

2009년08월30일년 토양환경기사 필기시험 기출문제 답안

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

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.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 토양학개론 (20문제)

1. 토양생성작용 중 laterite화 작용에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보통 고온다습한 열대 기후 조건 하에서 일어난다.
- ② 염기류나 규산이 용탈되고 철 및 알루미늄의 산화물이 잔류해서 상대적으로 많아지는 과정을 말한다.
- ③ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 또는 $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$ 의 비가 낮은 토양이 생성된다.
- ④ 철과 알루미늄의 집적물을 glei라 하며 표층에 누출되어 점성화된 것을 laterite 라고 한다.

2. 대기 중에 있는 공기 성분 조성과 토양 공극 중 기체성분(토양공기)조성의 차이를 가장 적절하게 설명한 것은? (단, 조성 부피(%) 기준)

- ① 대기 중 공기와 비교하였을 때 토양 공기 중 탄산가스 조성은 낮다.
- ② 대기 중 공기와 비교하였을 때 토양 공기 중 산소 조성은 낮고 탄산가스 조성은 높다.
- ③ 대기 중 공기와 비교하였을 때 토양 공기 중 산소와 탄산가스 조성은 높다.
- ④ 대기 중 공기와 비교하였을 때 토양 공기 중 메탄조성은 높으나 탄산가스 조성은 낮다.

3. 흙 속에서 모관수를 지지하는 힘을 모관포텐셜이라 한다. 모관포텐셜에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 입경이 작을수록 모관포텐셜이 낮아진다.
- ② 온도가 낮을수록 모관포텐셜이 낮아진다.
- ③ 함수비가 낮을수록 모관포텐셜이 낮아진다.
- ④ 간극이 작을수록 모관포텐셜이 낮아진다.

4. 다음은 토양단면(층위)을 설명한 내용이다. 틀린 것은?

- ① 겉표면의 유기물층을 건어내면 용탈층이 나타난다.
- ② 암반층 바로 위에는 모재층이다.
- ③ 토양생성작용을 거의 받지 않는 모재층은 집적층과 성토층으로 나누어 진다.
- ④ B층은 풍화작용이 활발하게 진행되고 토양의 구조가 뚜렷하게 구분되는 것이 특징이다.

5. 모래에 지하수를 장기간 중력 배수시켰을 때, 모래의 비산출률이 0.15 이고 모래의 공극율이 0.4라면 비보유율은?

- ① 0.06
- ② 0.55
- ③ 0.25
- ④ 0.38

6. 다음 중 토양 오염의 특징으로 적합하지 않은 것은?

- ① 오염경로의 다양성
- ② 오염영향의 국지성
- ③ 피해발현의 완만성
- ④ 오염인지의 용이성

7. 토양내 유기물의 농도가 50mg/kg이었다. 1시간 후 유기물 농도가 40mg/kg 이었다면 3시간 후의 유기물 농도(mg/kg)는? (단, 유기물의 분해는 토양에 존재하는 효소의 양에만 의존한다. 0차 반응 기준)

- ① 10
- ② 15
- ③ 20
- ④ 25

8. 토양 오염물질 중 BTEX를 구성하는 성분이 아닌 것은?

- ① 벤젠
- ② 톨루엔
- ③ 에틸렌
- ④ 자일렌

9. 토양내의 미생물 중 세균에 비해 일반적으로 내산성이 강하고 산성토양에서 유기물 분해의 중요한 작용을 담당하며 토양 중에서 리그닌을 주로 분해하는 것은?

- ① 방선균
- ② 세균
- ③ 사상균
- ④ 조류

10. 간극비(e)를 알맞게 나타낸 것은?

- ① 간극내 물의 무게/흙 입자의 무게
- ② 간극내 물의 무게/흙 전체의 무게
- ③ 간극의 부피/흙 입자의 부피
- ④ 간극의 부피/흙 전체의 부피

11. 저유계수(Storativity) 계산 수식으로 맞는 것은?

- ① 배출된 지하수량(체적)/(면적×수두변화)
- ② (공극률×배출된 지하수량(체적))/(면적×수두변화)
- ③ (면적×수두변화)/배출된 지하수량(체적)
- ④ (면적×수두변화)/(공극률×배출된 지하수량(체적))

12. 공동대사작용으로 호기성 환경에서 트리클로로에틸렌을 분해시킬 때 이용되는 화합물로 가장 적절한 것은?

