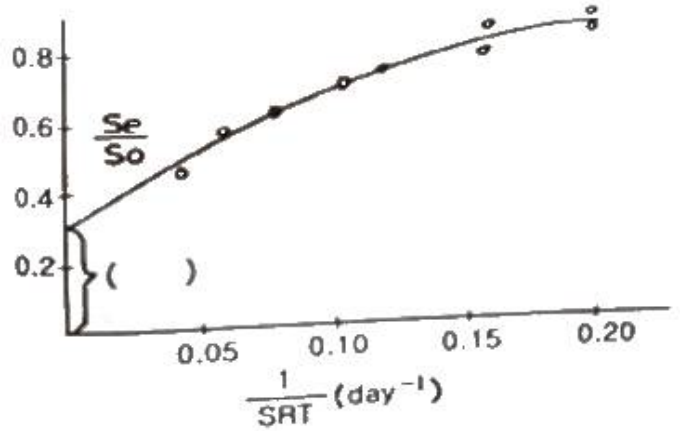


1과목 : 폐기물 개론

- 적정한 수집·운반시스템에 대한 대책을 수립하는 과정에서 검토해야 할 항목으로 가장 거리가 먼 것은?
① 수집구역 ② 배출방법
③ 수집빈도 ④ 최종처분
- 혐기성소화에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 가수분해, 산생성, 메탄생성 단계로 구분된다.
② 처리속도가 느리고 고농도 처리에 적합하다.
③ 호기성처리에 비해 동력비 및 유지관리비가 적게 든다.
④ 유기산의 농도가 높을수록 처리효율이 좋아진다.
- 폐기물 선별과정에서 회전방식에 의해 폐기물을 크기에 따라 분리하는데 사용되는 장치는?
① Reciprocating Screen ② Air Classifier
③ Ballistic Separator ④ Trommel Screen
- 수거차의 대기시간이 없이 빠른 시간 내에 적하를 마치므로 적환장 내·외에서 교통체증 현상을 감소시켜주는 적환 시스템은?
① 직접투하방식 ② 저장투하방식
③ 간접투하방식 ④ 압축투하방식
- 트롬멜 스크린에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 수평으로 회전하는 직경 3미터 정도의 원통형태이며 가장 널리 사용되는 스크린의 하나이다.
② 최적회전속도는 임계회전속도의 45% 정도이다.
③ 도시폐기물 처리 시 적정회전속도는 100~180rpm이다.
④ 경사도는 대개 2~3°를 채택하고 있다.
- 굴림통 분쇄기(Roll Crusher)에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 재회수과정에서 유리같이 깨지기 쉬운 물질을 분쇄할 때 이용된다.
② 퍼짐성이 있는 금속캔류는 단순히 납작하게 된다.
③ 유리와 금속류가 섞인 폐기물을 굴림통분쇄기에 투입하면 분쇄된 유리를 체로 쳐서 쉽게 분리할 수 있다.
④ 분쇄는 투입물 선별 과정과 이것을 압축시키는 두 가지 과정으로 구성된다.
- 도시폐기물의 물리적 특성 중 하나인 겉보기 밀도의 대표값이 가장 높은 것은? (단, 비압축 상태 기준)
① 재 ② 고무류
③ 가축류 ④ 알루미늄캔
- 분뇨처리 결과를 나타낸 그래프의 ()에 들어갈 말로 가장 알맞은 것은? (단, S_e : 유출수위 휘발성 고형물질 농도(mg/L), S_o : 유입수의 휘발성 고형물질 농도(mg/L), S_o : 유입수의 휘발성 고형물질 농도(mg/L), SRT : 고형물질의 체류시간)



- ① 생물학적 분해 가능한 유기물질 분율
② 생물학적 분해 불가능한 휘발성 고형물질 분율
③ 생물학적 분해 가능한 무기물질 분율
④ 생물학적 분해 불가능한 유기물질 분율
- 다음 유기물 중 분해가 가장 빠른 것은?
① 리그닌 ② 단백질
③ 셀룰로오스 ④ 헤미셀룰로오스
- 분뇨를 혐기성 소화공법으로 처리할 때 발생하는 CH_4 가스의 부피는 분뇨투입량의 약 8배라고 한다. 1일 분뇨 500kL/day씩 처리하는 소화시설에서 발생하는 CH_4 가스를 포함하여 24시간 균등연소 시킬 때 시간당 발열량(kcal/hr)은? (단, CH_4 가스의 발열량 = 약 5500 kcal/m³)
① 5.5×10^6 ② 2.5×10^7
③ 9.2×10^5 ④ 1.5×10^8
- 발열량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 우리나라 소각로의 설계 시 이용하는 열량은 저위발열량이다.
② 수분을 50% 이상 함유하는 쓰레기는 삼성분조성비를 바탕으로 발열량을 측정하여야 오차가 적다.
③ 폐기물의 가연분, 수분, 회분의 조성비로 저위발열량을 추정할 수 있다.
④ Dulong 공식에 의한 발열량 계산은 화학적 원소분석을 기초로 한다.
- 적환장에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
① 적환장의 위치는 주민들의 생활환경을 고려하여 수거 지역의 무게중심과 되도록 멀리 설치하여야 한다.
② 최종처분지와 수거지역의 거리가 먼 경우 적환장을 설치한다.
③ 작은 용량의 차량을 이용하여 폐기물을 수집해야 할 때 필요한 시설이다.
④ 폐기물의 수거와 운반을 분리하는 기능을 한다.
- 쓰레기의 성상분석 절차로 가장 옳은 것은?
① 시료 → 전처리 → 물리적조성 분류 → 밀도측정 → 건조 → 분류
② 시료 → 전처리 → 건조 → 분류 → 물리적조성 분류 → 밀도측정
③ 시료 → 밀도측정 → 건조 → 분류 → 전처리 → 물리적조성 분류
④ 시료 → 밀도측정 → 물리적조성 분류 → 건조 → 분류

