국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회 **제 1 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	기계	자격종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 보일러 마력(BHP : Boiler Horse Power)에 대한 정의와 1 BHP 는 몇 ㎉/h 인지 기술하시오.

2. 열확산계수에 대한 정의, 관계식과 더불어 이에 대한 SI 단위를 기재하시오.

3. PAL(Perimeter Annual Load)에 대한 정의, 관계식과 더불어 이에 대한 SI 단위를 기술하시오.

4. 보일러 용량(정력출력)은 어느 부하와의 합으로 표기되는지 이에 대한 관계식을 기재하시오.

5. 베르누이(Bernoulli)방정식을 기술하고 설명하시오.

6. 냉각탑의 어프로치(approach)에 대하여 설명하시오.

7. 물질의 임계온도(Critical Temperature)를 P-h(압력-엔탈피) 선도상에 나타내고 설명하시오.

8. 복사평균온도(MRT)의 정의와 관련식을 기술하시오.

9. 설비계획상 에너지절약을 위한 고려사항을 기술하시오.

10. 냉동설비중 Unit Cooler(강제송풍식 냉각장치)를 설계시

    1) 고려해야할 주안점 2 가지

    2) 기술적으로 검토해야 할 사항 6 가지를 기술하시오.

11. 1) 증발기코일에 서리가 부착되는 양에 영향을 미치는 주요 인자 4 가지와

    2) 관내를 유동하는 브라인이나 냉매 등의 냉각매체와 외부공간과 교환되는 열량에 영향을 끼치는 인자 4 가지를 기술하시오.

12. C.F.D 에 대하여 설명하시오.

13. 냉동 Cycle 에서 액봉현상, 액봉의 방지대책, 주로 액봉이 발생하는 장소 2 곳 이상을 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회 **제 2 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	기계	자격종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 증발온도가 5℃, 응축온도가 45℃인 경우에서 냉동능력이 70RT(CGS RT)이고, 축동력이 40KW 인 프레온 12(R-12)로 구동되는 압축기에서 이와 조합되는 아래 표기의 응축기를 선정할 때, 상기의 냉동능력이 가능한지 다음 사항에 대해 계산식으로 표기하여 기재하시오.
(단, 응축기에서 온도차는 산술평균온도차로 하고, 답은 소수둘째자리에서 반올림 할 것)

응 축 기 해 당 사 항	
1. 표면 열전달율 (냉각수측)	w = 1,800㎉/(㎡h℃)
2. 표면 열전달율 (냉매측)	r = 1,600㎉/(㎡h℃)
3. ① 물때 부착 두께 ② 물때 열전도율	w = 0.3㎜ w = 0.8㎉/(mh℃)
4. ① 냉각관 두께 ② 냉각관 열전도율	t = 0.3㎜ t = 280㎉/(mh℃)
5. ① 유막 부착 두께 ② 유막 열전도율	o = 0.02mm o = 0.12㎉/(mh℃)
6. 냉각 표면적	A = 50㎡
7. ① 냉각수 입구온도 ② 냉각수 출구온도	tw1 = 32℃ tw2 = 37℃

1) 응축기에서 열통과율 (K)

2) 응축능력 (QC1, QC2)

3) 응축기 사용 가능여부

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회 **제 2 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	기계	자격종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

2. 저압과 고압인 2 개의 압축기를 1 대로 조립한 다효압축기를 사용하는 다효압축 사이클(Multiple Effect Compression Cycle)에서 제 1 팽창밸브로부터 유출된 액냉매 1kg 이 다효분리기에서 증기냉매 x(x < 1)kg 과 액냉매(1-x)kg 으로 분리되는 경우에 대하여, 임의 번호를 기재한 (1) 장치 개략도 (2) 관련 P-h(i)선도를 도시한 후, 이에 대한 선도로부터 아래 사항에 대하여 엔탈피 함수로서 답하시오.
   ① 증기냉매 x (kg)
   ② 증발기의 흡입열량 Q2 (㎉/h)
   ③ 응축기의 방출열량 Q1 (㎉/h)
   ④ 압축기 소요열량 AW (㎉/h)
   ⑤ 성적계수 ( )

3. 공조용 전열교환기의 종류, 작동원리, 특징 및 장단점을 기술하시오.

