

자격 종목	시행일
공조냉동기계산업기사	2023년 2회 필기

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

제1과목: 공기조화설비

1. 6인용 입원실이 100실인 병원의 입원실 전체 환기를 위한 최소 신선 공기량(m^3/h)은? (단, 외기 중 CO_2 함유량은 300ppm이고 실내 CO_2 의 허용온도는 0.1%, 재실자의 CO_2 발생량은 1인당 $0.015m^3/h$ 이다.)

- ① 6,857 ② 885,7
③ 10,857 ④ 12,857

2. 다음과 같이 콘크리트 10cm, 회벽 2cm 로 구성된 벽체에 대하여 외벽체 표면온도 $30^\circ C$, 실내측 표면온도 $26^\circ C$ 일 때 벽체에서 침입열량[W]을 구하시오. 단 벽체의 면적은 $10m^2$, 각 벽 재료의 열전도율은 아래 표와 같다.

재료	열전도율[W/(m·K)]	두께[m]
콘크리트	0.72	0.1
회벽	1.4	0.002

- ① 63W ② 180W
③ 200W ④ 285W

3. 냉방시 실내 현열부하 1.1kW, 잠열부하 0.28kW, 실내 취출온도차 $10^\circ C$ 일 때 실내 송풍량(CMH)을 구하시오 (단 공기비열 $1.01kJ/kgK$, 공기밀도 $1.2kg/m^3$)

- ① 327CMH ② 527CMH
③ 3270CMH ④ 4270CMH

4. 증기난방설비에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 증기난방은 증기의 잠열을 이용하므로 열운반능력이 크다.
② 증기난방은 대규모 난방설비에 적합하다.
③ 증기난방에서 보통 저압식은 0.1-0.3MPa, 고압식은 0.5-1.9MPa 증기압을 이용한다.
④ 증기난방은 열용량이 작아서 간헐난방에 적합하다.

5. 냉각탑에서 냉각수 입구 수온 $38^\circ C$, 출구 수온 $32^\circ C$, 냉각탑으로 유입되는 기류 건구온도 $33^\circ C$, 습구온도 $27^\circ C$ 일 때 쿨링랜지(A), 어프로치(B), 냉각효율(C)로 적합한 것은?

- ① $A=6^\circ C$, $B=5^\circ C$, $C=54.5\%$
② $A=5^\circ C$, $B=6^\circ C$, $C=83.3\%$
③ $A=6^\circ C$, $B=5^\circ C$, $C=83.3\%$
④ $A=5^\circ C$, $B=5^\circ C$, $C=54.5\%$

6. 다음은 공기조화에서 사용되는 용어에 대한 단위, 정의를 나타낸 것으로 틀린 것은?

절대 습도	단위	kg/kg(DA)
	정의	건조한 공기 1kg속에 포함되어 있는 습한 공기중의 수증기량
수증기 분압	단위	Pa
	정의	습공기 중의 수증기 분압
상대 습도	단위	%
	정의	절대습도(x)와 동일온도에서의 포화공기의 절대습도(x_s)와의 비
노점 온도	단위	$^\circ C$
	정의	습한 공기를 냉각시켜 포화상태로 될 때의 온도

- ① 절대습도 ② 수증기분압
③ 상대습도 ④ 노점온도

7. 팬코일유닛 방식의 배관 방법에 따른 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 3관식에서는 혼합 손실열량이 4관식에 비하여 거의 없다.
② 2관식에서는 냉·난방의 동시운전이 불가능하다.
③ 4관식은 혼합손실은 없으나 배관의 양이 증가하여 공사비 등이 증가한다.
④ 4관식은 동시에 냉·난방운전이 가능하다.

8. 공기냉각용 냉수코일의 설계 시 유의사항 설명으로 알맞은 것은?

- ① 코일을 통과하는 공기의 풍속은 5m/s이상으로 한다.
- ② 코일 내 물의 입출구 온도차는 10°C 이상으로 한다.
- ③ 물과 공기의 흐름방향은 역류(대향류)가 되게 한다.
- ④ 공기와 물의 대수평균온도차는 작을수록 유리하다.

9. 공기를 단열가습할 때 열수분비(u)는 얼마인가?

- ① $u=1$ ② $u=\infty$
- ③ $u=0.5$ ④ $u=0$

10. 증기설비에서 응축수 환수방식에 의한 분류에 속하는 것은?

