

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

- 산업위생분야에서 사용하는 입자상 물질과 가스상 물질에 대한 각각의 농도표시 단위를 쓰고, 이들 단위에 대하여 설명하시오.
- 「의료기관 근로자의 공기매개 감염병에 대한 관리지침(KOSHA guide)」 중 공기매개 경계(airborne precaution)의 일반적인 지침을 설명하시오.
- 「산업안전보건법」 제24조(보건조치)에는 근로자의 건강장해를 유발할 수 있는 6가지 항목의 유해요인이 명시되어 있다. 이 항목 중에서 5가지를 쓰시오.
- 작업환경측정 시료 분석을 위한 유기화합물의 가스크로마토그라피 분석 시 운반기체(carrier gas)의 특성에 대해 설명하시오.
- 어떤 특정소음원에 대하여 A특성, B특성, C특성으로 각각 측정한 소음수치가 거의 같았다면 이 소음은 어떤 특성을 가지고 있는지 주파수 관점에서 설명하시오.
- 레이저(laser)란 무엇이며, 인체에 미치는 영향을 설명하시오.
- 화학물질의 독성학적 판단에 필요한 다음 용어에 대하여 설명하시오.
  - 급성독성
  - 만성독성
  - Dose-response relationship
  - LOAEL
  - NOAEL

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

- 
8. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에 의한 혼합물질 제제의 특별관리물질 중 발암성 물질과 생식독성물질의 법 관리 적용 여부에 대한 판단(%)에 대하여 설명하시오.
  9. 지난 2016년 2월 개정되어 2016년 8월 16일 시행 예정인 「유해인자별 노출농도의 허용기준(산업안전보건법 시행규칙 제81조의4 관련)」의 개정시 6개 물질의 허용기준의 노출농도가 개정되었다. 그 개정된 허용기준의 노출농도에 대하여 5가지 설명하시오.
  10. 최근 국내에서 사회적문제를 일으켜 국정조사가 실시되고 있는 가습기 살균제 원료 물질의 종류에 대하여 4가지 쓰시오.
  11. 최근 메틸알코올 중독사고 및 구의역 스크린도어 사망사고를 계기로 유해위험작업 도급금지에 대한 사회적 관심이 고조되고 있다. 「산업안전보건법」에 의한 도급금지 유해작업의 종류 3가지를 설명하시오.
  12. 「산업안전보건법 시행규칙」에 의한 물질안전보건자료에 관한 교육의 실시 시기에 대하여 설명하시오.
  13. 근로자가 금지유해물질 또는 혜가대상 유해물질을 제조하거나 사용하는 경우에 근로자에게 알려야 하는 유해성 주지의 내용을 5가지 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 산업환경에서 사용하는 원심형 송풍기 종류 3가지를 제시하고, 이들 원심형 송풍기 각각의 용도와 특성을 설명하시오.
- 실내오염물질의 제거 방법 중 베이크-아웃(Bake-out) 환기법의 원리와 방법 및 적용에 따른 유의사항을 설명하시오.
- 작업장의 기적이  $150m^3$ 인 CNC 절삭공정에서 작업 중 절삭물의 열을 식히는 용도로 100% 메탄올을 시간당  $3\ell$  사용하고 있다. 이 공정이 처음 가동되어 3시간 후에 예상되는 작업장의 메탄올 농도를 계산하시오.  
(단, 작업장 내 급, 배기는 없는 상태이고, 메탄올 분자량은 32, 비중은 0.807, 노출 기준은 200ppm이며 안전계수는 4로 가정한다.)

$$\text{고공식} : Q = \left(\frac{G}{C}\right)K , G = \frac{24.1 \times SG \times ER}{M.W} , \Delta t = -\frac{V}{Q'} \left[ \ln \left( \frac{G - Q' C_2}{G - Q' C_1} \right) \right]$$

- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정한 국소배기장치 등의 산업환경 설비 중에서 닥트(duct)의 설치에 관한 기술적 사항으로 닥트 재질의 선정과 닥트의 접속 방법에 대하여 「산업환경 설비에 관한 기술지침(KOSHA guide)」의 내용을 중심으로 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

