

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 작업환경측정대상이면서 특수건강진단대상 제외물질과 특수건강진단대상 물질이면서 작업환경측정 대상물질 제외물질에 해당되는 “유기화합물” 각각 10가지를 쓰시오.
2. 근로자의 건강보호와 직업병의 발생을 예방하기 위하여 실시하는 근로자 건강진단에 관한 “근로자 폐활량 검사 및 판정에 관한 기술지침”에서 사용하는 용어를 설명하십시오.  
 가. 노력성 폐활량(Forced Vital Capacity, FVC)  
 나. 일초간 노력성날숨 폐활량(일초량, Forced Expiratory Volume in one second, FEV<sub>1</sub>)  
 다. 용적-시간곡선(Volume-time curve)  
 라. 유량-용적곡선(Flow-volume curve)  
 마. 정상의 아래 한계치(Lower Limit of Normal, LLN)
3. 호흡기의 어느 부위에 침착되더라도 독성을 나타내는 입자상 물질이 있다. 분진직경이 각각 10 $\mu$ m, 50 $\mu$ m일 때 각 입경별 채취효율을 계산하고, 해당 입자상 물질 중에서 작업환경측정 대상인 금속류에 해당되는 물질 2가지만 쓰시오.  
 (단. 소수점 첫째자리까지 계산)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 과거의 도수율이 16.16이며, 현재의 도수율은 0.26이 되었다고 가정하고 연근로시간이 24만 시간이라고 할 때 안전 T-Score(Safe T-Score)를 계산하고, 그 값의 의미를 설명하시오.
5. 카드뮴 및 그 화합물의 특수건강진단 시 1차 검사항목 4가지와 2차 검사항목 2가지에 대하여 각각 쓰시오.
6. 근골격계질환 증상조사 항목에 포함되어야 할 내용 5가지만 쓰시오.
7. 위험성평가를 실시한 경우 사업주는 실시내용 및 결과를 기록하여야 한다. 이 경우 기록에 포함될 구체적인 사항 4가지만 쓰시오.
8. 호흡기 보호프로그램을 수립하여 시행하여야 하는 2가지 경우를 쓰시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

9. 자유음장에서 음원으로부터 방사된 음에너지는 모든 방향으로 퍼져 전파되기 때문에 음원으로부터 멀어질수록 음의 크기는 작아진다. 이 경우 점음원과 선음원에 따른 거리 감소치를 쓰시오.
10. 산업안전보건공단에서는 산업현장 4대 필수 안전수칙을 만들어 관리하고 있다. 산업현장 4대 필수 안전수칙에 대하여 쓰시오.
11. 고용노동부에서 제정한 보호구 안전인증 고시의 내용 중 호흡보호구인 방진 마스크의 안면부 여과식 마스크 포집효율 성능검사 시 사용하는 물질 2종류와 특급, 1급, 2급 방진마스크의 포집효율 기준에 대하여 쓰시오.
12. 단기간 휴식을 통해서도 회복 될 수 없는 발병 단계의 피로를 나타내는 용어를 쓰시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

13. 다음은 산업안전보건법률상 화학물질의 분류기준에 제시된 물질에 대한 설명이다.  
무슨 물질에 대한 정의인지 쓰시오.

자체의 화학반응에 따라 주위환경에 손상을 줄 수 있는 정도의 온도·압력  
및 속도를 가진 가스를 발생시키는 고체·액체 또는 혼합물

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 도금공정에서 사용하는 푸쉬-풀 시스템 국소환기의 특징에 대하여 설명하고 이 시스템의 장점 2가지와 단점 3가지를 쓰시오.
2. 국소환기 시스템 중 후드의 정압을 측정함으로써 국소배기 장치 전체의 성능을 평가할 수 있다. 이 때 후드 정압에 대한 측정 자료를 통해 파악할 수 있는 사항을 설명하시오.
3. HVAC(Heating, Ventilating and Air-Conditioning)시스템은 냉난방, 외부 공기의 여과, 습도조절 등의 방법을 통합적 또는 일부 수행하면서 건물 내의 환경조건을 편안한 상태로 유지시켜 주는 장치를 말한다. HVAC시스템의 구성요소를 7가지만 쓰고 설명하시오.
4. 플래넘형 환기시설 주관의 기능 및 장점 3가지와 한계성 2가지에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 여과집진 장치(bag filter)는 탈진방법의 종류에 간헐식과 연속식이 있다. 이것에 대하여 정의하고 간헐식의 장·단점과 연속식의 장점에 대하여 설명하고 탈진장치의 종류 4가지만 쓰고 각각에 대하여 설명하시오.
6. 기존에 설치되어 있는 국소배기 시설에서 송풍량을 감소시킴으로써 비용을 절감할 수 있는 방법과 새로운 환기시설을 설계할 때 적용 가능한 비용절감 방안에 대하여 각각 5가지만 설명하시오.

