

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성명
----	----	-------	-----------	-------	--	----

---

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

1. 다음 현상에 대하여 간단히 설명하시오.
  - 가. 오일포밍(Oil foaming)의 현상과 대책
  - 나. 냉동효율
2. 벽체의 열관류율(K)에 관한 식을 제시하고 열관류율을 줄일 수 있는 대표적 방법 4 가지를 기술하시오.
3. 공조조닝(Zoning)의 필요성과 조닝시 고려사항을 기술하시오.
4. 증발기에 착상현상이 증대될 때 냉동장치에 미치는 영향 6 가지와 제상방법 4 가지를 기술하시오.
5. 배관 내 워터해머(Water hammer) 현상이 일어나는 원인 4 가지와 방지법 6 가지를 기술하시오.
6. 다음의 냉동톤(Refrigeration ton)을 정의하고 각각의 냉동톤 값을 계산하시오.
  - 가. CGSRT(미터단위 냉동톤)
  - 나. USRT(영국단위 냉동톤)
7. EER(Energy Efficiency Ratio)에 관한 다음 사항을 설명하시오.
  - 가. EER의 정의
  - 나. 10 EER은 몇 COP 인가?
8. 함수율 80%인 농산물 1000kg 를 함수율 20%의 농산물로 건조시키고자 한다. 제거하여야 할 수분량을 계산하시오.
9. 핀유용도(Fin Effectiveness)에 관한 다음 사항을 설명하시오.
  - 가. 핀 유용도의 정의
  - 나. 핀의 사용을 정당화하기 위한 fin effectiveness의 범위를 기술하시오.
10. 보일러의 기준증발량(Equivalent Evaporation)에 대해 설명하시오.
11. 엑서지(Exergy)에 대해 설명하시오.
12. 에릭슨 사이클(Ericsson Cycle)에 대해 설명하시오.
13. 소형관류보일러(Small-type Multi-tube Once-through Boiler)에 대해 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

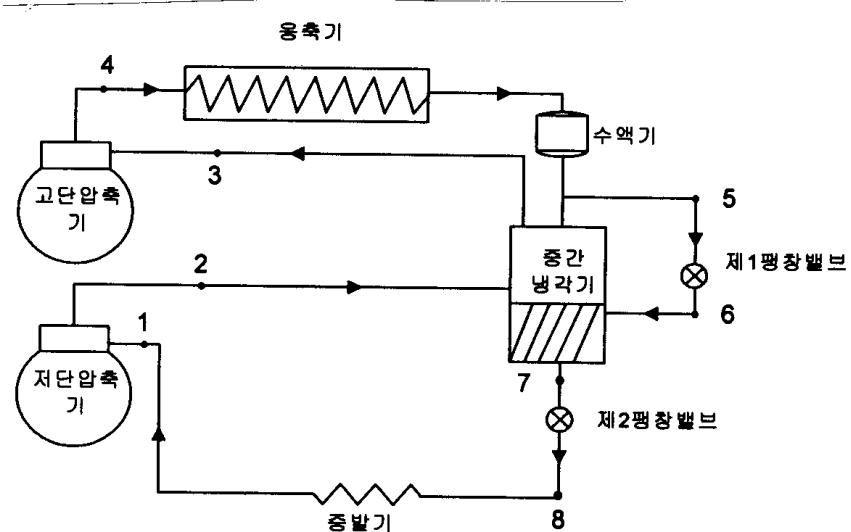
기술사 제 77 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호	성명
----	----	-------	-----------	-------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 이상공기(理想空氣) 사이클에서 작동하는 브레이턴 사이클(Brayton Cycle)과 역 브레이턴 사이클에(Counter Brayton Cycle)에 관하여 다음 사항을 답하시오.
  - 각각의 p-v 선도에 의한 비교설명
  - 열효율 혹은 성적계수를 구하는 식 유도
  - 각각의 응용
2. 진공식 온수보일러(Vacuum Type Hot Water Heater)의 기본구조를 개략적인 그림으로 나타내고, 이의 원리, 열전달 경로, 용도, 장·단점 등을 일반적인 온수보일러와 비교하여 설명하시오.
3. 유닛공조방식(각 층별)의 장·단점과 설비시 고려사항에 대해 설명하시오.
4. 아래의 장치도와 같이 운전되는 냉동장치를 설계하고자 한다. 이 냉동장치의 냉동능력을  $R(kW)$ , 저단측 냉매 순환량을  $GL(kg/h)$  저단측 압축기 소요동력을  $AWL$ , 고단측 압축기의 소요동력을  $AWH$  라고 할 때 다음에 답하시오.
  - p-h 선도
  - 중간냉각기에서의 냉매 순환량  $GM(kg/h)$
  - 고단측 압축기의 냉매 순환량  $GH(kg/h)$
  - COP 계산식



# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성명
----	----	-------	-----------	-------	--	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

- 건물체에 포함된 단열벽의 단열성능 평가방법을 열거하고 각 방법의 특징을 설명 하시오.
- 간접 냉각식 냉동장치에 사용하는 액상냉각 열매체인 브라인에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
  - 브라인의 구비조건
  - 각 브라인의 종류를 열거하고 각각의 특징을 설명하시오.



