

1과목 : 토양학개론

1. 토양오염의 특징과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염경로의 단순성 ② 피해발현의 완만성
③ 오염영향의 국지성 ④ 오염의 비인식성

2. 토양오염물질인 카드뮴 및 그 화합물이 인체에 미치는 영향과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 급성중상 : 구토 등 소화기 증상, 기관지염, 폐기종, 빈혈, 신장 결석
② 신장피질에 축적 : 미나마타병의 경우 신장이 비가역적으로 손상
③ 저농도 장기노출 : 고혈압
④ 고농도 노출 : 돌연변이, 암 유발

3. 비수용성유체(NAPLs)의 이동과 분포에 영향을 미치는 주요 요인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 누출 후 경과시간
② 지하의 수분 이동(불포화대) 또는 지하수 이동(포화대) 조건
③ 지하수면과 누출지점간의 거리 또는 불포화대 두께
④ 양이온 치환능에 따른 잔류 포화도의 크기

4. 다음 점토 광물(clay minerals)중 2:2형의 대표적인 것은?

- ① 카올리나이트(kaolinite)
② 할로이사이트(halloysite)
③ 몬모릴로나이트(montmorillonite)
④ 클로라이트(chlorite)

5. 다음 중 일반적 유기오염물질의 주요 특성과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 증기압 ② 용해도적
③ 분해상수 ④ 옥탄올/물 분배계수

6. 토양 중 존재하는 이온의 물에 대한 수화도가 큰 순서로 알맞게 배열된 것은? (단, 농도와 온도 등 기타 조건은 같다고 가정함)

- ① $Li > Na > K > NH_4 > Rb$ ② $Li > K > Na > NH_4 > Rb$
③ $Na > Li > K > NH_4 > Rb$ ④ $Na > K > Li > NH_4 > Rb$

7. 유기독성 물질의 미생물 분해반응은?

- ① 이온교환 ② 침전
③ 분할 ④ 용해

8. 다음 표와 같은 깊이에서 교환성 양이온 농도를 측정하였다. 토양의 수소 및 염기 포화도(%)는 각각 얼마인가?

깊이 (cm)	교환성 양이온(meq/100g)				
	Ca	Mg	K	Na	H
15~27	13.8	4.2	0.4	0.1	11.4

- ① 수소포화도 : 38.1, 염기포화도 : 61.9
② 수소포화도 : 61.9, 염기포화도 : 38.1
③ 수소포화도 : 35.9, 염기포화도 : 64.1
④ 수소포화도 : 64.1, 염기포화도 : 35.9

9. 토양층위(토양의 수직단면 성층구조)의 지표면부터 지하로의 구성순서로 옳은 것은?

- ① $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow R \rightarrow O$ ② $C \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow O \rightarrow R$
③ $O \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow R$ ④ $R \rightarrow O \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$

10. 지하수의 유량을 조사할 때 Darcy의 법칙($Q=KIA$)이 사용된다. 이 때 K와 I는 무엇을 뜻하는가?

- ① K는 점성계수, I는 수리적 구배
② K는 투수계수, I는 수심
③ K는 점성계수, I는 경심
④ K는 수리전도도, I는 수두 구배

11. 비위생 매립장에 위치한 폐기물을 수거한 후 토양조사를 실시하여 보니, 6가 크롬 농도가 6mg/kg이었고 이 농도에 해당하는 토양은 3000 ton 이었다. 처리해야 할 6가 크롬의 양(kg)은?

- ① 10 ② 12
③ 16 ④ 18

12. 다음 토양 내 중금속에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 니켈 농도가 높은 토양에서 니켈의 독성은 인산을 첨가하면 감소한다.
② 올리브덴은 정상의 토양에서는 주로 음이온으로서 존재한다.
③ 수은독성은 그 화합물의 종류에 따라 크게 다르다.
④ 코발트의 황산화물은 사료효과를 증진시켜 돼지, 소의 사료 첨가제로 사용된다.

