

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 89 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 압력-온도(P-T) 선도에서 물의 기체-액체, 고체-기체, 액체-고체의 상평형 곡선과 삼중점(triple point), 임계점(critical point)을 도시하여 표시하고 설명하시오.
2. 지역난방 온수를 $360\text{m}^3/\text{h}$ 의 유량으로 공급하는데 압력손실이 10bar 이다. 온수를 공급하는데 소요되는 펌프동력을 계산하시오. (단, 펌프효율은 50%로 가정함)
3. 체감온도에 대하여 설명하시오.
4. 가변선회형 취출구에 대해 설명하시오.
5. 국내 스키장이나 눈썰매장에서 상용되는 인공눈 제설기(製雪機 : snow maker)의 제설원리와 양질의 눈(실제로는 미세 얼음 분말)을 제조하기 위한 조건에 대하여 설명하시오.
6. 보일러의 다관설치(多罐設置 ; 소용량 보일러를 여러 대 설치)와 대수제어(臺數制御)에 대하여 설명하시오.
7. 석탄 유동층 보일러에 대하여 설명하시오.
8. 자동 3 방 유량조절밸브의 종류별 특징을 설명하시오.
9. 중온수 흡수식냉동기의 작동원리, 운전온도, 성적계수(COP)에 대하여 설명하시오.
10. 공동주택 난방에서 외기온도보상운전의 필요성에 대하여 설명하시오.
11. 냉각탑 백연발생 원인과 방지방안에 대하여 설명하시오.
12. 제 1 종 흡수식 히트펌프의 작동원리에 대해 설명하시오.
13. 물-물(water to water) 열교환기에서 총괄전열계수, 대수평균온도차(LMTD), 열전달 단위수(NTU ; Number of Transfer Unit)에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 89 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. 열방출이 임계압력이상에서 일어나는 초임계 냉동사이클을 압력-엔탈피(p-h) 선도와 온도-엔트로피(T-s) 선도를 도시하여 표시하고 사이클의 특성을 일반적 냉동사이클과 비교하여 설명하시오.
2. 공기필터의 성능을 나타내는 중량법과 계수법에 대하여 설명하시오.
3. LNG(액화천연가스) 냉열(冷熱) 이용기술을 온도 영역별, 산업별로 구분하여 설명 하시오.
4. 최근 난방과 급탕이 동시에 필요한 곳의 열원기기로 널리 활용되고 있는 진공식 온수 보일러(vacuum type water heater)의 특징과 장단점을 상세히 설명하시오.
5. 대온도차 공조시스템에 대해 설명하고, 설계 시 고려하여야 할 사항에 대하여 기술하시오.
6. 물(water)용 자동유량 조절밸브의 크기 선정(sizing) 방법과 고려하여야 할 사항에 대하여 기술하시오.

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 89 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)

1. 지열이용 방법의 종류별 특성과 장단점에 대하여 설명하시오.
2. 열교환기의 오염계수에 대해 설명하고, 초기에 총괄열전달계수가 $500\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ 인 열교환기가 시간이 지나 오염계수가 $0.0005\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ 이 되었을 때 동일한 대수평균온도차에서 열교환성능이 초기에 비해 얼마나 감소하는지 계산하시오.
3. 암모니아가 압축식 냉동기나 흡수식 냉동기의 냉매로 사용되는 경우, 각각의 특성과 장단점에 대하여 설명하시오.
4. 고온수(高溫水) 시스템에서 열수요측의 난방 및 급탕계통으로 접속하는 방식에 대하여 설명하시오.
5. 천연가스를 연료로 하는 가스엔진 열병합발전과 가스터빈 열병합발전의 특징을 설명 하시오.
6. 공조기(AHU)에서 외기냉방의 필요성과 제어방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사시험문제

기술사 제 89 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 증발냉방(evaporative cooling)에 대해 공기선도를 이용하여 설명하시오.
- 공기냉동 사이클인 역(逆)카르노사이클(counter Carnot cycle)과 역(逆)브레이튼사이클(counter Brayton cycle)을 압력-비체적(p-v)선도에 표시하고, 각각의 성적계수를 구하는 식을 유도하시오.
- 증기트랩(steam trap)의 구비조건을 설명하고, 작동원리에 따라 분류하고, 간단하게 도시하여 설명하시오.
- 해수의 온도차에너지를 이용하여 냉난방하는 히트펌프에 대해 설명하시오.
- 변유량 난방 순환펌프를 적용하고 있는 건물에서 난방 부분부하 시, 펌프운전 제어방법에 대하여 설명하시오.
- 지하주차장의 공조설계 시, 고려사항과 공조방식에 대하여 설명하시오.