

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

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

1. 냉동공조장치에서 압축기가 과열운전되는 경우의 원인과 영향 그리고 그 대책에 대해 설명하십시오.
2. 압축기 토출가스를 이상기체로 취급하는 경우가 있다. 다음 사항에 대해 설명하십시오.
  - ① 이상기체의 일반 상태식
  - ② 등온변화 과정에서의 상태식
  - ③ 등압변화 과정에서의 상태식
  - ④ 등적변화 과정에서의 상태식
  - ⑤ 가역단열변화 과정에서의 상태식
3. 다음 사항에 대해 설명하십시오.
  - ① 냉동장치의 호칭냉동톤
  - ② 보일러 마력
  - ③ 보일러에서의 상당방열면적
4. 공조냉동장치를 운전하는 기술자는 압축기가 습압축이 발생되지 않도록 운전할 필요가 있다. 장치의 성능을 저하시키는 습압축의 원인과 영향, 그리고 그 대책에 대해 설명하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 비회전도(specific speed)에 대한 정의와 더불어 관계식과 단위를 설명하시오.

6. 건물공조용 냉각탑에서의 쿨링레인지(cooling range)와 쿨링 어프로치(cooling approach)에 대한 정의와 함께 일반적인 실제온도(°C)를 병기하여 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

7. 에탄계 냉매인 프레온 134 (R-134)에 대해 ① 에탄 구조식에 대한 화학적 도식 표시 (예 :  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$  등) ② 호칭법 ③ 호칭법에 의한 화학식(예 : C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 등)에 대해 설명하시오.
8. 제습(defrost)에 대한 필요성을 사용목적에 따라 5 가지만 설명하시오.
9. VAV unit 에서 정풍량 특성에 대하여 설명하시오.
10. 경도(Hardness)란 무엇인가? 만약 보일러의 급수에 경도가 높은 물을 사용하면 어떠한 현상이 발생하는지 이에 대해 설명하시오.
11. 어느 유체가 ① 점에서 ② 점으로 흐르고 있다. 정상류(steady flow)가 성립되기 위한 조건에 대하여 설명하시오. 또한 이상유체와 실제유체와의 차이점에 대하여 베르누이의 방정식을 기준으로 설명하시오.
12. 자동제어 시스템에서 BACnet 의 개념에 대하여 설명하시오.
13. 공기선도상에서 열수분비에 대하여 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 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. 공조장치의 환기설비는 에너지 절약상 대단히 중요하다. 환기설비와 관련된 에너지 절감대책에 대해 설명하시오.
2. 냉동장치 설계시 에너지 절감과 장치의 성능향상을 위해 여러 가지 형태의 냉동사이클을 구성할 수 있다. 다음의 장치도와 같은 만액식 증발기를 설치한 냉동장치를 설계하고자 할 때, 다음에 대해 설명하시오.
  - ① 특징
  - ② COP 계산식
  - ③ 주어진 장치도에 대한 p-h 선도 (단, p-h 선도상의 냉매상태와 장치도의 냉매상태가 일치하여야 함)



# 국가기술 자격검정 시험문제

2 - 1

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 공기조화설비에서 T.A.B(Testing, Adjusting and Balancing) 용역업무수행과 관련하여 공기측정 장비 종류를 풍량, 풍속, 압력 항목으로 구분하여 열거하고 설명하시오.
4. 공동주택의 기계설비공사계획과 관련하여 시스템설계시 검토 및 유의해야 할 기본적인 사항에 대하여 설명하시오. (난방설비, 환기설비, 자동제어설비를 중심으로)
5. 건구온도(DB) 33℃, 상대습도(RH) 66%인 습공기(MA)에 대해 다음 사항을 관련식에 의해 계산하여 단위와 함께 설명하시오.  
(단, 33℃에서 포화 수증기분압 PS, 33℃ = 37.7mmHg 이며, 정답 기술에 대해, 절대습도(AH)와 습공기 비체적(SV)은 소수 다섯째 자리에서 반올림하여 소수 넷째자리까지, 나머지 정답은 소수 셋째자리에서 반올림하여 소수 둘째자리까지 기재할 것)
- ① 절대습도(AH)
  - ② 습공기 비체적(SV)
  - ③ 수증기 비체적(SVW)
  - ④ 습공기 엔탈피(EH)
  - ⑤ 포화도(Degree of Saturation : %)(DS)
6. 응축기(Condenser)는 수냉식과 공냉식으로 대별되는데, 이들 응축기 종류를 구분하고, 이때 구분된 응축기에 대하여 관련 그림과 함께 특징과 장점을 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

2 - 2

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 3 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 그림과 같은 2 단압축 1 단팽창식의 냉동기에서 냉동능력은  $5RT$  이다. 여기서 저단축의 냉매순환량을  $GL$ , 중간냉각기의 냉매순환량을  $GM$ , 저단축의 압축기 소요 동력을  $AWL$ , 고단축의 압축기 소요 동력을  $AWH$ , 성적계수를  $COP$  라 할 때, 엔탈피(i)와  $GL$  의 함수로서 다음 사항에 대해 설명하십시오.



