

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 밀폐공간 질식재해 예방을 위하여 다음을 설명하십시오.

1) Soda can effect

2) 밀폐공간 작업 전 산소 및 유해가스 농도를 측정할 수 있는 자를 모두 쓰시오.

2. 특별관리물질 취급시 근로자의 안전 및 보건조치에 관한 사항으로 특별관리물질 취급시 갖추어야 할 기록내용 6가지 항목을 쓰시오.

3. 한랭환경에서의 생리적 반응과 저체온증(general hypothermia)에 대하여 다음 물음에 답하십시오.

1) 생리적 반응에 대하여 설명하십시오.

2) 저체온증의 증상에 대하여 설명하십시오.

4. 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준에 의하면 혼합물에 함유된 화학물질 중 화학물질이 한계농도 미만인 경우에는 물질안전보건자료에 정보를 기재하지 않을 수 있다. 다음 물질의 한계농도를 쓰시오.

1) 생식세포 변이원성(1A 및 1B)

2) 생식세포 변이원성(2)

3) 발암성

4) 생식독성

5) 급성 독성

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 페인트 제조 작업장이 다수의 화학물질을 사용하는 경우 물질안전보건자료 대상물질의 관리요령 게시 방법과 관리요령 게시에 포함되어야 할 내용 5가지를 쓰시오.
6. 산업안전보건법상 관리감독자의 유해·위험방지 업무 중 관리대상 유해물질 취급관련 국소배기장치 등 환기설비에 대해 점검해야 할 사항 5가지를 쓰시오.
7. 국소배기장치의 설계에 따른 압력손실 등의 고려사항에 포함될 수 있는 손실(loss)의 종류 4가지를 쓰시오.
8. 안전검사 절차에 관한 고시에서 국소배기장치에 대한 안전검사 대상 화학물질의 설명 중 () 안에 들어갈 내용을 쓰시오.

유해물질 (①)중에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용한다. 다만, 최근 2년 동안 작업환경측정결과가 노출기준 (②)% 미만인 경우에는 적용을 제외한다.

9. 톨루엔 10000ppm과 사염화탄소 10000ppm이 공기 중에 존재한다면 공기와 톨루엔과 사염화탄소 혼합물의 유효비중을 구하시오.
(단, 톨루엔의 비중은 1.463, 사염화탄소의 비중은 5.7이라고 가정)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

10. 사업주는 근로자가 근골격계부담작업을 하는 경우에 3년마다 유해요인조사를 실시하여야 한다. 유해요인조사를 실시할 때 포함해야 하는 사항 3가지를 쓰시오.
11. 금속 절단작업을 하루 10시간 수행하는 작업자에 대한 소음노출 수준에 대한 작업환경 측정결과 해당 작업자의 소음노출 수준은 87dB(A)이었다. 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시에서 규정하고 있는 1일 8시간 초과 작업시 소음에 대한 보정노출기준을 구하는 식을 쓰고, 노출기준 초과 여부를 판정하시오.
 - 2) 소음노출수준을 측정하기 위해 누적소음노출량 측정기를 사용하였다면 이 기기의 Criteria, Exchange Rate, 그리고 Threshold 값은 얼마로 설정해야 하는지 쓰시오.
12. 고체흡착관을 이용하여 공기 중에 있는 증기나 가스상 물질을 채취할 때 측정자가 반드시 알아야 하는 개념이 파과(breakthrough)이다. 시료가 파과가 일어났다고 판단하는 기준을 쓰고 파과가 일어난 경우 버려야 하는 이유를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

13. 입자상 물질의 성질에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- 1) 입자상 물질을 흡입성, 흉곽성, 호흡성으로 구분하여 평균입경과 주요 침착부위를 설명하시오.
- 2) 작업장에서 입자상물질을 시료채취할 때 여과의 중요한 기전 3가지를 쓰시오.
- 3) 섬유상물질이 폐에 침착할 때 주요 기전을 쓰시오.
- 4) 직경이 1~50 μm 사이인 입자의 침강속도 $V(\text{cm/sec}) = 0.003SG(\text{비중}) \times d^2(\text{직경})$ 으로 간단히 구할 수 있다. SG는 1이라고 가정할 때, d가 1 μm 입자와 10 μm 입자가 1.5 m 높이에서 바닥으로 떨어지는 시간을 각각 구하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 국소배기장치의 설치 후 효율적 시스템 유지관리를 위한 후드, 덕트 및 송풍기의 주요 점검항목을 각각 설명하시오.
2. 산업환기설비에 관한 기술지침에 따르면, 개방조에 설치하는 후드의 구조와 설치 위치의 제어거리가 0.9~1.2m와 1.2m 이상일 때 후드의 구조와 설치 위치를 설명하고, 슬로트 후드의 외형단면적이 연결덕트의 단면적보다 현저히 클 경우 설치조건을 쓰고, 덕트의 접속 부위에 대한 적합한 설치조건을 설명하시오.
3. 고열처리조 공정에 캐노피 후드(canopy hood)의 적용에 대하여 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 열원 상승기류 대비 후드 개구면의 조건을 설명하시오.
 - 2) 높은 원형 캐노피 후드, 높은 사각형 캐노피 후드, 낮은 원형 및 사각형 캐노피 후드의 후드로 유입되는 총 공기유량의 필요환기량 산출방식을 각각 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따라 인체에 해로운 분진, 흠, 미스트, 증기 또는 가스 상태의 물질을 배출하기 위하여 환기장치를 설치하도록 되어 있다. 다음 물음에 답하시오.
- 1) 흠(fume)과 미스트(mist)의 정의를 설명하시오.
 - 2) 국소배기장치 후드의 설치기준 4가지를 쓰시오.
 - 3) 국소배기장치(이동식 제외) 덕트의 설치기준 5가지를 쓰시오.
 - 4) 국소배기장치 배풍기를 공기정화장치 전단에 설치할 수 있는 경우 2가지를 쓰시오.
5. 환기시스템에서 공기공급시스템(make-up air)을 2가지로 구분하여 설명하고, 필요한 이유 5가지를 설명하시오.
6. 덕트의 최소설계속도가 이론치보다 실험치가 높아야 하는 이유 5가지를 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 허용기준 설정 대상 유해인자는 시간가중 평균값(TWA, Time-Weighted Average)이나 단시간 노출값(STEL, Short-Term Exposure Limit)이 설정되어 있다. 다음 물음에 답하십시오.
 - 허용기준 설정 대상 유해인자의 TWA가 25ppm인 물질 2가지와 STEL이 25ppm인 물질 1가지를 쓰시오.
 - TWA에 대하여 설명하십시오.
 - STEL에 대하여 설명하십시오.
- 작업환경측정 및 정도관리 등에 관한 고시에서 허용기준 이하 유지대상 유해인자의 허용기준 초과여부 평가방법을 설명하십시오.
- 작업장에서 소음이 발생하는 경우, 작업환경측정을 실시해야 한다. 작업환경측정에 대하여 다음 물음에 답하십시오.
 - 소음작업, 강렬한 소음작업, 충격소음작업에 대하여 각각 설명하십시오.
 - 청력보존프로그램에 대하여 설명하십시오.
- 유해물질의 허용농도(노출기준)는 광범위한 문헌조사를 통하여 독성자료가 수집되고 평가된 후 설정된다. ACGIH(미국산업위생전문가협회)에서 허용농도(노출기준)를 설정하는 데 이용되는 자료 4가지를 설명하십시오.

