# 2014년09월20일년 토양환경기사 필기시험 기출문제 답안

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【1과목 : 20문제】 토양학개론 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | ① | ③ | ② | ③ | ① | ② | ④ | ② | ④ | ① |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | ① | ④ | ③ | ④ | ② | ② | ② | ② | ③ | ① |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【2과목 : 20문제】 토양 및 지하수 오염조사기술 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | ③ | ③ | ② | ③ | ④ | ① | ④ | ② | ① | ④ |
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| | ② | ① | ④ | ① | ② | ② | ① | ④ | ③ | ④ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【3과목 : 20문제】 토양 및 지하수 오염정화 기술 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| | ① | ③ | ④ | ① | ④ | ② | ② | ① | ② | ② |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| | ① | ① | ① | ④ | ③ | ③ | ① | ④ | ① | ④ |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【4과목 : 20문제】 토양 및 지하수 환경관계법규 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| | ② | ② | ④ | ③ | ① | ① | ③ | ④ | ② | ③ |
| | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| | ② | ④ | ③ | ④ | ① | ④ | ④ | ④ | ③ | ④ |

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

## 【1과목】토양학개론 (20문제)

1. 미국 토양분류 기준인 Soil Taxonomy의 토양목 구분 중 'Entisol'에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 토양층위가 뚜렷하지 않은 미발달 토양

② 유기물함량이 높아 표토가 검은 빛깔의 토양

③ 화산재 토양

④ 유기질로 이루어진 늪지의 토양

2. 토양 내 중금속에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 크롬 : 6가 크롬이 3가 크롬에 비하여 이동성이 크고 독성이 강함

② 비소 : 3가 비소가 5가 비소에 비하여 이동성이 크고 독성이 강함

③ 수은 : 3가 수은이 2가 수은에 비하여 이동성이 크고 독성이 강함

④ 카드뮴 : 생물농축 되어 독성이 증가함

3. 토양층위 중 A층에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 유기물의 원형을 식별할 수 있는 유기물 층이다.

② 광물질이 풍부하여 하부에 있는 층보다 색깔이 짙은 것이 특징 이다.

③ 풍화 작용이 가장 활발하게 진행되고 있는 층이다.

④ 토양의 구조가 뚜렷하게 구분되는 것이 특징이다.

4. 입자의 크기가 토양의 성질에 미치는 요인에 관한 내용으로 틀린 것은? (단, 구분 : 모래 - 미사 - 점토 순서)

① 유기물분해 : 빠름 - 중간 - 느림

② 오염물질 용탈능력 : 높음 - 중간 - 적음

③ 팽창수축력 : 높음 - 중간 - 낮음

④ 차수능력 : 불량 - 불량 - 좋음

5. 다음의 토양점토광물 중 2 : 1 형 층상 구조를 갖는 광물(3층형 광물)에 해당되지 않는 것은?

① Kaolinite

② illite

③ montmorillonite

④ vermiculite

6. 다음에서 오염물질의 이동특성 중 이류(advection)에 해당하는 것은?

① 용액의 농도가 불균일할 때 농도가 높은 곳으로부터 낮은 곳으로 물질이 이동하는 것

② 지하수환경으로 유입된 오염물질이 지하수의 공극유속과 같은 속도로 움직이는 것

③ 용질이 다공질 매체를 통하여 이동하는 과정에서 희석 되는 것

④ 용질의 유동이 예상보다 늦어지는 현상

7. 다음 중 이온교환효율이 큰 순서로 옳은 것은?

① Li > Rb > Na > K

② K > Rb > Li > Na

③ Na > Li > K > Rb

④ Rb > K > Na > Li

8. 토양공기 조성에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 토양의 깊이에 따른 산소함량 감소정도와 토양공극의 특성과의 관계는 무관하다.

② 질소의 함량은 대기 중의 함량과 비슷하다.

③ 대기에 비하여 상대습도는 낮고 탄산가스는 높은 편이다.

④ 대기에 비하여 상대습도는 높고 탄산가스는 낮은 편이다.

