

1과목 : 폐기물 개론

- 종이, 천, 돌, 철, 나무조각, 구리, 알루미늄이 혼합된 폐기물 중에서 재활용 가치가 높은 구리, 알루미늄만을 따로 분리, 회수하는 데 가장 적절한 기계적 선별법은?  
 ① 자력선별법                      ② 트롬멜선별법  
 ③ 와전류선별법                  ④ 정전기선별법
- 폐기물의 관리정책에서 중점을 두어야 할 우선순위로 가장 적당한 것은?  
 ① 감량화(발생원) > 처리(소각 등) > 재활용 > 최종처분  
 ② 감량화(발생원) > 재활용 > 처리(소각 등) > 최종처분  
 ③ 처리(소각 등) > 감량화(발생원) > 재활용 > 최종처분  
 ④ 재활용 > 처리(소각 등) > 감량화(발생원) > 최종처분
- 폐기물에 관한 설명으로 맞는 것은?  
 ① 음식폐기물을 분리수거하면 유기물 감소로 인해 생활폐기물의 발열량은 감소한다.  
 ② 일반적으로 생활폐기물의 화학성분 중에 제일 많은 것 2개는 산소(O)와 수소(H)이다.  
 ③ 소각로 설계 시 기준 발열량은 고위발열량이다.  
 ④ 폐기물의 비중은 일반적으로 겉보기 비중을 말한다.
- 폐기물저장시설과 컨베이어 설계 시 고려할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 수분함량                      ② 안식각  
 ③ 입자크기                      ④ 화학조성
- $X_{90}=3.0\text{cm}$ 로 도시폐기물을 파쇄하고자 한다. 90% 이상을 3.0cm보다 작게 파쇄하고자 할 때 Rosin-Rammler 모델에 의한 특성입자크기(cm)는? (단,  $n=1$ )  
 ① 1.30                          ② 1.42  
 ③ 1.74                          ④ 1.92
- 폐기물의 소각 시 소각로의 설계기준이 되는 발열량은?  
 ① 고위 발열량                  ② 전수 발열량  
 ③ 저위 발열량                  ④ 부분 발열량
- 도시쓰레기의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 배출량은 생활수준의 향상, 생활양식, 수집형태 등에 따라 좌우된다.  
 ② 도시쓰레기의 처리에 있어서 그 성상은 크게 문제시 되지 않는다.  
 ③ 쓰레기의 질은 지역, 계절, 기후 등에 따라 달라진다.  
 ④ 계절적으로 연말이나 여름철에 많은 양의 쓰레기가 배출된다.
- 폐기물의 기계적처리 중 폐기물을 물과 섞어 잘게 부순 뒤 물과 분리하는 장치는?  
 ① Grinder                      ② Hammer Mil  
 ③ Balers                        ④ Pulverizer
- 납과 구리의 합금 제조 시 첨가제로 사용되며 발암성과 돌연변이성이 있으며 장기적인 노출시 피로와 무기력증을 유발하는 성분은?  
 ① As                              ② Pb

