

01 산업안전의 관심과 이해 증진으로 얻을 수 있는 이점이 아닌 것은?

- ① 기업의 신뢰도를 높여 준다.
- ② 기업의 투자경비를 증대시킬 수 있다.
- ③ 이직률이 감소된다.
- ④ 고유 기술이 축적되어 품질이 향상된다.

해설

산업안전에 대한 관심과 이해 증진으로 얻을 수 있는 이점

- 기업의 신뢰도를 높여 준다.
- 기업의 투자경비를 줄일 수 있다.
- 이직률이 감소된다.
- 품질이 향상된다.

02 냉동제조시설이 적합하게 설치 또는 유지·관리되고 있는지 확인하기 위한 검사가 아닌 것은?

- ① 중간검사
- ② 완성검사
- ③ 불시검사
- ④ 정기검사

해설

고압가스 냉동제조 시설·기술·검사 및 정밀안전검진 기준(고압가스안전관리법 시행규칙 별표 7)

냉동제조 시설이 적합하게 설치 또는 유지·관리되고 있는지 확인하기 위한 검사로 중간검사, 완성검사, 정기검사, 수시검사가 있다.

03 보일러의 안전한 운전을 위해 근로자에게 보일러의 운전방법을 교육하여 안전사고를 방지하여야 한다. 다음 중 교육내용에 해당되지 않는 것은?

- ① 가동 중인 보일러에는 작업자가 항상 정위치를 떠나지 아니할 것
- ② 압력방출장치·압력제한스위치·화염검출기의 설치 및 정상 작동 여부를 점검할 것
- ③ 압력방출장치의 개방된 상태를 확인할 것
- ④ 고저수위조절장치와 급수펌프와의 상호 기능 상태를 점검할 것

해설

보일러의 안전한 운전을 위해 근로자는 압력방출장치의 봉인된 상태를 확인해야 한다.

04 다음 중 감전되었을 경우 위험도가 가장 큰 것은?

- ① 통전전류의 크기
- ② 통전경로
- ③ 전원의 종류
- ④ 통전시간과 전격의 인가 위상

해설

감전재해는 통전전류의 크기, 통전전류의 종류, 통전시간, 통전경로, 인체조건에 의해 발생되며 가장 위험한 것은 통전전류의 크기이다.

09 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로에는 몇 lx 이상의 조명시설을 설치해야 하는가?

- ① 10lx ② 30lx
- ③ 45lx ④ 75lx

해설

근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 통로에는 75lx 이상의 조명시설을 설치하여야 한다(산업안전보건기준에 관한 규칙 제21조).

10 가연성 가스 또는 가연성 분진 등이 체류하는 장소에 설치해야 하는 것은?

- ① 진동설비
- ② 배수설비
- ③ 소음설비
- ④ 환기설비

해설

가연성 가스 또는 가연성 분진이 체류하기 쉬운 장소는 환기설비를 설치해야 한다.

11 가스보일러 점화 전 주의사항 중 연소실 용적의 약 몇 배 이상의 공기량을 보내어 충분히 환기를 행해야 되는가?

- ① 2 ② 4
- ③ 6 ④ 8

해설

연소실 환기량 : 연소실 용적의 4배 이상의 공기량

12 발화온도가 낮아지는 조건과 관계없는 것은?

- ① 발열량이 높을수록 발화온도는 낮아진다.
- ② 분자구조가 간단할수록 발화온도는 낮아진다.
- ③ 압력이 높을수록 발화온도는 낮아진다.
- ④ 산소농도가 높을수록 발화온도는 낮아진다.

해설

발화온도가 낮아지는 조건

- 발열량이 높을수록
- 산소농도가 높을수록
- 압력이 높을수록
- 분자구조가 복잡할수록

13 용적형 압축기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압축실 내의 체적을 감소시켜 냉매의 압력을 증가시킨다.
- ② 압축기의 성능은 냉동능력, 소비동력, 소음, 진동값 및 수명 등 종합적인 평가가 요구된다.
- ③ 압축기의 성능을 측정하는 데 유용한 두 가지 방법은 성능계수와 단위 냉동능력당 소비동력을 측정하는 것이다.
- ④ 개방형 압축기의 성능계수는 전동기와 압축기의 운전효율을 포함하는 반면, 밀폐형 압축기의 성능계수에는 전동기 효율이 포함되지 않는다.

