|  |
| --- |
| **1과목 : 폐기물 개론** |

**1. 혐기성 소화에서 독성을 유발 시킬 수 있는 물질의 농도(mg/L)로 가장 적절한 것은?**

**❶**Fe : 1000 ② Na : 3500

   ③ Ca : 1500 ④ Mg : 800

**2. 도시폐기물의 유기성 성분 중 셀룰로오스에 해당하는 것은?**

**❶**6탄당의 중합체 ② 아미노산 중합체

   ③ 당, 전분 등 ④ 방향환과 메톡실기를 포함한 중합체

**3. 다음 조건을 가진 지역의 일일 최소 쓰레기 수거 횟수(회)는? (단, 발생쓰레기 밀도 = 500 kg/m3, 발생량 = 1.5kg/인·일, 수거대상 = 200000인, 차량대수 = 4(동시사용), 차량 적재 용적 = 50m3, 적재함 이용율 = 80%, 압축비 = 2, 수거인부 = 20명)**

**❶**2 ② 4

   ③ 6 ④ 8

**4. 완전히 건조시킨 폐기물 20g을 채취해 회분함량을 분석하였더니 5g 이었다. 폐기물의 함수율이 40% 이었다면, 습량기준으로 회분 중량비(%)는? (단, 비중 = 1.0)**

   ① 5 ② 10

**❸**15 ④ 20

**5. 소각방식 중 회전로(Rotary Kiln)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

   ① 넓은 범위의 액상, 고상 폐기물은 소각할 수 있다.

   ② 일반적으로 회전속도는 0.3~1.5 rpm, 주변속도는 5~25 mm/sec 정도이다.

**❸**예열, 혼합, 파쇄 등 전처리를 거쳐야만 주입이 가능하다.

   ④ 회전하는 원통형 소각로로서 경사진 구조로 되어있으며 길이와 직경의 비는 2~10 정도이다.

**6. 전과정평가(LCA)의 구성요소로 가장 거리가 먼 것은?**

   ① 개선평가 ② 영향평가

**❸**과정분석 ④ 목록분석

**7. 분뇨의 함수율이 95% 이고 유기물 함량이 고형질질량의 60%를 차지하고 있다. 소화조를 거친 뒤 유기물량을 조사하였더니 원래의 반으로 줄었다고 한다. 소화된 분뇨의 함수율(%)은? (단, 소화 시 수분의 변화는 없다고 가정한다. 분뇨 비중은 1.0 으로 가정함)**

   ① 95.5 ② 96.0

**❸**96.5 ④ 97.0

**8. 폐기물처리 또는 재상방법에 대한 사항의 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

   ① Compaction의 장점은 공기층 배제에 의한 부피축소이다.

   ② 소각의 장점은 부피축소 및 질량감소이다.

   ③ 자력선별장비의 선별효율은 비교적 높다.

**❹**스크린의 종류 중 선별효율이 가장 우수한 것은 진동스크린이다.

**9. 슬러지 처리과정 중 농축(thickening)의 목적으로 적합하지 않은 것은?**

   ① 소화조의 용적 절감

   ② 슬러지 가열비 절감

**❸**독성물질의 농도 절감

   ④ 개량에 필요한 화학 약품 절감

**10. 다음의 폐수처리장 슬러지 중 2차 슬러지에 속하지 않은 것은?**

    ① 활성 슬러지 ② 소화 슬러지

**❸**화학적 슬러지 ④ 살수여상 슬러지

**11. 쓰레기 수거노선 설정 요령으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 지형이 언덕인 경우는 내려가면서 수거한다.

    ② U자 회전을 피하여 수거한다.

**❸**아주 많은 양의 쓰레기가 발생되는 발생원은 하루 중 가장 나중에 수거한다.

    ④ 가능한 한 시계 방향으로 수거노선을 설정한다.

**12. 1000세대(세대 당 평균 가족 수 5인) 아파트에서 배출하는 쓰레기를 3일마다 수거하는데 적재용량 11.0m3의 트럭 5대(1회 기준)가 소요된다. 쓰레기 단위 용적당 중량이 210 kg/m3 이라면 1인 1일당 쓰레기 배출량(kg/인·일)은?**

    ① 2.31 ② 1.38

    ③ 1.12 **❹**0.77

**13. 트롬멜 스크린에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 스크린의 경사도가 크면 효율이 떨어지고 부하율도 커진다.

    ② 최적속도는 경험적으로 임계속도×0.45 정도이다.

    ③ 스크린 중 유지관리상의 문제가 적고, 선별효율이 좋다.

