

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명
----	------	------	-----------	------	--	----

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 10 점)

1. 주물공장에서 분진이 발생될 수 있는 작업의 종류를 5 가지만 쓰시오.
2. 근골격계질환예방을 위한 건강증진운동은 ( )운동, ( )운동, ( )운동의 세가지 형태의 운동이 작업에 있어서 유용한 것으로 알려져 있다.
3. 산업보건기준에 관한 규칙에서 규정하고 있는 “청력보존프로그램”을 실천하기 위한 종합계획에 반드시 포함하여야 하는 내용을 5 가지만 기술하시오
4. 여포제진장치에 있어서 여포의 모양은 ( ), ( ), ( ) 등으로 분류된다.
5. 세정집진장치는 함진농도가 ( )g/sm<sup>3</sup> 이하가 적당하며, 전기집진장치는 ( )g/sm<sup>3</sup> 이하가 되어야만 효율이 좋아진다.
6. 석면의 종류 4 가지를 쓰고 이중 마그네슘질을 함유하지 않은 석면을 답하시오.
7. 공기 중 금속의 독성을 파악할 때 기본적으로 먼저 고려해야 할 요소는 물과 지방에서의 ( ), ( ), ( ), ( ) 이다.
8. 주방기구제조공장에서 스텐레스로 만든 싱크대에 알곤용접작업을 하고 있다. 이 작업장에서 반드시 측정하여야 하는 대표적인 가스는 무엇인가.
9. 신규화학물질이란 “산업안전보건법에서 대통령령으로 정하는 화학물질외의 화학물질을 말한다”라고 규정하고 있다. 여기에서 대통령령으로 정하고 있는 화학물질을 5 가지만 기술하시오.
10. 음압수준이 102dB(A)인 자동차 부품제조공장의 연마실에서 귀마개(NRR=23)를 착용하고 작업을 하고 있는 근로자가 있다. 이 귀마개의 차음효과와 근로자가 노출되는 음압수준을 OSHA의 계산방법을 이용하여 예측하시오.
11. 송풍기의 풍량조절방법을 5 가지 쓰시오.
12. 온열지수를 5 가지 쓰시오.
13. 전자제품제조공장의 부품세척실에서 벤젠을 사용하여 세척작업을 하고 있다. 이때에 벤젠의 증기발생량이 100g/hr 이라면 이 세척공정의 작업환경공기 내의 벤젠농도를 평균 1ppm으로 유지하자면 전체환기 시의 환기량은 얼마로 하여야 하는가.(벤젠의 분자량은 78 임)

# 국가기술 자격검정 시험문제

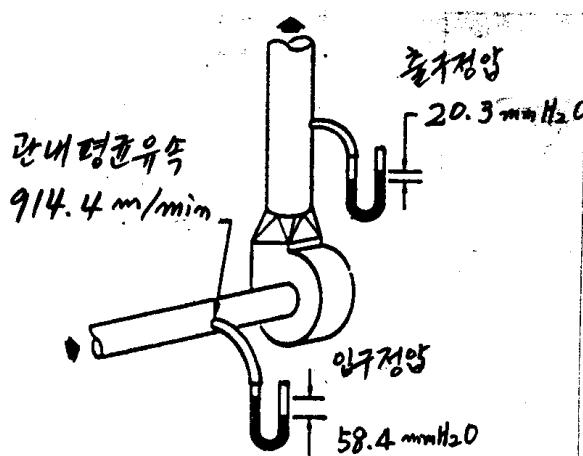
기술사 제 77 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	산업위생관리	수험 번호	성명
----	------	-------	--------	-------	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 흡 발생 작업장 상부 5m 위치에 1500rpm, 300CMM 송풍관붙이 축류팬(axial fan)을 설치하였다. 축류팬의 특성과 이때 발생되는 소음원인과 해결책에 대해 기술하시오.
2. 에나멜코팅을 하는 한 다발의 전선이 350°F의 순환식 건조로에서 1 시간 동안에 건조된다. 전선에 코팅하는 에나멜에 함유된 유기용제는 톨루엔이다. 이 건조로의 톨루엔농도를 항상 안전한계 내로 유지하는데 필요한 환기용의 희석공기량은 얼마인가?(단, LEL=1%, 비중=0.867, 분자량=92, C=10, B=0.7 외부공기=70°F 임)
3. 후드의 종류를 형식에 따라 크게 3 가지로 분류하고 적용작업 예(example)를 쓰고, 후드 선택시 유의하여야 할 지침 5 가지를 기술하시오.
4. 유체의 흐름에 있어 층류와 난류로 구분하여 특성을 설명하고 레이놀즈수에 의한 유체흐름 판별법에 대하여 기술하시오.
5. 공기정화장치의 선정시 현장확인과 성능사양 확인은 필수적이다. 이 두가지 확인 방법에 대해 설명하고, 이때 선정된 장치가 흡착탑이라면 설치시 요구되는 안전조치 사항에 대해 기술하시오.
6. 송풍기 입구의 흡인정압이 58.4mmH<sub>2</sub>O(2.3 in H<sub>2</sub>O)이며 송풍기 출구 배출정압은 20.32 mmH<sub>2</sub>O(0.8 in H<sub>2</sub>O)이며 입구측의 평균유속이 914.4m/min(3000fpm)일때 이 송풍기의 송풍기 정압은 몇 mmH<sub>2</sub>O 인가?(그림 참조)





# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격종목	산업위생관리기술사	수험번호		성명
----	------	------	-----------	------	--	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 작업환경 측정분석에 사용되는 다음 용어를 정의하시오  
1) LOD    2) LOQ    3) 특이성(specificity)
2. 주물공장에서 수지사를 제조하기 위해 직경 2.0m 인 분쇄기를 50°C의 조건에서 10분간 사용한다. 1회에 분쇄기에 모래 200kg, 수지 10kg, methanol 6kg 을 넣어 혼합하는 경우의 화재.폭발방지를 위한 전체환기시의 필요환기량은 얼마가 되어야 하는가? (단, methanol의 하한폭발농도 6.7%, 분자량 32.04, C=4 B=1이며, 6kg 의 methanol은 3 분 이내에 증발한다)
3. 30 세된 남성근로자의 평균 PWC 를 16Kcal/min 라고 한다. 이 근로자가 1 일 8 시간 동안 포장박스를 운반하고 있으며, 이때의 작업대사량이 8Kcal/min 이고, 휴식시의 대사량은 1.5Kcal/min 이다. 이 근로자가 쉬지 않고 계속하여 일할 수 있는 최대 허용시간은 얼마이며, 또 작업시간과 휴식시간은 어떻게 배분하는 것이 이상적인가? (16Kcal/min에 대한 작업시간 4 분, 16/3Kcal/min에 대한 작업시간 480 분 임)
4. 의약품제조공장의 캡슐탈지조에서 n-hexane 을 사용하여 세정작업을 하고 있다. 과거의 노출농도를 조사해 본 결과 평균 100ppm 이었다. 활성탄관(100mg/50mg)을 이용하여 0.2ℓ/min 으로 시료를 채취할 경우 채취해야 할 최소한의 시간(분)을 구하시오.(n-hexane의 분자량은 86.17이고, 가스크로마토그래피의 정량한계는 시료당 2.0mg 이다.)
5. 비정상 작업시간에 대한 급성중독물질과 만성중독물질의 OSHA 노출기준 보정방법과 노출기준의 보정이 필요없는 경우에 대하여 기술하시오.
6. 전자제품을 생산하는 공장의 부품세척실(10m×9m×10m)에서 세척작업을 수행하는 근로자가 있다. 이 근로자는 평상시에는 조립공정에서 근무하고 있고, 매시간 마다 이루어지는 세척작업 시에만 세척실에 출입하며, 매 출입시마다 15분 이상 체류하지 않는다고 한다. 이 작업자는 1 일 약 100ml의 톨루엔(MW=92, Sq.Gr=0.8, STEL=150ppm)을 세척제로 사용한다. 부품세척실은 신선한 공기를 이용하여 4000ℓ/min 으로 환기를 하고 있다. 이때의 공기 중 톨루엔농도는 STEL의 몇 배인가?(혼합계수는 0.1 임)

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 77 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격종목	산업위생관리	수험번호		성명	
----	------	------	--------	------	--	----	--

---

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 문제당 25 점)

1. 공기중 존재하는 입자의 호흡기계 축적기전(mechanism) 4 가지를 설명하고 입자의 크기별 축적부위에 대하여 기술하시오.
2. 사무실 환경을 오염시키는 오염원을 크게 4 가지로 분류하고 각각의 오염원별 오염 물질을 3 가지씩 기술하시오.
3. 단순질식제와 화학적 질식제에 대해 설명하고 각각에 대해 예를 4 개씩 기술하시오.
4. 산업보건기준에 관한 규칙 제 4 장 “사무실 오염으로 인한 건강장해의 예방”에서 규정하고 있는 사무실의 정의와 오염물질별 관리기준을 기술하시오.
5. 산업보건기준에 관한 규칙 중 “직무스트레스에 의한 건강장해예방조치”에서 예로 들고 있는 직무스트레스가 높은 작업 4 가지와 건강장애예방조치 6 가지를 각각 기술하시오.
6. 양식기공장의 바닥 중앙에 연마기 한대가 가동하고 있다. 연마기로부터 10m 와 20m 떨어진 지점에서 1000Hz의 음압수준을 측정한 결과 각각 100dB 와 97.5dB 이었다. 이 작업장의 총흡음량을 구하시오.