

## 1과목 : 토양학개론

1. 지하수 흐름속도는 Darcy의 법칙으로 계산할 수 있다. 다음 중 흐름속도의 계산인자가 아닌 것은?

- ① 수리전도도                      ② 유효공극율  
③ 수두구배                        ④ 지층두께

2. 토양반응(soil reaction)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 토양반응의 정도를 나타내는 데에는 pH값이 많이 사용된다.  
② 토양산성에 가장 큰 영향을 끼치는 이온은 탄산염, 중탄산염 및 인산염이다.  
③ 환산도는 pH값으로 나타내며 토양용액에서 H<sup>+</sup>의 활동도를 측정한 값이다.  
④ 잠산도는 토양입자에 흡착되어 있는 교환성 수소와 교환성 알루미늄에 의한 것이다.

3. 다음 설명에 해당하는 광물은?

녹니석이라고도 하며 점토에서 자주 발견되는 광물로 결합력이 강하며 수분함유량이 증가하여도 팽창하지 않는다.

- ① 버미큘라이트                      ② 클로라이트  
③ 몬모릴로나이트                  ④ 카올리나이트

4. Cd(OH)<sub>2</sub>의 용해도곱 상수(K<sub>sp</sub>)가 25℃에서 5.3×10<sup>-15</sup>일 때 물에 대한 Cd(OH)<sub>2</sub>의 용해도(mg/L)는? (단, Cd(OH)<sub>2</sub>의 분자량 = 146.4)

- ① 1.11                                ② 1.61  
③ 1.89                                ④ 2.10

5. 미국토양분류 기준인 Soil Taxonomy의 토양목 구분 중 Entisol에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 토양층위가 뚜렷하지 않은 미발달 토양  
② 유기물함량이 높아 표토가 검은 빛깔인 토양  
③ 화산재 토양  
④ 유기질로 이루어진 늪지의 토양

6. 토양오염의 특징으로 적합하지 않은 것은?

- ① 오염경로의 다양성              ② 오염영향의 국지성  
③ 피해발현의 긴급성              ④ 오염의 비인지성

7. 다음 중 마하수(mach number)를 옳게 나타낸 것은?

- ① 유속을 음속으로 나눈 값  
② 유속을 광속으로 나눈 값  
③ 유속을 기체분자의 절대속도 값으로 나눈 값  
④ 유속을 전자속도로 나눈 값

8. 토양유실을 위해 토양을 피복하고자 할 때 토양유실 방지를 위한 피복식물로서 가장 효과적인 것은?

- ① 무우                                ② 옥수수  
③ 감자                                ④ 목초

9. 규산 점토 광물에 속하지 않는 것은?

- ① 일라이트(illite)

② 몬모릴로나이트(montmorillonite)

③ 카올리나이트(kaolinite)

④ 철산화물

10. 토양 중에 벤젠의 양을 측정하기 위해 토양 5g을 메탄올 50mL로 용매추출하여 GC-FID로 측정해 보니 메탄올 중에 5mg/L로 검출되었다. 토양 중에 존재하는 벤젠의 양(mg/kg · soil)은? (단, 토양 중 벤젠이 모두 회수되었다고 가정)

- ① 0.5                                  ② 5  
③ 50                                  ④ 500

11. 총석유계탄화수소(TPH) 50mg/kg으로 오염된 토양 100톤과 85mg/kg으로 오염된 토양 40톤을 혼합하였다. 완전히 혼합된 후의 토양 TPH 농도(mg/kg)는? (단, 혼합과정 중 휘발 등 저감조건은 고려하지 않음)

- ① 60.0                                ② 62.5  
③ 65.0                                ④ 67.5

12. 점토광물 중 Illite에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① Vermiculite와 같이 2 : 1의 층상구조를 가진다.  
② 습윤상태에서 팽창이 불가능하다.  
③ 토양 중에 흔히 존재하는 점토광물로서 K<sup>+</sup> 함량이 많은 퇴적물이 저온 조건하에서 변성 작용을 받을 때 형성되는 것으로 알려져 있다.  
④ 운모에 비하여 K<sup>+</sup> 함량이 높아 Hydrous mica로 불린다.