13. 토양 중 인의 순환에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 토양 내 인의 형태 변화시 에너지 교환이 크며, 인 합성특정미생물이 관여한다.
② 인은 C, N, S에 비해 난용성으로 토양에 흡착성이 강하고 그 존재의 형태에 따라 토양 생물에 의한 이용성이 크게 다르다.
③ 미생물 중에 존재하는 인의 양은 토양 중 전체 인량의 1~2%로 소량이다.
④ 식물이나 토양 미생물은 용액 중 PO_4^{3-} 로 흡수, 이용하며 인산염의 용해도는 낮다.

14. 오염물질이 지하대수층을 오염시킬 경우, 지하수면 아래 지배적으로 오염운을 형성하는 오염물질은?

- ① 트리클로로에틸렌 ② 벤젠
③ 크실렌 ④ 톨루엔

15. 오염물 확산 및 처리에 중대한 영향을 미치는 오염지역의 토양 특성으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 토양 내 유기물질 함량
② 토양의 함수율
③ 토양의 pH 및 알칼리도
④ 토양의 헨리(공기/물 투수계수)지수

16. 자유면 대수층이 발달한 지역에서 공극률이 0.3, 비산출률이 0.3이고 유역면적이 150km²이며 수위강하를 4m만 허용할 때 지하수 개발 가능량은 몇 m³인가? (단, 자유면 평균 두께 : 100m)

- ① 1.8×10^7 ② 1.8×10^8
③ 5.4×10^7 ④ 5.4×10^8

17. 흡습수 외부에 표면장력과 중력이 평형을 유지하여 존재하는 물을 모세관수라 한다. 모세관수의 토양수분장력의 범위로 맞는 것은? (단, 토양수분의 물리적인 분류 기준)

① pF 1.5~2.54 ② pF 2.54~4.5
③ pF 4.5~5.55 ④ pF 5.55~6.5

18. 토양공기 조성에 관한 설명으로 맞는 것은?

① 대기에 비하여 탄산가스 및 상대습도가 낮고 산소는 높은 편이다.
② 대기에 비하여 탄산가스 및 상대습도가 높고 산소는 낮은 편이다.
③ 대기에 비하여 상대습도는 낮고 탄산가스는 높은편이다.
④ 대기에 비하여 상대습도는 높고 탄산가스는 낮은편이다.

19. 입자밀도(particle density) $2.5\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 용적밀도(bulk density) $1.5\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 인 토양의 공극률은?

① 25% ② 30%
③ 35% ④ 40%

20. 1M^3 의 건조모래를 가득 채운 용기에 물을 부어 공극이 완전히 채워졌을 때 사용한 물의 양은 240이였다. 배수용 꼭지를 틀어 장기간 물을 중력 배수시켰을 때 190L가 중력 배수되었다. 이 때 모래의 비보유율은?

① 0.01 ② 0.05
③ 0.10 ④ 0.15

2과목 : 토양 및 지하수 오염조사기술

21. 다음은 흡광광도법을 이용한 아연 측정원리에 관한 내용이다. ()안에 맞는 내용은?

마면이온미 () 정도에서 진공과 반응하며 생성하는 청색 킬레이트 화합물의 흡광도를 측정하는 방법이다.

① pH4 ② pH5
③ pH9 ④ pH11

22. 0.05 N의 KMnO_4 용액 500mL를 조제하고자 한다. 몇 g의 KMnO_4 가 필요한가? (단, KMnO_4 분자량=158)

① 0.79g ② 1.58g
③ 3.16g ④ 6.32g

23. 다음은 토양의 pH를 측정하는 방법에 대한 설명이다. ()안에 알맞은 내용은?

시료 5g을 달아 50mL 비미커에 취하고 증류수 25mL를 넣어 때때로 유리막대로 저어주면서 () 방치 후 pH 미터를 -----

① 15분 ② 30분
③ 1시간 ④ 2시간

24. PCB를 가스크로마토그래프법으로 정량화 할 때에 관한 내용으로 틀린 것은?

① PCB를 핵산으로 추출한다.
② 추출액은 실리카겔 또는 플로리실칼럼을 통과시켜 정제

한다.

- ③ 검출기는 전자포획형 검출기 또는 전해전도 검출기를 사용한다.

④ 운반가스는 네온 또는 수소를 이용한다.

