

2004 년도 기술사 제 74 회

분야 : 안전관리

자격종목 : 산업위생관리

제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 독성물질이 인체내에 들어오면 생체전환(Biotransformation)을 통해 제거된다. 제 1 상반응 (Phase I reaction)을 좀더 구분하면 어떤 과정이 있겠는가?
2. ACGIH-TLV 에서 노출상한치(Excursion Limits)에 대해 논하십시오.
3. 어떤 입자상물질을 포집하여 분진의 누적분율을 입경별로 대수확률지에 그렸더니 일직선상에 분포하였고, 누적 5%에서 $0.85\mu\text{m}$, 16%에서 $1.1\mu\text{m}$, 50%에서 $1.4\mu\text{m}$, 84%에서 $1.8\mu\text{m}$, 95%에서 $2.0\mu\text{m}$ 이었다. 이 입자의 기하평균 입경과 기하표준 편차를 구하십시오.
4. 수동식 시료채취기(Passive Sampler)는 농도 구배에 따라 오염물질의 분자가 이동하는 성질을 이용한 것으로 Fick's 의 제 1 법칙에 따른다. 물질의 이동속도를 $W(\text{ng/sec})$, 확산계수를 $D(\text{cm}^2/\text{sec})$, 확산경로의 단면적을 $A(\text{cm}^2)$, 확산경로의 길이를 $L(\text{cm})$, 외기의 오염물질 농도를 $C_1(\text{ng/cm}^3)$, 채취표면에 오염물질 농도를 $C_0(\text{ng/cm}^3)$ 이라 할때 여기서 공기채취 펌프의 시료채취 유량에 해당하는 변수를 식으로 나타내시오.
5. 작업환경 측정 및 분석시 발생하는 오차는 여러 가지가 있다. 이런 오차를 분석한 결과 시료 전처리 과정에서 3%, 표준액 제조에서 2%, 분석에서 5%, 시료 포집과정에서 12%의 오차가 발생하였다. 총 누적오차를 구하십시오.
6. 기계류 세척작업에서 어떤 오염물질의 공기중 농도가 150ppm 이고 노출기준은 10ppm 이어서 공학적 대책을 수립 하는 동안 적절한 호흡용 보호구를 선정하려고 한다. 어떤 성능의 방독마스크를 선정할 것인지 논하십시오.
7. 필터를 이용하여 입자상물질을 제거할 때 관여하는 기작(mechanism)을 입자의 크기에 따라 설명하십시오.
8. 소음계로 소음을 측정할 때 사용하는 A,B,C 특성치를 인간의 등감곡선(equal loudness contours)에서 각각에 해당하는 phon 을 쓰시오
9. 자외선을 생물학적 효과에 근거하여 3 가지 영역으로 구분하십시오.
10. 개정된 NIOSH 중량물 취급공식(Revised NIOSH Lifting Equatism)에서 사용된 각각의 지수(multiplier)를 설명하십시오
11. 화학적 질식제로서 시안화수소와 일산화탄소의 작용상 차이점을 설명하십시오.
12. 최근들어 안전보건경영시스템이 확산되고 있는 추세에 있다. 이 시스템의 기본개념은 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 지속적인 개선과정인데 4 가지 순환과정을 쓰시오.
13. 빛이 시료용액층을 통과할 때 흡수나 산란에 의해 강도가 변하는 원리를 이용한 흡광도법에 적용되는 법칙을 쓰시오.

분야 : 안전관리

자격종목 : 산업위생관리

제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. VOCs(휘발성유기화합물)배출을 제어하기 위해 국소배기장치를 설계하였다. 이때 공기청정장치(집진설비)로 선택할 수 있는 제어기술들과 이중에서 선택시 주의해야 할 고려사항에 대해 자세히 기술하십시오.
2. 집진시설 선정을 위한 기본 및 총괄계획시 고려되어야 할 요인들을 설명 하시오
3. 집진기를 중심으로 전단에 설치되는 FAN(Induced draft, I.D)과 후단에 설치되는 FAN (Forced draft, F.D)으로 구분된다. FAN의 설치위치에 따른 장, 단점과 특징을 쓰시오.
4. 충전탑에서 Flooding 현상이 발생되기 쉽다. 이 Flooding에 대한 정의, 체류현상에 미치는 영향 및 가스압력손실과의 관계에 대해 논하십시오.
5. 동력식 전체환기 시설을 적용하고자 할때 사용되는 설계의 기본원칙과 이때 보충용 공기공급이 필요한 이유에 대해 설명하십시오.
6. 덕트에서의 압력손실을 결정하는 인자들을 설명하고 설치시 압력손실을 줄일 수 있는 방법들에 대해 기술하십시오.

제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 작업장의 유해물질 농도 측정 및 평가의 4 단계와, 시료채취와 분석과정에서의 측정오차 원인을 기술하십시오.
2. 연속시료 채취에서 고체 흡착제를 이용하여 시료채취를 할 때 영향을 주는 인자에 대하여 기술하십시오.
3. 입자상 물질을 채취하기 위하여 이용하는 여과지의 종류와 특성을 쓰시오.
4. 어느 측정값이 다른 자료보다 아주 크거나 작은 이상값(outlier)을 제거하는데 사용되는 여러방법중 우리나라 작업환경 측정기관의 적합범위를 결정하는데 사용되는 방법을 설명하십시오.
5. 작업장내 존재하는 유기용제에 대한 정량.정성분석에 이용되는 가스크로마토그래피에서

검출기의 종류 및 검출대상 물질을 쓰시오.

6. 원자 흡광 광도법에서 목적성분의 농도를 구하기 위한 정량법에 대해 설명하시오.

분야 : 안전관리

자격종목 : 산업위생관리

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 비철금속 주조공장내 고열에 의한 건강장해와 대책 및 관리에 대하여 기술하시오.
2. 작업환경관리의 기본원칙을 공학적 대책의 관점에서 기술하시오.
3. 작업관련 근골격계 질환(WMSDS)의 발생요인, 발병단계, 그리고 질환의 종류(5 가지이상)에 대하여 기술하시오.
4. 염화폴리비닐(PVC)합성에 부재료가 사용된다. 이 부재료중 1) 열 안정제에 의한 장해, 2) 가소제에 의한 건강장해를 쓰고 3) 성형가공 공장에서 부재료의 폭로에 따른 건강관리를 설명하시오.
5. 폴리우레탄(TDI)수지 제조 작업에서 TDI 정의와 용도, 그리고 작업장의 환경관리 대책에 대해 논하시오.
6. 호흡용보호구 착용시 얼굴의 접촉면과 안면부가 적합하게 밀착되는지 여부를 확인하는 방법에 대해 논하시오.