

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 산업안전보건법에서는 화학물질 분류·표시 및 물질안전보건자료(MSDS)에 새로운 기준이 적용된다. 단일물질과 혼합물질이 적용되는 시기와 새로운 기준이 적용되는 이유를 설명하시오.
2. 유해인자가 인체에 미치는 장애에서 기관장애가 먼저 오고 다음에 기능장애가 나타난다. 기관장애가 진전되는 과정을 설명하시오.
3. 입자상물질을 채취하는 원리에 있어서 크게 3 가지 채취방법으로 설명하시오.
4. 작업환경측정에서 포집한 활성탄관(charcoal tube)이 심각한 파과가 일어났을 때 심각한 파과의 판단기준에 대하여 설명하시오.
5. 연천인울과 도수울에 대하여 설명하고 이들 두 가지 재해율 산출방법의 상관관계를 식으로 설명하시오.
6. 근골격계부담작업에 대한 유해요인조사 결과 근골격계 질환이 발생할 우려가 있는 경우에는 작업환경 개선에 대한 설계원리로 인체특성을 고려한 설계방식을 적용하여야 한다. 인체특성을 고려한 설계의 개념 정의와 적용사례를 들어 설명하시오.
7. KOSHA GUIDE (H-22-2011)에서는 건강상태가 좋지 못한 근로자를 교대작업에 배치하고자 할 때는 의사인 보건관리자 또는 산업의학전문의를에게 의뢰하여 업무적합성 평가를 받은 후 배치하도록 권장한다. 업무적합성 평가가 필요한 근로자의 건강상태 유형 5 가지를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-----------	----------	--	--------	--

8. 전기 집진장치(electrostatic precipitator) 장.단점을 각각 3 가지 기술하시오.
9. 산업안전보건법 및 KOSHA GUIDE (H-70-2012)에서 규정하는 석면 6 종과 석면함유물질을 설명하시오.
10. 물질안전보건자료 항목에서 “자료 없음”과 “해당 없음”으로 표기된 것은 어떤 의미인지 각각 설명하시오.
11. 미국 ACGIH 에서는 TWA 가 설정된 물질 중에 독성자료가 부족하여 STEL 이 설정되지 않은 물질의 경우 Excursion Limit(단시간 상한치)를 권고한다. Excursion Limit 에 대하여 설명하시오.
12. 지방고용노동관서의 장이 신뢰성평가의 필요성이 인정되어 작업환경측정 신뢰성평가를 할 수 있는 경우 3 가지를 설명하시오.
13. 쾌적한 사무실 공기를 유지하기 위하여 관리기준(고용노동부 고시)이 설정된 물질을 모두 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 도금공장에 후드 개구면의 길이가 110 cm 이고 폭이 15 cm 인 슬롯(Slot)형 후드를 설치하려고 한다. 슬롯후드에 플랜지가 부착되어 있으며 제어풍속이 1.2m/s 이고, 제어풍속이 미치는 거리가 30 cm 인 경우 필요환기량( $m^3/min$ )과 슬롯 내의 속도압(mmHg)을 설명하시오.
- 후드를 설계할 때 일반적으로 흔히 범하는 오류를 2 가지만 설명하시오.
- 덕트 합류시 댐퍼를 이용한 균형 유지방법과 설계에 의한 정압균형 유지법에 대하여 각각 장점과 단점 3 가지를 설명하시오.
- 어떤 작업장에서 공기공급 시스템이 적정하지 못할 때 발생할 수 있는 문제점을 설명하시오.
- 전체환기(general ventilation)에 대한 다음 사항을 설명하시오.
  - 목적 3 가지
  - 국소배기시설을 설치하기 곤란한 작업장에 대한 전체환기시설 설치 시 필요한 조건 5 가지
- 연마재를 취급하는 공정에서 사용되는 국소배기시설에서는 원료 분진이 덕트 내에 침착하여 덕트가 막히는 현상을 방지하기 위하여 적절한 덕트 속도가 요구된다. 분진을 제거하는 국소배기시설 설계에 필요한 최소 덕트 속도는 이론치가 실험치보다 높아야 하는데 그 이유를 5 가지로 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