25. TCE를 가스크로마토그래프법으로 측정할 때의 설명으로 틀린 것은?

① 유효농도는 0.1mg/kg 이상으로 한다.
② 전자포획형검출기가 사용된다.
③ 내부표준액으로 염화 벤젠을 사용한다.
④ 시료 중의 TCE를 메틸알코올로 추출한다.

26. 방울수란 20℃에서 정제수 20℃에서 정제수 20방울을 적하할 때이다. 이때의 부피는?

① 약 0.5mL ② 약 1.0mL
③ 약 2.0mL ④ 약 5.0mL

27. 부자 내에서 토양오염을 유발시키는 지상저장시설의 끝단으로부터 수평방향으로 2m 떨어진 지점에서 시료를 채취할 경우 채취 깊이로 가장 적절한 것은? (단, 방유조 없음)

① 3m ② 3.5m
③ 4m ④ 4.5m

28. 토양오염도검사방법 중 일반지역의 시료채취지점에 대한 설명이 옳은 것은?

① 농경지의 경우 시료채취지점을 대상지역 내에서 중심지점 1개와 주변 4방위의 5~10m 거리에 있는 1개 지점씩 총 5개 지점을 선정한다.
② 공장지역의 경우 시료채취지점을 대상지역 내에서 5~6m간격으로 지그재그형으로 5~10개 지점을 선정한다.
③ 매립지역의 경우 시료채취지점을 대상지역 내에서 중심지점 1개와 주변 4방위의 5~10m 거리에 있는 1개 지점씩 총 5개 지점을 선정한다.
④ 시가지지역의 경우 시료채취지점을 대상지역 내에서 5~6m 간격으로 지그재그형으로 5~10개 지점을 선정한다.

29. 토양시료의 수분측정결과 다음과 같은 자료를 얻었다. 수분 함량은? (단, 증발점시의 무게(W_1): 30.257g, 증발점시와 시료의 무게(W_2): 52.495g, 건조후 증발점시와 시료의 무게(W_3): 45.521g)

① 31.4% ② 36.4%
③ 42.4% ④ 45.6%

30. 다음은 토양 내 시안 측정방법 중 흡광광도법 측정원리에 관한 내용이다. ()안에 맞는 내용은?

pH2 이하의 산성에서 메틸렌디아민테트라초산이나 트롬을 넣고 가열 증류하여 시안화물 및 시안착화합물의 대부분을 시안화수소로 유출시키고 ()에 포집한다.

① 클로라인 T 용액
② 수산화나트륨 용액
③ 피리딘·피라졸론 용액
④ 황산제이철암모늄 용액

31. 원자흡광광도계에 적용되는 용어에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 역화 : 불꽃의 연소속도가 크고 혼합기체의 분출속도가 작을 때 연소현상이 내부로 옮겨지는 것
- ② 다연료 불꽃 : 2가지 이상의 가연성 가스를 조연성가스와 조합한 불꽃
- ③ 선프로파일 : 파장에 대한 스펙트럼선의 강도를 나타내는 곡선
- ④ 중공음극램프 : 원자 흡광 분석의 광원이 되는 것으로 목적원소를 함유하는 중공음극 한 개 또는 그 이상을 저압의 네온과 함께 채운 방전관

32. 원자흡광광도법에 의한 수은의 정량화에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 환원기화 장치가 폐쇄식인 경우에는 염화제일 주석용액을 시료에 넣은 다음 30초 이상 흔들어 수은가스를 충분히 발생하도록 한다.
- ② 시료 중 염화물 이온이 다량 함유한 경우에는 염산히드록실아민용액을 과잉으로 넣어 유리염소를 환원시키고 용기 중에 잔류하는 염소는 질소가스를 통기시켜 축출한다.
- ③ 시료 중 벤젠, 아세톤 등 휘발성 유기물질은 과망간산칼륨 분해 후 핵산으로 이들 물질을 추출 분리한 다음 시험한다.
- ④ 정량범위는 측정조건에 따라서 다르나 253.7nm에서 0.0005~0.01mg/L이다.