**❹**스크린의 경사도는 대개 20~30° 정도이다.

**14. 폐기물 발생량이 5백만톤/년 인 지역의 수거인부의 하루 작업시간이 10시간이고, 1년의 작업일수는 300일이다. 수거효율(MHT)은 1.8로 운영되고 있다면 필요한 수거인부의 수(명)는?**

**❶**3000 ② 3100

    ③ 3200 ④ 3300

**15. 폐기물 발생량 예측방법 중에서 각 인자들의 효과를 총괄적으로 나타내어 복잡한 시스템의 분석에 유용하게 적용할 수 있는 것은?**

    ① 경향법 **❷**다중회귀모델

    ③ 동적모사모델 ④ 인자분석모델

**16. pipe line(관로수송)에 의한 폐기물 수송에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 단거리 수송에 적합하다.

    ② 잘못 투입된 물건은 회수하기가 곤란하다.

    ③ 조대쓰레기에 대해 파쇄, 압축 등의 전처리가 필요하다.

**❹**쓰레기 발생밀도가 낮은 곳에서 사용된다.

**17. 폐기물을 Ultimate Analysis에 의해 분석할 때 분석대상 항목이 아닌 것은?**

    ① 질소(N) ② 황(S)

**❸**인(P) ④ 산소(O)

**18. 쓰레기의 부피를 감소시키는 폐기물처리 조작으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 압축 **❷**매립

    ③ 소각 ④ 열분해

**19. 생활폐기물의 관리와 그 기능적 요소에 포함되지 않는 사항은?**

    ① 폐기물의 발생 및 수거     ② 폐기물의 처리 및 처분

**❸**원료의 절약과 발생억제    ④ 폐기물의 운반 및 수송

**20. 재활용 대책으로서 생산·유통구조를 개선하고자 할 때 고려해야할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 재활용이 용이한 제품의 생산촉진

    ② 폐자원의 원료사용 확대

**❸**발생부산물의 처리방법 강구

    ④ 제조업종별 생산사 공동협력체계 강화

|  |
| --- |
| **2과목 : 폐기물 처리 기술** |

**21. 매립지 주위의 우수를 배수하기 위한 배수로 단면을 결정하고자 한다. 이 때 유속을 계산하기 위해 사용되는 식(Manning 공식)에 포함되지 않는 것은?**

**❶**유출계수 ② 조도계수

    ③ 경심 ④ 강우강도

**22. 폐기물이 매립될 때 매립된 유기성 물질의 분해과정으로 옳은 것은?**

    ① 호기성→혐기성(메탄 생성→산 생성)

**❷**호기성→혐기성(산 생성→메탄 생성)

    ③ 혐기성→호기성(메탄 생성→산 생성)

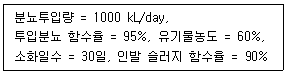
    ④ 혐기성→호기성(산 생성→메탄 생성)

**23. 플라스틱 재활용하는 방법과 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 열분해 이용법 ② 용융고화재생 이용법

**❸**유리화 이용법 ④ 파쇄 이용법

**24. 아래와 같은 조건일 때 혐기성 소화주의 용량(m3)은? (단, 유기물량의 50%가 액화 및 가스화된다고 한다. 방식은 2조식이다.)**



    ① 12350 ② 17850

**❸**20250 ④ 25500

**25. 매립상식 중 cell방식에 대한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 일일복토 및 침술수 처리를 통해 위생적인 매립이 가능하다.

    ② 쓰레기의 흩날림을 방지하며, 악취 및 해충의 발생을 방지하는 효과가 있다.

**❸**일일복토와 bailing을 통한 폐기물 압축으로 매립부피를 줄일 수 있다.

    ④ cell마다 독립된 매립층이 완성되므로 화재 확산 방지에 유리하다.

**26. 매일 200ton의 쓰레기를 배출하는 도시가 있다. 매립지에 평균 매립 두께를 5m, 매립밀도를 0.8 ton/m3로 가정할 때 1년 동안 쓰레기를 매립하기 위한 최소한의 매립지 면적(m2)은? (단, 기타 조건은 고려하지 않음)**

    ① 12250 ② 15250

**❸**18250 ④ 21250

**27. 토양수분의 물리학적 분류 중 1000cm 물기둥의 압력으로 결합되어 있는 경우 다음 중 어디에 속하는가?**

**❶**모세관수 ② 흡습수

    ③ 유효수분 ④ 결합수

**28. 시멘트 고형화화법 중 자가시멘트법에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 혼합율이 낮고 중금속 저지에 효과적이다.

**❷**탈수 등 전처리와 보조에너지가 필요하다.

    ③ 장치비가 크고 숙련된 기술을 요한다.

    ④ 고농도 황화물 함유 폐기물에만 적용된다.

