|  |
| --- |
| **1과목 : 토양학개론** |

**1. 토양반응에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

   ① 토양반응의 정도를 나타내기 위해 pH값이 많이 사용된다.

**❷**토양산성에 가장 큰 영향을 끼치는 이온은 탄산염, 중탄산염 및 인산염이다.

   ③ 활산도는 토양용액에 해리되어 있는 수소이온과 알루미늄이온에 의한 산도이다.

   ④ 잠산도는 토양입자에 흡착되어 있는 교환성 수소 및 교환성 알루미늄에 의한 산도이다.

**2. 토양의 체분석 결과 D10=0.05mm, D30 = 0.25mm, D60 = 0.75mm일 때 곡률계수(Cz)는? (단, 입도 분포 곡선 기준)**

   ① 0.43 ② 0.89

   ③ 1.34 **❹**1.67

**3. 점토광물인 montmorillonite에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

   ① 대표적인 2:1 층상 광물이다.

   ② 수분조건에 따라 쉽게 팽창 또는 수축한다.

**❸**kaolinite에 비하여 양이온교환능력이 매우 작다.

   ④ 층 전하는 주로 Mg2+에 의한 AI3+의 동형친환에 의하여 발생한다.

**4. 피압 대수층에서 단위 수위강하 혹은 수위상승에 의해 단위 면적을 통해 자유면대수층의 저류지하수로부터 유입 혹은 유출되는 물의 부피를 나타내는 지하수 및 대수층 관련 용어는?**

   ① 비산출율 **❷**비저류계수

   ③ 수리전도율 ④ 수두구배계수

**5. 토양 내의 중금속에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

   ① 카드뮴 : 생물농축 되어 독성이 증가함

   ② 크롬 : 6가 크롬이 3가 크롬에 비하여 이동성이 크고 독성이 강함

   ③ 비소 : 3가 비소가 5가 비소에 비하여 이동성이 크고 독성이 강함

**❹**수은 : 3가 수은이 0가 수은에 비하여 이동성이 크고 독성이 강함

**6. 토양 유기물의 간접적인 기능 및 작용에 관한 설명으로 옳은 것은?**

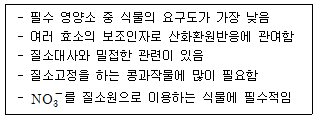
**❶**금속 이온과의 착체 형성

   ② 급격한 pH 변화에 대한 상승작용

   ③ N, P, S 및 기타 필수 원소의 소비 작용

   ④ 토양 화학성의 개선 및 토양구조의 활성화

**7. 식물의 필수양분 중 다음 특성을 갖는 것은?**



   ① Co **❷**Mo

   ③ Ni ④ S

**8. 토양오염물질의 이동특성과 이동경로에 영향을 미치는 유기오염물질의 주요 인자로 가장 거리가 먼 것은?**

   ① 증기압 **❷**용해도적

   ③ 헨리상수 ④ 옥탄올/물 분배계수

**9. 수리전도도(hydraulic conductivity)를 결정하는 주요 인자에 해당하지 않는 것은?**

**❶**수두 ② 중력가속도

   ③ 유체의 밀도 ④ 유체의 점도

**10. 에틸벤젠에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 25℃에서 증기압은 9.53mmHg 정도이다.

**❷**분자량은 120g/mol이며 휘발유 냄새가 난다.

    ③ 흡입에 의한 만성증상으로 인간의 혈관계에 영향을 준다.

    ④ 흡입에 의한 급성증상으로 목에 자극을 주거나 가슴이 답답해지는 현상을 유발한다.