33. 다음 가스크로마토그래프 검출기중 전자포획형 검출기(ECD)에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 방사선 동위원소(^{63}Ni , ^3H 등)로부터 방출되는 β 선을 이용한다.
- ② 직류전기를 공급하는 전원회로, 전류조절부, 신호 검출 전기회로, 신호 감쇠부로 구성된다.
- ③ 수소 불꽃에 의하여 시료성분을 연소시키고 이때 발생하는 불꽃의 전자를 포획하여 분광학적으로 측정한다.
- ④ 주로 인 또는 유황화합물을 선택적으로 검출한다.

34. 누출검사대상시설 중 “부속배관”에 대한 내용으로 가장 알맞은 것은?

- ① 누출검사대상시설에 용접 또는 나사조임방식으로 직접 연결되는 배관을 말한다.
- ② 지하에 매설되어 누출여부를 육안으로 직접 확인할 수 없는 배관을 말한다.
- ③ 지하매설저장시설에 연결되어 지속적으로 누출검사가 필요한 배관을 말한다.
- ④ 액체의 누출여부를 지하매설저장시설 외부에서 직접 또는 간접적으로 확인하기 위해 설치된 배관을 말한다.

35. 저장물질이 있는 누출검사대상시설의 기상부 누출검사 중 미가압 시험법에 대한 주의 사항으로 틀린 것은?

- ① 기상변화가 심할 때는 시험을 실시하지 않음
- ② 시험종료 후 가스방출은 안전한 장소로 방출되도록 함
- ③ 가압장치는 300mmHg 이상의 압력이 가해지지 않도록 안전장치를 설치함
- ④ 안정장치는 수중드롭 방식으로 하고 드롭파이프의 지름은 밸브측 배관 지름보다 크게 함

36. 지르코늄-발색시약(Zirconium-SPANDS)에 의한 불소의 흡광광도법 분석에 대한 내용 중 틀린 것은?

- ① 불소는 지르코늄-발색시약과 반응할 경우 진홍색의 ZrG_6^{2-} 를 형성하게 된다.
- ② 불소이온과 지르코늄이온 사이의 반응 속도는 반응혼합물의 산도에 따라 달라진다.
- ③ 시료에 잔류염소가 함유되어 있는 경우 잔류염소 0.1mg 당 NaAsO_2 용액 한방울을 가하고 혼합하여 제거한다.
- ④ 시료 중 불소함량이 정량범위를 초과할 경우 시료를 정량범위 이내에 들도록 희석한 다음 다시 시험한다.

37. 다음은 ICP의 고주파 전원부에 대한 설명이다. ()안에 맞는 내용은?

현재 널리 사용되고 있는 고주파 전원은 수정 발진식의 27.13MHz로 1~3kW의 출력이다. 수용액 시료의 경우 보통 (①) kW가 사용되지만 유기용매의 경우에는 (②)kW 정도에서 사용된다.

- ① ① 1.5~2.0, ② 3.0 ② ① 1~1.5, ② 2.0
- ③ ① 1~1.5, ② 3.0 ④ ① 1.5~2.0, ② 2.0

38. 저장물질이 없는 누출검사대상시설의 누출검사방법 중 가압 시험법에 사용되는 기구 및 기기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 온도계는 시험압력에 충분히 견딜 수 있는 것으로서 최소 눈금 1℃ 이하를 읽고 기록이 가능해야 한다.
- ② 사용가스는 가압매체로 질소 등 불활성가스를 사용한다.
- ③ 안전밸브는 0.7 kgf/cm² 이하에서 작동되어야 한다.
- ④ 압력계는 최소눈금이 시험압력의 10%이내이고, 이를 읽고 측정압력의 기록이 가능한 것을 사용한다.

39. pH 표준액의 pH 값이 맞게 연결된 것은? (단, 온도는 섭씨 15도)

- ① 프틸산염 표준액 : pH 6.90
- ② 인산염 표준액 : pH 9.27
- ③ 탄산염 표준액 : pH 10.12
- ④ 수산염 표준액 : pH 12.81

40. 유도결합 플라즈마 발광광도법(ICP)의 조작 순서에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 주전원스위치-여기원 전원스위치-플라즈마 안정화-분석파장설정-스펙트럼강도 측정
- ② 주전원스위치-여기원 전원스위치-분석파장설정-플라즈마 안정화-스펙트럼강도 측정
- ③ 주전원스위치-여기원 전원스위치-분석파장설정-스펙트럼강도 측정-플라즈마 안정화
- ④ 주전원스위치-플라즈마 안정화-여기원 전원스위치-분석파장설정-스펙트럼 측정

