

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 88 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 토양 유기물(soil organic matter)의 역할을 설명하십시오.
2. 현재 쓰레기 매립장에 직매립이 금지되고 있는 하수오니(sewage sludge)의 활용방안과 하수오니의 활용을 제약하는 요인을 설명하십시오.
3. 토양 공극(soil pore)의 중요성을 설명하십시오.
4. 어떤 토양을 미국 농무성(USDA)의 신토양분류법(soil taxonomy)에 따라 분류한 결과가 다음과 같았다. 이 결과를 통하여 알 수 있는 내용을 설명하십시오.

Cecil, loamy, kaolinitic, acid, thermic, Typic Argiaquolls
5. 대기 및 수질오염과 대비하여 토양오염이 가지는 특징을 모두 쓰고 각각을 설명하십시오.
6. 토양 내에 있는 토양생물의 역할을 쓰시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 88 회			제 1 교시 (시험시간: 100 분)				
분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	

7. 오염된 지하수 복원의 첫 번째 단계는 오염원 제어(source control)이며, 이는 오염물질이 추가적으로 누출되는 것을 방지하기 위한 것이다. 오염원 제어를 위한 방법 중 널리 사용되는 오염원 격리법에 대해 설명하시오.

8. 다음의 토양 시료 입자 분석 결과를 활용하여 미국 농무성(USDA)의 기준에 따라 토성을 결정하시오.

0.002~0.01	30
0.01~0.02	15



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 88 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

9. NAPL(non-aqueous phase liquid)의 생분해를 촉진시킬 수 있는 조건을 모두 쓰시오.
10. SVE(soil vapor extraction)의 효율성을 저하시키는 short-circuit 현상을 설명하고, 이를 방지하는 방법에 대하여 설명하시오.
11. Kow(octanol-water partition coefficient)와 생체축적(bioaccumulation) 양(量)의 관계에 대하여 설명하시오.
12. 온도의 변화가 수리전도도(hydraulic conductivity, K)에 어떻게 영향을 미칠 수 있는지 간략히 설명하시오.
13. 계면활성제(surfactant)에 의한 지반 오염 제거 기작에 대하여 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 88 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 현재 우리나라 도시 주변의 농경지에서는 유리온실 또는 비닐하우스를 이용한 집약적 작물재배(시설재배)가 이루어지고 있다. 시설재배지 토양에서는 비료 및 석회물질의 과다 사용 등 여러 이유로 쉽게 염류가 집적되고 있으며 이로 인한 토양의 pH 상승도 자주 목격되고 있다. pH가 높은 토양에서 작물재배시 발생할 수 있는 문제점을 설명하고 이의 해결방안을 제시하시오.
2. 새만금지역에서는 오랜 논란 끝에 방조제의 최종 물막이 공사가 끝나고 현재는 정부에서 결정한 간척지 활용방안에 따른 마무리 공사가 한창이다. 새만금 간척지를 농경지로 활용을 위한 제염(除鹽) 방안을 제시하시오.
3. Bioventing 기술의 공정원리, 주요 처리 대상 물질, 영향인자 및 제약 조건에 대해 설명하시오.
4. 오염 토양 복원의 전처리로 폐기물을 가두는 장벽의 종류 및 설치법에 대해 설명하고, 각각의 특징을 비교하시오.
5. DNAPL(dense non-aqueous phase liquid)로 오염된 지하수를 현장에서 정화할 때 사용되는 in-situ flushing 법을 정의하고, 방법 적용시 고려할 사항에 대하여 설명하시오.
6. 점토입자의 응집 및 분산현상에 관여하는 확산 이중층(diffuse double layer)의 두께에 영향을 미치는 인자를 나열하고, 그 인자가 어떻게 영향을 미치는지 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 88 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 도시토양에 관한 다음 물음에 답하시오.
 - 도시토양과 농경지토양 또는 자연토양을 비교하여 설명하시오.
 - 도시토양에서 발생할 수 있는 문제점을 나열하고, 이의 해결방안을 제시하시오.
- 현재 우리나라 토양환경보전법상 토양오염물질의 기준 중, Cd, Cu, Pb 등은 0.1N HCl로 추출 가능한 부분(0.1N HCl extractable portion), Ni 및 Zn 등은 토양에 존재하는 총량(total content)으로 정하고 있다. 토양오염물질 농도 측정시 i) 총함량(total content)을 측정하는 방법과 ii) 산 추출성 함량(acid extractable content)을 측정하는 방법을 비교 설명하시오.
- 잔류성유기오염물질(POPs, persistent organic pollutants)의 예를 6 가지 쓰고, 각각의 오염원 및 처리 방안을 간략히 제시하시오.
- 유류로 인한 지하수 및 토양 오염 발생 가능성이 있는 지역에서 오염원 추적 및 오염범위 파악과 대책 수립을 위한 구체적인 공정 체계도(flow chart)를 작성하시오.
- 오염물질의 대수층 내의 이동 산정시 사용되는 지체계수(retardation factor)를 K_{ow} 를 이용하여 유도하시오.
- 오염물질의 이동, 확산을 방지하기 위한 투수성 반응벽체(permeable reactive barrier)의 사용 연한에 영향을 줄 수 있는 인자들을 나열하고, 각각을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 88 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 토양중금속이 자연생태계에 미치는 영향을 i) 식물의 생육, ii) 수계환경, iii) 인체 건강에 미치는 영향으로 구분하여 설명하시오.
2. 정화조(septic tank) 매설시 고려해야 할 토양인자를 열거하고, 해당 인자별로 고려해야 할 이유를 설명하시오.
3. 오염물질과 토양입자의 흡착 양상을 나타내는 흡착등온선(adsorption isotherms)에 대한 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 흡착등온선의 종류를 나열하고 각각을 설명하시오.
 - 2) 각 등온선으로 설명하기에 적합한 오염물질의 특성을 제시하시오.
4. 오염물질의 분석에 널리 쓰이는 기기 중 기체크로마토그래프(gas chromatograph), 액체크로마토그래프(liquid chromatograph) 및 유도결합플라스마발광광도계(inductively coupled plasma emission spectrophotometer)의 원리 및 분석 가능 물질의 특성과 종류를 서술하시오.
5. 생물학적 분해를 통한 지하수 오염물의 제거를 위해 호기성 조건을 조성하는 방법들을 기술하고, 각각의 장단점을 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 88 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