**11. 다음 중 토양의 수분보유능력이 가장 큰 토성은?**

    ① 사토 ② 양토

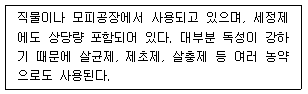
**❸**식토 ④ 마사토

**12. 수리전도도(K) = 2.0×10-3 cm/s, 유효 공극률(ne) = 0.25, 수두구배(dh/dl) = 0.002 일 때 지하수의 평균선속도(cm/s)는?**

    ① 2.0×10-6 ② 1.2×10-6

**❸**1.6×10-5 ④ 2.2×10-5

**13. 식물의 필수양분 중 다음 특성을 갖는 것은?**



**❶**비소 ② 시안

    ③ 카드뮴 ④ 유기인

**14. 비수용성유체(NAPL)의 이동과 분포에 영향을 미치는 주된 요인으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 누출 후 경과 시간

**❷**양이온 치환능에 따른 잔류 포화도의 크기

    ③ 지하수면과 누출지점간의 거리 또는 불포화대 두께

    ④ 지하의 수분 이동(불포화대) 또는 지하수 이동(포화대) 조건

**15. 토양층위란 토양의 수직단면 성층구조를 뜻한다. 토양층위의 지표면으로부터 지하로의 구성순서로 옳은 것은? (단, 왼쪽에 있을수록 지표면과 가까움)**

    ① A → B → C → R → O ② C → B → A → O → R

**❸**O → A → B → C → R ④ R → O → C → B → A

**16. 토양에 사용되는 관개용수의 수질분석결과 Na+ = 150mg/L, Ca2+ = 170mg/L, Mg2+ = 155mg/L, K+ = 110mg/L일 때, 나트륨흡착비는?**

    ① 0.86 ② 1.22

**❸**2.00 ④ 2.82

**17. 토양 중의 농약을 분해하는 주요 작용에 해당하지 않는 것은?**

    ① 광분해 ② 미생물분해

**❸**물리적분해 ④ 순수한 화학분해

**18. 미나마타병 원인 물질로 신경계통에 장애를 주어 언어, 지각장애 등을 유발하는 오염물질은?**

    ① 비소 **❷**수은

    ③ PCB ④ 카드뮴

**19. 토양공기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 토양공기 중의 질소함량은 대기 중의 질소함량과 비슷하다.

    ② 토양공기 중의 이산화탄소가 많아지는 양은산소가 줄어드는 양에 비례한다.

    ③ 토양의 깊이가 깊어짐에 따라 산호함량이 적어지는 정도는 토양공극의 특성과 밀집한 관계가 있다.

**❹**심층토는 표층토에 비해 미세공극이 적어 산소의 공급이나 이산화탄소의 제거가 원활하지 않다.

**20. 양이온교환능력(CEC) 값이 가장 작은 점토광물과 비표면적이 가장 큰 점토광물을 순서대로 나열한 것은?**

    ① illite → vermiculite ② illite → montmorillonite

    ③ kaolinite → vermiculite **❹**kaolinite → montmorillonite

|  |
| --- |
| **2과목 : 토양 및 지하수 오염조사기술** |

**21. 토양오염공정시험기준의 자외선/가시관선분광법에 따라 토양 중의 6가트롬을 분석하고자 한다. 이 때 사용하는 자외선/가시선 분광광도계의 흡수셀에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

    ① 시료액의 흡수파장이 약 370nm이하일 때는 석영 흡수셀을 사용한다.

**❷**따로 흡수셀의 길이를 지정하지 않았을때는 15nm 셀을 사용한다.

    ③ 시료셀에는 시험용액을, 대조셀에는 따로 규정이 없는 한 정제수를 넣는다.

    ④ 시료액의 흡수파장이 약 370nm이상일 때는 석영 또는 경질유리 흡수셀을 사용한다.

**22. 토양오염공정시험기준상의 페놀류 및 페놀류 기체크로마토그래피에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

    ① 정량한계는 페놀이 0.02mg/kg, 펜타클로페놀이 0.1mg/kg이다.

**❷**페놀류 분석을 위해 특별히 고안된 분석방법이므로 간섭물질이 있을 수 없다.

    ③ 운반기체는 부피백분율 99.999%이상의 헬륨으로서 유량은 0.5~4m/min, 시료도입부 온도는 150~320℃로 한다.

    ④ 토양 중 페놀 및 펜타클로로페놀을 아세톤/노말헥산(1:1)으로 추출하여 기체크로마토그래피로 정량하는 방법이다.

**23. 토양오염공정시험기준 총칙에 따른 용어설명으로 옳지 않은 것은?**

**❶**“감압”이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmH2O이하를 말한다.

    ② “방울수”라 함은 20℃에서 정제수 20방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1mL되는 것을 뜻한다.