해설

압축기 성능계수에는 전동기 효율과 운전효율을 모두 포함시켜야 한다.

14 정전 시 조치사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 냉각수 공급을 중단한다.
- ② 수액기 출구밸브를 닫는다.
- ③ 흡입밸브를 닫고 모터가 정지한 후 토출밸브를 닫는다.
- ④ 냉동기의 주전원 스위치는 계속 통전시킨다.

해설

정전 시 냉동기의 주전원 스위치는 OFF시킨다.

15 CA 냉장고란?

- ① 제빙용 냉동고
- ② 공조용 냉장고
- ③ 해산물 냉동고
- ④ 청과물 냉장고

해설

CA 냉장고 : 청과물을 냉장·저장하는 데 있어 보다 좋은 저장성을 확보하기 위하여 냉장고 내의 공기를 치환하는데 산소를 3~5% 감소시키고, 탄산가스를 3~5% 증가시켜 냉장고 내 청과물의 호흡작용을 억제하면서 냉장하는 냉장고

16 냉동장치 운전에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 흡입압력이 저하되면 토출가스 온도가 저하된다.
- ② 냉각수온이 높으면 응축압력이 저하된다.
- ③ 냉매가 부족하면 증발압력이 상승한다.
- ④ 응축압력이 상승되면 소요동력이 증가한다.

해설

냉동장치의 운전

- 흡입압력이 저하되면 토출가스 온도가 상승한다.
- 냉각수온이 높으면 응축압력이 상승한다.
- 냉매가 부족하면 증발압력이 저하한다.
- 응축압력이 상승하면 소요동력이 증가한다.

17 바깥지름 54mm, 길이 2.66m, 냉각관수 28개로 된 응축기가 있다. 입구 냉각수온 22℃, 출구 냉각수온 28℃이며 응축온도는 30℃이다. 이때 응축부하는?(단, 냉각관의 열통과율은 900kcal/m²·h·℃ 이고, 온도차는 산술 평균 온도차를 이용한다)

- ① 25,300kcal/h
- ② 43,700kcal/h
- ③ 56,859kcal/h
- ④ 79,682kcal/h

해설

응축기 방열량

$$\begin{aligned}
 Q_L &= K \times A \times \Delta t_m \\
 &= 900 \times (\pi \times 0.054 \times 2.66 \times 28) \times \left(30 - \frac{22 + 28}{2} \right) \\
 &\approx 56,858.6 \text{ kcal/h}
 \end{aligned}$$

18 다음 중 터보냉동기 용량제어와 관계없는 것은?

- ① 흡입 가이드 베인 조절법
- ② 회전수 가감법
- ③ 클리어런스 증대법
- ④ 냉각수량 조절법

해설

클리어런스 증대법은 왕복동 압축기의 용량제어방법이다.

19 다음 중 브라인 동파방지의 대책이 아닌 것은?

- ① 동결방지용 온도조절기를 사용한다.
- ② 브라인 부동액을 첨가한다.
- ③ 응축압력조정밸브를 설치한다.
- ④ 단수 릴레이를 설치한다.

해설

브라인의 동파방지 대책

- 부동액을 첨가한다.
- 단수 릴레이를 설치한다.
- 동파방지용 온도조절기를 설치한다.
- 증발압력조정밸브를 설치한다.
- 순환펌프와 압축기 모터를 인터록시킨다.

20 냉동사이클에서 액관 여과기의 규격은 보통 몇 메시(mesh)인가?

- ① 40 ② 60~70
- ③ 80~100 ④ 150

해설

냉동사이클에서 액관 여과기의 규격

- 액관일 경우 : 80~100mesh
- 가스관일 경우 : 40mesh

21 흡수식 냉동장치에는 안전 확보와 기기의 보호를 위하여 여러 가지 안전장치가 설치되어 있다. 그 목적에 해당되지 않는 것은?

- ① 냉수 동결방지
- ② 흡수액 결정방지
- ③ 압력 상승방지
- ④ 압축기 보호

해설

흡수식 냉동장치에는 압축기가 없다.

22 강제급유식에 사용되는 오일펌프가 아닌 것은?

