

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	건축	자격 종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 급수가압펌프, 배수펌프 및 냉온수순환펌프의 용량(유량, 양정, 펌프동력) 산정 방법을 설명하십시오.
2. 사무소 건물의 단위면적당 냉방부하량(kcal/m<sup>2</sup>.h)을 개략 산정방법으로 계산하고 설명하십시오. (단, 사람 0.2 인/m<sup>2</sup>, 조명 25W/m<sup>2</sup>, 기기 25W/m<sup>2</sup>, 외부(일사, 벽 및 유리에서의 열전달)부하 25kcal/m<sup>2</sup>.h 및 외기부하 6kcal/kg 을 기준으로 함)
3. 공기조화기 시방서 작성시 구조, 재질 및 성능에 관하여 언급하여야 할 항목을 요약 기술하십시오.
4. 건축물의 유지관리 개보수를 고려하여 설계 및 시공시 중점적으로 검토하여야 할 항목을 요약 기술하십시오.
5. 겨울철 난방을 하는 실내의 습도가 5%RH 내지 10%RH 로 낮을 때 어떤 현상이 일어나는가 열거하십시오.
6. 대형사무소 건물의 1 층 로비는 층고가 높고 외벽면은 유리창으로 이루어진다. 난방 계획시 고려해야할 점을 열거하십시오.
7. 기후와 기상의 차이점을 쓰시오.
8. 액체를 가열하면 대류작용을 일으킨다. 이의 원리를 간단히 설명하십시오.
9. 봄철 일반 가정의 주방과 욕실 외벽면이나 천정에 결로로 인한 마감재의 손상이 발생할 경우가 있다. 그 원인을 쓰시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	건축	자격 종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

- 열교(Heat Bridge) 현상을 정의하고 구체적인 사례를 2 가지 제시하시오.
- 공기조화 방식 중 전공기방식과 전수방식의 특징을 비교 분석 하시오.
- 상당외기 온도차의 개념에 대해 설명하시오.
- 보일러의 수처리 목적과 방법에 대해 기술하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	건축	자격 종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 지구온난화의 발생원인과 그 대책을 건축설비적 관점에서 기술하시오.
- 벽체의 내부결로 발생원인을 분석.제시하고 그 방지대책을 기술하시오.
- 가정에서 전공기식으로 냉난방을 할 경우 에너지 보존을 위해 취해야 할 방안을 열거하시오.
- 인입시 상수압이 낮은( $0.7\text{kg/cm}^2$  이하) 지하층이 있는 2 층 주택(지하층:창고, 1 층:주방, 세탁실, 2 층:욕실)에 적용가능한 급수 공급 방식 3가지를 들어 장.단점을 서로 비교하시오.
- 고층건물(지상 135m, 지하 30m, 각층층고 4m)의 위생설비를 <조건 1,2>에 의거하여 펌프 직송방식으로 계획하고자 한다. 급수, 급탕 계통도를 위생 Zoning 에 의거하여 작성하고 유의하여야 할 항목을 기술하며, 감압밸브가 필요한 Zone 들의 감압밸브 용량을 계산하시오.  
<조건 1> 가압펌프는 3pump 1Set 방식으로 건물 최하층 기계실에 위치하며, 감압밸브가 필요한 Zone 은 기계실안에서 필요 위생 Zone 별로 최초 시작부위에 위치하도록 한다.  
<조건 2> 각 Zone 별 배관손실은 각각  $1\text{mAq}$ , 급탕판형 열교환기의 손실은  $2\text{mAq}$  적용함.
- 수술실 공조방식에 대하여 공조 다이어그램(Diagram)을 작성한 후 설명하시오.  
(단, 일반수술실 12 실(Class 10,000), 무균수술실 2 실(Class 100) 기준임)

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	건축	자격 종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 온돌난방공간의 열환경 특성을 기술하고 이를 대상으로 한 적정 열환경 평가지표에 대해 설명하시오.
2. 열원기기의 대수분리제어 개념에 대하여 설명하시오.
3. 오.배수 입상관의 최하부에 배압(Back Pressure)이 발생하는 원인과 해결 방법을 쓰시오.
4. 영종도 국제공항 출국장의 건축적, 설비적 특성을 열거하고 이에 따른 공조방법을 쓰시오.
5. 중형병원건물의 냉방 피크(Peak) 부하와 부하 패턴의 시간대별 부하량을 아래의 <조건>을 기준으로 하여 “수축열 냉동기 + 축열식지열히트펌프”를 병렬 배치하고 축열조와 열원기기의 직렬공급 방식을 계획할 때, 열원흐름도의 작성, 축열조, 냉동기, 지열히트펌프 및 열교환기류(수축열 냉동기 증발기용 2 차측, 축열식 지열 히트 펌프 증발기용 2 차측, 축열식 지열히트펌프 응축기용) 용량을 계산하시오.  
단, 부분축열방식을 적용하며 수축열 냉동기와 축열식지열히트 펌프는 축열조를 공동으로 사용함. 조건(2)의 ②항 시간대의 주간 부하는 수축열 냉동기의 축열조로, 야간부하는 냉동기 단독운전으로 대응함. 또한 적용 축열율은 52%, 축열조 단위체적당 냉기 저장량은 2.6 USRT.h/m<sup>3</sup>임)