- ① 저압식 증기난방 ② 중력식
- ③ 리버스리턴방식 ④ 고압식 증기난방

11. 덕트 설계시 등마찰손실법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 등마찰손실법으로 설계하면 덕트 길이당 마찰손실이 같으며 정압법이라고도한다.
- ② 등마찰손실법은 산업용 분말이나 분진 이송에 적합한 덕트 설계법이다.
- ③ 등마찰손실법은 덕트 설계가 간단하며 동일 마찰저항 일 때 풍량이 클수록 풍속은 커진다.
- ④ 등마찰 손실법으로 설계하면 덕트 말단으로 갈수록 풍속이 감소하여 정압이 증가한다.

12. 송풍기 상사법칙에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단 임펠러 직경은 동일하다)

- ① 풍량은 속도비에 비례한다.
- ② 정압은 속도비의 제곱에 비례한다.
- ③ 축동력은 속도비의 3제곱에 비례한다.
- ④ 소음과 진동은 속도비의 제곱에 비례한다.

13. 복사난방에서 바닥패널의 적당한 온도는 얼마인가?

- ① 80°C ② 60°C
- ③ 50°C ④ 30°C

14. 공기조화설비에서 사람이 거주하는 공간에서 실내환기를 위하여 최소 풍량을 확보하도록 할 필요가 있는 시스템은?

- ① 단일덕트 정풍량 방식
- ② 단일덕트 변풍량 방식
- ③ 이중덕트 방식
- ④ 유인유니트 방식

15. 덕트 설계시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 덕트 내 풍속을 허용풍속 이하로 선정하여 소음, 송풍기 동력 등에 문제가 발생하지 않도록 한다.
- ② 덕트의 단면은 직사각형이 좋으며, 적정 종횡비는 6:1 이상으로 한다.
- ③ 덕트의 확대부는 15°이하로 하고, 축소부는 30°이하로 한다.
- ④ 곡관부는 가능한 크게 구부리며, 내측 곡률반경이 덕트 폭보다 작을 경우는 가이드 베인을 설치한다.

16. 공조설비 열이동의 단위 조합으로 옳은 것은?

- ① 열통과율 - kW/m K
- ② 열통과저항 - kW/m K
- ③ 열전달률 - kW/m K
- ④ 열전도율 - kW/m K

17. 구조체의 열관류에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 벽체 재료의 열전도율이 클수록 열관류량은 증가한다.
- ② 표면 열전달률이 클수록 열관류량은 증가한다.
- ③ 벽체 열관류량과 표면 풍속과는 상관관계가 없다.
- ④ 동일한 조건에서 벽체 두께가 두꺼울수록 열관류저항은 증가한다.

18. 습공기의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 건구온도가 증가할수록 공기중 포화절대습도는 증가한다.
- ② 건구온도와 습구온도가 같을 경우 상대습도는 100%이다.
- ③ 동일한 절대습도에서 건구온도가 증가할수록 엔탈피는 증가한다.
- ④ 상대습도는 동일 온도의 포화절대습도에 대한 해당 절대습도의 비로 표현한다.

19. 다음과 같은 조건에서 상대습도가 20℃, 60%인 습공기의 건공기 분압은 얼마인가?

【조 건】

대기압 101.3kPa, 20℃ 포화수증기압 3.9kPa

- ① 96.42kPa ② 97.40kPa
③ 98.34kPa ④ 98.96kPa

20. 공조기 에어필터에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 고성능필터의 효율 측정법은 중량법을 적용한다.
② 에어필터는 오염이 증가할수록 저항이 증가한다.
③ 에어필터 교체주기를 쉽게 알 수 있도록 차압계를 설치한다.
④ 에어필터는 설치 순서가 적합해야하며 보통 (Pre-F)-(Med-F)-(HEPA)순이다

제2과목: 냉동냉장설비

21. 기계설비법에서 공조냉동기계기사를 취득한 사람이 특급기술자 자격을 갖추려면 몇 년의 경력을 쌓아야하는가?

- ① 3년 ② 5년
③ 7년 ④ 10년

22. 냉동장치 운전중 팽창밸브 개도를 작게하면 발생하는 현상에서 거리가 먼것은?

- ① 증발기 냉동능력이 감소한다.
② 증발기에서 액압축이 일어난다.
③ 증발기 온도가 상승한다.
④ 압축기 흡입압력이 감소한다.

23. 고압가스안전관리법상 일체형냉동기 조건으로 틀린 것은?