    ③ “정확히 단다”라 함은 규정된 양의 검제출 취하여 분석용 저울로 0.1mg까지 다는 것을 말한다.

    ④ “항량으로 될 때까지 건조한다”라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게차가 0.3mg이하일 때를 말한다.

**24. 토양오염공정시험기준의 저장물질이 없는 누출검사대상시설 - 가압시험법에서 안정된 시험압력이라 함은 가압 후 유지시간동안의 입력강하가 시험압력의 몇 %이하인 것을 뜻하는가?**

**❶**10% ② 15%

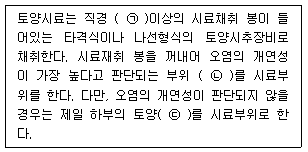
    ③ 20% ④ 25%

**25. 토양오염공정시험기준의 자외선/가시선분광법에 따라 시료 중의 불소 함량을 측정하고자 한다. 검량선에서 얻어진 불소의 농도가 1.2mg/L일 때, 시료 중의 불소 농도(mg/kg)는? (단, 용액의 최종 부피 = 0.5L, 토양시료의 건조 중량 = 1.0g, 바탕시험용액의 불소 농도 = 0.2mg/L)**

**❶**500 ② 600

    ③ 650 ④ 700

**26. 토양오염공정시험기준 상의 토양오염관리대상시설지역의 시료 채취 및 보관에 관한 내용이다. ( )에 들어갈 내용은?**



**❶**㉠ 2.5cm, ㉡ ±15cm, ㉢ 30cm

    ② ㉠ 2.5cm, ㉡ ±30cm, ㉢ 60cm

    ③ ㉠ 5.0cm, ㉡ ±15cm, ㉢ 30cm

    ④ ㉠ 5.0cm, ㉡ ±30cm, ㉢ 60cm

**27. 토양오염공정시험기준의 저장물질이 누출검사대상시설-기상부의 시험법에 따라 시험을 수행할 때, 주의사항으로 옳지 않은 것은?**

    ① 시험기간 동안 화기의 사용을 금한다.

    ② 기상변화가 심할 때는 시험을 실시하지 않는다.

**❸**미감압시험의 경우 30℃에서 저장물질의 정도가 450cSt이상일 때 적용한다.

    ④ 시험기간 동안 진동 등 압력변화에 영향을 주는 경우가 없도록 하며, 시험 중 항상 압력을 관찰하도록 한다.

**28. 토양오염공정시험기준 총칙에 따른 밀폐용기의 정의는?**

**❶**취급 또는 저장하는 동안에 이물질이 들어가거나 내용물의 손실되지 아니하도록 보호하는 용기를 말한다.

    ② 취급 또는 저장하는 동안에 기체 또는 미생물이 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기를 말한다.

    ③ 취급 또는 저장하는 동안에 내용물이 광화학적 변화를 일으키지 아니하도록 방지하는 용기를 말한다.

    ④ 취급 또는 저장하는 동안에 외부로부터 공기 또는 다른 가스가 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기를 말한다.

**29. 기체크로마토그래피의 머무를시간(retention time)에 관한 결정시험을 실시해야 할 경우에 해당하지 않는 것은?**

    ① 컬럼교체 ② 가스교체

    ③ 기기의 고장수리 **❹**시료주입부 청소

**30. 토양정밀조사의 조사절차에 해당하지 않는 것은?**

    ① 기초조사 ② 정밀조사

**❸**실태조사 ④ 개황조사

**31. 토양환경보전법에 따라 오염영향지역의 부피가 13,050m3인 폐기물 매립지역에 대하여 개황조사를 실시하고자 한다. 채취해야하는 표토시료의 개수(개)는? (문제 오류로 가답안 발표시 2번으로 발표되었으나, 확정답안 발표시 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)**

    ① 8 **❷**9

    ③ 10 ④ 11

**32. 자외선/가시선분광법에서 사용하는 흡수셀에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

    ① 석영제는 주로 자외부 파장범위에서 사용된다.

    ② 유리제는 주로 근적외부 파장범위에서 사용된다.

    ③ 유리제는 주로 가시부 파장범위에서 사용된다.

