

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전 관리	종목	산업위생 관리 기술사	수험 번호		성명	
----	-------	----	-------------	-------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 충진탑의 채널링(Channeling)현상과 발생원인에 대하여 설명하시오.
2. 국소배기장치 내로 흡인된 유해물질을 덕트로 이송 후, 대기 중으로 배출하게 될 때 공기정화장치(Air cleaning devices)를 반드시 설치해야 하는 경우 4가지를 설명하시오.
3. 다음 국소배기장치에 대한 용어를 설명하시오.
  - 1) Take off
  - 2) 테이퍼(taper, 경사 접합부)
4. 근로자 건강진단에 관한 「근로자 폐활량 검사 및 판정에 관한 기술지침」에서 사용하는 용어를 설명하시오.
  - 1) 노력성 폐활량(Forced Vital Capacity, FVC)
  - 2) 일초간 노력성날숨 폐활량(일초량, Forced Expiratory Volume in one second, FEV<sub>1</sub>)
  - 3) 정상의 아래 한계치(Lower Limit of Normal, LLN)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	-----------	------	--	----	--

- 
5. 실내에 용해로가 설치된 작업장에 대하여 열사병 등 열중증 예방을 위한 고열작업 대책을 수립하고자 한다. 「고열작업환경 관리지침」 상 작업관리 사항 6가지를 설명 하시오.
6. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 상 특별관리물질에 대하여 다음을 설명하시오.
- 1) 특별관리물질의 정의
  - 2) 정기적 및 측정결과 노출기준 초과 시 작업환경측정 주기 및 횟수
  - 3) 사업주가 특별관리물질 취급 시 관리대상 유해물질과 달리 작업장 내 조치하여야 할 사항 3가지
7. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 상 밀폐공간 작업에 대한 관리감독자의 유해·위험 방지업무에 대하여 4가지를 설명하시오.
8. 소음에 대한 작업환경 측정 시 1일 작업시간이 8시간을 초과하는 경우에 사용하는 보정노출기준 계산식을 쓰고 1일 작업시간이 10시간인 경우 보정노출기준을 계산하시오.  
(단, 소수 둘째자리에서 반올림할 것)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	-----------	------	--	----	--

- 
9. 「사무실 공기관리 지침」과 관련하여 다음을 설명하시오.
- 1) 오염물질 관리기준이 정해진 물질 5가지
  - 2) 시료채취 및 측정지점
10. 「작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시」에서 원자흡광광도법(AAS)으로 분석할 수 있는 유해인자 10가지를 설명하시오.
11. 「산업안전보건법 시행규칙」에 관한 다음을 설명하시오.
- 1) “질병자의 근로금지”에 해당하는 사항 3가지
  - 2) 2020. 7. 1. 이후 적용되는 톨루엔에 대한 특수건강진단 제1차 검사항목 중 생물학적 노출지표 검사 항목
12. 호흡작용 중 “세포내 호흡”을 설명하고, “세포내 호흡”的 방해작용을 하는 경우 3가지를 설명하시오.
13. 「산업안전보건법 시행령」에서 안전인증을 받아야 할 보호구의 종류 10가지를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음은 송풍기에서 발생하는 특이 현상에 관한 사항이다. 다음을 설명하시오.
  - 1) 서어징(Surging)현상과 방지대책 5가지
  - 2) 선회설속(Rotating stall)현상
2. 국소배기시설의 보충용 공기 공급 시 고려사항 5가지와 배기공기 재순환 시설 설계 시 고려사항 5가지를 각각 설명하시오.
3. 「밀폐공간작업 프로그램 수립 및 시행에 관한 기술지침」 상 폐수가 담겨있던 집수조(가로 10m, 세로 10m, 높이 3m) 내부를 청소하고자 한다. 다음을 설명하시오.
  - 1) 작업시작 전 및 작업 중 환기 기준
  - 2) 환기팬 정압 및 송풍관 길이 등 환기장치 선정 기준
  - 3) 작업 중 최소 필요 환기량에 적합한 환기팬 유량 계산(환기팬 효율은 80%로 가정)
4. 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」 상 혼합물의 분류방법으로 가교 원리를 적용하여 분류가 가능할 경우에 다음을 설명하시오.
  - 1) 희석
  - 2) 뱃치(batch)
  - 3) 농축
  - 4) 내삽