③ 벤젠

④ 린덴

- 폐기물의 수거노선 설정 시 고려해야 할 내용으로 옳지 않은 것은?  
 ① 언덕지역에서는 언덕의 꼭대기에서부터 시작하여 적재하면서 차량이 아래로 진행하도록 한다.  
 ② U자 회전을 피하여 수거한다.  
 ③ 아주 많은 양의 쓰레기가 발생하는 발생원은 하루 중 가장 나중에 수거한다.  
 ④ 가능한 한 시계방향으로 수거노선을 정한다.
- 1000세대(세대 당 평균 가족 수 5인) 아파트에서 배출하는 쓰레기를 3일마다 수거하는 데 적재용량  $11.0\text{m}^3$ 의 트럭 5대(1회 기준)가 소요된다. 쓰레기 단위 용적당 중량이  $210\text{kg}/\text{m}^3$ 이라면 1인 1일당 쓰레기 배출량( $\text{kg}/\text{인} \cdot \text{일}$ )은?  
 ① 2.31                          ② 1.38  
 ③ 1.12                          ④ 0.77
- 50ton/hr 규모의 시설에서 평균크기가 30.5cm인 혼합된 도시폐기물을 최종크기 5.1cm로 파쇄하기 위해 필요한 동력(kW)은? (단, 평균크기를 15.2cm에서 5.1cm로 파쇄하기 위한 에너지 소모율= $15\text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}$ , 각의 법칙 적용)  
 ① 약 1033                      ② 약 1156  
 ③ 약 1228                      ④ 약 1345
- 완전히 건조시킨 폐기물 20g을 취해 회분량을 조사하니 5g이었다. 폐기물의 함수율이 40%이었다면, 습상기준 회분 중량비(%)는? (단, 비중=1.0)  
 ① 5                              ② 10  
 ③ 15                              ④ 20
- 적환장의 설치가 필요한 경우와 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 고밀도 거주지역이 존재할 때  
 ② 작은 용량의 수집차량을 사용할 때  
 ③ 슬러지수송이나 공기수송 방식을 사용할 때  
 ④ 불법투기와 다량의 어질러진 쓰레기들이 발생할 때
- 함수율 97%인 분뇨와 함수율 30%인 쓰레기를 무게비 1 : 3으로 혼합하여 퇴비화하고자 할 때 함수율(%)은? (단, 분뇨와 쓰레기의 비중은 같다고 가정함)  
 ① 약 62                          ② 약 57  
 ③ 약 52                          ④ 약 47
- 쓰레기 발생량 조사방법에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 직접계근법 : 적재차량 계수분석에 비하여 작업량이 많고 번거롭다는 단점이 있다.  
 ② 물질수지법 : 주로 산업폐기물 발생량 추산에 이용한다.  
 ③ 물질수지법 : 비용이 많이 들어 특수한 경우에 사용한다.  
 ④ 적재차량 계수분석 : 쓰레기의 밀도 또는 압축정도를 정확하게 파악할 수 있다.
- 유기물을 혐기성 및 호기성으로 분해시킬 때 공통적으로 생성되는 물질은?  
 ①  $\text{N}_2$ 와  $\text{H}_2\text{O}$                   ②  $\text{NH}_3$ 와  $\text{CH}_4$   
 ③  $\text{CH}_4$ 와  $\text{H}_2\text{S}$                   ④  $\text{CO}_2$ 와  $\text{H}_2\text{O}$
- 관거 수거에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 현탁물 수송은 관의 마모가 크고 동력수모가 많은 것이 단점이다.
- ② 캡슐수송은 쓰레기를 충전한 캡슐을 수송관내에 삽입하여 공기나 물의 흐름을 이용하여 수송하는 방식이다.
- ③ 공기수송은 공기의 동압에 의해 쓰레기를 수송하는 것으로서 진공수송과 가압수송이 있다.
- ④ 공기수송은 고층주택밀집지역에 적합하며 소음방지시설 설치가 필요하다.
19. 파쇄에 따른 문제점은 크게 공해발생상의 문제와 안전상의 문제로 나눌 수 있는데 안전상의 문제에 해당하는 것은?
- ① 폭발                      ② 진동
- ③ 소음                      ④ 분진
20. 청소상태를 평가하는 방법 중 서비스를 받는 사람들의 만족도를 설문조사하여 계산하는 '사용자 만족도 지수'는?
- ① USI                      ② UAI
- ③ CEI                      ④ CDI

**2과목 : 폐기물 처리 기술**

21. 소각공정에 비해 열분해 과정의 장점이라 볼 수 없는 것은?
- ① 배기가스가 적다.
- ② 보조연료의 소비량이 적다.
- ③ 크롬의 산화가 억제된다.
- ④ NOx 의 발생량이 억제된다.
22. 아래와 같은 조건일 때 혐기성 소화조의 용량( $m^3$ )은? (단, 유기물량의 50%가 액화 및 가스화된다고 한다. 방식은 2조식이다.)

