

## 1과목 : 토양학개론

- 토양구성 입자의 직경, 즉, 입도분포 결정을 위한 체분석시 활용되는 곡률계수(Cz)의 정의로 옳은 것은?(단,  $D_{10}$ ,  $D_{30}$ ,  $D_{60}$ 는 각각 체를 통과한 흙의 누적백분율인 통과백분율 10%, 30%, 60%에 해당되는 입경이다)
  - ①  $Cz = [D_{30}/(D_{60} \times D_{10})^2]$
  - ②  $Cz = [D_{30}^2/(D_{60} \times D_{10})]$
  - ③  $Cz = [D_{60}/(D_{30} \times D_{10})^2]$
  - ④  $Cz = [D_{60}^2/(D_{30} \times D_{10})]$
- 토양 콜로이드 입자에 흡착되는 다음의 양이온의 흡착세기를 순서대로 옳게 나열한 것은?
  - ①  $K = NH_4 > H > Ca = Mg > Na$
  - ②  $Ca > H > Mg > K > Na = NH_4$
  - ③  $Mg = Ca > H > K > Na = NH_4$
  - ④  $H > Ca = Mg > K = NH_4 > Na$
- 토양층위(토양단면) 중 토양생성작용 즉, 풍화작용을 거의 받지 않은 모재층에 해당되는 것은?
  - ① B 층
  - ② C 층
  - ③ D 층
  - ④ E 층
- 다음 중 토양 오염의 특징으로 적합하지 않은 것은?
  - ① 오염경로의 다양성
  - ② 오염영향의 국지성
  - ③ 피해발현의 긴급성
  - ④ 오염의 비인식성
- 토양환경 내 오염물질의 가수분해(1차 반응)에 영향을 미치는 요인에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - ① 점토의 함량이 클수록 가수분해는 증가한다.
  - ② 온도가 상승하면 가수 분해율도 증가한다.
  - ③ pH가 감소하면 염기성-촉매 가수분해반응은 증가한다.
  - ④ 고농도의 금속이온은 화학물질의 가수분해를 촉진시킨다.
- 토양을 구성하는 요소별 열전도도의 순으로 옳은 것은?
  - ① 무기입자(모래, 점토 등) > 물 > 부식 > 공기
  - ② 무기입자(모래, 점토 등) > 부식 > 공기 > 물
  - ③ 무기입자(모래, 점토 등) > 물 > 공기 > 부식
  - ④ 무기입자(모래, 점토 등) > 부식 > 물 > 공기
- 토양방선균에 관한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 형태적으로 사상균과 비슷하지만 세포내의 미세 구조가 세균처럼 세포핵이 없는 원핵생물이다.
  - ② 경작지보다는 목초지에 많으며 휴경 토양보다는 경작지에 많다.
  - ③ 대부분의 방선균은 산소를 요구하는 호기성균이다.
  - ④ 대부분의 방선균은 알칼리성에는 약하나 산성에는 내성이 있다.
- 토양 유기물에 관한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 탄소화합물과 영양물질을 공급하여 토양미생물의 활성을 증가시킨다.
  - ② 미생물의 분해 작용에 의하여 부식으로 된다.
  - ③ pH 완충용량을 향상시킨다.
  - ④ 토양의 입단형성을 저하시켜 통기성과 배수성을 높여준다.