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	-----------	------	--	----	--

- 
5. 「공기 중 제조나노물질의 노출평가에 대한 기술지침(KOSHA GUIDE W-24-2017)」에서 말하는 제조나노물질의 정의와 제조나노물질 노출 가능성이 있는 작업 5가지를 설명하시오.
6. 방사선 업무에 관한 다음을 설명하시오.
- 1) “방사선 업무에 관계되는 작업” 근로자에 대한 특별교육 내용 4가지
  - 2) 「비파괴 작업근로자의 방사선 노출 관리지침(KOSHA GUIDE H-155-2019)」 상 방사선 안전의 3대 원칙과 방사선 관리구역 내 계시사항 3가지

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

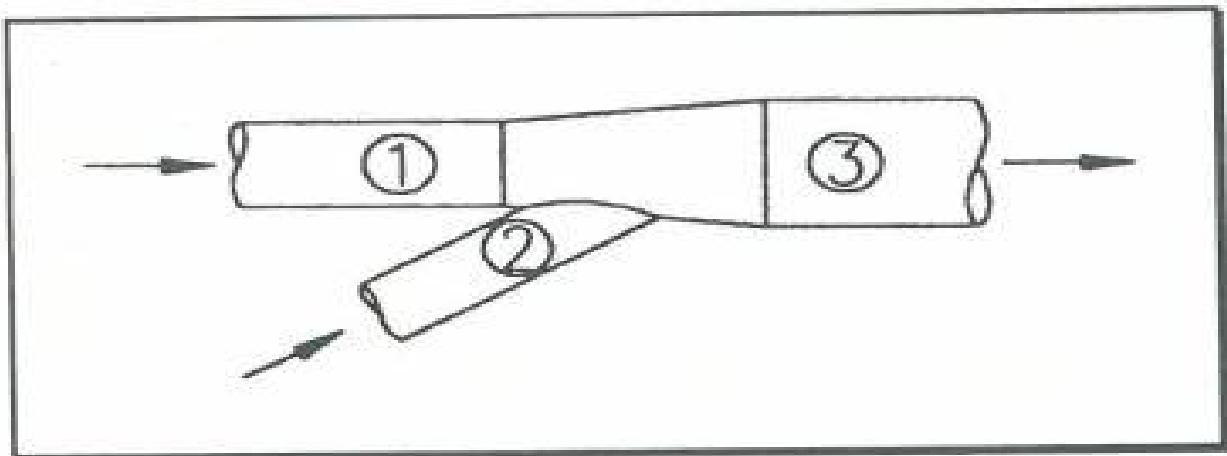
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 그림과 같이 합류관에서 합류점의 정압은  $-60\text{mmH}_2\text{O}$ 로 서로 균형을 이루고 있다. 분지관①의 유량은  $20\text{m}^3/\text{min}$ , 속도압은  $19\text{mmH}_2\text{O}$ 이고 분지관②의 유량은  $16\text{m}^3/\text{min}$ , 속도압은  $30\text{mmH}_2\text{O}$ 이다. 합류관③의 직경이  $170\text{mm}(0.0227\text{m}^2)$ 일 때 합류관의 정압을 계산하시오.

[그림] 합류점에서의 유속변화



- 국소환기 시설 설계 시 온도, 습도, 고도에 대한 보정이 필요 없는 조건과 필요한 조건에 대하여 각각 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	

---

3. 「제조업 등 유해위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시」 상 국소배기장치를 설치하고자 유해위험방지계획서를 작성할 때 제출하여야 할 서류 중 다음 서식에 포함되는 사항을 설명하시오.
- 1) 공정 설명서 및 흐름도에 관한 5가지 사항
  - 2) 방폭 전기/계장 기계·기구 선정기준에 관한 2가지 사항
  - 3) 유해·위험물질 목록에 관한 5가지 사항
  - 4) 환기장치 개요에 관한 5가지 사항
4. NIOSH의 직무스트레스에 대해서 설명하시오.
- 1) 직무스트레스의 정의
  - 2) 직무스트레스의 요인 5가지
  - 3) 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정한 직무스트레스에 의한 건강장해 예방을 위한 조치사항 6가지
5. 검지관으로 오염물질 농도를 결정하는 방법 2가지와 검지관 사용의 장점과 단점 각각 5가지씩 설명하시오.
6. 최근 2019년 12월 24일 「황산에 대한 작업환경측정·분석 지침(KOSHA GUIDE A-179-2019)」이 변경되었다. 다음을 설명하시오.
- 1) 시료채취방법
  - 2) 시료 전처리방법
  - 3) 분석 방법