국가기술훈자격 기숀사 시핀문제

기숀사 제 126 회

제 3 교시 (시핀시간: 100분)

분 야	안전관리	종목	산업위생관리기숀사	수핀 번호		성 명	
--------	------	----	-----------	----------	--	--------	--

5. 믿을만한 노출평가를 위해 예비조사를 철저히 수행하여야 한다. 예비조사에 대하여 다음 물음에 답하십시오.
- 1) 예비조사의 목적 2가지를 쓰십시오.
 - 2) 예비조사에서 조사되어야할 내용을 생산공정특성, 직무특성, 유해인자 특성으로 구분하여 설명하십시오.
 - 3) 유사노출그룹(SEG, Similar Exposure Groups)의 정의, 설정목적, 설정방법을 설명하십시오.
 - 4) 통계적 변이를 고려할 때 SEG의 노출을 대표할 수 있는 최소 시료채취자 수는 몇 명인지 쓰고, 시료 수를 추가하여야 하는 경우에 대하여 설명하십시오.
6. 작업환경측정 시료분석 시 유기화합물류에 대하여 다음 물음에 답하십시오.
- 1) 탈착효율 실험을 위한 시료제조방법에 대하여 설명하십시오.
 - 2) 탈착효율 계산방법과 최소 탈착효율 기준에 대하여 설명하십시오.
 - 3) 측정시료의 검출한계 결정 방법에 대하여 설명하십시오.
 - 4) 검출한계가 3ppm인 경우 측정시료의 정량한계를 쓰십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행에 따라 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 중대재해 처벌 등에 관한 법률의 중대산업재해와 산업안전보건법의 중대재해를 각각 설명하시오.
 - 2) 중대산업재해의 직업성 질병을 설명하고, 생물체에 의한 감염질환 4가지를 쓰시오.
2. 산업안전보건기준에 관한 규칙 상 직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치와 관련하여 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 직무스트레스로 인한 건강장해 예방을 위한 조치사항 6가지를 설명하시오.
 - 2) 한국인 직무스트레스 요인 측정 시 포함되는 하부영역(요인) 8가지를 설명하시오.
3. 화학플랜트 공장에서의 질식사고를 예방하기 위하여 적절한 조치가 필요하다. 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 밀폐공간, 적정공기, 산소결핍에 대하여 각각 설명하시오.
 - 2) 질식사고를 예방하기 위한 예방프로그램에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 126 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 화학물질에 노출되는 작업자들에 대한 위험성(risk) 평가에 있어서 위험성이란 유해성(hazard)이 있는 요인에 노출된 작업자에게 피해가 일어날 가능성 또는 확률을 의미한다. 위험성과 유해성의 차이가 무엇인지 예를 들어 설명하고, 사업장 위험성평가에 관한 지침 상 유해요인을 파악하는 방법 5가지를 설명하시오.
5. 사무실 공기관리 지침에 대하여 다음 물음에 답하시오.
- 1) 관리기준이 설정된 사무실 오염물질 10종과 각각의 시료채취 방법을 설명하시오.
 - 2) 근로자 1인당 필요한 최소 외기량과 환기횟수를 쓰시오.
6. 곤충 및 동물매개 감염병에 대하여 다음 물음에 답하시오.
- 1) 산업안전보건기준에 관한 규칙에 정해진 곤충 및 동물매개 감염병을 3가지만 설명하시오.
 - 2) 노출 위험이 있는 근로자에게 주지하여야 할 사항을 3가지만 설명하시오.
 - 3) 고위험작업을 하는 경우 사업주가 취해야 할 예방조치 3가지만 설명하시오.