

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 안전관리 | 자격 종목 | 산업위생관리기술사 | 수험 번호 | 성명 |
|----|------|-------|-----------|-------|----|
|    |      |       |           |       |    |

---

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 실리카겔(silicagel)이 활성탄(charcoal tube)에 비해 가지고 있는 장점과 단점을 설명하시오.
2. 작업장내 금속분진이나 흄을 채취하는 여재로 MCE(Mixed cellulose ester membrane) 여과지를 사용한다. MCE 여과지를 금속채취에 사용하는 이유 2 가지를 설명하시오.
3. 가스상물질에 대한 시료채취방법에는 순간시료채취(grab sampling)과 연속시료채취 (continuous sampling or integrated sampling)가 있다. 순간시료채취 방법을 사용할 수 없는 경우 3 가지를 설명하시오.
4. 공기중에 부유하고 있는 입자상물질 중 1 차흄(primary fume)은 상온에서 고체상태의 물질로부터 3 가지 단계를 거쳐 생성된다. 이 과정을 설명하시오.
5. 기압조절실에서 고압작업자의 안전을 위해 실시하는 것으로 다음 내용에 대해 설명하시오.
  - 1) 가압 속도
  - 2) 감압 시의 조치사항
6. 방독마스크 정화통의 수명에 영향을 주는 인자를 5 가지만 설명하시오.
7. 생물학적 모니터링은 화학물질 또는 물리적 인자에 노출되어 인체에 나타나는 표식자 (marker)를 측정하는 것으로 정의될 수 있다. 여기서 표식자가 될 수 있는 것을 5 가지만 쓰시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |      |           |      |  |    |  |
|----|------|------|-----------|------|--|----|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격종목 | 산업위생관리기술사 | 수험번호 |  | 성명 |  |
|----|------|------|-----------|------|--|----|--|

- 
8. 국소배기시설에서 적절한 송풍기를 선택할 수 있도록 먼저 파악해야 할 요인 5 가지와 송풍기 풍량조절법을 5 가지만 쓰시오.
  9. ACGIH에서 규정하고 있는 호흡기계 암을 유발하는 물질(A1) 10 가지를 쓰시오.
  10. 다음 물음에 대하여 설명하시오.
    - 1) 방사선을 구분하는 에너지 경계선에 대하여 설명하시오.
    - 2) ICRP에서 권고하는 방사선작업종사자와 일반인의 연간 유효선량을 쓰시오.
  11. 작업환경측정 및 정도관리 규정에서 정확도(accuracy)와 정밀도(precision)의 정의와 평가방법을 설명하시오.
  12. 내재용량(internal dose)의 개념을 3 가지로 설명하시오.
  13. 납, 카드뮴, 니트로벤젠, 틀루엔, PAH의 노출과 영향에 대한 생물학적 모니터링 결정인자를 각각 1 가지씩 쓰시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |      |           |      |  |    |  |
|----|------|------|-----------|------|--|----|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격종목 | 산업위생관리기술사 | 수험번호 |  | 성명 |  |
|----|------|------|-----------|------|--|----|--|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 국소배기장치를 선정할 때 배출가스의 유량특성과 입경분포를 중요시하는 이유를 설명하고, 공기정화장치 선정시 고려해야 할 사항 8 가지를 쓰시오.
2. VOCs(휘발성유기화합물) 배출을 억제하기 위해 국소배기장치를 설계하였다. 이때 공기정화장치로 선택할 수 있는 제어기술 10 가지와 이러한 제어기술의 선택시 주의해야 할 고려사항에 대하여 설명하시오.
3. 산업현장에서 국소배기시스템을 설치할 때 송풍기에서 가끔 발생되는 시스템손실(system effect loss)에 대해 송풍기 정압곡선(fan static pressure curve)과 시스템 요구곡선(system requirement curve)을 이용하여 설명하고, 이러한 손실이 예상되는 경우 적용할 수 있는 방안 3 가지를 설명하시오.
4. 도금조, 세척조의 상부가 열린탱크(open surface tank)에 대한 국소배기시설의 설계에 대하여 일반사항 및 적용범위를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

| 분야 | 안전관리 | 자격종목 | 산업위생관리기술사 | 수험번호 | 성명 |  |
|----|------|------|-----------|------|----|--|
|    |      |      |           |      |    |  |