- 1)  $GL$  (kg/h)
  - 2)  $GM$  (kg/h)
  - 3)  $AWL$  (kW)
  - 4)  $AWH$  (kW)
  - 5)  $COP$
2. 펌프에서 발생하는 서어징(Surging) 현상을 기술하고, 이에 대한 발생조건과 방지책을 설명하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 냉동장치의 설비설계시 가장 유의해야 할 사항은 방열(防熱)설계이다. 방열설계와 관련된 다음 사항을 설명하시오.

- ① 방열의 필요성
- ② 방열층에서의 전열구조(도) 및 방열층에 대한 총괄(전체) 열전달을 관계식
- ③ 방열층의 두께선정 기준

4. 초고층 건물의 에너지 절감을 위해서는 층고저감이 필요하다. 이를 위해 고려하여야 할 공조시스템에 대해 설명하시오.

5. 어느 고층건물의 중간층에 공조기실(공조기 및 송풍기)을 계획하고 있다. 이와 관련하여 다음 물음에 답하시오.

- ① 공기음(air-borne sound)과 고체음(solid-borne sound)의 차이점에 대하여 설명하시오.
- ② 공조기실 소음방지계획(건축적인 면과 설비적인 면)에 대하여 설명하시오.

6. 방위가 남향을 향한 사무소 건물이 위치하고 있다. 하절기 남측에 면한 외벽의 냉방부하와 관련하여 다음 물음에 답하시오. (단, 남측의 외벽에는 유리창문이 있다.)

- ① 각 방위별 부하 특성에 대하여 설명하시오.
- ② 하절기 남측 외벽측의 취득부하 종류를 열거하고 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 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)

1. 다음 공조기 블록선도처럼 겨울철에 외기 ① ( $t_1, x_1$ )만을 예열하여 새로운 외기 ③ ( $t_3, x_3 = x_1$ )이 되고, 이때 실내공기 ② ( $t_2, x_2$ )와 단열혼합시켜 ④ ( $t_4, x_4$ )가 된 후, 실제 가습기 효율  $\eta_S$  를 고려한 물(수) 분무 ( $t'$ =일정)로 가습시켜 ⑤ ( $t_5, x_5$ )가 되고, 이를 다시 재열시켜 ⑥ 취출점 ( $t_6, x_6$ )이 되는 과정에 대하여 1)  $i-x$  선도를 공조기 블록선도 번호로써 작성하고 2) 1)의  $i-x$  선도와 같이 가습기 효율  $\eta_S$  를 고려한 작도법에 대해 설명하시오.

(단, 전풍량  $G$ (kg/h)에 대한 외기풍량  $G_F$ (kg/h)의 비율( $KF = \frac{G_F}{G}$ )과 SHF, 취출구

온도차  $\Delta t_d$  를 이용할 것)



2. 세계 선진 각 국에서는 대체에너지 개발에 온갖 심혈을 경주하고 있다. 대체에너지는 석유, 석탄, 원자력, 천연가스를 제외한 11 개 분야의 에너지를 의미하는데, 이들 각 분야의 에너지 이용에 대해 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 86 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

3. 우리나라에서도 2008년 12월부터 일정 규모 이상의 업체에 대해 HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)가 적용되는 것으로 고시 되는 등, 국내외적으로 관심이 높다. HACCP 냉동공조 설비시 고려하여야 할 사항에 대해 설명하시오.
4. 공조설비에서 급탕배관에서의 유의사항에 대해 설명하시오.
5. 최근에 국민들의 삶의 질 향상과 함께 건강에 대한 관심이 고조되고 있다. 이와 관련하여 실내체육관에 설치되는 수영장설비 계획과 관련하여 다음 물음에 답하시오.
- ① 수영장설비의 특징 및 설계시 유의사항
  - ② 공조시스템 방식 및 선정 근거
  - ③ 공조시스템에서의 에너지절약 계획
6. 냉각탑에서 백연현상이란 무엇인지 설명하시오.  
아울러 백연현상의 방지대책에 대하여 설명하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제