---

5. 「산업환기 설비에 관한 기술지침(KOSHA guide)」에 의한 산업환기 설비의 유지관리와 관련된 국소배기장치 신규설치에 따른 사용 전 점검사항, 국소배기장치 개조 및 수리 후 사용 전 점검사항을 구분하여 각각 설명하시오.
6. 다음 4종류의 후드(외부식 장방형 후드, 외부식 플렌지부착 장방형 후드, 외부식 슬롯트형 후드, 외부식 플렌지부착 슬롯트형 후드)에 대한 환기량( $m^3/min$ ) 계산식을 설명하고, 외부식 장방형 후드와 외부식 슬롯트형 후드에 대한 플렌지(flange)설치에 따른 효과를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 「작업환경측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시」에 의한 작업환경측정에 따른 시료채취 시 고려사항과 검량선 작성을 위한 표준용액 조제 시 고려사항에 대하여 각각 설명하시오.
- 작업환경측정 노출 농도의 허용기준 초과여부를 확인하기 위한 포름알데히드 및 2,4-톨루엔디이소시아네이트 작업환경 측정 시 사용되는 시료채취기와 시료채취기 관리 방법(펌프 유량 등)에 대하여 설명하시오.
- 작업환경측정시료 분석을 위한 유기용제의 탈착효율 실험을 위한 시료조제방법과 중금속의 회수율 실험을 위한 시료조제방법을 각각 설명하시오.
- 산업현장에서는 용접공정이 일반적인 공정이어서 산업위생전문가는 근로자의 직업성 질환 예방을 위해 용접공정에 대한 이해나 유해성에 대해 숙지할 필요가 있다. 다음 사항에 대하여 설명하시오.  
1) 용접의 정의  
2) 용접봉의 역할  
3) 용접의 일반적 유해인자  
4) 용접의 종류별 특징과 유해성

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

- 
5. 원자흡광광도계(AAS)를 이용한 금속시료 분석 시 감도와 방해인자에 따라 분석결과에 영향이 있을 수 있다. 다음 사항에 대하여 설명하시오.
- 1) 감도가 낮아질 수 있는 원인과 해결책
  - 2) 분석에 영향을 주는 방해의 종류를 쓰고 원인과 해결책
6. 흡착제를 이용한 작업환경측정 시료를 채취를 할 때 영향을 주는 인자에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 물질안전보건자료(MSDS)의 3항(구성성분 및 함유량에 대한 정보) 작성 시 영업비밀을 일부 적용할 수 있다. 「고용노동부고시 제2016-19호(화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)」에 의한 영업비밀 인정제와 화학물질의 범위 4가지와 「부정경쟁방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률」에 의한 영업비밀의 요건에 대하여 각각 설명하시오.
- 「고용노동부고시 제2013-38호(화학물질 및 물리적인자의 노출기준」에 의한 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 정보는 법상 규제 목적이 아닌 정보제공 목적으로 표시하는 것이다. 관련된 발암성물질의 정보제공 5개 기관과 생식세포 변이원성 및 생식독성 물질 분류에 사용하는 정보제공 기관을 우리말과 원어로 쓰시오.
- 「근골격계 부담작업 유해요인조사 지침(KOSHA guide)」에 의한 근골격계 부담작업의 유해요인과 유해요인 조사 내용에 대하여 설명하시오.
- 최근 발생하고 있는 밀폐공간의 질식재해 예방을 위한 「밀폐공간 보건작업 프로그램 시행에 관한 기술지침(KOSHA guide)」의 내용 중에서 밀폐공간 출입 전 확인사항과 밀폐공간에서의 작업방법에 대하여 각각 설명하시오.
- 최근(2016년) 개정된 특수건강진단 항목 중 ‘야간작업’의 실시대상 조건과 개정배경을 설명하시오.
- 노출기준 설정 화학물질에 피부 (skin) 표시가 되어 있는 물질의 특성을 4가지로 나누어 설명하시오.