- ① 플런저 펌프
- ② 로터리 펌프
- ③ 터보펌프
- ④ 기어펌프

해설

펌프의 종류

터보형 (비용적형)	원심식	벌류트펌프 터빈펌프
	사류식	벌류트펌프 디퓨저펌프
	축류식	축류펌프
용적형	회전식	베인펌프 기어펌프 나사펌프(스크루펌프)
		피스톤펌프
	왕복식	플런저펌프
		다이어프램펌프

23 기체를 액화시키는 방법으로 옳은 것은?

- ① 임계압력 이하로 압축한 후 냉각시킨다.
- ② 임계온도 이상으로 가열한 후 압력을 높인다.
- ③ 임계압력 이상으로 가압하고, 임계온도 이하로 냉각한다.
- ④ 임계온도 이하로 냉각하고, 임계압력 이하로 감압한다.

해설

기체를 액화시키기 위해서는 임계압력 이상으로 가압하고, 임계온도 이하로 냉각한다. 물리학에서는 기상(Gas)과 액상(Liquid)의 구분이 사라지는 압력과 온도를 임계점이라고 한다. 임계점 밖에서 물질은 기체나 액체라고 할 수 없는데, 이를 초임계유체라고 한다.

24 증발열을 이용한 냉동법이 아닌 것은?

- ① 증기분사식 냉동법
- ② 압축기체팽창 냉동법
- ③ 흡수식 냉동법
- ④ 증기압축식 냉동법

해설

압축기체 팽창식은 물리적인 기계의 힘을 이용해서 냉동시키는 방법이다.

25 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전위차가 높을수록 전류는 잘 흐르지 않는다.
- ② 물체의 마찰 등에 의하여 대전된 전기를 전하라고 한다.
- ③ 1초 동안에 1C의 전기량이 이동하면 전류는 1A이다.
- ④ 전기의 흐름을 방해하는 정도를 나타내는 것을 전기저항이라고 한다.

해설

전위차가 높을수록 전류는 잘 흐른다.

26 주철관을 직선으로 연결하는 접속법은?

- ① 티(Tee) 이음
- ② 소켓(Socket) 이음
- ③ 크로스(Cross) 이음
- ④ 밴드(Bend) 이음

해설

주철관을 직선으로 연결한 접속법은 소켓 이음법이다.

27 터보냉동기 윤활사이클에서 마그네틱 플러그의 역할은?

- ① 오일쿨러의 냉각수 온도를 일정하게 유지하는 역할
- ② 오일 중의 수분을 제거하는 역할
- ③ 윤활사이클로 공급되는 유압을 일정하게 해 주는 역할
- ④ 윤활사이클로 공급되는 철분을 제거하여 장치의 마모를 방지하는 역할

해설

마그네틱 플러그 : 윤활사이클로 공급되는 철분을 제거하여 장치의 마모를 방지하는 역할을 한다.

28 프레온 냉매(할로겐화 탄화수소)의 호칭기호 결정과 관계없는 성분은?

- ① 수 소 ② 탄 소
- ③ 산 소 ④ 불 소

해설

프레온 냉매의 호칭기호 : 탄소, 수소, 불소, 염소

29 1분간에 25℃의 순수한 물 40L를 5℃로 냉각하기 위한 냉각기의 냉동능력은 약 몇 냉동톤인가?

- ① 0.24RT
- ② 14.45RT
- ③ 241RT
- ④ 14,458RT

해설

$$1\text{RT} = \frac{Q}{3,320} = \frac{40 \times 1 \times (25 - 5)}{3,320} \times 60 = 14.45\text{RT}$$

30 온도 작동식 자동팽창밸브에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 실온을 서모스탯에 의하여 감지하고, 밸브의 개도를 조정한다.
- ② 팽창밸브 직전의 냉매온도에 의하여 자동적으로 개도를 조정한다.
- ③ 증발기 출구의 냉매온도에 의하여 자동적으로 개도를 조정한다.
- ④ 압축기의 토출 냉매온도에 의하여 자동적으로 개도를 조정한다.

31 동관의 납땜이음 시 이음쇠와 동관의 틈새는 몇 mm 정도가 가장 적당한가?

