

자격 종목	시행일
공조냉동기계산업기사	2024년 3회 필기

※ 본 문제는 수험자의 기억을 바탕으로 하여 복원한 문제이므로 실제와 다를 수 있음을 미리 알려드립니다.

### 제1과목: 공기조화설비

1. 공기조화에서 난방방식과 열매체의 연결로 가장 거리가 먼것은?

- ① 개별 스토브 - 공기    ② 온풍 난방 - 공기  
③ 가열 코일 난방 - 공기    ④ 저온 복사 난방 - 공기

2. 공기조화계획에서 기류 및 주위벽면에서의 복사열은 무시하고 온도와 습도만으로 쾌적도를 나타내는 지표를 무엇이라고 하는가?

- ① 쾌적 건강지표    ② 불쾌지수  
③ 유효온도지수    ④ 청정지표

3. 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.

4. 다음 난방방식 중 자연환기가 많이 일어나도 비교적 난방효율이 좋은 것은?

- ① 온수난방    ② 증기난방  
③ 온풍난방    ④ 복사난방

5. 원심송풍기에서 사용되는 풍량제어 방법 중 풍량과 소요 동력과의 관계에서 가장 효과적인 제어 방법은?

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

6. 보일러의 급수장치에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 보일러 급수의 경도가 낮으면 관내 스케일이 부착되기 쉬우므로 가급적 경도가 높은 물을 급수로 사용한다.  
② 보일러 내 물의 광물질이 농축되는 것을 방지하기 위하여 때때로 관수를 배출하여 소량씩 물을 바꾸어 넣는다.

③ 수질에 의한 영향을 받기 쉬운 보일러에서는 경수장치를 사용한다.

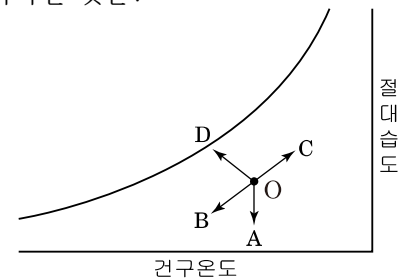
④ 증기보일러에서는 보일러 내 수위를 일정하게 유지할 필요는 없다.

7. 쉘 앤 튜브 열교환기에서 유체의 흐름에 의해 생기는 진동의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 층류 흐름    ② 음향 진동  
③ 소용돌이 흐름    ④ 병류의 와류 형성

8. 그림에서 공기조화기를 통과하는 유입공기가 냉각코일을 지날 때의 상태를 나타낸 것은?

- ① OA  
② OB  
③ OC  
④ OD



9. 공기조화방식에서 수-공기방식의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전공기방식에 비해 반송동력이 많다.  
② 유닛에 고성능 필터를 사용할 수가 없다.  
③ 부하가 큰 방에 대해 덕트의 치수가 적어질 수 있다.  
④ 사무실, 병원, 호텔 등 다실 건물에서 외부 존은 수방식, 내부 존은 공기방식으로 하는 경우가 많다.

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

- ① 로비    ② 체육관  
③ 사무실    ④ 식당 및 주방

11. 공기조화 제습공정에서 제올라이트(zeolite)를 이용한 제습방법은 어느 것인가?

- ① 냉각식    ② 흡착식  
③ 흡수식    ④ 압축식

12. 90°C 고온수 25kg을 100°C의 건조포화액으로 가열하는데 필요한 열량(kJ)은?(단, 물의 비열은 4.2kJ/kg·K이다.)

- ① 42                                  ② 250  
③ 525                                ④ 1050

13. 복사난방의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 외기온도 변화에 따라 실내의 온도 및 습도조절이 쉽다.  
② 방열기가 불필요하므로 가구배치가 용이하다.  
③ 실내의 온도분포가 균등하다.  
④ 복사열에 의한 난방이므로 쾌감도가 크다.

14. 다음 중 히트펌프 방식의 열원에 해당되지 않는 것은?

