

1과목 : 폐기물 개론

1. 함수율40%인 쓰레기 1톤을 건조시켜 함수율 15%인 쓰레기로 만들었다면, 이 때 증발된 수분량은?
 ① 약 104kg ② 약 254kg
 ③ 약 294kg ④ 약 324kg
2. 쓰레기 저위발열량 추정에 사용되지 않는 방법은?
 ① 추정식에 의한 방법 ② 물질수지에 의한 방법
 ③ 원소분석에 의한 방법 ④ 단열열량계에 의한 방법
3. 파쇄기에 의한 생활폐기물의 1차 거친 파쇄에 적합한 파쇄이론 법칙은?
 ① Kick 법칙 ② Log 법칙
 ③ Rittinger법칙 ④ Bond 법칙
4. 다음은 쓰레기의 3성분을 측정하기 위해 얻은 수분과 회분(재)의 값이다. 건조 전의 쓰레기에 대한 가연분의 함유율은? (단,

$$\text{쓰레기의 수분} = \frac{\text{건조전의 중량(g)} - \text{건조후의 중량(g)}}{\text{건조전의 중량(g)}} \times 100 = 42\%$$

$$\text{건조쓰레기의 회분} = \frac{\text{강열후의 중량(g)}}{\text{강열전의 중량(g)}} \times 100 = 12\%$$
)
 ① 51% ② 46%
 ③ 35% ④ 30%
5. 수거대상인구가 100,000명인 지역에서 30일간 일반폐기물의 수거상태를 조사한 결과 다음과 같이 조사되었다. 이 지역의 1일 1인당 쓰레기 발생량은? (단, 수거에 사용된 트럭 = 7대, 수거횟수 = 250회/대 트럭의 용적=10m³, 수거된 쓰레기의 밀도= 400kg/m³)
 ① 2.1kg/인-일 ② 2.3kg/인-일
 ③ 2.5kg/인-일 ④ 2.7kg/인-일
6. 연간 3,000,000ton의 쓰레기를 5,000명의 인부들이 매일 8시간 수거한다. 이 때 인부의 수거능력(MHT)은?
 ① 5.31 ton/인-시간 ② 4.96 인/시간-ton
 ③ 4.87 인-시간/ton ④ 4.32 ton/인-일
7. 다음중 쓰레기 수거효율이 가장 좋은 방식은?
 ① 타종식 수거 방식.
 ② 문전수거(플라스틱 자루)방식.
 ③ 문전수거(재사용 가능한 쓰레기통)방식.
 ④ 대형 쓰레기통 이용 수거방식.
8. 도시폐기물을 입자 크기별로 분류하기 위하여 회전식 원통스크린(Trommel)을 많이 이용한다. Trommel 스크린에 대한 설명으로 알맞지 않은 것은?
 ① 원통내로 압축공기를 송입할 수 있다.
 ② 원통의 체를 수평으로 부터 5도 전후로 경사된 축을 중심으로 회전시켜 체분리하는 것이다.
 ③ 원통내 부하율(폐기물)이 증가하면 선별효율은 감소한다.
 ④ 파쇄입경의 차이가 작을수록 선별효과는 적어지나 선별효율은 커져 분별공정이 잘 진행된다.

9. 쓰레기 발생량 조사 방법이라 볼 수 없는 것은?
 ① 적재차량 계수분석 ② 물질 수지법
 ③ 성상 분류법 ④ 직접 계근법
10. 쓰레기를 공기를 이용하여 수송하는 방법중 '진공수송'에 관한 설명으로 알맞는 것은?
 ① 진공압력은 최대 2.0kgf/cm²으로 경제적인 수집거리는 약 4km 정도이다.
 ② 진공압력은 최대 1.5kgf/cm²으로 경제적인 수집거리는 약 2km 정도이다.
 ③ 진공압력은 최대 1.0kgf/cm²으로 경제적인 수집거리는 약 4km 정도이다.
 ④ 진공압력은 최대 0.5kgf/cm²으로 경제적인 수집거리는 약 2km 정도이다.
11. 폐기물 처리 및 관리차원에서 흔히 사용되는 용어에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은 ?
 ① 3P(Polluter Pay(s) Principles)는 오염자부담원칙을 말한다
 ② 3R(Recycle, Recreation ,Reuse)은 폐기물의 재이용,재활용 등 폐기물 관리에 관한 것을 말한다
 ③ 3T(Temperature, Time, Turbulence)는 소각이나 열분해 시 적절한 소기의 목적을 달성할 수 있는 요소를 말한다
 ④ ESSD :친환경적이며, 지속적인 개발을 말한다
12. 다음과 같은 조건을 가진 지역에서 발생하는 쓰레기 14,000kg을 수거하는데 소요되는 시간은?