**❹**플라스틱제는 근자외부 파장범위에서 사용된다.

**33. 토양오염공정시험기준의 트리클로로에틸렌(TCE)-f퍼지-트랩 기체크로마토그래피에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

    ① 이 시험기준은 테트라클로로에틸렌의 분석에 적용 할 수 있으며 정량한계는 0.1mg/kg이다.

    ② 토양 중의 트리클로로에틸렌을 메틸알코올로 추출하여 얻은 시료용액을 기체크로마토그래프로 정량한다.

**❸**불꽃이온화검출기(FID)를 사용하여 유기할로겐화합물, 니트로화합물 및 유기 금속화합물을 선택적으로 검출한다.

    ④ 내부표준법을 사용하여 크로마토그램으로부터 각 분석성분 및 내부표준물질의 봉우리 면적을 측정하여 휘발성 유기화합물의 피크면적과 내부표준물질의 봉우리 면적과의 비를 구한다.

**34. 토양오염공정시험기준의 원자흡수분광광도법에 따라 토양 중의 아연을 분석하고자 한다. 검량선에서 얻어진 아연의 농도가 2.5mg/L일 때, 토양 중의 아연 농도(mg/kg)는? (단, 시료용기의 부피 = 0.1L, 수분 보정한 토양의 무게 = 2.7g, 바탕시험용액의 아연농도 = 0.2mg/L)**

    ① 45.2 ② 67.3

    ③ 78.7 **❹**85.2

**35. 토양오염공정시험기준의 이온크로마토그래피-자외선/가시선 분광법에 따라 토양 중의 6가 크롬을 분석하고자 한다. 이 때 사용하는 이온크로마토그래피-자외선/가시선 분광계의 구성 순서는?**

    ① 액송펌프 → 용리액 저장조 → 시료주입부 → 분리컬럼 → PCR → UV/VIS 검출기 → 기록계

**❷**용리액 저장조 → 액송펌프 → 시료주입부 → 분리컬럼 → PCR → UV/VIS 검출기 → 기록계

    ③ 용리액 저장조 → 시료주입부 → 액송펌프 → 분리컬럼 → PCR → UV/VIS 검출기 → 기록계

    ④ 용리액 저장조 → 시료주입부 → 분리컬럼 → 액송펌프 → PCR → UV/VIS 검출기 → 기록계

**36. 토양의 pH를 측정할 때 사용하는 pH 표준액 중 pH가 가장 중성에 가까운 것은?**

**❶**인산염 표준액 ② 수산염 표준액

    ③ 탄산염 표준액 ④ 수산화칼슘 표준액

**37. 토양오염공정시험기준의 비소-수소화물생성-원자흡수분광광도법에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

    ① 토양 중 비소의 정량한계는 0.10mg/kg이다.

**❷**비화수소를 원자화시켜 258nm에서 정량한다.

    ③ 불꽃을 만들기 위한 가연성가스로 아세틸렌을, 조연성 가스로 공기를 사용한다,

    ④ 좁은 선폭과 높은 휘도를 갖는 스펙트럼을 방사하는 비소속빈음극 램프를 광원으로 사용한다.

**38. 토양오염공정시험기준에 따라 일반지역의 토양 시료를 채취할 때, 채취지점을 선정하는 방법으로 옳지 않은 것은?**

    ① 농경지 : 대상지역 내에서 지그재그 형으로 5~10개 지점 선정

    ② 벤젠 : 농경지 또는 기타지역의 구분에 관계없이 대상지역을 대표할 수 있는 1개 지점 선정

    ③ 유기인화합물 : 농경지 또는 기타지역의 구분에 관계없이 대상지역을 대표할 수 있는 1개 지점 선정

**❹**공장지역 : 대상지역의 중심이 되는 1개 지점과 주변 4방위의 3~5m 거리에 있는 1개 지점씩 총 5개 지점 선정

**39. 토양오염공정시험기준의 퍼지-트랩 기체크로마토그래피-질량분석법에 따라 토양시료 중의 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌 및 BTEX 등의 물질을 일반적으로 사용하는 용매는?**

