



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. TOE(Ton of Oil Equivalent)에 대하여 설명하고, 1 TOE를 MWh의 단위로 환산하시오.
2. 펌프계통의 이상 현상을 분석하여 다음과 같은 원인을 찾았다. 각각에 대한 적절한 대책을 설명하시오.
 - 1) 공기도입 또는 낮은 흡입압력에 의한 소음
 - 2) 비정상적인 유속에 의한 펌프소음
 - 3) 부적당한 전동기 속도로 펌프유량 부족
 - 4) 완전히 물이 차지 않은 계통으로 펌프유량이 없는 경우
3. 보일러에 관한 다음 용어에 대하여 설명하시오.
 - 1) 환산증발량
 - 2) 증발률
 - 3) 증발배수
 - 4) 증발계수
4. 열전냉동의 원리와 열전 모듈을 대형화하기 어려운 이유를 설명하시오.
5. 바이오해저드(BHZ, Biohazard)의 정의 및 본 시스템에 요구되는 특성을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

6. 이상기체 상태방정식을 쓰고 적용 가능한 조건에 대하여 설명하시오.
7. 엔트로피의 정의와 관련 식을 쓰고 설명하시오.
8. 팽창밸브의 교축과정에 대한 열역학 제 1법칙을 쓰고 설명하시오.
9. 상대습도의 정의와 대기압이 낮은 고산 지대에서 상대습도 계산 방법에 대하여 설명하시오.
10. 한국형 RE100(K-RE100) 이행수단 5가지를 설명하시오.
11. 탄소중립(Carbon neutrality)을 설명하시오.
12. 1중효율과 2중효율흡수식 냉온수기의 차이점을 쓰시오.
13. 에너지자립률 100%의 의미와 단위면적당 1차 에너지생산량($\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{년}$)을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 다음을 설명하십시오.
 - 무차원수 Biot number와 Nusselt number의 정의와 차이점을 설명하십시오.
 - 일정유속의 층류 공기 유동장에 놓여 있는 등온평판의 온도가 40℃에서 90℃로 상승하면 Prandtl number는 어떻게 변화하는지 설명하십시오.
(단, 동점성계수는 일정하다고 가정한다.)
- 초고층 건물의 공조 수배관 시스템설계에서 고려하는 다음 사항을 설명하십시오.
 - 정수두
 - 냉동기 위치
 - 배관
- 베르누이방정식에 대하여 설명하십시오.
- 외경 75 mm 강관의 외부에 두께 50 mm의 보온재로 단열 시공할 때, 보온재 외부 표면을 기준으로 한 열관류율(총괄열전달계수, $W/m^2 \cdot K$)을 구하십시오.
(단, 보온재의 열전도율은 $0.045 W/m \cdot K$, 강관 내부표면 열전달계수는 $530 W/m^2 \cdot K$, 보온재 외부표면 열전달계수는 $15 W/m^2 \cdot K$ 이다. 강관의 두께와 열저항은 무시한다.)
- “기계설비법 시행령”에 규정된 기계설비유지관리자의 선임기준을 설명하십시오.
- 냉각탑의 설계, 시공 관련 아래의 사항에 대하여 설명하십시오.
 - 냉각탑 설계 시 고려사항
 - 냉각탑 위치 선정 시 고려사항



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 공조설비의 송풍기 소음 진동방지 계획 시 고려할 사항을 건축적인 측면과 설비적인 측면으로 구분하여 설명하시오.
2. 바닥급기공조방식(UFAD, Under-Floor Air Distribution System)에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 1) 개요
 - 2) 치환환기방식
 - 3) 작업자 주위공조(TAC, Task Ambient Conditioning)방식
 - 4) UFAD의 장단점
3. 밀폐형압축기와 개방형압축기의 구조와 특징을 비교하여 설명하시오.
4. 일반 환기장치와 열회수형 환기장치를 비교하여 설명하시오.
5. 배관의 일부 또는 전체 배관 시공 완료 후 수압시험, 만수시험 또는 기압시험 등을 한다. 배관 계통별 시험방법과 기준을 설명하시오.
(단, 유류/냉매/배수관은 제외한다.)
6. 에너지절약계획서 제출대상 건축물로서 에너지성능지표(Energy Performance Index) 65점 이상을 취득하기 위해 기계부문에서 채택할 수 있는 권장사항을 쓰시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 건물의 최대열부하계산방법으로 RTS(Radiant Time Series, 복사시계열)법과 열평형법의 유사점과 차이점을 설명하십시오.
2. 공동주택의 환기설비시스템을 다음 종류별로 설명하십시오.
 - 1) 자연환기방식
 - 2) 기계환기방식
 - 3) 혼합형 환기방식
3. 인체의 열평형에서 중립영역(Neutral zone)에 대하여 설명하십시오.
4. CO₂ 열펌프의 특징에 대하여 설명하십시오.
5. “고압가스 안전관리법”의 냉동제조 관련 아래의 사항을 설명하십시오.
 - 1) 냉동제조의 신고대상
 - 2) 냉동제조의 허가대상
 - 3) 냉동제조의 시설기준
6. HFO계열 냉매의 특성을 설명하십시오.