- 염류화된 토양(염류토양, 나트륨성 토양, 나트륨화 토양(알칼리 토양))에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 염류토양은 토양입자에 흡착되어 있는 나트륨의 양이 많은 토양을 말하며 주로 유기물함량이 높은 부식질 토양에서 관찰된다.
  - ② 나트륨성 토양은 토양입자에 부착되어 있는 나트륨의 양이 많은 토양으로 점토질 토양에서 발생하기 쉽다.
  - ③ 알칼리 토양은 탄산염과 중탄산염을 다량 함유 하여 pH가 8.5이상의 강알칼리성을 나타낸다.
  - ④ 나트륨성 토양은 탄산나트륨의 함량에 따라서는 pH가 8.5이상이 되기도 한다.
- 공극률이 0.32이고 토양용적밀도가  $1.35g/cm^3$ 인 토양의 입자밀도는?
  - ① 약  $1.53g/cm^3$
  - ② 약  $1.68g/cm^3$
  - ③ 약  $1.99g/cm^3$
  - ④ 약  $2.08g/cm^3$
- 어느 지역 토양의 공극률(porosity) 측정을 위해 토양  $60cm^3$ 을 채취하여 고정입자 부피와 수분 부피를 측정 하였더니 각각  $36cm^3$ 와  $12cm^3$ 였다. 이 지역 토양의 공극률(%)은?
  - ① 50
  - ② 40
  - ③ 30
  - ④ 20
- 지하수의 주요 오염원중 비점오염원에 해당되는 것은?
  - ① 지하저장탱크
  - ② 산성비
  - ③ 쓰레기 매립장
  - ④ 정화조
- 자유계수(Storativity)계산 수식으로 맞는 것은?
  - ① (면적×수두변화)/(공극률×배출된지하수량(체적))
  - ② (공극률×배출된지하수량(체적))/(면적×수두변화)
  - ③ (면적×수두변화)/배출된 지하수량(체적)
  - ④ 배출된 지하수량(체적)/(면적×수두변화)
- 다음의 설명은 포화대의 수리지질학적인 특성인 지하수자유 특성을 나타내는 어떤 인자에 관한 설명인가?

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

- 비산출률
  - 비저류율
  - 수분보유율
  - 비보유율
- 토양수분에 관한 용어 중 포장용수량에 관한 내용으로 틀린 것은?
    - ① 포장용수량보다 수분이 많은 상태에서는 식물에 필요한 물이 충분하다.
    - ② 포장용수량보다 수분이 적은 조건에서는 뿌리의 호흡에 필요한 산소량은 많아진다.
    - ③ 포장용수량에 해당되는 수분함량은 점토함량이 많은 토양일수록 감소한다.
    - ④ 토양에 유지되는 수분함량을 말하며 일반적으로 식물의 생육에 가장 적합한 수분조건이다.
  - 토양수분의 표시방법에 따른 단위가 pF 4.18 인 경우, 물기 등의 높이(cm)는?
    - ① 13300
    - ② 15300

- ③ 17300                      ④ 19300

17. 총적대수층의 공극률이 0.29이고 비산출률이 0.14일 때 비보유율(specific retention)은?

- ① 0.15                      ② 0.48  
③ 2.07                      ④ 0.05

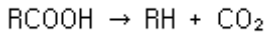
18. 어떤 토양의 양이온 농도가 다음과 같을 때 이 토양의 나트륨 흡착비(SAR)는? (단,  $\text{Ca}^{2+}$ :4meq · L<sup>-1</sup>,  $\text{Mg}^{2+}$ :4meq · L<sup>-1</sup>,  $\text{Na}^{+}$ :18meq · L<sup>-1</sup>)

- ① 7                              ② 9  
③ 11                            ④ 14

19. 토양의 점토 구성 중 2차 광물인 illite에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 2:1의 층상 구조를 가진다.  
② 습윤 상태에서 팽창이 원활하다.  
③ K<sup>+</sup>의 함량이 많은 퇴적물이 저온조건 하에서 변성작용을 받을 때 형성되는 것으로 알려져 있다.  
④ 토양 중에 흔히 존재하는 점토광물이다.

20. 다음 식이 나타내는 유기독성 물질의 미생물 생분해 반응으로 가장 옳은 것은?



- ① 분할                      ② 가수분해  
③ 환원                      ④ 이온교환

### 2과목 : 토양 및 지하수 오염조사기술

21. 저장물질이 없는 누출검사대상시설의 가압시험법에서 “안정된 시험압력”이라 함은 기압 후 유지시간 동안 압력강하가 시험압력의 몇 %이하인 압력을 말하는가?

- ① 2                              ② 3  
③ 5                              ④ 10

22. 실험 총칙의 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 감압 또는 진공이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmHg 이하를 말한다.  
② 가스체의 농도는 표준상태(0°C, 1기압, 상대습도0%)로 환산 표시한다.  
③ 제반시험 조작은 따로 규정이 없는 한 실온에서 실시하고 조작 직후 그 결과를 관찰하는 것으로 한다.  
④ “항량으로 될 때까지 건조한다”라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게차가 g당 0.3mg이하 일 때를 말한다.