    ① 아세톤 ② 부틸알코올

**❸**메틸알코올 ④ 디클로로메탄

**40. 토양오염공정시험기준의 저장물질 없는 누출검사대상시설-가압시험법에 따라 누출여부를 측정할 때, 오류가 발생하는 원인으로 가장 거리가 먼 것은?**

**❶**긴 시험압력 유지시간

    ② 최고 설정압력의 오류

    ③ 측정기간중 과도한 온도변화에 의한 내용물의 체적변화

    ④ 누출검사대상시설 이외의 연결관 및 연결부의 오류로 인한 누출

|  |
| --- |
| **3과목 : 토양 및 지하수 오염정화 기술** |

**41. 식물정화법 중 오염물질이 뿌리 주변에 비활성의 상태로 축척되거나 식물체에 의하여 이동이 차단되는 원리를 이용한 방법은?**

    ① 근권여과 ② 식물분해

    ③ 식물추출 **❹**식물안정화

**42. 폐기물의 고형화 안전화의 장점으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 폐기물의 용해성이 감소한다.

    ② 폐기물의 부피감소가 가능하여 취급이 용이해진다.

**❸**폐기물의 비표면적증가로 매립지반의 안정성이 증가한다.

    ④ 폐기물내의 오염물질이 특성형태에서 비독성형태로 변형된다.

**43. 토양의 사막화 요인으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 가축의 과방목

**❷**염류직접 토양의 비율감소

    ③ 식량생산을 위한 관개농업의 확대

    ④ 토지확보를 위한 지나친 산림벌목

**44. 생물학적 통기법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 오염물질을 매우 낮은 농도까지 처리하기가 어렵다.

    ② 소요 장비의 조달이 용이하며 설치가 간단하다.

**❸**건물 하부와 같이 접근이 불가능한 곳에는 적용이 어렵다.

    ④ 공기분산법, 지하수양수처리법 등의 정화기술과 조합이 가능하다.

**45. 어느 건설 현장에서 공극률이 35%, 초기 수분포화도가 20%인 오염토양이 18000m3 발생했다. 이 오염토양의 수분 포화도를 60%로 조절하기 위하여 필요한 수분량(m3)은?**

**❶**2520 ② 3780

    ③ 4680 ④ 7200

**46. 저온열탈착법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 처리효율이 높고 적용범위가 넓다.

    ② 대부분의 석유계 화학물질 처리에 적용 가능하다.

    ③ 다른 기술에 비해 에너지 비용이 많이 소요되는 것이 단점이다.

**❹**카드뮴, 수은 등을 비롯한 대부분의 중금속 처리에 효과가 탁월하다.

**47. Air sparging에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 불균질 기질에는 적용이 어렵다.

    ② 피압대수층에는 적용이 불가능하다.

**❸**자유상 DNAPL의 제거 효율이 높다.

    ④ 호기성 생분해 가능성이 높은 오염물질을 제거하는데 효과적이다.

**48. 지하수와 오염물질의 수평이동을 제어하기 위하여 지중에 설치하는 수직 차단벽에 관한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 주변 지하 매질과 수직 차단벽의 수리전도도 차이가 작을수록 차단효과가 높다.

**❷**슬러리월(slurry wall)은 오염되지 않은 지하수를 오염된 지역으로부터 격리하는데 사용될 수 있다.

    ③ 슬러리월(slurry wall)은 지하로의 침출수 흐름을 제어할 수 있으나 오염물질의 분해 또는 지체효과를 증진시킬 수는 없다.

    ④ 슬러리월(slurry wall)은 주변보다 높은 수리전도도를 가진 물질을 사용하여 오염물질의 이동을 촉진시키는 방법이다.

**49. 토양세척장치는 세척방식에 따라 분류될 수 있다. 스크루형 장치가 속하는 세척방식은?**

    ① 회전형 **❷**교반형

    ③ 진동형 ④ 유동형

**50. Bioventing 기법을 적용하여 오염토양을 정화할 때, 영향을 미치는 인자와 그에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

**❶**중금속 처리농도 : 미생물의 활성을 유지하기 위한 중요한 인자이다.

    ② 오염물질의 특성 : 적용되는 오염물질은 휘발성 및 생분해성을 가지고 있어야 한다.