9. 토양에서 일어나는 양이온교환 반응과 농업생산성과의 관련 내용으로 틀린 것은?

① 치환성 K Ca Mg 등은 식물영양소의 주된 공급원이다.

② 산성 토양의 pH를 높이기 위한 석회요구량은 양이온교환 용량이 클수록 많아진다.

③ 흡착된 K+, Ca2+, Mg2+, Na+등의 이온들은 쉽게 용탈되지 않는다.

④ 토양에 비료로 사용한 K+, NH4+등은 토양에서 이동성이 급격하게 증가된다.

10. 지하수오염 가능성도(DRASTIC)평가시 고려되는 인자와 가장 거리가 먼 것은?

① 저류계수

② 지하수위

③ 토양의 구성물질

④ 지형구배

11. 질산성질소($NO_3^-$ - N)의 농도가 30mg/L 인 경우 $NO_3^-$의 농도는?

① 133 mg/L

② 156 mg/L

③ 164 mg/L

④ 176 mg/L

12. 다음 내용이 설명하는 용어로 가장 옳은 것은?

- 1/3 bar (-0.033 MPa)의 퍼텐셜로 토양에 유지되는 수분 함량
- 일반적으로 식물생육에 가장 좋은 수분조건

① 위조점

② 유효수분

③ 변곡저수량

④ 포장용수량

13. 토양 사상균에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 핵막과 세포벽을 가지고 있는 진핵 생물이다.

② 종속영양생물이다.

③ 혐기성 생물로 이산화탄소의 농도가 높은 곳에서 활성이 크다.

④ 대사활성이 강하여 물질순환에 있어서 분해자로 중요한 역할을 한다.

14. 다음 중 일반적으로 공극률이 가장 큰 토양은?

① 자갈

② 조립질 모래

③ 미사

④ 점토

15. 토양생성인자와 가장 거리가 먼 것은?

① 시간

② 구조

③ 모재

④ 지형

16. 다음의 점토광물 중 비표면적이 가장 적은 것은?

① Montmorillonite

② Kaolinite

③ trioctahedral Vermiculite

④ chlorite

17. 토양의 수분을 보유하는 힘인 토양수분장력이 물기둥의 높이로 15300cm 일 때 pF는?

① 4.02

② 4.18

③ 4.36

④ 4.57

18. 지하수 유동의 기본법칙인 Darcy의 법칙에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지하수의 흐름 속도는 수두 구배에 비례한다는 경험법칙으로 흐름은 층류여야 한다.

② 투수성 기질로 채워진 원통을 통해 나오는 유량은 수두차에 반비례한다.

③ 투수성 기질로 채워진 원통을 통해 나오는 유량은 거리에 반비례한다.

④ 투수성 기질로 채워진 원통을 통해 나오는 유량은 흐름의 단면에 비례한다.

19. 어느 지역 토양시료에 대해 공극률 측정결과가 20% 였다. 시료 내 수분부피와 공기부피는 각각 16$cm^3$, 4$cm^3$였다면 현장에서 채취한 토양시료의 전체부피($cm^3$)는?

① 60

② 80

③ 100

④ 120

20. 지하수에 용존하는 용질의 이동기작에 관한 내용 중 기계적 분산(오염된 지하수는 다공질 기질을 통해 흐르면서 분산 이라는 기작을 통해 오염되지 않은 지하수와 섞여 희석됨) 의 설명으로 틀린 것은?

① 유체 흐름방향과 수직방향의 분산을 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 분산계수는 평균선속도와 동력학적 분산도의 곱으로 주어진다.

## 【2과목】 토양 및 지하수 오염조사기술 (20문제)

*21.* 수소이온농도(유리 전극법) 측정 시 간섭물질 및 간섭에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양을 오랫동안 방치하면 미생물의 작용으로 탄산가스가 발생하여 pH가 낮아질 수 있다.

② pH 11이상의 시료는 오차가 크게 발생할 수 있으므로 오차가 적은 특수전극을 사용한다.

③ 유리전극은 일반적으로 용액의 탁도, 콜로이드성 물질들에 의해 간섭을 받는다.

