

냉 동 공 학 (7 급)

(과목코드 : 027)

2025년 군무원 채용시험

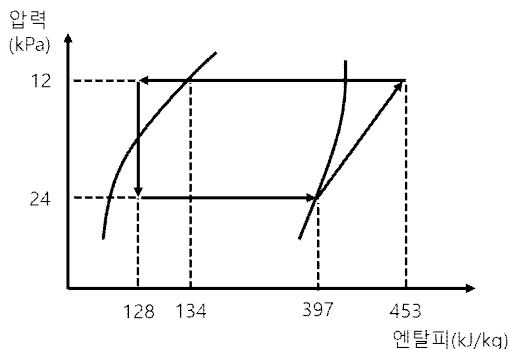
응시번호 :

성명 :

1. 냉매 및 윤활유에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 지구온난화지수(GWP)는 R-11에 의한 지구 온난화의 영향을 기준으로 각 냉매의 영향을 나타낸 것이다.
- ② R-404A나 R-410A와 같이 비점과 노점의 차가 5~10 K 정도 작은 비공비혼합냉매는 공비에 가까운 특성을 가지고 있어 유사공비 혼합냉매라고 한다.
- ③ 에테르오일은 HFC계 냉매에 대해 넓은 범위에서 용해되고, 압력 또는 온도가 높을수록 용해도가 증가한다.
- ④ 습증기 상태에 있는 냉매를 가열할 때, 냉매의 온도가 변하지 않는 범위에서는 건도가 증가된다.

2. 다음 그림과 같은 냉동사이클에서 냉동능력이 40 RT라면 압축기의 이론소요동력으로 가장 적절한 것은? (단, 1 RT는 3.86 kW이다.)



- ① 25.1 kW ② 32.2 kW
- ③ 38.5 kW ④ 42.3 kW

3. 증발압력조절밸브(EPR)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 증발기 내의 냉매 증발압력을 설정된 압력 이하가 되게 한다.
- ② 증발기 출구의 압력을 감지해서 작동한다.
- ③ 한 대의 압축기로 증발온도가 다른 여러대의 증발기를 유지할 때 사용한다.
- ④ 증발기의 냉매가 지나치게 낮은 온도로 작동하지 않도록 제어한다.

4. 암모니아(NH₃) 냉매의 특성으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 물에 잘 용해되며, 윤활유와는 잘 용해되지 않는다.
- ② 암모니아는 동 및 동합금을 부식시키므로 냉매 배관 재료로 강관을 사용한다.
- ③ 지구온난화지수(GWP)와 오존파괴지수(ODP)가 0으로 친환경적이다.
- ④ 연소성과 폭발성이 없으나 독성 및 악취가 있어 주의가 필요하다.

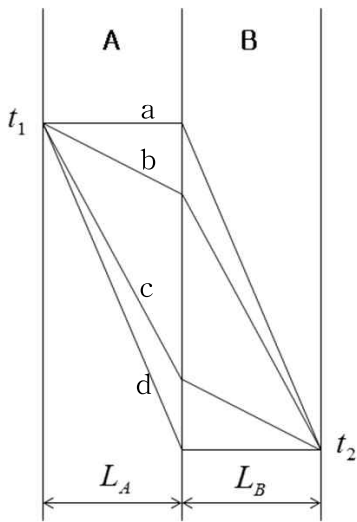
5. 냉각된 냉매 또는 염수를 흘려 금속판을 냉각시킨 후 이 금속판 사이에 원료를 넣고 양면을 밀착하여 동결하는 식품 동결 저장법으로 적절한 것은?