    ③ 토양의 투수성 : 오염물질의 휘발작용과 미생물에 공급할 수 있는 산소량을 결정하는 요소이다.

    ④ 토양 함수율 : 함수율이 너무 높은 경우에는 공기투과성이 감소하며, 너무 낮은 경우에는 미생물의 활성이 감소한다.

**51. NO2를 NO3로 산화시키는 질산화 미생물은?**

**❶**nitrobacter ② thiobacillus

    ③ nitrosomonas ④ rhodopseudomonas

**52. 6가크롬으로 오염된 토양을 생물학적으로 정화할 때에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 환원처리조에서 토양을 처리)**

    ① 분리조로부터 순산화크롬이 분리된다.

    ② 영양분과 세균을 환원처리조에 첨가한다.

**❸**6가크롬은 물에 용해되기 어려우므로 우선 폭기조로 산화시킨다.

    ④ 환원처리조에서 세균의 호흡에 의해 산소가 소실되면 6가크롬의 환원이 시작된다.

**53. 양수처리법을 적용하여 지하수를 정화하고자 한다. 오염운을 포함하고 있는 대수층의 부피가 20000m3, 토양의 단위용적밀도가 1.6g/cm3, 양수펌프의 용량이 400L/h 일 때, 오염운을 제거하는데 걸리는 시간(d)은? (단, 토양입자의 밀도는 2.65g/cm3 이고 지속적인 오염유입은 없음)**

**❶**825 ② 867

    ③ 908 ④ 950

**54. 양수처리법을 적용하여 오염부지를 정화할 때, 포획구간의 범위 결정과 관계없는 것은?**

    ① 양수량 **❷**용해도

    ③ 수리구배 ④ 지하수층 두께

**55. 열탈착기술에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 열탈착공정에서 발생하는 가스량은 같은 용량의 소각공정에 비해 적다.

    ② 유기염소 및 유기인 살충제를 처리할 때 퓨란과 다이옥신류가 생성되지 않는다.

    ③ 휘발성 유기화합물(VOCs)뿐만 아니라 준휘발성 유기화합물(SVOCs)도 제거 가능하다.

**❹**탈착속도는 유기물질의 화학구성에 큰 영향을 받는데 일반적으로 분자량이 클수록 탈착속도가 빠르다.

**56. 동전기정화기술을 적용하여 토양내의 중금속을 탈착시킬 때, 양극에서 중금속 탈착에 기여하는 물질이 생성되는 현상에 관한 반응식은?**

**❶**2H2O + 4e-→ O2 ↑ + 4H+

    ② 2H2O + 2e-→ O2 ↑ + 4H+

    ③ H2O + 4e- → O2 ↑ + 2H+

    ④ H2O + 4e- → O2 ↑ + 2OH-

**57. 자연정화법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 종합적인 정화방법의 일개부분으로 사용된다.

**❷**모든 오염물질의 정화에 사용될 수 있는 효과적인 정화방법이다.

    ③ 장시간의 모니터링이 필요하여 다른 정화기법에 비해 비용이 많이 들 수 있다.

    ④ 오염물질이 더 이상 확산되지 않고 감소하고 있음을 증명하기 위한 주기적인 실험과 자료 수집이 필요하다.

**58. 토양의 열처리공정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 발생원으로 고온의 기름, 용융염 등이 사용된다.

    ② 스팀주입공법은 원위치(in-site)처리방법이다.

**❸**유동상 탈착장치 내에서 오염토양은 중력에 의하여 유동된다.

    ④ 로타리킬른(rotary kilns)이 회전함에 따라 내부의 폐기물이 산소와 연속적으로 접촉함으로서 연소된다.)