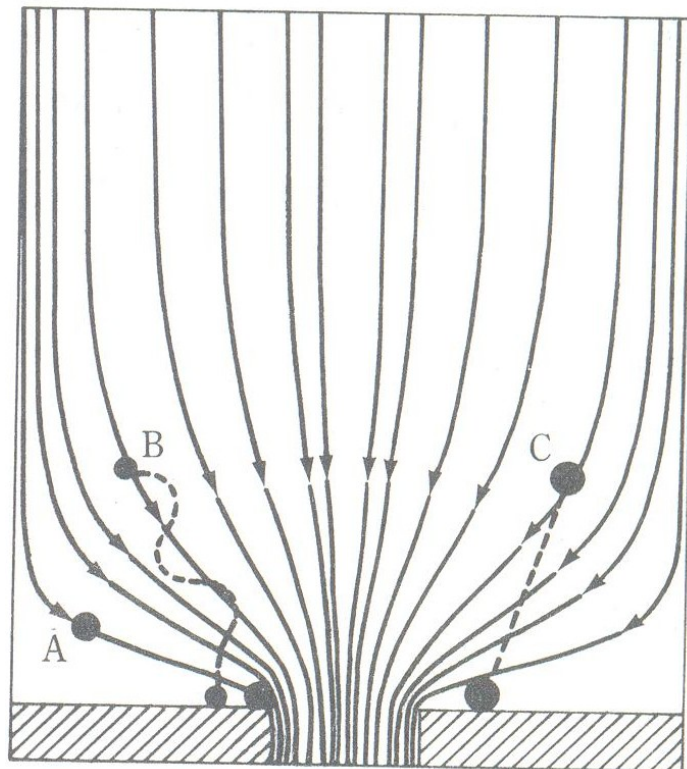
기술사 제 98 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 그림은 공기 중 입자상물질을 막여과지로 채취 시 공기의 흐름에 따라 채취되는 기본적인 여과기전(mechanism)을 나타낸 것이다. 여과지에 채취되는 A, B, C 원리를 각각 쓰고, 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-----------	----------	--	--------	--

2. 산업안전보건법상 사업주가 석면해체·제거작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 작업 구분에 따라 조치를 하여야 한다. 작업 구분에 따른 조치 내용을 설명하시오.
3. 화학공장에서 포화증기농도와 노출기준을 감안하여 증기유해성지수(Vapor Hazard Index)가 적은 유기용제를 선택하여 사용하려고 한다. 유기용제 A, B, C 중에 증기유해성지수가 가장 적은 유기용제를 설명하시오.  
(단, 증기유해성지수를 구한 후 유기용제를 선정하시오.)  
A 유기용제 : TLV=100ppm, 작업장 온도에서 증기압 30mmHg  
B 유기용제 : TLV=200ppm, 작업장 온도에서 증기압 70mmHg  
C 유기용제 : TLV=350ppm, 작업장 온도에서 증기압 110mmHg  
작업장 내 대기압은 760mmHg
4. 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준에서 정보제공 목적으로 표시한 발암성 1A 물질 10종을 설명시오.
5. 질식 사망재해가 매년 반복되어 발생하는 바 밀폐공간에서 사전에 준비 점검할 작업절차와 밀폐공간에서의 환기 시 주의사항을 각각 5가지만 설명하시오.
6. 도금제품 사업장에서 금속화합물을 작업환경측정으로 포집하였다. 전처리(sample preparation)에 이용되는 금속화합물의 일반적인 회화과정을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 일반적으로 화학물질의 용량-반응의 곡선은 시그모이드(sigmoid) 형태이다. 시그모이드 형태를 나타내는 이유를 설명하시오.
2. 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준에서 “Skin” 표시 물질을 제시하고 있다. “Skin” 표시 물질의 특징 4 가지를 설명하시오.
3. 육체적 작업능력(physical work capacity, PWC)이 16kcal/min 인 근로자가 인력운반 작업을 수행하고 있을 때 에너지대사량을 측정한 결과 산소소비량이 1.5L/min 이었다. 다음 각각의 사항에 대하여 설명하시오.  
(단, 휴식 중 에너지소비량은 1.5kcal/min 이다).
  - 1) 근로자의 1 시간 작업 시 적정휴식시간을 산출하시오.
  - 2) 에너지대사율(relative metabolic rate, RMR)을 산출하시오.  
(단, 기초대사량은 안정 시 대사량의 0.83 배에 해당한다.)
4. 열사병(heat stroke)은 고열에 의한 장애 중 하나이다. 다음 사항에 대하여 설명하시오.
  - 1) 정의(definition)
  - 2) 발생하는 이유 3 가지
  - 3) 증상

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 98 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-----------	----------	--	--------	--

5. 산업보건관리를 위해 대상이 되는 산업현장내의 유해인자(Hazardous agents)를 5 가지로 분류하고 설명하시오.
6. 용해로가 있는 작업장내 고열 발생원에서의 고열환경에 대한 관리대책을 수립하고자 한다. 다음 사항에 대하여 설명하시오.
- 1) 작업장 기온이 높은 경우(대류에 의한 것)
  - 2) 고열물체가 있는 경우(복사에 의한 것)
  - 3) 작업장의 습도가 높은 경우(증발에 의한 체열방산의 제한)