④ 유리전극을 넣을 때 토양현탁을 만들어 주고 곧 넣어서 측정한다.

*22.* 실험을 위한 일반적 총직에 관한 내용으로 옳지 않은것은?

① 연속측정의 목적으로 사용하는 측정기는 공정시험 기준에 의한 측정치와의 정확한 보정을 행한 후 사용할 수 있다.

② 현장측정의 목적으로 사용하는 측정기기는 공정시험 기준에 의한 측정치와의 정확한 보정을 행한 후 사용할 수 있다.

③ 하나 이상의 시험기준으로 시험한 결과가 서로 달라 제반 기준의 적부 판정에 영향을 줄 경우에는 실험별 정밀도로 판정한다.

④ 정량한계는 지정된 시험기준에 따라 시험하였을 경우 그 시험기준에 대한 최소 정량한계를 의미한다.

*23.* 지정물질이 있는 누출검사 대상시설의 액상부 시험법에서 적용되는 판정기준 중 100만 리터 초과 160만리터 이하의 탱크용량에서 누출율은? (단, 고유누출 판정기준 이상이면 불합격)

① 0.8l/hr

② 1.2l/hr

③ 1.6l/hr

④ 2.0l/hr

*24.* 0.001N의Na0H 용액의 pH는?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

*25.* 토양수분함량 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 증발접시는 미리 105~110°C에서 1시간 건조시킨다.

② 사료를 105~110°C의 건조기 앞에서 4시간 이상 건조하여 항량으로 한다.

③ 증발접시는 사료두께를 10mm이하로 넓게 펼 수 있는 정도로 하부 면적이 넓은 것을 사용하여야 한다.

④ 이 시험기준에 의해 토양 중 수분은 0.01%까지 측정한다.

*26.* 저장물질이 있는 누출검사대상시설에 대한 누출검사 방법인 기상부의 시험법에 관한 설명으로 옳지 않은것은?

① 미감압시험은 대기압보다 낮은 압력(-100mmH2O, -200mmH2O, -400mmH2O)을 사용하여 누출여부를 판정하는 방법이다.

② 누출검사 대상시설의 기상부 및 기상부에 접속되어 있는 저장시설과 분리하여 폐쇄할 수 없는 부속배관부의 누출여부를 판단하는 기말시험이다.

③ 검사기기인 압력계(압력자기기록계)는 최소눈금 1mmH2O 를 읽을 수 있는 정밀도를 가진 압력계를 말한다.

④ 검사기기인 가압장치는 가압 시 최대압력은 300mmH2O이하가 되도록 조정되는 것이어야 한다.

*27.* 저장물질이 없는 누출검사대상시설을 대상으로 가압시험법으로 누출검사를 하고자 한다. ( )안에 옳은 것은?

> 누출검사대상시설 및 이와 연결된 지하 매설 배관은 질소 등 불활성 가스를 사용하여 ( 가 )의 시험압력으로 가입한 후 ( 나 ) 동안 유지시켜 안정된 시험압력을 확인하고 그 후 ( 다 ) 동안의 압력변화를 측정한다.

① 가 : 0.1kgf/cm2, 나 : 10분, 다 : 30분

② 가 : 0.1kgf/cm2, 나 : 15분, 다 : 1시간

③ 가 : 0.2kgf/cm2, 나 : 15분, 다 : 30분

④ 가 : 0.2kgf/cm2, 나 : 10분, 다 : 1시간

28. 토양오염관리대상시설지역 중 부지내 지상저장시설의 토양시료 채취지점선정 기준으로 옳은 것은? (단, 3개 지점 선정, 방유조를 설치하지 않는 경우)

① 저장시설의 끝단으로부터 수평방향으로 1m 이상 떨어진 지점에서 이격거리의 1.0배 깊이까지로 한다.

② 저장시설의 끝단으로부터 수평방향으로 1m 이상 떨어진 지점에서 이격거리의 1.5배 깊이까지로 한다.

