1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각 10점)

1. 공기조화방식 중 엠비엔트(Ambient) 공조방식, 페리미터리스(Perimeterless) 공조방식, 퍼스널(Personal) 공조방식에 대하여 설명하시오.
2. VE(Value Engineering)에서 기능(Function), 비용(Cost), 가치(Value)의 개념과 상호관계를 설명하시오.
3. IPLV(Integrated Part Load Value)에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) IPLV(Integrated Part Load Value) 산정식
   2) COP(Coefficient of Performance)와 IPLV 비교
4. ULPA(Ultra-Low Penetrating Air Filter)에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 의미
   2) 적용대상
   3) ULPA(Ultra-Low Penetrating Air Filter)와 HEPA(High Efficiency Particulate Air Filter)
5. 자기식 냉각법(Magnetic Refrigerating Method)에 대하여 설명하시오.
6. 제빙장치, 냉동창고의 용량을 표시하는 제빙톤, 공칭톤, 수용톤에 대하여 설명하시오.
7. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령(시행 2026.3.10.)」에 의거한 히트펌프의 원리를 설명하고, 공기열 히트펌프가 재생에너지 설비로 인정받기 위한 기술적 기준 및 주요 보급 대상에 대하여 설명하시오.

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

1
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

8. 온실가스 감축의 개념과 공조냉동설비 분야에서의 주요 감축방안을 설명하시오.
9. 공조용 공기필터의 MERV(Minimum Efficiency Reporting Value)에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) MERV의 의미
   2) MERV 등급이 높아질 때의 여과성능 및 적용 시 유의사항
10. VRF(Variable Refrigerant Flow) 멀티 스플릿 공조방식에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 기본 구성
   2) 용량제어 원리
   3) 열회수형 시스템의 운전 특징
11. 흡수식 냉동기에서 정전 시 결정화(Crystallization)가 발생하는 원리와 방지대책을 설명하시오.
12. Tier Ⅲ 이상의 데이터센터에서는 정전 대비 일정용량의 버퍼(보조)탱크를 설치해야 하는데 이의 설치 위치와 설치 이유, 제작전에 용량의 검증방법을 설명하시오.
13. 냉동장치에 사용되는 저압용 액분리기에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 역할
   2) 설치위치
   3) 설치 경우
   4) 분리된 액의 처리방법

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

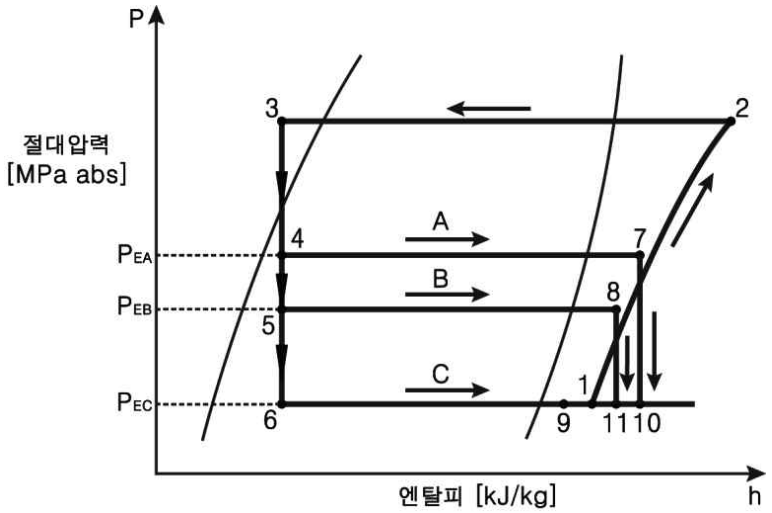
기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각 25점)

1. 최근 1대의 실외기로 여러 대의 실내기를 운전하는 멀티 시스템에어컨에 대한 관심이 높다. 이러한 장치에서 EPR(Evaporator Pressure Regulator)밸브를 사용하여 그림의 P-h 선도와 같이 실내기의 증발온도가 서로 다르게 운전할 수 있는 장치를 설계하고자 할 경우에 대하여 다음 사항을 설명하시오.