- ① 염소
- ② 톨루엔
- ③ 할로겐 화합물
- ④ 과산화수소

13. 다음 중 1:1형 광물로서 카올리나이트(kaolinite)와 같은 Si층 사이에 물 분자층 하나가 끼여 있어 기저면 간격이 넓어져 있으며 이를 가열하면 물이 비가역적으로 빠져 나가는 것은?

- ① 몬트모리올라이트(montmorillonite)
- ② 카올린(kaolin)
- ③ 일라이트(illite)
- ④ 할로사이트(halloysite)

 전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)

 전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

14. 토양 중 교환성 양이온이 아래 예와 같을 때, 염기포화도(%)는?

교환성 양이온(meq/100g)				
Ca	Mg	K	Na	H
15.3	4.8	0.3	0.6	5.2

- ① 20%
- ② 40%
- ③ 60%
- ④ 80%

15. 전지구적인 물 분포 부피비율 크기로 맞는 것은?

- ① 빙하, 만년설>지하수(지하 약 4km)>강>토양수분
- ② 빙하, 만년설>지하수(지하 약 4km)>토양수분>강
- ③ 지하수(지하 약 4km)>빙하, 만년설>강>토양수분
- ④ 지하수(지하 약 4km)>빙하, 만년설>토양수분>강

16. 점토나 실트로 구성된 토적물이나 셰일과 같은 암석으로 구성된 지층으로 지하수는 다량 포함하고 있으나 투수성이 충분하지 않아 경제적 지하수 개발을 할 수 없는 지층은?

- ① 자연 대수층
- ② 피압 대수층
- ③ 비산출 대수층
- ④ 비유동 대수층

17. 포화대의 수리지질학적인 특성을 지하수의 흐름특성과 저류특성으로 대별할 때 흐름특성으로 중요한 인자는?

- ① 공극률
- ② 비산출률
- ③ 수리전도도
- ④ 비저유계수

18. 토양의 체분석 결과 $D_{10}=0.05\text{mm}$, $D_{20}=0.15\text{mm}$, $D_{30}=0.75\text{mm}$ 으로 나타났다. 이 토양의 곡률계수(Cz)는? (단, 입도 분포 곡선 기준)

- ① 0.2
- ② 0.4
- ③ 0.6
- ④ 0.8

19. 다음은 수은(Hg)에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 온도계, 압력계 등과 같은 측정기나 제어기에 많이 이용된다.
- ② 수은 화합물과 토양 성분과의 상호작용은 거의 없어 용출로 인한 오염이 발생된다.
- ③ 수은 독성은 그 화합물의 종류에 따라 크게 다르다.
- ④ 토양 중 수은이 어떤 반응을 하는가는 주로 그것에 존재하는 수은의 형태에 따라 규정된다.

20. 토양오염은 오염물질의 특이성에 따라 다르게 나타난다. 유기오염물질의 특성 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 증기압
- ② 용해도적
- ③ 옥탄올/물 분배계수
- ④ 분해상수

[2과목] 토양 및 지하수 오염조사기술 (20문제)

21. 토양시료의 분석에 필요한 2N황산용액을 조제하고자 한다. 가장 적절한 방법은? (단, 95% 황산이다.)
- ① 황산 60mℓ를 물 1ℓ중에 섞으면서 천천히 넣는다.
 - ② 황산 120mℓ를 물 1ℓ중에 섞으면서 천천히 넣는다.
 - ③ 황산 180mℓ를 물 1ℓ중에 섞으면서 천천히 넣는다.
 - ④ 황산 240mℓ를 물 1ℓ중에 섞으면서 천천히 넣는다.
22. 온수라 함은 별도의 온도에 대한 표시가 없는 경우 몇 °C범위를 말하는가?
- ① 40 - 50°C
 - ② 50 - 60°C
 - ③ 60 - 70°C
 - ④ 70 - 80°C
23. 다음은 지상저장시설에 대한 토양오염시료 채취지점의 설명이다. 각 괄호 안에 들어 갈 내용으로 순서대로 나타낸 것은? (단, 토양오염유발시설지역, 부지내)
- 토양오염물질(유류 등)의 누출이 인자되거나 토양오염의 개연성이 높은 2개 지점을 선정하되, 저장시설의 끝단으로부터 수평방향으로 ()이상 떨어진 지점에서 이격거리의 () 깊이까지로 한다.
- ① 2.0m, 1.5배
 - ② 1.0m, 1.5배
 - ③ 2.0m, 2.0배
 - ④ 1.0m, 2.0배
24. 다음 중 중금속을 분석하는데 사용되는 흡광광도법의 연결이 맞는 것은?
- ① 시안 - 디페닐 카르바지드법
 - ② 구리 - 디에틸디티오카르바인산법
 - ③ 6가 크롬 - 디메틸글리옥심법
 - ④ 비소 - 피리딘 · 피라졸론법
25. 수분함량 측정시 105 - 110°C 건조기 안에서의 토양 건조시간은? (단, 시료와 증발접시를 수욕상에서 수분을 거의 날려 보낸 후 건조기 안에서의 건조시간 기준)
- ① 1시간
 - ② 2시간
 - ③ 3시간
 - ④ 4시간

