



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

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

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

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10점)

- 대류열전달 관련 누셀수(Nusselt number, Nu)는 강제 및 자연대류로 구분하여 무차원수 관계식으로 표현할 수 있다. 아래 관계식의 빈칸에 들어갈 무차원수를 쓰고, 각 무차원수의 정의를 설명하십시오.
  - 강제대류열전달 :  $Nu = f( \quad , \quad )$
  - 자연대류열전달 :  $Nu = f( \quad , \quad )$
- 중간냉각이 완전한 2단압축 2단팽창 냉동장치에 대하여 P-h선도를 작도하고, 냉동 장치의 냉동효과  $q$ (kJ/kg)를 구하는 계산식을 유도하십시오.
- 농산물의 저온 저장 중 발생하는 장해 현상에 대하여 설명하십시오.
- 제백효과(Seebeck Effect)와 펠티어효과(Peltier Effect)에 대하여 설명하십시오.
- 압축기 토출 압력이 지나치게 높을 때의 원인을 설명하십시오.
- 보일러의 안전장치 종류를 구분하고 각각에 대하여 설명하십시오.
- 공조방식 중 저온공조시스템의 장점과 주요 문제점에 대한 대안을 기술하십시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

|    |    |    |           |      |  |    |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험번호 |  | 성명 |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|

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

8. 다음의 공기오염물질 종류별 제거방법을 나열하십시오.
- 1) 가스류
  - 2) 분진류
  - 3) 세균류
9. 기계제연 방식을 종별(1종, 2종, 3종)로 구분하고, 제연 시 각각의 특징을 설명하십시오.
10. 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」과 관련된 다음 용어에 대하여 설명하십시오.
- 1) 에너지요구량                      2) 에너지소요량                      3) 에너지자립률
11. 냉동기 운전 시 제시된 다음 항목들이 냉매계통 내에 발생시키는 영향에 대하여 설명하십시오.
- 1) 플래시가스(Flash gas)발생                      2) 불응축가스                      3) 액봉(液封)현상
12. TAB(Testing Adjusting Balancing) 수행자가 제출한 최종시험조정평가(TAB)보고서의 검증 시 불합격의 판정기준을 설명하십시오.
13. 설비시스템의 경제성평가에 관한 다음 사항을 설명하십시오.
- 1) 초기투자비법                      2) 회수기간법                      3) LCC(Life Cycle Cost)분석



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

|    |    |    |           |      |  |    |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험번호 |  | 성명 |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|

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

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

- 증기압축식 냉동기 오일에 대하여 다음을 설명하십시오.
  - 오일의 종류
  - 오일의 특성
  - 오일의 시험항목
- 헬륨 액화설비에 주로 사용되는 Claude 사이클의 구성도와 T-s 선도를 그리고 설명하십시오.
- 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」에 따른 제로에너지 건축물의 공조계획 설계시 고려하여야 할 사항을 다음의 관점으로 각각 설명하십시오.
  - 패시브(Passive) 기술
  - 액티브(Active) 기술
- 연중 냉방기간 및 난방기간을 외기온도 및 실내 냉·난방온도를 활용한 도일(Degree-Day) 그래프로 표시(가로축:일(Day), 세로축:온도(°C))하고 난방도일을 활용한 보일러 난방 연료비 산출과정을 설명하십시오.
- 수소에너지(Hydrogen Energy)와 관련하여 그레이수소(Gray Hydrogen), 블루수소(Blue Hydrogen), 그린수소(Green Hydrogen)에 대하여 설명하십시오.
- 녹색요금제도(Green Pricing)와 녹색프리미엄제도(Green Premium)에 대하여 설명하십시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

|    |    |    |           |      |  |    |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험번호 |  | 성명 |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|

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

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 펌프 운전 중 아래의 현상에 대하여 설명하고 방지 대책을 설명하십시오.
  - 1) 캐비테이션(Cavitation)
  - 2) 수격(Water Hammer)
  - 3) 서징(Surging)
2. 증기 압축식 냉동기의 팽창밸브 종류와 특성을 설명하십시오.
3. 열원설비 중 하나인 히트펌프의 일반적인 특징, 활용용도를 설명하고 난방 및 급탕을 위한 가정용 전기 구동 히트펌프의 국내 보급 장애요인과 대응방안을 제시하십시오.
4. 지역냉방에 대하여 다음을 설명하십시오.
  - 1) 지역냉방 공급방식
  - 2) 지역냉방의 효과
  - 3) 설치 및 설계보조금 지원제도
5. 실시간 커미셔닝(On-going Commissioning)에 대하여 다음을 설명하십시오.
  - 1) 개념
  - 2) 효과
  - 3) 실시간 커미셔닝 절차
6. 냉각탑(Cooling Tower)에 관한 다음 사항들의 원인과 대책을 설명하십시오.
  - 1) 소음
  - 2) 비산
  - 3) 백연현상
  - 4) 백청현상



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

|    |    |    |           |      |  |    |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|
| 분야 | 기계 | 종목 | 공조냉동기계기술사 | 수험번호 |  | 성명 |  |
|----|----|----|-----------|------|--|----|--|

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

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

- 온도측정을 위해 그 목적에 적합한 온도계를 선택하는 것이 중요하다. 각종 온도계의 종류와 특징을 설명하십시오.
- 냉동차의 냉동방식별 종류와 특징에 대하여 설명하십시오.
- 보일러 블로우다운 시 재증발 증기 환수 계통도(급수탱크, 플래시탱크, 열교환기 등 포함)를 그리고, 이때 플래시 탱크에서 발생하는 재증발증기량 계산식을 플래시 탱크 전,후의 물질평형식과 에너지평형식을 이용하여 유도하십시오.
- 클린룸의 4대원칙을 설명하고 클린룸에서의 공조 에너지절약기술의 방법을 반송동력 부문과 열원부문으로 구분하여 설명하십시오.
- 단열벽 성능평가 시 다음을 설명하십시오.
  - 고려사항
  - 단열성능평가방법
- 고압가스를 이용한 신형상의 냉동기를 아래조건에 따라 설계, 제조하려 한다. 1일 냉동 능력기준으로 해당 냉동기가 「고압가스 안전관리법」의 적용대상에 해당되는지 여부를 판단하고, 그 판단 이유를 설명하십시오.

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 〈설계조건〉                    |                      |
| 1) 행정체적 41.5cc의 스크롤압축기 사용 | 3) 압축기 체적효율 75%      |
| 2) 압축기의 표준회전속도 2000rpm    | 4) 탄산가스의 냉매상수(C) 1.9 |