- ① 0.04~0.2
- ② 0.5~1.0
- ③ 1.2~1.8
- ④ 2.0~3.5

해설

동관의 납땜이음 시 이음쇠와 동관의 틈새는 0.04~0.2mm 정도가 가장 적당하다.

32 펌프의 캐비테이션 방지책으로 잘못된 것은?

- ① 양흡입펌프를 사용한다.
- ② 흡입관의 손실을 줄이기 위해 관지름을 굵게, 굽힘을 작게 한다.
- ③ 펌프의 설치 위치를 낮춘다.
- ④ 펌프 회전수를 빠르게 한다.

해설

공동현상의 방지대책

- 펌프의 흡입측 수두, 마찰손실을 작게 한다.
- 펌프 임펠러(Impeller) 속도를 느리게 한다.
- 펌프 흡입 관경을 크게 한다.
- 펌프 설치 위치를 수원보다 낮게 한다.
- 펌프 흡입압력을 유체의 증기압보다 높게 한다.
- 양흡입펌프를 사용한다.
- 양흡입펌프로 부족 시 펌프를 2대로 나눈다.

33 팽창변 직후 냉매의 건조도 $X=0.14$ 이고, 증발잠열이 400kcal/kg이라면 냉동효과는?

- ① 56kcal/kg
- ② 213kcal/kg
- ③ 344kcal/kg
- ④ 566kcal/kg

해설

냉동효과(q_e)

$$\begin{aligned} q_e &= (1-x) \times q \\ &= (1-0.14) \times 400 \\ &= 344\text{kcal/kg} \end{aligned}$$

34 소요 냉각수량 120L/min, 냉각수 입출구 온도차 6°C인 수랭 응축기의 응축부하는?

- ① 6,400kcal/h ② 12,000kcal/h
- ③ 14,400kcal/h ④ 43,200kcal/h

해설

응축부하(Q)

$$\begin{aligned} Q &= G \times C \times \Delta t \\ &= 120 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times \frac{\text{kcal}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \times 6^\circ\text{C} \times \frac{60\text{min}}{1\text{h}} \\ &= 43,200 \end{aligned}$$

35 동관 공작용 작업공구가 아닌 것은?

- ① 익스펜더 ② 사이징 툴
- ③ 튜브 벤더 ④ 봄 볼

해설

연관용 배관공구

- 봄볼 : 연관을 뽑아서 구멍을 뚫을 때 사용한다.
- 드레서 : 연관 표면의 산화물을 제거할 때 사용한다.
- 맬릿 : 나무해머
- 턴핀 : 연관 끝을 넓힐 때 사용한다.
- 벤드밴 : 연관에 끼워 관을 굽히거나 펼 때 사용한다.

36 단단 증기압축식 이론 냉동사이클에서 응축부하가 10kW이고, 냉동능력이 6kW일 때 이론 성적계수는 얼마인가?

- ① 0.6 ② 1.5
- ③ 1.67 ④ 2.5

해설

$$\text{성적계수(COP)} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{6}{10 - 6} = 1.5$$

37 팽창밸브 선정 시 고려해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 관 두께
- ② 냉동기의 냉동능력
- ③ 사용 냉매 종류
- ④ 증발기의 형식 및 크기

해설

관 두께는 팽창밸브의 능력에 영향을 주지 않는다.

38 복사난방에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 바닥면의 이용도가 높고 열손실이 적다.
- ② 단열층 공사비가 많이 들고 배관의 고장 발견이 어렵다.
- ③ 대류난방에 비하여 설비비가 많이 든다.
- ④ 방열체의 열용량이 적어 외기온도에 따라 방열량의 조절이 쉽다.

해설

복사난방의 특징

- 복사난방은 배관이 매립되어 있으므로 고장 시 발견이 어렵고 시설비가 많이 든다.
- 복사난방은 실내온도분포가 가장 균일한 난방방식이다.
- 복사난방은 부하 변화에 따른 온도 조절이 늦다(외기의 온도 변화에 대한 온도 조절이 어렵다).
- 복사난방은 실내의 평균온도가 낮다.

39 다음 중 온풍난방의 장점이 아닌 것은?

- ① 예열시간이 짧아 비교적 연료 소비량이 적다.
- ② 온도의 자동제어가 용이하다.
- ③ 필터를 채택하므로 깨끗한 공기를 유지할 수 있다.
- ④ 실내온도분포가 균등하다.