23. 취급 또는 저장하는 동안에 밖으로부터의 공기 또는 다른가스가 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기는?

- ① 밀폐 용기                      ② 밀봉 용기  
③ 기밀 용기                      ④ 차폐 용기

24. 일반지역에서 채취하는 토양의 시료 용기에 기재하여야 하는 내용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 토양깊이                      ② 채취위치  
③ 오염정도                      ④ 채취자

25. 배관시설-가압 및 미감압시험법에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 누출검사대상시설로부터 분리하여 양단을 폐쇄 할 수 있는 부속배관부의 누출여부를 판단하는 시험이다.  
② 배관시설에 내 액상물질을 공기가 없는 상태로 채운 상태에서 압력변화를 측정하여 누출여부를 판단한다.  
③ 압력계(압력자기기록계)는 최소눈금 1mmH<sub>2</sub>O를 읽을 수 있는 정밀도를 가진 압력계 또는 최소 눈금이 시험압력의 5%이내이고, 이를 읽고 측정압력의 기록이 가능하여야 한다.  
④ 안전장치는 시험압력의 1.1배 부근에서 작동할 수 있는 안전밸브를 갖추어야 한다.

26. 토양 분석을 위해 진한 염산(12N)을 이용하여 0.1N의 염산 250mL을 만들려고 한다. 진한 염산(12N)의 필요량은?

- ① 1.5mL                      ② 2.1mL  
③ 3.4mL                      ④ 5.2mL

27. 토양오염공정시험기준상 이온전극법으로 측정하는 오염물질로 옳은 것은?

- ① 비소                              ② 아연  
③ 불소                              ④ 유기인

28. 토양오염관리대상시설지역 토양시료의 채취 및 보관에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양시료는 직경 2.5cm이상의 시료채취 봉이 들어있는 타격식이나 나선형식의 토양시추장비로 채취한다.  
② 시료채취 봉을 꺼내어 오염의 개연성이 가장 높다고 판단되는 부위±15cm를 시료부위로 한다.  
③ 오염의 개연성이 판단되지 않을 경우는 시료채취 봉 중앙의 토양 15cm를 시료부위로 한다.  
④ 토양시추장비는 시추 중에 물이나 기름이 유입 되지 않는 것이어야 한다.

29. 자외선/가시선 분광법에서 흡수셀을 세척할 때 사용되는 시약으로 옳은 것은?

- ① 티오황산나트륨                      ② 탄산나트륨  
③ 과망간산칼륨                      ④ 중크롬산칼륨

30. 구리를 유도결합플라스마 원자발광분광법으로 측정할 때 정량한계로 옳은 것은?

- ① 0.03mg/kg                      ② 0.08mg/kg  
③ 0.1mg/kg                      ④ 0.5mg/kg

31. 일반지역의 토양시료채취지점 선정방법 기준으로 옳은 것은?

- ① 농경지의 경우는 대상지역 내에서 대칭형으로 8~10개 지점을 선정한다.  
② 농경지의 경우는 대상지역 내에서 지그 재그형으로 8~10개 지점을 선정한다.  
③ 농경지가 아닌 기타지역의 경우는 대상지역의 중심이 되는 1개 지점과 주변 4방위의 5~10m거리에 있는 1개 지점씩 총 5개 지점을 선정한다.  
④ 농경지가 아닌 기타지역의 경우는 대상지역의 중심이 되는 1개 지점과 주변 4방위의 5~10m거리에 있는 2개 지점씩 총 9개 지점을 선정한다.

32. 석유계총탄화수소를 분석하기 위한 추출방법으로 옳은 것

은?(단, 기체크로마토그래피 기준)

- ① 가온추출법                      ② 자기장추출법  
③ 적외선추출법                  ④ 초음파추출법

33. [ 방울수라 함은 ( ① )°C에서 정제수 ( ② ) 방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻 한다 ] ( )안에 옳은 내용은?

- ① ① 20 ② 20                      ② ① 10 ② 20  
③ ① 10 ② 10                      ④ ① 20 ② 10

34. 토양의 수분함량에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시료를 보관해야 할 경우 미생물에 의한 분해를 방지하기 위해 0~4°C로 보관한다.  
② 돌, 나무 등 눈에 보이는 협잡물 등은 제거한 후 시험해야 한다.  
③ 시료를 105~110°C에서 4시간 이상 건조한다.  
④ 토양 중 수분을 0.01%까지 측정한다.

