

## 1과목 : 토양학개론

1. 토양생성작용 중 laterite화 작용에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 보통 고온다습한 열대기후 조건 하에서 일어난다.  
 ② 염기류나 규산이 용탈되고 철 및 알루미늄의 산화물이 잔류해서 상대적으로 많아지는 과정을 말한다.  
 ③  $Al_2O_3/Fe_2O_3$ 의 비가 상대적으로 높은 토양이 생성 된다.  
 ④ 철과 알루미늄의 집적물은 plinthite 하고 하는 연성 광물이다.

2. 식물이 물을 흡수하지 못하여 시들게 되는 토양수분 상태를 나타내는 일반적인 위조점(토양수분퍼텐셜)은?

- ① -0.5 MPa                      ② -1.5 MPa  
 ③ -15 MPa                      ④ -25 MPa

3. 토양의 입도분석 결과 입도분포 곡선으로부터  $D_{10}=0.06mm$ ,  $D_{30}=0.16mm$ ,  $D_{60}=0.53mm$ 로 측정되었다. 이 때 곡률계수는?

- ① 0.71                          ② 0.81  
 ③ 0.91                          ④ 0.98

4. 토양공기 조성에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 토양의 깊이에 따른 산소함량 감소정도는 토양공극의 특성과 관계가 있다.  
 ② 질소의 함량은 대기에 비하여 낮고 심토로 내려갈수록 비례하여 줄어든다.  
 ③ 대기에 비하여 상대습도는 낮고 탄산가스는 높은 편이다.  
 ④ 대기에 비하여 상대습도는 높고 탄산가스는 낮은 편이다.

5. 토양 내 질소 및 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 작물의 생장에 있어서 결핍현상이 흔히 나타나는 원소이다.  
 ② 질산성질소는 호기성조건하에서 질소가스로 환원된다.  
 ③ 대부분은 유기물로 존재하고 식물이 흡수 이용할 수 있는 형태인 무기태 질소는 2~3%에 불과하다.  
 ④ 질소의 무기화 과정은 미생물이 에너지를 얻기 위하여 유기물을 분해함으로써 부수적으로 발생한다.

6. 다음의 설명은 포화대의 수리지질학적인 특성인 지하수저유 특성을 나타내는 어떤 인자에 관한 설명인가?

단위 체적의 대수층 내에 저유된 지하수와 대수층으로부터 외부로 뿜아낼 수 있는 지하수량과의 비

- ① 수분보유율                      ② 비저류율  
 ③ 비산출률                      ④ 비보유율

7. 질산성 질소( $NO_3^-$ -N)의 농도가 15mg/L인 경우,  $NO_3^-$ 의 농도는?

- ① 46.4mg/L                      ② 56.4mg/L  
 ③ 66.4mg/L                      ④ 76.4mg/L

8. 오염된 대수층의 입자비중이 2.65이고 공극률이 0.30이라면 용적비중은?

- ① 0.79                          ② 0.92  
 ③ 1.86                          ④ 3.78

9. 토양의 비열과 용적열용량에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양의 비열은 토양 1g의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량이다.  
 ② 토양의 비열이 크면 온도의 상승 및 하강이 느리다.  
 ③ 토양의 비열은 물의 비열의 2~4배 정도이다.  
 ④ 토양 내 모래 함량이 많을수록 용적열용량이 작아진다.

10. 토양 클로이드 입자에 흡착되는 양이온의 경우 그 흡착 세기가 순서대로 맞게 나열된 것은?

- ①  $H > Ca = Mg > K > Na$     ②  $Ca > H > Mg > K > Na$   
 ③  $Mg = Ca > H > K > Na$     ④  $K > H > Ca > Mg > Na$

11. 토양사상균에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 핵막과 세포벽을 가지고 있는 진핵 생물이다.  
 ② 균사(hyphae)라고 불리는 가는 실모양을 하고 있다.  
 ③ 독립영양생물이다.  
 ④ 호기성 생물이지만 이산화탄소의 농도가 높은 환경에서도 잘 견딘다.