# 국가기술 자격검정 시험문제

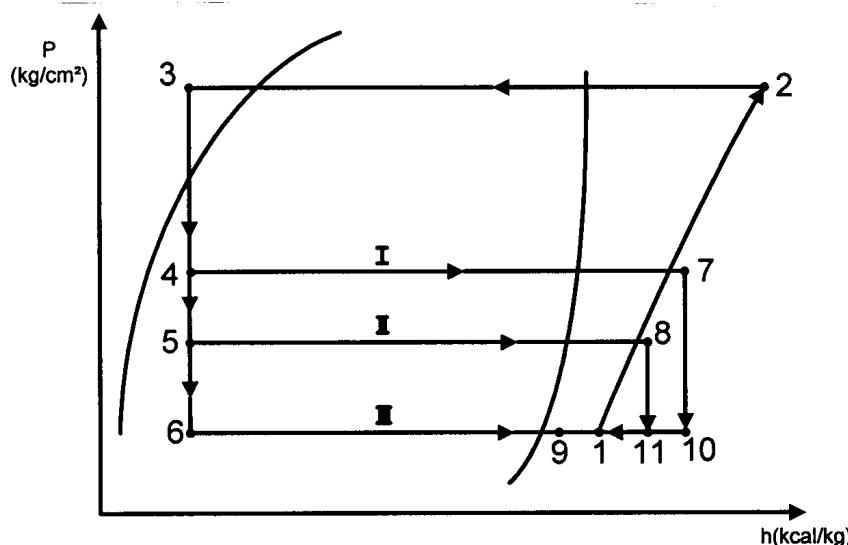
기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성명
----	----	-------	-----------	-------	--	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

- 도시가스를 이용한 냉난방 시스템의 열원기기인 가스흡수식 냉온수기의 개별기기 (증발기, 흡수기, 재생기, 응축기 등)를 개괄적인 그림으로 나타내어 냉매의 흐름을 표시하시오. 또한 기본사이클(일중효용식)과 이중효용식의 차이점을 별도의 그림으로(필요할 경우)나타내어 시스템 효율과 관련된 사항을 설명하시오.
- 지하공간에서의 안전하고 건강한 인간활동을 위해서는 환경조건에 대한 검토와 이를 바탕으로 한 시설설계가 이루어져야 합니다. 일반적인 도시 지하생활공간의 환경(열, 에너지, 공기, 소음 등)을 개괄하고 이에 대응하기 위한 설비설계(공기조화, 쾌적환경제어 등)방안을 가능한 한 구체적으로 설명하시오.
- 2 원 냉동장치에 대해 다음에 답하시오.  
가. 용도  
나. p-h 선도  
다. 장치도  
라. COP 계산식
- 1 대의 압축기를 사용하여 증발온도가 서로 다른 3 개의 냉장고가 있는 장치를 설계하고자 한다. 이 장치의 p-h 선도가 아래의 그림과 같다고 가정할 때 다음에 답하시오.  
가. 장치도  
나. 압축기의 냉매 순환량 G(kg/h)  
다. COP 계산식



# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성명	
----	----	-------	-----------	-------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

5. 냉각수 계통에서 발생하는 장해의 종류를 열거하고 각각의 장해발생에 의한 영향을 기술하시오.
6. 공조냉동기계 분야의 폐열에너지 회수방안에 관하여 다음 사항을 설명하시오.
  - 가. 종류별로 폐열에너지의 요인을 그림을 그려 설명하고 개략적인 연간 낭비 에너지비용을 계산하시오.
  - 나. 폐열에너지 회수방안을 그림을 그려 설명하고 개략적인 초기 투자비를 계산 하시오.
  - 다. 폐열회수장치의 초기투자비 회수기간을 계산하고 그에 따른 경제적 타당성을 설명하시오.



# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	기계	자격 종목	공조냉동기계기술사	수험 번호		성명
----	----	-------	-----------	-------	--	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. T/A 공조시스템(Task/Ambient Air Conditioning System)에 관한 정의, 종류 및 특징을 설명하시오.
2. 흡수식 히트펌프는 제 1 종과 제 2 종으로 구분됩니다. 이들의 개념과 원리를 그림으로 나타내고, 각각의 성적계수를 서로 비교하여 설명하시오.
3. 냉동장치를 올바르게 설계하였다고 하더라도 운전상태에 따라서는 압축기의 흡입 압력이 너무 높거나 낮게 되는 현상이 발생한다. 이러한 현상이 일어날 수 있는 원인과 대책 그리고 압축기에 미치는 영향에 대해 설명하시오.
4. 환기 설비에서의 에너지 절감 대책 중에 다음 사항에 대하여 설명하시오.
  - 가. 환기 반송 동력절감
  - 나. 공조부하의 절감
  - 다. 배기의 열회수
5. 농산물 저장의 전처리로 예냉(Pre-Cooling)이 행해지고 있다. 이에 대한 다음사항을 설명하시오.
  - 가. 예냉의 필요성
  - 나. 예냉의 목적
  - 다. 예냉방식과 특징
6. 공조냉동 전문분야(설계, 시공, 제작, 기타분야)에 대해 국내외의 기술수준을 비교하시오. 그리고 공조냉동기계분야 기술선진국으로의 발돋움을 위한 기술개발과제 및 이에 따른 개발대책에 대해 설명하고, 향후 고유가시대에 대비한 냉동공조업계의 전망에 대하여 논하시오.