3과목 : 토양 및 지하수 오염정화 기술

41. 토양 슬러리 반응기를 이용하여 슬러리 유량 100L/min 규모로 초기 TPH 1200mg/kg 농도를 TPH 50mg/kg 농도까지 최종 처리하고자 할 때 필요한 반응조의 크기는? (단, 반응속도 = 1차 반응, 반응조의 종류 = CFSTR, 반응속도상수 = 0.25/min, 정상상태 유출수 기준)

- ① 6800 L ② 7300 L
- ③ 8400 L ④ 9200 L

42. 토양증기추출 시스템 처리효율에 영향을 미치는 오염물질 특성 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 증기압 ② 수분함량
③ 헨리상수 ④ 흡착계수

43. Air Sparging법의 영향인자에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 처리 대상 오염물질의 Henry 상수는 $10^{-5} \text{atm} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$ 이상일 때 유리하다.
② 오염물질의 증기압(mmHg)이 15 이상이면 효과적이고, 15 미만이면 불리한 조건이다.
③ 토양의 포화도(%)은 2 이하 일 때, 오염물질의 용해도는 낮을 때 유리하다.
④ 자유면 대수층, 단열이 많은 기반암에서 유리하다.

44. 황화나트륨(Na_2S)을 오염토양의 불용화 처리 기술(화학적처리)을 틀리게 설명한 것은?

- ① 수용성 납화합물이 존재하는 오염토양에 황화나트륨을 첨가하면 황화납이 생성된다.
② 황화나트륨을 토양 중의 카드뮴화합물에 첨가하면 황화카드뮴을 생성한다.
③ 황화나트륨을 토양 중의 크롬화합물에 첨가하면 환원제로 작용하여 황화크롬을 생성한다.
④ 오염토양에 존재하는 수용성 수산화합물에 대하여 황화나트륨을 첨가하여 황화수소를 생성시킨다.

45. White Rot Fungus 기술의 제약조건과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 박테리아 수 ② 화학적 흡착
③ 중간물질 형성 ④ 독성물질

46. 토양증기추출(SVE)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 오염지역에 추가적으로 시약(산화제, 과산화수소)을 주입하여 처리한다.
② 투수성 지반 내에 렌즈모양의 불투수성 부분이 존재하는 경우, 휘발성 오염물질의 제거효율이 저하된다.
③ 투수성이고 균질한 지반에 효과적이다.
④ 휘발성이 다양한 오염물질이 함유된 지역에서는 추가로 다른 복원공법의 도입이 필요하다.

47. 타기술에 비하여 유류 오염물질을 빠른 시간 내에 분해하여 처리할 수 있는 화학적 산화법의 장단점으로 틀린 것은?

- ① 오염물질을 원위치에서 정화할 수 있다.
② 토양 중의 구성물질과 반응하여 산화제의 소요량이 증가할 수 있다.
③ 펜톤 산화시에는 부산물이 발생되지 않는다.
④ 투수성이 낮은 토양에서는 오염물질과 산화제의 접촉이 쉽지 않다.

48. 동전기 복원기술에 적용되는 동전기 현상인 전기영동에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주어진 전기장에 의하여 대전된 입자가 자신이 가지고 있는 전하와 같은 방향으로 이동하는 현상이다.
② 극성을 가지고 전기영동현상을 일으킬 수 있는 입자는 점토슬러리, 콜로이드, 유기복합물, 작은 물방울, 마이셀 등이 있다.
③ 전기영동 이동성은 매체의 점성계수에 반비례한다.
④ 전기영동 이동성은 전기경사와 평균전하에 정비례한다.

49. 오염토양의 처리방법인 토양세척의 주요 6개 공정에 해당되지 않는 것은?

- ① 전처리 ② 분리
③ 처리수 정화 ④ 흡착

50. 토양세척기법이 가장 효과적인 토양종류는?