조건 - 분뇨투입량 = 1000kL/day,  
투입 분뇨 함수율 = 95%,  
유기물농도 = 60%, 소화일수 = 30일, 민발 슬러지 함수율 = 90%

- ① 12350                      ② 17850
- ③ 20250                      ④ 25500
23. 소각로의 백연(white plum) 방지시설의 역할로 가장 옳게 설명된 것은?
- ① 배출가스 중 수증기 응축을 방지하여 지역주민의 대기오염 피해의식을 줄이기 위해
- ② 먼지 제거
- ③ 폐열 회수
- ④ 질소산화물 제거
24. 토양 복원기술 중 압력 및 농도구배를 형성하기 위하여 추출정을 굴착하여 진공상태로 만들어 증으로써 토양 내의 휘발성 오염물질을 휘발, 추출하는 기술은?
- ① Biopile                      ② Bioaugmentation
- ③ Soil vapor extraction      ④ Thermal Decomposition
25. 소각로의 부식에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 480~700℃ 사이에서는 염화철이나 알칼리철 황산염 분해에 의한 부식이 발생된다.
- ② 저온부식은 100~150℃ 사이에서 부식속도가 가장 느리

- 고, 고온부식은 600~700℃에서 가장 부식이 잘된다.
- ③ 150~320℃에서는 부식이 잘 일어나지 않고, 고온 부식은 320℃ 이상에서 소각재가 침착된 금속면에서 발생된다.
- ④ 320~480℃ 사이에서는 염화철이나 알칼리철 황산염 생성에 의한 부식이 발생된다.
26. 함수율이 96%인 슬러지 10L에 응집제를 가하여 침전 농축시킨 결과 상층액과 침전슬러지의 용적비가 2 : 1이었다면 침전 슬러지의 함수율(%)은? (단, 비중=1.0 기준, 상층액 SS, 응집제량 등 기타사항은 고려하지 않음)
- ① 84                      ② 88
- ③ 92                      ④ 94
27. 피부염, 비부게양을 일으키며 흡입으로 코, 폐, 위장에 점막을 생성하고 폐암을 유발하는 중금속은?
- ① 비소                      ② 납
- ③ 6가 크롬                      ④ 구리
28. 폐기물부담금제도에 해당되지 않는 품목은?
- ① 500mL 이하의 살충제 용기      ② 자동차 타이어
- ③ 껌                      ④ 1회용 기저귀
29. 매립지 가스발생량의 추정 방법으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 화학양론적인 접근에 의한 폐기물 조성으로부터 추정
- ② BMP(Biological Methane Potential)법에 의한 메탄가스 발생량 조사법
- ③ 라이지미터(Lysimeter)에 의한 가스발생량 추정법
- ④ 매립지에 화염을 접근시켜 화력에 의해 추정하는 방법
30. 퇴비화의 장·단점과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 병원균 사멸이 가능한 장점이 있다.
- ② 다양한 재료를 이용하므로 퇴비제품의 품질표준화가 어려운 단점이 있다.
- ③ 퇴비화가 완성되어도 부피가 크게 감소(50% 이하)하지 않는 단점이 있다.
- ④ 생산된 퇴비는 비료가치가 높은 장점이 있다.
31. 침출수가 점토층을 통과하는데 소요되는 시간을 계산하는 식으로 옳은 것은? (단, t=통과시간(year), d=점토층두께(m), h=침출수 수두(m), K=투수계수(m/year), n=유효공률)
- $$\textcircled{1} \quad t = \frac{nd^2}{K(d+h)} \quad \textcircled{2} \quad t = \frac{dn}{K(d+h)}$$
- $$\textcircled{3} \quad t = \frac{nd^2}{K(2d+h)} \quad \textcircled{4} \quad t = \frac{dn}{K(2h+d)}$$
32. 수분함량 95%(무게%)의 슬러지에 응집제를 소량 가해 농축시킨 결과 상층액과 침전 슬러지의 용적비가 3 : 5이었다. 이 침전 슬러지의 함수율(%)은? (단, 응집제의 주입량은 소량이므로 무시, 농축전후 슬러지 비중=1)
- ① 94                      ② 92
- ③ 90                      ④ 88
33. 매립지에서 침출된 침출수의 농도가 반으로 감소하는 데 약