→ 전처리

14. 폐기물의 운송기술에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 파이프라인(pipe-line) 수송은 폐기물의 발생 빈도가 높은 곳에서는 현실성이 있다.
 - ② 모노레일(mono-rail) 수송은 가설이 곤란하고 설치비가 고가이다.
 - ③ 컨베이어(conveyor) 수송은 넓은 지역에서 사용되고 사용 후 세정에 많은 물을 사용해야 한다.
 - ④ 파이프라인(pipe-line) 수송은 장거리 이송이 곤란하고 투입구를 이용한 범죄나 사고의 위험이 있다.
15. 고형분이 20%인 폐기물 12 ton을 건조시켜 함수율이 40%가 되도록 하였을 때 감량된 무게(ton)는? (단, 비중은 1.0 기준)
 - ① 5
 - ② 6
 - ③ 7
 - ④ 8
16. 환경경영체제(ISO-14000)에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 내용은?
 - ① 기업이 환경문제의 개선을 위해 자발적으로 도입하는 제도이다.
 - ② 환경사업을 기업 영업의 최우선 과제 중의 하나로 삼는 경영체제이다.
 - ③ 기업의 친환경성 이미지에 대한 광고 효과를 위해 도입할 수 있다.
 - ④ 전과정평가(LCA)를 이용하여 기업의 환경성과를 측정하기도 한다.
17. 폐기물 발생량 조사방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 물질수지법은 일반적인 생활폐기물 발생량을 추산할 때 주로 이용한다.
 - ② 적재차량 계수분석법은 일정기간 동안 특정지역의 폐기물 수거, 운반차량의 대수를 조사하여, 이 결과에 밀도를 이용하여 질량으로 환산하는 방법이다.
 - ③ 직접계근법은 비교적 정확한 폐기물 발생량을 파악할 수 있다.
 - ④ 직접계근법은 적재차량 계수 분석에 비하여 작업량이 많고 번거롭다는 단점이 있다.
18. 폐기물의 성분을 조사한 결과 플라스틱의 함량이 20%(중량비)로 나타났다. 이 폐기물의 밀도가 300kg/m^3 이라면 6.5m^3 중에 함유된 플라스틱의 양(kg)은?
 - ① 300
 - ② 345
 - ③ 390
 - ④ 415
19. 폐기물 연소 시 저위발열량과 고위발열량의 차이를 결정짓는 물질은?
 - ① 물
 - ② 탄소
 - ③ 소각재의 양
 - ④ 유기물 총량
20. 전과정평가(LCA)를 4단계로 구성할 때 다음 중 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 영향평가
 - ② 목록분석
 - ③ 해석(개선평가)
 - ④ 현황조사

21. 흔히 사용되는 폐기물 고화처리 방법은 보통 포틀랜드 시멘트를 이용한 방법이다. 보통 포틀랜드 시멘트에서 가장 많이 함유한 성분은?
① SiO₂ ② Al₂O₃
③ Fe₂O₃ ④ CaO
22. 합성차수막인 CSPE에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 미생물에 강하다. ② 강도가 약하다.
③ 접합이 용이하다. ④ 산과 알칼리에 약하다.
23. 다음 조건의 관리형 매립지에서 침출수의 통과 년 수는? (단, 점토층 두께=1m, 유효공극률=0.2, 투수 계수 =10⁻⁷cm/sec, 침출수 수두=0.4m, 기타 조건은 고려하지 않음)
① 약 6.33년 ② 약 5.24년
③ 약 4.53년 ④ 약 3.81년
24. 수중 유기화합물의 활성탄 흡착에 관한 사항으로 틀린 것은?
① 가지구조의 화합물이 직선구조의 화합물보다 잘 흡착된다.
② 기공확산이 율속단계인 경우, 분자량이 클수록 흡착속도는 낮다.
③ 불포화탄화수소가 포화탄화수소보다 잘 흡착된다.
④ 물에 대한 용해도가 높은 화합물이 낮은 화합물보다 잘 흡착된다.
25. 토양수분장력이 100,000cm의 물기동 높이의 압력과 같다면 pF(Potential Force)의 값은?
① 4.5 ② 5.0
③ 5.5 ④ 6.0
26. 수거분뇨 1kL를 전처기(SS제거율 30%)하여 발생한 슬러지를 수분함량 80%로 탈수한 슬러지량(kg)은? (단, 수거분뇨 SS농도=4%, 비중=1.0 기준)
① 20 ② 40
③ 60 ④ 80
27. 다이옥신과 퓨란에 대한 설명으로 틀린 것은?
① PVC 또는 플라스틱 등을 포함하는 합성물질을 연소시킬 때 발생한다.
② 여러 개의 염소원자와 1~2개의 수소원자가 결합된 두 개의 벤젠고리를 포함하고 있다.
③ 다이옥신의 이성체는 75개이고, 퓨란은 135개이다.
④ 2, 3, 7, 8 PCDD의 독성계수가 1이며 여타 이성체는 1보다 작은 등가계수를 갖는다.
28. 뒤집기 퇴비단공법의 장점이 아닌 것은?
① 건조가 빠르다. ② 병원균 파괴율이 높다.
③ 많은 양을 다룰 수 있다. ④ 상대적으로 투자비가 낮다.
29. 혐기성 분해 시 메탄균은 pH에 민감하다. 메탄균의 최적 환경으로 가장 적합한 것은?
① 강산성 상태 ② 약산성 상태
③ 약알칼리성 상태 ④ 강알칼리성 상태
30. 고형물농도 80kg/m³의 농축 슬러지를 1시간에 8m³ 탈수시