- ① 액화가스 동결법
- ② 침지식 동결법
- ③ 접촉식 동결법
- ④ 유동층식 동결법

6. Carnot 냉동기로 27°C 의 실내로부터 총 6 kW 의 열을 온도 37°C 인 주위로 방출할 때, 최소동력으로 적절한 것은?

- ① 0.2 kW ② 0.5 kW
③ 1.0 kW ④ 2.0 kW

7. 정상상태인 진도 열전달에서 두께가 동일한 ($L_A = L_B$) 재료 A, B의 온도 분포로 가장 적절한 것은? (단, 열전도율 $k_A < k_B$)



- ① a ② b ③ c ④ d

8. 면적이 4 m^2 인 내벽이 10°C , 외벽이 30°C 이고, 두께가 5 cm 인 구조물의 벽을 통한 일차원 정상 상태 열전달량으로 적절한 것은? (단, 벽의 열전도도는 $5\text{ W/m}\cdot\text{K}$, 벽 바깥면과 안쪽 면에서의 대류열 전달 계수는 각각 $50\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, $20\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 200 W ② 500 W
③ $1,000\text{ W}$ ④ $1,500\text{ W}$

9. 증기압축식 냉동기에서 냉매의 상태가 저압 기체인 위치로 적절한 것은?

- ① 팽창밸브 출구
② 증발기 출구
③ 압축기 출구
④ 응축기 출구

10. 대향류 열교환기에서 공기는 35°C 로 들어가서 15°C 로 나오고, 물은 5°C 로 들어가서 15°C 로 나오면서 열교환이 이루어진다. 대수평균온도차 (LMTD)로 가장 적절한 것은? (단, $\ln(2) = 0.7$ 로 계산한다.)

- ① 6 ② 10
③ 14 ④ 18

11. 펌프로 액면이 지하 5 m 에 있는 수조의 물을 액면 높이가 지상 6 m 인 압력탱크까지 유량 $2,000\text{ L/min}$ 으로 양수하고자 한다. 압력탱크의 압력수두는 계기압으로 10 m , 관로의 전손실수두가 4 m 인 경우 펌프의 전양정으로 적절한 것은?

- ① 10 m ② 15 m
③ 20 m ④ 25 m

12. 액분리기에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 증발기 입구에 설치한다.
 - ② 액압축을 방지하며 압축기를 보호한다.
 - ③ 냉각할 때 침입한 공기와 냉매를 혼합시킨다.
 - ④ 증발기에 공급되는 냉매액을 냉각시킨다.

13. 무기질 브라인으로 적절하지 않은 것은?
- ① 염화칼슘(CaCl_2)
 - ② 염화나트륨(NaCl)
 - ③ 염화마그네슘(MgCl_2)
 - ④ 에틸렌글리콜($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$)

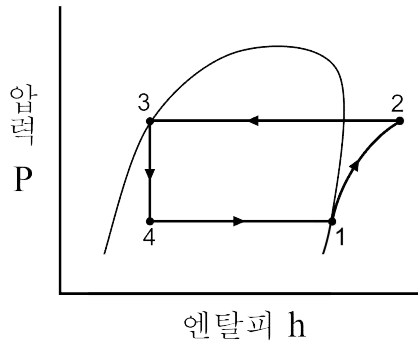
14. 흡수식 냉동기에서 고온의 열원을 공급해야 하는 장치로 적절한 것은?
- ① 응축기 ② 증발기
 - ③ 흡수기 ④ 재생기

15. 어떤 냉장고의 소비전력이 200 W이고 응축기에서 배출하는 열이 500 W라면, 이 냉장고의 성능계수(COP)로 적절한 것은?
- ① 0.5 ② 1
 - ③ 1.5 ④ 2

16. 증발기의 종류를 냉매의 상태에 따라 분류한 것으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 만액식 증발기
 - ② 건식 증발기
 - ③ 탱크식 증발기
 - ④ 냉매재순환식 증발기

17. 냉동장치의 제상(defrost)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 증발기의 성능 저하를 방지하기 위한 작업이다.
 - ② 살수식 제상장치에 사용되는 일반적인 물의 온도는 약 $50 \sim 80^\circ\text{C}$ 이다.
 - ③ 증발기에 착상이 심해지면 냉매의 증발압력이 증가한다.
 - ④ 핫가스 제상은 차가운 수증기를 이용하는 제상 방식을 말한다.

18. 다음 그림은 이상적인 증기압축 냉동사이클의 몰리엘(Mollier) 선도이다. 이에 대한 내용으로 가장 적절하지 않은 것은?