12. 유기물 60mmol이 미생물 황성에 의하여 12시간 후 40mmol이 되었다면 반응속도 상수는? (단, 1차 반응 기준)

- ① 0.013/hr                      ② 0.033/hr  
 ③ 0.053/hr                      ④ 0.073/hr

13. 어느 지역 토양의 공극률(porosity) 측정을 위해 토양 60cm<sup>3</sup>를 채취하여 고형입자 부피와 수분 부피를 측정하였더니 각각 36cm<sup>3</sup>와 12cm<sup>3</sup>였다. 이 지역 토양의 공극률(%)은?

- ① 10                              ② 20  
 ③ 30                              ④ 40

14. 토양수분장력이 pF 4 라면 이를 물기둥의 압력으로 환산한 값으로 가장 적절한 것은?

- ① 약 1기압                      ② 약 4기압  
 ③ 약 8기압                      ④ 약 10기압

15. 지하수의 동수구배가 0.002, 수리전도도가  $3.0 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$  일 때, 유로공극률 0.25인 토양층을 흐르는 지하수의 평균 선형유속은? (단, Darcy의 법칙을 적용하라)

- ①  $7.5 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$           ②  $5.2 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$   
 ③  $3.6 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$           ④  $2.4 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$

16. 바람에 실린 토양입자들이 크기에 따라 이동하는 경로에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 약동이란 대개 바람에 의하여 지름 0.1~0.5mm의 토양 입자가 지표면에서 30cm 이하의 높이로 비교적 짧은 거리를 구르거나 튀는 모양으로 이동하는 것이다.  
 ② 포행은 큰 토양입자가 토양 표면을 구르거나 미끄러지며 이동하는 것이다.  
 ③ 부유는 먼지 전체 이동량의 90% 이상으로 대부분을 차지한다.  
 ④ 약동에 의하여 움직이는 토양입자는 포행하는 입자를 때리거나 포행의 움직임을 더욱 빠르게 하는 역할을 한다.

17. 토양에서 염기 포화도(%)의 식으로 옳은 것은?

- ① (포화성염기용량(cmol<sub>c</sub>/kg)/교환성염기용량(cmol<sub>c</sub>/kg))×100

- ② (교환성염기용량(cmol<sub>c</sub>/kg)/포화성염기용량(cmol<sub>c</sub>/kg))×100  
 ③ (교환성염기용량(cmol<sub>c</sub>/kg)/음이온교환용량(cmol<sub>c</sub>/kg))×100  
 ④ (교환성염기용량(cmol<sub>c</sub>/kg)/양이온교환용량(cmol<sub>c</sub>/kg))×100
18. 지하수에 용존하는 용질의 이동기작 중 기계적 분산(오염된 지하수는 다공질 기질을 통해 흐르면서 분산이라는 기작을 통해 오염되지 않은 지하수와 섞여 희석됨)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 유체의 유선방향을 따라 섞이는 것을 종분산이라 한다.  
 ② 큰 공극을 지나는 유체가 작은 공극을 지나는 유체보다 빨리 흐르기 때문에 종분산이 일어난다.  
 ③ 유체가 공극을 통해 흐를 때 공극의 가장자리보다는 중심을 통해 더 빨리 흐르기 때문에 종분산이 일어난다.  
 ④ 기계적 분산계수=[평균선속도/동력학적 분산도로 나타난다.
19. 세계 토양목의 구분 중 Histosol에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① 미발달 토양                      ② 유기질 높지 토양  
 ③ 건조지역의 토양                ④ 화산재 토양
20. 공극률(porosity)이 0.3인 토양의 공극비는?  
 ① 0.34                                ② 0.43  
 ③ 0.52                                ④ 0.61
- 2과목 : 토양 및 지하수 오염조사기술**
21. 다음은 석유계총탄화수소(TPH-기체크로마토그래피) 측정을 위한 시료 보존에 관한 내용이다. ( )안에 내용으로 옳지 않은 것은?  
 채취한 시료를 즉시 실험할 수 없는 경우 ( ① ) ~ ( ② )℃ 냉암소에서 보존하고 ( ③ )일 이내에 추출하여야 하며, 시료 채취일로부터 ( ④ )일 이내에 분석하여야 한다.
- ① ① 0                                ② ② 4  
 ③ ③ 14                              ④ ④ 28
22. 비소-수소화물생성-원자흡수분광광도법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 토양 중 비소의 정량한계는 0.01mg/kg 이다.  
 ② 원자흡수분광광도계에 불꽃을 만들기 위한 가연성가스로 아세틸렌, 조연성가스로 공기를 사용한다.  
 ③ 원자흡수분광광도계에 사용하는 광원으로 좁은 선폭과 높은 휘도를 갖는 스펙트럼을 방사하는 비소속반응극램프를 사용한다.  
 ④ 비화수소를 원자화시켜 258nm에서 수소화물생성-원자흡수분광광도법에 따라 정량한다.
23. 냉수라 함은 별도의 온도에 대한 표시가 없는 경우 몇 ℃ 기준을 말하는가?  
 ① 0~4℃                            ② 4℃ 이하  
 ③ 15℃ 이하                        ④ 18℃ 이하