기려 한다. 슬러지 중의 고형물 당 소석회 첨가량을 중량기준으로 20% 첨가했을 때 함수율 90%의 탈수 cake가 얻어졌다. 이 탈수 cake의 겉보기 비중량을 1000kg/m^3 로 할 경우 발생 cake의 부피(m^3/hr)는?

- ① 약 5.5 ② 약 6.6
③ 약 7.7 ④ 약 8.8

31. 6.3%의 고형물을 함유한 150,000kg의 슬러지를 농축한 수, 소화조로 이송할 경우 농축슬러지의 무게는 70,000kg 이다. 이때 소화조로 이송한 농축된 슬러지의 고형물 함유율(%)은? (단, 슬러지의 비중=1.0, 상등액의 고형물 함량은 무시)
- ① 11.5 ② 13.5
③ 15.5 ④ 17.5

32. 일반적인 폐기물의 매립방법에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 폐기물은 매일 1.8~2.4m의 높이로 매립한다.
② 중간복토는 30cm의 흙으로 덮고 최종복토는 60cm의 흙으로 덮는다.
③ 다짐 후 폐기물 밀도가 $390\sim740\text{kg/m}^3$ 이 되도록 한다.
④ 폐기물을 충분히 다짐하면 공기함유량이 감소되어 CH_4 의 생성이 감소한다.

33. 차수설비인 복합차수층에서 일반적으로 합성차수막 바로 상부에 위치하는 것은?
- ① 점토층 ② 침출수집배수층
③ 차수막 지지층 ④ 공기층(완충지층)

34. 오염토의 토양증기추출법 복원기술에 대한 장·단점으로 옳은 것은?
- ① 증기압이 낮은 오염물질의 제거효율이 높다.
② 다른 시약이 필요 없다.
③ 추출된 기체의 대기오염방지를 위한 후처리가 필요없다.
④ 유지 및 관리비가 많이 소요된다.

35. 혐기성 소화공법에 비해 호기성 소화공법이 갖는 장·단점이라 볼 수 없는 것은?
- ① 상등액의 BOD농도가 낮다.
② 소화 슬러지량이 많다.
③ 소화 슬러지의 탈수성이 좋다.
④ 운전이 용이하다.

36. 매립가스 추출에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 매립가스에 의한 환경영향을 최소화하기 위해 매립지 운영 및 사용종료 후에도 지속적으로 매립가스를 강제적으로 추출하여야 한다.
② 굴착정의 깊이는 매립깊이의 75% 수준으로 하며, 바닥 차수층이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
③ LFG 추출시에는 공기 중의 산소가 충분히 유입되도록 일정 깊이(6m)까지는 유공부위를 설치하지 않고 그 아래에 유공부위를 설치한다.
④ 여름철 집중 호우시 지표면에서 6m이내에 있는 포집정 주위에는 매립지내 지하수위가 상승하여 LFG 진공추출시 지하수도 함께 빨려 올라올 수 있으므로 주의하여야 한다.

37. 육상매립 공법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 트렌치 굴착 방식(Trench method)은 폐기물을 일정한 두께로 매립한 다음 인접 도랑에서 굴착된 복토재로 복

토하는 방법이다.

- ② 지역식 매립(Area method)은 바닥을 파지 않고 제방을 쌓아 입지조건과 규모에 따라 매립지의 길이를 정한다.
③ 트렌치 굴착은 지하수위가 높은 지역에서 가능하다.
④ 지역식 매립은 해당지역이 트렌치 굴착을 하기에 적당하지 않은 지역에 적용할 수 있다.

38. 매립지 침하에 영향을 미치는 내용과 가장 관계가 없는 것은?
- ① 다짐정도 ② 폐기물의 성상
③ 생물학적 분해정도 ④ 차수재 종류

39. 체의 통과 백분율이 10%, 30%, 50%, 60%인 입자의 직경이 각각 0.05mm, 0.15mm, 0.45mm, 0.55mm일 때 곡률계수는?
- ① 0.82 ② 1.32
③ 2.76 ④ 3.71

40. 소각로에서 발생하는 다이옥신을 저감하기 위한 방법으로 잘못 설명된 것은?
- ① 쓰레기 조성 및 공급특성을 일정하게 유지하여 정상 소각이 되도록 한다.
② 미국 EPA에서는 다이옥신 제어를 위해 완전혼합 상태에서 평균 980°C 이상으로 소각하도록 권장하고 있다.
③ 쓰레기 소각로로부터 빠져나가는 이월(carryover) 입자의 양을 최대화하도록 한다.
④ 연소기 출구와 굴뚝사이의 후류온도를 조절하여 다이옥신이 재형성되지 않도록 한다.

