

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격종목	토양환경기술사	수험번호	성명	

---

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 생태계에 다양한 토양이 존재하는 이유를 설명하시오.
- 토양이 농약 등과 같은 유기화합물을 흡착하는데 관여하는 결합의 종류들을 나열하고 설명하시오.
- 토양공기(soil air)에 대하여 대기와의 가스교환을 일으키는 기작 및 토양통기성 증대를 위한 토양관리방법을 설명하시오.
- 석탄광산에서 배출되는 광산폐수의 pH가 특히 낮은 원인과 광산폐수에 함유되어 있는 Fe 와 Al이 발생시키는 오염현상을 설명하시오.
- 토양에서 0~20cm 깊이 토양의 용적밀도(bulk density)는  $1.20\text{Mg/m}^3$ , 중량기준 수분함량은 20%이고, 20~50cm 깊이 토양의 용적밀도는  $1.30\text{Mg/m}^3$ , 중량기준 수분함량은 30%이다. 이 토양 1ha에서 50cm 깊이까지 함유되어 있는 물의 무게를 계산하시오. (단, 물의 밀도는  $1.0\text{Mg/m}^3$ 로 계산한다)
- 토양세척법에서 토양공급방식을 설명하고, 세척효율을 높이기 위해 사용되는 첨가제의 종류를 나열하시오.
- 화학적 산화법의 적용이 어려운 토양오염 부지의 특성을 설명하고, 유류분해를 위하여 사용되는 산화제의 종류를 나열하시오.
- 토양오염공정시험기준에 의한 기기분석법의 종류와 각 분석법에서 분석할 수 있는 항목에 대해 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

- 
9. 토양환경보전법 제 4 조에 의거 2009년에 수립된 2010~2019년까지의 토양보전 기본계획(10개년) 5개 부분별 중점 추진과제를 제시하시오.
  10. 지하수포화대의 수리지질학적 특성 중 흐름(유동)특성을 설명하시오.
  11. 오염토양 반입정화시설의 용량산정 기준에 대하여 설명하시오.
  12. 토양환경평가와 토양정밀조사의 차이점을 설명하시오.
  13. 토양증기추출법(soil vapor extraction)과 Bioventing 공법의 차이점을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 토양 3 상(phase)의 정의, 식물생육과의 관계 및 오염물질 이동속도와의 관계를 설명하시오.
2. 토양수분(soil water)에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 1) 토양수분함량 측정법
  - 2) 토양수분포텐셜(soil water potential)의 정의, 종류, 측정법
  - 3) 토양의 수분상태를 나타내는 4 가지 토양수분상수(soil water constant, 토양수분장력을 bars 또는 kPa로 표시할 것)와 유효수분
3. 최근 구제역 및 조류독감으로 많은 가축이 매몰처리 되었으며, 일부 부실한 매몰처리로 지하수 및 토양오염이 사회적 문제가 되고 있다. 환경적 측면을 고려한 매몰절차 및 방법과 매몰지의 사후 환경오염방지조치에 대하여 설명하시오.
4. 지하수오염정화계획서 작성 시 정화대상지역 및 정화방법 선정방식에 대하여 설명하시오.
5. 군부대에서 수십 년간 사용하던 폐폭발물 처리장 지역이 공원지역으로 편입되면서 환경영향평가를 실시한 결과 중금속(카드뮴, 구리, 아연)에 의한 토양오염이 확인되었다. 오염된 토양처리를 위한 행정적 절차와 정화방안을 설명하시오.
6. 2011년 4월 토양환경보전법 중 일부가 개정되어 공포되었다. 주요 개정내용을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

---

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 토양 밀도(soil density)에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 1) 종류와 정의
  - 2) 토성(soil texture)과의 관계
  - 3) 토양다짐(soil compaction)에 의한 변화
  - 4) 환경적 측면에서 더 중요한 밀도는 무엇이며 그 이유
2. 토양에서 일어나는 중요한 질소대사반응을 나열하고, 토양에 처리하는 유기물의 탄질비(C/N ratio)와 식물의 질소 기아현상(Nitrogen starvation)간의 관계에 대하여 설명하시오.
3. 광해방지사업이 완료된 휴.폐광산의 사후관리를 위한 환경오염영향조사에 대하여 설명하시오.
4. 지하수오염평가를 실시한 후 보고서의 작성순서 및 내용에 대하여 설명하시오.
5. 토양환경보전법에 의한 반출정화대상과 반입정화시설에서의 2 차 오염방지시설에 대하여 설명하시오.
6. 이동성 및 잔류성 LNAPL(light non-aqueous phase liquid)의 특징에 따라 원위치(in-situ) 회수기술을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

---

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 토양의 결(견)지성(consistence)을 설명하시오.
2. 토양 산화환원전위(oxidation-reduction potential, Eh)에 대하여 다음을 설명하시오.
  - 1) Eh의 중요성
  - 2) Eh에 영향을 주는 요인
  - 3) 토양이 혐기적 조건이 되었을 때의 토양 Eh 와 pH의 변화
3. 최근 대두되고 있는 표토보전의 필요성과 표토 유실방지를 위한 대책에 대하여 설명하시오.
4. 토양환경산업을 육성하고 경쟁력을 강화하기 위한 대책방안에 대하여 설명하시오.
5. 적정하게 관리되고 있지 않는 폐금속광산의 오염특성 및 정화공법에 대하여 설명하시오.
6. 지하수에 존재하는 오염물질의 자연저감(natural attenuation)기작과 평가 단계를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제