13. 오염물질과 토양과의 상호반응인 흡착에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 용질이 액상과 토양입자 경계면 사이에서 분배될 때 일어난다.  
② 오염물질과 토양 상호반응은 용액 중 오염물질이 정전기적 인력에 의해 토양입자의 표면과 결합할 때 화학반응이 일어난다.  
③ 화학반응은 토양 입자 표면의 성질, 오염물질 침출액의 화학·물리적 성질에 따라 다양하다.  
④ 음이온 흡착은 원자가, 결정성, 수화반경 등이 결정적 인자로 작용한다.

14. 토양에서 일어나는 흡착 모델인 랭그뮤어(Langmuir) 흡착등온모델의 전제가 되는 가정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 흡착은 흡착지점이 고정된 단일 흡착층에서 일어난다.  
② 흡착은 가역적이다.  
③ 표면에 흡착된 분자는 옆으로 이동한다.  
④ 흡착에너지는 모든 지점에서 동일하다.

15. 지하수에 용해되어 통로를 형성하는 암석으로, 지하수량이 풍부하나 흡착 등 정화기능이 부족하여 지하수 오염 가능성이 큰 암석층은?

- ① 미고결사암층                      ② 석회암층  
③ 화강암층                          ④ 변성암층

16. 주로 점토의 구성 성분인 2차 광물이 아닌 것은?

- ① 석영                                ② 카올리나이트  
③ 몬모릴로나이트                  ④ 일라이트

17. 단위 동수경사에서 대수층의 단위폭 당 유량, 투수계수와 대수층의 두께를 곱한 값으로 나타내는 대수층 지하수 채수

량에 영향을 미치는 인자는?

- ① 전수계수                      ② 투수량계수  
③ 저류계수                      ④ 비수계수

18. 토양의 입단(작은 토양입자들이 서로 응집하여 뭉쳐진 덩어리 형태의 토양)형성 요인에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 유기물의 작용 : 유기물은 공팡이, 세균, 미소동물 등의 에너지원이 되며, 미생물들이 분비하는 점액성의 유기물 질들은 토양입단 형성에 유익한 역할을 한다.  
② 미생물의 작용 : 입단은 미생물이 유기물을 분해하면서 만들어 내는 균사에 의해서도 만들어진다.  
③ 양이온의 작용 :  $\text{Na}^+$ 의 농도가 높은 토양에서는 응집 촉진 효과에 의해 입단이 잘 발달 된다.  
④ 토양개량제의 작용 : 토양개량제의 입단화 효과는 정전기적 또는 교환 반응, 수소결합, 반데르발스 힘 등에 의해 나타난다.

19. 토양의 염류 집적의 주요 원인으로 옳은 것은?

- ① 지하수위의 상승              ② 관개수에 의해 염류의 감소  
③ 강수량 증가                      ④ 양호한 배수조건

20. 토양시료에 대해 공극률 측정결과가 20%였다. 시료 내 수분부피와 공기부피가 각각  $16\text{cm}^3$ ,  $4\text{cm}^3$ 였다면 현장에 채취한 토양시료의 전체부피( $\text{cm}^3$ )는? (단, 공극은 수분과 공기로만 차 있다고 가정)

- ① 60                                  ② 80  
③ 100                                ④ 120

### 2과목 : 토양 및 지하수 오염조사기술

21. 토양오염 정밀조사결과보고서에 수록되는 시료채취 지점도 및 오염분포도에 표기되어 있는 축척은?

- ① 축척 1/500(조사범위가  $20000\text{m}^2$  이상인 경우에는 1/5000) 지도에 시료채취 지점 표기  
② 축척 1/2500(조사범위가  $20000\text{m}^2$  이상인 경우에는 1/5000) 지도에 시료채취 지점 표기  
③ 축척 1/500(조사범위가  $40000\text{m}^2$  이상인 경우에는 1/5000) 지도에 시료채취 지점 표기  
④ 축척 1/500(조사범위가  $40000\text{m}^2$  이상인 경우에는 1/2500) 지도에 시료채취 지점 표기

22. 지하매설저장시설 내 배관으로부터 2m 지점에서 토양시료를 채취하였다면, 토양시료채취지점에서 최대한의 시료채취 깊이(m)로 적절한 것은?