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

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

$Q_1(\text{m}^3/\text{h})$	초기풍량
$Q_2(\text{m}^3/\text{h})$	변화풍량
$P_1(\text{mmAq})$	초기정압
$P_2(\text{mmAq})$	변화정압
$N_1(\text{rpm})$	초기회전수
$N_2(\text{rpm})$	변화회전수
$d_1(\text{mm})$	초기날개직경
$d_2(\text{mm})$	변화날개직경

- ①  $Q_2=(N_2/N_1) \times Q_1$               ②  $Q_2=(d_2/d_1)^3 \times Q_1$   
③  $P_2=(N_2/N_1)^3 \times P_1$             ④  $P_2=(d_2/d_1)^2 \times P_1$

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/s 가 경제적이다.  
④ 물의 온도 상승은 일반적으로 15°C 전후로 한다.

17. 실내온도 25°C이고, 실내 절대습도가 0.0165kg/kg의 조건에서 틈새바람에 의한 침입 외기량이 200L/s 일 때 현열부하와 잠열부하는?(단, 실외온도 35°C, 실외절대습도 0.0321kg/kg, 공기의 비열 1.01kJ/kg·K, 물의 증발잠열 2501kJ/kg이다.)

- ① 현열부하 2.424kW, 잠열부하 7.803kW  
② 현열부하 2.424kW, 잠열부하 9.364kW  
③ 현열부하 2.828kW, 잠열부하 7.803kW  
④ 현열부하 2.828kW, 잠열부하 9.364kW

18. 건구온도 30°C, 상대습도 60%인 습공기에서 건공기의 분압(mmHg)은? (단, 대기압은 760mmHg, 포화 수증기압은 27.65mmHg 이다.)

- ① 27.65                                  ② 376.21  
③ 743.41                                ④ 700.97

19. 주로 대형 덕트에서 덕트의 찌그러짐을 방지하기 위하여 덕트의 옆면 철판에 주름을 잡아주는 것을 무엇이라고 하는가?

- ① 다이아몬드 브레이크    ② 가이드 베인  
③ 보강앵글                          ④ 시임

20. 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.

## 제2과목: 냉동냉장설비

21. 클리어런스 포켓이 설치된 압축기에서 클리어런스가 커질 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 냉동능력이 감소한다.  
② 피스톤의 체적 배출량이 감소한다.  
③ 체적효율이 저하한다.  
④ 실제 냉매 흡입량이 감소한다.

22. 냉동장치의 압축기와 관계가 없는 효율은?

- ① 소음효율                              ② 압축효율  
③ 기계효율                              ④ 체적효율

23. 기통직경 70mm, 행정 60mm, 기통수 8, 매분회전 수 1800인 단단 압축기의 피스톤 압출량( $m^3/h$ )은 약 얼마인가?

- ① 65                      ② 132  
③ 168                    ④ 199

24. 기계설비법령에 따라 기계설비 발전 기본계획은 몇 년마다 수립·시행하여야 하는가?

- ① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 5

25. 매분 염화칼슘 용액  $350l/min$ 를  $-5^\circ C$ 에서  $-10^\circ C$ 까지 냉각시키는 데 필요한 냉동능력[kW]은 얼마인가? (단, 염화칼슘 용액의 비중은 1.2, 비열은  $2.5kJ/kgK$ 이다.)

- ① 75.8                    ② 87.5  
③ 92.3                    ④ 102

26. 냉장고를 보냉하고자 한다. 냉장고의 온도는  $-5^\circ C$ , 냉장고 외부의 온도가  $30^\circ C$ 일 때 냉장고 벽  $1m^2$ 당  $42kJ/h$ 의 열손실을 유지하려면 열통과율[ $W/m^2K$ ]을 약 얼마로 하여야 되는가?

- ① 0.23                    ② 0.4  
③ 0.333                  ④ 0.5

27. 냉동장치의 팽창밸브 오리피스가 작을 때 발생하는 현상은?