- 1가구당 가족수 : 4인
 - 1일 1인당 쓰레기 발생량 : 1kg
 - 수거횟수 : 1회/1주일
 - 한 가구당 수거 소요시간 : 0.5분

 ① 125분 ② 200분
 ③ 250분 ④ 300분
13. 전과정평가(LCA)의 구성요소로 부적합한 내용은?
 ① 개선평가 ② 영향평가
 ③ 공정평가 ④ 목적 및 범위 설정
14. 쓰레기의 화학적 성상분석에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은 ?
 ① 쓰레기 가연분의 화학적 성분 분석항목은 대개 탄소수소, 질소, 산소 및 황이다.
 ② 원소들의 분석은 최근에 거의 자동원소분석기를 이용하고 있다
 ③ 자동원소분석기를 이용하여 탄소,수소 질소는 동시 분석이 가능하다.
 ④ 산소는 자동원소분석기에 별도의 산소분석장치를 부착하여 분석한다
15. 채취한 폐기물시료 분석시 가장 먼저 진행하여야 하는 분석절차는?
 ① 건조 ② 전처리(절단 및 분쇄)
 ③ 분류(가연성,불연성) ④ 밀도측정
16. 폐기물량의 감량화를 위하여 시행하는 압축기술에 관한 설명이다. 적합치 아니한 것은 ?

- ① Baling법으로 도시폐기물의 밀도를 약 5배까지 압축 시킬 수 있다.
- ② Baling법으로 폐기물의 부피를 80%까지 줄일 수 있다
- ③ Baling법으로 압축하면 압력이 제거되어도 부피는 거의 변하지 않는다.
- ④ Baling법은 일정한 용기에 폐기물을 주입시키고 압축시키는 방법과 스크린이나 이와 유사한 철망을 이용하여 압축시키는 방법이 사용되고 있다.
17. 새로운 쓰레기 운송기술에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은 ?
- ① pipe-line 수송: 쓰레기의 발생 밀도가 높은 곳에서만 현실성이 있다.
- ② mono-rail수송: 가설이 곤란하고 반송용노선도 필요하다.
- ③ conveyor 수송: 사용후 세정에 많은 물을 사용해야 한다.
- ④ pipe-line 수송: 장거리 이송이 곤란하고 투입구를 이용한 범죄나 사고의 위험이 있다.
18. 폐기물 선별기중 플라스틱에 종이류가 포함되어 있는 경우, 종이류를 선별하기 위한 것으로 가장 알맞는 것은?
- ① 중력분리기 ② 채분리기
- ③ 정전선별기 ④ 와전류분리기
19. 열작감량에 의한 탄소의 함유량은 $C = 0.5 \text{ GV}$ (GV = 열작감량)로 표시된다면 함수율이 30%인 쓰레기의 열작감량이 50 %, 질소는 1 % 가 함유되었을 경우 이 쓰레기의 C/N비는?
- ① 20 ② 25
- ③ 30 ④ 35
20. $X_{90}=4.2 \text{ cm}$ 로 도시폐기물을 파쇄하고자 할 때, 즉 90%이상을 4.2 cm 보다 작게 파쇄하고자 할 때 Rosin - Rammler 모델에 의한 특성입자크기는?
- $$Y = 1 - \exp\left\{-\left(\frac{X}{X_0}\right)^n\right\}, n = 1 \text{ 로 가정}$$
- ① 1.65 cm ② 1.72 cm
- ③ 1.82 cm ④ 1.94 cm
- 2과목 : 폐기물 처리 기술**
21. 매립시 발생하는 침출수의 중금속 농도에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 매립초기와 같이 pH가 낮게 유지되는 경우에 침출수의 중금속 농도가 높아질 가능성이 높다
- ② 혐기성 분해가 일어나면 산화환원전위가 높아져 중금속이 침출수로 용해되어 나올 가능성이 커진다
- ③ 혐기성 분해 생성물의 하나인 이산화탄소는 침출수에 용해되어 탄산염 형태로 존재하며 pH7 이상인 경우에 중금속과 반응하여 침전물을 형성한다
- ④ 중금속과 반응하여 침전물을 형성하는 대표적인 음 이온은 S-2 이다
22. 퇴비화과정에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은 ?
- ① 초기단계: 주로 자온성친균과 세균들이 유기물을 분해하여 lignin함량을 높이는 것으로 알려져 있다.
- ② 고온단계: 고온성 미생물의 분해활동으로 이루어지며 주