3.3년의 걸린다면 이 침출수의 농도가 90% 분해되는 데 걸리는 시간(년)은? (단, 1차 반응 기준)

- ① 약 7                      ② 약 9  
③ 약 11                    ④ 약 13

34. 폐기물의 퇴비화에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① C/N비가 클수록 퇴비화에 시간이 많이 요하게 된다.  
② 함수율이 높을수록 미생물의 분해속도는 빠르다.  
③ 공기가 과잉공급되면 열손실이 생겨 미생물의 대사열을 빼앗겨서 동화작용이 저해된다.  
④ 공기공급이 부족하면 혐기성분해에 의해 퇴비화 속도의 저하를 초래하고 악취발생의 원인이 된다.

35. 함수율이 95%이고, 고형물 중 유기물이 70%인 하수슬러지 300m<sup>3</sup>/day를 소화시켜 유기물의 2/3가 분해되고 함수율 90%인 소화슬러지를 얻었다. 소화슬러지 양(m<sup>3</sup>/day)은? (단, 슬러지 비중=1.0)

- ① 80                      ② 90  
③ 100                    ④ 110

36. 매립지 바닥이 두껍고(지하수면이 지표면으로부터 깊은 곳에 있는 경우), 복토로 적합한 지역에 이용하는 방법으로 거의 단층매립만 가능한 공법은?

- ① 도랑굴착매립공법      ② 압축매립공법  
③ 샌드위치공법          ④ 순차투입공법

37. 폐기물 매립지에서 매립시간 경과에 따라 크게 초기조절단계, 전이단계, 산형성 단계, 메탄발효단계, 숙성단계의 총 5 단계로 구분이 되는데, 4단계인 메탄발효단계에서 나타나는 현상과 가장 근접한 것은?

- ① 수소농도가 증가함  
② 산 형성 속도가 상대적으로 증가함  
③ 침출수의 전도도가 증가함  
④ pH가 중성값보다 약간 증가함

38. 토양세척법의 처리효과가 가장 높은 토양입경정도는?

- ① 슬러지                      ② 점토  
③ 미사                      ④ 자갈

39. 폐기물 매립지에서 나오는 침출수에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 폐기물을 통과하면서 폐기물 내의 성분을 용해시키거나 부유 물질을 함유하기도 한다.  
② 가스 발생량이 많을수록 침출수 내 유기물질농도는 증가한다.  
③ 외부에서 침투하는 물과 내부에 있는 물이 유출되어 형성한다.  
④ 매립지의 침출수의 이동은 서서히 이동된다고 한다.

40. 폐기물 매립 시 매립된 물질의 분해과정은?

- ① 혐기성→호기성→메탄생성→산성물질형성  
② 호기성→혐기성→산성물질형성→메탄생성  
③ 호기성→혐기성→메탄생성→산성물질형성  
④ 혐기성→호기성→산성물질형성→메탄생성

41. 폐기물의 이송과 연소가스의 유동방향에 의해 소각로의 형상을 구분해 볼 때 난연성 또는 착화하기 어려운 폐기물에 적합한 방식은?

- ① 병류식                      ② 하향식  
③ 향류식                      ④ 중간류식

42. 폐기물의 열분해 시 저온열분해의 온도 범위는?