【조 건】

- ㉠ 냉매설비 및 압축기용 원동기가 하나의 프레임위에 일체로 조립된 것
㉡ 냉동설비를 사용할 때 스톱밸브를 조작하도록 조립된것
㉢ 사용장소에 분할·반입하는 경우에는 냉매설비에 용접 또는 절단을 수반하는공사를 하지 않고 재조립하여 냉동제조용으로 사용할 수 있는 것
㉣ 냉동설비의 수리 등을 하는 경우에 냉매설비 부품의 종류, 설치개수, 부착위치및 외형치수와 압축기용 원동기의 정격출력 등이 제조 시 상태와 같도록 설계·수리될 수 있는 것
㉤ 응축기 유닛 및 증발 유닛이 냉매배관으로 연결된 것으로 하루 냉동능력이 20톤 미만인 공조용 패키지에어콘 등을 말한다.

- ① ㉠ ② ㉡
③ ㉢ ④ ㉣, ㉤

24. 전열면의 면적은 0.4m^2 전열면 양측 온도는 각각 -5°C , 25°C 일 때 전열면을 통한 열통과량은 얼마인가?(단, 전열면 열통과률은 $379\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)

- ① 3032W ② 4548W
③ 5458W ④ 6338W

25. 만액식 증발기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 증발기 내에서는 냉매액이 항상 충만되어 있다.
② 증발된 가스는 냉매액 중에서 기포가 되어 상승하여 액과 분리된다.
③ 피냉각 물체와 전열면적이 거의 냉매액과 접촉하고 있다.
④ 만액식 증발기에서는 냉매 순환펌프를 사용하지 않는다.

26. 흡수식냉동기에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 흡수식 냉동기는 주에너지원을 전기를 사용하지 않는다.
- ② 흡수식 냉동기는 증기압축식 냉동기에 비하여 소음진동이 크다.
- ③ 흡수식 냉동기는 냉각탑 용량이 증기압축식보다 크다.
- ④ 흡수식 냉동기는 물을 냉매로 사용할 수 있다.

27. 표준상태에서 진공압 300mmHg(vac)는 절대압력 몇 kPa에 해당하는가?

- ① 50.5kPa ② 57.2kPa
- ③ 61.3kPa ④ 70.3kPa

28. 25°C, 1000kg의 물을 1일동안에 -5°C의 얼음으로 만들고자 한다. 이때 필요한 냉동능력은 약 몇 RT인가? (단, 물의 비열을 4.2kJ/kgK, 얼음의 비열을 2.1kJ/kgK, 물의 응고잠열을 334kJ/kg, 1RT를 3.86kW로 한다.)

- ① 1.35 ② 13.55
- ③ 15.62 ④ 32.35

29. 증기압축식 냉동장치 운전을 위한 준비작업으로 가장 거리가 먼것은?

- ① 응축기 냉각수 펌프를 기동한다.
- ② 회전기계의 벨트장력을 확인한다.
- ③ 압축기를 기동한다.
- ④ 압축기의 유압을 조정한다.

30. 물리에선도에서 냉매의 상태값을 결정하기위한 2개의 물리량으로 적합한 것은?

- ① 비체적과 레이놀드수 ② 압력과 엔탈피
- ③ 압력과 온도 ④ 마찰계수와 유속

31. 2 열원사이에서 작동하는 히트펌프가 달성할 수 있는 최고 성적계수는 얼마인가? (단, 2열원 온도는 각각 32°C, -12°C이다.)

- ① 16.5 ② 10.2
- ③ 8.1 ④ 6.93

32. 전열면적 20m², 냉각수량 300L/min인 수냉식 응축기에서 냉각수 입구수온 32°C, 출구수온 37°C 일 때 응축온도(°C)는 얼마인가?

(단, 전열면 열통과율은 1140W/m²·K이고, 냉각수의 비열은 4.2kJ/kg·K이다.)

- ① 39.11°C ② 37.92°C
- ③ 36.35°C ④ 34.28°C

33. 흡입관 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

34. 이상기체의 압력이 0.5MPa, 온도가 150°C, 비체적이 0.4m³/kg 일 때, 가스상수(J/kg·K)는 얼마인가?

- ① 11.3 ② 47.28
- ③ 113 ④ 472.8

35. 물리에르 선도에서 건도(x)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물리에르 선도의 포화액선상 건도는 1이다.
- ② 액체 70%, 증기 30%인 냉매의 건도는 0.7이다.
- ③ 건도는 습포화증기 구역 내에서만 존재한다.
- ④ 건도는 과열증기 중증기에 대한 포화액체의 양을 말한다.

36. 팽창밸브 직후 냉매의 건도가 0.2이다. 이 냉매의 증발열이 1884kJ/kg이라 할 때, 표준냉동사이클에서 냉동효과(kJ/kg)는 얼마인가?

