



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10점)

1. 유기물함량이 2%인 식양토의 pH를 1:5법으로 증류수와 0.1M KCl을 사용하여 측정한 결과를 비교하고, 차이점의 원인
2. 토양오염공정시험기준의 온도기준 중 셀시우스(Celsius)법에 따른 온도
  - 1) 표준온도
  - 2) 상온
  - 3) 실온
  - 4) 찬곳
3. 오염된 부지 내에서 발견되는 오염물질의 종류를 4개 그룹으로 구분할 때 그룹별 특성
4. 토양위해성평가의 정의와 평가의 4단계
5. 토양의 화학적 풍화작용 기작
6. 점토광물의 영구전하와 가변전하의 정의와 생성원리



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

7. 「토양환경보전법」상 오염토양의 정화책임자로 보는 경우와 정화책임자임에도 불구하고 정화책임자로 보지 않는 경우
8. 「환경영향평가서등 작성 등에 관한 규정」의 토양분야 현황조사 항목
9. 2024년 1월 개정(2025년 1월 시행)된 「지하수법」의 “지하수열” 정의 및 개정사유
10. 토양측정망과 토양오염실태조사의 목적 및 차이점
11. 토양세척법에서 검증기관의 평가 시 고려사항과 정화업체의 자가 점검항목
12. 「토양환경보전법」상 토양오염 신고에 따른 정밀조사 행정명령
13. 토양시료에서 6가 크롬을 제외한 중금속 및 불소의 전처리 방법



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 대수층의 구분 및 특성, 지하수 채수량에 미치는 인자, 지하수 수질 특성에 대하여 설명하십시오.
2. 생물학적통풍법 설계 시 영향반경(Radius of Influence), 관정압력, 공기공급량, 공기 주입 관정 수를 산정하는 공식을 설명하십시오.
3. 「오염지하수정화 업무처리지침」에 따른 지하수오염평가의 고려사항과 오염지하수정화 계획의 고려사항에 대하여 설명하십시오.
4. 화학적 산화제로 사용되는 과망간산염에 대하여 설명하십시오.
  - 1) 형태와 장점
  - 2) 사용 시 고려사항(3가지)
  - 3) 용해된 과망간산염의 일반적 관정 주입량
5. 현장 정화의 경우 인허가(배출시설, 환경, 정화) 사항에 대하여 설명하십시오.
6. 유류오염지역의 정화공법 적용 전 사전안정화의 필요성과 우선시행지역에 대하여 설명하십시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 지하수 흐름과 오염물질 이동 특성 파악을 위한 추적자 시험의 목적 및 세부 시험방법을 설명하십시오.
2. 택지개발 지역에서 조사된 매립 폐기물과 오염토양 처리를 위한 각각의 법적 근거 및 처리기준에 대하여 설명하십시오.
3. 토양정밀조사와 토양환경평가의 특징과 차이점을 설명하십시오.
4. 석유계총탄화수소(TPH)를 측정하는 기체크로마토그래프법과 속슬레를 활용한 추출법을 설명하십시오.
5. 오염토양 정화기술 선정 방법을 4단계로 구분하여 설명하십시오.
6. 특이산성토양의 생성 원인, 토양의 산화환원전위 정의, 배수성이 불량한 토양 산화환원전위의 상태에 대하여 설명하십시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 구리(Cu)로 오염된 농경지를 세척법으로 정화하기 위하여 면적이  $1\text{m}^2$ 이고 토층이 표토와 심토로 구성된 깊이 1m인 토양의 토양정보를 기준으로 다음 질문에 답하십시오.

<토양의 기본정보>

토층	토성	토층의 두께 (cm)	용적밀도 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	부피수분함량 (%)	입자밀도 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	pH
표토 (Ap)	양토	20	1.30	26	2.60	6.5
심토 (B)	양토	80	1.35	27	2.70	5.5

- 1) 표토와 심토의 공극률을 구하십시오.
  - 2) 표토와 심토의 질량수분함량을 구하십시오.
  - 3) 토층정보를 이용하여 추정할 수 있는 토양특성을 설명하십시오.
  - 4) 조사된 토양정보를 이용하여 추정할 수 있는 두 토층간의 구리(Cu)의 분포 특성과 그 차이를 설명하십시오.
2. 토양내에서 양전하를 가지고 있는 중금속 이온의 흡착 특성과 포화대에서 용해상 오염 물질의 거동기작에 대하여 설명하십시오.

# 4 교시

## 국가기술자격 기술사 시험문제

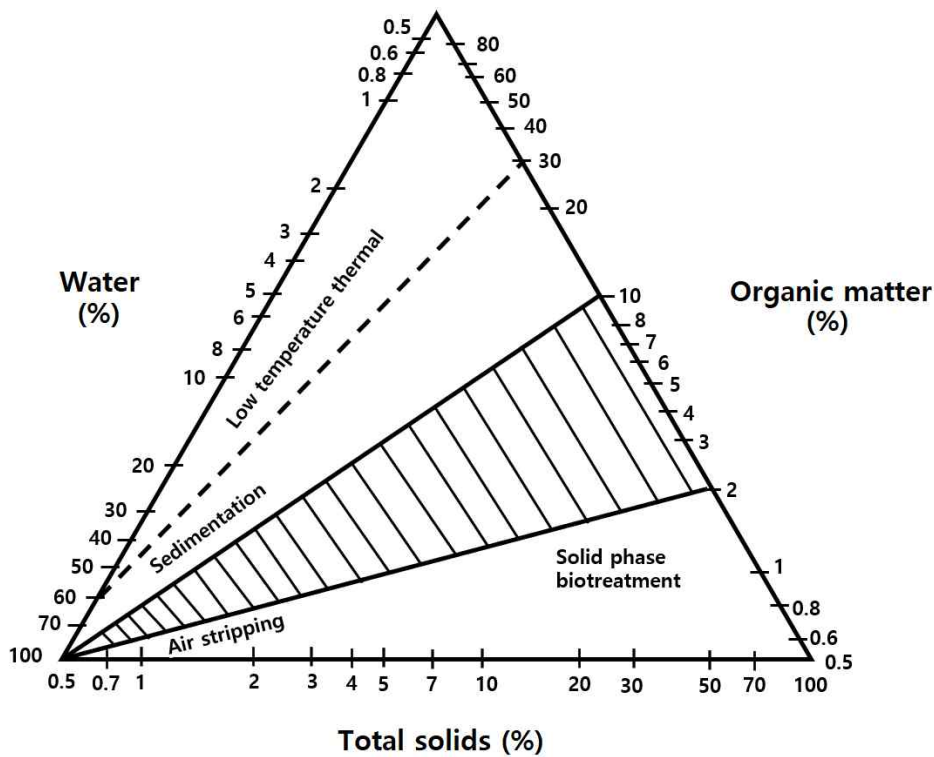
기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

- 정밀조사의 경우 공통적인 시료채취지점 선정방법, 폐기물 매립 및 재활용지역의 시료채취 방법을 설명하십시오.
- 오염토양의 총고형물질함량(total solids content), 유기물함량(organic matter content), 수분함량(water content) 비율에 따른 적합한 오염토양 처리 기술 선정 기준 중 빗금으로 표시된 삼각형 내에 해당하는 추천 토양정화 기술 2가지를 설명하십시오.



3 - 2



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제133회

시험시간: 100분

분야	환경·에너지	종목	토양환경기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 불소로 오염된 토양을 정화하기 위한 최적의 공법을 선택하여 정화공정을 설명하십시오.
6. 오염된 토양의 기본적 정화처리를 6단계로 도식화하고 단계별 주요 사항을 설명하십시오.