

냉 동 공 학 (9 급)

(과목코드 : 027)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 냉동기의 종류와 그에 대한 원리로 가장 옳은 것은?

- ① 전자냉동법 - 전류 흐름에 따른 발열에 의한 냉각
- ② 증기분사식 - 진공에 의한 물 냉각
- ③ 흡수식 - 프레온 냉매의 증발잠열
- ④ 증기압축식 - 냉매의 온도 변화에 따른 현열

2. 다음 중 증발식 응축기의 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 냉각수의 사용량이 수냉식 중 가장 많다.
- ② 대기의 건구온도에 영향을 많이 받는다.
- ③ 구조가 복잡하고 설비비가 고가이다.
- ④ 설치 면적이 작고, 다른 응축기에 비해 소규모이다.

3. 압축기 기동 시 윤활유에서 기포현상(oil foaming)이 심할 때 주된 원인으로 가장 옳은 것은?

- ① 압축기 기동으로 인한 크랭크케이스 내의 온도가 급격히 상승했다.
- ② 케이스 내의 압력이 급격히 상승했다.
- ③ 냉매가 윤활유에 다량으로 녹아있다.
- ④ 냉동능력이 부족하다.

4. 다음 중 불소계 냉매와 가장 거리가 먼 것은?

- ① HC계
- ② CFC계
- ③ HFC계
- ④ HCFC계

5. 다음 중 냉동장치에서 일반적으로 가스퍼저(gas purger)의 설치위치로 가장 적당한 곳은?

- ① 응축기와 수액기의 균압관
- ② 응축기와 수액기의 액관
- ③ 응축기 직전의 토출관
- ④ 수액기와 팽창밸브의 액관

6. 증발압력조정밸브(EPR)에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 증발기 입구밸브의 압력에 의해 작동한다.
- ② 냉수 브라인 냉각 시 동결 방지용으로 설치한다.
- ③ 1대의 압축기로 증발온도가 다른 2대 이상의 증발기 사용 시 저온측 증발기에 설치한다.
- ④ 증발기 내의 압력을 일정 압력 미만이 되도록 한다.

7. 다음 중 히트펌프(heat pump)에 대한 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 성적계수는 1보다 크다.
- ② 외기온도가 낮으면 난방능력이 올라간다.
- ③ 1대의 냉동장치로 냉난방을 동시에 사용할 수 있다.
- ④ 응축기에서 방출하는 응축열을 이용하여 난방한다.

8. R-22 냉매의 압력과 온도를 측정하였더니 압력이 $12.25\text{kg/cm}^2 \text{ abs}$, 온도가 34°C 였다. 이 냉매의 열역학적 상태는 다음 중 어떤 상태인가? (단, 온도가 30°C 일 때, 포화 압력은 $12.25\text{kg/cm}^2 \text{ abs}$ 이다.)

- ① 과열증기 상태
- ② 포화 상태
- ③ 과냉 상태 액체
- ④ 과열액체 상태

9. 이상적인 냉동기의 성적계수(COP)가 4일 때, 증발온도가 -23°C 라면, 응축온도[$^{\circ}\text{C}$]는 얼마인가?

- ① 39.5 ② 42
③ 44.5 ④ 46

10. 다음 중 열전달에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전열이란 열이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하는 것으로 전열량은 온도차에 비례한다.
② 전열 표면의 물때 및 유막 형성은 전열작용을 저하시키는 요인이 될 수 있다.
③ 진공을 통한 열전달은 자연적으로 발생할 수 없다.
④ 유체의 유동으로 인하여 유체와 고체 표면 사이에 발생하는 열전달을 대류라고 한다.

11. 암모니아 냉동기에 수분 침입의 영향으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 장치의 부식
② 증발압력 상승
③ 증발온도 상승
④ 유막액 현상

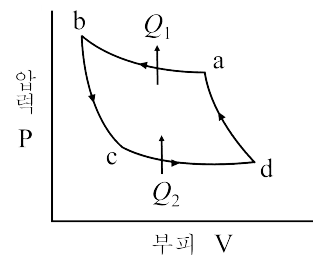
12. 온도가 50°C 이며 평판에 대한 평균 대류 열전달계수가 $300\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 인 어떤 액체가 평판 위를 흐른다. 평판의 가로세로 길이는 2m 이고, 평판의 표면은 30°C 의 일정 온도로 유지된다. 상변화는 없다고 가정할 때, 전체 평판 넓이에서 대류로 인한 열전달률[kW]을 구하시오.

- ① 12 ② 24
③ 48 ④ 60

13. 온도식 자동 팽창밸브(Thermal Expansion Valve, TEV)의 감온통 내 냉매 충전에 대한 내용으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 액 크로스 충전은 충전하는 냉매와 장치 내에 사용되는 냉매가 같으며, 저온용으로 적합하다.
② 냉매가스 충전 시 감온통 내의 온도가 일정온도 이상이 되면 가열만 될 뿐, 압력상승은 적으므로 감온통 내의 최고 압력을 한정시킨다.
③ 냉매액 충전의 경우 기동 시에 부하가 장시간 걸리는 단점이 있으며, 부하변동이 커도 과열도는 일정하게 유지된다.
④ 냉매가스 충전 시 감온통의 부착 위치는 응축액화를 방지하기 위해 밸브 본체보다 온도가 낮은 곳이어야 한다.

14. 아래 그림은 냉동기의 역카르노 사이클에 대한 압력-부피(P-V) 선도를 나타낸다. 이에 대한 내용으로 가장 옳은 것을 고르시오.

