

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 지상에 설치된 물펌프를 사용하여 터파기 공사에서 생긴 지하수를 퍼 올리고자 한다. 이 때 기계적 성능 손실이 없는 이상적인 물펌프를 사용할 경우 최대 몇 m 깊이에 있는 물을 퍼 올릴 수 있는지 설명하십시오.
2. 열전달에 관계하는 무차원수 중에 Re , Pr , Nu 에 대해 설명하십시오.
3. 냉동장치에서 냉매 압축기의 압축과정은 등엔트로피 과정으로 가정한다. 그 이유를 식으로 나타내고 설명하십시오.
4. 이상기체의 특성을 상태식과 물리적 성질 2가지로 설명하십시오.
5. 액-가스 열교환기를 가진 냉동 사이클을 적용하는 이유와 장단점을 설명하십시오.
6. 열통과율이 열교환기의 성능에 미치는 영향과 열통과율에 영향을 미치는 인자에 대해 각각 식으로 나타내고 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

7. 다음 시퀀스 제어의 접점 표시법(a접점, b접점)의 횡서 기호로 각각 나타내시오.
- 1) Push button switch
 - 2) Selector switch
 - 3) Limit switch
 - 4) 열동형 계전기(THR)
 - 5) Timer
8. 저온저장고에서 CA(controlled atmosphere) 저장의 필요성, 효과 및 문제점에 대해서 설명하십시오.
9. 보일러 급수처리법을 3가지만 들고 각각에 대해서 설명하십시오.
10. 냉동시스템의 습도제어기를 3가지만 열거하고 각각의 특징에 대해 설명하십시오.
11. 해수용 열교환기에 적용할 수 있는 클래드(Clad) 강판에 대해 설명하십시오.
12. 식품을 냉각저장 중에 발생할 수 있는 품질변화를 5가지만 열거하고 각각에 대해 설명하십시오.
13. PCM을 이용한 축열방식에 대해 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	
-----------	----	-----------	-----------	-------------	--	-----------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 이상적인 냉동사이클인 역카르노 사이클에 대한 다음의 문제에 답하시오.
 - 1) P-v 선도의 구성 요소(압력, 온도, 체적, 포화액, 포화증기 등을 표시하는 선)를 선도에 나타내고 설명하시오.
 - 2) 이상적인 냉동 사이클을 P-v 선도에 나타내고 각 과정에 대해 설명하시오.
 - 3) 위의 문 2)의 P-v선도 설명에 적용된 기호를 사용하여 냉동기와 히트펌프의 성능 계수(COP)를 기술하시오.

2. 복사냉난방 방식의 특징과 장단점을 4가지를 쓰고 각각 설명하시오.

3. 증발온도가 다른 3대의 증발기를 가진 냉동사이클(압축기는 1대)에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 사이클에 대한 설명과 P-h 선도를 도시하시오.
 - 2) 각 증발기의 냉동능력(Q_{e1}, Q_{e2}, Q_{e3})을 P-h 선도상의 엔탈피 기호값으로 나타내시오.
 - 3) 압축일량(w)을 P-h 선도상의 엔탈피 기호값으로 나타내시오.
 - 4) 각 증발기의 플래쉬가스 단위열량을 P-h 선도상의 엔탈피 기호값으로 나타내시오.
 - 5) 각 증발기의 증발잠열(r) 및 건조도(x)를 P-h 선도상의 엔탈피 기호값으로 나타내시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

4. 냉동기 안전장치 중 다음에 대해서 설명하시오.

- 1) 저압 차단스위치
- 2) 수동복귀형과 자동복귀형 고압차단스위치
- 3) ①저압차단스위치 cut in이 6 bar, ②고압차단스위치 cut in이 20 bar인 장치에서 ①과 ②의 차이(differential)가 3 bar 일 경우, 냉동기 운전시 가동과 정지에 대해서 압력스위치 접점의 작동을 그림으로 설명하시오.

5. 덕트의 재료선정 및 보강에 대하여 다음 사항을 설명하시오.

- 1) 덕트 재료의 구비 조건(5가지)
- 2) 덕트보강의 목적
- 3) 덕트보강 방법(3가지)

6. 폐열회수는 에너지 절약 대책 중에 중요한 항목이다. 다음 각 항목에 5가지씩 답하시오.