**29. 고형화 처리 중 시멘트 기초법에서 가장 흔히 사용되는 보통 포틀랜드 시멘트의 주 성분은?**

    ① CaO, Al2O3     **❷**CaO, SiO2

    ③ CaO, MgO     ④ CaO, Fe2O3

**30. 비배출량(specific discharge)이 1.6×10-8 m/sec 이고 공극률 0.4인 수분포화 상태의 매립지에서의 물의 침투속도(m/sec)는?**

**❶**4.0×10-8 ② 0.96×10-8

    ③ 0.64×10-8 ④ 0.25×10-8

**31. 파쇄과정에서 폐기물의 입도분포를 측정하여 입도 누적곡선상에 나타낼 때 10%에 상당하는 입경(전체 중량의 10%를 통과시킨 체눈의 크기에 상당하는 입경)은?**

    ① 평균입경 ② 메디안경

**❸**유효입경 ④ 중위경

**32. 1일 폐기물 배출량이 700ton인 도시에서 도랑(Trench)법으로 매립지를 선정하려 한다. 쓰레기의 압축이 30% 가 가능하다면 1일 필요한 매립지 면적(m2)은? (단, 발생된 쓰레기의 밀도는 250 kg/m3, 매립지의 깊이는 2.5m)**

    ① 634 **❷**784

    ③ 854 ④ 964

**33. 고형물 4.2%를 함유한 슬러지 150000kg을 농축조로 이송한다. 농축조에서 농축 후 고형물의 손실 없이 농축슬러지를 소화조로 이송할 경우 슬러지의 무게 70000kg 이라면 농축된 슬러지의 고형물 함유율(%)은? (단, 슬러지 비중은 1.0으로 가정함)**

    ① 6.0 ② 7.0

    ③ 8.0 **❹**9.0

**34. 토양오염정화 방법 중 Bioventing 공법의 장·단점으로 틀린 것은?**

    ① 배출가스 처리의 추가비용이 없다.

    ② 지상의 활동에 방해 없이 정화작업을 수행할 수 있다.

**❸**주로 포화층에 적용한다.

    ④ 장치가 간단하고 설치가 용이하다.

**35. 도시의 폐기물 중 불연성분 70%, 가연성분 30%이고, 이 지역의 폐기물 발생량은 1.4 kg/인·일이다. 인구 50000명인 이 지역에서 불연성분 60%, 가연성분 70%를 회수하여 이 중 가연성분으로 SRF를 생산한다면 SRF의 일일 생산량(ton)은?**

**❶**약 14.7 ② 약 20.2

    ③ 약 25.6 ④ 약 30.1

**36. 퇴비화 방법 중 뒤집기식 퇴비단공법의 특징이 아닌 것은?**

    ① 일반적으로 설치비용이 적다.

**❷**공기공급량 제어가 쉽고 악취영향반경이 작다.

    ③ 운영 시 날씨에 맣은 영향을 받는다는 문제점이 있다.

    ④ 일반적으로 부지소요가 크나 운영비용은 낮다.

**37. 호기성 퇴비화 공정의 설계·운영 고려 인자에 관한 내용으로 틀린 것은?**

**❶**공기의 채널링이 원활하게 발생하도록 반응기간 동안 규칙적으로 교반하거나 뒤집어 주어야 한다.

    ② 퇴비단의 온도는 초기 며칠간은 50~55℃를 유지하여야 하며 활발한 분해를 위해서는 55~60℃가 적당하다.

    ③ 퇴비화 기간 동안 수분함량은 50~60% 범위에서 유지되어야 한다.

    ④ 초기 C/N비는 25~50이 적정하다.

**38. 인구가 400000명인 도시의 쓰레기배출원 단위가 1.2kg/인·day이고, 밀도는 0.45ton/m3 으로 측정되었다. 쓰레기를 분쇄하여 그 용적이 2/3로 되었으며, 분쇄된 쓰레기를 다시 압축하면서 또다시 1/3 용적이 축소되었다. 분쇄만 하여 매립할 때와 분쇄, 압축한 후에 매립할 때에 두 경우의 연간 매립소요면적의 차이(m2)는? (단, Trench 깊이는 4m 이며 기타 조건은 고려 안함)**

    ① 약 12820 ② 약 16230

**❸**약 21630 ④ 약 28540

**39. 토양오염의 특성으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 오염영향의 국지성

**❷**피해발현의 급진성

    ③ 원상복구의 어려움

    ④ 타 환경인자와 영향관계의 모호성

**40. 6.3%의 고형물을 함유한 150000kg의 슬러지를 농축한 후, 소화조로 이송할 경우 농축슬러지의 무게는 70000kg이다. 이 때 소화조로 이송한 농축된 슬러지의 고형물 함유율(%)은? (단, 슬러지의 비중 = 1.0, 상등액의 고형물 함량은 무시)**