24. 토양의 pH(유리전극법)를 측정하는 시험방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① pH 11 이상의 시료는 오차가 크게 발생할 수 있으므로 오차가 적은 특수전극을 사용한다.  
 ② 현탁된 시료는 충분히 침전시켜 탁도의 영향을 최소화한 후 유리전극을 넣어 측정한다.  
 ③ 토양을 오랫동안 방치하면 미생물의 작용으로 탄산가스가 발생하여 pH가 낮아질 수 있다.  
 ④ 토양 중 염류의 농도가 높아지면 pH값이 낮아지는 경우가 있다.

25. 석유계총탄화수소(TPH-기체크로마토그래피)의 측정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정량한계는 석유계 총탄화수소로 10 mg/kg이다.  
 ② 토양 중에 비등점이 높은(150~500℃) 유류에 속하는 제트유, 등유, 경유, 벙커C유, 원유 등의 측정에 적용한다.  
 ③ 시료중의 제트유, 등유, 경유, 벙커C유, 윤활유, 원유 등을 클로로포름으로 추출, 정제한다.  
 ④ 기체크로마토그래피에 따라 짝수의 노말알칸(C<sub>8</sub>~C<sub>40</sub>) 표준물질의 피크 총면적과 시료 피크 총면적을 비교하여 정량한다.

26. 다음 중 pH 표준용액으로 사용하는 탄산염표준용액으로 적합한 것은? (단, 25℃ 포화용액)

- ① 탄산염표준액 0.01M                      ② 탄산염표준액 0.02M  
 ③ 탄산염표준액 0.025M                    ④ 탄산염표준액 0.05M

27. 임의의 시료에 대해 수분(%)측정 실험 중 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 시료의 수분은 몇 % 인가?

- 증발접시 무게 : 10g  
 - 습윤 상태 시료 무게 : 10g  
 - 건조 후 시료와 증발접시 무게 : 17g

- ① 40%                                ② 30%  
 ③ 20%                                ④ 15%

28. 이온전극법을 이용하여 불소를 분석할 때 정량한계로 옳은 것은?

- ① 10mg/kg                            ② 20mg/kg  
 ③ 30mg/kg                            ④ 50mg/kg

29. 감압 또는 진공이라 함은 따로 규정이 없는 한 몇 mmHg 이하의 압력을 말하는가?

- ① 5 mmHg                            ② 10 mmHg  
 ③ 15 mmHg                            ④ 20 mmHg

30. 토양환경평가를 위한 1단계 조사에서 시료채취 심도에 관한 내용으로 옳은 것은? (단, 토양환경평가지침 기준)

- ① 채취심도는 원칙적으로 3심도를 기본으로 한다.  
 ② 채취심도는 원칙적으로 5심도를 기본으로 한다.  
 ③ 채취심도는 원칙적으로 7심도를 기본으로 한다.  
 ④ 채취심도는 원칙적으로 9심도를 기본으로 한다.

31. 용기 중 취급 또는 저장하는 동안에 이물질이 들어가거나 또는 내용물이 손실되지 아니하도록 보호하는 용기는?

- ① 밀폐용기                            ② 기밀용기

- ③ 밀봉용기                      ④ 밀입용기

32. 토양정밀조사 절차 단계와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 기초조사                      ② 지역조사  
③ 개황조사                      ④ 정밀조사

33. 유도결합플라즈마-원자발광분광계에서 플라즈마를 형성하는데 사용되는 가스는?