26. 001N의 NaOH 용액의 pH는?
- ① 9
 - ② 10
 - ③ 11
 - ④ 12
27. 저장물질이 없는 누출검사대상시설의 누출검사방법 중 가압시험법에서 누출 여부의 판정기준으로 가장 적절한 것은?
- ① 안정된 압력 확인 후 10분 동안 측정된 압력강하가 안정된 시험압력의 10%를 초과할 경우에는 불합격
 - ② 안정된 압력 확인 후 15분 동안 측정된 압력강하가 안정된 시험압력의 10%를 초과할 경우에는 불합격
 - ③ 안정된 압력 확인 후 30분 동안 측정된 압력강하가 안정된 시험압력의 10%를 초과할 경우에는 불합격
 - ④ 안정된 압력 확인 후 50분 동안 측정된 압력강하가 안정된 시험압력의 10%를 초과할 경우에는 불합격
28. 투과 퍼센트가 40%일 때의 흡광도는?
- ① 0.398
 - ② 0.331
 - ③ 0.276
 - ④ 0.245
29. 다음의 용어 정의 중 틀린 것은?
- ① 감압 또는 진공이라 함은 통상 15mmH2O 이하를 말한다.
 - ② 가스체의 농도는 표준상태(-°C, 1기압, 상대습도 0%)로 환산 표시한다.
 - ③ 제반시험 조작은 따로 규정이 없는 한 상온에서 실시하고 조작직후 그 결과를 관찰하는 것으로 한다.
 - ④ “함량으로 될 때까지 건조한다.”라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게차가 g당 0.3mg이하일 때를 말한다.
30. 가스크로마토그래피법으로 다음 항목을 분석할 때 사용되는 검출기로 틀린 것은?
- ① 페놀류-불꽃이온화검출기
 - ② PC8 - 전해전도검출기
 - ③ 유기인 - 질소 · 인 검출기
 - ④ TPH - 전자포획형/질량분석검출기

31. 다음 중 가스크로마토그래프법의 정량법이 아닌 것은?

- ① 넓이 백분율법
- ② 표준 첨가법
- ③ 내부 표준법
- ④ 피검설분추가법

32. 토양에 함유되어 있는 중금속 성분을 분석하기 위하여 시료를 조제할 때 사용되는 표준체가 다른 성분은?

- ① 납
- ② 구리
- ③ 아연
- ④ 비소

33. 가스크로마토그래피로 BTEX를 정량하는 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 검출기는 불꽃이온화검출기(FID), 광이온검출기(PID) 또는 GC/MS를 사용한다.
- ② 시료도입부 온도는 200°C를 사용한다.
- ③ 트랩은 Tenax, Carboxpack, OV-1/Tenax/Silicagel/Charcoal 또는 동등 이상 성능을 가진 것을 사용한다.
- ④ BTEX의 유효측정농도는 0.05mg/kg 이상으로 한다.

34. 흡광광도법을 적용하여 토양 중 구리(Cu)를 측정할 때에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시료 중에 시안화합물이 함유된 경우에는 수산화나트륨을 첨가하여 침강, 제거한 후 분석한다.
- ② Bi가 구리의 양보다 2배 이상 존재할 경우에는 황색을 나타내어 분석을 방해한다.
- ③ 초산부틸 대신 이용 가능한 추출용매는 사염화탄소, 클로로포름, 벤젠 등이다.
- ④ 무수황산나트륨 대신 건조여지를 사용하여 여과하여도 된다.