3과목 : 폐기물 소각 및 열회수

41. 폐기물을 소각할 때 발생하는 폐열을 회수하여 이용할 수 있는 보일러에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 보일러의 배출가스 온도는 대략 $100\sim200^\circ\text{C}$ 이다.
② 보일러는 연료의 연소열을 압력용기 속의 물로 전달하여 소요압력의 증기를 발생시키는 장치이다.
③ 보일러의 용량 표시는 정격증발량으로 나타내는 경우와 환산증발량으로 나타내는 경우가 있다.
④ 보일러의 효율은 연료의 연소에 의한 화학에너지가 열에너지로 전달되었는가를 나타내는 것이다.

42. 유동상 소각로의 특징으로 옳지 않은 것은?
- ① 과잉공기율이 작아도 된다.
② 층내 압력손실이 작다.
③ 층내 온도의 제어가 용이하다.
④ 노부하율이 높다.

43. 저위발열량 $10,000\text{kcal/Sm}^3$ 인 기체연료 연소 시, 이론습연소가스량이 $20\text{Sm}^3/\text{Sm}^3$ 이고 이론연소온도는 $2,500^\circ\text{C}$ 라고 한다. 연료연소가스의 평균 정압비열($\text{kcal/Sm}^3 \cdot ^\circ\text{C}$)은? (단, 연소용 공기, 연료 온도= 15°C)
- ① 0.2 ② 0.3
③ 0.4 ④ 0.5

44. 폐기물 소각로의 종류 중 회전로식 소각로(Rotary Kiln Incinerator)의 장점이 아닌 것은?
- ① 소각대상물에 관계없이 소각이 가능하며 또한 연속적으

- 로 재 배출이 가능하다.
- ② 연소실내 폐기물의 체류시간은 노의 회전속도를 조절함으로써 가능하다.
- ③ 연소효율이 높으며, 미연소분의 배출이 적고 2차 연소실이 불필요하다.
- ④ 소각대상물의 전처리 과정이 불필요하다.
45. 메탄 80%, 에탄 11%, 프로판 6%, 나머지는 부탄으로 구성된 기체연료의 고위발열량이 10,000kcal/Sm³이다. 기체연료의 저위발열량(kcal/Sm³)은?
- ① 약 8100 ② 약 8300
- ③ 약 8500 ④ 약 8900
46. 표면연소에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 코크스나 목탄과 같은 휘발성 성분이 거의 없는 연료의 연소형태를 말한다.
- ② 휘발유와 같이 끓는점이 낮은 기름의 연소나 왁스가 액화하여 다시 기화되어 연소하는 것을 말한다.
- ③ 기체연료와 같이 공기의 확산에 의한 연소를 말한다.
- ④ 니트로글리세린 등과 같이 공기 중 산소를 필요로 하지 않고 분자 자신 속의 산소에 의해서 연소하는 것을 말한다.
47. 슬러지 소각에 부적합한 소각로는?
- ① 고정상 소각로 ② 다단로 소각로
- ③ 유동층 소각로 ④ 화격자 소각로
48. 수분함량이 20%인 폐기물의 발열량을 단열열량계로 분석한 결과가 1500kcal/kg 이라면 저위발열량(kcal/kg)은?
- ① 1320 ② 1380
- ③ 1410 ④ 1500
49. 소각로에 폐기물을 연속적으로 주입하기 위해서는 충분한 저장시설을 확보하여야 한다. 연속주입을 위한 폐기물의 일반적인 저장시설 크기로 적당한 것은?
- ① 24~36시간분 ② 2~3일분
- ③ 7~10일분 ④ 15~20일분
50. 열분해에 의한 에너지 회수법의 단점으로 옳지 않은 것은?
- ① 보일러 튜브가 쉽게 부식된다.
- ② 초기 시설비가 매우 높다.
- ③ 열공급에 대한 확실성이 없으며 또한 시장의 절대적 확보가 어렵다.
- ④ 지역난방에 효과적이지 못하다.
51. 액체 주입형 소각로의 단점이 아닌 것은?
- ① 대기오염 방지시설 이외에 소각재 처리설비가 필요하다.
- ② 완전히 연소시켜 주어야 하며 내화물의 파손을 막아주어야 한다.
- ③ 고농도 고형분으로 인하여 버너가 막히기 쉽다.
- ④ 대량 처리가 어렵다.
52. 소각능이 있는 1200kg/m²·hr인 스토크형 소각로에서 1일 80톤의 폐기물을 소각시킨다. 이 소각로의 화격자 면적(m²)은? (단, 소각로는 1일 16시간 가동한다.)
- ① 약 2.1 ② 약 2.8
- ③ 약 4.2 ④ 약 6.6
53. 표준상태(0℃, 1기압)에서 어떤 배기가스 내에 CO₂ 농도가 0.05%라면 몇 mg/m³에 해당되는가?
- ① 832 ② 982
- ③ 1124 ④ 1243
54. 열분해 방법을 습식산화법, 저온열분해, 고온열 분해로 구분할 때 각각의 온도영역을 순서대로 나열한 것은?
- ① 100~200℃, 300~400℃, 700~800℃
- ② 200~300℃, 400~600℃, 900~1000℃
- ③ 200~300℃, 500~900℃, 1100~1500℃
- ④ 300~500℃, 700~900℃, 1100~1500℃
55. 폐기물 소각 연소과정에서 연소효율을 향상시키는 대책이 아닌 것은?
- ① 복사 전열에 의한 방열손실을 최대한 줄인다.
- ② 연소생성 열량을 피연소물에 유효하게 전달하고 배기가스에 의한 열손실을 줄인다.
- ③ 연소과정에서 발생하는 배기가스를 재순환시켜 전열효율을 높이고, 최종 배출가스 온도를 높인다.
- ④ 연소잔사에 의한 열손실을 줄인다.
56. 연소시키는 물질의 발화온도, 함수량, 공급공기량, 연소기의 형태에 따라 연소온도가 변화된다. 연소온도에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 연소온도가 낮아지면 불완전 연소로 HC나 CO 등이 생성되며 냄새가 발생된다.
- ② 연소온도가 너무 높아지면 NOx나 SOx가 생성되며 냉각 공기의 주입량이 많아지게 된다.
- ③ 소각로의 최소온도는 650℃ 정도이지만 스팀으로 에너지를 회수하는 경우에는 연소온도를 870℃ 정도로 높인다.
- ④ 함수율이 높으면 연소온도가 상승하며, 연소물질의 입자가 커지면 연소시간이 짧아진다.
57. 폐기물 소각 후 발생하는 소각재의 처리방법에는 여러 가지가 있다. 소각재 고형화 처리방식이 아닌 것은?
- ① 전기를 이용한 포졸란 고화방식
- ② 시멘트를 이용한 콘크리트 고화방식
- ③ 아스팔트를 이용한 아스팔트 고화방식
- ④ 킬레이트 등 약제를 이용한 고화방식
58. 폐기물 중 가연분을 셀룰로오스로 간주하여 계산하는 값은?
- ① 최대이산화탄소 발생량 ② 이론 산소량
- ③ 이론 공기량 ④ 과잉공기계수
59. 도시폐기물 성분 중 수소 5kg이 완전연소 되었을 때 필요한 이론적 산소요구량(kg)과 연소생성물인 수분의 양(kg)은? (단, 산소(O₂), 수분(H₂O) 순서)
- ① 25, 30 ② 30, 35
- ③ 35, 40 ④ 40, 45
60. 폐기물의 조성이 C₈H₂₀O₁₆N₁₀S이라면 고위발열량을 Dulong 식을 이용하여 계산한 값(kcal/kg)은?(문제 오류로 가답안 발표시 2번으로 발표되었으나 확정답안 발표시 전항 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)
- ① 약 810 ② 약 890
- ③ 약 910 ④ 약 1090