- ① 아르곤                      ② 질소  
③ 수소                          ④ 아세틸렌

34. 정량한계 산정 식으로 옳은 것은? (단, S : 표준편차, X : 평균값)

- ① 정량한계=3.3×S              ② 정량한계=10×S  
③ 정량한계=(3.3×X)/S        ④ 정량한계=(10×X)/S

35. 배관시설-가압 및 미압시험법에 사용되는 검사기기 및 기구에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 가압장치 : 가압 시 시험압력까지 이르도록 조정되는 것 이어야 한다.  
② 사용가스 : 불활성 가스를 가압매체로 사용한다.  
③ 안전장치 : 시험압력의 1.1배 부근에서 작동할 수 있는 안전밸브를 갖추어야 한다.  
④ 압력계 : 최저 오차가 시험압력의 ±3% 이내이어야 한다.

36. 다음은 시안(자외선/가시선 분광법) 측정 시료에 다량의 기름성분이 함유되었을 때 전저리에 관한 설명이다. ( )안에 옳은 내용은?

다량의 지방성분을 함유한 시료는 마세트산 또는 수산화나트륨 용액으로 pH 6~7로 조절하고 시료의 ( )에 해당하는 노말헥산 또는 클로로폼을 넣어 추출하며 유기층을 버리고 수층을 분리하여 사용한다.

- ① 약 1%                      ② 약 2%  
③ 약 3%                      ④ 약 5%

37. 유기인화합물을 기체크로마토그래피법으로 정량할 때에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양 중 유기인화합물(이피엔, 파라티온, 메틸디메톤, 자이아지논 및 펜토에이트)의 측정방법이다.  
② 유기인 화합물을 기체크로마토그래프로 분리한 다음 질소인검출기로 분석한다.  
③ 정량한계는 각 항목별 0.01mg/kg이다.  
④ 초자료는 사용 전에 아세톤, 분석 용액 순으로 각각 3회 세정한 후 건조시킨 것을 사용하여 오염을 최소화한다.

38. 다음은 저장물질이 없는 누출검사대상시설-가압시험법에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

누출검사대상시설 및 미와 연결된 지하매설배관은 질소 등 불활성 가스를 사용하며 ( )의 시험압력으로 가압한 후 10분 동안 유지시켜 안정된 시험압력을 확인하고 그 후 1시간 동안의 압력변화를 측정한다.

- ① 0.1kgf/m<sup>2</sup>                      ② 0.2kgf/m<sup>2</sup>  
③ 0.3kgf/m<sup>2</sup>                      ④ 0.5kgf/m<sup>2</sup>

39. 부속배관부를 가압시험법으로 누출여부를 검사할 때 판정기준으로 옳은 것은?

- ① 시험압력의 5% 이상의 압력변화량이 있으면 불합격으로 한다.  
② 시험압력의 10% 이상의 압력변화량이 있으면 불합격으로 한다.  
③ 시험압력의 15% 이상의 압력변화량이 있으면 불합격으로 한다.  
④ 시험압력의 20% 이상의 압력변화량이 있으면 불합격으로 한다.

40. 금속류를 원자흡수분광광도법으로 측정시 정확도에 관한 내용으로 가장 적합한 것은?

- ① 정확도는 첨가한 표준물질의 농도에 대한 측정 평균값의 상대 백분율로서 나타내고 그 값이 50~70% 이내이어야 한다.  
② 정확도는 첨가한 표준물질의 농도에 대한 측정 평균값의 상대 백분율로서 나타내고 그 값이 70~130% 이내이어야 한다.  
③ 정확도는 측정값의 상대표준편차를 산출하며 그 값이 10% 이내이어야 한다.  
④ 정확도는 측정값의 상대표준편차를 산출하며 그 값이 30% 이내이어야 한다.