- 된 미생물은 Bacillus sp.등인 것으로 알려져 있다
- ③ 숙성단계: 유기물들은 난분해성인 부식질로 변화된다
- ④ 숙성단계: 방선균의 밀도가 높아지게 된다.
23. 밀도가 1.5g/cm^3 인 폐기물 20kg에다 고흥화재료를 10kg 첨가하여 고흥화시킨 결과 밀도가 2.8g/cm^3 으로 증가하였다면 부피변화율(VCR)은?
- ① 0.2 ② 0.3
- ③ 0.7 ④ 0.8
24. 다음중 해양 투기에 가장 적합한 폐기물은 ?
- ① 페플라스틱 종류 ② 유분이 많은 슬러지
- ③ 분뇨 ④ 도시쓰레기
25. 내륙매립공법 중 도랑형공법의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 폭 20m 및 깊이 10m 정도의 도랑을 판 후 매립
- ② 파낸 흙을 복토재로 이용 가능한 경우 경제적
- ③ 사전 정비작업이 그다지 필요하지 않으나 매립 용량 낭비
- ④ 사전 작업시 침출수 수집장치나 차수막 설치 용이
26. 매립지내의 물의 이동을 나타내는 Darcy의 법칙을 기준으로 침출수의 유출을 방지하기 위한 내용으로 가장 적절한 것은 ?
- ① 투수계수는 감소, 수두차는 증가시킨다
- ② 투수계수는 증가, 수두차는 감소시킨다
- ③ 투수계수 및 수두차를 증가시킨다
- ④ 투수계수 및 수두차를 감소시킨다
27. 매립지의 불투수층의 재료 중 점토에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 점토는 입자의 직경이 0.002mm이하인 흙을 말한다
- ② 차수재로 점토를 이용할 경우 입도분포, 투수계수, 다짐등을 고려하여 10cm 정도의 두께로 설치한다
- ③ 점토는 양이온 교환능력등에 의한 오염물질의 정화 기능도 가지고 있다
- ④ 점토 재료 획득의 어려움과 부등침하에 의한 균열이 단점으로 지적된다
28. 침출수의 물리화학적 처리에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?
- ① $\text{CaO}, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3, \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 등의 약품이 이용되는 화학적 침전은 색도 및 철의 제거에 효율적이다
- ② 활성탄 흡착은 화학적 침전보다 난분해성 유기물제거에 효율적이다
- ③ 역삼투법은 대부분의 오염물질을 동시에 제거할 수 있는 방법이다
- ④ 펜턴처리는 철과 과산화수소를 이용하여 난분해성 물질을 생분해성 물질로 변화시키는 것으로 슬러지 생성량이 적은 장점이 있다
29. 유해폐기물 처리기술 중 용매추출에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 액상폐기물에서 제거하고자 하는 성분을 용매쪽으로 흡수시키는 방법이다
- ② 용매추출에 사용되는 용매는 점도가 낮아야 하며 극성이

- 어야 한다
- ③ 용매추출시 가장 중요한 사항은 요구되는 용매의 양이다
- ④ 낮은 휘발성으로 인해 탈기시키기가 곤란한 물질을 포함한 폐기물처리에 적합하다
30. 지정 폐기물을 고화처리 후 적정처리 여부를 시험 조사하는 항목과 가장 거리가 먼 것은 ?
- ① 압축강도 ② 인장강도
- ③ 투수율 ④ 용출시험
31. 인구가 50만이고 분뇨발생량이 1.1ℓ /인· 일이며 수거율이 75%인 도시에서 수거되는 분뇨를 처리장까지 운반하는 데 필요한 차량 댓수는 ? (단, 수거차량의 용량은 4.5㎥이고 하루에 8시간 작업 하며 수거 및 운반시간 90분이다.)
- ① 14대 ② 16대
- ③ 18대 ④ 20대
32. 어느수역에 유출된 유해물질이 초기농도의 절반이 될 때까지 소요되는 시간이 1,000시간이었다면 이때 유해물질의 1차 감소 속도상수는 ?
- ① 0.69/hr ② 0.069/hr
- ③ 0.0069/hr ④ 0.00069/hr
33. 폐기물 고화처리법 중 석회기초법에 관한 설명으로 틀린것은 ?
- ① 석회-포졸란 반응의 화학성은 간단하고 잘 알려져 있다.
- ② 두 가지 폐기물을 동시에 처리할 수 있다.
- ③ 배연탈황시 발생된 슬러지처리에 많이 사용된다.
- ④ 최종처분 물질의 양이 증가하고 pH가 낮을 때 폐기물 성분의 용출 가능성이 증가한다.
34. 슬러지에 함유된 수분중 분리하기에 가장 어려운 물의 존재 상태는?
- ① 모관결합수 ② 표면부착수
- ③ 간극모관결합수 ④ 내부수
35. '위생매립'의 단점과 가장 거리가 먼 것은 ?
- ① 매립완료된 매립지는 침하되고 일정기간의 유지관리가 필요하다.
- ② 적절한 위생매립기준이 매일 지켜지지 않으면 불법 투기와 차이가 없다.
- ③ 폐쇄된 매립지에서의 건축을 위해서는 침하에 대비한 특수 설계와 시공이 요구된다.
- ④ 처분대상 폐기물의 증가에 따라 추가되는 인원과 장비가 크다.
36. 시멘트 기초법(Cement-based Process)에 의한 유해폐기물 고화처리시 고화처리된 폐기물은 일반적으로 높은 알칼리성을 띄게 되는데 이는 고화체내의 어떤 성분이 시멘트 성분의 수화반응시 주로 생성되었기 때문인가 ?
- ① tobermorite ② ettringite
- ③ calcium hydroxide ④ calcium silicates
37. LCA의 구성요소가 아닌 것은 ?
- ① Scoping & Initiation ② Ecobalance
- ③ Inventory Analysis ④ Impact Assessment
38. 습식 고온산화처리 방식에 대한 설명중 옳지 않은 것은 ?

- ① 일반적으로 70기압과 210℃로 가동된다.
- ② 처리시설의 수명이 짧고 고도의 운전기술이 필요하다
- ③ 완전열균이 되고 질소 등 영양소의 제거율이 높다.
- ④ 탈수성이 좋고 고액분리가 잘된다.