- ① 376.8 ② 1324.6
- ③ 1507.2 ④ 1804.3

37. 평판을 통해서 표면으로 확산에 의해서 전달되는 열 유속(heat flux)이 0.4kW/m²이다. 이 표면과 20°C 공기 흐름과의 대류전열계수가 0.01kW/m²·°C인 경우 평판의 표면온도(°C)는?

- ① 45 ② 50
- ③ 55 ④ 60

38. 다음의 설명은 냉동장치의 액봉 사고에 대한 설명이다. 옳지 않은 것을 고르시오.

- ① 액봉에 의해 현저하게 압력상승의 우려가 있는 부분은 안전밸브 또는 압력릴리프 장치를 설치할 것
- ② 액봉의 발생방지에는 배관 밸브의 개폐상태, 압력도파 장치의 유무, 액관에 열침입이 없는지 확인한다.
- ③ 액봉에 의한 사고가 발생하기 쉬운 개소로는 저압수 액기의 냉매 액배관이 있다.
- ④ 액봉에 의해 현저하게 압력이 상승할 우려가 있는 부분에 설치하는 압력릴리프 장치에는 용전을 이용하면 좋다.

39. 냉동장치 내에 불응축 가스가 혼입되었을 때 냉동장치
의 운전에 미치는 영향으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 열교환 작용을 방해하므로 응축압력이 낮게 된다.
- ② 냉동능력이 감소한다.
- ③ 소비전력이 증가한다.
- ④ 실린더가 과열되고 윤활유가 열화 및 탄화된다.

40. 냉동장치의 운전 중 저압이 낮아질 때 일어나는 현상이 아닌 것은?

- ① 흡입가스 과열 및 압축비 증대
- ② 증발온도 저하 및 냉동능력 증대
- ③ 흡입가스의 비체적 증가
- ④ 성적계수 저하 및 냉매순화량 감소

제3과목: 공조냉동설치운영

41. 급수방식 중 옥상탱크 급수방식의 특징으로 옳은 것은?

- ① 옥상에 탱크를 설치하여 자연수두압을 이용하므로 급수압력이 일정하다.
- ② 탱크의 압력으로 급수하므로 탱크 설치위치에 제한을 받지 않는다.
- ③ 양수펌프 용량은 옥상탱크를 1시간동안에 채울 수 있는 용량으로 한다.
- ④ 부스터(인버터)펌프를 이용하여 급수하므로 시설비가 많이 든다.

42. 증기 및 물배관 등에서 조절밸브나 펌프 유입측에 설치하여 찌꺼기를 제거하여 기기를 보호하는 부속품은?

- ① 유니온 ② P트랩
③ 부싱 ④ 스트레이너

43. 급수배관 관경결정법에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 각각 위생기구에 필요한 수량을 공급할 수 있도록 알맞은 관경을 선정한다.
- ② 급수배관 지관에서 급수관경 결정은 균등표와 동시사용률을 이용하여 결정한다.
- ③ 급수배관 본관에서 관경결정시 급수부하단위(FU)를 이용하여 배관선도에서 구한다.
- ④ 배관선도에서 관경을 구할 때 배관 허용마찰저항(kPa/100m)을 크게할수록 관경은 커진다.

44. 냉동장치를 운전하면서 안전을 고려하여 감시하는 항목으로 가장 거리가 먼것은?

- ① 안전밸브 적정여부
- ② 냉각수 단수 보호장치 작동여부
- ③ 유압계 작동여부
- ④ 냉매온도 검지기 작동여부

45. 보온재 중 사용온도 범위가 가장 높은 것은?

- ① 규조토 보온재 ② 암면 보온재
③ 탄산마그네슘 보온재 ④ 규산칼슘

46. 배관의 이음에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 동관의 압축 이음(flare joint)은 지름이 작은 관에서 분해·결합이 필요한 경우에 주로 적용하는 이음방식이다.
- ② 주철관의 타이튼 이음은 고무링을 압륜으로 죄어 볼트로 체결하는 이음방식이다.
- ③ 스테인리스 강관의 프레스 이음은 고무링이 들어 있는 이음쇠에 관을 넣고 압축공구로 눌러 이음하는 방식이다.
- ④ 경질염화비닐관의 TS이음은 접착제를 발라 이음관에 삽입하여 이음하는 방식이다.

