

냉 동 공 학 (7급)

(과목코드 : 027)

2026년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 냉동장치의 자동제어기기에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 모세관은 세관 내를 흐르는 냉매 저항에 의한 압력강하를 이용하고, 냉매를 교축 팽창시키는 기기이다.
- ② 온도식 자동팽창밸브의 감온통이 떨어지면 팽창밸브가 닫혀 과열도가 높아지고, 냉동능력이 증가한다.
- ③ 응축압력 조정밸브는 하계에 응축압력이 과도하게 상승되지 않도록 방지하는 목적으로 사용된다.
- ④ 대형 냉동장치에 보안 목적으로 고저압 압력스위치를 설치하는 경우, 고압측의 압력스위치는 자동복귀식으로 한다.

2. 단효용 흡수식 냉동장치에서 발생기에 공급되는 열량이 500 kW이고 냉동효과가 400 kW일 때, 성적계수(COP)는?

- ① 0.5 ② 0.6
- ③ 0.7 ④ 0.8

3. 다음 중 냉동장치의 압력시험에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

가. 내압시험은 기밀시험을 실시한 후에 진행한다.
나. 내압시험을 기체로 하는 경우, 내압시험 압력을 설계 압력 또는 허용 압력 중에서 낮은 압력의 1.25배 이상으로 한다.
다. 내압시험과 기밀시험에 사용하는 압력계의 최고 눈금은 시험압력의 1.25배 이상, 2배 이하로 한다.
라. 암모니아 냉동장치의 기밀시험에는 건조공기, 질소 가스 또는 탄산 가스를 사용할 수 있다.

- ① 가, 나 ② 가, 라
- ③ 나, 라 ④ 나, 다

4. 냉매와 윤활유에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 암모니아 냉매와 물은 쉽게 용해되어 암모니아수가 되므로, 냉동장치 내에서 다량의 수분이 존재하여도 성능에 영향을 주지 않는다.
- ② 프레온 냉매의 액은 윤활유보다 무겁지만, 서로 용해되어 용액이 되는 경우가 많다.
- ③ 프레온 냉매는 화학적 안전성이 높으므로 배관에 동, 동 합금, 마그네슘-알루미늄 합금을 사용 할 수 있다.
- ④ 압력이 일정한 상태에서 비공비 혼합냉매가 응축기 내에서 응축할 때, 응축 중의 냉매 증기와 냉매액의 성분 비율은 변화되지 않는다.

5. 냉동 사이클과 그 작용 및 정의에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 물 1톤의 온도를 1 K 내리기 위해 제거되어야 하는 열량을 1냉동톤이라고 한다.
- ② 팽창밸브의 팽창과정에서 냉매액의 일부가 증발하면서 팽창 후, 냉매의 온도가 내려간다.
- ③ 이론 냉동 사이클의 성적계수는 이론 히트 펌프 사이클의 성적계수보다 1만큼 크다.
- ④ 냉동 사이클의 압력비는 증발압력에 대한 응축압력의 비이고, 이때 사용되는 압력은 게이지압력을 이용한다.

6. 다음 중 냉동장치 및 그 원리에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 냉매가 액체에서 기체 또는 기체에서 액체로 상태 변화를 할 때 필요한 열을 잠열이라 정의한다.
- 나. 작은 압축기 축동력으로 큰 냉동능력을 얻기 위한 냉동장치를 실현하기 위해서는 증기온도를 최대한 작게 하는 것이 좋다.
- 다. 공랭식 응축기가 외기로 방출한 열을 난방이나 가열에 이용하는 냉동장치를 히트펌프 장치라 정의한다.
- 라. 증발기에서는 주위로 열을 방출하여 냉매가 증발된다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라

7. 식품냉동에서 중요한 개념인 최대 빙결정 생성대 (Zone of Maximum Ice Crystal Formation)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 냉동 식품의 품질은 최대 빙결정 생성대를 늦게 통과할수록 좋아진다.
- ② 일반적으로 -1°C 에서 -5°C 정도의 온도 구간이다.
- ③ 식품 내의 얼음 결정 수가 급증하는 구간이다.
- ④ 식품 냉동 시 물이 가장 활발하게 얼어 대량의 빙결정이 생성되는 온도 구간이다.

8. 2원 냉동장치와 2단압축 냉동장치를 비교한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 2원 냉동장치는 2단압축 냉동장치보다 제어가 복잡하다.
- ② 2단압축 냉동장치에 비해 2원 냉동장치는 유지관리가 용이하다.
- ③ 2원 냉동장치는 2단압축 냉동장치에 비해 냉매 순환량이 적으나 냉동효율은 높다.
- ④ 2원 냉동장치는 2단압축 냉동장치에 비해 압축비가 높고 냉매순환량이 많다.