- ① 1                                  ② 2  
③ 3                                  ④ 4

23. 기체크로마토그래프법으로 PCB를 정량하는 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 검출기는 열전도도검출기(TCD)를 사용한다.  
② 검출기의 온도는  $270\sim 320^\circ\text{C}$ 로 운영한다.  
③ 농축장치는 구데르나다니쉬 농축기 또는 회전증발농축기를 사용한다.  
④ PCB의 추출은 노말헥산 용액을 사용한다.

24. 오염개연성이 확인된 산업단지에 대한 토양환경평가 개황조사 계획을 수립하고자 한다. 조사면적에 대한 시료채취 지점수량 선정이 잘못된 것은?

- ① 면적( $\text{m}^2$ ) : 400, 최소 지점수(개) : 4  
② 면적( $\text{m}^2$ ) : 600, 최소 지점수(개) : 6  
③ 면적( $\text{m}^2$ ) : 1400, 최소 지점수(개) : 7  
④ 면적( $\text{m}^2$ ) : 2800, 최소 지점수(개) : 8

25. 원자흡수분광광도계에 불꽃을 만들기 위해 가연성가스로 아세틸렌을 사용한다. 조연성 가스로 적합한 것은?

- ① 수소                              ② 공기  
③ 프로판                          ④ 아르곤

26. 원자흡수분광광도법에 의한 금속별 측정파장 및 불꽃기체로 적절한 것은?

- ① 니켈  $324.7(\text{nm})$ , 공기-아세틸렌  
② 납  $283.3(\text{nm})$ , 공기-아세틸렌  
③ 아연  $213.9(\text{nm})$ , 헬륨-아세틸렌  
④ 카드뮴  $228.8(\text{nm})$ , 헬륨-아세틸렌

27. 누출검사대상시설에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① '부속배관'이라 함은 누출검사대상시설에 용접 또는 나사 조임방식으로 직접 연결되는 배관을 말한다.  
② '지하매설배관'이라 함은 부속배관의 경로 중 지하에 매설되어 누출여부를 육안으로 직접 확인할 수 없는 배관을 말한다.  
③ '배관접속부'라 함은 누출검사대상시설과 부속배관, 부속배관과 배관을 연결하기 위하여 용접접합 또는 나사조임 방식 등으로 접속한 부분을 말한다.  
④ '누출검시관'이라 함은 액체의 누출여부를 누출검사대상시설 내부에서 직접 또는 간접적으로 확인하기 위해 설치된 관을 말한다.

28. 기체크로마토그래피로 페놀류를 측정하기 위한 추출액으로 알맞은 것은?

- ① 디클로로메탄                  ② 아세톤/노말헥산  
③ 에탄올                              ④ 노말펜탄

29. 저장물질이 없는 누출검사대상시설-가압시험법에 적용되는 검사기기 및 기구 중 안전 밸브에 관한 기준으로 옳은 것은?

- ①  $0.5\text{kgf}/\text{cm}^2$  이하에서 작동되어야 한다.  
②  $0.7\text{kgf}/\text{cm}^2$  이하에서 작동되어야 한다.  
③  $0.9\text{kgf}/\text{cm}^2$  이하에서 작동되어야 한다.  
④  $1.2\text{kgf}/\text{cm}^2$  이하에서 작동되어야 한다.

30. 원자흡수분광광도법 적용 시 사용되는 다음의 용어 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 공명선(Resonance line) : 원자가 외부로부터 빛을 흡수했다가 다시 먼저 상태로 돌아갈 때 방사하는 스펙트럼 선  
② 다원료 불꽃(Fuel-rich Flame) : 조연성 가스/가연성 가스의 비를 크게 한 불꽃  
③ 중공음극 램프(Hollow Cathode Lamp) : 원자흡수분광광도법의 광원이 되는 것으로 목적 원소를 함유하는 중공음극 한 개 또는 그 이상을 저압의 네온과 함께 채운 방전관  
④ 분무기(Nebulizer or Atomizer) : 시료를 미세한 입자로 만들어 주기 위하여 분무하는 장치

31. 저장물질이 없는 누출검사대상시설의 누출 검사 방법인 비

파괴시험법 중 침투탐상시험에 대한 내용으로 ( )에 맞는 것은?