- ① 100~300℃                      ② 500~900℃  
③ 1100~1500℃                      ④ 1300~1900℃

43. 폐기물조성이 C<sub>760</sub>H<sub>1980</sub>O<sub>870</sub>N<sub>12</sub>S일 때 고위발열량(kcal/kg)은? (단, Dulong 식을 이용하여 계산한다.)

- ① 약 5860                      ② 약 4560  
③ 약 3260                      ④ 약 2860

44. 고체 및 액체연료의 이론적인 습윤연소가스량을 산출하는 계산식이다. ㉠, ㉡의 값으로 적당한 것은?

$$Gow = 8.89C + 32.3H + 3.3S + 0.8N + ( \text{㉠} )W - ( \text{㉡} )O(Sm^3/kg)$$

- ① ㉠ 1.12, ㉡ 1.32                      ② ㉠ 1.24, ㉡ 2.64  
③ ㉠ 2.48, ㉡ 5.28                      ④ ㉠ 4.96, ㉡ 10.56

45. 폐기물의 연소 및 열분해에 관한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 열분해는 무산소 또는 저산소 상태에서 유기성 폐기물을 열분해 시키는 방법이다.  
② 습식산화는 젖은 폐기물이나 슬러지를 고온, 고압하에서 산화시키는 방법이다.  
③ Steam Reforming은 산화 시에 스팀을 주입하여 일산화탄소와 수소를 생성시키는 방법이다.  
④ 가스화는 완전연소에 필요한 양보다 과잉 공기 상태에서 산화시키는 방법이다.

46. 연소를 위한 공기의 상태로 가장 좋은 것은?

- ① 연소용 공기를 직접 이용한다.  
② 연소용 공기를 예열한다.  
③ 연소용 공기를 냉각시켜 온도를 낮춘다.  
④ 연소용 공기에 벙커의 폐수를 분사하여 습하게 하여 주입시킨다.

47. 소각로에서 배출되는 비산재(fly ash)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 입자크기가 바닥재보다 미세하다.  
② 유해물질을 함유하고 있지 않아 일반폐기물로 취급된다.  
③ 폐열보일러 및 연소가스 처리설비 등에서 포집된다.  
④ 시멘트 재품 생산을 위한 보조원료로 사용가능하다.

48. 도시생활폐기물을 대상으로 하는 소각방법에 많이 이용되는 형식이 아닌 것은?

- ① Stoker type incinerator      ② Multiple hearth incinerator  
③ Rotary kiln incinerator      ④ Fluidized bed incinerator

49. 연소실 내 가스와 폐기물의 흐름에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 병류식은 폐기물의 발열량이 낮은 경우에 적합한 형식이