- ① 증발기 냉동능력이 증가한다.  
② 압축기 흡입가스가 과열된다.  
③ 증발기 온도가 상승한다.  
④ 압축기 흡입압력이 상승한다.

28. 다음 냉동기의 안전장치와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 가용전                      ② 안전밸브  
③ 핫 가스장치              ④ 고·저압 차단스위치

29. 저온용 냉동기에 사용되는 보조적인 압축기로서 저온을 얻을 목적으로 사용되는 것은?

- ① 회전 압축기(rotary compressor)  
② 부스터(booster)

③ 밀폐식 압축기(hermetic compressor)

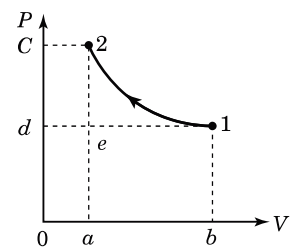
④ 터보 압축기(turbo compressor)

30. 응축 부하계산법이 아닌 것은?

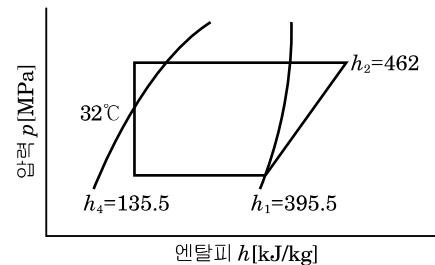
- ① 냉매순환량×응축기 입·출구 엔탈피차  
② 냉각수량×냉각수 비열×응축기 냉각수 입·출구 온도차  
③ 냉매순환량×냉동효과  
④ 증발부하+압축일량

31. P-V(압력-체적)선도에서 1에서 2까지 단열 압축하였을 때 압축일량(절대일)은 어느 면적으로 표현되는가?

- ① 면적 12cd 1  
② 면적 1d0b 1  
③ 면적 12ab 1  
④ 면적 aed0 a



32. 아래 선도와 같은 암모니아 냉동기의 이론 성적계수(㉔)와 실제 성적계수(㉕)는 얼마인가? (단, 팽창밸브 직전의 액온도는  $32^\circ C$ 이고, 흡입가스는 건포화 증기이며, 압축효율은 0.85, 기계효율은 0.91로 한다.)



- ① ㉔ 3.9    ㉕ 3.0                      ② ㉔ 3.9    ㉕ 2.1  
③ ㉔ 4.9    ㉕ 3.8                      ④ ㉔ 4.9    ㉕ 2.6

33. 몰리에르 선도상에서 압력이 증대함에 따라 포화액선과 건조포화 증기선이 만나는 일치점을 무엇이라고 하는가?

- ① 한계점                      ② 임계점  
③ 상사점                      ④ 비등점

34. 저온의 냉장실에서 운전 중 냉각기에 적상(성애)이 생길 경우 이것을 살수로 제상하고자 할 때 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 냉각기용 송풍기는 정지 후 살수 제상을 행한다.  
② 제상 수의 온도는  $50\sim 60^\circ C$  정도의 물을 사용한다.

③ 살수하기 전에 냉각(증발)기로 유입되는 냉매액을 차단한다.

④ 분사 노즐은 항상 깨끗이 청소한다.

35. 냉매가 구비해야 할 조건으로 틀린 것은?

① 임계온도가 높고 응고온도가 낮을 것

② 같은 냉동능력에 대하여 소요동력이 적을 것

③ 전기절연성이 낮을 것

④ 저온에서도 대기압 이상의 압력으로 증발하고 상온에서 비교적 저압으로 액화할 것

36. 용적형 냉동기에서 고압가스 안전관리법에 의한 수압시험을할 때 수냉각기, 응축기의 수축에 대한 수압시험은 원칙적으로 최고 사용압력의 2배로 하되 최소한 얼마 이상의 압력으로 수압시험을 하는가?