시험체 표면에 침투액을 적용하면 ( )이 있는 경우 모세관 현상에 의하여 침투액이 ( )으로 침투하게 되며 이때 현상액을 적용하여 표면결합 속에 침투된 침투액을 현상함으로써 육안으로 결함 유무를 식별하는 시험방법이다.

- ① 열린 결함                      ② 표준 결함  
③ 결함 결함                      ④ 누설 결함

32. 토양오염관리대상시설지역에서 시료의 채취 및 보관에 관한 설명으로 ( ) 안에 옳은 내용은? (단, 봉이 들어있는 타격식, 나선식 토양시추 장비 기준)

시료채취 봉을 꺼내어 오염의 개연성이 가장 높다고 판단되는 부위 ( )를 시료부위로 한다.

- ① ±5cm                          ② ±10cm  
③ ±15cm                          ④ ±30cm

33. 흡광광도 측정에서 투과율이 10%일 때의 흡광도는?

- ① 0.7                              ② 0.8  
③ 0.9                              ④ 1.0

34. 저장물질이 있는 누출검사대상시설-기상부의 시험법 중 미가압법 시험의 판정기준은?

미가압 시험결과, 누출검사대상시설내의 압력강하량이 ( )mmH<sub>2</sub>O를 초과하면 불합격으로 한다.

- ① 2                                  ② 4  
③ 6                                  ④ 8

35. 토양 중 불소측정방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 불소가 진홍색의 zirconium-발색시약과의 반응으로 음이온복합체(ZrF<sub>6</sub><sup>2-</sup>)를 형성하는 과정을 이용한 방법이다.  
② 불소의 양이 많아질수록 색깔이 짙어지게 된다.  
③ 불소이온과 zirconium이온 사이의 반응속도는 반응혼합물의 산도에 따라 달라진다.  
④ 토양시료는 막자사발에서 갈아 0.075mm(200 메쉬)의 표준체로 체걸음한 것을 분석에 사용한다.

36. 구리 표준원액(1000mg/L)이란 0.1g의 구리 금속(99.9% 이상)에 질산 40mL를 넣어 녹이고 가열하여 질소화합물을 추출한 후, 정제수를 넣어 만든 용액을 뜻한다. 이때 구리 표준원액의 부피(mL)는?

- ① 500                              ② 800  
③ 1000                              ④ 1500

37. 6가 크롬 분석을 위해 사용되는 이온크로마토그래피-자외선/가시선 분광계의 구성순서는?

- ① 액송펌프 → 용리액 저장조 → 시료주입부 → 분리컬럼 → PCR → UV/VIS 검출기 → 기록계  
② 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

38. 다음 중 1ppb와 같은 농도는?

- ① 1μg/m<sup>3</sup>                          ② 1mg/kg  
③ 0.001%                          ④ 0.001ppm

39. 다음 용어에 대한 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 진공이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmH<sub>2</sub>O 이하를 말한다.  
② 약이라 함은 기재된 양에 대하여 ±10% 이상의 차가 있어서는 안된다.  
③ 정확히 취하여라 하는 것은 규정한 양의 검체 또는 시액을 흡피펫으로 눈금까지 취하는 것을 말한다.  
④ 밀폐용기라 함은 취급 또는 저장하는 동안에 이물질이 들어가거나 또는 내용물이 손실되지 아니하도록 보호하는 용기를 말한다.

40. 분석대상 물질별 체걸음 방법에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 비소, 카드뮴등의 중금속 가용성 함량 분석대상 물질은 눈금간격 2mm의 표준체(10 메쉬)로 체걸음한다.  
② 니켈, 아연 등 중금속 전함량 분석 대상 물질은 눈금간격 0.25mm(50 메쉬)로 체걸음 한다.  
③ 불소는 눈금간격 0.025mm의 표준체(100 메쉬)로 체걸음한다.  
④ 납, 구리, 6가 크롬 등의 중금속 가용성 함량 분석대상 물질은 눈금간격 4mm의 표준체(20 메쉬)로 체걸음한다.