- 다.
- ② 교류식은 항류식과 병류식의 중간적인 형식이다.
- ③ 교류식은 중간 정도의 발열량을 가지는 폐기물에 적합하다.
- ④ 역류식은 폐기물의 이송방향과 연소가스의 흐름이 반대로 향하는 형식이다.
50. 폐기물의 소각시설에서 발생하는 분진의 특징에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 흡수성이 작고 냉각되면 고착하기 어렵다.
- ② 부피에 비해 비중이 작고 가볍다.
- ③ 입자가 큰 분진은 가스 냉각장치 등의 비교적 가스 통과속도가 느린 부분에서 침강하기 때문에 분진의 평균입경이 작다.
- ④ 염화수소나 황산화물로 인한 설비의 부식을 방지하기 위해 일반적으로 가스냉각장치 출구에서 250℃ 정도의 온도가 되어야 한다.
51. 연소실의 부피를 결정하려고 한다. 연소실의 부하율은  $3.6 \times 10^5 \text{kcal/m}^3 \cdot \text{hr}$ 이고 발열량이 1600kcal/kg인 쓰레기를 1일 400ton 소각시킬 때 소각로의 연소실 부피는? (단, 소각로는 연속가능 한다.)
- ① 74                      ② 84
- ③ 104                    ④ 974
52. 원소분석으로부터 미지의 쓰레기 발열량은 듀롱(Dulong)식으로부터 계산될 수 있다. 계산식에서  $[H - \frac{O}{87}]$  가 의미하는 것은?
- $$Hh = 8100C + 34000(H - \frac{O}{8}) + 2500S [\text{kcal/kg}]$$
- ① 유효수소              ② 무효수소
- ③ 이론수소              ④ 과잉수소
53. 원심력식 집진장치의 장점이 아닌 것은?
- ① 조작이 간단하고 유지관리가 용이하다.
- ② 건식 포집 및 제진이 가능하다.
- ③ 고온가스의 처리가 가능하다.
- ④ 분진량과 유량의 변화에 민감하다.
54. 다음 중 불연성분에 해당하는 것은?
- ① H(수소)              ② O(산소)
- ③ N(질소)              ④ S(황)
55. 페플라스틱 소각에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 열가소성 페플라스틱은 열분해 휘발분이 매우 많고 고정탄소는 적다.
- ② 열가소성 페플라스틱은 분해 연소를 원칙으로 한다.
- ③ 열경화성 페플라스틱은 일반적으로 연소성이 우수하고 정화가 용이하여 수열에 의한 평균 균열이 적다.
- ④ 열경화성 페플라스틱의 로 형식은 전처리 파쇄 후 유동층 방식에 의한 것이다.
56. 연소속도에 영향을 미치는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산소의 농도              ② 촉매
- ③ 반응계의 온도          ④ 연료의 발열량

57. 유동층 소각로에서 슬러지의 온도가 30℃, 연소온도 850℃, 배기온도 450℃일 때, 유동층 소각로의 열효율(%)은?
- ① 49                      ② 51
- ③ 62                      ④ 77
58. SO<sub>2</sub> 100kg의 표준상태에서 부피(m<sup>3</sup>)는? (단, SO<sub>2</sub>는 이상기체, 표준상태로 가정한다.)
- ① 63.3                    ② 59.5
- ③ 44.3                    ④ 35.0
59. 기체연료에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
- ① 적은 과잉공기(10~20%)로 완전연소가 가능하다.
- ② 유황 함유량이 적어 SO<sub>2</sub> 발생량이 적다.
- ③ 저질연료로 고온 연기와 연료의 예열이 어렵다.
- ④ 취급 시 위험성이 크다.
60. 소각로의 완전연소 조건에 고려되어야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 소각로 출구온도 850℃ 이상 유지
- ② 연소 시 CO 농도 30ppm 이하 유지
- ③ O<sub>2</sub> 농도 6~12% 유지(화격자식)
- ④ 강열감량(미연분) 5% 이상 유지

#### 4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 시안을 자외선/가시선 분광법으로 측정할 때 발생된 색은?
- ① 적자색                  ② 황갈색
- ③ 적색                    ④ 청색
62. Lambert Beer 법칙에 관한 설명으로 틀린 것은? (단, A : 흡광도, ε : 흡광계수, c : 농도, l : 빛의 투과거리)
- ① 흡광도는 광이 통과하는 용액층의 두께에 비례한다.
- ② 흡광도는 광이 통과하는 용액층의 농도에 비례한다.
- ③ 흡광도는 용액층의 투과도에 비례한다.
- ④ 램버트비어의 법칙을 식으로 표현하면  $A = \epsilon \times c \times l$
63. 대상폐기물의 양이 450톤인 경우, 현장 시료의 최소 수는?
- ① 14                      ② 20
- ③ 30                      ④ 36
64. 액상폐기물 중 PCBs를 기체크로마토그래피로 분석시 사용되는 시약이 아닌 것은?
- ① 수산화칼슘              ② 무수황산나트륨
- ③ 실리카겔                ④ 노말헥산
65. 다음 pH 표준액 중 pH 값이 가장 높은 것은?
- ① 붕산염 표준액          ② 인산염 표준액
- ③ 프탈산염 표준액        ④ 수산염 표준액
66. 0.1 N HCl 표준용액 50mL를 반응시키기 위해 0.1M Ca(OH)<sub>2</sub>를 사용하였다. 이 때 사용된 Ca(OH)<sub>2</sub>의 소비량(mL)은? (단, HCl과 Ca(OH)<sub>2</sub>의 역가는 각각 0.995와 1.005

이다.)