① 약 1MPa

② 약 3MPa

③ 약 5MPa

④ 약 10MPa

37. 흡입 관 내를 흐르는 냉매증기의 압력강하가 커지는 경우는?

① 관이 굵고 흡입관 길이가 짧은 경우

② 냉매증기의 비체적이 큰 경우

③ 냉매의 유량이 적은 경우

④ 냉매의 유속이 빠른 경우

38. 흡수식 냉동기의 특징에 대한 바르게 설명하고 있는 것은?

① 대기압 이상으로 운전되므로 안전하다.

② 전력피크를 낮출 수 있다.

③ 초기 운전 시 정격 성능을 발휘할 때까지의 도달 속도가 빠르다.

④ 압축식 냉동기에 비해 소음과 진동이 크다.

39. 실제기체가 이상기체의 상태식을 근사적으로 만족하는 경우는?

① 압력이 높고 온도가 낮을수록

② 압력이 높고 온도가 높을수록

③ 압력이 낮고 온도가 높을수록

④ 압력이 낮고 온도가 낮을수록

40. 다음 중 혼합된 액의 증발온도가 달라 액체로 충전해야하는 비공비혼합냉매는 무엇인가?

① R401A

② R501

③ R717

④ R600

### 제3과목: 공조냉동 설치·운영

41. 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

42. 간접 배수관의 관경이 25A일 때 배수구 공간으로 최소 몇 mm가 가장 적절한가?

① 50

② 100

③ 150

④ 200

43. 공기조화 설비의 구성과 가장 거리가 먼 것은?

① 냉동기 설비

② 보일러 실내기기 설비

③ 위생기구 설비

④ 송풍기, 공조기 설비

44. 냉매배관 중 토출관을 의미하는 것은?

① 압축기에서 응축기까지의 배관

② 응축기에서 팽창밸브까지의 배관

③ 증발기에서 압축기까지의 배관

④ 응축기에서 증발기까지의 배관

45. 급수설비에서 수격작용 방지를 위하여 설치하는 것은?

① 에어챔버 (air chamber)

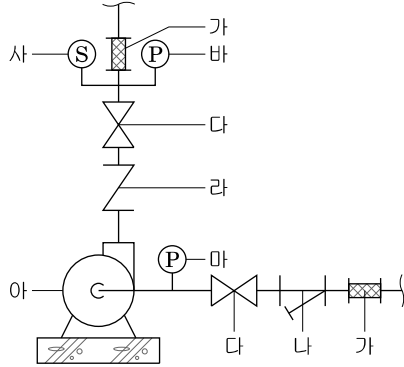
② 앵글밸브 (angle valve)

③ 서포트 (support)

④ 볼탭 (ball tap)

46. 펌프 주위의 배관도이다. 각 부품의 명칭으로 틀린 것은?

- ① 나 : 스트레이너
- ② 가 : 플렉시블조인트
- ③ 라 : 글로브 밸브
- ④ 사 : 온도계



47. 급배수 배관 시험 방법 중 물 대신 압축공기를 관 속에 압입하여 이음매에서 공기가 새는 것을 조사하는 시험 방법은?

- ① 수압시험                      ② 기압시험
- ③ 진공시험                    ④ 통기시험

48. 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.

49. 암모니아 냉동설비의 배관으로 사용하기에 가장 부적절한 배관은?

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

50. 건물의 시간당 최대 예상 급탕량이 2000kg/h일 때, 도시가스를 사용하는 급탕용 보일러에서 필요한 가스 소모량(kg/h)은? (단, 급탕온도 60°C, 급수온도 20°C, 도시가스 발열량 60000kJ/kg, 보일러 효율이 95%이며, 열손실 및 예열부하는 무시한다.)

- ① 5.9                      ② 6.6
- ③ 7.6                      ④ 8.6

51. 도시가스 배관에서 중압은 얼마의 압력을 의미하는가?