- 1) 폐열의 종류
- 2) 폐열을 경제적으로 회수하기 위한 조건
- 3) 폐열회수장치 선정시 고려사항

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 냉동부하가 큰 냉동장치에 적용되는 만액식 냉동 사이클에서 다음에 답하십시오.
 - 1) 압축기 입구증기 상태를 “1”, 압축기 출구증기 상태를 “2”, 응축기 출구 냉매상태를 “3”, 팽창밸브 출구 냉매상태를 “4”, 팽창밸브 출구 냉매액 상태를 “5”, 증발기 입구냉매상태를 “6”이라 했을 때 주요기기 및 배관계통도를 그리고 P-h선도 상에 냉매상태를 나타내시오. 또한, 이 사이클의 특징을 기술하십시오.
 - 2) 이 장치의 성능계수(COP)를 위 1)의 각상태의 엔탈피값의 기호를 이용하여 나타내시오.
2. 증기압축식 냉동기를 운전할 때 다음과 같은 현상이 나타났을 경우의 원인에 대해 각각 3가지만 기술하십시오.
 - 1) 토출압력이 너무 높다.
 - 2) 토출압력이 너무 낮다.
 - 3) 흡입압력이 너무 높다.
 - 4) 흡입압력이 너무 낮다.
 - 5) 압축기가 시동하지 않는다.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

3. 시퀀스 제어(sequence control)에서 아래 요구사항을 설명하시오.

- 1) 복귀우선 자기유지회로의 설명과 시퀀스도
- 2) 동작우선 자기유지회로의 설명과 시퀀스도
- 3) 인터록 회로의 설명과 시퀀스도

4. 송풍기의 풍량제어 방법을 특성곡선으로 나타내고 설명하시오.

- 1) 토출댐퍼 제어
- 2) 흡입댐퍼 제어
- 3) 흡입배인 제어
- 4) 회전수 변경에 의한 제어
- 5) 가변피치 제어

5. 수배관에 사용되는 스트레이너에 대하여 다음 사항을 설명하시오.

- 1) 스트레이너의 사용 목적
- 2) 스트레이너를 3가지를 종류별로 도시하고 설명

6. 냉동공조에서 적절한 단열재의 선정은 매우 중요하다. 다음을 설명하시오.

- 1) 단열재의 사용 목적
- 2) 단열재의 분류방법
- 3) 외단열 공법의 장점

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 흡수식 냉동장치는 폐열회수, 공기조화 등 다방면에 적용된다. 흡수식 냉동장치에 대한 다음의 문제에 답하시오.
 - 1) 공기조화용 흡수식 냉동장치에 많이 적용하는 2중효용 흡수식 냉동장치의 장치도 (주요기기와 배관계통도)를 그리고, 듀링(Duhring)선도에 상태변화를 나타내고 설명하시오.
(단, 듀링선도에 사용한 기호와 장치도에 사용하는 기호가 일치하여야 한다.)
 - 2) 승온흡수식 히트펌프(heat transformer) 사이클을 듀링 선도에 나타내고 그 특성에 대해 설명하시오.
2. 냉동장치를 설계할 경우 가장 중요한 요소 중의 하나가 부하계산이다. 저온용 냉동장치를 설계할 경우 부하계산에 고려해야 할 항목에 대해 기술하고, 증발기 설계에 부하계산 값이 어떻게 적용되는지 설명하시오.
3. 냉각탑(cooling tower)의 백연 감소현상의 방지대책에 대해서 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

4. 증기난방의 분류와 특징에서 아래 질문에 대하여 설명하시오.

- 1) 사용 증기압력에 따라 분류하고 특징을 설명
- 2) 응축수 환수방법에 따른 분류
- 3) 배관방식에 따른 분류

5. 흡수식 냉동기의 용량제어에 대하여 다음을 설명하시오.

- 1) 용량제어 방법
- 2) 용액량 제어시 주의할 점

6. 하나의 압축기로 구성된 냉동시스템에서 냉동실과 냉장실을 구성할 수 있는 몇 가지 방법이 있다. 이 중 3가지 방법에 대하여 장치도(주요기기와 배관계통도, 냉매의 흐름 등을 나타낸 그림)를 그리고 설명하시오.