

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 84 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 역카르노(Carnot)사이클을 그리고 설명하십시오.
2. PAL(Perimeter Annual Load Factor)에 대하여 설명하십시오.
3. Heat Pipe 의 작동원리에 대하여 설명하십시오.
4. 클린벤치(Clean Bench)가 필요한 장소와 주요 용도를 쓰시오.
5. 냉동장치에 사용되는 브라인의 구비조건을 기술하십시오.
6. 신·재생 에너지 관련 법령상 유효한 종류를 쓰시오.(7 가지 이상)
7. 증기관을 설계시 증기 공급압력강하를 최초압력 대비기준으로 설명하십시오.
8. 온수 난방시스템에 있어서 팽창탱크의 설치 목적을 설명하십시오.
9. 총 현열비(Grand Sensible Heat Factor)에 대하여 설명하십시오.
10. 한 가정주부가 그녀의 남편에게 냉장고 문을 열고 그 앞에 서 있었더니 매우 시원하다고 하였다. 그 말을 들은 남편이 냉장고 안에는 찬공기를 바깥으로 불어주는 선풍기가 없기 때문에 시원하게 느낄 뿐이라고 말하면서 그 부인에게 틀렸다고 대답하다가 서로 언쟁이 벌어졌다. 어느 편이 옳으며 그 이유는 무엇인지 설명하십시오.
11. 단단 압축 냉동장치에서 응축온도 차이에 따른 냉동능력의 변화에 대하여 설명하십시오.
12. 열병합 발전 설비를 사용원동소(Prime mover)에 따라 구분하고 간단히 설명하십시오.
13. 열량과 열용량을 간단히 설명하고 SI 단위로 각각 기술하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 84 회

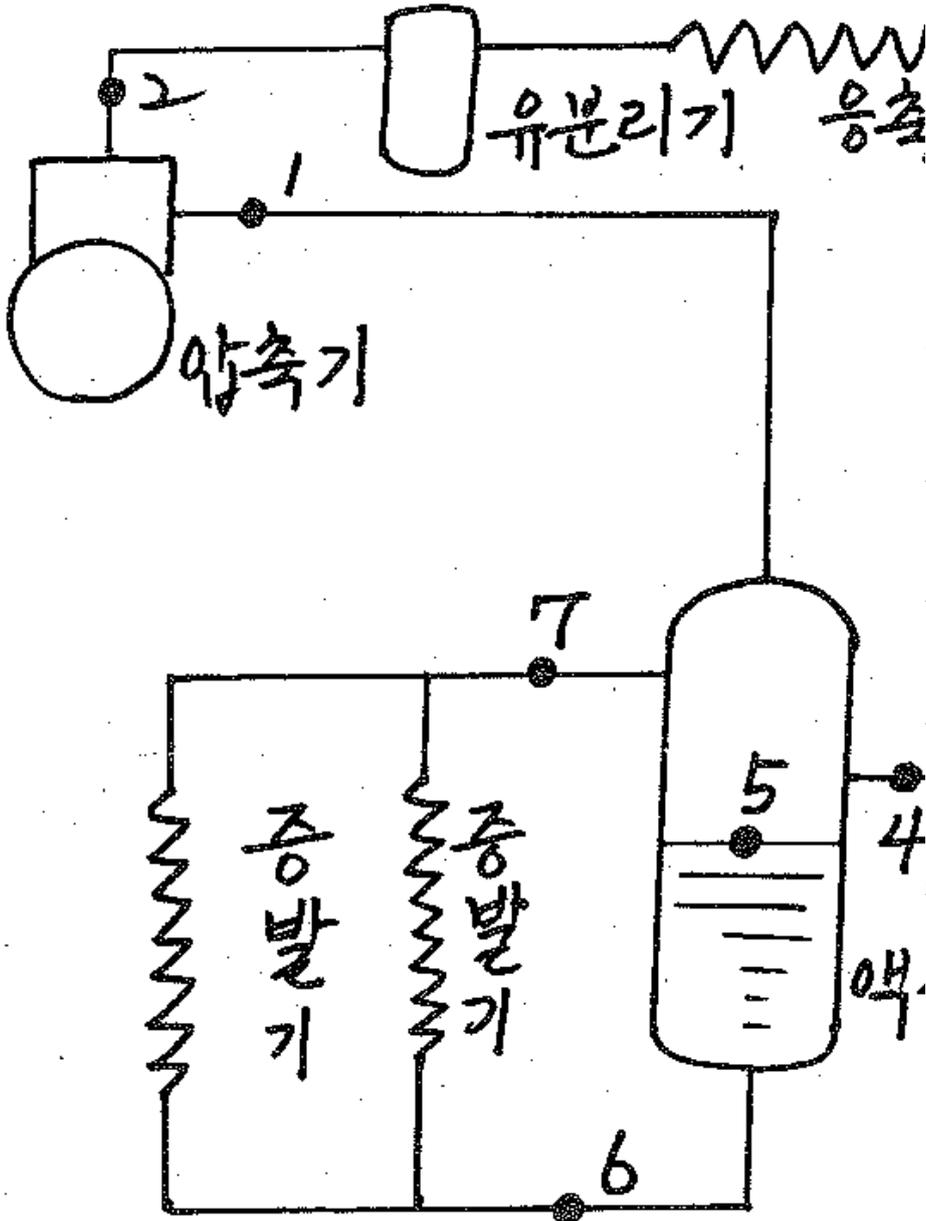
제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 아래 그림은 관내 증발방식의 만액식 증발기를 사용한 냉동장치도이다. 운전조건이 아래와 같을 때 물음에 답하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제