35. 다음은 냉증기 원자흡수분광광도법으로 토양내 수은을 측정하는 방법이다. ( )안에 옳은 내용은?

시료중의 수은을 ( )에 의해 원자 상태로 환원시켜 발생하는 수은 증기를 253.7nm에서 냉증기 원자흡수분광광도법에 따라 정량하는 방법이다.

- ① 염화제일주석용액              ② 아연분말  
③ 사염화탄소                      ④ 시안화칼륨용액

36. 원자흡수분광광도법으로 금속류를 측정할 때 광원램프에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 광원으로 넓은 선폭과 높은 휘도를 갖는 스펙트럼을 방사하는 텅스텐램프를 사용한다.  
② 광원으로 좁은 선폭과 높은 휘도를 갖는 스펙트럼을 방사하는 텅스텐램프를 사용한다.  
③ 광원으로 넓은 선폭과 높은 휘도를 갖는 스펙트럼을 방사하는 속빈음극램프를 사용한다.  
④ 광원으로 좁은 선폭과 높은 휘도를 갖는 스펙트럼을 방사하는 속빈음극램프를 사용한다.

37. 시안 측정시 간섭물질에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?(단, 자외선/가시선 분광법 기준)

- ① 황화합물이 함유된 시료는 아세트산 아연 용액 (10%) 2mL를 넣어 제거한다.  
② 잔류염소가 함유된 시료는 잔류염소 20mg당 L-아스코르빈산(10%) 0.6mL를 넣어 제거한다.  
③ 잔류염소가 함유된 시료는 잔류염소 20mg당 아비산나트륨용액(10%) 0.7mL를 넣어 제거한다.  
④ 다량의 지방성분을 함유한 시료는 묽은 염산 용액으로 pH4이하로 조절한 후 클로로포름으로 추출 제거한다.

38. 토양 중 유기인화합물(기체크로마토그래피)측정에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 유기인 화합물을 기체크로마토그래프로 분리한 다음 질소인검출기로 분석하는 방법이다.  
② 토양 중 유기인 화합물인 이피옌, 파라티온, 메틸디메톤, 다이아지논 및 펜토에이트를 측정한다.  
③ 정량한계는 각 항목별로 0.5mg/kg이다.  
④ 정제용 칼럼으로는 실리카겔 칼럼, 플로리실 칼럼 또는

활성탄 칼럼 중에서 선택하여 사용한다.

39. 저장물질이 있는 누출검사대상시설의 기상부 시험 시 주의 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 기상변화가 심할 때는 시험을 실시하지 않음  
② 미감압시험의 경우, 저장물질이 20°C에서 점도 250 이상인 물질인 경우에 적용함  
③ 가압장치는 300mmH<sub>2</sub>O 이상의 압력이 가해지지 않도록 안전장치를 설치함  
④ 시험기간 동안 진동 등 압력변화에 영향을 주는 경우가 없도록 하며, 시험 중 항상 압력을 관찰하도록 함

40. 정량한계에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 표준편차에 3배한 값을 사용한다.  
② 표준편차에 3.3배한 값을 사용한다.  
③ 표준편차에 5배한 값을 사용한다.  
④ 표준편차에 10배한 값을 사용한다.

### 3과목 : 토양 및 지하수 오염정화 기술

41. 토양세척기법이 가장 효과적인 토양종류는?

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

42. 지하수 내 벤젠(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)이 미생물의 호기성 호흡에 의해 완전 분해된다고 할 때 3mg/L의 벤젠을 분해하기 위해 필요한 산소(O<sub>2</sub>)의 양(mg/L)은?

- ① 5.6                                  ② 6.3  
③ 7.1                                  ④ 9.2

43. 슬러리월의 역할과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염되지 않은 지하수를 오염된 지역으로부터 격리시킨다.  
② 지하로의 침출수흐름을 제어한다.  
③ 오염물질의 지체효과를 증진시킨다.  
④ 투수성 슬러리를 적용하여 오염물질의 분해를 증진시킨다.