    ① 11.5 **❷**13.5

    ③ 15.5 ④ 17.5

|  |
| --- |
| **3과목 : 폐기물 소각 및 열회수** |

**41. 쓰레기의 발열량을 H, 불완전연소에 의한 열손실을 Q, 태우고 난 후의 재의 열손실을 R이라 할 때 연소효율 η을 구하는 공식 중 옳은 것은?**

**❶**EMB00006f5c7040     ② EMB00006f5c7042

    ③ EMB00006f5c7044     ④ EMB00006f5c7046

**42. 완전연소의 경우 고위발열량(kcal/kg)이 가장 큰 것은?**

**❶**메탄 ② 에탄

    ③ 프로판 ④ 부탄

**43. 소각로에 폐기물을 연속적으로 주입하기 위해서는 충분한 저장시설을 확보하여야 한다. 연속주입을 위한 폐기물의 일반적인 저장시설 크기로 적당한 것은?**

    ① 24~36시간분 **❷**2~3일분

    ③ 7~10일분 ④ 15~20일분

**44. 프로판(C3H8) : 부탄(C4H10)이 40vol% : 60vol% 로 혼합된 기체 1 Sm3가 완전연소될 때 발생되는 CO2의 부피(Sm3)는?**

    ① 3.2 ② 3.4

**❸**3.6 ④ 3.8

**45. 열교환기 중 과열기에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 보일러에서 발생하는 포화증기에 다량의 수분이 함유되어 있으므로 이것을 과열하여 수분을 제거하고 과열도가 높은 증기를 얻기 위해 설치한다.

**❷**일반적으로 보일러 부하가 높아질수록 대류과열기에 의한 과열 온도는 저하하는 경향이 있다.

    ③ 과열기는 그 부착 위치에 전열형태가 다르다.

    ④ 방사형 과열기는 주로 화염의 방사열을 이용한다.

**46. 프로판(C3H8)의 고위발열량이 24300 kcal/Sm3 일대 저위발열량(kcal/Sm3)은?**

**❶**22380 ② 22840

    ③ 23340 ④ 23820

**47. 연료는 일반적으로 탄화수소화합물로 구성되어 있는데, 액체연료의 질량조성이 C 75%, H 25% 일 때 C/H 물질량(mol)비는?**

**❶**0.25 ② 0.50

    ③ 0.75 ④ 0.90

**48. 황화수소 1 Sm3의 이론연소 공기량(Sm3)은?**

**❶**7.1 ② 8.1

    ③ 9.1 ④ 10.1

**49. 소각로에서 열교환기를 이용해 배기가스의 열을 전량 회수하여 급수 예열을 한다고 한다면 급수 입구온도가 20℃일 경우 급수의 출구 온도(℃)는? (단, 급수량 = 1000 kg/h, 물비열 = 1.03 kcal/kg·℃, 배기가스 유량 = 1000 kg/h, 배기가스의 입구온도 = 400℃, 배기가스의 출구온도 = 100℃, 배기가스 평균정압비열 = 0.25 kcal/kg·℃)**

    ① 79 ② 82

    ③ 87 **❹**93

**50. 다단로방식 소각로의 장·단점으로 옳지 않은 것은?**

**❶**유해폐기물의 완전분해를 위한 2차 연소실이 필요 없다.

    ② 분진발생량이 많다.

    ③ 휘발성이 적은 폐기물 연소에 유리하다.

    ④ 체류시간이 길기 때문에 온도반응이 더디다.

**51. 화격자 연소기에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 휘발성분이 많고 열분해 하기 쉬운 물질을 소각할 경우 상향식 연소방식을 쓴다.

**❷**이동식 화격자는 주입폐기물을 잘 운반시키거나 뒤집지는 못하는 문제점이 있다.

    ③ 수분이 많거나 플라스틱과 같이 열에 쉽게 용해되는 물질에 의한 화격자 막힘의 우려가 없다.

    ④ 체류시간이 짧고 교반력이 강하여 국부가열이 발생할 우려가 있다.

**52. 소각공정과 비교할 때 열분해공정의 장점으로 옳지 않은 것은?**

    ① 배기 가스량이 적다.

**❷**황 및 중금속이 회분 속에 고정되는 비율이 낮다.

    ③ NOx의 발생량이 적다.

    ④ 환원성 분위기가 요주되므로 3가 크롬이 6가 크롬으로 변화되기 어렵다.

**53. 화상부하율(연소량/화상면적)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 화상부하율을 크게 하기 위해서는 연소량을 늘리거나 화상면적을 줄인다.

    ② 화상부하율이 너무 크면 로내 온도가 저하하기도 한다.

**❸**화상부하율이 적어질수록 화상면적이 축소되어 compact화 된다.

    ④ 화상부하율이 너무 커지면 불완전연소의 문제가 발생하기도 한다.