---

5. 국소배기시설에 있어서 후드의 선택이 매우 중요하다. 후드의 선택시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
6. 국소배기장치 선정시 현장확인과 성능사항 확인은 필수적이다. 이 두 가지 사항 중 현장확인 방법을 발생원, 후드, 덕트, 공기정화장치, 배기 순으로 설명하고, 이때 환기효과를 향상시키기 위한 기본원칙 5 가지를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |       |           |       |    |  |
|----|------|-------|-----------|-------|----|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격 종목 | 산업위생관리기술사 | 수험 번호 | 성명 |  |
|----|------|-------|-----------|-------|----|--|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 작업환경측정 시료분석시 회수율 실험을 위한 시료제조방법에 대하여 설명하고, 회수율 실험을 본 실험 수행 전 정도관리의 일환으로 실시할 수 있는 이유에 대하여 설명하시오.
2. 공기 중 석면채취를 위하여 사용되는 여과지와 카세트에 대하여 설명하시오.
3. 금속시료 전처리(sample preparation)의 회화용액(ashing acid)에 대해 단일물질을 중심으로 설명하시오.
4. 원자흡광분석기의 최적화상태를 확인하는 방법과 가장 높은 흡광도에서 정확도와 정밀도를 제공할 수 있는 확인방법을 설명하시오.
5. 우리나라 작업환경측정기관의 분석능력에 영향을 미치는 직접요인에 대하여 설명하시오.
6. 자동차 뱃데리공장에서 공기 중 납(lead)의 측정 및 분석과정을 단계별로 구분하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

|    |      |      |           |      |  |    |  |
|----|------|------|-----------|------|--|----|--|
| 분야 | 안전관리 | 자격종목 | 산업위생관리기술사 | 수험번호 |  | 성명 |  |
|----|------|------|-----------|------|--|----|--|

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 근골격계질환 예방을 위하여 인체측정치를 이용한 작업환경 개선의 응용원칙과 흐름도를 이용하여 설계절차를 설명하시오.
2. 생물학적 유해인자의 측정 및 분석의 대표적인 방법을 2 가지만 설명하시오.
3. 밀폐공간에서 발생되는 질식사고에 대한 다음 사항을 설명하시오.
  - 1) 재해발생원인 (산소결핍원인)
  - 2) 질식제를 구분하여 설명하고, 대표적인 물질을 3 가지만 쓰시오.
4. 생물학적 모니터링은 생체시료 중에 함유된 유해물질이나 그 대사산물 등을 분석하여 노출량, 초기 건강영향 그리고 감수성을 평가하는 것이다. 주요 모니터링 방법 중 소변을 이용한 생물학적 모니터링의 장점과 단점을 설명하고, 측정물질의 농도보정 방법을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

| 분야 | 안전관리 | 자격종목 | 산업위생관리기술사 | 수험번호 | 성명 |
|----|------|------|-----------|------|----|
|    |      |      |           |      |    |

---

5. 오늘날 산업현장에서 사용되는 각종 유기용제는 피부에 흡수되기 쉽고 체내에 흡수된 후에도 중추신경계의 지방조직에 대한 친화성 때문에 중독사고를 일으키는 사례가 종종 발생하고 있다. 직업병 예방을 위하여 유기용제 종합관리방안을 수립하고자 한다. 종합대책을 작업환경관리와 건강관리로 구분하여 설명하시오.
6. S 시 C 사업장은 전자부품을 생산하는 업체로, 부품세척 공정의 근로자에서 백혈병 발생이 있었다. 백혈병까지 진행되는 소요기간과 위험 근로자를 미리 확인하기 위하여 새로운 백혈병 스크리닝 검사법을 도입하였다. 도입단계의 시험에서 다음과 같이 일부 근로자에 대한 결과가 산출되었다. 이 새로운 백혈병 스크리닝 검사법의 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)를 구하시오.
- 총 검사인원 : 300 명
  - 스크리닝 검사법으로 양성이 나온 근로자 : 50 명
  - 실제 정밀검사에서 양성으로 판정된 근로자 : 30 명 (이중 5 명은 스크린검사 음성)

# 국가기술자격 기술사 시험문제