압축기 흡입증기
비엔탈피 $rm h_1 = 397 \text{ kJ/kg}$

수액기 출구냉매액의
비엔탈피 $rm h_3 = 240 \text{ kJ/kg}$

증발기 입구냉매
비엔탈피 $rm h_6 = 177 \text{ kJ/kg}$

증발기 출구냉매
비엔탈피 $rm h_7 = 380 \text{ kJ/kg}$

4 압축기 냉매순환량
 $rm G_c = 0.23 \text{ kg/s}$

국가기술 자격검정 시험문제

- 1) 냉동능력(kW)을 구하시오.
- 2) 증발기 냉매순환량(kg/s)를 구하시오.
- 3) 증발기 출구 냉매건도 m_x 을 구하시오.

2 - 1

기술사 제 84 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

2. 벽체에 대한 열관류율(K) 구하는 식을 유도하고, 열관류율(K)을 감소시킬 수 있는 방안에 대하여 설명하시오.

(단, 벽체의 열물성치 조건을 실내측 열전달계수 : α_i , 실외측열전달계수 : α_o , 벽체두께 : d, 벽체의 열전도율 : λ 라고 가정함)

3. 단일덕트 변풍량방식과 단일덕트 정풍량방식에 대한 원리와 각 방식의 특징을 설명하시오.
4. 각종 펌프의 비교 회전수 mn_s 의 정의 및 단위를 쓰고, 펌프 종류별 mn_s 의 크기를 비교하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

5. 냉매의 구비조건에 대해 설명하시오.
6. 복사난방의 장.단점에 대하여 쾌적감을 중심으로 설명하시오.

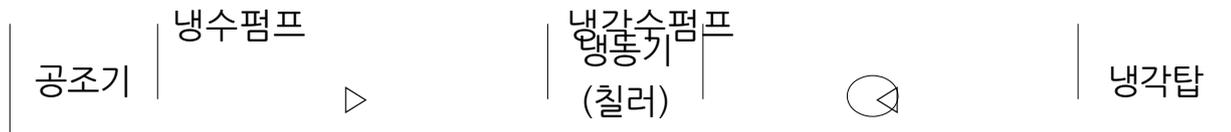


기술사 제 84 회 제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 그림과 같은 공조시스템이 아래의 조건으로 가동되고 있을 때 물음에 답하시오.
(단, 펌프동력 및 배관에서의 열손실은 무시한다.)