4. 복사(판넬)냉방시스템의 구조 및 원리, 장단점(일반 강제대류 냉방과 비교하여)을 기술하시오.

5. 어떤 오피스 건물에 대한 공조설비를 리모델링하고자 한다. 리모델링 공사의 진행방식에 대한 종류와 고려할 사항을 기술하시오.

6. 스텐레스 강관의 무용접 공법에 쓰이는 커플링의 종류와 특징을 기술하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회 **제 3 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	기계	자격종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 증발온도가 5℃, 응축온도가 40℃, 포화액에서 팽창하고 건포화증기에서 압축되며 압축효율이 80%, 비교속도가 35rpm 의 조건으로 500USRT(미국냉동톤)의 원심식 압축기에서 프레온 12(R-12)냉매로서 압축기에 대한 소형화를 계획할 때, 프레온 11(R-11)냉매를 사용하는 경우에 비해 압축기 회전수는 몇 배 정도인지 계산하여 답하시오.
(단, 체적효율은 93%이고 아래 냉매에 대한 성능치를 참조하며, 답은 소수 셋째자리에서 반올림 할 것)

내 용	R - 11	R - 12
① 응축기 엔탈피 (㎉/㎏)	108.1	109.2
② 압축기 입구측 엔탈피 (㎉/㎏)	146.2	137.3
③ 압축기 출구측 엔탈피 (㎉/㎏)	151.3	141.7
④ 압축기 입구측 가스 비체적 (㎥/㎏)	0.34	0.05

2. 인텔리젼트 빌딩의 4 대 구성 요소를 기재하고, 특히 빌딩자동화 시스템, 사무자동화 시스템, 정보통신시스템에 대한 각종 관련 시스템을 열거하여 기술하고, 인텔리젼트 빌딩 등급을 등급 0, 등급 1, 등급 2, 등급 3 으로 분류할 때, 이들 등급에 대한 설명을 하시오.
3. 지열이용 히트펌프 냉난방시스템의 개요를 설명하고, 흡수식 냉온수기 시스템과 비교하여 장단점을 기술하시오.
4. Desiccant 제습냉방 시스템 개요, 종류, 종류별 특징과 사용되는 제습제에 관하여 설명하시오.

5. 특급호텔에 대한 공조설비를 계획하고자 한다. 호텔중 객실의 공조시스템요건과 적용가능한 공조방식을 열거하고 각각에 대한 장.단점을 기술하시오.

6. 건축연면적이 4,000㎡이며 이중 지하주차장이 500㎡인 체육관을 정부기관에서 공공용으로 건립하고자 한다. 신재생 에너지를
   1) 설치해야 하는지?
   2) 설치해야 된다면 설치금액은 얼마 이상인지?
   3) 법에서 정하고 있는 재생에너지 7 개, 신에너지 4 개의 종류를 쓰시오
   (단 표준 건축공사비는 132 만원/㎡이다)

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 78 회 **제 4 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	기계	자격종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 펌프 가동중에 발생하는 서어징(Surging)현상에 대해 설명하고, 이에 대한 발생조건과 방지대책을 기술하시오.

2. IAQ(Indoor Air Quality)에 대한 정의와 설정 배경에 대해 설명하시오.

3. 연료전지(Fuel Cell)의 작동원리, 종류, 적용온도범위, 적용대상에 대해 설명하시오.

4. 공조설비에 VAV System 으로 설계하고자 한다. 고려할 사항을 구체적으로 기술하시오.

5. 빙상경기장의 냉각방식은 직접 팽창식과 브라인 방식으로 나누어진다. 이들에 대한 각각의 장점과 브라인 방식에 사용되는 플라스틱관에 대한 장점을 기술하시오.

6. 빙축열을 이용한 저온 공조시스템의 특징을 기술하시오.