### 3과목 : 토양 및 지하수 오염정화 기술

41. 어느 지역의 토양 공극 내 TCE 포화도가 0.4 로 알려져 있다면 처리대상 TCE의 무게(kg)는? (조건 : 토양부피=1m<sup>3</sup>, 공극률=0.5, TCE밀도=1.4kg/L)

- ① 60                              ② 120  
③ 140                              ④ 280

42. 250kg의 가솔린이 포화대에 유출되었다. 자연정화법으로 오염지역을 처리하고자 한다. 가솔린이 생물학적으로만 분해되어 없어진다면 오염지역의 가솔린을 분해하기 위하여 필요한 산소량은? (단, 산소/가솔린 소비율=2mg O<sub>2</sub>/mg 가솔린이며 기타 조건은 고려하지 않음)

- ① 125 kg                      ② 250 kg  
③ 500 kg                      ④ 1000 kg

43. 평균농도 60mg/kg의 자일렌(Xylene)으로 오염된 토양의 부피가 12,000m<sup>3</sup>라면 오염부지 내 존재하는 자일렌의 총 함량은? (단, 토양 bulk density=1.8g/cm<sup>3</sup>)

- ① 약 1100 kg                      ② 약 1300 kg  
③ 약 1500 kg                      ④ 약 1700 kg

44. ( )안에 용출능 평가시험 명으로 옳은 것은?

고형 폐기물용출법이라고도 하며 증류수 또는 미온수를 미용하며 모노리스 또는 분쇄폐기물로부터의 침출수를 복합적으로 추출하는 방법

- ① MWRP 시험법                      ② MCC-IP 시험법  
③ CLT 시험법                      ④ EP 시험법

45. 열탈착 기술에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다양한 수분함량과 오염농도를 갖는 여러 토양에 적용될 수 있다.
- ② 휘발성 유기화합물(SVOCs)의 제거도 가능하다.
- ③ 유기염소 및 유기인 살충제 처리시 푸란과 다이옥신이 발생되는 담점이 있다.
- ④ 열탈착 공정에서 발생하는 가스량은 같은 용량의 소각공정에 비해 상대적으로 적다.
46. Steam injection 공법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 오염물질의 범위와 양에 따라 다르지만 일반적으로 처리시간은 몇 시간 정도로 단시간이다.
- ② 지중의 온도가 증가하므로 지반의 성질 개선에 좋은 영향을 미친다.
- ③ 오염지반 상승시켜 오염물질의 휘발성을 증대시킨다.
- ④ 알칸(Alkane)과 알칸기저 알콜 추출에 효과적이다.
47. 다음 중 토양증기추출법과 바이오벤팅에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 바이오벤팅은 불포화 토양층에 산소를 공급함으로써 미생물의 분해를 통해 유기물질의 분해를 도모하는 방법이다.
- ② 바이오벤팅은 휘발성이 강한 유기물질 이외에도 중간 정도의 휘발성을 가지는 분자량이 다소 큰 유기물질도 처리할 수 있다.
- ③ 토양증기추출법과 바이오벤팅의 운전상의 가장 큰 차이는 토양내 설치 관정의 깊이이다.
- ④ 토양증기추출법은 헨리상수가 0.01 이상일 때 적용한다.
48. 오염부지 내 TPH 초기오염농도 5000mg/kg이 90일 후에 2000mg/kg으로 저감 되었다면, 1차 반응속도 상수는?
- ① 0.05/day                      ② 0.03/day
- ③ 0.02/day                      ④ 0.01/day
49. 자일렌 100mg/L의 농도로 오염된 지하수 2000m<sup>3</sup>을 처리하기 위해 필요한 활성탄의 양은? (단, 자일렌에 대한 활성탄의 흡착능 0.0789g-Xy lenes/g-carbon)
- ① 76kg                              ② 478kg
- ③ 1.62t                             ④ 2.54t
50. Bioventing법을 적용하기 위하여 30%의 공극률을 가진 토양 1,000m<sup>3</sup>에 1,500m<sup>3</sup>/day의 공기를 주입하였다. 주입공기의 산소농도는 21%이며 배기가스의 산소농도는 10% 였다면 평균산소 소모율은?
- ① 25%/day                      ② 35%/day
- ③ 45%/day                      ④ 55%/day
51. Soil Flushing 에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 휘발성 유기화합물질, 준휘발성 유기화합물질의 처리시에는 경제성이 떨어진다.
- ② 세정용액에 의해 2차오염이 유발될 수 있다.
- ③ 투수성이 낮은 토양에서는 처리하기가 어렵다.
- ④ 중금속 오염토양처리에는 부적합하다.
52. 오염지하수를 반응벽체로 처리하고자 한다. 반응벽체 내 지하수 통과 선속도가 2m/day이며, 반응벽체 내 체류시간이 12시간이 되어야 할 경우 반응벽체의 두께는 얼마가 필요한가?
- ① 0.6m                              ② 1.0m