**54. 소각로에 폐기물을 투입하는 1시간 중에 투입작업시간을 40분, 나머지 20분은 정리시간과 휴식시간으로 한다. 크레인 바켓트 용량 4m3, 1회 투입하는 시간을 120초, 바켓트 용적중량은 최대 0.4ton/m3일 때 폐기물의 1일 최대 공급능력(ton/day)은? (단, 소각로는 24시간 연속가동)**

    ① 524 ② 684

**❸**768 ④ 874

**55. 다이옥신을 억제시키는 방법이 아닌 것은?**

    ① 제1차적(사전방지) 방법    ② 제2차적(로내) 방법

    ③ 제3차적(후처리) 방법     **❹**제4차적 전자선조사법

**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 냉각공기의 주입량이 많아지게 된다.

    ③ 소각로의 최소온도는 650℃ 정도이지만 스팀으로 에너지를 회수하는 경우에는 연소온도를 870℃ 정도로 높인다.

**❹**함수율이 높으면 연소온도가 상승하며, 연소물질의 입자가 커지면 연소시간이 짧아진다.

**57. 유동층 소각로에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 상(床)으로부터 슬러지의 분리가 어렵다.

    ② 가스의 온도가 낮고 과잉공기량이 낮다.

**❸**미연소분 배출로 2차 연소실이 필요하다.

    ④ 기계적 구동부분이 적어 고장율이 낮다.

**58. 아래와 같은 조성을 갖는 폐기물을 완전연소 시킬 때의 이론공기량(Sm3/kg)은?**

EMB00006f5c7048

    ① 2.7 ② 3.7

**❸**4.7 ④ 5.7

**59. 소각로의 설계기준이 되고 있는 저위발열량에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 쓰레기 속의 수분과 연소에 의해 생성된 수분의 응축열을 포함한 열량

**❷**고위발열량에서 수분의 응축열을 제외한 열량

    ③ 쓰레기를 연소할 때 발생되는 열량으로 수분의 수증기 열량이 포함된 열량

    ④ 연소 배출가스 속의 수분에 의한 응축열

**60. 폐기물 내 유기물을 완전연소시키기 위해서는 3T라는 조건이 구비되어야 한다. 3T에 해당하지 않는 것은?**

    ① 충분한 온도 ② 충분한 연소시간

**❸**충분한 연료 ④ 충분한 혼합

|  |
| --- |
| **4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)** |

**61. 기체크로마토그래피로 유기인을 분석할 때 시료관리 기준으로 ( )에 옳은 것은?**

EMB00006f5c704a

    ① ㉠ 4℃ 냉암소에서, ㉡ 21일

**❷**㉠ 4℃ 냉암소에서, ㉡ 40일

    ③ ㉠ pH 4 이하로, ㉡ 21일

    ④ ㉠ pH 4 이하로, ㉡ 40일

**62. 가스체의 농도는 표준상태로 환산 표시한다. 이 조건에 해당되지 않는 것은?**

**❶**상대습도 : 100% ② 온도 : 0℃

    ③ 기압 : 760 mmHg ④ 온도 : 273K

**63. 크롬 표준원액(100mg Cr/L) 1000mL를 만들기 위해서 필요한 다이크롬산칼륨(표준시약)의 양(g)은? (단, K : 39, Cr : 52)**

    ① 0.213 **❷**0.283

    ③ 0.353 ④ 0.393

**64. 유도결합플라스마발광광도 기계의 토치에 흐르는 운반물질, 보조물질, 냉각물질의 종류는 몇 종류의 물질로 구성되는가?**

    ① 2종의 액체와 1종의 기체 ② 1종의 액체와 2종의 기체

    ③ 1종의 액체와 1종의 기체 **❹**1종의 기체

**65. 원자흡광분석에서 일반적인 간섭에 해당되지 않는 것은?**

    ① 분광학적 간섭 ② 물리적 간섭

    ③ 화학적 간섭 **❹**첨가물질의 간섭

**66. 3000g의 시료에 대하여 원추 4분법을 5회 조작하여 최종 분취된 시료의 양(g)은?**

    ① 약 31.3 ② 약 62.5

**❸**약 93.8 ④ 약 124.2

**67. 유기인 측정(기체크로마토그래피법)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 크로마토그램을 작성하여 각 분석성분 및 내부표준물질의 머무름시간에 해당하는 피크로부터 면적을 측정한다.

**❷**추출물 10~30μL를 취하여 기체크로마토그래프에 주입하여 분석한다.

    ③ 시료채취는 유리병을 사용하며 채취 전에 시료로서 세척하지 말아야 한다.

    ④ 농축장치는 구테루나 다니쉬 농축기를 사용한다.