해설

온풍난방은 실내온도분포가 불균일하다.

40 냉매가 냉동기유에 다량으로 용해되어 압축기 기동 시 크랭크 케이스 내의 압력이 급격히 낮아지면서 발생하는 현상은?

- ① 오일흡착현상
- ② 오일 에멀션 현상
- ③ 오일포밍현상
- ④ 오일 케비테이션 현상

해설

오일포밍(Oil Foaming)현상 : 프레온 냉동기에서 압축기 정지 시 크랭크 케이스 내의 오일 중에 용해되어 있던 프레온 냉매가 압축기 기동 시 크랭크 케이스 내의 압력이 급격히 낮아져 오일과 냉매가 급격히 분리되는데 이 때문에 유면이 약동하며 윤활유에 거품이 일어나는 현상이다. 오일포밍이 급격히 일어나면 피스톤 상부로 다량의 오일이 올라가 오일을 압축하게 되는데, 이때 이상음이 발생한다.

41 수랭식 응축기 냉각관의 일반적인 청소시기로 적당한 것은?

- ① 매월 1회
- ② 매년 1회
- ③ 3개월에 1회
- ④ 6개월에 1회

42 완전 기체에서 단열압축과정에 나타나는 현상은?

- ① 비체적이 커진다.
- ② 전열량이 변화가 없다.
- ③ 엔탈피가 증가한다.
- ④ 온도가 낮아진다.

해설

공기가 단열팽창을 하면 엔탈피가 감소하고 공기의 온도는 낮아지며, 공기가 단열압축을 하면 엔탈피가 증가하고 공기의 온도는 높아진다.

43 다음 중 수소, 염소, 불소, 탄소로 구성된 냉매계열은?

- ① HFC계
- ② HCFC계
- ③ CFC계
- ④ 할론계

해설

HCFC 계열 : 수소, 염소, 불소(플루오린), 탄소로 구성된 냉매계열

44 회전식 압축기(Rotary Compressor)의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 왕복동식에 비해 구조가 간단하다.
- ② 기동식 무부하로 기동될 수 있으며 전력 소비가 크다.
- ③ 압축비에 비하여 체적효율이 높다.
- ④ 진동 및 소음이 작다.

해설

회전식 압축기의 특징

- 왕복동식 압축기에 비해 부품수가 적고, 구조가 간단하다.
- 진동 및 소음이 작다.
- 가스의 흡입과 배출이 연속적이므로 고진공을 얻을 수 있다.
- 밀폐형에서 하우징 내의 압력은 고압이다.
- 잔류가스의 재팽창에 의한 체적효율 저하가 적다.
- 기계 용량에 비해 몸체가 작다.
- 일반적으로 소용량에 많이 쓰이며 흡입밸브가 없다.
- 기동식 무부하 운전이 가능하며 전력 소비가 적다.

45 온도자동팽창밸브에서 감온통의 부착 위치는?

- ① 팽창밸브 출구
- ② 증발기 입구
- ③ 증발기 출구
- ④ 수액기 출구

해설

감온통의 설치

- 증발기 출구 압축기 흡입관에 설치한다.
- 강관일 때는 알루미늄 칠을 하여 녹을 방지한다.
- 흡입관 외경이 (7/8)" 이하일 경우 : 흡입관 상부에 부착한다.
- 흡입관 외경이 (7/8)" 이상일 경우 : 수평보다 45° 하부에 부착한다.

46 파이프 내의 압력이 높아지면 고무링은 더욱 파이프 벽에 밀착되어 누설된다. 이를 방지하는 접합방법은?

- ① 기계적 접합 ② 플랜지 접합
- ③ 빅토리 접합 ④ 소켓 접합

해설

빅토리 접합 : 고무링과 금속제 칼라를 사용하여 접합하는 것으로 관지름이 350mm 이하면 2분, 400mm 이상이면 4분하여 조여 준다. 압력 상승 시 기밀이 더욱 유지된다.

47 브라인의 종류 중 무기질 브라인은?