4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 시료의 전처리방법 중 질산-황산에 의한 유기물분해에 해당하는 항목들로 짝지어진 것은?

- ㉠ 시료를 서서히 가열하며 액체의 부피가 약 15mL가 될 때까지 증발 농축한 후 공기 중에서 식힌다.
- ㉡ 용액의 산 농도는 약 0.8N이다.
- ㉢ 염산(1+1) 10mL와 물 15mL를 넣고 약 15분간 가열하며 잔류물을 녹인다.
- ㉣ 분해가 끝나면 공기 중에서 식히고 정제수 50mL를 넣어 끓기 직전까지 서서히 가열하며 침전된 용해성염들을 녹인다.
- ㉤ 유기물 등을 많이 함유하고 있는 대부분의 시료에 적용된다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉡, ㉢, ㉣
- ③ ㉠, ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉡, ㉣

62. 기체크로마토그래피로 유기인 분석 시 검출기에 관한 설명으로 ()에 알맞은 것은?

질소인 검출기(NPD) 또는 불꽃광도 검출기(FPD)는 질소나 인이 불꽃 또는 열에서 생성된 미온이 ()염과 반응하여 전자를 전달하며, 이때 흐르는 전자가 포착되어 전류의 흐름으로 바꾸어 측정하는 방법으로 유기인화합물 및 유기질소 화합물을 선택적으로 검출할 수 있다.

- ① 세슘 ② 루비듐
- ③ 프란슘 ④ 니켈

63. 금속류-원자흡수분광광도법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 폐기물 중의 구리, 납, 카드뮴 등의 측정 방법으로, 질산을 가한 시료 또는 산 분해 후 농축시료를 직접 불꽃으로 주입하여 원자화 한 후 원자흡수분광광도법으로 분석한다.
- ② 정확도는 첨가한 표준물질의 농도에 대한 측정 평균값의 상대 백분율로 나타내고 그 값이 75~125 % 이내이어야 한다.
- ③ 원자흡수분광광도계(AAS)는 일반적으로 광원부, 시료원자화부, 파장선택부 및 측광부로 구성되어 있으며 단광속형과 복광속형으로 구분된다.
- ④ 원자흡수분광광도계에 불꽃을 만들기 위해 가연성기체와 조연성기체를 사용하는데, 일반적으로 조연성기체로 아세틸렌을 가연성기체로 공기를 사용한다.

64. 총칙의 용어 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액상폐기물이란 함은 고형물의 함량이 5% 미만인 것을 말한다.
- ② 방울수라 함은 20℃에서 정제수 20방울을 적하할 때, 그 부피가 약 0.1mL 되는 것을 뜻한다.
- ③ 시험조작 중 즉시란 30초 이내에 표시된 조작을 하는 것을 뜻한다.
- ④ 고상폐기물이라 함은 고형물의 함량이 15% 이상인 것을 말한다.

65. 유도결합플라즈마-원자발광분광법(ICP)에 의한 중금속 측정 원리에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고온(6000~8000K)에서 들뜬 원자가 바닥상태로 이동할 때 방출하는 발광강도를 측정한다.
- ② 고온(6000~8000K)에서 들뜬 원자가 바닥상태로 이동할 때 흡수되는 흡광강도를 측정한다.
- ③ 바닥상태의 원자가 고온(6000~8000K)에서 들뜬상태로 이동할 때 방출되는 발광강도를 측정한다.
- ④ 바닥상태의 원자가 고온(6000~8000K)에서 들뜬상태로 이동할 때 흡수되는 발광강도를 측정한다.

