국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회 **제 1 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 불산 누출사고 시 환경에 미치는 영향과 처리대책
2. 지연효과(Retardation effect)
3. 지하수오염취약성평가 방법 중 DRASTIC 방법
4. 토양환경보전법상 위해성평가를 실시할 수 있는 경우(5 가지)
5. 포획구간(Capture Zone)과 영향구역(Zone of Influence)
6. PRB(Permeable Reactive Barrier) 시공 시에 요구되는 부지특성화
7. 미생물의 호흡대사와 관련하여 토양 및 지하수의 산화·환원전위에 따른 전자수용체와 각각의 전자수용체 이용 시 최종 산물
8. PAHs(Polyaromatic Hydrocarbons, 다환방향족탄화수소) 물질의 생성과정 및 오염원
9. 어떤 암석의 고유투수계수(intrinsic permeability)가 2.7×10^{-3}darcy 일 때, 15°C 에서 수리학적 전도도를 구하시오.(15°C 에서 물의 밀도는 0.999099g/cm^3, 점도는 0.011404 g/cm/sec, 중력가속도는 980cm/sec^2, 1 darcy 는 9.87×10^{-9}cm^2)
10. 유류오염지역 정화 시 사전안정화 공법의 적용 목적
11. 광해방지사업계획에 포함되어야 할 사항
12. 노로바이러스의 지하수 오염경로 및 처리방법
13. 토양정화공사 중 설계변경을 할 수 있는 사유(3 가지 이상)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회 **제 2 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 지중정화 양수처리(Pump & Treat) 기술 중 Tailing 과 Rebound 현상에 대하여 설명하시오.
2. 오염된 토양 및 지하수를 정화한 사례를 오염물질, 오염원인, 토양 및 지질상태, 정화기준, 정화공법선정사유, 모니터링방법 등을 중심으로 설명하시오.
3. 전국 지하수 수질현황과 수질변화 추세를 정기적으로 파악.관리하기 위한 “지하수 수질측정망”의 운영결과에 대하여 설명하시오.
4. 오염된 부지를 굴착하여 정화하고자 하는 경우, 오염토의 굴착 및 이송공사의 현장 시공관리에 필요한 공사시방서를 작업지시자의 입장에서 작성하시오.
5. 비소의 특성과 pH 와 Eh 에 따른 화학적 특성 및 지하수 내에서 비소 농도를 조절하는 대표적 요인을 각각 설명하시오.
6. 유류지하저장탱크(UST)에서 누출에 의한 오염범위를 확인하기 위해 5 개의 시추공을 통해 지표로부터 5m 깊이로 토양시료를 채취하였다. 각 깊이별 오염면적은 다음 표와 같을 때 오염된 토양의 부피와 무게를 계산하시오.(단, 토양의 밀도는 1.8 g/cm^3)

깊이 (m)	오염면적 (m^2)
15	0
20	350
25	420
30	560
35	810
40	0

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회 **제 3 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 오염물질의 유해성(hazard)과 위해성(risk)의 차이점, 위해성 평가 항목(유류대상), 평가방법 및 적용방안에 대하여 설명하시오.

2. 주한미군기지내 고엽제 매립·살포 등에 따른 토양지하수 환경문제와 해결방안에 대하여 설명하시오.

3. 오염토양을 정화하기 위한 정화공법을 선정하고자 할 때 단계별 방법 및 내용에 대하여 설명하시오.

4. 오염지하수 정화 및 사후관리체계를 강화하기 위한 추진방안에 대하여 설명하시오.

5. 흙-함수특성곡선(SWCC)에서 이력현상(hysteresis)의 정의, 원인 및 공학적 쓰임새에 대하여 설명하시오.

6. 지하수 내에 함유된 우라늄이 깊은 대수층대에서 자연적으로 정화되는 화학적 매커니즘에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 100 회 **제 4 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험번호		성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 중금속 오염토양 정화공법 중 토양세척 시 효율에 영향을 주는 주요인자와 고농도 중금속 오염토양을 법적 정화기간내에 정화목표를 달성하기 위한 효율적 처리방안에 대하여 설명하시오.

2. 최근 일본 원전사고로 인한 방사능 물질의 다량 방출로 토양과 지하수오염이 심각한 사회적 문제로 대두되고 있다. 이러한 방사능 물질을 정화하는 방법 중 하나인 Phytoremediation 에 대하여 설명하시오.

3. 토양시료를 분석할 때 정도보증/정도관리(QA/QC)를 위한 정밀도, 정확도 및 현장 이중시료에 대하여 설명하시오.

4. 지하수 영향 조사 과정에서 수행하는 대수성 시험방법과 적정 취수량 산정방법에 대하여 설명하시오.

5. 지하수 시료의 수질분석 결과에 대한 분석자료의 신뢰성 입증 방법을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

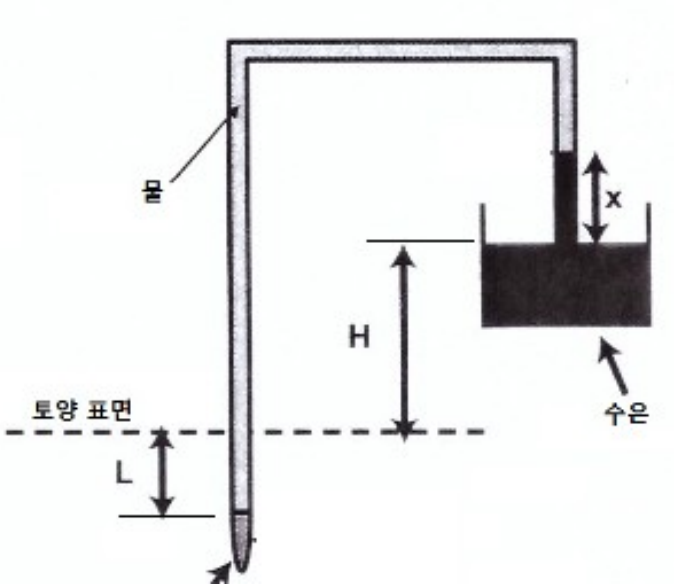
기술사 제 100 회 **제 4 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험번호		성명	

6. 그림과 같이 설치된 수은 마노미터로 토양내부의 matric potential 을 측정하려 한다. 수은 마노미터의 눈금(X)은 20cm 를 가리키고, 세라믹컵의 위치는 수은수조의 표면으로부터 100cm 아래(H+L)에 설치되어 있으며, 수은의 비중은 13.6 이다.

1) 주변 토양의 matric pontential 을 구하시오.

2) 장력계(tensiometer)를 이용하여 측정 시, 실질적인 측정의 한계치가 약 -80kPa 로 알려져 있다. 측정의 한계치가 발생하는 이유를 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제