<조건>

(1) 냉방 Peak 부하 : 550USRT

① 수축열 담당 : 300USRT(300USRT × 8h × 부하율 80% = 1,920USRT.h)

② 축열식지열 담당 : 250USRT(250USRT × 8h × 부하율 80% = 1,600USRT.h)

※ 축냉시간 : 10 시간[22:00 ~ 08:00]

※ 방냉시간 : 24 시간[08:00 ~ 08:00]

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	건축	자격 종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

(2) 냉방부하패턴(주간)

①  $550\text{USRT} \times 8\text{h} \times 80\% = 3,520(1,920 + 1,600) \text{USRT.h}$  [10:00 ~ 18:00]

②  $300\text{USRT} \times 6\text{h} \times 50\% = 900 \text{USRT.h}$  [08:00 ~ 10:00 + 18:00 ~ 22:00]

(3) 냉방부하패턴(야간)

①  $120\text{USRT} \times 10\text{h} \times 100\% = 1,200 \text{USRT.h}$  [22:00 ~ 08:00]

6. Heat Pump 에 대한 개요 설명과 COP(성적계수) 및 COP 하락원인을 Mollier 선도상에서 설명하고, 공기열원 Heat Pump 의 난방능력에 대하여 Heating 성능곡선을 작성한 후 기술하시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	건축	자격 종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 호텔 및 병원 건물의 리모델링 공사에 대한 설계도서 작성과 시공계획 수립시 중점적으로 검토하여야 할 사항을 전체층, 일부층 리모델링 공사로 구분하여 기술하시오.
- 아래표의 2 개실(B,C)은 FumeHood(독성배기가스 Unit)를 사용하는 국부 배기실이며, Unit 를 사용할 경우와 사용하지 않을 경우를 고려하여 급, 배기 변풍량방식을 적용하고 적정실내압을 항상 유지하고자 한다. 주어진 3 개실의 면적과 단위면적당 냉방실내(내부+외부) 부하를 기준으로 해당 공기조화기의 급기풍량, 환기풍량, 배기풍량, 공기조화기의 냉수 코일용량 및 냉수유량(열원 : 냉온수기)을 계산하고 Air Balancing 공조다이어그램의 작성 및 자동제어(DDC 방식) 동작 설명서를 기술 설명하시오. (단, 냉각코일 출구와 실내 설정점의 온도차는 11℃, 엔탈피차는 3kcal/kg 이며, 외기와 실내 설정점의 엔탈피차는 10kcal/kg 이고 급기덕트에서의 온도상승은 1℃기준임)

실명	면적 (m <sup>2</sup> )	실내부하 (kcal/h.m <sup>2</sup> )	급기풍량(m <sup>3</sup> /h)		환기풍량(m <sup>3</sup> /h)		배기풍량(m <sup>3</sup> /h)	
			F/H(X)	F/H(O)	F/H(X)	F/H(O)	F/H(X)	F/H(O)
A	30.6	80					-	-
B	30.4	90				-	-	1,500
C	33.9	85				-	-	1,500
합 계								

# 국가기술 자격검정 시험문제

- ※ 상기 3 개실(A,B,C)을 1 개의 공기조화기가 담당함)
- ※ F/H(X) : FumeHood 비사용중
- ※ F/H(O) : FumeHood 사용중

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 82 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	건축	자격 종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

3. 국내에 신축예정인 야구 돐-구장과 월드컵 축구경기장에서 각각 아래의 방식으로 냉.난방을 할 경우 관중석에서의 터미널 유니트의 설치위치 및 방법을 기술하고 그에 따른 장점을 열거하시오.
- ① 돐-구장은 전공기 방식으로 냉.난방을 한다.
  - ② 축구장은 전기열원에 의한 복사난방을 한다.
4. 아파트 거실에 냉방을 위해 에어컨디셔너를 설치하고자 한다.
- ① 에어컨디셔너의 용량이 적거나 너무 크면 어떤 문제가 발생하는지 기술하시오.
  - ② 에어컨디셔너의 용량선정시 참작 내지 고려해야 할 점을 열거하시오.
5. 건축물의 허가 신청시 에너지 절약 계획서 작성 대상 건축물을 열거하고, 에너지 절약을 위해 고려해야할 사항을 건축부문과 기계설비 부문을 중심으로 기술하시오.
6. 공기조화 부하에는 최대부하와 기간부하가 있다. 각각의 계산 목적을 설명하고 기간 부하를 계산할 수 있는 정적인 방법(Steady State)과 동적인 방법(Non-Steady State)에 대해 기술하시오.