35. 원자흡광광도법을 사용한 아연 분석에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① 공랭식 냉각관 및 반송형 반응용기 사용
- ② 정량범위는 사용하는 장치 및 측정조건에 따라 다르지만 213.9nm에서 0.05~2.0mg/L 범위
- ③ 가연성가스는 아세틸렌, 조연성가스는 공기를 사용
- ④ 유효측정농도는 0.17mg/kg 이상

36. 가스크로마토그래피에 사용되는 검출기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- 수소불꽃이온화검출기는 수소연소노즐, 이온수집기, 직
- ① 류전압 변환회로 강도조절부, 신호감쇄부, 본체 등으로 구성된다.
- ② 전자포획형 검출기는 방사선 동위원소로부터 방출되는 β 선을 이용한다.
- ③ 불꽃광도형 검출기는 유기할로겐 화합물, 니트로화합물 및 유기금속화합물을 선택적으로 검출한다.
- ④ 알칼리열 이온화검출기는 수소불꽃이온화검출기에 알칼리 또는 알칼리토류 금속염의 튜브를 부착한 것이다.

37. 일반지역의 토양오염도 검사를 위해 채취한 시료 보관에 대한 내용 중 틀린 것은?

- ① 채취한 토양시료가 불소 시험용인 경우는 폴리에틸렌봉지에 넣어 보관한다.
- ② 채취한 토양시료가 유기물질 시험용인 경우는 폴리에틸렌봉지에 넣어 보관한다.
- ③ 채취한 토양시료가 수은 시험용 시료인 경우는 입구가 넓은 유리병에 넣어 보관한다.
- ④ 채취한 토양시료가 시안 시험용 시료인 경우는 입구가 넓은 유리병에 넣어 보관한다.

38. 불소 분석 방법에 관한 설명 중 틀린 것은? (단, 흡광광도법 기준)

- ① 다량의 염소이온이 함유되어 있을 경우 과량의 Ag⁺이온을 첨가한다.
- ② 유효측정농도는 0.05mg/kg 이상으로 한다.
- ③ 불소이온과 지르코늄(zirconium)이온 사이의 반응속도는 반응혼합물의 산도에 따라 달라진다.
- ④ 불소가 진홍색의 지르코늄(zirconium)=발색 시약과의 반응으로 무색의 음이온 복합체(ZrF₆²⁻)를 형성한다.

39. 다음은 일반지역의 토양시료채취지점 선정방법이다. 틀린 것은?

- ① 농경지의 경우는 대상지역 내에서 지그재그형으로 5 - 10개 지점을 선정한다.
- ② 농경지가 아닌 기타지역의 경우는 대상지역의 중심이 되는 1개 지점과 주변 4방위의 5 - 10m 거리에 있는 1개 지점씩 총 5개 지점을 선정한다.
- ③ 카드뮴, 납 시험용 시료는 농경지인 경우는 대상지역내 대표치를 구할 수 있는 5개 지점, 기타지역은 2개 지점 이상을 선정한다.
- ④ BTEX 및 석유계총탄화수소시험용 시료는 농경지 또는 기타지역의 구분에 관계없이 대상지역에서 대표치를 구할 수 있는 1개 지점을 선정한다.

40. 구리를 유도결합플라즈마 발광광도법으로 정량할 때 측정 파장과 유효측정농도 범위로 맞는 것은?

- ① 324.75nm, 0.006-50 µg/g
- ② 324.75nm, 0.2-4.0 µg/g
- ③ 245.34nm, 0.002-0.03 µg/g
- ④ 245.34nm, 0.2-5.0 µg/g

【3과목】 토양 및 지하수 오염정화 기술 (20문제)

41. Air Sparging 적용에 유리한 조건으로 틀린 것은?

- ① 토양의 종류 : 사질토, 균질토
- ② 지하수면까지의 깊이 : 1.5m 이상
- ③ 오염물질의 호기성 생분해능 : 높음
- ④ 오염물질의 용해도 : 높음

42. 토양의 열처리 기술 중 열스크루 공정에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 열스크루 장치는 장치 용적에 비해 열전달 표면적이 비교적 작다.
- ② 열스크루 공정의 열전달 유체는 직접연소 또는 전기적 장치에 의해서 가열된다.
- ③ 열스크루 공정은 고형물의 온도가 최대 허용 가능한 열전달 유체의 온도에 의해 제한된다.
- ④ 열스크루 장치는 같은 용량의 장치에 비해 장치가 작고 열전달효율이 높다.