③ 저장시설의 끝단으로부터 수평방향으로 5m 이상 떨어진 지점에서 이격거리의 1.0배 깊이까지로 한다.

④ 저장시설의 끝단으로부터 수평방향으로 5m 이상 떨어진 지점에서 이격거리의 1.5배 깊이까지로 한다.

29. 자외선/가시선 분광법을 이용하여 6가 크롬의 측정시 발색을 방해하는 시료 중 성분은?

① 잔류염소

② 잔류망간

③ 잔류절소

④ 잔류산소

30. 6가 크롬(자외선/가시선 분광법) 측정에 고나한 설명으로 옳은 것은?

① 청색의 착화합물의 흡광도를 460nm에서 측정

② 청색의 착화합물의 흡광도를 540nm에서 측정

③ 적자색의 착화합물의 흡광도를 460nm에서 측정

④ 적자색의 착화합물의 흡광도를 540nm에서 측정

31. 저장물질이 있는 누출검사대상 시설의 경우 액상부의 시험법에 의한 측정시 측정오류의 원인으로 옳은 것은?

① 측정 중 시설의 기울림 또는 들림에 의한 액면의 파동이 발생할 때

② 측정시간이 지나치게 짧을 때

③ 측정 중 과도한 온도 변화에 의한 유류의 면적변화가 있을 때

④ 온도변화를 감지하는 기구가 적정한 위치에 있지 않을 때

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

① 밀폐용기

② 기밀용기

③ 밀봉용기

④ 밀입용기

33. 정량한계와 표준편차의 관계로 옳은 것은?

① 정량한계 = 3 × 표준편차

② 정량한계 = 3.3 × 표준편차

③ 정량한계 = 5 × 표준편차

④ 정량한계 = 10 × 표준편차

34. 다음은 정도보증/정도관리에 관한 내용 중 검정곡선의 검증에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

| |
|---|
| 검증은 방법검출한계의 ( 가 ) 또는 검정곡선의 중간 농도에 해당하는 표준 용액에 대한 측정값이 검정곡선 작성 시의 지시값과 ( 나 ) 이내에서 일치 하여야 한다. |

① 가 : 5배 ~ 50배, 나 : 10%

② 가 : 5배 ~ 50배, 나 : 25%

③ 가 : 2배 ~ 10배, 나 : 10%

④ 가 : 2배 ~ 10배, 나 : 25&

35. 토양오염공정시험기준의 규정에 의한 용어의 설명으로 옳지 않은 것은?

① 가스체의 농도는 표준상태(0°C, 1기압, 상대습도 0%)로 환산 표시한다.

② "정확히 취하여"라 함은 규정된 양의 검체를 취하여 분석용 저울로 0.1mg까지 취하는 것을 말한다.

③ "함량으로 될 때까지 건조한다"라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게의 차가 g당 0.3mg이하 일 때를 말한다.

④ 감압 또는 진공이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmHg 이하를 말한다.

36. 원자흡수분광광도법을 사용한 아연 분석시 정확도 범위로 옳은 것은?

① 75% ~ 125%

② 70% ~ 130%

③ 상대표준편차가 15% ~ 25%

④ 상대표준편차가 25% ~ 30%

37. 다음은 수소이온농도(유리전극법) 측정에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 이 시험기준은 토양의 pH를 측정하는 방법으로 토양사료의 무게에 ( )의 정제수를 사용하여 혼합한 후 pH를 유리전극과 기준전극으로 구성된 pH측정기를 사용하여 측정한다.

① 5배
② 10배
③ 15배
④ 20배

38. 누출검사대상시설과 관련된 용어에 대한 설명으로 틀린 것은?

① "부속배관"이라 함은 누출검사대상시설에 용접 또는 나사조암방식으로 직접 연결되는 배관을 말한다.
② "지하매설배관"이라 함은 부속배관의 경로중 지하에 매설되어 누출여부를 육안으로 직접 확인할 수 없는 배관물 말한다.
③ "배관접속부"라 함은 누출검사대상시설과 부속배관,부속배관과 배관을 연결하기 위하여 용접접합 또는 나사조임방식 등으로 접속한 부분을 말한다.
④ "누출검지관"이라 함은 기체의 누출여부를 누출검사 대상시설 외부에서 확인하기 위해 설치된 관을 말한다.

