

61. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 시간지연요소가 사용된다.  
② 조합 논리회로도 사용된다.  
③ 기계적 계전기 접점이 사용된다.  
④ 전체 시스템의 접점들이 일시에 동작한다.

62. 자동연소 제어에서 연료의 유량과 공기의 유량 관계가 일정한 비율로 유지되도록 제어하는 방식은?

- ① 비율제어                              ② 시퀀스제어  
③ 프로세스제어                        ④ 프로그램제어

63. 위치 감지용으로 적합한 장치는?

- ① 전위차계                              ② 회전자기부호기  
③ 스트레인게이지                      ④ 마이크로폰

64. 저항 R에 100V의 전압을 인가하여 10A의 전류를 1분간 흘렸다면, 이때의 열량은 약 몇 kJ인가?

- ① 1    ② 6  
③ 60                                        ④ 240

65. R-L 직렬회로에 100V의 교류 전압을 가했을 때 저항에 걸리는 전압이 80V이었다면 인덕턴스에 걸리는 전압(V)은?

- ① 20                                        ② 40  
③ 60                                        ④ 80

66. 교류회로에서 역률은?

- ①  $\frac{\text{무효전력}}{\text{상전력}}$                               ②  $\frac{\text{유효전력}}{\text{피상전력}}$   
③  $\frac{\text{무효전력}}{\text{유효전력}}$                               ④  $\frac{\text{유효전력}}{\text{무효전력}}$

67. 변압기 내부 고장 검출용 보호계전기는?

- ① 차동계전기                              ② 과전류계전기  
③ 역상계전기                              ④ 부족전압계전기

68.  $i = 2t^2 + 8t$ (A)로 표시되는 전류가 도선에 3초 동안 흘렀을 때 통과한 전체 전하량(C)은?

- ① 18                                        ② 48  
③ 54                                        ④ 61

69. 정상편차를 제거하고 응답속도를 빠르게 하여, 속응성과 정상상태 응답 특성을 개선하는 제어동작은?

- ① 비례동작                                ② 비례미분동작  
③ 비례적분동작                        ④ 비례미분적분동작

70. 직류전동기의 속도제어방법이 아닌 것은?

- ① 계자제어법                              ② 직렬저항법  
③ 병렬저항법                              ④ 전압제어법

71. 피드백 제어계에서 제어요소에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 목표값에 비례하는 신호를 발생하는 요소이다.  
② 조절부와 검출부로 구성되어 있다.  
③ 동작신호를 조작량으로 변화시키는 요소이다.  
④ 조절부와 비교부로 구성되어 있다.

72. 자동제어의 기본 요소로서 전기식 조작기기에 속하는 것은?

- ① 다이어프램                              ② 벨로우즈  
③ 펄스 전동기                              ④ 파일럿 밸브

73. 어떤 도체의 단면을 1시간에 7200C의 전기량이 이동했다고 하면 전류는 몇 A인가?

- ① 1    ② 2  
③ 3    ④ 4

74. 부궤환(negative feedback)증폭기의 장점은?

- ① 안정도의 증가                        ② 증폭도의 증가  
③ 전력의 절약                              ④ 능률의 증대

75. 피드백 제어계의 안정도와 직접적인 관련이 없는 것은?

- ① 이득 여유                      ② 위상 여유
- ③ 주파수 특성                  ④ 제동비

76. 저항  $R_1$  과  $R_2$  ( $R_1$  의 2배)가 병렬로 접속되어 있을 때,  $R_1$  에 흐르는 전류가 3A이면  $R_2$  에 흐르는 전류는 몇 A인가?

- ① 1.0                              ② 1.5
- ③ 2.0                              ④ 2.5

77. 평형위치에서 목표 값과 현재 수위와의 차이를 잔류 편차(offset)라 한다. 다음 중 잔류 편차가 있는 제어계는?

- ① 비례 동작 (P 동작)
- ② 비례 미분 동작 (PD 동작)
- ③ 비례 적분 동작 (PI 동작)
- ④ 비례 적분 미분 동작 (PID 동작)

78. 어떤 전지에 연결된 외부회로의 저항은  $4\Omega$ 이고, 전류는 5A가 흐른다. 외부회로에  $4\Omega$  대신  $8\Omega$ 의 저항을 접속하였더니 전류가 3A로 떨어졌다면, 이 전지의 기전력(V)은?

- ① 10                              ② 20
- ③ 30                              ④ 40

79. 제어된 제어대상의 양 즉, 제어계의 출력을 무엇이라 하는가?

- ① 목표 값의 50%에 도달하는 시간
- ② 목표 값이 허용오차 범위에 들어갈 때까지의 시간
- ③ 최대 오버슈트가 일어나는 시간
- ④ 목표 값의 10 ~ 90%까지 도달하는 시간

80. 제어량이 온도, 압력, 유량, 액위, 농도 등과 같은 일반 공업량일 때의 제어는?

- ① 추종제어                      ② 시퀀스제어
- ③ 프로그래밍 제어              ④ 프로세스제어

2021년 2회 공조냉동기계산업기사 A형

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