1) P-h 선도에 상응하는 장치도를 그리고, 선도의 각 점을 해당 장치도에 표시
2) 증발기 A, B, C에 흐르는 냉매순환량(G) 계산식
3) 압축기 흡입냉매 증기의 엔탈피(h1) 계산식
4) COP 계산식

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

2. FAN의 속도제어에 사용하는 VVVF(Variable Voltage Variable Frequency) 인버터에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 제어방식의 종류(V/F제어, 슬립주파수제어, 센서드벡터제어, 센서리스벡터제어)
   2) 에너지절감원리
   3) 고조파의 영향
3. 공기조화기기 설비공사 커미셔닝을 실시할 때 다음 사항을 설명하시오.
   1) 설계단계
   2) 시공단계
   3) 준공단계
   4) 준공후단계의 커미셔닝
4. 「기계설비법」에 의한 내진대상 설비와 내진을 적용해야하는 건축물의 내진등급과 중요도계수 표를 작성하고, KDS 31 70 20 : 2026(기계설비 내진)에 의한 기계설비 내진 설계 절차를 설명하시오.
5. 「고압가스 안전관리법」의 냉동제조 관련 다음 사항을 설명하시오.
   1) 냉동제조의 신고대상
   2) 냉동제조의 허가대상
   3) 냉동제조의 시설기준
6. 외기냉수냉방시스템에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 개요
   2) 작동원리
   3) 냉열원 포집방법에 따른 종류 및 특징
   4) 외기냉방 조합시스템
   5) 외기냉방시스템과 외기냉수 냉방시스템 비교

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각 25점)

1. 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」에 근거하여 실시설계 기술제안 입찰에 따른 공사계약의 경우에서 설계변경으로 인한 계약금액 조정에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 주요 설계변경 사유
   2) 계약금액 조정 근거
   3) 계약금액 조정 기준
   4) 계약금액 조정의 제한 사유
2. 2차 전지를 생산하는 공장 내부에 3층 규모의 연구소를 신설하고 변풍량(VAV)공조 방식을 적용할 때 설계 및 시공 시 주의사항에 대하여 설명하시오.
3. 「기계설비법」에서 정의한 다음 사항을 설명하시오.
   1) 기계설비의 범위
   2) 기계설비 유지관리 대상
   3) 기계설비 유지관리자의 선임기준
4. 「기계설비 기술기준」에 따른 기계실의 유지관리공간 계획 중 다음 사항을 설명하시오.
   1) 유지관리 공간확보
   2) 장비 반출입 공간확보
   3) 기계실의 배치
   4) 기타사항
5. 냉방장치, 난방장치에 대한 열평형식과 물질평형식에 대하여 설명하시오.

“채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다”

3
교시

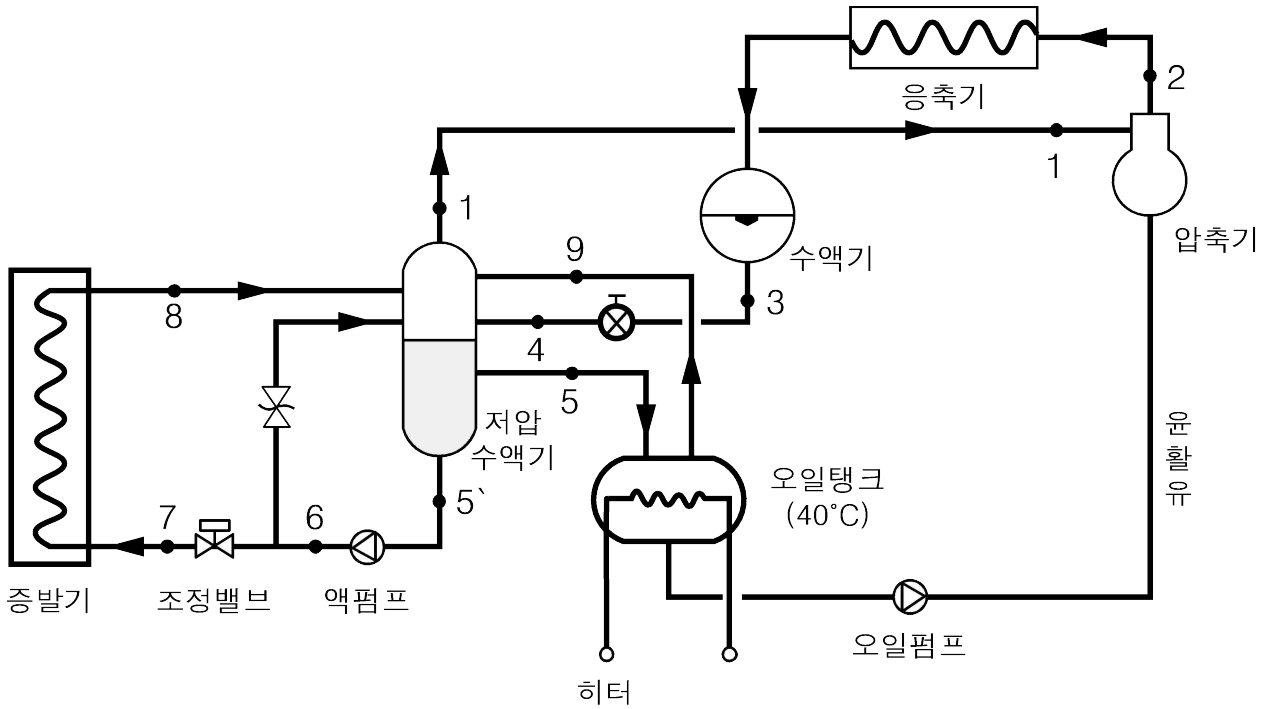
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