39. 토양사료 중 페놀류의 시험법에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 기체크로마토그래피 적용)

① 토양 중 페놀 및 펜타켈로로페놀의 추출은 아세톤/노말헥산(1 : 1)을 이용한다.
② 농축장비로 구데르나다니쉬 농축기 또는 회전증발 농축기를 사용한다.
③ 간섭물질 중 디클로로에탄과 같이 머무름 시간이 긴 화합물은 용매의 봉우리 면적이 넓어 분석을 방해한다.
④ 불꽃이온화검출기에 검출되는 페놀의 정량한계는 0.02mg/kg 이다.

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

40. 시료의 수분측정 결과 건조된 증발접시의 무게($W_1$)는 20.25g, 건조 전 증발접시와 시료의 무게($W_2$)는 41.50g 건조 후 증발접시와 시료의 무게($W_3$)는 35.50g 이었다면 시료의 수분 함량은?

① 42.2%
② 38.2%
③ 32.2%
④ 28.2%

## 【3과목】 토양 및 지하수 오염정화 기술 (20문제)

41. 종속영양미생물(화학합성 종속영양)의 탄소원-에너지원으로 옳은 것은?

① 유기탄소 - 유기물의 산화환원반응
② 유기탄소 - 빛
③ 이산화탄소 - 무기물의 산화환원반응
④ 이산화탄소 - 빛

42. 기타토양복원기술과 비교한 토양세척(soil washing)공정의 장점과 가장 거리가 먼 것은?

① 외부환경의 조건변화에 대한 영향이 적고 자체적인 조건조절이 가능한 폐쇄형 공정이다.
② 적용 가능한 오염물 종류의 범위가 넓다.
③ 오염토양내 수분공급으로 미생물에 의한 처리 효율을 높일 수 있다.
④ 오염토양 부피의 단시간내의 효율적인 급강으로 2차 처리비용이 절감된다.

43. 다음 Bioventing에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 불포화토양총내의 산소를 공급함으로써 미생물의 분해를 통해 유기물질을 분해하는 방법이다.
② 휘발성이 강한 유기물질 이외에 중간 정도의 휘발성을 가지는 분자량이 다소 큰 유기물질을 처리할 수 있다.
③ 토양증기추출과의 운정상 큰 차이점은 공기 주입량과 추출량에 있다.
④ 심하게 오염된 지역은 우선적으로 Bioventing를 적용하여 일정이하의 농도로 처리한 후 토양증기추출을 적용한다.

*44.* 수직차단벽인 키드인 슬러리 월(keyed-in slurry wall)의 수평적 도식형태 중 부분봉쇄(partial barrier, 상방향 (up-gradient))에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 오염부지로부터의 직접적 침출액 발생의 조절에 효과적임

② 지하수 흐름 방향의 정확한 예측이 요구됨

③ 오염물 주위로 지하수 효율의 부분적 우회(동수경사가 대체로 높은 지역)가능

④ 전체봉합방법보다 저비용이 소요됨

*45.* 어느 지역의 토양 공극 내 TCE 포화도가 0.4로 알려져 있다면 처리대상 TCE의 무게(kg)는?

토양부피=1m, 공극률=0.4, TCE 밀도=1.4kg/L

① 68

② 128

③ 162

④ 224

*46.* 다음 미생물 중에서 $NO_2$를 $NO_3$로 산화시키는 질산화 미생물로 가장 옳은 것은?

① Nitrosomonas

② Nitrobacter

③ Rhodopseudomonas

④ Thiobacillus

*47.* 어느 오염물질이 포화 토양층에 평형상태로 용해 및 흡착되어 있다. 다음의 조건에서의 지체 상수는?