- ① 0.1MPa 이상 1MPa 미만
- ② 1MPa 이상 3MPa 미만

③ 3MPa 이상 10MPa 미만

④ 10MPa 이상 100MPa 미만

52. 산업안전보건법령상 냉동·냉장 창고시설 건설공사에서 연면적 얼마이상일때 위험 방지 계획서를 제출해야 하는가?

- ① 1000제곱미터                      ② 3000제곱미터
- ③ 5000제곱미터                      ④ 10000제곱미터

53. 전류계와 전압계가 측정범위를 확장하기 위하여 저항을 사용하는데, 다음 중 저항의 연결 방법으로 알맞은 것은?

- ① 전류계에는 저항을 병렬연결하고, 전압계에는 저항을 직렬연결 해야 한다.
- ② 전류계 및 전압계에 저항을 병렬연결 해야 한다.
- ③ 전류계에는 저항을 직렬연결하고 전압계에는 저항을 병렬연결 해야 한다.
- ④ 전류계 및 전압계에 저항을 직렬연결 해야 한다.

54. 페루프 제어계의 장점이 아닌 것은?

- ① 생산품질이 좋아지고, 균일한 제품을 얻을 수 있다.
- ② 수동제어에 비해 인건비를 줄일 수 있다.
- ③ 제어장치의 운전, 수리에 편리하다.
- ④ 생산속도를 높일 수 있다.

55. 전원과 부하가 다 같이  $\Delta$ 결선된 3상 평형 회로에서 전원전압이 600[V], 환상 부하 임피던스가  $6+j8[\Omega]$ 인 경우 선전류는 몇 [A]인가?

- ①  $60\sqrt{3}$                       ②  $\frac{60}{\sqrt{3}}$
- ③ 20                              ④ 60

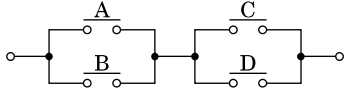
56. 내부장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부 자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라 한다. 다음 중 자기차폐에 가장 좋은 물질은?

- ① 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질
- ② 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질
- ③ 비투자율이 1보다 작은 역자성체
- ④ 비투자율과 관계없이 두께에만 관계되므로 되도록 두꺼운 물질

57. 60[Hz]에서 회전하고 있는 4극 유도전동기의 출력이 10[kW]일 때 전동기의 토크는 약 몇 [N·m]인가?

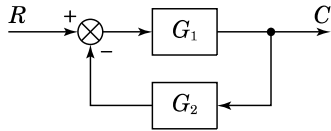
- ① 48                      ② 53  
③ 63                      ④ 84

58. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?



- ①  $(\bar{A}+B) \cdot (C+\bar{D})$                       ②  $(\bar{A}+\bar{B}) \cdot (C+D)$   
③  $(A+B) \cdot (C+D)$                       ④  $(A+B) \cdot (\bar{C}+\bar{D})$

59. 그림과 같은 회로의 전달함수  $\frac{C}{R}$ 는?



- ①  $\frac{G_1}{1+G_1G_2}$                       ②  $\frac{G_2}{1+G_1G_2}$   
③  $\frac{G_1}{1-G_1G_2}$                       ④  $\frac{G_2}{1-G_1G_2}$

60. 부하전류가 100[A]일 때 900[rpm]으로 10[N·m]의 토크를 발생하는 직류 직권전동기가 50[A]의 부하전류로 감소되었을 때 발생하는 토크는 약 몇 [N·m]인가?

- ① 2.5                      ② 3.2  
③ 4                      ④ 5

※ 본 문제는 수험자의 기억을 바탕으로 하여 복원한 문제이므로 실제와 다를 수 있음을 미리 알려드립니다.

2024년 공조냉동기계산업기사 3회 필기 CBT 복원									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	②	③	④	①	②	①	②	①	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	①	②	③	③	②	③	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	①	④	④	②	③	②	③	②	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	②	②	③	①	④	②	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	①	③	①	①	③	②	①	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	①	③	①	①	②	③	①	①