3과목 : 토양 및 지하수 오염정화 기술

41. 토양경작의 효과를 증진시키기 위해 일반적으로 사용되는 탄소 : 질소 : 인의 비율은?

- ① 25 : 10 : 1                          ② 50 : 10 : 1  
③ 100 : 10 : 1                          ④ 200 : 10 : 1

42. 투과성(투수성) 반응벽의 처리매체에 대한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 석회는 산성 지하수를 중성화할 필요성이 있는 경우에 사용될 수 있다.  
② 석회는 카드뮴, 철, 크롬 금속을 제거하는 데에는 효과적이지 못하다.  
③ 제오라이트와 합성이온교환수지는 수명이 짧고 고가이며 재활성화 하는 데 문제가 있어 경제적인 면에서 적용성이 적다.  
④ 활성탄은 유기물질로 오염된 지하수를 제거하는 데 사용될 수 있다.

43. 열탈착기법에 관한 설명으로 ( ) 안에 들어갈 알맞은 온도 범위는?

고온 열탈착기법(HTTD)은 오염토양에 포함되어 있는 물이나 유기오염물질이 휘발되도록 ( )℃로 가열시키는 full-scale 기술이다.

- ① 80~120                          ② 120~200  
③ 320~560                          ④ 850~1000

44. 토양복원기술 중 토양세척(soil washing) 기법에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 외부환경의 조건변화에 대한 영향이 적고 자체적인 조건 조절이 가능한 폐쇄형 공정이다.
- ② 적용 가능한 오염물 종류의 범위가 넓다.
- ③ 오염 토양 내 수분공급으로 미생물에 의한 처리 효율을 높일 수 있다.
- ④ 오염토양 부피의 단시간 내의 효율적인 급감으로 2차 처리비용이 절감된다.
45. 생분해가 어려운 물질의 일반적인 조건(특성)과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 원자의 전하차가 적은 화합물
- ② 물에 대한 용해도가 낮은 화합물
- ③ 가지구조가 많은 화합물
- ④ 분자 내에 많은 수의 할로겐원소를 함유하는 화합물
46. 토양증기추출법 설계 시 우선적으로 고려하지 않아도 되는 인자는?
- ① 헨리상수                      ② 유기탄소분배계수
- ③ 용해도                        ④ 반응상수
47. 생물학적 복원기법에서 복원효율을 증진시키기 위하여 산소를 주입하는 경우의 주입방법으로 틀린 것은?
- ① 대기 중의 공기 주입방법              ② 압축산소 주입방법
- ③ 과산화수소( $H_2O_2$ ) 주입방법              ④ 오존( $O_3$ ) 주입방법
48. 토양오염정화기법 중 열적처리기술인 소각법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 토양 내 미생물, 유기물질이 소멸되지 않는 친환경적인 공법이다.
- ② PCB, 다이옥신 등 난분해성물질의 분해에도 적용성이 우수하다.
- ③ 중금속을 함유한 오염토양의 경우에는 배기가스처리시설이나 소각재 처리에 주의하여야 한다.
- ④ 처리효율이 높지만 에너지 소요량이 많아 타공법에 비해 처리단가가 높다.
49. 양수 및 처리 기법(pump and treat)에서 피압대수층의 투수량계수(T)가  $1000m^2/day$ , 양수량이  $100m^3/day$ , 우물함수  $W(u)$ 가 12.56이라면 우물손실(well loss)을 고려하지 않았을 때 양수점에서의 수위강하(m)는?
- ① 0.1                              ② 0.2
- ③ 0.3                              ④ 0.4
50. 토양정화기술에서 토양의 소성과 관계되는 설명으로 틀린 것은?
- ① 실트와 점토로 구성된 토양의 소성지수는 일반적으로 작게 나타날 수 있다.
- ② 소성은 토양 내 함수량과 관련이 있다.
- ③ 소성을 가진 토양은 처리할 때보다 더 높은 온도를 필요로 한다.
- ④ 토양 내 소성을 낮추기 위하여 토양의 파쇄 또는 토양개량제와 혼합하는 처리가 필요하다.
51. 오염토양정화 기술 중 저온열탈착공법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 오염토양 내 TPH 농도가 높을수록 열량이 높아 적용성이 좋다.
- ② 토양 내 함수율이 높으면 에너지소모량이 많아져 전처리

가 요구된다.