- ③ 2.4m                              ④ 6.0m

53. 분자식이 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>인 포도당 200g이 완전 산화할 때 소모되는 이론 산소량은?
- ① 약 137g                      ② 약 189g
- ③ 약 213g                      ④ 약 287g
54. 수직방어벽인 슬러리원에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 지하수의 흐름을 다른 곳으로 우회시켜 오염되지 않은 지하수를 오염된 지역으로부터 격리시킨다.
- ② 지하수의 흐름을 다른 곳으로 우회시켜 오염되지 않은 지하수를 오염물질의 분해 또는 지체효과를 감소시킨다.
- ③ 낮은 수리전도도를 가진 흙이나 가용한 다른 첨가제 등 오염물질의 거동을 제어하는 물질을 지중 트랜치에 채운다.
- ④ 투수계수가 다소 높은 지역에 유용하다.
55. 오염토양의 불용화를 위해 화학적 처리를 하고자 할 때 오염물질과 그 처리에 사용되는 물질에 대한 연결로 가장 적합한 것은?
- ① 시안화합물 - 치아염소나트륨(NaOCl)
- ② 6가 크롬 - 염화철(FeCl<sub>2</sub>)
- ③ 비소화합물 - 황화철(FeSO<sub>4</sub>)
- ④ 수은화합물 - 염화철(FeCl<sub>2</sub>)
56. 매립지에서 염소의 농도가 1000mg/L인 침출수가 누출되어 다음과 같은 특성을 지닌 대수층으로 유입되고 있다. 다음 <자료>를 이용하여 산출된 평균성선형유소는?
- <자료>

수리전도도=3.0×10<sup>-3</sup>cm/s, dh/dl=0.002

유효공극률=0.46
- ① 1.3×120<sup>-7</sup>m/s                      ② 1.6×120<sup>-7</sup>m/s
- ③ 2.6×120<sup>-8</sup>m/s                      ④ 2.8×120<sup>-8</sup>m/s
57. 미생물은 크게 탄소원과 에너지원에 따라 분류되는데 탄소원이 CO<sub>2</sub>이며 에너지원으로 무기물의 산화환원반응을 이용하는 미생물은?
- ① 화학합성 종속영양 미생물
- ② 화학합성 자가영양 미생물
- ③ 광합성 종속영양 미생물
- ④ 광합성 자가영양 미생물
58. 다음 중 토양세척공정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 외부환경의 영향을 자체적으로 조정하여야 하는 개방형 공정이다.
- ② 오염도양 부피의 단시간내의 효율적인 급감으로 2차 처리비용을 절감할 수 있다.
- ③ 토양세척의 효과를 결정짓는 것은 물질의 종류에 의한 타이보다 토양의 성상에 따른 영향이 크다.
- ④ 오염물질의 물리화학적 특징 중 세척효율을 높일 수 있는 요인으로는 수용성과 휘발성이다.
59. 동전기복원기술의 장, 단점으로 옳지 않은 것은?
- ① 오염지역의 복원이 영구적이다.
- ② 염이나 2차 광물의 침전에 의하여 효율이 증대된다.

- ③ 금속으로 오염된 지역에 주로 효과적이다.
- ④ 지반 매트릭스 자체에 미치는 영향이 정확하게 규명되지 않았다.

60. 투수성 반응벽에서 명가철( $Fe^0$ )을 사용하여 TCE, PCE 등과 같은 염화 유기 화합물을 제거하는 경우에 작용하는 반응 기작으로 가장 적합한 것은?