- ① 에틸알코올
- ② 에틸렌글리콜
- ③ 프로필렌글리콜
- ④ 염화나트륨 수용액

해설

무기질 브라인

- 탄소(C)를 포함하지 않는다.
- 금속의 부식력이 크다.
- 가격이 저렴하다
- 종류 : NaCl, CaCl₂, MgCl₂ 등

48 냉동톤(RT)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 한국 1냉동톤은 미국 1냉동톤보다 크다.
- ② 한국 1냉동톤은 3,024kcal/h이다.
- ③ 제빙기가 1일 동안 생산할 수 있는 얼음의 톤수를 1냉동톤이라고 한다.
- ④ 1냉동톤은 0℃의 얼음이 1시간에 0℃의 물이 되는데 필요한 열량이다.

해설

1냉동톤(usRT)는 0℃의 물 1ton(1,000kg)을 24시간 동안에 0℃의 얼음으로 만들 때 냉각해야 할 열량(한국 1냉동톤 : 3,320kcal/h, 미국 1냉동톤 : 3,024kcal/h)이다.

49 시퀀스제어에 사용되는 무접점 릴레이의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 작동속도가 빠르다.
- ② 온도 특성이 양호하다.
- ③ 장치의 소형화가 가능하다.
- ④ 진동에 의한 오작동이 적다.

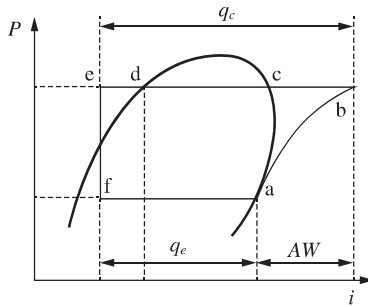
해설

무접점 릴레이 : 릴레이 동작의 On과 Off에 대응하는 2개의 출력 상태를 가진 자기증폭기이다. 접점 사고가 거의 없고 온도·습도 등의 외부조건에 대해 신뢰성이 높아 자동제어를 비롯하여 다방면의 제어소자로 사용된다.

50 냉동장치의 온도 관계에 대한 사항 중 옳은 것은?
(단, 표준 냉동사이클을 기준으로 할 것)

- ① 응축온도는 냉각수 온도보다 낮다.
- ② 응축온도는 압축기 토출가스 온도와 같다.
- ③ 팽창밸브 직후의 냉매온도는 증발온도보다 낮다.
- ④ 압축기 흡입가스 온도는 증발온도와 같다.

해설



[P-i 선도]

- a → b : 압축기
- b → c : 응축기
- c → d : 팽창밸브
- d → a : 증발기

51 핀 튜브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 관 내에 냉각수, 관 외부에 프레온 냉매가 흐를 때 관 외측에 부착한다.
- ② 증발기에 핀 튜브를 사용하는 것은 전열효과를 크게 하기 위함이다.
- ③ 핀은 열전달이 나쁜 유체쪽에 부착한다.
- ④ 관 내에 냉각수, 관 외부에 프레온 냉매가 흐를 때 관 내측에 부착한다.

해설

핀 튜브는 전열면적을 높이기 위해서 관 외부에 부착한다.

52 냉동장치에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고압차단스위치 작동압력은 안전밸브 작동압력보다 조금 높게 한다.
- ② 온도식 자동팽창밸브의 감온통은 증발기의 입구 측에 붙인다.
- ③ 가용전은 프레온 냉동장치의 응축기나 수액기 등을 보호하기 위하여 사용된다.
- ④ 파열판은 암모니아 왕복동 냉동장치에만 사용된다.

해설

- ① 고압차단스위치 작동압력은 안전밸브 작동압력보다 조금 낮게 한다.
- ② 온도식 자동팽창밸브의 감온통은 증발기 출구 측에 붙인다.
- ④ 파열판과 가용전은 프레온 냉동장치에만 사용한다.

53 간접 팽창식과 비교한 직접 팽창식 냉동장치에 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소요동력이 적다.
- ② 냉동톤(RT)당 냉매 순환량이 적다.
- ③ 감열에 의해 냉각시키는 방법이다.
- ④ 냉매의 증발온도가 높다.

해설

직접 팽창식 냉동장치는 잠열에 의해 냉각시키는 방법이다.

54 흡수식 냉동장치와 증기분사식 냉동장치의 냉매로 사용되는 것은?