- ③ 오염토가 지하 8m 이하에 위치하는 경우에는 토공비용의 상승으로 경제성이 낮아진다.
- ④ 토양 내 자갈 등 조대물질이 존재하는 경우에는 선별 등 전처리가 필요하다.
52. 저온열탈착 공법으로 적용하기에 부적합한 물질은?
- ① 중유                              ② 윤활유
- ③ PCBs                              ④ 크롬
53. 자연저감법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 자연저감법은 난분해성 오염물질 정화에 주로 사용된다.
- ② 포화대 및 불포화대에 적용이 가능하다.
- ③ 부지 특성에 따라 모니터링 비용 등이 과다하게 소요되어 경제성이 떨어진다.
- ④ 부지의 사용제한이나 처리기간이 장기간 소요된다.
54. 지중 유리화기법(Vitrification, in-situ)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 오염토양을 전기적으로 용융시킴으로써 용출 특성이 매우 적은 결정구조로 만드는 기법이다.
- ② 중금속 등 무기물질 용융제거에 주로 활용되며 휘발성 유기물질이 분포된 지역은 적용하지 않는다.
- ③ 정화된 토양에 유리화된 물질이 포함되어 있기 때문에 분리하지 않으면 다시 토양을 사용하는 데 많은 제약이 따른다.
- ④ 대수면 아래에 분포하고 있는 오염물질을 처리하는 경우에는 재오염 방지기술이 필요하다.
55. 토양경작법의 장점이 아닌 것은?
- ① 유류성분의 경우 저농도보다는 고농도 오염에 효과적이다.
- ② 일반적으로 설계가 용이하다.
- ③ 일반적으로 비용이 저렴하다.
- ④ 일반적으로 지중처리보다 처리효율이 높다.
56. 식물을 이용하여 오염된 토양과 지하수를 정화하는 식물정화법의 기작이 아닌 것은?
- ① 식물에 의한 추출(phytoextraction)
- ② 식물에 의한 분해(phytodegradation)
- ③ 식물에 의한 안정화(phytostabilization)
- ④ 식물에 의한 고형화(phytosolidification)
57. 토양에 유류가 1000g 존재한다. 계면활성제 세척공정을 이용하여 유류를 용해시키고자 할 경우, 필요한 계면활성제의 양(kg)은? (단, 계면활성제 내 유류 용해도 = 2000mg/L, 계면활성제의 밀도 = 1.06kg/L)
- ① 510                              ② 530
- ③ 550                              ④ 570
58. 식물정화법의 처리 원리 중 식물에 의한 안정화 방식으로 활용 가능한 대표적인 식물종은?
- ① 포플러나무                      ② 인도겨자
- ③ 보리                              ④ 해바라기
59. 유류 오염 토양처리를 위한 열탈착의 적정 온도가 가장 낮게 조정될 수 있는 것은?

- ① 연료유 No.6      ② 경유  
③ 윤활유      ④ 등유

60. 생물학적 통기법(bioventing)에서 주입되는 공기유량은  $100\text{m}^3/\text{day}$ 이며 초기 주입 산소 함유비가 21%이었다. 토양 공기 내 및 배기가스 내 산소함유비가 16% 정도일 경우 이 오염 부지의 평균 산소이용률(%/day)은? (단, 토양체적 =  $50\text{m}^3$ , 토양공극률 = 0.5)

- ① 15      ② 20  
③ 25      ④ 30

#### 4과목 : 토양 및 지하수 환경관계법규

61. 오염원인자가 오염토양개선사업 계획의 승인을 얻고자 할 때에는 개선사업계획(변경) 승인 신청서를 사업개시일 며칠 전까지 특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 제출하여야 하는가?

