

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 92 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 오일 포밍(Oil Forming) 현상에 대한 1) 정의와 더불어 이에 대한 2) 대처방안을 설명하십시오.
2. 부스터(Booster) 압축기에 대한 1) 정의와 함께 이를 2) 적용(사용)하는 이유를 설명하십시오.
3. 식품위해요소중점관리기준(Hazard Analysis and Critical Control Point : HACCP)에 대한 1) 정의와 더불어 이에 대한 3 가지 위해요소인 2) 생물학적 위해요소 3) 화학적 위해요소 4) 물리적 위해요소의 내용을 설명하십시오.
4. 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에 의한 1) 신에너지 및 재생에너지 (일명 신재생에너지)의 정의와 더불어 2) 이에 관련된 11 개의 해당 에너지를 설명하십시오.
5. 흡수식 냉동기의 저온생성 원리를 설명하십시오.
6. 주덕트 내에 흐르는 공기의 풍속이 10m/s, 정압이 20mmH₂O 인 경우에 전압(Pa)을 구하십시오. (단, 공기의 밀도는 1.2kgf/m³임)
7. 보일러 운전에서 발생하는 캐리오우버(Carry-over) 현상에 대하여 기술하고, 캐리오우버 현상은 어떤 경우에 발생하는지 이에 대해 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 92 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

8. 역카르노 사이클에 대한 P-V 선도 및 T-s 선도를 작성한 후, 이들의 각 과정을 설명하고, 아울러 열역학 제 2 법칙과의 관계를 설명하시오.
9. 미국냉동톤과 Metric 단위계인 MKS 냉동톤(일명 일본냉동톤)을 설명하고 이에 대한 열량을 각각 유도하시오(단위도 함께 기재 요망).
10. 프레온 냉매의 누설검지법에 대해 아는 바를 설명하시오.
11. 열확산계수(Thermal Diffusivity)에 대한 1) 정의와 함께 2) SI 단위에 대한 관계식을 기술한 후, 이로 부터 3) 열확산계수에 대한 단위를 유도하시오.
12. 환기방식(제 1 종, 제 2 종, 제 3 종, 제 4 종)의 종류를 나열하고 이에 대해 각각 기술하시오.
13. 가정용 룸에어컨 및 에어커튼 등에서 많이 사용되는 관류형 송풍기(Cross Flow Fan)의 특성을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 92 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. CA(Controlled Atmosphere Cold Storage) 냉장에 대한 1) 정의 2) 품질보존효과 3) 청과물 종류별 저장온도, 분위기 조성 및 저장 가능기간 4) 장치구성도 5) 종류 및 특징을 각각 설명하십시오.
2. 응축압력과 증발압력의 상승 및 저하가 냉동사이클에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 이를 위해 기준 응축압력, 응축압력의 상승, 응축압력 저하에 대한 하나의 p-i 선도를 임의 기호로서 작성하여 1) 응축압력 상승 2) 응축압력 저하인 경우에 대해, 냉동사이클에 미치는 영향을 기재한 후, 동일한 방법으로 기준 증발압력, 증발압력 상승, 증발압력 저하에 대한 하나의 p-i 선도를 임의 기호로서 작도한 후, 3) 증발압력 상승 4) 증발압력 저하일 때, 냉동사이클에 미치는 영향을 각각 설명하십시오.
3. 수축열 지열히트펌프시스템과 관련하여 다음의 질문에 답하십시오.
 - 1) 열원계통의 개략도를 작도하십시오.
 - 2) 축열재의 구비조건을 열거하여 설명하십시오.
 - 3) 수축열식 지열히트펌프시스템의 장점 및 단점을 열거하고 이에 대해 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 92 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