9. 냉동능력, 동력 및 성적계수에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 냉매 순환량은 피스톤 압출량, 압축기 흡입 증기의 비체적 그리고 체적효율을 모두 곱하여 계산한다.
- ② 냉동 시스템의 냉동능력은 냉매 순환량과 증발기 입구와 출구의 비엔탈피 차를 곱하여 계산한다.
- ③ 실제 압축기의 구동에 필요한 축동력은 증기 압축에 필요한 압축동력과 기계적 마찰손실동력의 합이다.
- ④ 응축온도가 일정한 상태에서 증발온도를 낮게 하면 냉동장치의 성적계수는 감소한다.

10. 소형 공랭식 냉동장치에서 핀튜브 열교환기를 사용하는 이유로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 열교환 면적이 증가하므로 콤팩트한 설계가 가능하다.
- ② 배관재료 절감, 설치 공간 감소, 효율 향상 효과를 얻을 수 있다.
- ③ 공기측 열전달율을 크게 향상시키는 효과가 있다.
- ④ 구조가 간단하여 유지관리에 유리하다.

11. 냉동 사이클에서 냉매의 압력과 온도의 변화가 가장 크게 나타나는 곳은?

- ① 응축 과정
- ② 압축 과정
- ③ 증발 과정
- ④ 팽창 과정

12. 냉동장치, 열전도 및 열전달에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 냉동장치의 운전조건이 변화해도 성적계수는 변화하지 않는다.
- ② 수냉식 응축기의 냉각수 온도는 냉매액의 과냉각도에 영향을 주지 않는다.
- ③ 고체 내의 열전도는 저온측에서 고온측으로 열이 이동하는 현상을 의미한다.
- ④ 고체벽 표면에서의 열전달 전열량은 고체벽 표면과 유체 간 온도차와 전열면적 값에 정비례한다.

13. 다음 중 냉매와 브라인에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 단성분 냉매의 비점은 종류에 따라 다르지만, 일반적으로 비점이 낮은 냉매는 동일 온도 조건에서 비점이 높은 냉매보다 포화압력이 낮다.
- 나. 냉매가스 흡입측에 전동기를 수납한 밀폐형 압축기에서는 전동기에서 발생하는 열이 냉매에 더해지면서 흡입증기의 과열도가 커지기 때문에 취출가스 온도가 높아지기 쉽다.
- 다. 프레온 냉매액의 비중은 냉동기유보다 크고, 냉매증기의 비중은 공기보다 크다.
- 라. 브라인은 염화칼슘이나 염화나트륨 등의 유기 브라인 이외에 에틸렌글리콜계나 프로필렌계 무기 브라인이 있다.

- ① 가, 나 ② 가, 다
- ③ 나, 다 ④ 다, 라

14. 제상 방식 중 -30°C 이하의 저온 냉동창고에 가장 적절한 것은?

- ① 전기히터 제상
- ② 핫가스 제상
- ③ 수(물) 제상
- ④ 자연 제상

15. 압축기의 운전과 특성에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 스크류 압축기는 체적식으로서 고압력비에 적합하기 때문에 히트펌프나 냉동용으로 이용하는 경우가 많다.
- ② 개방형 및 반밀폐형 압축기에서는 샤프트셀이 필요하지만, 전밀폐형에서는 샤프트셀이 필요 없다.
- ③ 정지 중인 압축기 크랭크 케이스 내의 윤활유 온도가 낮아지면 윤활유에 냉매가 용해되는 양이 많아지고, 시동 시에 오일포밍을 일으킨다.
- ④ 다기통 압축기의 용량제어장치는 부하 감소 시의 용량을 제어함과 동시에 압축기 시동 시의 부하 경감 장치로도 사용된다.

16. 다음 중 냉동장치의 보수 관리에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 냉매 충전량이 부족하면 증발압력이 감소하고, 압축기 흡입증기의 과열도는 증가하며, 토출가스 압력은 상승하고, 토출온도도 상승한다.
- 나. 액봉사고가 발생되기 쉬운 장소는 저온 액배관이다.
- 다. 운전 정지 시에 증발기에 냉매액이 과도하게 체류하고 있는 경우, 압축기를 재시동할 때 액백(Liquid Back)이 발생하기 쉽다.
- 라. 암모니아 압축기의 토출가스 온도는 프레온 압축기의 토출가스 온도보다 낮기 때문에 냉동기유는 열화되기 어렵다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라

17. 저온 공랭식 핀-코일 증발기의 착상(Frosting) 특성과 열전달 변화에 대한 설명으로 가장 적절한 것은? (단, 운전조건은 다음과 같다)

- 실내 상대습도는 높다.
- 송풍량은 일정하다.
- 운전 시간이 경과할수록 소비전력이 증가한다.
- 냉매 증발온도는 -32°C 이다.