39. 인구 100만명인 어느도시의 쓰레기 발생율은 1 kg/인· 일이다. 아래의 조건들에 따라 쓰레기를 매립하고자 할 때 연간 매립지의 소요면적은 ? (단, 매립쓰레기 압축밀도 = 500 kg/m³, 매립지 Cell 1층의 높이 = 5 m, 매립지 Lift 개수 = 8 개)
- ① 15,250 m² ② 16,250 m²
- ③ 17,250 m² ④ 18,250 m²
40. 차수막의 종류 중 PVC의 장점으로 적절치 못한 것은?
- ① 가격이 저렴하다 ② 강도가 높다
- ③ 자외선,오존 및 기후에 강하다 ④ 접합이 용이하다

3과목 : 폐기물 소각 및 열회수

41. 폐기물 처리를 위한 소각로 형식중 '다단로'의 장점으로 틀린 것은?
- ① 휘발성이 높은 물질에 대하여 어떤 다른 형태보다 높은 체류시간을 가지므로 유리하다.
- ② 수분함량이 높은 폐기물의 연소도 가능하다.
- ③ 물리,화학적으로 성분이 다른 각종 폐기물을 처리할 수 있다.
- ④ 많은 연소영역이 있으므로 연소효율을 높일 수 있다.
42. 아래와 같은 조건에서 연료의 이론 연소온도는?

- 가스연료의 저발열량 : 5,000kcal/Sm³
 - 연소가스량 : 8Sm³/Sm³
 - 평균정압비열 : 0.32kcal/Sm³ · °C
 - 실온 : 30°C

- ① 1971°C ② 1983°C
- ③ 1992°C ④ 2004°C
43. 어느 폐기물 소각처리시 회분의 중량이 폐기물의 20%라고 한다. 이때 회분의 밀도가 2g/cm³ 이고 처리해야할 폐기물이 3x10⁴kg 이라면 소각 후 남게되는 재의 이론체적은?
- ① 0.3m³ ② 3m³
- ③ 30m³ ④ 300m³
44. 배기가스성분을 검사해보니 O₂량이 10.5% 였다. 완전연소로 가정한다면 공기비는 약 얼마로 산정 가능한가?
- ① 1.5 ② 2.0
- ③ 2.5 ④ 1.0
45. 고형폐기물 조성에 따라 다양하게 변화되는 연소방식에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
- ① 함수율이 많은 대상물의 연소공정은 건조-표면승온-휘발분생성-착화-불꽃이동연소-고정탄소의 표면연소의 순으로 이루어진다.
- ② 함수율이 많은 대상물의 소각형식은 건조효율이 매우 높고 연소속도가 빠른 형식을 선택하여야 한다.
- ③ 함수율이 극히 적은 대상물중 휘발분이 많고 열분해 속도가 빠른 것의 완전연소를 위해서는 1차연소로 가스건

- 류화하고 2-3차연소에 있어서 공기를 균등하게 확산 공급하여 연소한다.
- ④ 함수율이 극히 적은 대상물중 휘발분이 적고 착화 연소성이 불량한 것은 화격자 상향연소방식으로 소각하며 연소분위기의 온도를 비교적 낮게 유지하면서 연소한다.
46. 옥탄(C_8H_{18}) 1mol을 완전연소 시킬때 공기연료비는? (단, 부피기준, 표준상태 기준)
- ① 39.5 mol공기/mol연료 ② 49.5 mol공기/mol연료
③ 59.5 mol공기/mol연료 ④ 69.5 mol공기/mol연료
47. 유동층 소각로에 관한 설명이다. 적합하지 않은 것은 ?
- ① 소량의 과잉공기(20~30%)로도 연소가 가능하여 배기가스량이 적다.
② 로내의 기계적 가동부분이 없어 유지관리가 용이하다
③ 화상면적당 소각율이[200~400 kg/m³hr in wet base]로서 다른형식의 것보다 2배~3배 정도이다.
④ 유동매체로 석회,돌로마이트등의 활성매체를 혼입 함으로써 로내에서 바로 탈황,탈염소,탈질을 상당히 기대할 수 있다.
48. 기체를 각각 1Sm³ 씩 연소하는데 필요한 이론 산소량이 가장 많은 것은? (단, 동일 조건임)
- ① CO ② H₂
③ C₂H₆ ④ C₃H₈
49. 이론공기량(A₀)과 이론연소가스량(G₀)은 연료종류에 따라 특유한 값을 취하며, 연료 중의 탄소분은 저위발열량에 대략 비례한다고 나타낸 식은?
- ① Bragg의 식 ② Rosin의 식
③ Pauli의 식 ④ Lewis의 식
50. 도시생활폐기물을 대상으로 하는 소각시스템에서 발생하는 소각잔재물의 종류에는 바닥재와 비산재가 있다. 소각잔재물중 비산재의 종류에 해당되지 않는 것은?
- ① Waste Heat Boiler Ash ② Cyclone Ash
③ Bag House Ash ④ Grate Ash
51. 다음에서 화격자연소중 상부투입 연소에 대한 설명으로 잘못된 것은 ?
- ① 연료와 공기의 흐름이 서로 반대방향이다.
② 하부투입연소보다 높은 연소온도를 얻을 수 있다.
③ 착화면 이동방향과 공기흐름 방향이 반대이다.
④ 공급공기는 우선 재층을 통과한다.
52. 다이옥신에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은 ?
- ① 소각시 폐기물중에 존재하는 다이옥신류가 분해되지 않고 배출되는 경우도 다이옥신류 생성경로라 할 수있다.
② 칼슘이나 활성탄 분말을 배기가스 연소에 투입하여 염소가스를 흡수시킨 후 백필터를 이용하여 분리 함으로서 염소공여체를 제거, 생성을 억제할 수 있다
③ 폐기물소각시 250~350℃에서 전연소하여 염소공여체를 분해시킨 후 로내 온도를 높여 후 연소시키므로써 발생을 최소화 한다.
④ 유기 염소계 화합물,페인트가 칠해져 있거나 페인트 처리된 목재,가구류의 소각로 반입을 최소화하여 발생을 억제한다.