- ① 7일      ② 15일  
③ 20일      ④ 30일

62. 토양관련전문기관 및 토양정화업에 종사하는 기술인력은 환경부령으로 정하는 바에 따라 교육을 받아야 한다. 이를 위반하여 교육을 받지 않은 경우 또는 교육을 받게 하지 않은 경우가 3회 이상 위반 시 과태료 기준은?

- ① 100만원      ② 200만원  
③ 300만원      ④ 500만원

63. 오염토양(토양오염도가 규정에 의한 토양오염 우려기준을 넘는 토양) 중에 반출정화 대상 토양에 대한 내용으로 ( ) 안에 알맞은 것은?

오염토양의 양이 ( )으로서 현장에서 정화하는 때에는 정화효율이 현저하게 저하되는 경우

- ① 5세제곱미터 미만      ② 5세제곱미터 이상  
③ 50세제곱미터 미만      ④ 50세제곱미터 이상

64. 지하수를 개발·이용하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 미리 시장·군수·구청장의 허가를 받아야 하지만, 허가를 받지 않아도 되는 경우도 있다. 다음 중 허가를 받아야 되는 경우는?

- ① 자연히 흘러나오는 지하수를 이용하는 경우  
② 다른 법률에 따른 허가·인가 등을 받거나 신고를 하고 시행하는 사업 등으로 인하여 부수적으로 발생하는 지하수를 이용하는 경우  
③ 하천구역의 경계로부터 대통령령으로 정하는 범위 내의 지역에서 지하수를 개발·이용하는 경우  
④ 동력장치를 사용하지 아니하고 공동우물을 개발·이용하는 경우

65. 위해성평가기관이 어떤 부지의 토양오염 물질이 인체와 환경에 미치는 위해의 정도를 평가하기 위하여 평가 시 고려해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 오염물질의 종류      ② 오염물질의 오염도  
③ 주변 환경      ④ 토지이용 현황

66. 토양환경보전법에 의한 토양오염물질이 아닌 것은?

- ① 구리 및 그 화합물      ② 아연 및 그 화합물  
③ 니켈 및 그 화합물      ④ 동·식물성 유류

67. 토양관련전문기관은 토양오염검사신청서를 받은 날로부터 며칠 이내에 시료채취 또는 누출검사를 하여야 하는가?

- ① 1일      ② 7일  
③ 14일      ④ 21일

68. 오염토양 정화방법 중 열적처리방법으로 짝지어진 것은?

- ① 열탈착법, 유리화법      ② 동전기법, 소각법  
③ 열분해법, 안정화법      ④ 소각법, 고정화법

69. 토양정화업을 수행 중 도급받은 토양정화공사를 일괄하여 하도급한 때 행정처분기준으로 적합한 것은?

- ① 1차 : 경고      ② 2차 : 영업정지 1개월  
③ 3차 : 영업정지 3개월      ④ 4차 : 등록취소

70. 오염토양개선사업의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염수변 지역 정화사업  
② 오염토양의 위생적 매립·정화사업  
③ 객토 및 토양개량제의 사용 등 농토배양사업  
④ 오염물질의 흡수력이 강한 식물식재사업

71. 토양오염물질이 인체에 미치는 위해도를 결정하고자 하는 경우에 고려할 사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 평가대상물질을 발암물질과 비발암물질로 구분하여 위해도를 각각 계산한다.  
② 발암물질의 위해도는 발암계수와 인체노출평가를 통해 산정된 일일평균 인체노출량의 곱으로 결정된다.  
③ 비발암물질 위해도는 비발암참고치와 인체노출평가를 통해 산정된 일일평균 인체노출량의 곱으로 결정된다.  
④ 결정된 허용가능한 초과발암위해도보다 계산된 초과발암위해도가 크면 발암위해성이 있는 것으로 판단한다.

72. 구청장이 정화조치를 명할 수 없는 경우는?