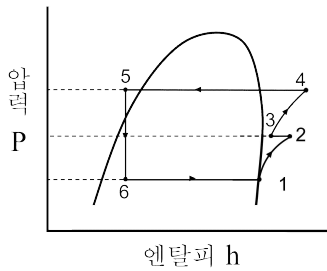


- ① a-b 과정은 압축기로, 폴리트로픽 과정이다.
② b-c 과정은 팽창밸브에 해당하며, 등온팽창한다.
③ c-d 과정은 단열팽창한다.
④ d-a 과정은 단열압축한다.

15. 다음 중 임펠러의 고속회전으로 냉매를 압축하는 압축기는 무엇인가?

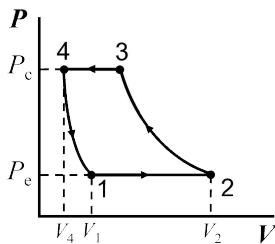
- ① 왕복식 ② 회전식
- ③ 스크류식 ④ 원심식

16. 아래의 그림은 어떠한 냉동사이클에 대한 P-h 선도이다. 이 냉동사이클에 대한 설명으로 가장 옳은 것을 고르시오.



- ① 압축기 3대를 사용하여 증발기로 들어가는 냉매의 건도를 개선시킨다.
- ② 중간냉각이 불완전하다.
- ③ 고단압축기와 저단압축기 사이에 여분의 팽창밸브가 설치된다.
- ④ 1단 압축 2단 팽창 사이클이다.

17. 아래 그림은 왕복동식 압축기에 대한 압력-부피(P-V) 선도를 나타낸다. 이에 대한 설명으로 가장 옳은 것을 고르시오.



- ① 압축기의 간극 체적효율은 V_2 를 V_1 으로 나눈 것이다.
- ② 2-3 과정은 토출밸브가 열리고 냉매를 배출하는 과정이다.
- ③ 간극비는 V_2 에서 V_4 를 뺀 것이다.
- ④ 흡입밸브가 열려 냉매가 흡입되는 과정은 1-2 과정이다.

18. 다음 중 이중관식 응축기(double pipe condenser)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 암모니아, 프레온 소형냉동기에 사용된다.
- ② 냉각수량의 조절을 통해 과냉각 냉매를 얻을 수 있다.
- ③ CO₂ 냉매에는 사용이 불가하다.
- ④ 냉각관의 보수 점검이 어려워 부식의 발견 및 청소가 곤란한 단점이 있다.

19. 2단 압축 냉동사이클에는 저단축과 고단축 2대의 압축기가 필요하지만, 1대의 압축기로 2단 압축 효과를 얻을 수 있는 압축기는 무엇인가?

- ① 콤파운드(compound) 압축기
- ② 부스터 압축기
- ③ 밀폐형 압축기
- ④ 다기통 압축기

20. 냉매 및 윤활유에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 토출가스 온도가 과도하게 높아지는 냉동장치에서는 윤활유가 열화되기 쉽다.
- ② 액백(liquid back)이 일어나면 압축기 윤활유 펌프의 유압이 올라가지 않게 되는 경우가 있다.
- ③ 냉동기유는 저온에서 응고되고, 고온에서 탄화될 우려가 있다.
- ④ 윤활유 중에 녹아 있는 냉매는 급격하게 압력이 저하되면 증발되고, 온도가 상승된다.

21. 냉동장치의 부속기기에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 액분리기 내에서의 냉매증기속도는 10 m/s 정도이다.
- ② 냉동장치의 운전 상태를 변화시키고, 응축기 내와 증발기 내에 각각 존재하는 냉매량이 변화될 때에는 고압 수액기에서 각각의 냉매량의 변화를 흡수한다.
- ③ 저압 수액기에서는 운전 상태를 크게 변화시켜도 냉매액 펌프와 증발기가 안정된 운전을 할 수 있도록 충분한 냉매액량과 일정한 액펌프 흡입 양정이 확보되어야 한다.
- ④ 액가스 열교환기는 응축기를 나온 냉매액을 과냉각시키면서 압축기로 되돌아가는 냉매증기를 적절하게 재가열시키는 열교환기이다.

22. 압축기의 톱 클리어런스(top clearance)가 크면 나타나는 현상으로 가장 적절한 것은?

- ① 윤활유 열화 억제
- ② 토출가스 온도 저하
- ③ 체적효율 증대
- ④ 냉동능력 감소

23. 흡수식냉동기의 용량제어 방법 중 부분부하 운전 요소와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 용액순환량 제어
- ② 냉매순환량 제어
- ③ 압축기 압력제어
- ④ 냉수 및 냉각수 순환량 제어

24. 압축기 시동 전 점검, 확인해야 할 항목과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 압축기 윤활유 양과 세정 상태를 점검한다.
- ② 압축기, 윤활유 냉각기 및 압축기 실린더의 워터 자켓에 냉각수를 흘린다.
- ③ 장치에서 모든 밸브가 닫혀 있는지 상태를 확인한다.
- ④ 증발기 및 공랭식 응축기의 송풍기, 냉각수 또는 브라인의 펌프를 운전시킨다.

25. 냉동장치의 액분리기에 대한 설명으로 바르게 짝지어진 것은?

- (ㄱ) 냉매액이 증발기로 유입되는 것을 방지하기 위해 사용한다.
- (ㄴ) 만액식 증발기를 갖는 냉동장치 및 부하 변동이 심한 장치에 필요하다.
- (ㄷ) 증발기 내용적에 10% 내외의 크기로 설치한다.
- (ㄹ) 증발기와 압축기 흡입측 배관 사이에 설치한다.

- ① (ㄱ), (ㄴ)
- ② (ㄱ), (ㄷ)
- ③ (ㄴ), (ㄷ)
- ④ (ㄴ), (ㄹ)