- 포화토양층 부피 1000m
- 공극률 0.25
- 토양입자 밀도 2.65g/cm
- 지하수 벤젠농도 50mg/L
- 토양 벤젠농도 50mg/kg

① 약 6

② 약 9

③ 약 12

④ 약 15

*48.* 오염지하수를 반응벽체공법으로 처리하고자 한다. 반응벽체의 두께는 2.4m이며, 지하수의 선속도가 0.2m/hr 일 경우 반응벽체 통과시간은?

① 0.5 day

② 1 day

③ 1.5 day

④ 2 day

*49.* 어느 지역의 토양 내 TCE가 1.2 kg 존재하고, TCE의 물에대한 용해도는 약 1200mg/L로 알려져 있다면 TCE가 모두 용해되기 위해서 필요한 물의 양은?

① 0.1 m

② 1 m

③ 10 m

④ 100m

*50.* 식물정화법 중 오염물질이 뿌리 주변에 비활성의 상태로 측정되거나 식물체에 의하여 이동이 차단되는 원리를 이용한 것은?

① 근권여과

② 식물안정화

③ 식물분해

④ 식물추출

*51.* 유기 독성물질은 미생물 반응에 의해 분해된다. 이와 관련한 주요 생분해 반응으로 탈염소반응 , 가수분해반응, 분할, 탈수소할로겐화반응 등이 있다. 반응명과 반응식이 잘못 연결된 것은?

① 분할 : RCH3→ RCH2OH → RCHO

② 가수분해반응 : RX + H2O → ROH + H++ X-

③ 탈염소반응 : CCI4→ HCCI3→ H2CCI2

④ 탈수소활로겐반응 : CCI3CH3→ CCI2CH2+ HCI

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

① 흡착

② 분리

③ 처리수 정화

④ 미세토양 처리

53. 열탈착법의 장, 단점으로 틀린 것은?

① 수분 함량이 높은 오염토의 전처리가 필요 없는 장점이 있다.

② 매우 빠른 처리가 가능한 장점이 있다.

③ 토양 굴착이 필요한 단점이 있다.

④ 운영을 위한 필요 부지가 큰 단점이 있다.

54. Bioventing 기술 적용시 대상 오염부지의 정확한 산소 소모율 산정이 매우 중요하다. 주입공기 유량이 200$m^3$/day, 초기 산소농도가 20.9%, 배가스의 산소농도가 5.9%, 토양체적이 5000$m^3$, 그리고 토양의 공극률이 0.15일 때 평균 산소 소모율 (%$O_2$/day)은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

55. 생물학적 복원공정에서 유기 화학물질의 생분해능은 화합물의 분자구조에 의존한다. 다음 중 난분해성 경향을 가진 화합물과 가장 거리가 먼 것은?

① 원자의 전하차가 큰 화합물

② 분자 내에 많은 수의 할로겐원소를 함유한 화합물

③ 가지구조가 적은 화합물

④ 물에 대한 융해도가 낮은 화합물

56. 오염토양의 열처리 기술 중 열탈착기술에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 열탈착 공정에서 발생하는 가스는 같은 용량의 소각공정에 비하여 가스량이 상대적으로 적게 발생된다.

② 열탈착 기술은 유기염소 및 유기인 살충제의 제거가 가능하다.

③ 열탈착 기술로 처리하는 동안 생성되는 다이옥신류 및 퓨란의 처리가 용이하다.

④ 열탈착 기술은 다양한 수분함량과 오염농도를 가진 여러 종류의 토양에 적용이 가능하다.

57. 지하수 내 벤젠의 농도가 50 mg/L 이다. 일차 감쇄 상수(first-order decay rate)가 0.005/day 일 때 3년 후 지하수 내 벤젠의 농도(mg/L)는?

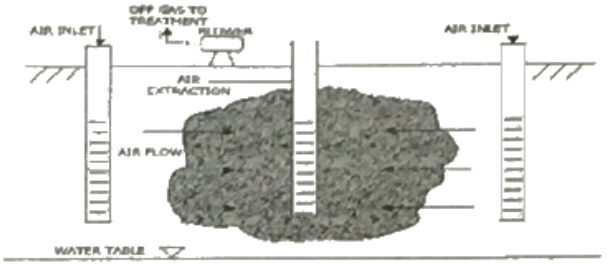
① 0.21

② 0.31

③ 0.41

④ 0.51

58. 다음 그림은 오염토양 정화기술의 한 종류를 나타낸 것이다. 이 공정으로 가장 적합한 것은?