53. 프로필 알콜(C_3H_7OH)을 1kg 완전연소하는데 필요한 이론공기량은 ?
- ① 2.01(Sm³) ② 5.74(Sm³)
③ 8.00(Sm³) ④ 11.50(Sm³)
54. 고정상 소각로에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 화격자에 적재가 불가능한 슬러지,입자상물질 등을 소각할 수 있다.
② 구조에 따라 경사식,수평식,원호곡면식으로 구분한다
③ 연소효율이 나쁘고 잔사의 용량이 많아진다.
④ 플라스틱과 같이 열에 열화,용융되는 물질의 소각에 어려움이 있다.
55. 폐열을 회수하는 설비로 보일러 전열면을 통과한 연소가스의 여열로 보일러 급수를 예열하여 보일러 효율을 높이는 것은?
- ① 절탄기 ② 예열기
③ 과열기 ④ 재열기
56. 폐기물 소각시 연소를 통해 유독성 Gas 및 냄새제거를 위한 방법중 석판인쇄소, 페인트공장 및 질산공장등의 가스 제거법으로 제거효율이 높으며 저농도 유해물질에도 적합한 것은?
- ① 가열연소법 ② 직접연소법
③ 복합연소법 ④ 촉매연소법
57. 액주입식 소각로에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
- ① 구동장치가 없어 고장이 적다.
② 운영비가 많이 들며 기술개발이 미비하다.
③ 버너노즐을 통하여 미립화하여야 한다.
④ 대기오염 방지시설 이외에 재처리설비가 필요없다.
58. 평균 발열량이 8,000kcal/kg인 P시의 폐기물을 소각하여, 그 지역 난방에 필요한 열에너지를 얻고자 한다. 이 때 지역난방에 필요한 난방수를 하루에 400ton 얻기 위하여 필요한 폐기물의 양(kg/d)은? (단, 난방보일러의 효율은 65%, 급수온도는 12℃,보일러 출구 수온도 92℃, 물의 비열은 1.0 kcal/kg℃이다)
- ① 약 4250 ② 약 6150
③ 약 7610 ④ 약 9070
59. 화격자 연소방식 소각로의 가동화격자 형식중 chainlink에 화격자를 무한계도형으로 설치한 구조로 되어 있어서 쓰레기 이송은 잘 이루어지나 연소에 필요한 쓰레기중의 반전기능이 없는 것이 단점인 것은?
- ① 역동식 스토키 ② 계단식 스토키
③ 이상식 스토키 ④ 회전 로울러식 스토키
60. 다음의 연소장치 중 가장 작은 공기비의 값을 요구하는 것은?
- ① 가스 버너 ② 유류 버너
③ 미분탄 버너 ④ 수평화격자

4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 가스체의 농도는 표준상태로 환산해서 표시하여야 한다. 다음중 표준상태(습도)는?