43. TCE(Trichloroethylene)으로 오염된 지하수를 오존으로 처리하고자 한다. 처리대상 지하수로 예비실험을 한 결과 1.4mg/L-mib의 오존으로 1시간 처리 시 환경기준에 적합한 제거율을 보였다. 지하수 오염농도가 150mg/L이고 처리해야 할 지하수의 유량이 1140 L/min일 경우 환경기준에 적합하도록 처리하기 위한 최소 오존 필요량은?

- ① 약 104 kg/day
- ② 약 114 kg/day
- ③ 약 123 kg/day
- ④ 약 148 kg/day

44. 중금속으로 오염된 토양을 pH가 낮은 산용액을 이용하여, 중금속을 토양으로부터 분리시켜 처리하는 토양복원 방법에는 다음 중 어떤 방법으로 분류할 수 있는가?

- ① 토양유리화방법(Vitrification)
- ② 토양세척법(Soil washing)
- ③ 토양경작법(Soil landfarming)
- ④ 토양증기추출법(Soil vapor extraction)

45. 다음 토양세척공정의 장단점 중 맞는 것은?

- ① 외부환경의 조건변화에 대한 영향이 큰 공정이다.
- ② 처리 효율은 높으나 적용 가능한 오염물의 범위가 좁다.
- ③ 자체적인 조건조절이 가능한 개방형이 공정이다.
- ④ 단시간 내에 오염토양의 부피를 감소시킬 수 있다.

46. 디젤로 오염된 오염 부지(20m×10m×5m)의 토양 평균공극률이 0.3 이다. 바이오벤팅법을 이용하여 오염부지를 정화하는 경우, 오염 부지 공극체적(pore volume)의 100배의 공기가 필요한 것으로 조사되었다. 오염부지에 주입하는 공기량이 200m³/일 이라면, 바이오벤팅법을 이용하여 복원하는데 걸리는 운전시간은? (단, 지속적인 주입으로 가정할 것)

- ① 30일
- ② 60일
- ③ 90일
- ④ 120일

47. 토양증기추출법(soil vapor extraction)의 원리, 적용 및 제약 조건에 대해 잘못 기술한 것은?

- ① 토양 내부로 공기를 주입하므로 Heevy oil, 다이옥신 및 PCBs의 처리에 매우 효과적인 방법이다.
- ② 미세토양이나 수분함량이 높은 토양의 경우 증기압을 높이기 위한 추가 비용 부담이 증가 된다.
- ③ 유기물의 함량이 높은 토양은 VOCs의 흡착능력이 높아 제거율이 낮아진다.
- ④ 방출된 공기를 처리하기 위한 공정과 방출가스처리에 사용된 물질의 처리 부담이 있다.

48. 오염지하수를 반응벽체방법으로 처리하고자 한다. 반응 벽체의 두께는 3m이며, 반응벽체 통과시간을 36시간으로 설계할 경우, 지하수 통과 선속도는?

- ① 1.5m/d
- ② 2m/d
- ③ 3m/d
- ④ 12m/d

49. 폐광산에서 유출되는 산성광산배수의 처리를 위한 기술로서 틀린 것은?

- ① SAPS(successive alkalinity producing system)
- ② 인공 소택지법(호기성, 혐기성)
- ③ 산화 · 응집공법(ALD : alkalinity lime draining)
- ④ DW(diversion well)

50. 지하수 내 벤젠(C_6H_6)이 미생물의 호기성 호흡에 의해 온전 분해된다고 할 때 2mg/L의 벤젠을 분해하기 위해 필요한 산소(O_2)의 양(mg/L)은?

- ① 2.1
- ② 3.3
- ③ 6.2
- ④ 11.4

51. 공장 내 토양오염 정밀조사를 위해 토양시료를 깊이 3m 간격으로 채취하였다. 각 깊이별 오염 면적은 지표로부터 3m 깊이까지 $500m^2$, 3m 깊이에서 6m 깊이까지 $600m^2$, 6m 깊이에서 9m 깊이까지 $700m^2$ 로 조사되었다. 겉보기 비중이 $1.8t/m^3$ 이니 오염토양의 총무게는 몇 ton인가?