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」과 관련하여 분진작업장소에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 1) 회전체가 있는 설비의 후드 설치방법(3가지)에 따른 제어풍속을 각각 설명하시오.
  - 2) 회전체가 없는 설비의 분진작업장소(4가지) 및 후드형식에 따른 제어풍속을 각각 설명하시오.
  - 3) 회전체가 없는 분진작업장소에 대한 제어풍속 측정 위치를 설명하시오.
  - 4) 「산업안전보건법 시행규칙」상 작업환경측정 대상 유해인자 분진 7종 중에서 광물성 분진에 해당하는 “규산” 및 “규산염”을 각각 쓰시오.
2. 기체크로마토그래피 및 고속액체크로마토그래피에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 1) 공통적 특징 5가지
  - 2) 각각의 특징 5가지
  - 3) 이동상 선택시 고려사항에 대하여 각각 5가지

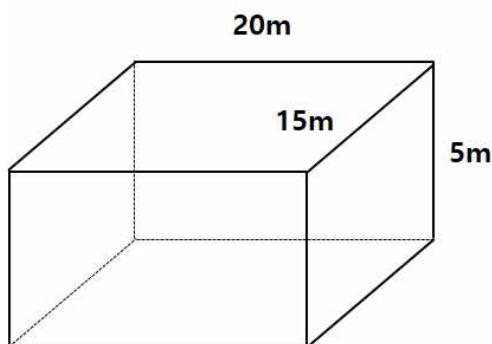
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	-----------	------	--	----	--

3. 작업장 크기는  $20 \times 15 \times 5(m)이고, 개선 전 바닥, 벽체 및 천장부의 평균흡음율은 각각 0.02, 0.03와 0.10인 프레스 가공공장 내의 소음대책으로 다공질 재료인 유리섬유로 흡음 매트(평균 흡음율은 0.42) 공법을 작업장 벽체와 천장부에 적용하였다. 다음에 대하여 설명 하시오.$



- 1) 잔향시간( $R_T$ : Reverberation Time) 정의를 설명하시오.
- 2) 개선 전/개선 후 잔향시간 비를 구하시오.
- 3) 실내소음감쇠량(NR: Noise Reduction)을 구하시오.  
(단, 단위는 dB, 소수 둘째자리에서 반올림할 것)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 122 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	안전관리	종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명	

---

4. 도금 사업장 개방조(Open Surface Tank)에 국소배기장치를 설치하고자 한다. 미국산업위생전문가협의회(ACGIH)에서 권장하는 개방조의 제어거리에 따른 후드의 구조와 설치 위치를 제어거리 4개로 구분하여 설명하시오.  
(단, 제어거리는 후드의 개구면에서 가장 면 거리에 있는 개방조의 가장자리까지의 거리이다.)
5. 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」 상 급성독성물질에 대하여 다음을 설명하시오.
- 1) 급성독성 정의
  - 2) 단일물질에 대한 급성독성 추정값(ATE)에 따른 독성물질 구분1의 분류기준(경구, 경피, 흡입 구분)
  - 3) 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 상 급성독성을 일으키는 물질임을 작업 전 근로자에게 주지하여야 하는 물질 6가지
6. 「사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램(KOSHA GUIDE H-65-2012)」에 대하여 다음을 설명하시오.
- 1) 예방·관리추진팀에 참여하는 자를 대상으로 실시하는 교육내용 5가지
  - 2) 유해요인 개선방법 중 관리적 개선 사항 5가지
  - 3) 예방관리 프로그램과 관련하여 기록과 보존해야 할 사항 4가지