① Permeable Reactive Barriers

② Air Sparging

③ Natural Attenuation

④ Bioventing

59. 다음의 미생물 반응 중에서 산화-환원반응으로 얻게 되는 에너지 크기가 가장 작은 것은?

① 혐기성 황산염 환원

② 혐기성 질산화

③ 혐기성 질산염 환원

④ 호기성 호흡

60. 어느 지역 토양 내 오염물질의 농도가 5 mg/kg 이었으며 이와 평형상태인 지하수 오염농도는 2 mg/L이었다. 이 지역 오염물질의 양(mg/$m^3$)은? (단, 토양단위용적밀도는 1.6kg/L, 수분부피비는 0.5 이며, 기타 조건은 고려하지 않음)

① 6,000

② 7,000

③ 8,000

④ 9,000

## 【4과목】 토양 및 지하수 환경관계법규 (20문제)

61. 오염원인자가 오염토양개선사업 계획의 승인을 얻고자 할때에는 개선사업계획(변경)승인신청서를 사업개시일 며칠전까지 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장에게 제출하여야 하는가?

① 7일

② 15일

③ 20일

④ 30일

62. 특정토양오염관리대상시설에 대한 사용중지명령을 이행하지 아니한 자에 대한 벌칙 기준으로 옳은 것은?

① 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

② 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

③ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌굼

④ 1천만원이하의 벌금

63. 오염토양개선사업의 지도 · 감독기관으로 옳은 것은?

① 국립환경과학원

② 유역환경청

③ 지방환경청

④ 시 · 도 보건환경연구원

64. 오염토양은 대통령령으로 정하는 정화기준 및 정화방법에 따라 정화하여야 한다. 이를 위반하여 오염토양을 정화한자에 대한 벌칙 기준은?

① 500만원 이하의 벌금

② 1000만원 이하의 벌금

③ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

④ 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

65. 토양보전기본계획 수립시 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 토양정화업 현황 및 장래예측

② 토양정화를 위한 기술인력의 교육 및 양성에 관한 사항

③ 토양보전에 관한 시책방향

④ 토양오염의 방지에 관한 사항

66. 수질검사대상이 되는 공업용수용 지하수 양수 규모 기준은?

① 1일 양수능력이 30톤 이상인 경우

② 1일 양수능력이 50톤 이상인 경우

③ 1일 양수능력이 60톤 이상인 경우

④ 1일 양수능력이 100톤 이상인 경우

67. 토양오염우려기준으로 옳지 않은 것은? (단, 1지역인 경우이며, 단위는 mg/kg 임)

① 카드뮴 : 4

② 구리 : 150

③ 아연 : 200

④ 비소 : 25

68. 토양오염대책기준으로 옳지 않은 것은? (단, 1지역인 경우이며, 단위는 mg/kg 임)

① 카드뮴 : 12

② 수은 : 12

③ 납 : 600

④ 6가크롬 : 300

69. 위해성 평가 대상 오염물질과 가장 거리가 먼 것은? (단, 중금속류 기준)

① 구리

② 시안

③ 니켈

④ 아연

70. 환경부장관이 고시하는 측정망 설치계획에 포함되어야 하는 사항과 거리가 먼 것은?

① 측정망 설치시기

② 측정망 배치도

③ 측정망 배경농도

④ 측정지점의 위치 및 면적

71. 토양정화업자의 준수사항으로 틀린 것은?

① 기술인력은 해당분야에 종사하게 하여야 한다.

② 토양정화업자는 매년 12월 31일까지 토양정화실력을 시 · 도지사에게 보고하여야 한다.

③ 정화현장에 오염토양의 정화공정도 및 정화일지를 작성하여 비치하고, 정화일지는 3년간 보관하여야 한다.

