

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. TCE(Ton of Coal Equivalent)와 TOE(Ton of Oil Equivalent)를 정의하고 설명하십시오.
2. 초음파 유량계의 특징과 측정시 주의사항을 설명하십시오.
3. 냉동시스템 안전장치에서 LPS(Low Pressure Switch), HPS(High Pressure Switch)의 기능을 쓰고, 다음과 같은 조건일 때, 압축기의 운전과 정지를 설명하십시오.
 - 1) LPS : (cut-in : 3bar), (differential : 2bar)
 - 2) HPS : (cut-out : 20bar), (differential : 2bar)
4. 구조체의 표면결로와 내부결로 방지 온도조건과 방법에 대해서 설명하십시오.
5. 머크지수(murc index)에 대해서 설명하십시오.
6. 열수분비(moisture ratio)를 정의하고, 순환수와 온수 및 증기에 의한 가습을 습공기 선도를 이용하여 상태점으로 설명하십시오.
7. 전기 가열방식의 장단점을 설명하십시오.
8. 보일러수(水)와 관련하여 다음 물음에 답하십시오.
 - 1) 보일러수(水)처리의 목적
 - 2) 보일러수(水)에 함유되어 있는 불순물의 종류와 그로인한 장애요인
9. ASHRAE의 TAC(Technical Advisory Committee)의 TAC(1%, 2.5%, 5%)를 정의하십시오.
10. R-717 냉매의 특성과 냉동장치에 수분이 혼입할 때 발생하는 문제점에 대해 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

11. 펠티어효과(Peltier effect)를 정의하고, 펠티어효과를 이용한 냉동장치의 특징에 대해서 설명하시오.
12. 냉동용 동관배관의 접합방법과 관련하여 납땜과 용접의 차이점, 납땜접합 방식의 종류와 특징, 납땜에 사용되는 flux의 기능을 설명하시오.
13. 태양열 공조시스템에서 태양 전지의 구조와 특징을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 대기식 냉각탑의 종류를 나열하고, 작동원리를 설명하시오.
2. 흡수식 냉동기에서 불응축 가스를 제어하기 위한 파라디움셀, 기계식 추기, 밀폐식 퍼지, 물-이젝타 방식을 구분하여 설명하시오.
3. 다효압축사이클(multi-effect refrigeration cycle)에 대해서 설명하시오.
4. 지열을 이용한 히트펌프 시스템 중 대표적인 4가지 시스템에 대해서 설명하시오.
5. 2원 냉동장치 시스템 특징을 설명하고, 장치의 개략도(diagram)와 p-h 선도를 작도하고 사이클에 대해서 설명하시오.
6. 스테인레스강의 내식성에 대하여 설명하고, 금속의 방식기술과 관련하여 전기방식법(電氣防蝕法)의 종류 및 특징에 대해서 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 공조용 압축식 냉동기의 종류와 작동원리 및 장·단점을 기술하시오.
2. 축열식 공조 시스템을 정의하고, 축열방식을 분류하고 특징을 설명하시오.
3. 증기압축 냉동사이클에 관련된 다음 사항을 설명하시오.
 - 1) 플래쉬가스(flash gas)의 발생원인, 이로 인해 냉동장치에 미치는 영향, 발생 방지대책
 - 2) 성적계수에 영향을 주는 냉매의 열역학적 상태
4. 특급호텔의 공조설비계획과 관련하여 다음 사항을 설명하시오.
 - 1) 기본계획시 유의사항
 - 2) 부하특성
 - 3) 열원 및 공조시스템 계획
 - 4) 에너지 절약 계획
5. 태양열 기술을 정의하고, passive형과 active형 시스템으로 이용기술을 분류하고 특징을 설명하시오.
6. 압축기의 체적효율, 압축효율, 기계효율 및 압축기의 실제 소요동력에 대해서 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 설치된 송풍기의 운전조건이나 송풍기의 크기 등이 변했을 경우, 다른 운전조건 등에서 성능을 예측하기 위하여 송풍기의 법칙을 적용할 수 있다. 이 경우 상사의 법칙을 수식으로 설명하시오. (풍량 : Q , 정압 : S , 축동력 : B , 회전수 : N , 직경 : D)
 - 회전수가 변하는 경우
 - 송풍기의 크기만 변하는 경우
- 제약공장에서 바이오클린룸을 설계하기 위해 GMP(우수의약품 제조 및 품질관리기준)에서 적용하는 사항을 나열하고 설명하시오.
- 증기압축사이클과 관련하여 다음 사항을 설명하시오.
 - 건압축, 과열압축 및 습압축의 증기압축기 사이클에서 p - h 선도와, T - s 선도 작도
 - 과열증기사이클의 특징, 과열증기가 발생하는 이유
 - 습압축사이클의 특징, 습압축시 야기되는 문제점
- 지하공간의 공조환기시스템에서 덕트 오염원의 발생원인과 경로, 덕트클리닝 (duct cleaning)방법을 설명하시오.
- 압축기 1대, 응축기 1대와 증발온도가 다른 3대의 증발기 냉동사이클을 다온(多溫) 증발 냉동사이클이라 한다. 다음 사항을 설명하시오.
 - 냉동장치의 흐름개략도와 p - h 선도
 - 냉매순환량(G), 압축일량(A_w), 성능계수(COP)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 아래 그림과 같이 콘크리트로 된 외벽의 실내측에 내장재를 부착했을 때 내장재의 실내측 표면에 결로가 일어나지 않을 정도의 내장재 두께 l_2 [mm]를 구하시오.

[조건]

외기온도 t_o : -5°C , 실내온도 t_r : 20°C , 실내공기의 상대습도 ϕ : 60%

실내공기의 노점온도 t_r'' : 12°C , 콘크리트 벽두께 l_1 : 100mm

콘크리트 열전도율 λ_1 : $1.62\text{W/m}\cdot\text{K}$, 내장재의 열전도율 λ_2 : $0.17\text{W/m}\cdot\text{K}$

실외측 열전달률 α_o : $23.2\text{W/m}^2\cdot\text{K}$, 실내측 열전달률 α_i : $9.28\text{W/m}^2\cdot\text{K}$

<그림>