66. PCBs를 기체크로마토그래피로 분석할 때 실리카겔 칼럼에 무수황산나트륨을 첨가하는 이유는?

- ① 유분제거 ② 수분제거
- ③ 미량 중금속제거 ④ 먼지제거

67. 용매추출 후 기체크로마토그래피를 이용하여 휘발성 저급염소화 탄화수소류 분석시 가장 적합한 물질은?

- ① Dioxin ② Polychlorinated biphenyls
- ③ Trichloroethylene ④ Polyvinylchloride

68. 유도결합플라즈마-원자발광광도계 구성장치로 가장 옳은 것은?

- ① 시료 도입부, 고주파전원부, 광원부, 분광부, 연산처리부, 기록부
- ② 시료 도입부, 시료 원자화부, 광원부, 측광부, 연산처리부, 기록부
- ③ 시료 도입부, 고주파전원부, 광원부, 파장선택부, 연산처리부, 기록부
- ④ 시료 도입부, 시료 원자화부, 파장선택부, 측광부, 연산처리부, 기록부

69. 발색 용액의 흡광도를 20mm셀을 사용하여 측정한 결과 흡광도는 1.34이었다. 이 액을 10mm의 셀로 측정한다면 흡광도는?

- ① 0.32 ② 0.67
- ③ 1.34 ④ 2.68

70. 자외선/가시선 분광법에서 램버트 비어의 법칙을 올바르게 나타내는 식은? (단, I_0 =입사강도, I_t =투과강도, l =셀의 두께, ϵ =상수, C =농도)

- ① $I_t = I_0 \cdot 10^{-\epsilon C l}$ ② $I_0 = I_t \cdot 10^{-\epsilon C l}$
- ③ $I_t = C \cdot I_0 \cdot 10^{-\epsilon l}$ ④ $I_0 = l \cdot I_t \cdot 10^{-\epsilon C}$

71. 강열감량 및 유기물 함량을 중량법으로 분석 시 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실에 질산암모늄용액(25%)을 넣고 가열한다.
- ② 600±25℃의 전기로 안에서 1시간 강열한다.
- ③ 시료는 24시간 이내에 증발 처리를 하는 것이 원칙이며, 부득이한 경우에는 최대 7일을 넘기지 말아야 한다.
- ④ 용기 벽에 부착하거나 바닥에 가라앉는 물질이 있는 경우에는 시료를 분취하는 과정에서 오차가 발생할 수 있다.

72. 원자흡수분광광도법 분석 시, 질산-염산법으로 유기물을 분해시켜 분석한 결과 폐기물시료량 5g, 최종 여액량 100mL, Pb농도가 20mg/L였다면, 이 폐기물의 Pb함유량(mg/kg)은?

- ① 100 ② 200

③ 300

④ 400

73. '항량으로 될 때까지 건조한다.'라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게의 차가 g당 mg 이하일 때를 말하는가?

① 0.01mg

② 0.03mg

③ 0.1mg

④ 0.3mg

74. pH가 2인 용액 2L와 pH가 1인 용액 2L를 혼합하였을 때 pH는?

① 약 1.0

② 약 1.3

③ 약 1.5

④ 약 1.8

75. 자외선/가시선 분광법으로 납을 측정할 때 전처리를 하지 않고 직접 시료를 사용하는 경우 시료 중에 시안화합물이 함유되었을 때 조치사항으로 옳은 것은?

① 염산 산성으로 하여 끓여 시안화물을 완전히 분해 제거한다.

② 사염화탄소로 추출하고 수층을 분리하여 시안화물을 완전히 제거한다.

③ 음이온 계면활성제와 소량의 활성탄을 주입하여 시안화물을 완전히 흡착 제거한다.

④ 질산(1+5)와 과산화수소를 가하여 시안화물을 완전히 분해 제거한다.

76. 환경측정의 정도보증/정도관리(QA/AC)에서 검정곡선방법으로 옳지 않은 것은?

① 절대검정곡선법

② 표준물질첨가법

③ 상대검정곡선법

④ 외부표준법

77. 용출시험방법에서 함수율 95%인 시료의 용출시험결과에 수분함량 보정을 위해 곱해야 하는 값은?

① 1.5

② 3.0

③ 4.5

④ 5.0

78. 원자흡수분광광도법으로 수은을 측정하고자 한다. 분석절차(전처리) 과정 중 과잉의 과망가산칼륨을 분해하기 위해 사용하는 용액은?

① 10W/V% 염화하이드록시암모늄용액

② (1+4) 암모니아수

③ 10W/V% 아염화주석용액

④ 10W/V% 과황산칼륨

79. 시료의 조제방법으로 옳지 않은 것은?

① 돌맹이 등의 이물질을 제거하고, 입경이 5mm 이상인 것은 분쇄하여 체로 거른 후 입경이 0.5~5mm로 한다.

② 시료의 축소방법으로는 구획법, 교호삼법, 원추4분법이 있다.

③ 원추4분법을 3회 시행하면 원래 양의 1/30이 된다.

④ 교호삼법과 원추4분법은 축소과정에서 공히 원추를 쌓는다.

80. 아래와 같은 방식으로 폐기물 시료의 크기를 줄이는 방법은?