- ① 12,420
- ② 9,720
- ③ 5,940
- ④ 7,920

52. 오염물질의 생분해에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① Persistence(생분해지속도)가 크다는 것은 생분해가 잘 된다는 것을 뜻한다.
- ② 물질의 생분해는 물질의 구조에 따라 다르게 나타난다.
- ③ 할로겐화합물의 할로겐 원소 수가 커질수록 생분해지속도는 증가한다.
- 공동대사는 미생물이 특정 오염물질을 직접적으로 분해
- ④ 할 수 없지만 제 2의 물질을 분해하는 과정에서 형성된 효소를 이용하여 분해하는 프로세스이다.

53. 식물정화법(Phytoremediation)에 대한 다음 설명 중 가장 부적합한 것은?

- ① 식물정화법 중에서 식물에 의한 추출(phytoextraction)법은 주로 중금속이나 방사능 물질의 제거에 사용된다.
- ② 해바라기와 인도겨자는 식물에 의한 추출법으로 주로 사용되는 대표적 식물이다.
- ③ 탄약폐기물의 주성분인 TNT는 주로 식물에 의한 안정화(phytostabilization)법에 의해 처리 된다.
- ④ 버드나무와 포플러나무는 식물에 의한 분해(phytodegradation)법으로 효과가 좋은 식물이다.

54. 수직방어벽인 슬러리월에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 오염되지 않은 지하수를 오염된 지역으로부터 격리시킨다.
- ② 지하로의 침출수 흐름을 제어한다.
- ③ 오염물질의 분해 또는 지체효과를 증진시킨다.
- ④ 투수계수가 매우 낮은 지역에 유용하다.

55. 투수성 반응벽에서 영가철(Fe^0)을 사용하여 TCE, PCE등과 같은 염화 유기 화합물을 제거하는 경우에 작용하는 반응 기작으로 가장 적절한 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 $Fe^0 + RCl + H^+ \rightarrow Fe^{2+} + RH + Cl^-$

56. 미생물은 크게 탄소원과 에너지원에 따라 분류되는데 탄소원이 CO_2 이며 에너지원은 빛을 이용하는 미생물은?

- ① 화학합성 종속영양 미생물
- ② 화학합성 자가영양 미생물
- ③ 광합성 종속영양 미생물
- ④ 광합성 자가영양 미생물

57. 토양오염 처리 기술의 개념을 잘못 기술한 것은?

- ① Biodegradation - 미생물을 활용하여 유기오염물질을 분해
- ② Dual Phase Extraction - 유기오염물질과 중금속을 동시에 제거하기 위해 고압의 수증기를 주입
- ③ Pneumatic Fracturing(PF) - 통기성이 낮거나 압밀된 토양에 균열을 증가시키기 위해 지표 아래로 압축공기주입
- ④ Vitrification - 오염토양을 전기적으로 용융시켜 용출특성이 낮은 결정구조로 만들

58. 생물학적 통기법(bioventing)의 장점이 아닌 것은?

- ① 장치가 간단하고 설치가 용이하다.
- ② 비용이 저렴하다.
- ③ 다른 처리장치(공기분사, 지하수 추출)와의 결합이 용이하다.
- ④ 추가적인 영양염류의 공급이 필요 없다.

59. 토양증기추출법의 적용시 배출가스 제어시스템(배출가스정화: 활성탄을 이용하여 휘발성 오염을 흡착 기준)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 최적조건에서 98% 이상의 제거효율을 나타낸다.
- ② 보통 오염농도가 1,000 ppm 이상일 때 효과적이다.
- ③ 흡착조에 유입되는 배기가스의 습도가 상대습도로 50% 이상일 때는 사전에 습도를 낮추어준다.
- ④ 흡착조 유입가스의 온도가 높을 때는 열교환기를 설치하여 냉각시켜준다.

60. 오염토양의 불용화처리법(화학적 처리) 중 황화나트륨을 첨가하여 처리할 수 있는 오염물질로 가장 적절한 것은?

- ① 비소 화합물
- ② 납 화합물
- ③ 6가크롬 화합물
- ④ 시안 화합물

【4과목】 토양 및 지하수 환경관계법규 (20문제)

61. 환경부장관 또는 시장·군수가 지하수를 현저하게 오염시킬 우려가 있는 시설의 설치자 또는 관리자에게 지하수오염방지를 위하여 명할 수 있는 조치가 아닌 것은?

