

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 대향류 열교환기에서 대수평균온도차(LMTD; Log Mean Temperature Difference)를 설명하시오.
2. 단열재로 사용되는 우레탄 폼의 성형방법과 용도에 대하여 설명하시오.
3. Joule Thomson 계수를 공기 액화사이클과 관련하여 설명하시오.
4. 냉동장치에 사용하는 응축압력 조정밸브의 기능에 대하여 설명하시오.
5. 관로 유동에서 마찰손실과 관련한 Darcy-Weisbach식에 대하여 설명하시오.
6. 환기효율과 환기효율 측정 방법에 대하여 설명하시오.
7. 자연통풍 방식과 강제통풍 방식의 냉각탑을 비교하여 설명하시오.
8. 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에서 고효율에너지인증대상기자재 중 다음 사항의 적용범위에 대하여 설명하시오.
  - 1) 원심식 · 스크류냉동기
  - 2) 난방용 자동온도조절기
  - 3) 직화흡수식 냉온수기
  - 4) 가스히트펌프

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

9. 동결건조(凍結乾燥)의 원리 및 장·단점에 대하여 설명하시오.
10. 수영장 시설을 계획할 때 기본적으로 조사할 사항에 대하여 설명하시오.
11. 건설공사의 종합공정관리 기법인 PERT/CPM의 개념 및 장점에 대하여 설명하시오.
12. 냉·온수배관의 설계 시 배관 내 온도변화에 따른 압력 상승에 대응하기 위해 설치하는 개방형 팽창탱크와 밀폐형 팽창탱크의 용량을 결정하는 방법에 대하여 설명하시오.
13. 냉장창고의 단열·방습·방열공사에 있어서 내장재의 선택기준 및 특성에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. CO<sub>2</sub>를 냉매로 사용하는 초월임계(Trans-critical) 열펌프 사이클과 기존냉매를 사용하는 아임계(Sub-critical) 열펌프 사이클을 온도-엔트로피(T-s) 선도 상에 표시하고 비교하여 설명하시오.
2. 이중효용 가스흡수식 냉온수기의 구성과 효율 향상 방안에 대하여 설명하시오.
3. 열전달 단위수(NTU)에 대하여 설명하고, 아래와 같이 물과 공기 사이에서 열교환을 하는 경우 NTU를 계산하시오. (단, 열전달 표면적은 15 m<sup>2</sup>이고 총괄열전달계수(열관류율)는 65 W/m<sup>2</sup> · °C이다.)

| 유체 | 질량유량(kg/s) | 비열(J/kg · °C) | 입구온도(°C) |
|----|------------|---------------|----------|
| 물  | 1.2        | 4170          | 75       |
| 공기 | 0.6        | 1006          | 25       |

4. 냉동 및 공조 시스템에서 주로 사용하는 할로카본계 냉매의 물리적 성질 및 화학적 성질에 대하여 설명하시오.
5. 건축물의 에너지절약 설계기준에서 기계부문의 권장사항을 설명하시오.
6. 건설기술관리법령에서 규정하고 있는 설계감리원이 수행해야 할 설계용역 성과검토 업무에 대하여 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 가스흡수식 냉온수기의 성능계수(COP)가 1.1에서 1.3으로 증가하는 경우 동일한 냉동능력을 얻기 위하여 필요한 연료량이 어떻게 변하는지 설명하시오.
2. 냉동기 오일의 종류와 특성 및 평가 시험법에 대하여 설명하시오.
3. 증기취출식, 물분무식 및 기화식 가습기의 특징에 대하여 설명하시오.
4. 난방부하 계산에서 극간풍(틈새바람)의 풍량을 구하는 방법에 대하여 설명하시오.
5. 종합병원 건축물의 옥상에 공기조화용으로 가스직화식 흡수식냉온수기를 사용하는 냉각탑이 설치되어 있다. 냉각탑 순환수의 청결을 유지하기 위한 소독 기준과 방법에 대하여 설명하시오.
6. 초저온 냉장·냉동창고 프레온 설비에 고온가스(Hot Gas) 제상방식을 적용할 때 발생할 수 있는 문제점과 해결방안에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 공기 대 공기 열펌프의 구성과 제상(Defrosting)에 대하여 설명하십시오.
2. 회전형 고체 흡착식 제습기와 액체 흡수식 제습기의 특성을 비교하여 설명하십시오.
3. 전자식 팽창밸브(Electronic Expansion Valve)의 작동원리와 특징에 대하여 설명하십시오.
4. 냉동장치에 사용되는 불응축가스 분리기의 용도와 형식별 특징에 대하여 설명하십시오.
5. 송풍기의 출구 측에 접속되는 덕트의 모양이나 형상에 따라 유체의 흐름이 불규칙 하여 시스템에 부정적인 영향을 주는 경우가 있다. 이를 방지하기 위한 송풍기와 덕트의 접속방법을 그림으로 나타내고 설명하십시오.
  - 1) 단면의 변화 시 접속 방법
  - 2) 굴곡부의 접속 방법
  - 3) 축방향에서 방향전환 또는 분기 시 접속방법
  - 4) 출구측에 코일을 삽입하는 경우의 접속방법
  - 5) 송풍기 출구에서 직관덕트의 길이 선정방법

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 102 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

|    |    |    |           |          |  |        |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험<br>번호 |  | 성<br>명 |  |
|----|----|----|-----------|----------|--|--------|--|

6. 냉각탑과 응축기가 각각 설치되는 위치에 따라서 냉각수 순환펌프의 설치 위치와 배관의 시공방법이 달라져야 한다. 다음과 같은 경우에 가장 적합한 시공방법을 그림으로 표현하고 설명하시오.

- 1) 냉각탑이 응축기보다 높은 위치에 있는 경우
- 2) 냉각탑과 응축기가 동일한 높이에 있는 경우
- 3) 냉각탑이 응축기보다 낮은 위치에 있는 경우