분쇄한 대시료를 단단하고 깨끗한 평면 위에 원추형을 쌓는다. → 원추를 장소를 바꾸어 다시 쌓는다. → 원추에서 일정한 양을 취하여 장방형으로도포하고 계속해서 일정한 양을 취하여 그 위에 입체로 쌓는다. → 육면체의 측면을 교대로 돌면서 각각 균등한 양을 취하여 두 개의 원추를 쌓는다. → 미중 하나는 버린다. → 조작을 반복하면서 적당한 크기까지 줄인다.

① 원추2분법

② 원추4분법

③ 교호삼법

④ 구획법

5과목 : 폐기물 관계 법규

81. 환경부령으로 정하는 폐기물처리시설의 설치를 마친 자는 환경부령으로 정하는 검사기관으로부터 검사를 받아야 한다. 열균분쇄시설의 검사기관이 아닌 것은?

① 한국기계연구원

② 보건환경연구원

③ 한국산업기술시험원

④ 한국환경공단

82. 폐기물관리법의 제정 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

① 폐기물 발생을 최대한 억제

② 발생한 폐기물을 친환경적으로 처리

③ 환경보전과 국민생활의 질적 향상에 이바지

④ 발생 폐기물의 신속한 수거·이송처리

83. 관리형 매립시설에서 발생하는 침출수의 배출허용기준(BOD - SS 순서)은? (단, 가 지역, 단위 mg/L)

① 30 - 30

② 30 - 50

③ 50 - 50

④ 50 - 70

84. 폐기물부담금 및 재활용부담금의 용도로 틀린 것은?

① 재활용가능자원의 구입 및 비축

② 재활용을 촉진하기 위한 사업의 지원

③ 폐기물부담금(가산금을 제외한다) 또는 재활용부과금(가산금을 제외한다)의 징수비용 교부

④ 폐기물의 재활용을 위한 사업 및 폐기물처리시설의 설치 지원

85. 폐기물처리업의 업종구분과 영업내용을 연결한 것으로 틀린 것은?

① 폐기물 수집·운반업 - 폐기물을 수집하여 재활용 또는 처분 장소로 운반하거나 폐기물을 수출하기 위하여 수집·운반하는 영업

② 폐기물 중간처분업 - 폐기물 중간처분시설 및 최종처분시설을 갖추고 폐기물을 소각·중화·파쇄·고형화 등의 방법에 의하여 중간처분 및 중간가공 폐기물을 만드는 영업

③ 폐기물 최종처분업 - 폐기물 최종처분시설을 갖추고 폐기물을 매립 등(해역 배출은 제외한다)의 방법으로 최종처분하는 영업

④ 폐기물 종합처분업 - 폐기물 중간처분시설 및 최종처분시설을 갖추고 폐기물의 중간처분과 최종처분을 함께 하는 영업

86. 폐기물 재활용업자가 시·도지사로부터 승인받은 임시보관시설에 태반을 보관하는 경우, 시·도지사가 임시보관시설

을 승인할 때 따라야 하는 기준으로 틀린 것은? (단, 폐기물 처리사업장 외의 장소에서의 폐기물 보관시설 기준)

- ① 폐기물 재활용업자는 약사법에 따른 의약품제조업 허가를 받은 자일 것
- ② 태반의 배출장소와 그 태반 재활용시설이 있는 사업장의 거리가 100킬로미터 이상일 것
- ③ 임시보관시설에서의 태반 보관 허용량은 1톤 미만일 것
- ④ 임시보관시설에서의 태반 보관 기간은 태반이 임시보관 시설에 도착한 날부터 5일 이내일 것

87. 환경부장관 또는 시·도지사가 폐기물처리 공제조합에 처리를 명할 수 있는 방치폐기물의 처리량 기준으로 ()에 맞는 것은?(2021년 06월15일 개정된 규정 적용됨)

폐기물처리업자가 방치한 폐기물의 경우 : 그 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 () 이내

- ① 1.5배 ② 2.0배
- ③ 2.5배 ④ 3.0배

88. 매립시설의 사후관리기준 및 방법에 관한 내용 중 발생가스 관리방법(유기성폐기물을 매립한 폐기물매립시설만 해당된다.)에 관한 내용이다. ()에 공통으로 들어갈 내용은?

외기온도, 가스온도, 메탄, 이산화탄소, 암모니아, 황화수소 등의 조사항목을 매립 종료 후 ()까지 지는 분기 1회 이상, ()이 지난 후에는 연 1회 이상 조사하여야 한다.

- ① 1년 ② 2년
- ③ 3년 ④ 5년

89. 해당 폐기물처리 신고자가 보관 중이 폐기물 또는 그 폐기물처리의 이용자가 보관 중인 폐기물의 적체에 따른 환경오염으로 인하여 인근지역 주민의 건강에 위해가 발생되거나 발생할 우려가 있는 경우, 그 처리금지를 갈음하여 부과할 수 있는 과징금은?

- ① 2천만원 이하 ② 5천만원 이하
- ③ 1억원 이하 ④ 2억원 이하

90. 폐기물의 에너지회수기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 에너지 회수효율(회수에너지 총량을 투입에너지 총량으로 나눈 비율)이 75퍼센트 이상일 것
- ② 다른 물질과 혼합하지 아니하고 해당 폐기물의 저위발열량이 킬로그램당 3천 킬로칼로리 이상일 것
- ③ 폐기물의 50% 이상을 원료 또는 재료로 재활용하고 나머지를 에너지회수에 이용할 것
- ④ 회수열을 모두 열원으로 스스로 이용하거나 다른 사람에게 공급할 것

91. 폐기물처리시설의 설치·운영을 위탁받을 수 있는 자의 기준 중 소각시설인 경우, 보유하여야 하는 기술인력 기준에 포함되지 않는 것은?