44. 토양증기추출법(SVE)과 bioventing(BV)을 상호 비교한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① SVE는 상대적으로 많은 양의 공기를 공급한다.  
② 현장부지의 공기투과 계수는 두 기술 모두  $1 \times 10^{-4}$  cm/s 이상으로 한다.  
③ BV기술의 최적운전을 위해서는 포장 용수량의 25%정도의 토양수분이 함유되는 것이 좋다.  
④ 추출정의 위치는 SVE의 경우 오염지역 내에, BV는 오염지역 외곽으로 한다.

45. 어느 화학공장의 오염된 지하수를 1000m<sup>3</sup>/day 규모로 양수하여 호기성 생물처리법으로 처리하고자 한다. 지하수의 수질을 분석한 결과 다음과 같을 때 1일 필요한 요소의 주입량은? (단, 미생물활성을 위한 영양비는 BOD:N:P = 100:5:1로 가정한다. 지하수의 수질은 pH 7.5, P 50mg/L, BOD 1000mg/L, 총질소 0, 요소 분자식은 [ (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO ]로 함)

- ① 52kg                      ② 68kg  
③ 84kg                      ④ 107kg
46. '전기경사에 의한 전하를 띤 입자의 이동'을 뜻하는 동전기 현상은?  
① 전기영동                  ② 전기이동  
③ 전기삼투                  ④ 전기전해
47. 오염 차단시설 중 그라우트 커튼의 장·단점으로 옳지 않은 것은?  
① 그라우트 유동액이 통과할 수 있는 입상토에 주로 효과적이다.  
② 지반 종류에 따른 다양한 그라우트재를 선정할 수 있다.  
③ 벽체내의 모든 공극이 효과적으로 주입되었는 지 확인하는 방법이 어렵다.  
④ 다층토의 경우에도 균질한 그라우트 주입현상이 형성된다.
48. TCE(Trichloroethylene)로 오염된 지하수를 오존으로 처리하고자 한다. 처리대상 지하수로 예비 실험을 한 결과 1.4mg/L-min의 오존으로 1시간처리 시 환경기준에 적합한 제거율을 보였다. 지하수 오염농도가 150mg/L이고 처리해야 할 지하수의 유량이 1700L/min일 경우 환경기준에 적합하도록 처리하기 위한 최소 오존 필요량은?  
① 약 206kg/day              ② 약 236kg/day  
③ 약 276kg/day              ④ 약 296kg/day
49. 오염지하수를 반응벽체방법으로 처리하고자 한다. 반응벽체의 두께는 3m이며, 반응벽체 통과시간을 48시간으로 설계할 경우, 지하수 통과 선속도는?  
① 1.5m/d                      ② 2m/d  
③ 3m/d                        ④ 12m/d
50. 식물정화법(phytoremediation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
① 식물정화법 중에서 식물에 의한 추출(phytoextraction)은 중금속이나 방사능 물질의 제거에 사용된다.  
② 해바라기와 인도겨자는 식물에 의한 분해로 오염물질을 처리하는데 적용되는 대표적 식물이다.  
③ 식물에 의한 안정화(phytostabilization)에 적합한 식물은 대상오염에 대한 높은 내성이 있어야 한다.  
④ 식물에 의한 분해(phytodegradation)는 식물이 독성 물질을 분해하는 효소를 분비하거나 또는 오염물질을 분해하는데 중요한 역할을 담당하는 토양미생물에 필요한 영양분을 제공하여 분해활동을 활성화시킴으로써 오염물질을 무독성의 물질로 전환하는 원리이다.