**68. 시료의 용출시험방법에 관한 설명으로 ( ) 에 옳은 것은? (단, 상온, 상압 기준)**

EMB00006f5c704c

**❶**㉠ 200, ㉡ 6 ② ㉠ 200, ㉡ 8

    ③ ㉠ 300, ㉡ 6 ④ ㉠ 300, ㉡ 8

**69. 기체크로마토그래피를 이용하면 물질의 정량 및 정성분석이 가능하다. 이 중 정량 및 정성분석을 가능하게 하는 측정치는?**

    ① 정량 – 유지시간, 정성 – 피크의 높이

    ② 정량 – 유지시간, 정성 – 피크의 폭

**❸**정량 – 피크의 높이, 정성 – 유지시간

    ④ 정량 – 피크의 폭, 정성 – 유지시간

**70. 원자흡수분광광도법에 있어서 간섭이 발생되는 경우가 아닌 것은?**

    ① 불꽃의 온도가 너무 낮아 원자화가 일어나지 않는 경우

**❷**불안정한 환원물질로 바뀌어 불꽃에서 원자화가 일어나지 않는 경우

    ③ 염이 많은 시료를 분석하여 버너 헤드 부분에 고체가 생성되는 경우

    ④ 시료 중에 알칼리금속에 할로겐 화합물을 다량 함유하는 경우

**71. 분석하고자 하는 대상폐기물의 양이 100톤 이상 500톤 미만인 경우에 채취하는 시료의 최소수(개)는?**

**❶**30 ② 36

    ③ 45 ④ 50

**72. pH측정에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 수소이온 전극의 기전력은 온도에 의하여 변화한다.

    ② pH 11 이상의 시료는 오차가 크므로 알칼리용액에서 오차가 적은 특수전극을 사용한다.

**❸**조제한 pH 표준용액 중 산성표준용액은 보통 1개월, 염기성표준용액은 산화칼슘(생석회) 흡수관을 부착하여 3개월 이내에 사용한다.

    ④ pH 미터는 임의의 한 종류의 pH 표준용액에 대하여 검출부를 정제수로 잘 씻은 다음 5회 되풀이하여 측정했을 때 그 재현성이 ±0.05 이내 이어야 한다.

**73. 기체크로마토그래피법의 설치조건에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 실온 5~35℃, 상대습도 85% 이하로서 직사일광의 쪼이지 않는 곳으로 한다.

**❷**전원변동은 지정전압의 35% 이내로 주파수의 변동이 없는 것이어야 한다.

    ③ 설치장소는 진동이 없고 분석에 사용하는 유해물질을 안전하게 처리할 수 있어야 한다.

    ④ 부식가스나 먼지가 적은 곳으로 한다.

**74. 폐기물로부터 유류 추출 시 에멀젼을 형성하여 액층이 분리되지 않을 경우, 조작법으로 옳은 것은?**

    ① 염화제이철 용액 4mL를 넣고 pH를 7~9로 하여 자석교반기로 교반한다.

    ② 메틸오렌지를 넣고 황색이 적색이 될 때까지 (1+1)염산을 넣는다.

    ③ 노말헥산층에 무수황나트륨을 넣어 수분간 방치한다.

**❹**에멀젼층 또는 헥산층에 적당량의 황산암모늄을 물중탕에서 가열한다.

**75. 휘발성 저급염소화 탄화수소류를 기체크로마토그래피법을 이용하여 측정한다. 이 때 사용하는 운반가스는?**

    ① 아르곤 ② 아세틸렌

    ③ 수소 **❹**질소

**76. 크롬 및 6가크롬의 정량에 관한 내용 중 틀린 것은?**

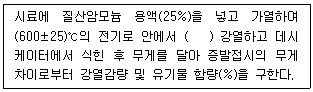
    ① 크롬을 원자흡수분광광도법으로 시험할 경우 정량한계는 0.01mg/L 이다.

**❷**크롬을 흡광광도법으로 측정하려면 발색시약으로 디에틸디티오카르바민산을 사용한다.

    ③ 6가크롬을 흡광광도법으로 정량시 시료 중에 잔류염소가 공존하면 발색을 방해한다.

    ④ 6가크롬을 흡광광도법으로 정량시 적자색의 착화합물의 흡광도를 측정한다.

**77. 강열감량 및 유기물함량(중량법) 측정에 관한 내용으로 ( )에 내용으로 옳은 것은?**



    ① 2시간 **❷**3시간

    ③ 4시간 ④ 5시간

**78. 흡광광도법에서 흡광도 눈금의 보정에 관한 내용으로 ( ) 에 옳은 것은?**

EMB00006f5c7050

    ① N/10 수산화나트륨용액 ② N/20 수산화나트륨용액

    ③ N/10 수산화칼륨용액 **❹**N/20 수산화칼륨용액

**79. 총칙에 관한 내용으로 틀린 것은?**

**❶**“정밀히 단다”라 함은 규정된 수치의 무게를 0.1mg까지 다는 것을 말한다.

    ② “정확히 취하여”라 하는 것은 규정한 양의 액체를 홀피펫으로 눈금까지 취하는 것을 말한다.