6. 연속적인 유회수 장치를 가진 냉매액 강제순환식 냉동장치에서 다음 사항을 설명하시오.
   1) 장치의 개요
   2) 장치도를 P-h 선도 상에 표시
      (단, 장치도상의 냉매 상태점을 선도에 표시할 것)
   3) 증발기 출구의 냉매 건도(x)를 구하는 계산식
   4) 압축기의 소요동력을 구하는 계산식



<유회수 장치를 설치한 냉매액 강제 순환식 냉동장치>

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각 25점)

1. 플래시가스(Flash Gas)에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 정의
   2) 발생원인
   3) 발생현상
   4) 방지대책
   5) 플래시가스와 캐비테이션 비교

2.「건축물의 에너지절약설계기준」상 에너지 절약계획서 및 설계검토서 작성에 대하여 다음 사항을 설명하시오.
   1) 제13조 에너지절약 계획서 및 설계검토서 작성
   2) 제14조 에너지절약설계기준 의무사항의 판정
   3) 제15조 에너지성능지표의 판정

3. 사무용 건축물의 공기조화 기본설계 단계에서 다음 사항을 설명하시오.
   1) 건축분야와의 협의 및 사전조사
   2) 열원·반송·공조 시스템의 구상
   3) 기계실·공조실·샤프트의 배치 및 공간계획
   4) 에너지절약 및 유지관리 관점의 검토사항

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

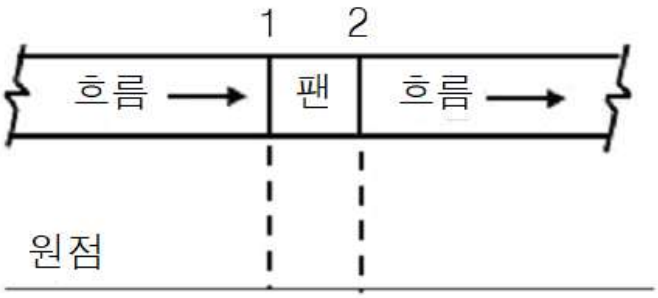
기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

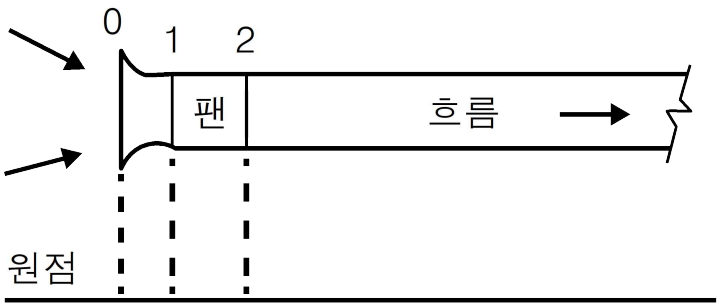
▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

4. 공조용 팬(fan)은 덕트와 연결하는 방식에 따라 압력이 달라지게 된다. 이때 팬과 덕트의 연결방법에 따른 계통의 압력관계를 도시(전압, 정압을 모두 표시)하고 각각 설명하시오.