④ 토양관련전문기관의 정화검증을 위한 정화현장 방문, 시료의 채취 등 검증업무수행을 방해하여서는 아니된다.

72. 특정토양오염관리대상시설에 대하여 변경신고를 하여야 하는 경우와 가장 거리가 먼 것은?

① 사업장의 명칭이 변경되는 경우

② 특정토양오염관리대상시설의 사용을 종료하거나 폐쇄하는 경우

③ 특정토양오염관리대상시설에 저장하는 오염물질을 변경하는 경우

④ 특정토양오염관리대상시설에 저장하는 오염물질 총량의 100분의 15이상이 증가하는 경우

73. 토양오염도 검사 수수료 중 시료채취비에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 71,900원/공(관측공이 설치되어 있는 지점에서 시료를 채취하는 경우에는 관측공 당 시료채취비의 25%를 적용)

② 71,900원/공(관측공이 설치되어 있는 지점에서 시료를 채취하는 경우에는 관측공 당 시료채취비의 50%를 적용)

③ 91,900원/공(관측공이 설치되어 있는 지점에서 시료를 채취하는 경우에는 관측공 당 시료채취비의 25%를 적용)

④ 91,900원/공(관측공이 설치되어 있는 지점에서 시료를 채취하는 경우에는 관측공 당 시료채취비의 50%를 적용)

74. 다음은 오염원인자가 토양정화업자에게 위탁하지 아니하고 직접 정화할 수 있는 경우의 기준이다. ( )안의 내용으로 옳은 것은?

[국방·군사시설 사업에 관한 법률]에 의한 군부대 시설안의 오염토양 또는 군사 활동으로 인한 오염토양으로서 그 양이 (  ) 미만인 것

① 5 세제곱 미터

② 10 세제곱 미터

③ 25 세제곱 미터

④ 50 세제곱 미터

75. 지하수의 수질기준 항목(특정유해물질)이 아닌 것은? (단, 공업용수로 사용하는 경우)

① 불소

② 유기인

③ 테트라클로로에틸렌

④ 트리클로로에틸렌

76. 다음 중 정밀한 토양오염검사를 위해 환경부령이 정한 토양관련전문기관이 아닌 것은?

① 유역환경청

② 시 · 도 보건환경연구원

③ 지방환경청

④ 국립환경과학원

77. 다음은 기술인력의 토양환경관리 교육과정 이수에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

- 신규교육 : 토양관련 전문기관 또는 토양정화업 분야의 기술인력으로 최초로 종사한 날부터 ( 가 )
- 보수교육 : 신규교육을 받은 날을 기준으로 ( 나 )

① 가 : 1년 이내에 12시간, 나 : 3년 마다 8시간

② 가 : 1년 이내에 24시간, 나 : 3년 마다 8시간

③ 가 : 1년 이내에 12시간, 나 : 5년 마다 8시간

④ 가 : 1년 이내에 24시간, 나 : 5년 마다 8시간

78. 토양정화업의 등록요건 중 장비에 관한 기준으로 옳지 않은 것은?

① 현장용 수질측정기 1식(수소이온농도, 수온, 전기전도도, 용존산소, 산화환원전위의 측정이 가능할 것)

② 휴대용 가스측정장비 1식(휘발성유기화합물질, 산소, 이산화탄소 및 메탄의 측정이 가능할 것)

③ 시료 채취기 1대(깊이 6미터 이상 시료채취가 가능할 것)

④ 지하수위 측정기(수심 10미터 이상 측정이 가능할 것)

79. 시료의 채취 및 분석을 통한 토양오염의 정도와 범위를 조사하는 토양환경평가 조사 단계(순서)는?

① 개황 조사

② 기초 조사

③ 정밀 조사

④ 오염도 조사

80. 환경부장관이 토양관리단지 조성계획을 수립할 때 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 교통시설 등 주요 기반 시설설치 및 운영계획

② 환경보전계획

③ 조성 대상 부지의 확보 방안

④ 오염토양 정화 처리 계획 및 방안