    ③ “냄새가 없다”라고 기재한 것은 냄새가 없거나, 또는 거의 없는 것을 표시하는 것이다.

    ④ “방울수”라 함은 20℃에서 정제수 20방울을 적하할 때, 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.

**80. 흡광광도법에 의한 시안(CN)시험에서 측정원리를 바르게 나타낸 것은?**

**❶**피리딘·피라졸론법 - 청색

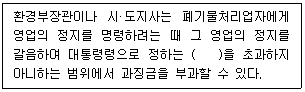
    ② 디페닐카르바지드법 - 적자색

    ③ 디디존법 - 적색

    ④ 디에틸디티오카르바민산은법 – 적자색

|  |
| --- |
| **5과목 : 폐기물 관계 법규** |

**81. 폐기물처리업자에게 영업정지에 갈음하여 부과할 수 있는 과징금에 관한 설명으로 ( )에 옳은 것은?**



    ① 매출액에 100분의 1을 곱한 금액

**❷**매출액에 100분의 5을 곱한 금액

    ③ 매출액에 100분의 10을 곱한 금액

    ④ 매출액에 100분의 15을 곱한 금액

**82. 주변지역 영향 조사대상 폐기물처리시설 기준으로 ( )에 적절한 것은?**

EMB00006f5c7054

    ① 3만 ② 5만

    ③ 10만 **❹**15만

**83. 3년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금에 해당하는 벌칙기준에 해당하지 않는 것은?**

    ① 고의로 사실과 다른 내용의 폐기물분석 결과서를 발급한 폐기물분석전문기관

    ② 승인을 받지 아니하고 폐기물처리시설을 설치한 자

**❸**다른 사람에게 자기의 성명이나 상호를 사용하여 폐기물을 처리하게 하거나 그 허가증을 다른 사람에게 빌려준 자

    ④ 폐기물처리시설의 설치 또는 유지·관리가 기준에 맞지 아니하여 지시된 개선명령을 이행하지 아니하거나 사용중지 명령을 위반한 자

**84. 재활용의 에너지 회수기준 등에서 환경부령으로 정하는 활동 중 가연성 고형폐기물로부터 규정된 기준에 맞게 에너지를 회수하는 활동이 아닌 것은?**

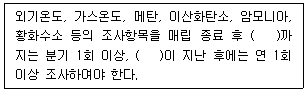
**❶**다른 물질과 혼합하지 아니하고 해당 폐기물의 고위발열량이 킬로그램당 5천 킬로칼로리 이상일 것

    ② 에너지의 회수효율(회수에너지 총량을 투입에너지 총량으로 나눈 비율을 말한다.)이 75퍼센트 이상일 것

    ③ 회수열을 모두 열원으로 스스로 이용하거나 다른 사람에게 공급할 것

    ④ 환경부장관이 정하여 고시하는 경우에는 폐기물의 30퍼센트 이상을 원료나 재료로 재활용하고 그 나머지 중에서 에너지의 회수에 이용할 것

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



    ① 1년 ② 2년

    ③ 3년 **❹**5년

**86. 지정폐기물 중 의료폐기물을 수집·운반하는 경우의 시설, 장비, 기술능력 기준으로 틀린 것은? (단, 폐기물처리업 중 폐기물수집, 운반업의 기준)**

    ① 적재능력 0.45톤 이상의 냉장차량(섭씨 4도 이하인 것을 말한다.) 3대 이상

    ② 소독장비 1식 이상

**❸**폐기물처리산업기사, 임상병리사 또는 위생사 중 1명 이상

    ④ 모든 차량을 주차할 수 있는 규묘의 주차장

**87. 폐기물처리시설(매립시설인 경우)을 폐쇄하고자 하는 자는 당해 시설의 폐쇄 예정일 몇 개월 이전에 폐쇄신고서를 제출하여야 하는가?**

    ① 1개월 ② 2개월

**❸**3개월 ④ 6개월

**88. 폐기물을 매립하는 시설 중 사후관리이행 보증금의 사전적립대상인 시설의 면적기준은?**

    ① 3000 m2 이상 **❷**3300 m2 이상

    ③ 3600 m2 이상 ④ 3900 m2 이상

**89. 폐기물 처리시설에서 배출되는 오염물질을 측정하기 위해 환경부령으로 정하는 측정기관이 아닌 것은? (단, 국립환경과학원장이 고시하는 기관은 제외함)**

    ① 한국환경공단 ② 보건환경연구원

**❸**한국산업기술시험원 ④ 수도권매립지관리공사

**90. 매립시설의 설치를 마친 자가 환경부령으로 정하는 검사기관으로부터 설치검사를 받고자 하는 경우, 검사를 받고자 하는 날 15일전까지 검사신청서에 각 서류를 첨부하여 검사기관에 제출하여야 하는데 그 서류에 해당하지 않는 것은?**