- ① 절대습도 100% ② 절대습도 0%
③ 상대습도 100% ④ 상대습도 0%
62. 시안시험방법(피리딘-피라졸론법)에 관한 설명 중 옳바른 것은 ?
- ① 발색 최적 pH범위는 pH 5~9이지만, 이 방법에서는 탄산염완충액을 가하여 pH 7.8로 조절한다.
② 클로라민 T용액(1%)의 첨가량이 0.3mg이상으로 되면 발색이 저하된다.
③ 발색정도는 온도가 높아지게 되면 빨라지며 퇴색은 영향을 받지 않는다.
④ 발색시의 온도를 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 로 하며 30분 이내에서 최고로 발색하고 발색 후 6시간 정도는 안정하다.
63. 가스 크로마토그래피법에서 사용하는 열전도도형 검출기(TCD)에서 사용되는 가스의 종류는?
- ① 질소 ② 수소
③ 프로판 ④ 아세틸렌
64. 시료의 채취방법으로 적합하지 않는 것은 ?
- ① 서로 다른 종류의 폐기물이 혼재되어 있다고 판단될 때에는 혼재된 폐기물의 성분별로 각각에 대해 시료를 채취할 수 있다.
② PCB 및 휘발성 저급 염소화 탄화수소류 시험을 위한 시료의 채취시는 무색경질의 유리병을 사용하여야 한다.
③ 액상혼합물의 경우 원칙적으로 최종지점의 낙하구에서 흐르는 도중에 채취한다.
④ 콘크리트 고형화물이 소형일 때는 최대한 분쇄하여 균일한 상태로 제조한후 임의의 3개소에서 채취한다.
65. 원자흡광광도법에 의한 분석에서 일반적으로 일어나는 간섭과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 장치나 불꽃의 성질에 기인하는 분광학적 간섭
② 시료용액의 점성이나 표면장력 등에 의한 물리적 간섭
③ 시료 중에 포함된 유기물 함량, 성분 등에 의한 유기적 간섭
④ 불꽃 중에서 원자가 이온화하거나 공존물질과 작용하여 해리하기 어려운 화합물을 생성, 기저상태 원자수가 감소되는 것과 같은 화학적 간섭
66. 다음 시료의 용출시험방법에 관한 설명중 적절한 것은?
- ① 용출액으로는 묽은황산(pH 4.5 - 5.5)으로 된 것을 사용한다.
② 용출조작은 진폭이 4 - 5cm인 진탕기로 200회/min로 6시간 연속 진탕한다.
③ 여과가 어려운 경우에는 원심분리기를 이용하여 3,000회/min 이상 5분이상 원심분리 후 용출 검액으로 한다.
④ 함수율이 90% 이상인 시료에 한하여 10/100-D(여기서 D는 시료의 함수율)을 곱하여 계산된 값으로 한다.
67. 마이크로파에 의한 유기물분해 방법에 관한 설명 중 틀린것은?
- ① 마이크로파는 전자파 에너지의 일종으로서 빛의 속도로 이동하는 교류와 자기장(또는 파장)으로 구성되어 있고, 마이크로파 주파수는 300~300,000MHZ이다.
② 시료의 분해에 이용되는 대부분의 마이크로파 장치는 12.2cm파장의 2,450MHZ의 마이크로파주파수를 갖는다
③ 시료분해용 용기는 균일한 가열을 위해 회전판 위에 놓아 사용하는 것이 좋으며, 회전판을 사용할 경우 회전속

- 도는 7rpm인 것이 좋다.
- ④ 시료를 전처리하기 전에 장치의 마이크로파함을 점검하여야 하는데, 가열되는 시료가 1~5개인 경우에는 마이크로파 최고힘의 75%를 사용하고, 6~12개인 경우에는 100%를 사용하며 가열시간은 4분으로 한다
68. 원자흡광분석에서 비점이 낮은 원소의 측정에 적합한 광원 램프는?
- ① 할로겐음극램프 ② 열음극램프
③ 텅스텐램프 ④ 저비점램프
69. 구리를 정량하기 위하여 전처리한 검수에 디에틸디티오 카르바민산나트륨을 가하여 반응시켜 생성되는 물질은?
- ① 황갈색의 킬레이트화합물 ② 청록색의 킬레이트화합물
③ 적갈색의 킬레이트화합물 ④ 청색의 킬레이트화합물
70. 다음 성분 중 분리·농축을 위해 용매추출법을 사용하지 않는 것은 ?
- ① 구리 ② 카드뮴
③ 납 ④ 비소
71. 시료의 전처리 방법중에 유기물의 함량이 높지 않으나 금속의 수산화물, 산화물, 인산염이 함유되어 있는 시료에 적용되는 유기물분해 방법은?
- ① 질산에 의한 처리 ② 질산-염산에 의한 처리
③ 질산-황산에 의한 처리 ④ 질산-과염소산에 의한 처리
72. 대상폐기물의 양이 5400톤인 경우 시료의 최소 수는 ?
- ① 20 ② 40
③ 60 ④ 80
73. ICP 발광광도 분석장치의 구성에 속하지 않는 것은?
- ① 고주파 전원부 ② 시료원자화부
③ 광원부 ④ 분광부
74. 다음은 이온전극법에 관한 내용중 이온전극에 의한 측정 이온과 감응막의 조성을 짝지은 것이다. 잘못된 것은?
- ① F^- - LaF_3 ② Pb^{2+} - $\text{Ag}_2\text{S}+\text{PbS}$
③ Cl^- - $\text{Ag}_2\text{S}+\text{AgCl}$ ④ CN^- - $\text{Ag}_2\text{S}+\text{AgCN}$
75. 총크롬을 측정할때 크롬이온 전체를 6가크롬으로 산화시키는데 이때 사용되는 시약은 ?
- ① KMnO_4 ② $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
③ H_2O_2 ④ O_3
76. 원자흡광광도 분석시 화학적 간섭을 피하기 위한 방법으로 알맞지 않는 것은?
- ① 목적원소의 용매추출 ② 소량의 간섭원소 첨가
③ 표준첨가법의 이용 ④ 방해물질 제거
77. 휘발성 저급염소화 탄화수소류 정량을 위해 사용하는 가스 크로마토그래프의 검출기로 가장 알맞는 것은?
- ① 열전도도 검출기(TCD) ② 수소염이온화 검출기(FID)
③ 염광광도형 검출기(FPD) ④ 전해전도 검출기(HECD)
78. pH측정에 관한 기술 중 옳지 않은 것은 ?
- ① 수소이온 전극의 기전력은 온도에 의하여 변화한다.