- ① 24.75                      ② 25.00  
③ 49.50                      ④ 50.00

67. 기체크로마토그래프를 이용하면 물질의 정량 및 정성분석이 가능하다. 이 중 정량 및 정성 분석을 가능하게 하는 측정치는?

- ① 정량-유지시간, 정성-피이크의 높이  
② 정량-유지시간, 정성-피이크의 폭  
③ 정량-피이크의 높이, 정성-유지시간  
④ 정량-피이크의 폭, 정성-유지시간

68. 중금속시료(염화암모늄, 염화마그네슘, 염화칼슘 등이 다량 함유된 경우)의 전처리 시, 외와에 의한 유기물의 분배과정 중에 휘산되어 손실을 가져오는 중금속으로 거리가 먼 것은?

- ① 크롬                      ② 납  
③ 철                      ④ 아연

69. 폐기물로부터 유류 추출 시 에멀전을 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 무수황산나트륨을 넣어 수분간 방치한다.  
④ 에멀전층 또는 헥산층에 적당량의 황산암모늄을 넣고 환류냉각관을 부착한 후 80℃ 물중탕에서 가열한다.

70. 시료의 전처리 방법 중 유기물 등을 많이 함유하고 있는 대부분의 시료에 적용되는 방법은?

- ① 질산 분해법                      ② 질산-염산 분해법  
③ 질산-황산 분해법                      ④ 질산-과염소산 분해법

71. 원자흡수분광광도계의 구성 순서로 가장 알맞은 것은?

- ① 시료원자화부-광원부-단색화부-측광부  
② 시료원자화부-광원부-측광부-단색화부  
③ 광원부-시료원자화부-단색화부-측광부  
④ 광원부-시료원자화부-측광부-단색화부

72. 자외선/가시선 분광법을 적용한 시안화합물 측정에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 시안화합물을 측정할 때 방해물질들은 증류하면 대부분 제거된다.  
② 황화합물이 함유된 시료는 아세트산용액을 넣어 제거한다.  
③ 잔류염소가 함유된 시료는 L-아스코빈산 용액을 넣어 제거한다.  
④ 잔류염소가 함유된 시료는 이산화비소산나트륨 용액을 넣어 제거한다.

73. 폐기물공정시험기준상의 규정이다. A+B+C+D의 합을 구한 것은? (문제 오류로 가답안 발표시 2번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- 방울수는 20℃에서 정제수 A 방울을 적하 시, 부피가 약 1mL가 되는 것을 뜻한다.  
- 항량을 건조 시 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게의 차가 g당 B mg 이하일 때다.  
- 상온의 최저 온도는 C ℃이다.  
- ppm은 pphb의 D배이다.

- ① 31.3                      ② 45.3  
③ 58.3                      ④ 68.3

74. 시안의 분석에 사용되는 방법으로 적당한 것은?

- ① 피리딘 · 피라졸론법                      ② 디페닐카르바지드법  
③ 디에틸디티오카르바민산법                      ④ 디티존법

75. 일정량의 유기물을 질산-과염소산법으로 전처리하여 최종적으로 50mL로 하였다. 용액의 납을 분석한 결과 농도가 2.0mg/L이었다면, 유기물의 원래의 농도(mg/L)는?