    ① 설계도서 및 구조계산서 사본

**❷**시설운전 및 유지관리계획서

    ③ 설치 및 장비확보명세서

    ④ 시방서 및 재료시험성적서 사본

**91. 폐기물처리업의 변경허가를 받아야 할 중요사항으로 틀린 것은? (단, 폐기물 수집·운반업에 해당하는 경우)**

    ① 수집·운반대상 폐기물의 변경

    ② 영업구역의 변경

**❸**연락장소 또는 사무실 소재지의 변경

    ④ 운반차량(임시차량은 제외한다.)의 증차

**92. 폐기물 처분시설 중 관리형 매립시설에서 발생하는 침출수의 배출허용기준 중 '나 지역'의 생물화학적 산소요구량의 기준(mg/L 이하)은?**

    ① 60 **❷**70

    ③ 80 ④ 90

**93. 폐기물의 재활용을 금지하거나 제한하는 것이 아닌 것은?**

    ① 폐석면 ② PCBs

**❸**VOCs ④ 의료폐기물

**94. 지정폐기물의 종류 중 유해물질함유 폐기물(환경부령으로 정하는 물질을 함유한 것으로 한정한다.)에 관한 기준으로 틀린 것은?**

    ① 광재(철광 원석의 사용으로 인한 고로슬래그는 제외한다.)

    ② 분진(대기오염 방지시설에서 포집된 것으로 한정하되, 소각시설에서 발생되는 것은 제외한다.)

**❸**폐합성 수지

    ④ 폐내화물 및 재벌구이 전에 유약을 바른 도자기 조작

**95. 환경부장관은 폐기물에 관한 시험·분석 업무를 전문적으로 수행하기 위하여 폐기물 시험·분석 전문기관으로 지정할 수 있다. 이에 해당되지 않는 기관은?**

**❶**한국건설기술연구원 ② 한국환경공단

    ③ 수도권매립지관리공사 ④ 보건환경연구원

**96. 기술관리인을 두어야 하는 멸균분쇄시설의 시설기준으로 적절한 것은?**

**❶**시간당 처분능력이 100kg 이상인 시설

    ② 시간당 처분능력이 125kg 이상인 시설

    ③ 시간당 처분능력이 200kg 이상인 시설

    ④ 시간당 처분능력이 300kg 이상인 시설

**97. 폐기물관리의 기본원칙으로 틀린 것은?**

    ① 폐기물은 소각, 매립 등의 처분을 하기보다는 우선적으로 재활용함으로써 자원생산성의 향상에 이바지하도록 하여야 한다.

**❷**국내에서 발생한 폐기물은 가능하면 국내에서 처리되어야 하고, 폐기물은 수입할 수 없다.

    ③ 누구든지 폐기물을 배출하는 경우에는 주변환경이나 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.

**98. 폐기물 처리업자가 폐기물의 발생, 배출, 처리상황 등을 기록한 장부의 보존기간은? (단, 최종 기재일 기준)**

    ① 6개월간 ② 1년간

**❸**3년간 ④ 5년간

**99. 폐기물 처리시설 종류의 구분이 틀린 것은?**

    ① 기계적 재활용시설 : 유수 분리 시설

**❷**화학적 재활용시설 : 연료화 시설

    ③ 생물학적 재활용시설 : 버섯재배시설

    ④ 생물학적 재활용시설 : 호기성·혐기성 분해시설

**100. 지정폐기물인 부식성 폐기물 기준으로 ( )에 올바른 것은?**

EMB00006f5c7058

    ① 1.0 ② 1.5

**❸**2.0 ④ 2.5

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**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 CBT 에서 확인하세요.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ① | ① | ① | ③ | ③ | ③ | ③ | ④ | ③ | ③ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ③ | ④ | ④ | ① | ② | ④ | ③ | ② | ③ | ③ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ① | ② | ③ | ③ | ③ | ③ | ① | ② | ② | ① |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ③ | ② | ④ | ③ | ① | ② | ① | ③ | ② | ② |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ① | ① | ② | ③ | ② | ① | ① | ① | ④ | ① |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ② | ② | ③ | ③ | ④ | ④ | ③ | ③ | ② | ③ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ① | ② | ④ | ④ | ③ | ② | ① | ③ | ② |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ① | ③ | ② | ④ | ④ | ② | ② | ④ | ① | ① |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ② | ④ | ③ | ① | ④ | ③ | ③ | ② | ③ | ② |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ③ | ② | ③ | ③ | ① | ① | ② | ③ | ② | ③ |