51. 식물정화법에서 식물은 독성물질을 분해하는 효소를 분비하여 처리한다. 다음 중 제초제를 처리할 수 있는 효소계로 옳은 것은?  
① nitrilase                    ② nitroreductase  
③ dehalogenase              ④ peroxidase
52. 토양 세정법을 이용하여 디젤로 오염된 부지를 제거하려고 한다. 오염 부지내 총 50kg의 디젤이 자유상으로 존재하며, 자유상과 접촉하여 통과하는 세정용액 평균 디젤농도가 500mg/L라면, 자유상 디젤을 세정용액으로 모두 제거하기 위해 필요한 세정용액량은? (단, 자유상의 디젤이 모두 수용액상으로 전환되며, 세정용액의 디젤농도는 일정하고 세정용액의 밀도는 물과 같다고 가정)  
① 20m<sup>3</sup>                        ② 50m<sup>3</sup>  
③ 100m<sup>3</sup>                      ④ 150m<sup>3</sup>
53. 대상 오염물질이 난분해성 경향을 나타내도록 하는 화합물과 가장 거리가 먼 것은?  
① 원자의 전하 차가 큰 화합물  
② 가지 구조가 많은 화합물  
③ 물에 대한 용해도가 높은 화합물  
④ 분자 내에 많은 수의 할로겐원소를 함유하는 화합물
54. 오염토양의 고형화/안정화 처리방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
① 고형화와 안정화는 일차적으로 폐기물의 유해 성분의 유동성을 감소시킨다.  
② 오염물이 용출되어 나올 수 있는 폐기물의 표면적이 감소한다.  
③ 포졸라닉(Pozzolanic) 고형화/안정화에서의 포졸란 반응은 석회를 생성하며 포틀랜드 시멘트 수화반응 보다 빠르다.  
④ 시멘트를 기초로 한 고형화/안정화에는 일반적으로 포틀랜드 시멘트를 사용한다.
55. 휘발유로 오염된 토양의 초기 TPH 농도가 4,000ppm이었고, 50일 후 2,500ppm으로 저감 되었다. 오염농도는 1차 반응의 자연저감에 의한 것일 때, 초기 농도가 100ppm까지 저감되는데 소요되는 시간은?  
① 188일                        ② 248일  
③ 393일                        ④ 443일
56. 토양세척용 첨가제 중 오염물질과의 표면장력을 감소시켜 고액분리를 용이하게 하는 것은?  
① 계면활성제                  ② pH조절제  
③ 착화제                      ④ 응집제
57. 토양증기추출기술(SVE)의 장점으로 옳지 않은 것은?  
① 필요한 기계장치가 소수이고 유지 및 관리비가 저렴하다.  
② 즉시 결과를 알 수 있고 다른 시약이 필요 없으며 영구적인 재생이 가능하다.  
③ 비포화대의 단순성으로 인해 총 처리시간 예측이 용이하다.  
④ 빌딩이나 다른 구조물 밑의 토양도 재생할 수 있으며 생물학적 처리효율도 높여준다.
58. 슬러지월의 장·단점으로 옳지 않은 것은?  
① 유해성이 큰 침출수에 노출될 경우 벤토나이트 특성이 저하된다.  
② 지하수위 강하에 따른 주변지역의 영향이 크다  
③ 시공방법이 간단하다.  
④ 유지 관리비가 적게 소요된다.
59. Pneumatic Fracturing기술 개요로 옳은 것은?  
① 수리전도도가 불량하고 과잉 압밀된 오염지반에 인위적인 틈을 만들어 압축공기를 주입함으로써 여타 지중정화기술 적용시 오염물 처리 및 추출효율을 증대시킨다.  
② 추출정을 설치하여 압력과 농도구배를 형성하고 추출정을 통하여 고압의 안정제를 주입함으로써 오염물의 추출효율을 증대시킨다.

