

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호	성명

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 토양환경보전법 규정에 따른 토양오염 위해성평가 대상지역 및 대상오염물질 종류를 간략히 설명하시오.
2. 토양의 입도분포(particle-size distribution)의 판정에 이용되는 지표인 유효경 (effective size) 및 균등계수(coefficient of uniformity)에 대하여 간략히 설명하시오.
3. 생물학적정화(bioremediation)에서 공동대사(cometabolism)의 개념을 간략히 설명하시오.
4. 토양환경보전법상 “토양오염관리대상시설”의 법적 정의를 명확히 설명하시오.
5. 토양내 오염물질의 분해에 있어서 세균, 곰팡이와 같은 미생물이 고등생물보다 효과적인 이유를 3 가지 쓰시오.
6. 지하수오염이 지표수오염과 비교하여 어떠한 특성이 있는지 간략하게 설명하시오.
7. 생물촉진(bio-stimulation)과 생물증대(bio-augmentation)의 개념을 간략하게 정의하시오.
8. 자연정화기법(natural attenuation)을 적용할 수 있는 조건을 나열하시오.
9. 토양오염 여부를 조사하기 위하여 현장에서 보링(boring) 기술을 적용할 때 주의할 점 3 가지를 쓰시오.
10. 토양환경보전법상 특정토양오염관리대상시설의 종류 및 검사항목을 나열하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호	성명	
----	----	------	---------	------	----	--

11. 토양환경보전법상에 명시된 오염토양개선사업의 종류를 나열하시오.

12. 오염된 지하수를 처리하고자 양수처리법(pump-and-treat)이 $100m \times 100m$ 의 면적에서 실시되었다. 실시한 결과 지하수위가 약 2m 저하되었다. 다음의 각 지하수대로부터 빠져나간 물의 양은 얼마인가?

- ①비피압대수층(unconfined aquifer), 저류계수, $S = 0.13$
- ②피압대수층(confined aquifer), 저수계수, $S = 0.0005$

13. 물-옥탄올 분배계수(K_{ow} , octanol-water partition coefficient)와 분배계수(K_d , distribution coefficient)와의 관계에 대하여 간략하게 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호		성명	
----	----	------	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 지중에서의 토양오염물질 거동기작(transport and fate mechanism)을 나열하고 각각의 기작에 대해 그 개념을 설명하시오.
2. 반환미군기지의 유류오염특성과 정화전략에 대해 설명하시오.
3. 토양증기추출법(soil-vapor extraction)을 적용한 현장적용사례 하나를 들어 이를 설명하시오.
4. 광미에 있는 중금속을 처리하는데 사용되는 생물학적 용출기술(bioleaching)을 설명하고, 금속용출에 영향을 주는 인자를 쓰시오.
5. 투수계수(k , coefficient of permeability)는 실내시험과 현장시험값이 차이를 보일 수 있다. 이러한 차이의 발생원인과 이로부터 발생하는 오차를 극소화하는 방안에 대하여 설명하시오.
6. 투수성 반응벽체(Permeable Reactive Barrier, PRB)의 사용년한(longevity)에 영향을 줄 수 있는 인자들을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호		성명
----	----	------	---------	------	--	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 굴착후 토양세척기술(ex-situ soil washing)의 처리공정과 장단점을 설명하시오.
2. 클로로포름, 클로로벤젠, DDT에 의하여 지하수가 오염되었다. 각 물질의 물-옥탄올 분배계수, Kow 가 다음과 같고, 주어진 조건이 아래와 같을 때 각 물질의 지중내 지체계수, R 을 계산하고 물질의 거동을 비교 예측하시오.
 $\rho_b = 2.2\text{kg/L}$, 유기물 함량 $f_{oc} = 0.02$, 공극율 $n = 0.2$
유기물탄소분배계수 $K_{oc} = 0.63(\text{Kow})$ (Karickhoff, 1979)

화합물	log Kow
클로로포름	1.97
클로로벤젠	2.84
DDT	6.91
3. 휴폐광산 지역의 관리 및 정화를 위하여 추진해야할 정책방향에 대하여 설명하시오.
4. 지중내에서 오염물질의 이동.확산을 차단하는 기법에 대하여 설명하시오.
5. 식물정화법(phytoremediation)의 주요 정화기작을 정화대상 오염물질별로 분류하여 제시하고 간략하게 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

6. 포화대수층의 수리지질특성인자(hydrogeologic properties)를 나열하고 각각에 대하여 구체적으로 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 83 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호		성명
----	----	------	---------	------	--	----

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 토양오염물질 분석시 사용하는 가스크로마토그래피의 검출기(detector) 종류를 나열하고 각각의 검출원리 및 적용 가능한 오염물질에 대하여 쓰시오.
2. 현장생물복원기술(*in situ* bioremediation) 중 4 가지를 쓰고 각각의 원리를 설명하시오.
3. 토양내 NAPL(nonaqueous phase liquid)의 미시적 거동에 영향을 미치는 인자들에 대하여 설명하시오.
4. 금속광산 폐광지역에서 유실된 광미 및 산성배수로 인하여 하류지역의 하천퇴적토 및 주변농경지가 오염되었을 경우, 이를 정화하기 위한 기법을 종합적으로 제시하시오.
5. 화학적산화법(chemical oxidation)의 원리를 설명하고 장단점을 설명하시오.
6. 쓰레기매립장에서 바닥차수층(liner system)은 침출수에 의한 토양 및 지하수오염을 차단하는 중요한 부분이다. 현장에서 바닥차수층 다짐시공시 다짐층의 품질을 관리하는 방법에 대하여 다짐곡선 등을 이용하여 설명하시오.