- ① 점토가 주를 이루는 토양
② 모래와 자갈이 고루 섞인 토양
③ 실트와 모래가 고루 섞인 토양
④ 점토화 실트가 고루 섞인 토양

51. 저온 열탈착법(Low Temperature Thermal Desorption)의 장·단점으로 틀린 것은?

- ① 무기물질 및 방사성 물질을 제외한 대부분의 석유계 화합물의 처리에 유용하다.
② 카드뮴이나 수은 등을 비롯한 거의 모든 중금속 정화에 효과가 탁월하다.
③ 다른 정화기술에 비해 높은 에너지 비용이 소요되어 경제성이 낮다.
④ 수분함량이 높거나 점토 및 휴익산 등을 높게 함유한 토양의 경우 반응시간이 길어지고 처리비용이 증가한다.

52. 100mm 직경의 지하수 관측정을 설치하기 위해 4군데 지점에 250mm 직경으로 심도 17m까지 보링 하였다. 보링 후 관측정을 삽입하고 지표로부터 1.5m 깊이까지만 벤토나이트를 넣어 마감처리를 하였다면 소요되는 벤토나이트의 양은? (단, 벤토나이트 밀도 = $1.8 \text{g}/\text{cm}^3$, 안전율 = 1.5)

- ① 약 530 kg ② 약 580 kg
③ 약 610 kg ④ 약 670 kg

53. 지하수 내 벤젠의 농도가 $10 \text{mg}/\text{L}$ 이다. 일차 감쇠 상수(first-order decay rate)가 $0.005/\text{day}$ 일 때 3년 후 지하수 내 벤젠의 농도(mg/L)는?

- ① 0.018 ② 0.027
③ 0.035 ④ 0.042

54. 계면활성제를 이용한 토양세척공정을 사용하여 TCE로 오염된 토양을 처리하고자 한다. 오염된 토양 내 TCE 0.8kg 을 모두 용해시키기 위해 필요한 계면활성제를 $20 \text{L}/\text{hr}$ 유량으로 공급할 경우 공급시간은? (단, 계면활성제의 TCE 용해도 $2,000 \text{ mg}/\text{L}$, 계면활성제의 비중 1.2 기타 조건은 고려하지 않음)

- ① 4 hr ② 10 hr
③ 20 hr ④ 40 hr

55. 토양증기추출을 통해 배출되는 배기가스의 제어방법 중 활성탄 흡착에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 활성탄 흡착은 일반적으로 오염농도가 $1,000 \text{ppm}$ 이하 일 때 효과적이다.
② 최적조건에서는 98% 이상의 제거효율을 나타낸다.
③ 활성탄 흡착은 배기가스 중의 비휘발성 오염물질을 흡착하는 것이다.
④ 활성탄 흡착조에 유입되는 배기가스의 습도가 상대습도로 50% 이상일 때는 사전에 습도를 낮추어야 한다.

56. 다음의 자료를 활용하여 토양증기추출법에 의한 누적오염물질의 저감량은?

<자료>

시스템 운영기간 = 10day

증기 유출 유속 = 10m³/hr

오염증기 농도 = 1.2kg/m³

- ① 28,800kg ② 23,500kg
③ 18,200kg ④ 15,500kg

57. 4.5m³ 용량의 지하저장탱크를 제거하였다. 저장탱크가 제거된 탱크 박스 규모는 4m×4m×5m(L X W X H)이며 박스 내 오염토양을 시료를 채취하여 TPH 농도를 분석한 결과, 평균농도가 3,200mg/kg로 검출되었다. 이 오염토양내 존재하는 TPH는 몇 리터인가? (단, 오염토양 밀도 = 1.8g/cm³, TPH 비중=0.7)

- ① 약 602 L ② 약 621 L
③ 약 644 L ④ 약 668 L

58. 토양오염확산방지기술인 고행화와 안정화에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 폐기물 표면적을 증가시켜 안정화속도를 빠르게 하는 장점이 있다.
② 일차적으로 폐기물의 유해성분의 유동성을 감소시키는 것을 목적으로 한다.
③ 폐기물의 용해성이 감소하는 장점이 있다.
④ 폐기물의 취급이 용이해지는 장점이 있다.