- ① 오염된 지하수의 정화
- ② 지하수오염관측정의 설치 및 수질측정
- ③ 지하수오염물질 누출방지시설의 설치
- ④ 지하수영향조사 실시

62. 다음 중 토양오염조사기관이 수행하는 업무가 아닌 것은?

- ① 토양환경평가
- ② 토양정화의 검증
- ③ 누출검사
- ④ 오염토양개선사업의 지도·감독

63. 토양오염정밀조사를 실시해야하는 경우에 해당하지 않는 지역은?

- ① 상시측정의 결과 우려기준을 넘는 지역
- ② 토양오염실태조사 결과 우려기준을 넘는 지역
- ③ 폐금속광산지역 및 폐기물매립지 주변으로 토양오염의 가능성이 큰 지역
- ④ 토양오염사고지역으로 시·도지사가 우려기준을 넘을 가능성이 크다고 인정하는 지역

64. 다음 중 지하수에 함유된 오염물질을 제거·분해 또는 희석하여 지하수의 수질개선을 하는 사업은 무엇인가?

- ① 토양정화업
- ② 지하수영향조사업
- ③ 지하수개발·이용시공업
- ④ 지하수정화업

65. 다음 오염지하수 정화계획의 승인 절차에 대한 설명 중 () 안에 들어갈 말을 순서대로 옳게 나열한 것은?

지하수오염유발시설관리자는 오염된 지하수를 정화하거나 정화명령을 받은 때에는 ()령이 정하는 오염지하수 정화기준에 맞도록 하여야 하며, ()령이 정하는 바에 따라 오염지하수정화계획을 작성한 후, 이를 ()에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.

- ① 환경부 - 대통령 - 시장·군수
- ② 환경부 - 대통령 - 환경부장관
- ③ 대통령 - 환경부 - 환경부장관
- ④ 대통령 - 환경부 - 시장·군수

66. 지하수보전구역안에서 대통령이 정하는 규모이상의 지하수를 개발·이용하는 행위를 하고자 하는 자는 시장·군수의 허가를 받아야 한다. 여기서 “대통령이 정하는 규모이상”이 의미하는 것은?

- ① 1일 양수능력이 30톤이상인 경우
- ② 1일 양수능력이 50톤이상인 경우
- ③ 1일 양수능력이 70톤이상인 경우
- ④ 1일 양수능력이 100톤이상인 경우

67. 토양오염실태를 파악하기 위해서는 측정망을 설치운영하도록 되어있는데 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

시·도지사가 전국적인 토양오염실태를 파악하기 위하여

① 여 측정망을 설치하고, 토양오염도를 상시측정하여야 한다.

시장·군수·구청장은 환경부령이 정하는 바에 따라 토양오염실태조사의 결과 우려기준을 넘는 지역에 대한 토양정밀조사를 실시 할 수 있다.

환경부장관, 시·도지사 또는 시장·군수구청장은 토양보전을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 토양오염실태조사의 결과를 우려기준을 넘는 지역에 대한 토양저밀조사를 실시 할 수 있다.

측정망의 설치기준과 토양오염실태조사의 대상지역 선

④ 정기준, 조사방법 및 절차 그 밖에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

68. 특정토양오염관리대상시설별 토양오염검사항목 중 석유류의 제조 및 저장시설과 관련이 없는 것은?

- ① 벤젠
- ② 에틸벤젠
- ③ 석유계총탄화수소(TPH)
- ④ 페놀

69. 토양관련전문기관 또는 토양정화업의 기술인력은 국립환경인력개발원장이 개설하는 토양환경관리의 교육과정을 이수하여야 한다. 신규 및 보수교육 규정으로 옳은 것은?

- ① 신규교육 : 교육대상자가 된 날부터 1년 이내에 24시간보수교육 : 신규교육을 받은 날을 기준으로 5년마다 8시간
- ② 신규교육 : 교육대상자가 된 날부터 1년 이내에 24시간보수교육 : 신규교육을 받은 날을 기준으로 3년마다 8시간
- ③ 신규교육 : 교육대상자가 된 날부터 3년 이내에 35시간보수교육 : 신규교육을 받은 날을 기준으로 5년마다 8시간
- ④ 신규교육 : 교육대상자가 된 날부터 3년 이내에 35시간보수교육 : 신규교육을 받은 날을 기준으로 3년마다 8시간

70. 토양보전대책지역의 지정해제 조건으로 적절하지 않은 것은?

