

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 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. 공기필터에서 입자 크기에 따른 포집 메카니즘과 포집 효율을 설명하십시오.
2. 공기선도상에서 다음 용어를 설명하십시오.
 - ① 바이패스 팩터(By-pass Factor) 및 콘택트 팩터(Contact Factor)
 - ② 건코일과 습코일
3. 공조냉동 분야에서 많이 사용된다고 생각하는 5 가지 금속을 이온화 경향이 큰순서대로 나열하고 그 의미를 간단히 설명하십시오.
4. 액체 흡수식 제습기의 구성과 특징을 설명하십시오.
5. 뉴턴의 점성법칙(粘性法則: Newton's Viscosity Law)에 대한 공식을 유도하고 점성법칙에 대하여 설명하십시오.
6. 덕트의 부속품 중 풍량조절 댐퍼의 종류를 들고 설명하십시오.
7. 이산화탄소를 냉매로 사용하는 열펌프가 고온 급탕에 적합한 이유를 온도-엔트로피 선도(T-s Diagram)를 이용하여 설명하십시오.
8. 소음과 관련하여 공기전달음(Air-borne Sound)과 고체전달음(Solid-borne Sound)의 발생경로 및 차이점에 대해서 설명하십시오. 또한 고체전달음의 특징을 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

9. 중앙관리 공조기의 실내환경 기준을 설명하시오.

10. 로렌츠(Lorenz) 냉동사이클을 카르노(Carnot) 냉동사이클과 비교하여 설명하시오.

11. 냉각탑의 성능(냉각능력)과 관련하여 설계조건, 표준설계온도를 설명하고, 성능(냉각능력)에 영향을 주는 항목을 열거하고 설명하시오.

12. 1 USRT 는 몇 kcal/h 인지 Btu 및 lb 단위를 이용하여 계산하시오.

13. 보일러의 상당방열면적(EDR) 및 환산증발량을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 중력에 의하여 하강하는 공기 중 미세 입자의 종단속도(V)를 입자의 밀도(ρ_p), 직경(d), 공기의 점성계수(μ) 및 중력가속도(g)의 함수로 표시하시오. 단, 입자는 스톡스(Stokes) 유동을 만족하며, 이 경우 공기에 의해 입자에 가해지는 항력은 $F_D=3\pi\mu Vd$ 로 표시된다.
2. 이중효용 흡수식냉동기는 흡수용액의 흐름 방식에 따라 직렬흐름(Series Flow) 방식과 병렬흐름(Parallel Flow) 방식으로 구분된다. 고온 및 저온 재생기에서의 용액 농도변화를 중점적으로 고려하여 두 방식의 차이를 설명하시오.
3. 공조설비는 사용하는 동안 여러 가지 고장을 일으키게 된다.
 - ① 이와 관련하여 열화(劣化, Degradation)의 정의
 - ② 열화(Degradation)나 고장(Failure)의 원인을 열거하고 설명하시오.
 - ③ 시설의 열화방지대책 및 열화의 진단방법의 종류에 대해서 설명하시오.
4. 냉동기의 댕수 제어방법에 대하여 댕수제어의 목적 및 댕수제어 방식의 종류를 열거하고 각각의 특징을 설명하시오.

기술사 제 98 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

국가기술자격 기술사 시험문제

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

5. 냉매압축기에 대하여 다음 질문에 답하시오.

- ① 압축기에 요구되는 일반적인 사항을 설명하시오.
- ② 밀폐형 압축기와 개방형 압축기의 특징을 서로 비교하시오.
- ③ 에어컨에 널리 사용하는 밀폐형 로타리 압축기의 특징을 설명하시오.

6. 전열교환기(Total Heat Exchanger)에 대하여 다음 질문에 답하시오.

- ① 회전형과 고정형 전열교환기의 특징을 설명하시오.
- ② 운전시의 상태를 공기선도에 도시하고 열회수량을 나타내는 식을 여름철과 겨울철로 나누어 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 2 단압축 1 단팽창 냉동장치에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - 2 단 압축 냉동사이클의 장점.
 - 냉동장치의 사이클에 대한 개념도 및 p-h 선도를 도시하시오.
 - 중간냉각기의 기능, 종류 및 특징
 - 성적계수(COP) 계산방법에 대해서 설명하시오.
- 저온 냉장창고의 방습과 관련하여 다음 물음에 답하시오.
 - 방습의 필요성
 - 습기가 냉장창고에 침입시 야기되는 문제점에 대해서 설명하시오.
 - 방습재료의 시공방법을 열거하고 그 특징에 대해서 설명하시오.
- 평판형과 진공관형 태양열 집열기의 특징을 설명하고, 이 두 종류의 집열기를 흡수식 냉동기와 결합하여 태양열 냉방시스템을 구성하는 경우에 각각의 특성을 설명하시오.
- 가스엔진열펌프(GHP)의 특징과 이를 적용한 공기조화 시스템의 종류에 대하여 설명하시오.
- 최근 전력부족이 사회적 이슈가 되고, 압축기 등 부품기술이 발달하면서 다양한 방식의 히트펌프가 개발 및 보급되고 있다. 다음의 질문에 답하시오.
 - 히트펌프 방식별 회로전환 방식과 특징을 설명하시오.
 - 히트펌프의 난방 COP 를 나타내는 방법을 설명하시오.
- 인버터를 이용하여 송풍팬의 풍량을 제어할 경우 토출댐퍼 제어방식과 대비하여 소요동력이 절약되는 이유를 P-Q 선도를 이용하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 냉동기의 냉매배관에 대하여 다음 질문에 답하시오.
 - 압력-엔탈피 선도(p-h Diagram)에 흡입관, 토출관 및 액관의 위치를 나타내시오.
 - 각 관의 냉매배관 직경을 결정할 때 고려해야할 사항을 설명하시오.
- 온수난방에 대하여 ①분류방법 ②장단점을 설명하시오.
- 어느 이상적인 벤츄리(venturi) 유량계에서 물을 사용하고 차압이 5 kPa 일 때 질량유량이 10 kg/s 로 나타났다. 이 유량계에 비중이 0.8 인 유체를 사용하고 차압이 4 kPa 인 경우에 질량유량을 구하시오.
- 터보냉동기의 용량조절을 위하여 압축기의 회전속도를 변화시키거나 가변흡입안내베인 (Adjustable Inlet Guide Vane)의 각도를 조절하는 방법이 사용된다. 이 두 방법의 특성을 각각 설명하시오.
- 바닥취출 공조방식과 관련하여 다음 물음에 답하시오.
 - 바닥취출 공조방식의 특징
 - 바닥취출 공조방식 중에서 플레넘 방식(Chamber 방식)의 종류를 열거하고, 그 특징에 대하여 설명하시오.
 - 설계시의 유의사항에 대해서 설명하시오.
- 전산센타의 공조설비와 관련하여 다음 물음에 답하시오.
 - 공조설비의 특징
 - 부하특성
 - 환경조건(온도, 습도, 기류 및 청정도)이 전산장비에 미치는 영향에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제