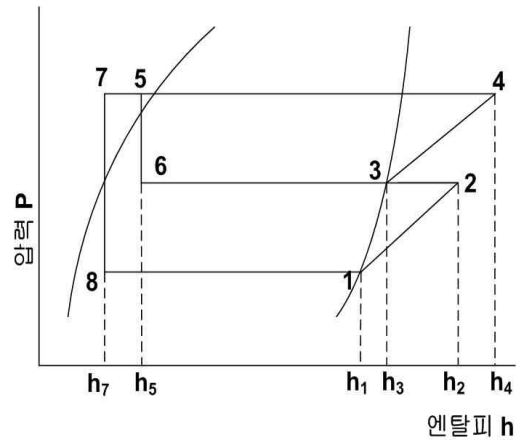


- ① 1 → 2 과정은 압축기로 인한 등엔트로피 가역 단열압축 과정이다.
- ② 2 → 3 과정은 응축기에서 등압으로 열을 방출하는 과정이다.
- ③ 3 → 4 과정은 팽창밸브를 통한 등엔탈피 단열팽창 과정이다.
- ④ 4 → 1 과정은 증발기에서 등온으로 열을 방출하는 과정이다.

19. 냉각탑(cooling tower)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 쿨링 어프로치(cooling approach)는 냉각탑의 냉각수 출구온도에서 입구공기의 습구온도를 뺀 값이다.
- ② 냉각탑의 성능은 입구공기의 온도에 영향을 받지 않는다.
- ③ 개방식 냉각탑은 밀폐식에 비해 냉각수가 외기에 의해 오염될 염려가 적다.
- ④ 냉각탑의 쿨링 레인지(cooling range)는 냉각수와 관련이 없다.

20. 다음 그림과 같은 2단 압축 1단 팽창 사이클의 압축기 소요동력(w_c)을 구하는 식으로 적절한 것은?



- ① $w_c = (h_2 - h_1) + (h_4 - h_3)$
- ② $w_c = (h_2 - h_3) + (h_3 - h_6)$
- ③ $w_c = (h_3 - h_1) + (h_4 - h_2)$
- ④ $w_c = (h_4 - h_3) + (h_3 - h_6)$

21. 냉동장치의 불응축가스를 제거하기 위한 장치로 적절한 것은?

- ① 여과기
- ② 가스퍼저
- ③ 유분리기
- ④ 가스미터

22. 열펌프의 성능계수(COP)를 높이는 방법으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 응축온도를 낮춘다.
- ② 증발온도를 낮춘다.
- ③ 압축일량을 줄인다.
- ④ 엔트로피 생성을 줄인다.

23. 판형 열교환기(Plate Heat Exchanger)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 튜브를 통해 열을 교환하는 전통적인 방식으로, 고온 고압에 적합하다.
- ② 얇은 금속판을 여러 장 겹쳐 유체 간 열을 전달하는 방식이다.
- ③ 주로 공기와 열을 교환하는 용도로 사용되며, 핀이 부착된 구조를 가진다.
- ④ 분해와 세척이 어려워 주로 일체형으로 고정하여 사용한다.

24. 냉매를 사용하지 않는 냉동장치로 가장 적절한 것은?

- ① 흡수식 냉동장치
- ② 열전 냉동장치
- ③ 흡착식 냉동장치
- ④ 증기압축식 냉동장치

25. 압축기 운전에 관한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 흡입 증기의 과열도를 너무 크게 하면 토출 가스 온도가 상승하고, 압축기가 과열 운전 상태가 된다.
- ② 냉동장치의 정지 중에 증발기 내에 다량의 냉매액이 정체되어 있는 상황에서 압축기를 재기동하더라도 액백(liquid back)은 일어나지 않는다.
- ③ 유분사식 스크류 압축기의 토출 가스 온도는 다기통 압축기와 거의 비슷하다.
- ④ 왕복동식 흡입밸브 또는 토출밸브가 파손되면 압축기의 토출 가스량이 감소되나, 압축기의 성능 변화는 없다.