- ① 토양보전대책지역내 토양오염유발시설의 이용제한 또는 이용을 중지한 경우
- ② 공익상 불가피한 경우
- ③ 토양보전대책계획의 수립·시행으로 토양오염의 정도가 우려기준 이내로 개선된 경우
- ④ 천재·지변 기타의 사유로 인하여 토양보전대책지역으로서의 지정목적 상실한 경우

71. 지하수수질오염을 측정하기 위하여 수질측정망을 설치하는데 수질측정망 설치·측정계획에 포함되어야 하는 항목과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 수질측정소를 설치할 토지 또는 시설물의 위치
- ② 수질측정망 배치도
- ③ 수질측정망 설치시기
- ④ 수질측정 항목 및 기준

72. 특정토양오염관리대상시설의 토양오염검사에 대한 내용 중 옳은 것은?

- ① 격년으로 1회 환경부령이 정하는 때에 토양관련전문기관으로부터 토양오염도 검사를 받아야 한다.
- ② 토양오염방지시설을 설치한 경우 환경부령이 정하는 기준에 따라 검사주기를 3년의 범위에서 조정할 수 있다.
- 특정토양오염관리대상시설의 설치자가 그 시설의 사용
- ③ 을 폐쇄할 경우 폐쇄일 1개월 전부터 토양오염도 검사를 받아야 한다.
- ④ 토양오염검사의 항목에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

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

- ① 유역환경청
- ② 시·도(특별시·광역시·도를 말한다)보건환경연구원
- ③ 지방환경청
- ④ 국립환경과학원

74. 다음 중 환경부장관 또는 시장·군수구청장이 청문을 실시한 후 처분을 해야하는 경우는?

- ① 해당 토양오염유발시설의 정밀조사
- ② 토양관련전문기관의 지정 취소
- ③ 누출검사의 강제 집행
- ④ 토양오염대상시설 등록 취소

75. 다음 중 지하수법상 지하수보전구역내 지하수오염 유발시설에 해당하지 않는 것은?

- ① 토양환경보전법시행규칙에 따른 특정토양오염관리대상 시설
- ② 폐기물관리법에 따른 소각시설
- ③ 폐기물관리법시행령에 따른 매립시설
- ④ 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률에 따른 폐수배출시설

76. 환경부장관은 토양의 보전을 위하여 10년마다 토양보전에 관한 기본계획을 수립·시행하여야 하는데 이 기본계획에 포함되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 토양오염의 방지에 관한 사항
- ② 토양오염의 현황·진행상황 및 장애예측
- ③ 토양오염평가에 관한 시책 및 관리방향
- ④ 오염토양의 정화 및 복원에 관한 사항

77. 토양정화업의 등록요건 중 장비목록에서 시료채취기에 대한 기준으로 옳은 것은?

- ① 시료채취기 2대(깊이 3m 이상 시료채취가 가능할 것)
- ② 시료채취기 1대(깊이 3m 이상 시료채취가 가능할 것)
- ③ 시료채취기 2대(깊이 6m 이상 시료채취가 가능할 것)
- ④ 시료채취기 1대(깊이 6m 이상 시료채취가 가능할 것)

78. 지하수 수질기준 중 지하수를 생활용수에 이용하는 경우 수소이온농도(pH)기준은?

- ① 3.5-4.5
- ② 4.5-6.5
- ③ 5.8-8.5
- ④ 7.8-10.5

79. 토양보전대책지역 내에서 시행할 수 있는 오염토양개선사업과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염토양의 기술적 처리 및 보존사업
- ② 오염물질의 흡수력이 강한 식물식재사업
- ③ 오염토양의 위생적 매립·정화사업
- ④ 오염된 수로의 준설사업

80. 토양정화업의 등록요건 중 시설(반입정화시설: 오염토양을 반입하여 정화하는 경우에 한함)기준에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 정화시설 200m²이상, 보관시설 200m²이상
- ② 정화시설 400m²이상, 보관시설 400m²이상
- ③ 정화시설 600m²이상, 보관시설 600m²이상
- ④ 정화시설 800m²이상, 보관시설 800m²이상