- ③ 수직 굴착으로는 오염물질에 대한 접근이 용이하지 않은 지반구조일 경우 수평 또는 일정 각도를 가지도록 굴착하여 오염물질을 효율적으로 처리한다.
- ④ 오염지반에 오염물 용해도를 증대시키기 위한 첨가제를 함유한 고압의 물을 주입하여 토양내 오염물을 추출하며 인위적인 틈을 형성시켜 토양의 통기성을 향상시킨다.

60. 전기용융기술에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지반이 본래 함유하고 있는 Si를 이용하여 유리고화를 형성한다.
- ② 지반 내에 콘크리트, 자갈, 금속 등의 이물질 있는 경우는 적용 할 수 없다.
- ③ 지하수 증발, 지반 함몰, 분해가스발생 등이 문제점이다.
- ④ 특수한 경우를 제외하고는 다른 약제 등의 첨가물을 주입할 필요가 없다.

#### 4과목 : 토양 및 지하수 환경관계법규

61. 토양관련전문기관 또는 토양 정화업의 기술인력은 국립환경인력개발원장이 개설하는 토양환경관리의 교육과정을 이수하여야 한다. 신규교육에 대한 기준으로 옳은 것은?
- ① 토양관련전문기관 또는 토양정화업 분야의 기술인력으로 최초로 종사한 날부터 1년 이내에 8시간
- ② 토양관련전문기관 또는 토양정화업 분야의 기술인력으로 최초로 종사한 날부터 1년 이내에 16시간
- ③ 토양관련전문기관 또는 토양정화업 분야의 기술인력으로 최초로 종사한 날부터 1년 이내에 24시간
- ④ 토양관련전문기관 또는 토양정화업 분야의 기술인력으로 최초로 종사한 날부터 1년 이내에 48시간
62. 다음은 오염토양에 대하여 오염원인자가 토양 정화업의 등록을 한자에게 위탁하지 아니하고 직접 정화할 수 있는 경우에 관한 기준이다. ( )안에 옳은 내용은?

[국방, 군사시설 사업에 관한 법률]에 의한 군부대 시설안의 오염토양 또는 군사활동으로 인한 오염토양으로서 그 양이 ( )세제곱 미터 미만인 것

- ① 10                      ② 50
- ③ 100                    ④ 200

63. 특정토양오염관리대상시설인 석유류의 제조 및 저장시설의 토양오염검사항목과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 벤조(a)피렌                      ② 크실렌
- ③ 석유계총탄화수소(TPH)              ④ 에틸벤젠
64. 오염원인자는 토양오염조사기관으로 하여금 오염토양의 정화과정 및 정화완료에 대한 검증을 하게 할 때에는 환경부령으로 정하는 내용 및 절차에 따라 오염토양 정화계획을 작성하여 관할 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장에게 제출하여야 하며 제출한 계획 중 환경부령으로 정하는 사항을 변경할 때에도 또한 같다. 이를 위반하여 오염토양정화 계획 또는 오염토양정화변경 계획을 제출하지 아니한 자에 대한 과태료 부과 기준은?
- ① 200만원 이하의 과태료
- ② 300만원 이하의 과태료
- ③ 500만원 이하의 과태료
- ④ 1000만원 이하의 과태료

65. [ 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장은 오염토양개선사업의 전부 또는 일부의 실시를 그 오염원인자에게 명할 수 있다. 이 경우 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장은 토양보전을 위하여 필요하다고 인정하면 '환경부령으로 정하는 토양관련전문기관'으로 하여금 오염토양 개선사업을 지도, 감독하게 할 수 있다. ] 위에서 언급한 환경부령으로 정하는 토양관련전문기관은?

- ① 국립환경과학원
- ② 유역환경청 또는 지방환경청
- ③ 시·도 보건환경연구원
- ④ 한국환경공단

66. 다음은 토양보전대책지역의 지정기준이다. ( )안에 옳은 내용은?

농경지외의 지역의 경우에는 지표면으로부터 지하수(대수층)면 상부 토양사미의 토양오염도가 대책기준을 초과한 지역 또는 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장이 대책지역 지정을 요청한 지역으로서 인체에 대한 피해가 우려되고 그 면적이( )이상인 지역일 것

- ① 1만제곱미터                      ② 2만제곱미터
- ③ 3만제곱미터                      ④ 5만제곱미터

67. [ 환경부장관은 토양관리단지를 지정하려는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 토양관리 단지조성 계획을 수립하여 관할 시·도지사의 의견을 듣고, 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여야 한다. 토양관리단지 조성계획 중 대통령령으로 정하는 중요한 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.] 위에서 언급한 '대통령령으로 정하는 중요한 사항을 변경하는 경우'에 관한 내용(기준)으로 옳은 것은?

- ① 오염토양 정화처리 용량의 20퍼센트를 초과하여 변경하려는 경우
- ② 오염토양 정화처리 용량의 25퍼센트를 초과하여 변경하려는 경우
- ③ 오염토양 정화처리 용량의 30퍼센트를 초과하여 변경하려는 경우
- ④ 오염토양 정화처리 용량의 35퍼센트를 초과하여 변경하려는 경우

68. 속임수나 그 밖의 부정한 방법으로 토양관련전문기관의 지정을 받거나 토양정화업의 등록을 한자에 대한 벌칙 기준은?