- ① 초기 착상층은 다공성이므로 열전달 저항이 증가하지 않는다.
- ② 착상이 진행되면 공기측 압력손실이 감소하고 송풍기 소비전력이 감소한다.
- ③ 일정 수준 이상의 착상은 증발능력을 급격히 저하시킨다.
- ④ 핀 표면의 착상은 전체 열통과율에 큰 영향을 미치지 않는다.

18. 흡수식 냉동기에서 용액 순환비가 증가할 때 나타나는 현상으로 가장 적절한 것은?

- ① 발생기에서의 열부하가 감소한다.
- ② 흡수기에서의 냉각수 요구량이 감소한다.
- ③ 용액펌프의 동력이 증가한다.
- ④ 냉동능력은 항상 증가한다.

19. 압축기 종류에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 압축기는 냉매증기의 압축방법에 따라 체적식, 원심식으로 크게 구분되며, 스크류 압축기와 왕복동식 압축기는 체적식이다.
- ② 스크류 압축기의 용량은 슬라이드 밸브로 제어하고, 일정 범위 내에서 무단계 제어 또는 단계 제어가 가능하다.
- ③ 원심식 압축기는 냉동부하가 대용량인 경우에 적합하지만, 고압력비에는 적합하지 않기 때문에 공조용으로 사용되는 경우가 많다.
- ④ 왕복동식 압축기의 오일링이 급격하게 마모되면 오일 상승이 많아지지만, 유분리기를 설치한 경우에는 응축기나 증발기의 전열 성능에 영향을 주지 않는다.

20. 다음 중 응축기 특성에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- 가. 수냉식 응축기의 냉각관에 물때가 부착되면 냉각수 유속이 크게 증가하고, 열통과율도 크게 증가한다.
- 나. 수냉식 응축기와 공랭식 응축기를 비교하면 열통과율은 수냉식이 더 크다.
- 다. 증발식 응축기에서 공기의 습구 온도가 낮아질수록 응축 온도는 높아진다.
- 라. 응축기에 불응축 가스가 혼입되면 냉매측 열전달율이 나빠지고, 응축 압력이 상승한다.

- ① 가, 나
- ② 나, 라
- ③ 다, 라
- ④ 가, 다

21. 냉매 충전량이 과다할 때 나타나는 현상으로 가장 적절한 것은?

- ① 냉동능력 증가
- ② 과열도 증가
- ③ 응축압력 상승
- ④ 증발압력 감소

22. 냉동장치의 단열팽창 과정에서 팽창 후 온도변화로 가장 적절한 것은?

- ① 변하지 않는다.
- ② 상승한다.
- ③ 하강한다.
- ④ 하강 후 상승한다.

23. 다음 중 증발기 종류별 원리와 특성에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 만액식 증발기에 비해 건식 증발기에서는 포화 냉매액과 접하는 전열면적 부분의 비율이 작다.
- 나. 대용량의 건식 플레이트 핀튜브 증발기는 다수의 냉각관에 냉매를 균등하게 분배하기 위해 분배기를 설치한다.
- 다. 냉매액 강제순환식 증발기는 냉각관에서의 냉매측 열전달율이 크고, 일반적으로 크기가 작은 냉동장치에 이용된다.
- 라. 핫가스 제상 방식은 압축기로부터 토출되는 고온 냉매가스를 증발기로 보내는 방식으로, 서리가 두껍게 착상되어 있는 경우에 적합하고, 제상 후 즉시 정상 운전이 가능하다.

- ① 가, 나
- ② 가, 라
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라

24. 냉매 배관 설계와 선정에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 동과 동합금은 암모니아 냉동장치의 배관 재료로 사용할 수 있다.
- ② 냉매가스 중의 윤활유가 확실하게 운반될 수 있도록, 냉매가스 속도를 고려하여 토출 관경을 설계한다.
- ③ 고압액관은 냉매액이 기화하는 것을 방지하기 위해서 유속이 작아지도록 관경을 선정한다.
- ④ 냉매증기 중에 혼재하고 있는 윤활유가 최소 부하 시에도 압축기로 되돌아갈 수 있도록 흡입관경을 선정한다.

25. 다음 중 냉매의 성질에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- 가. 0℃에서 포화압력을 표준비점이라 정의하고, 표준비점은 냉매 종류마다 다르다.
- 나. 비공비 혼합냉매가 증발할 때, 비점이 낮은 냉매가 우선 증발한다.
- 다. 암모니아는 공기보다 가벼워 누설되었을 때, 천장 부근에 체류한다.
- 라. 프레온 냉매와 물은 서로 쉽게 용해되고, 냉매가 분해되면 산성의 물질이 만들어져 금속을 부식시킨다.

- ① 가, 나
- ② 가, 라
- ③ 나, 다
- ④ 나, 라