4. 공조급기 계통의 풍량을 측정한 결과, 측정풍량이 18,000CMH, 송풍기의 회전수는 800RPM 으로 나타났는데 아래 질문에 답하시오.
- 1) 설계풍량이 20,000CMH 인 경우에 비해, 설계풍량 대비 측정풍량이 부족한 것으로 설계풍량(20,000CMH)을 얻기 위하여 송풍기의 회전수(RPM)는 얼마로 변화시켜야 하는가?
 - 2) 송풍기의 풍량을 변화시키는 방법을 축동력이 가장 적게 소요되는 순서대로 열거하고, 이에 대한 각각의 특징을 설명하시오.
5. 건물의 에너지 절약을 위해서 VAV(Variable Air Volume) 방식이 많이 이용되고 있다. VAV 방식에서 1) VAV 채용시의 고려사항을 기재하고 2) 예열(Warming up), 예냉(Pull down), 야간기동(Night Set Back) 제어에 대한 필요성을 각각 기술하시오.
6. 클린룸에서 집진하는 부분인 필터에 대해, 1) 미립자 포집 기구(Mechanism) 2) 입자의 직경에 따른 포착방법을 설명하시오. 그리고 여재가 자동으로 세정되거나 갱신되는 것을 Auto Filter 라고 하는데 3) Auto Filter 의 방식을 기술하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 92 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

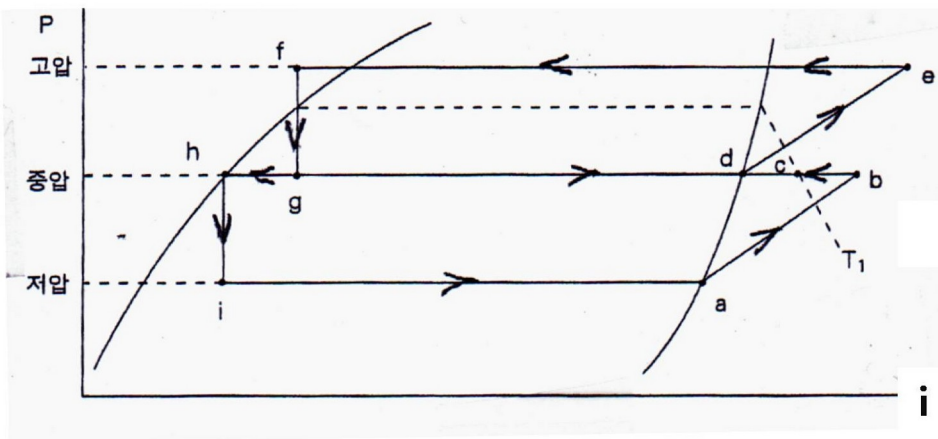
분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 아래 그림과 같은 2 단압축 2 단팽창식의 냉동기에서 냉동능력은 20USRT 이다.

저단축의 냉매순환량을 GL, 중간냉각기의 냉각순환량을 GM, 고단축의 냉매순환량을 GH, 저단축의 압축기 소요동력을 AWL, 고단축의 압축기 소요동력을 AWH, 성적계수를 COP 라 할 때, 다음을 엔탈피(i)의 함수로서 관계식으로 나타내시오.

- 1) GL (kg/h), 2) GM (kg/h), 3) GH (kg/h)
- 4) AWL (PS) 5) AWH (kW)
- 6) COP (단, 엔탈피(i)와 GL 의 함수에 의한 결과로서 표기할 것)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 92 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

2. 냉동장치 가동중에 발생하는 불응축가스에 대한

1) 정의와종류 2) 침입원인 3) 혼입 영향 4) 모이는곳 5) 가스퍼저(Gas Purger: 불응축가스 방출기) 장치가 없는 경우에 불응축가스 혼입여부와 확인방법을 기재하시오.

3. 건구온도 10℃, 상대습도 50%인 공기 1,000kg/h 을 증기코일로서 가열 및 증기가습에 의해 건구온도 38℃, 상대습도 50%로 변화시키는 경우에 대해 다음 질문에 답하시오.

1) 가열후, 가습전의 상태점을 공기선도를 활용하여 작도하고 상태점(건구온도)을 구하시오. (단, 첨부된 공기선도를 활용하여 이를 답안지에 작도하고 설명하시오.)