- ①  $Fe^0 + RCl + Cl^- + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + RH + 2H^+ + 2Cl^-$
- ②  $Fe^0 + RCl + 2OH^- \rightarrow Fe^{2+} + RH_2 + 2Cl^- + O_2$
- ③  $Fe^0 + RCl + OH^- \rightarrow Fe^{2+} + 2RH + Cl^- + O_2$
- ④  $Fe^0 + RCl + H^+ \rightarrow Fe^{2+} + RH + Cl^-$

#### 4과목 : 토양 및 지하수 환경관계법규

61. 환경부장관 또는 시장·군수·구청장이 청문을 실시하여야 하는 경우에 해당하는 것은?

- ① 토양정화업의 등록 쉬고
- ② 토양관련전문기관에 대한 업무정지
- ③ 오염된 토양의 정화 조치
- ④ 토양오염유발시설의 이전

62. 농업용수 용도로 지하수 개발 시 수질검사 대상이 되는 지하수 기준으로 옳은 것은?

- ① 1일 양수능력이 30톤 이상인 경우
- ② 1일 양수능력이 50톤 이상인 경우
- ③ 1일 양수능력이 100톤 이상인 경우
- ④ 1일 양수능력이 300톤 이상인 경우

63. 지하수의 수질기준 항목 중 특정유해물질에 포함되지 않은 항목은? (단, 지하수를 생활용수로 이용하는 경우)

- ① TPH
- ② 비소
- ③ 톨루엔
- ④ TCE

64. 다음은 토양보전대책지역의 지정기준에 관한 내용이다. ( ) 안에 내용으로 옳은 것은?

농경지의 경우에는 지표면으로부터 ( )까지의 토양오염도가 대책기준을 초과하거나 시장, 군수, 구청장이 재배작물중 오염물질함량이 중금속잔류 허용기준을 초과하며 대책지역지정을 요청한 지역 일 것

- ① 15cm
- ② 30cm
- ③ 50cm
- ④ 80cm

65. 다음 중 토양보전대책지역의 토양보전대책을 위한 계획에 포함되는 오염토양개선사업의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 객토 및 토양개량제의 사용 등 농토배양사업
- ② 오염토양 관리 및 복원 사업
- ③ 오염토양의 위생적 매립·정화사업
- ④ 오염물질의 흡수력이 강한 식물식재사업

66. 토양관련전문기관인 토양오염조사기관 지정기준 중 장비기준으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 가스크로마토그래프 질량분석기(GC/MSD) 1대
- ② 자가동력시추기(타격식이나 나선형식으로 시추 깊이가

최소 6m 이상일 것) 1대

- ③ 산소농도측정기 1대
- ④ 퍼지·트랩장치 1대

67. 전국적인 토양오염실태를 파악하기 위해 환경부장관이 고시하는 측정망설치계획에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 측정망 설치시기
- ② 측정항목 및 방법
- ③ 측정망 배치도
- ④ 측정지점의 위치 및 면적

68. 시장, 군수, 구청장은 오염토양개선사업의 전부 또는 일부의 실시를 그 오염원인자에게 명할 수 있다. 이 경우 시장, 군수, 구청장은 토양보전을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에 환경부령으로 정하는 토양관련전문기관으로 하여금 오염토양개선사업을 지도, 감독하게 할 수 있다. 위 내용에서 언급한 '환경부령으로 정하는 토양관련전문기관'으로 옳은 것은?

- ① 농촌진흥청
- ② 한국환경공단
- ③ 국립환경과학원
- ④ 시·도 보건환경연구원

69. 환경부장관이 수립하도록 되어있는 토양보전기본계획에 반드시 포함되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 토양오염의 현황, 진행상황 및 장애예측
- ② 토양오염방지를 위한 자원 조달계획
- ③ 토양오염의 방지에 관한 사항
- ④ 토양보전에 관한 시책방향

70. 다음 중 토양관련전문기관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양관련전문기관은 크게 토양오염조사기관과 누출검사기관으로 나눌 수 있다.
- ② 토양관련전문기관의 준수사항 및 검사수수료, 그 밖에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
- ③ 농업과학기술원과 국립산림과학원은 대통령령이 정하는 토양오염조사기관으로 지정된 것으로 본다.
- ④ 토양오염조사기관은 토양환경평가, 토양정밀조사를 수행한다.