- ① 폐기물처리기술사 1명
- ② 폐기물처리기술사 또는 대기환경기사 1명
- ③ 토목기사 1명
- ④ 시공분야에서 2년 이상 근무한 자 2명(폐기물 처분시설의 설치를 위탁받으려는 경우에만 해당한다.)

92. 폐기물처리시설 주변 지역 영향조사 기준 중 조사지점에 관

한 사항으로 ()에 옳은 것은?

토양 조사지점은 매립시설에 인접하여 토양오염이 우려되는 () 이상의 일정한 곳으로 한다.

- ① 2개소 ② 3개소
- ③ 4개소 ④ 5개소

93. 폐기물의 광역관리를 위해 광역 폐기물처리시설의 설치 또는 운영을 위탁할 수 없는 자는?

- ① 해당 광역 폐기물처리시설을 발주한 지자체
- ② 한국환경공단
- ③ 수도권매립지관리공사
- ④ 폐기물의 광역처리를 위해 설립된 지방자치단체조합

94. 설치신고대상 폐기물처분시설 규모기준으로 ()에 맞는 것은?

생물학적 처분시설로서 1일 처분능력이 () 미만의 시설

- ① 5톤 ② 10톤
- ③ 50톤 ④ 100톤

95. 기술관리인을 두어야 할 폐기물처리시설이 아닌 것은?

- ① 시간당 처분능력이 120킬로그램인 의료폐기물 대상 소각시설
- ② 면적이 4천 제곱미터인 지정폐기물 매립시설
- ③ 절단시설로서 1일 처분능력이 200톤인 시설
- ④ 연료화시설로서 1일 처분능력이 7톤인 시설

96. 폐기물관리의 기본원칙으로 틀린 것은?

- ① 폐기물은 소각, 매립 등의 처분을 하기 보다는 우선적으로 재활용함으로써 자원의 생산성의 향상에 이바지하도록 하여야 한다.
- ② 국내에서 발생한 폐기물은 가능하면 국내에서 처리되어야 하고, 폐기물은 수입할 수 없다.
- ③ 누구든지 폐기물을 배출하는 경우에는 주변 환경이나 주민의 건강에 위해를 끼치지 아니하도록 사전에 적절한 조치를 하여야 한다.
- ④ 사업자는 제품의 생산방식 등을 개선하여 폐기물의 발생을 최대한 억제하고, 발생한 폐기물을 스스로 재활용함으로써 폐기물의 배출을 최소화하여야 한다.

97. 폐기물처리시설 설치에 있어서 승인을 받았거나 신고한 사항 중 환경부령으로 정하는 중요사항을 변경하려는 경우, 변경승인을 받지 아니하고 승인 받은 사항을 변경한 자에 대한 벌칙 기준은?

- ① 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
- ② 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
- ③ 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
- ④ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

98. 주변지역 영향 조사대상 폐기물처리시설에 해당하지 않는 것은? (단, 대통령령으로 정하는 폐기물처리시설로 폐기물처리업자가 설치·운영하는 시설)

- ① 시멘트 소성로(폐기물을 연료로 사용하는 경우는 제외한다.)
- ② 매립면적 15만 제곱미터 이상의 사업장 일반폐기물 매립

시설

- ③ 매립면적 1만 제곱미터 이상의 사업장 지정폐기물 매립 시설
- ④ 1일 처분능력이 50톤 이상인 사업장폐기물 소각시설(같은 사업장에 여러 개의 소각시설이 있는 경우에는 각 소각시설의 1일 처분능력의 합계가 50톤 이상인 경우를 말한다.)

99. 폐기물 처리시설의 사후관리에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① 폐기물을 매립하는 시설을 사용종료하거나 폐쇄하려는 자는 검사기관으로부터 환경부령으로 정하는 검사에서 적합판정을 받아야 한다.
- ② 매립시설의 사용을 끝내거나 폐쇄하려는 자는 그 시설의 사용종료일 또는 폐쇄예정일 1개월 이전에 사용종료·폐쇄신고서를 시·도지사나 지방환경관서의 장에게 제출하여야 한다.
- ③ 폐기물 매립시설을 사용종료하거나 폐쇄한 자는 그 시설로 인한 주민의 피해를 방지하기 위해 환경부령으로 정하는 침출수 처리시설을 설치·가동하는 등의 사후관리를 하여야 한다.
- ④ 시·도지사나 지방환경관서의 장이 사후관리 시정명령을 하려면 그 시정에 필요한 조치의 난이도 등을 고려하여 6개월 범위에서 그 이행기간을 정하여야 한다.

100. 한국폐기물협회에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 환경부장관의 허가를 받아 한국폐기물협회를 설립할 수 있다.
- ② 한국폐기물협회는 법인으로 한다.
- ③ 한국폐기물협회의 업무, 조직, 운영 등에 관한 사항은 환경부령으로 정한다.
- ④ 폐기물산업의 발전을 위한 지도 및 조사·연구 업무를 수행한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : 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	④	④	②	③	④	①	②	②	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	①	④	③	④	②	①	③	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	④	③	④	②	③	②	②	③	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	④	②	②	③	③	③	④	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	②	①	③	④	①	④	②	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	②	③	③	④	①	③	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	④	②	①	②	③	①	②	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	④	②	①	④	②	①	③	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	④	③	③	②	③	②	④	①	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	③	①	④	①	②	③	①	②	③