1) 팬에 연결된 입출구 덕트 크기가 같을 때



2) 팬의 출구에만 덕트가 연결될 때



"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

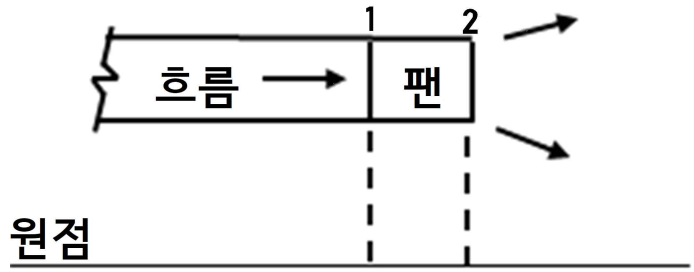
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제140회 시험시간: 100분

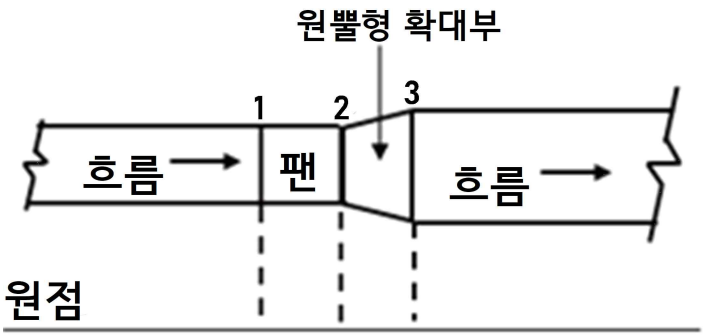
분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

3) 팬의 입구에만 덕트가 연결될 때



4) 팬의 출구에 원뿔형의 확대부가 있을 때



5. 냉동장치에 사용되는 냉매 및 브라인에 대하여 다음 사항을 설명하시오.

1) 냉매의 세대별 종류(1~4세대 및 자연 냉매)

2) 냉매가 냉동장치에 미치는 영향

3) 2차 간접냉매(브라인)의 종류 및 구비조건

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"

국가기술자격 기술사 시험문제

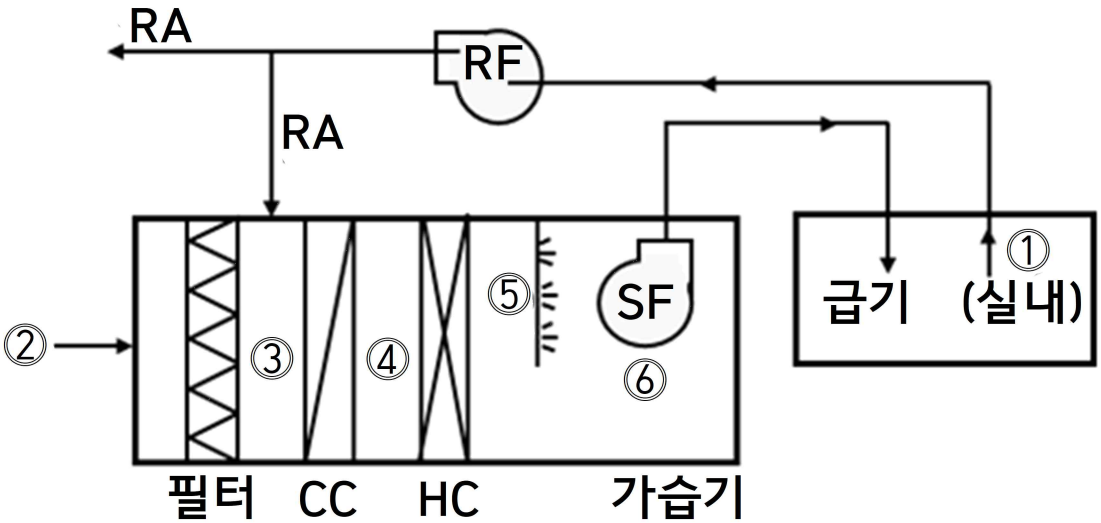
4 교시

기술사 제140회 시험시간: 100분

분야	기계	종목	공조냉동기계기술사	수험번호		성명	

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하시오◀

6. 다음과 같은 공조장치에서 냉방 시와 난방 시 다음 사항을 설명하시오.



1) 냉방 시 상태변화과정을 습공기선도에 표시(단, HC는 가동조건)
2) 냉방 시 냉각기 냉각열량, 냉각과정 감습수량, 송풍량, 공조기 출구온도를 구하는 계산식
3) 난방 시 상태변화과정을 습공기선도에 표시
4) 난방 시 가열기 가열열량, 가습기 가습수량, 송풍량, 공조기 출구온도를 구하는 계산식

"채점기준 및 기준답안은 『공공기관의 정보공개에 관한 법률 제9조 제1항 제5호』에 의거 공개하지 않습니다"