71. 다음 중 지하수의 수질기준 설정 항목(일반오염물질)에 해당되는 것은? (단, 지하수를 생활용수로 사용하는 경우)

- ① 부유물질
- ② 화학적 산소요구량
- ③ 염소이온
- ④ 생물화학적 산소요구량

72. 토양보전대책지역 지정표지판에 표시되는 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 지정사유
- ② 지정목적
- ③ 지정일자
- ④ 토양보전대책지역안에서 제한되는 행위

73. 토양오염물질과 토양오염대책기준이 잘못 짝지어진 것은?

(단, 1지역 기준)

- ① TCE-24 mg/kg      ② 벤조(a)피렌-2 mg/kg  
 ③ TPH-8 mg/kg      ④ PCE-12 mg/kg

74. 다음 ( )안에 공통으로 들어갈 용어로 옳은 것은?

- 토양오염관리대상시설이 설치되어 있거나 설치되어 있었던 부지를 양도·양수하거나 임대·임차하는 경우에 양도인·양수인·임대인 또는 임차인은 당해 시설이 설치된 부지 및 그 주변지역(토양오염의 우려가 있다고 인정되어 환경부령이 정하는 지역을 말한다)에 대하여 토양관련전문기관으로부터 ( )를 받을 수 있다.

- ( )의 결과는 그 평가 당시의 토양오염의 정도를 나타내고 있는 것으로 추정한다.

- ( )의 항목·방법 및 절차 그 밖에 필요한 사항은 환경부장관이 정하여 고시한다.

- ① 토양오염도평가      ② 토양환경평가  
 ③ 토양정화평가      ④ 토양오염조사 및 평가

75. 다음 중 토양오염우려기준(1지역)에 대한 항목 및 기준치가 잘못 연결된 것은?

- ① 수은 : 4mg/kg      ② TCE : 8mg/kg  
 ③ 불소 : 400mg/kg      ④ 니켈 : 50mg/kg

76. 토양환경보전법상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① “토양오염”이라 함은 사업 활동 기타 사람의 활동에 따라 토양이 오염되는 것으로서 사람의 건강, 재산이나 환경에 피해를 주는 상태를 말한다.
- ② “토양오염물질”이라 함은 토양오염의 원인이 되는 물질로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.
- ③ “토양오염관리대상시설”이라 함은 토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리함으로써 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건물·건축물 및 장소 등을 말한다.
- ④ “특정토양오염유발대상시설”이라 함은 특정토양오염 물질의 누출로 인한 토양오염의 우려가 현저한 시설로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.

77. 다음 중 토양오염검사수수료가 가장 비싼 항목은?

- ① 6가 크롬      ② 유기인  
 ③ 페놀류      ④ 수은

78. 토양정밀 조사명령에 관한 내용이다. ( )안에 내용으로 옳은 것은?

시·도지사 또는 시장, 군수, 구청장은 법 규정에 의하여 오염원인자에게 토양정밀조사를 받을 것을 명할 때에는 토양오염지역의 범위 등을 감안하여 ( ① )의 범위 안에서 그 이행기간을 정하여야 한다. 다만, 시·도지사 또는 시장, 군수, 구청장은 조사지역의 규모 등으로 인하여 부득이하게 이행기간내에 조사를 이행하지 못한 자에 대하여는 ( ② )의 범위 안에서 그 기간을 연장할 수 있다.

- ① ①3월 ①1월      ② ①3월 ①3월

③ ①6월 ①3월

④ ①6월 ①6월

79. 토양환경보전법령에서 정하고 있는 오염토양의 정화방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염물질의 분리추출      ② 오염물질의 매립  
 ③ 오염물질의 소각      ④ 오염물질의 차단

80. 속임수 그 밖의 부정한 방법으로 토양관련전문기관의 지정을 받거나 토양정화업의 등록을 한 자에 대한 벌칙기준은?

- ① 1년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금  
 ② 2년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금  
 ③ 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금  
 ④ 1천만원 이하의 과태료

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://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
③	②	②	①	②	③	③	③	③	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	④	④	④	③	④	④	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	④	③	②	③	③	②	④	③	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	②	①	②	④	②	③	②	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	③	②	①	③	②	③	④	④	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	②	③	②	①	①	②	①	②	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	③	①	②	②	③	②	④	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	①	③	②	④	④	③	④	②	①