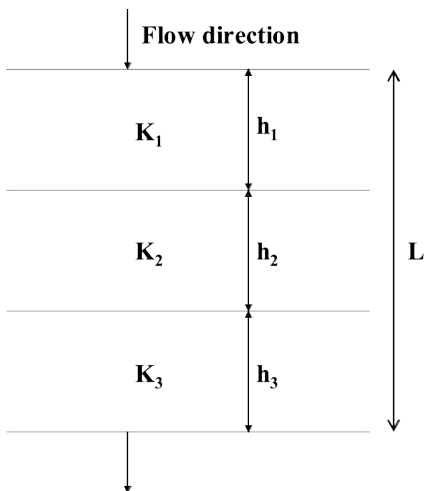
분야	환경	자격 종목	토양환경기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

6. 다음 물음에 답하시오.

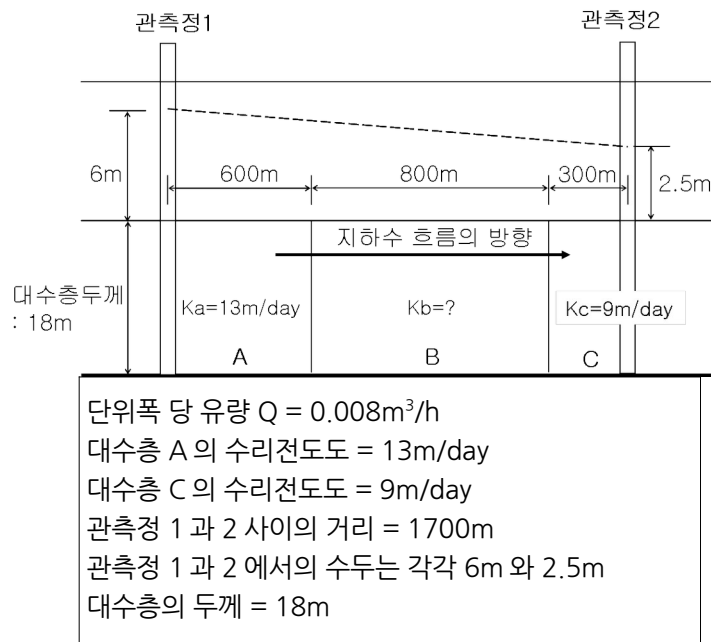
1) <그림 1>과 같이 지반을 구성하는 층별로 수리전도도(hydraulic conductivity)가 다른 경우, 전체 지반의 수직평균 수리전도도를 유도하시오.

2) <그림 2>와 같은 상황에서 대수층 B의 수리전도도를 계산하시오.

<그림 1>



<그림 2>



국가기술 자격검정 시험문제

2 - 2