- ① 물
- ② 공기
- ③ 프레온
- ④ 탄산가스

해설

증기분사식 냉동장치

- 흡수식 냉동기가 진공펌프로 증발기 내를 진공으로 만들어 물을 낮은 온도에서 증발하게 만드는 것
- 진공펌프 대신 증기 이젝터(Steam Ejector)를 이용하여 다량의 증기를 분사할 때의 부압작용에 의하여 진공을 만들어 냉동작용을 하는 방법

55 다음 중 다원 냉동장치에서만 볼 수 있는 것은?

- ① 불응축가스 퍼져
- ② 중간냉각기
- ③ 캐스케이드 열교환기
- ④ 부스터

해설

캐스케이드 콘덴서 : 2원 냉동사이클 저온측 응축기와 고온측 증발기를 조합하여 저온측 응축기의 열을 효과적으로 제거하여 응축액화를 촉진시켜 주는 일종의 열교환기이다.

56 얼음 두께가 280mm, 브라인 온도가 -9°C 일 때 결빙에 소요된 시간은?

- ① 약 25시간
- ② 약 49시간
- ③ 약 60시간
- ④ 약 75시간

해설

$$\text{결빙시간} = \frac{0.56 \times t^2}{-t_b}$$

$$x = \frac{0.56 \times 28^2}{-(-9)}$$

$$\therefore x \approx 49 \text{시간}$$

여기서, t : 얼음의 두께(cm)

t_b : 브라인의 온도

57 배관도시기호 중 유체의 종류에 따라 문자기호가 서로 잘못 짝지어진 것은?

- ① 공기-A
- ② 가스-G
- ③ 유류-O
- ④ 물-S

해설

유체의 종류에 따른 도시기호

- 공기 : A(백색)
- 수증기 : S(암적색)
- 가스 : G(황색)
- 물 : W(청색)
- 유류 : O(암황적색)

58 암모니아 냉매배관을 설치할 때 시공방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 관이음 패킹재료는 천연고무를 사용한다.
- ② 흡입관에는 U트랩을 설치한다.
- ③ 토출관의 합류는 Y접속으로 한다.
- ④ 액관의 트랩부에는 오일 드레인 밸브를 설치한다.

해설

암모니아액은 윤활유를 잘 용해하지 않으므로 윤활유가 암모니아보다 무겁기 때문에 배관의 처진 곳 또는 트랩 등에 고이면 냉매의 흐름을 방해한다. 따라서 배관의 처짐을 없애고 트랩 등에 고인 오일을 빼내기 위한 오일 드레인 배관을 설치하여 윤활유를 빼내야 한다.

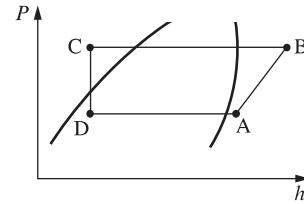
59 냉동장치의 장기간 정지 시 운전자의 조치사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 냉각수는 다음에 사용할 때 필요하므로 누설되지 않도록 밸브 및 플러그의 잠김 상태를 확인하여 잘 잠가 둔다.
- ② 저압측 냉매를 모두 수액기에 회수하고, 수액기에 모두 회수할 수 없을 때는 냉매통에 회수한다.
- ③ 냉매 계통 전체의 누설을 검사하여 누설 가스를 발견했을 때는 수리해 둔다.
- ④ 압축기의 축봉장치에서 냉매가 누설될 수 있으므로 압력을 걸어 둔 상태로 방치하면 안 된다.

해설

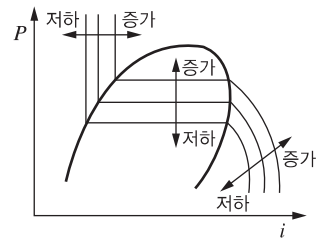
냉각수는 밸브 및 플러그를 개방하여 건조한 상태를 유지하도록 한다.

60 다음과 같은 $P-h$ 선도에서 온도가 가장 높은 곳은?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

해설



[등온선]

등온선($t, ^\circ\text{C}$)

- 과냉액 구역에서는 등엔탈피선과 직교한다.
- 습증기 구역에서는 등압선과 평행한다.
- 과열증기 구역에서는 급경사로 내려온다.
- 증발온도, 응축온도, 흡입가스온도, 토출가스온도를 알 수 있다.