59. 토양 세정법(soil flushing)을 적용하는 경우, 화학적 첨가제로 사용하는 계면활성제에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 계면활성제는 공기-물, 기름-물 등 다른 물질 사이에 끼어 들어가 두 물질 사이의 자유에너지를 낮추는 역할을 한다.
② 계면활성제는 친수성체의 성질에 따라 양이온성, 음이온성, 중성 및 양성으로 구분한다.
③ 계면활성제는 농도가 어느 이상이면 더 이상 표면 장력을 낮추지 않고 마이셀을 형성하기 시작한다.
④ 마이셀이 형성됨에 따라 계면활성제 용액에 대한 오염물질의 용해도는 감소하게 된다.

60. 생물학적 통기법을 효과적으로 적용하기 위해서는 현장에서의 산소소모율을 조사한다. 다음 중 평균산소 소모율(%O₂/day)을 구하는 식의 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 주입공기유량 ② 배가스 중의 산소농도
③ 토양 체적 ④ 토양 투수계수

4과목 : 토양 및 지하수 환경관계법규

61. 지하수의 수질기준에서 일반오염물질에 해당하는 항목이 아닌 것은?

- ① 수소이온농도 ② 일반세균
③ 염소이온 ④ 아연

62. 다음 중 특정토양오염관리대상시설의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 특정토양오염물질 제조 및 저장시설
② 석유류의 제조 및 저장시설
③ 유독물의 제조 및 저장시설
④ 송유관시설

63. 지하수오염유발시설관리자가 작성해야 하는 오염지하수정화 계획에 포함되지 않은 사항은?

- ① 지하수의 영향범위
② 정화사업기간 및 정화사업지역
③ 시설용량·설치면적 등 정화작업의 규모
④ 재원조달방법

64. 특정토양오염관리대상시설에 대한 토양오염 검사면제 승인을 할 수 있는 경우와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 특정토양오염관리대상시설 중 송유관시설로서 유류의 유출여부를 확인 할 수 있는 장치가 설치된 경우
② 토양시추를 할 수 없는 지반 또는 건물지하 등에 설치되어 토양시료의 채취가 불가능하다고 토양오염조사기관이 인정하는 경우
③ 저장시설에 1년이상 토양오염물질을 저장하지 아니한 경우 등 토양관련전문기관이 토양오염검사가 필요하지 아니하다고 인정하는 경우
④ 특정토양오염관리대상시설의 설치자가 시설의 사용을 종료하거나 이를 폐쇄하고자 하는 경우

65. 다음 중 토양오염조사기관이 갖추어야 할 장비로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 초음파 추출장치 ② 유도결합플라즈마광도계
③ 전기전도도 측정장비 ④ 가스크로마토그래프(FID)

66. 토양보전을 위해 수립하는 토양보전기본계획은 원칙적으로 몇 년마다 수립하는가?

- ① 3년 ② 5년
③ 10년 ④ 15년

67. 측정망설치계획의 고시는 최초로 측정망을 설치하게 되는 날로부터 몇 개월전에 하여야 하는가?

- ① 1개월전 ② 2개월전
③ 6개월전 ④ 9개월전

68. 시·도지사가 지하수의 보전·관리를 위하여 필요하다고 인정하는 경우에 지정할 수 있는 지하수보전구역으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 지하수를 이용하는 하류지역과 수리적으로 연결된 지하수의 공급원이 되는 상류지역
② 지하수의 지나친 개발·이용으로 인하여 지하수의 고갈현상·지반침하 또는 하천이 마르는 현상이 발생하거나 발생할 우려가 있는 지역
③ 지하수의 개발·이용으로 주민들의 민원이 제기된 지역
④ 지하수의 개발·이용으로 인하여 주변 생태계에 심각한 악영향을 미치거나 미칠 우려가 있는 지역

69. 지하수오염유발시설관리자는 당해시설의 운영과정에서 오염물질이 인근 지하수로 누출될때에 지체없이 취해야 하는 조치에 해당하지 않는 것은?

- ① 지하수의 수질측정
② 오염물질의 제거
③ 오염물질의 확산을 방지하기 위한 시설의 설치
④ 오염지하수의 정화

70. 토양관련전문기관 중 토양오염조사기관이 수행하는 업무가 아닌 것은?