- ① 석유화학공장에 대한 토양오염실태조사 결과 우려기준을 초과한 경우  
② 허가된 TCE 저장시설에 대한 토양정밀조사 결과 우려기준을 초과한 경우  
③ 송유관시설의 송유용 배관 주변에 대한 토양오염검사결과 우려기준을 초과한 경우  
④ 4만리터 용량의 경우탱크를 보유한 주유소의 토양오염정기 검사 시 우려기준을 초과한 경우

73. 지하수법에서 지하수 관련 용어의 뜻으로 틀린 것은?

- ① 지하수란 지하의 지층이나 암석 사이의 빈틈을 채우고 있거나 흐르는 물을 말한다.  
② 지하수영향조사란 지하수의 개발·이용이 주변지역에 미치는 영향을 분석·예측하는 조사를 말한다.  
③ 지하수개발·이용시공업이란 지하수개발 이용을 위한 시설을 시공, 해체, 관리하는 사업을 말한다.  
④ 원상복구란 원상복구 대상인 시설 또는 토지에 대하여 오염물질의 유입을 막고 사람의 보건 및 안전에 위험을 주지 아니하도록 해당 시설을 해체하거나 해당 토지를 적절하게 되메우는 것을 말한다.

74. 지하수오염평가에서 고려하여야 하는 항목·절차에 해당하지 않은 것은?

- ① 개략적인 오염범위 추정을 위한 자료수집 및 현장조사  
② 오염도 작성 및 오염물질 총량 추정

- ③ 오염지하수에 의한 주변지역에 미치는 영향
- ④ 오염된 지하수의 자연정화 가능성 평가

75. 토양정화업의 등록을 한 자에게 위탁하지 아니하고 오염원 인자가 직접 정화할 수 있는 경우에 관한 내용으로 ( ) 안에 알맞은 것은?

유기용제 또는 유류에 의한 오염토양으로서 그 양이 ( ) 미만인 것

- ① 5세제곱미터                      ② 10세제곱미터
- ③ 30세제곱미터                  ④ 50세제곱미터

76. 토양관련전문기관의 결격사유에서 다음 중 토양관련전문기관으로 지정될 수 있는 자는?

- ① 피성년후견인
- ② 피한정후견인
- ③ 지정이 취소된 후 2년이 지나지 아니한 자
- ④ 파산선고를 받고 복권된지 2년이 지나지 아니한 자

77. 토양오염물질 중 유기용제류에 해당되는 물질은?

- ① TCE, PCB                              ② TCE, PCE
- ③ TCE, 유기인 화합물                  ④ PCB, PCE

78. 토양정밀 조사명령에 관한 내용으로 ( ) 안에 알맞은 것은?

시·도지사 또는 시장, 군수, 구청장은 법규정에 의하여 정화책임자에게 토양정밀 조사를 받을 것을 명할 때에는 토양오염 지역의 범위 등을 감안하여 ( )의 범위 안에서 그 미행기간을 정하여야 한다.

- ① 1월                                      ② 2월
- ③ 3월                                      ④ 6월

79. 토양관련전문기관 지정을 위한 기술인력기준에 대한 설명이 틀린 것은? (문제 오류로 실제 시험에서는 3, 4번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 3번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 해당 분야 박사 또는 기술사 1명 이상
- ② 해당 분야 기사 1명 이상
- ③ 해당 분야 산업기사 3명 이상
- ④ 고등교육법 제2조에 따른 학교의 해당 분야 졸업자 또는 이와 동등 이상의 자격이 있는 사람 4명 이상

80. 토양오염이 발생한 토지를 소유하고 있었거나 현재 소유 또는 점유하고 있는 자임에도 불구하고 정화책임자로 보는 경우는?

- ① 토양오염이 발생한 토지를 양수할 당시 토양오염 사실에 대하여 선의이며 과실이 없는 경우
- ② 해당 토지를 소유 또는 점유하고 있는 중에 토양오염이 발생한 경우로서 자신이 해당 토양오염 발생하여 대하여 귀책 사유가 없는 경우
- ③ 1996년 1월 6일 이후에 토양오염의 원인이 된 토양오염 관리대상시설의 운영자에게 자신이 소유 또는 점유 중인 토지의 사용을 허용한 경우
- ④ 1996년 1월 5일 이전에 양도 또는 그 밖의 사유로 해당 토지를 소유하지 아니하게 된 경우

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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