2) 가열코일의 필요증기량을 구하시오. (단, 증기온도는 100℃이고, 가습효율은 100% 이고, 공기의 정압비열 $C_p \approx 1.01 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$, 물의 증발잠열은 0℃에서 2501kJ/kg 이며, 100℃ 증기온도에서 물의 증발잠열은 2257kJ/kg 이다.)

4. 2중효용 흡수식 냉동기와 1중효용(단효용) 흡수식냉동기의 차이점 및 2중효용 흡수식냉동기의 특징을 설명하시오.

5. 소형 냉동공조시스템에 많이 사용하는 회전식 압축기(Rotary Compressor)에 대하여 1) 종류 2) 특징을 기재하고 3) 왕복동식 압축기와 비교하시오.

6. 최근 세계 도처에서 시공되는 초고층 건물에 적용되는 설비로서 1) 열원설비 2) 공조설비 3) 급수·급탕설비 4) 오수·배수설비 5) 가스 및 기타 설비에 대한 계획사항을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

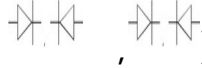
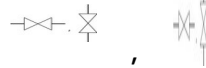


※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 아래 그림은 서로 다른 증발온도에서 3 종의 냉동부하가 동시에 발생하는 암모니아(NH3) 냉동장치에 대한 시스템의 개략도와 관련 p-i 선도를 나타낸 것으로, 이를 참조하여 다음 질문에 관계식에 의해 계산하여 답하십시오.(단, 정답은 소수점 셋째자리에서 반올림 하여 소수점 둘째자리까지 표기할 것)
 - 1) 냉매순환량 G1 (kg/h)
 - 2) 냉매순환량 G3 (g/sec)
 - 3) m 점의 엔탈피 im (kJ/kg)
 - 4) 고단압축기의 소요 동력 AWH (kW)
 - 5) 성적계수 COP

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

2. 증발기에서 착상(着霜)이 상당히 진척되는 경우에 대해 다음 질문에 답하시오.

1) 착상이 냉동장치에 미치는 영향을 기재한 후, 이를 제거하기 위한 제상(Defrost) 방법 가운데 고압(온)가스(Hot Gas)가 적용되는 장치로서 2) 증발기 2대 3) 축열조 [일명 써모뱅크 (Thermo bank)]가 적용될 때, 이에 대한 각각의 장치개략도를 체크밸브(예 :

, )와 게이트밸브(예 : , )를 이용하여 작도하고, 작성한 장치개략도에서 4) ① 냉동상태 ② 제상상태에 대한 냉매 이동경로를 설명하시오.

3. 냉방부하 계산시 실내에서의 취득열량(내부부하)의 종류를 열거하고 부하계산법에 대하여 설명하시오.

4. 하절기 업무용시설에 대해서 지역열원(지역난방중온수 열원)을 이용한 지역냉난방 시스템을 계획하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.

- 1) 개략적인 열원 흐름도를 작성하시오.
- 2) 열원장비를 선정하고 선정사유를 설명하시오.
- 3) 지역냉방시스템의 도입시의 장점에 대하여 설명하시오.

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

5. 냉동장치에 수분이 혼입되면 여러 가지 각종 장애를 유발할 수 있는데, 다음 질문에 답하시오.

- 1) 냉동사이클 내부에 수분이 침입의 경로와 대책을 기술하시오.
- 2) 수분침입시 시스템에 미칠 수 있는 영향을 설명하시오.
- 3) 사이클 내부의 수분이 진공에 의해 제거되는 원리를 설명하시오.

6. 인텔리전트 빌딩의 4대 구성요소를 대별하고, 특히 빌딩자동화시스템, 사무자동화 시스템, 정보통신시스템에 대한 각종 관련 시스템을 열거하여 기술한 후, 인텔리전트 빌딩을 “0”등급, “1”등급, “2”등급, “3”등급으로 분류하는 경우에 각 등급에 대하여 설명하시오. -----