- ① 토양정밀조사
- ② 오염토양개선사업의 지도·감독
- ③ 오염물질 누출검사결과 검증
- ④ 토양오염도검사

71. 특정토양오염관리대상시설의 설치신고를 하고자 하는 자는 특정토양오염관리대상시설의 설치신고서를 시장·군수·구청장에게 제출하여야 하는데 이 신고서 제출에 필요한 서류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 특정토양오염관리대상시설의 설치내역서 및 도면
- ② 토양오염물질의 명칭·저장용량 및 농도 등에 관한 내역서
- ③ 특정토양오염관리대상시설 주변 토양의 배수상태조사서
- ④ 토양오염을 방지하기 위한 시설의 설치계획서

72. 시·도지사는 토양정밀조사 결과 우려기준을 넘는 경우에 오염원인자에게 조치를 실시하도록 명할 수 있는 데 이러한 조치와 거리가 먼 것은?

- ① 오염토양의 굴착 및 이송
- ② 오염토양의 정화
- ③ 토양오염관리대상시설의 개선 또는 이전
- ④ 당해 토양오염물질의 사용제한 또는 사용중지

73. 시장·군수·구청장은 토양보전대책지역에 대하여는 대책계획을 수립하여 관할 시·도지사와의 협의를 거친 후 환경부장관의 승인을 얻어 시행하여야 하는데 이 대책계획에 포함되는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염토양개선사업
- ② 토양정화의 검증
- ③ 토지 등의 이용방안
- ④ 주민건강피해조사 및 대책

74. 다음 중 특정토양오염관리대상시설의 변경신고를 하여야 하는 경우에 해당되지 않는 것은?

- ① 사업장의 명칭 또는 대표자가 변경되는 경우
- ② 특정토양오염관리대상시설의 사용을 종료하거나 폐쇄하는 경우
- ③ 누출방지시설부터 누출이 감지될 경우
- ④ 토양오염방지시설을 변경하는 경우

75. 지하수오염측정 설치에서 지하수오염유발시설의 경계선에서 지하수 주 흐름의 하류지점에 설치하는 관측정의 수는 얼마인가? (단, 특정토양오염관리대상시설에 한함)

- ① 1개 ② 2개
- ③ 3개 ④ 4개

76. 지하수개발·이용시공업자의 영업 등록 취소요건이 아닌 것은?

- ① 부정한 방법으로 등록을 한 때
- ② 등록기준에 미달하게 된 때
- ③ 계속해서 1년 이상 영업을 하지 아니한 때
- ④ 고의 또는 중대한 과실로 인하여 지하수개발·이용시설의 공사를 부실하게 한 때

77. 다음 중 토양관련전문기관의 6개월 이내 업무정지 요건에 해당하지 않은 것은?

- ① 지정기준에 미달하게 된 때

- ② 속임수 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받을 때
- ③ 다른 사람에게 자기의 명의를 사용하여 토양관련전문기관의 업무를 하게 한 때
- ④ 고의 또는 중대한 과실로 검사결과를 거짓으로 작성한 때

78. 토양오염대책지역에서 행하는 오염토양개선사업을 지도·감독하는 토양관련전문기관은?

- ① 시·도보건환경연구원 ② 환경관리공단
- ③ 국립환경과학원 ④ 농촌진흥청

79. 다음 중 공업용수 용도 지하수의 수질기준으로 틀린 것은?

- ① 테트라클로로에틸렌 : 0.01mg/L 이하
- ② 납 : 0.2mg/L 이하
- ③ 비소 : 0.1mg/L 이하
- ④ 페놀 : 0.01mg/L 이하

80. 다음 중 토양오염우려기준 “가”지역에 대한 항목 및 기준치가 잘못 연결된 것은?

- ① 수은 : 4 mg/kg ② TCE : 4 mg/kg
- ③ 불소 : 400 mg/kg ④ 니켈 : 40 mg/kg

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	②	④	④	②	①	③	①	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	①	①	④	②	②	②	④	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	①	③	④	③	②	①	③	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	①	①	①	③	①	②	④	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	②	②	③	③	①	③	①	④	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	④	④	③	③	①	②	①	④	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	①	①	④	③	③	②	③	④	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	①	②	③	③	③	②	①	①	②