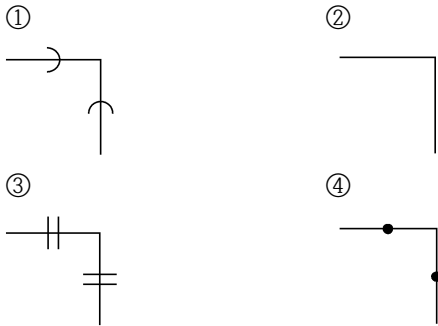
47. 냉온수 배관 유량은 $10\text{m}^3/\text{h}$, 유속이 1.5m/s 일때 적합한 관경은?

- ① 25mm ② 32mm
③ 40mm ④ 50mm

48. 배관에서 역류방지를 위해 사용하는 체크밸브에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 펌프 토출측에는 체크밸브를 설치하여 정전시 펌프를 보호한다
② 스윙식 체크밸브는 수직배관에 사용이 곤란하며 수평 배관에만 사용한다.
③ 리프트식 체크밸브는 수직배관에 사용이 곤란하며 수평배관에만 사용한다.
④ 체크밸브를 설치할때는 유체 흐름방향을 고려하여 설치한다.

49. 다음 중 엘보를 용접이음으로 나타낸 기호는?



50. 다음 취출구중 풍량 조절은 곤란하고 기류방향을 조절할 수 있는 것은?

- ① 레지스터형 취출구 ② 그릴형 취출구
③ 아네모스텝형 취출구 ④ 팬형 취출구

51. 공조 배관 설치를 위해 벽, 바닥 등에 관통 배관 시공을 할 때, 슬리브(sleeve)를 사용하는 이유로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 열팽창에 따른 배관신축에 적응하기 위해
② 관 교체 시 편리하게 하기 위해
③ 고장 시 수리를 편리하게 하기 위해
④ 슬리브와 관통 배관은 견고히 결합하여 이탈하지 않게 한다.

52. 다음 밸브중에서 전개하였을 때 저항이 가장 작아 개폐용밸브로 가장 널리 사용되는 것은?

- ① 슬루스밸브 ② 글로브밸브
③ 버터플라이밸브 ④ 스윙체크밸브

53. 콘덴서만의 회로에서 전압과 전류의 위상관계는?

- ① 전압이 전류보다 180도 앞선다.
② 전압이 전류보다 180도 뒤진다.
③ 전압이 전류보다 90도 앞선다.
④ 전압이 전류보다 90도 뒤진다.

54. 전기로의 온도를 $1,000^\circ\text{C}$ 로 일정하게 유지시키기 위하여 열전온도계의 지시값을 보면서 전압조정기로 전기로에 대한 인가전압을 조절하는 장치가 있다. 이 경우 열전온도계는 다음 중 어느 것에 해당 되는가?

- ① 조작부 ② 검출부
③ 제어량 ④ 조작량

55. 유도전동기의 고정손에 해당하지 않는 것은?

- ① 1차 권선의 저항손 ② 철손
③ 베어링 마찰손 ④ 풍손

56. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 조합 논리회로로도 사용된다.
② 전력계통에 연결된 스위치가 일시에 동작한다.
③ 시간 지연요소로도 사용된다.
④ 제어 결과에 따라 조작이 자동적으로 이행된다.

57. 최대눈금 $10[\text{mA}]$, 내부저항 $6[\Omega]$ 의 전류계로 $40[\text{mA}]$ 의 전류를 측정하려면 분류기의 저항은 몇 $[\Omega]$ 인가?

- ① 2 ② 20
③ 40 ④ 400

58. 평형 3상 Δ 결선에서 선전류 I_l 와 상전류 I_p 과의 관계는?

- ① $I_l = I_p$ ② $I_l = \sqrt{3} I_p$
 ③ $I_l = \frac{1}{\sqrt{3}} I_p$ ④ $I_l = 3I_p$

59. 직류 전동기의 속도제어 방법이 아닌 것은?

- ① 전압제어 ② 계자제어
 ③ 저항제어 ④ 슬립제어

60. 전동기 정역회로를 구성할 때 기기의 보호와 조작자의 안전을 위하여 필수적으로 구성되어야 하는 회로는?

- ① 인터록회로
 ② 플립플롭회로
 ③ 정지우선 자기유지회로
 ④ 기동우선 자기유지회로

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

2023년 공조냉동기계산업기사 2회 필기 CBT 복원									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	④	①	③	①	③	①	③	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	④	②	②	④	③	④	④	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	②	②	④	②	③	①	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	④	④	③	③	④	④	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	④	④	④	②	④	②	④	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	①	④	②	①	②	①	②	④	①