냉동기능력 150kW

냉동기입구 냉각수온도 32℃

냉동기 축동력 37kW

냉동기출구 냉각수온도 37℃

냉동기입구 냉수온도 12℃

물의 비열 4.186 kJ/kgK

국가기술 자격검정 시험문제

냉동기출구 냉수온도 7℃

- 1) 공조기로 공급되는 순환냉수량(kg/h)을 구하시오.
- 2) 냉각탑으로부터 공급되는 냉각수량(kg/h)을 구하시오.
- 3) 냉수펌프의 소요동력(kW)을 구하시오.

(단, 유량 $0.43\text{m}^3/\text{min}$, 전양정 20m, 중력가속도 $9.8\text{m}/\text{s}^2$, 물의 밀도 $1,000\text{kg}/\text{m}^3$ 및 펌프효율은 0.38 이다.)

2 - 1

기술사 제 84 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

2. 고층빌딩의 중간층 기계실에 설치된 공기조화기(AHU)의 송풍기가 50HP 이고 외치형으로 기계실 바닥에 설치되어 있다. 이 기계실에 대한 소음발생원과 전달경로에 대해 기술하고, 설비측면의 소음저감 대책을 수립하시오.
3. 덕트(Duct) 설계방법의 종류를 나열하고 각 방법에 대하여 설명하시오.
4. 냉동냉장창고 방열시공에서 내방열방식과 외방열방식의 장.단점을 비교하시오.
5. 스크류압축기(Twin screw compressor)의 용량제어에 대하여 간단히 설명하시오.
6. 최근 초고층 건물의 신축이 많아지고 있다. 초고층 건물을 위주로 기획단계부터 준공후단계까지 commissioning 을 할 때 주요 사항을 단계별로 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2 - 2

기술사 제 84 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 플레이트 핀코일형 응축기의 R-22 냉동장치가 아래의 조건으로 운전되고 있다. 다음 물음에 답하십시오.

(단, 냉각관 재료 및 오염에 의한 열전도 저항은 무시하고, 응축온도와 냉각공기 온도차는 산술평균 온도차를 이용하십시오.)

- 아 래 -

송풍공기의 송풍량 $6\text{m}^3/\text{s}$

공기입구온도 30°C

공기출구온도 40°C

외표면 유효전열면적 150m^2

유효내외 전열면적비 18

공기밀도 $1.20\text{kg}/\text{m}^3$

공기비열 $1.0\text{kJ}/\text{kgK}$

공기측 열전달률 $0.0523\text{m}^2/\text{K}$

냉매측 열전달률 $2.32\text{m}^2/\text{K}$

1) 응축부하(kW)를 구하십시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2) 냉각관의 외표면적 기준 열통과율($rmkW/m^2K$)을 구하시오.

3) 응축온도($^{\circ}C$)를 구하시오.

2. 공기조화에 있어서 송풍기의 풍량제어 방법 및 그 특징에 대하여 설명하시오.

3. 고층빌딩에서 극간풍(Infiltration)이 발생하는 영향인자에 대하여 설명하고, 풍량계산법과 극간풍을 방지하는 방법에 대하여 설명하시오.

2 - 1

기술사 제 84 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

4. 에어필터(Air Filter)의 성능평가 방법을 미세먼지 측정대상 크기를 기준으로 설명하시오.

5. 공기조화장치 중 장비의 구성을 예냉, 혼합, 냉각, 감습을 할 수 있도록 장치의 구성도 및 공기선도상에서의 상태변화 과정을 그리고, 냉각기 냉각열량, 응축수량, 송풍량, 공조기 출구온도의 계산식을 유도하시오.

6. 2007년 12월 14일 인도네시아의 발리에서 개최된 제 13차 유엔기후변화협약 당사국총회겸 제 3차 교토의정서 당사국 총회에서 발리로드맵이 채택되었다. 발리로드맵을 간단히 설명하고 기후변화협약 당사국의 임무 규정내용을 크게 5가지로 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

2 - 2