**59. 반응벽체공법을 적용하여 오염지하수를 처리하고자 한다. 오염지하수의 Darcy 속도가 5m/d이고 반응벽체의 길이가 5m, 반응벽체의 공극률이 0.65 일 때, 오염지하수가 반응벽체내에 체류하는 시간(h)은?**

    ① 12.6 ② 13.6

    ③ 14.6 **❹**15.6

**60. Bioventing 기법을 적용하여 오염토양을 정화하기 위해서는 대상 부지에 대한 정확한 산소소모율 산정이 중요하다. 이를 구하기 위하여 필요한 인자로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 토양 공극률 ② 주입공기 유량

    ③ 초기산소 농도 **❹**토양입자 밀도

|  |
| --- |
| **4과목 : 토양 및 지하수 환경관계법규** |

**61. 토양오염조사 기관을 지정하는 행정기관장은?**

**❶**시·도지사 ② 환경부장관

    ③ 군수·구청장 ④ 지방 유역환경청장

**62. 토양정화업의 등록요건 중 반입정화시설에 관한 기준은?**

    ① 정화시설 200m2이상, 보관시설 200m2이상

    ② 정화시설 400m2이상, 보관시설 200m2이상

    ③ 정화시설 200m2이상, 보관시설 400m2이상

**❹**정화시설 400m2이상, 보관시설 400m2이상

**63. 특정토양오염관리대상시설의 설치자가 특정토양오염관리대상시설별로 설치하여야 하는 토양오염방지시설에 해당하지 않는 것은?**

**❶**누출된 오염물질의 위해성과 독성을 측정하는데 필요한 시설

    ② 누출될 경우에는 대비한 오염확산방지 또는 독성저감등의 조치에 필요한 시설

    ③ 토영오염물질이 누출되지 아니하도록 하기 위한 이중벽탱크 등의 누출방지시설

    ④ 지하에 매설되는 저장시설의 경우 토양오염물질이 누출되는 것을 감지하거나 누출여부를 확인할 수 있는 측정기기 등의 시설

**64. 정화책임자가 오염토양개선사업 계획의 승인을 얻고자 할 때, 개선사업계획(변경)승인 신청서를 사업개시일 며칠 전까지 특별자치시장ㆍ특별자치도지사ㆍ시장ㆍ군수ㆍ구청장에게 제출하여야 하는가?**

    ① 7일 **❷**15일

    ③ 20일 ④ 30일

**65. 토양환경평가에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?**

**❶**토양환경평가의 결과는 양도·양수 시점의 토양오염 정도를 나타내고 있어야 한다.

    ② 토양오염관리대상시설이 설치되어 있거나 설치되어 있었던 부지에 대하여 실시 할 수 있다.

    ③ 토양오염의 우려가 있는 토지를 양도·양수하는 경우에 실시할 수 있다.

    ④ 토양오염의 우려가 있는 토지를 임대·임차하는 경우에 실시할 수 있다.

**66. 위해성 평가 대상 오염물질에 해당하지 않는 것은? (단, 중금속류 기준)**

    ① 구리 **❷**시안

    ③ 니켈 ④ 아연

**67. 토양정화업을 변경등록하여야 하는 경우에 해당하지 않는 것은?**

    ① 대표자의 변경

    ② 기술인력의 변경

    ③ 상호 또는 사업장 소재지의 변경

**❹**운행 차량(임시 차량 포함)의 증차

**68. 토양오염조사기관의 장비 중 자가동력시추기에 관한 지정기준이다. ( )안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?**

EMB0000609c6f7c

    ① 22m ② 4m

**❸**6m ④ 8m

**69. 토양관련 전문기관 또는 토양정화업의 기술인력이 보수 교육을 받아야 하는 주기는?**

    ① 신규교육을 받은 날을 기준으로 3년마다 8시간

    ② 신규교육을 받은 날을 기준으로 3년마다 24시간

**❸**신규교육을 받은 날을 기준으로 5년마다 8시간

    ④ 신규교육을 받은 날을 기준으로 5년마다 24시간

**70. 특정토양오염관리대상시설의 토양오염검사 면제조건에 해당하지 않는 경우는?**

**❶**유해화학물질관리법 규정에 의한 안전검사를 받은 경우

    ② 송유관으로서 유류의 유출여부를 확인할 수 있는 장치가 설치된 경우

    ③ 검사항목이 같은 종류의 토양오염물질로 저장물질을 변경하고자 하는 경우

    ④ 토양시료의 채취가 불가능하다고 토양오염조사기관이 인정하는 경우

**71. 토양정화업의 등록을 한 자에게 위탁하지 아니하고 정화책임자가 직접 정화할 수 있는 경우에 관한 기준이다. ( )안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?**

EMB0000609c6f7e

**❶**5m3 ② 10m3

    ③ 30m3 ④ 50m3

**72. 토양환경평가를 위한 조사 중 시료의 채취 및 분석을 통해 토양오염 여부를 조사하는 것은?**

    ① 정밀조사 ② 기초조사

    ③ 정도조사 **❹**개황조사

**73. 지하수 오염을 방지하기 위한 각종 관리에 내용으로 옳지 않은 것은?**

    ① 오염지하수정화계획을 승하는 경우에는 정화사업의 시행기간을 명시하여야 한다.