- ② 액상 폐기물 및 반고상 또는 고상폐기물의 pH측정시 pH11 이상의 시료는 오차가 크므로 알칼리에서 오차가 적은 특수전극을 쓰고 필요한 보정을 한다.
- ③ 조제한 pH 표준액 중 산성 표준액은 보통 1개월, 염기성 표준액은 산화칼슘(생석회) 흡수관을 부착하여 3개월 이내에 사용한다.
- ④ pH 미터는 임의의 한 종류의 pH 표준액에 대하여 검출 부를 물로 씻은 다음 5회 되풀이하여 측정하였을 때 재현성이 ± 0.05 이내의 것을 쓴다.
79. 백분율에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 용액 100ml중의 성분무게(g), 또는 가스 100ml 중의 성분무게(g)를 표시할 때는 W/V%의 기호를 쓴다.
- ② 용액 100ml중의 성분용량(ml), 또는 가스 100ml중의 성분용량(ml)을 표시할 때는 V/V%의 기호를 쓴다.
- ③ 용액 100g중 성분용량(ml)을 표시할 때는 V/W%의 기호를 쓴다.
- ④ 용액 100g중 성분무게(g)를 표시할 때는 W/V%의 기호를 쓴다. 다만, 용액의 농도를 '%로만 표시할 때는 W/W%를 말한다.
80. [도가니 또는 접시를 미리 $600 \pm 25^\circ\text{C}$ 에서 () 강열 하여 황산데시케이터 안에서 방냉한 -----] 위 내용은 강열량 및 유기물 함량 시험방법에 대한 내용이다. ()안에 알맞는 것은?
- ① 30분 ② 1시간
- ③ 2시간 ④ 3시간

5과목 : 폐기물 관계 법규

81. 다음중 자원의절약과재활용촉진등에관한법을 및 동법 시행령에서 재활용이 쉽도록 제품의 구조나 재질의 개선 등이 필요한 제품인 제1종 지정품목으로 규정하고 있는 것은?
- ① 금속캔 ② 철강슬래그
- ③ 개인용컴퓨터 ④ 플라스틱용기
82. 폐기물관리법상 폐기물처리시설중 중간처리시설에 대하여 틀리게 연결된 것은?
- ① 생물학적 처리시설 - 사료화· 퇴비화· 소멸화시설
- ② 기계적 처리시설 - 압축시설, 파쇄· 절단시설
- ③ 화학적 처리시설 - 정제시설, 고형화· 안정화시설
- ④ 소각시설 - 고온소각시설, 고온용융시설
83. 감염성 폐기물수집· 운반차량 차체에 도색되는 색깔로 적절한 것은?
- ① 백색 ② 적색
- ③ 황색 ④ 녹색
84. 폐기물을 재활용하고자 하는 자는 신고서를 재활용 개시 몇 일 전까지 누구에게 신고하여야 하는가 ?
- ① 15일, 시,도지사 ② 15일, 지방환경청장
- ③ 30일, 시,도지사 ④ 30일, 지방환경청장
85. 폐기물관리법 벌칙중 3년 이하의 징역 또는 2000만원 이하의 벌금에 처할 수 있는 경우에 해당 하지 않는 것은?
- ① 사후관리(매립시설)를 적합하게 하도록 한 시정명령을 이행하지 아니한 자
- ② 영업정지 기간 중에 영업을 한 자

- ③ 검사를 받지 아니하거나 적합 판정을 받지 아니하고 폐기물처리시설을 사용한 자
- ④ 업종구분과 영업내용의 범위를 벗어나는 영업을 한 자
86. [일반소각시설에서 지정폐기물을 소각하는 경우 바닥재의 강열 감량은 ()% 이하가 될 수 있는 소각성능을 갖추어야 한다.] ()속에 옳은 것은 ?
- ① 10 ② 7
- ③ 5 ④ 3
87. 현행 법상 폐기물처리업의 업종에 포함되지 아니한 것은?
- ① 폐기물수집· 운반업 ② 폐기물재생처리업
- ③ 폐기물종합처리업 ④ 폐기물중간처리업
88. 폐기물처리업을 하고자 하는자가 갖추어야할 장비의 기준으로 틀린 것은?
- ① 생활폐기물 수집운반 : 기계식 상차장치가 부착된 차량 2대 이상
- ② 생활폐기물 수집운반 : 운반용 압착차량 1대 이상
- ③ 건설폐기물 수집운반 : 기계식 상차장치가 부착된 차량 2대 이상
- ④ 지정 폐기물 수집운반 : 탱크로리 또는 카고트럭 2대 이상(적재능력 합계 9톤(액상폐기물) 이상)
89. 폐기물 처리업자가 정당한 사유 없이 계속하여 1년 이상 휴업한 때의 1차 행정처분 기준은?
- ① 허가취소 ② 등록취소
- ③ 폐쇄명령 ④ 폐업처분
90. 폐기물처리시설을 설치· 운영하는 자는 환경부령이 정하는 기간마다 정기검사를 받아야 한다. 다음중 옳은 것은?
- ① 소각시설의 경우 최초 정기검사는 사용개시일로부터 3년, 2회 이후의 정기검사는 최종 정기검사일로부터 3년
- ② 매립시설의 경우 최초 정기검사는 사용개시일로부터 3년, 2회 이후의 정기검사는 최종 정기검사일로부터 3년
- ③ 소각시설의 경우 최초 정기검사는 사용개시일로부터 1년, 2회 이후의 정기검사는 최종 정기검사일로부터 2년
- ④ 매립시설의 경우 최초 정기검사는 사용개시일로부터 1년, 2회 이후의 정기검사는 최종 정기검사일로부터 2년
91. 과징금의 사용용도로 적정치 않는 것은?
- ① 광역폐기물처리시설의 확충
- ② 폐기물로 인하여 예상되는 환경상 위해의 제거를 위한 처리
- ③ 폐기물처리시설의 지도점검검에 필요한 시설장비의 구입 및 운영에 소요되는 비용
- ④ 폐기물처리기술의 개발 및 장비개선에 소요되는 비용
92. 다음 중 지정폐기물을 배출하는 사업자가 지정폐기물을 위탁하여 처리하기 전에 환경부장관에게 제출하여 확인을 받아야 하는 서류가 아닌 것은?
- ① 배출자의 폐기물처리계획서
- ② 폐기물인수인계 확인서
- ③ 폐기물분석결과서
- ④ 위탁받은 처리자의 수탁확인서
93. 사업장에서 지정폐기물인 폐산, 폐알칼리가 발생된다면 지정폐기물배출자는 이를 보관개시일부터 몇 일을 초과하여