- 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 5년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

69. 특정토양오염관리대상시설의 변경신고 사항과 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 사업장 명칭 변경
- ② 대표자 변경
- ③ 사업장 위치 변경
- ④ 특정토양오염관리대상시설에 저장하는 오염물질 변경

70. 다음 중 토양오염도검사수수료가 가장 저렴한 검사 항목은?

- ① 불소                      ② 시안  
③ 유기인                    ④ 아연

71. 토양보전대책지역 지정표지판에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 표지판의 규격은 가로 3미터, 세로 2미터, 높이 1.5미터 이상으로 하여야 한다.  
 ② 청색바탕에 황색글씨로 제작하며 지워지지 아니하도록 하여야 한다.  
 ③ 표지판은 사방에서 잘 보이는 곳에 견고하게 설치하여야 한다.  
 ④ 약도는 표지판 설치 위치에서 방향 및 지점 등을 누구나 알 수 있도록 작성하여야 한다.
72. 다음은 토양관련전문기관의 지정기준 중 토양오염조사기관의 기술 인력에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용(기준)은?

기사는 해당 분야나 산업기사 자격취득 후 토양관련 분야 또는 해당 전문기술 분야에서 ( )이상 종사한 사람으로 대체할 수 있다.

- ① 2년                      ② 3년  
③ 4년                      ④ 5년

73. 환경부장관이 고시하는 측정망설치계획에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 측정망 배치도              ② 측정지점의 위치 및 면적  
 ③ 측정항목 및 방법          ④ 측정망 설치시기
74. 토양관리단지 조성계획을 수립할 때 포함하여야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 조성 대상 부지의 확보 방안  
 ② 환경영향평가 계획  
 ③ 정화된 토양의 재활용 및 보급에 관한 사항  
 ④ 교통시설 등 주요 기반시설 설치 및 운영계획
75. 석유계총탄화수소(TPH)의 토양오염우려기준으로 옳은 것은?(단, 3지역, 단위:mg/kg)  
 ① 500                      ② 1000  
 ③ 1500                      ④ 2000

76. 다음 내용이 뜻하는 토양환경보전법에서 사용하는 용어로 옳은 것은?

우려기준을 넘거나 넘을 가능성이 크다고 판단되는 지역에 대하여 오염물질의 종류, 오염의 정도 및 범위 등을 환경부령으로 정하는 바에 따라 조사하는 것

- ① 토양기초조사              ② 토양개황조사  
③ 토양정밀조사              ④ 토양오염도조사

77. 대통령령으로 정하여 토양오염조사기관으로 지정된 것으로 보는 토양오염조사기관과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 한국환경공단  
 ② 국립환경과학원  
 ③ 시·도 보건환경연구원

- ④ 유역환경청 또는 지방환경청

78. 다음은 토양오염방지를 위한 조치명령에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은? (단, 연정기간은 고려하지 않음)

시도지사 또는 시장, 군수, 구청장은 오염 원인자에게 토양오염방지를 위한 조치의 명령을 할 때에는 토양오염물질 및 시설의 종류, 규모 등을 감안하여 ( )의 범위안에서 그 미행기간을 정하여야 한다.

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

79. 다음은 토양정화업의 등록요건 중 반입정화시설에 관한 기준이다. ( )안에 옳은 내용은?

반입정화시설: 정화시설 ( ① ), 보관시설( ② ) (비고: 반입정화시설은 오염토양을 반입하여 정화하는 경우만 해당하며, 반입 정화시설의 바닥의 포장, 벽면 지붕설치 및 오염방지시설 등 세부 설치기준은 환경부장관이 정하여 고시한다.)

- ① ①: 200제곱미터 이상, ②: 400제곱미터 이상  
 ② ①: 400제곱미터 이상, ②: 200제곱미터 이상  
 ③ ①: 200제곱미터 이상, ②: 200제곱미터 이상  
 ④ ①: 400제곱미터 이상, ②: 400제곱미터 이상

80. 다음은 과태료 부과기준 중 일반기준에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

부과권자는 위반행위자가 사소한 부주의나 오류로 인한 것으로 인정되는 경우 과태료 금액의 ( )의 범위 내에서 그 금액을 감경할 수 있다. (다만, 과태료를 체납하고있는 위반행위자 제외)

- ① 10분의 1                      ② 5분의 1  
③ 4분의 1                      ④ 2분의 1

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 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

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