# 국가기술훈자격 기술훈사 시험문제

기술훈사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분 야	안전관리	자격 종목	산업위생관리기술훈사	수험 번호		성 명	
--------	------	----------	------------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 작업환경측정 시 채취하는 공시료와 관련하여 정의, 목적과 NIOSH에서 규정한 공시료 개수에 대하여 설명하십시오.
2. 사람이 들을 수 있는 가청 주파수는 20 ~ 20,000Hz이다. 이 주파수 대역을 중심 주파수별로 구분하고, 1/2 octave band와 1/3 octave band에 대하여 설명하십시오.
3. 소음 측정 시 소음노출량측정기를 사용하는데 이 때 측정기기의 설정 조건에서  
가. 변환율(exchange rate)에 대하여 설명하고,  
나. 변환율을 각각 3, 4, 5로 설정하여 사용할 때, 아래의 식을 참고하여, 등가소음수준을 계산 시 변환율에 따라 사용하는 상수(q)를 쓰시오.

$$L_{AV}(Q) = q \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T (10^{L_{AS}/q} dt) \right]$$

$L_{AV}$  = 등가또는 평균소음수준, dB

$Q$  = exchange rate, dB

$L_{AS}$  = Slow 상태에서 측정된 소음수준, dB

$T$  = 관찰시간

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 고속액체크로마토그래피(High Performance Liquid Chromatography:HPLC)에 사용되는 용매의 조건, 검출기 종류, 검출기 특징에 대하여 각각 5가지만 설명하시오.
5. 생식세포 변이원성에 관한 정보물질의 표기를 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따라 구분하고, 생식세포 변이원성에 해당되는 화학물질 중 작업환경측정대상 유해인자에 해당되는 화학물질을 10가지만 쓰시오.
6. 근골격계부담작업 중 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서 하루에 총 2시간이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업과 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎아래에서 들거나, 어깨위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업과 관련하여 다음을 설명하시오.
- 가. 지지되지 않은 상태
- 나. 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건
- 다. 목이나 허리를 구부린 상태
- 라. 무릎 아래에서 들거나 어깨 위에서 든 상태
- 마. 팔을 뻗은 상태



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 산업안전보건법령상 특별안전보건교육 대상 작업으로 38가지의 작업이 규정되어 있다. 38가지의 대상 작업 중 산업보건분야의 특별안전보건교육의 대상 작업을 3가지만 쓰고, 그에 대한 교육내용을 설명하시오.
2. 근육운동에 필요한 에너지는 호기성대사와 혐기성대사에 의해 생성되는데 호기성대사와 혐기성대사에 대하여 설명하시오.
3. 고온 노출에 의한 건강장해로는 열경련, 열사병, 열피로 등이 있다. 이 건강장해에 대한 특징, 증상, 치료방법에 대하여 설명하시오.
4. 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따른 밀폐공간 내 작업 시의 조치와 관련하여, 근로자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 근로자가 안전한 상태에서 작업을 하도록 사업주가 확인해야 하는 사항과 3-3-3 질식재해예방 안전수칙에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 근골격계질환이 많이 발생하는 사업장에서 근골격계예방·관리프로그램을 수립 실행하고자 한다. 이 때 근골격계질환 예방·관리 프로그램 흐름도를 도식하고 예방·관리 프로그램 실행을 위한 다음 각자의 역할을 5가지만 설명하시오.

가. 사업주 역할

나. 근골격계질환 예방·관리 추진팀 역할

다. 보건관리자의 역할

6. 건설현장의 산업재해를 규정한 「산업안전보건법령상 건설업체 산업재해발생을 및 산업재해 발생 보고의무 위반건수 산정 기준」과 관련하여, 사업주의 범위반으로 인한 것이 아니라고 인정되는 재해의 경우, 재해자 수 산정에서 제외하는 경우를 5가지만 설명하시오.