    ② 환경부장관은 지하수 오염방지를 위하여 특히 필요하다고 인정될 경우 시설의 설치자 또는 관리자에게 지하수오염방지를 위한 조치를 하도록 명할 수 있다.

**❸**정화명령을 받은 지하수오염유발시설 관리자는 대통령령이 정하는 바에 따라 오염지하수정화계획을 작성하여 환경부장관에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.

    ④ 환경부장관은 수질측정결과 지하수 수질이 환경부령으로 정한 기준에 적합하지 아니할 경우 오염원 인자인 지하수오염유발시설 관리자에게 수질 복원을 위한 정화작업을 명할 수 있다.

**74. 토양보전대책지역의 지정표지판에 관한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 지정목적을 표기한다.

    ② 토양보전대책지역 내역(주소, 면적, 약도)을 표기한다.

**❸**흰색바탕의 표지판에 검정색 페인트를 사용하여 표기한다.

    ④ 표지판의 규격은 가로 3m, 세로 2m, 높이 1.5이상으로 하여야 한다.

**75. 지하수오염유발시설의 설치자 또는 관리자가 지하수오염방지를 위하여 취하여야 할 조치에 해당하지 않는 것은?**

    ① 지하수오염물질 누출방지시설의 설치

    ② 지하수오염물질 누출여부를 확인할 수 있는 시설의 설치

**❸**지하수오염유발시설의 1m 이격거리에 지하수오염관 측정의 설치

    ④ 지하수 수질의 정기적 측정 및 시장·군수·구청장에 대한 수질측정결과의 보고

**76. 토양관련전문기관이 토양오염검사를 실시한 후 누출에 관한 검사 결과를 통보할 대상에 해당하지 않는 것은?**

**❶**지방환경청장

    ② 관할 소방서장

    ③ 관할 시장·군수·구청장

    ④ 특정토양오염유발시설의 설치자

**77. 지하수보전구역에서 대통령령이 정하는 규모이상의 지하수를 개발·이용하는 행위를 하고자 하는 자는 시장·군수의 허가를 받아야 한다. 여기서 “대통령령이 정하는 규모이상”에 해당하는 경우는?**

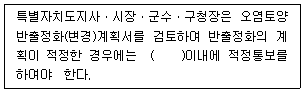
**❶**1일 양수능력이 30톤이상인 경우

    ② 1일 양수능력이 50톤이상인 경우

    ③ 1일 양수능력이 70톤이상인 경우

    ④ 1일 양수능력이 100톤이상인 경우

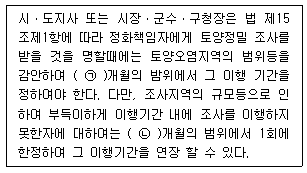
**78. 오염토양의 반출절차 및 방지법에 관한 내용이다. ( )안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?**



    ① 7일 **❷**10일

    ③ 15일 ④ 30일

**79. 토양정밀 조사명령에 관한 내용이다. ( )안에 들어갈 숫자를 순서대로 나열한 것은?**



**❶**㉠ 6, ㉡ 6 ② ㉠ 8, ㉡ 6

    ③ ㉠ 6, ㉡ 8 ④ ㉠ 8, ㉡ 8

**80. 토양보전대책지역의 토양보전대책을 위한 계획에 포함되는 오염토양개선사업에 해당하지 않는 것은?**

    ① 오염된 수로의 준설사업

**❷**오염토양 처리기술 개발·개선사업

    ③ 오염물질의 흡수력이 강한 식물식재사업

    ④ 객토 및 토양개량제의 사용등의 농토배양사업

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**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 CBT 에서 확인하세요.**

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