보관하여서는 아니되는가?

- ① 90일 ② 70일
③ 60일 ④ 45일

94. 여름 장마 또는 홍수로 인하여 호소에 떠내려온 초목류에 대해 호소관리기관의 장은 어떻게 하여야만 환경부령이 정하는 적정처리 방법이 되겠는가?
① 관할 시장·군수·구청장에게 통보하여 처리토록 한다.
② 우선 수거후 시장·군수·구청장에게 통보하여 적정 처리토록 한다.
③ 수거하여 건조시킨 후 환경부장관이 인정하는 시설에서 소각한다.
④ 수거하여 건조시킨후 관할 시장·군수·구청장에게 통보하고 시장·군수·구청장이 인정하는 시설에서 소각한다.
95. 지정폐기물을 최종처리하는 경우에 갖추어야 할 시설, 장비 기준에 관한 내용으로 틀린 것은?
① 레벨, 표척등 매립고 측정기기 1식 이상
② 세차시설: 30제곱미터이상
③ 보관시설: 1일 최대처리량의 10일분이상 보관 규모
④ 수집·운반차량의 계량시설 1식 이상
96. 지정폐기물 처리증명과 관련하여 1년 동안의 처리결과를 폐기물정산서로 관할 행정관청에 제출하도록 하고 있다. 그 제출시기로 적절한 것은?
① 당해연도 12월 31일까지 ② 다음연도 1월 31일까지
③ 다음연도 2월말일까지 ④ 다음연도 3월 31일까지
97. 다음중 폐기물관리법령에 의한 설치신고대상 폐기물처리 시설기준으로 적절치 못한 것은?
① 일반소각시설로서 1일 처리능력이 100톤(지정폐기물의 경우에는 10톤)미만인 시설
② 고온소각시설로서 시간당 처리능력이 200킬로그램 미만인 시설
③ 정제시설로서 시간당 처리능력이 125킬로그램 미만인 시설
④ 생물학적 처리시설로서 1일 처리능력이 100톤 미만인 시설
98. 지정폐기물의 종류를 설명한 것으로 적절하지 못한 것은?
① 액체상태의 폴리클로리네이티드비페닐함유 폐기물은 1리터당 2밀리그램 이상 함유한 것에 한한다.
② 액체상태외의 폴리클로리네이티드비페닐함유 폐기물은 용출액 1리터당 0.3밀리그램 이상 함유한 것에 한한다.
③ 폐석면은 석면의 제거작업에 사용된 비닐시트, 방진 마스크, 작업복등을 포함한다.
④ 폐석면은 스텐트 등 고정화된 석면제품 등의 연마 절단, 가공공정에서 발생된 부스러기 및 연마, 절단 가공시설의 집진기에서 모아진 분진을 포함한다.
99. 생활폐기물의 처리 등에 관한 설명 중 틀린 것은?
① 시장·군수·구청장은 당해 지방자치단체의 조례가 정하는 바에 따라 환경부령이 정하는 자로 하여금 수집·운반·처리를 대행하게 할 수 있다.
② 시장·군수·구청장은 관할구역 안에서 배출되는 생활폐기물을 수집·운반·처리하여야 한다.
③ 시장·군수·구청장은 폐기물을 수집·운반·처리함에 있어 수수료를 징수할 수 있다.

- ④ 환경부장관은 수수료를 정하고자 하는 지방자치단체에 대하여 폐기물배출량에 따라 수수료를 차등 징수하도록 권고할 수 있다.

100. 다이옥신을 측정하는 기관이 아닌 것은?

- ① 국립환경연구원 ② 환경관리공단
③ 산업기술시험원 ④ 서울특별시 보건환경연구원

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : 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 CBT에서 확인하세요.

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