- ① 0.1                      ② 1.0  
③ 2.0                      ④ 4.0

76. 원자흡수분광광도법으로 구리를 측정할 때 정밀도(RDS)는? (단, 정량한계는 0.008mg/L)

- ① ± 10% 이내                      ② ± 15% 이내  
③ ± 20% 이내                      ④ ± 25% 이내

77. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 공정시험기준에서 사용하는 모든 기구 및 기기는 측정결과에 대한 오차가 허용되는 범위 이내인 것을 사용하여야 한다.  
② 연속측정 또는 현장측정의 목적으로 사용하는 측정기기는 공정시험기준에 의한 측정치와의 정확한 보정을 행한 후 사용할 수 있다.  
③ 각각의 시험은 따로 규정이 없는 한 실온에서 실시하고 조작 직후에 그 결과를 관찰한다. 단, 온도의 영향이 있는 것의 판정은 상온을 기준으로 한다.  
④ 비함침성 고상폐기물이라 함은 금속판, 구리선 등 기름을 흡수하지 않는 평면 또는 비평면형태의 변압기 내부 부재를 말한다.

78. 기체크로마토그래피법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 유기화합물에 대한 정성 및 정량분석에 이용한다.  
② 일정유량으로 유지되는 운반가스는 시료도입부로부터 분리관내를 흘러서 검출기를 통하여 외부로 방출된다.  
③ 정성분석은 동일조건하에서 특정한 미지성분의 머무른값과 예측되는 물질의 피이크의 머무른값을 비교하여야 한다.  
④ 분리관은 충전물질을 채운 내경 2~7mm의 시료에 대하여 활성금속, 유리 또는 합성수지관으로 각 분석방법에 사용한다.

79. 자외선/가시선 분광광도계의 흡수셀 중에서 자외부의 파장 범위를 측정할 때 사용하는 것은? :

- ① 유리                      ② 석영  
③ 플라스틱                      ④ 광전판

80. 시료 채취 시 시료용기에 기재하는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 폐기물의 명칭      ② 폐기물의 성분  
③ 채취 책임자 이름      ④ 채취 시간 및 일기

**5과목 : 폐기물 관계 법규**

81. 폐기물의 수집·운반, 재활용 또는 처분을 업으로 하려는 경우와 '환경부령으로 정하는 중요 사항'을 변경하려는 때에도 폐기물처리사업계획서를 제출해야 한다. 폐기물 수집·운반업의 경우 '환경부령으로 정하는 중요 사항'의 변경 항목에 해당하지 않는 것은?  
① 영업구역(생활폐기물의 수집·운반업만 해당한다.)  
② 수집·운반 폐기물의 종류  
③ 운반차량의 수 또는 종류  
④ 폐기물 처분시설 설치 예정지
82. 폐기물 처리시설의 종류 중 재활용시설에 해당하지 않는 것은?  
① 용해로(폐기물에서 비철금속을 추출하는 경우로 한정한다.)  
② 소성(시멘트 소성로는 제외한다.)·탄화 시설  
③ 골재세척시설(동력 7.5kW 이상인 시설로 한정한다.)  
④ 의약품 제조시설
83. 환경부령으로 정하는 폐기물처리시설의 설치를 마친 자는 환경부령으로 정하는 검사기관으로부터 검사를 받아야 한다. 이 검사 중 소각시설의 검사기관과 가장 거리가 먼 것은?  
① 한국환경공단      ② 한국건설기술연구원  
③ 한국기계연구원      ④ 한국산업기술시험원
84. 설치신고대상 폐기물처리시설 기준으로 ()에 옳은 것은?

**생물학적 처분시설 또는 재활용시설로서 1일 처리 능력 또는 재활용 능력이 ( ) 미만인 시설**

- ① 5톤      ② 10톤  
③ 50톤      ④ 100톤
85. 폐기물처리시설 중 화학적 처분시설에 해당되지 않는 것은?  
① 연료화시설      ② 고형화시설  
③ 응집·침전시설      ④ 안정화시설
86. 환경상태의 조사·평가에서 국가 및 지방자치단체가 상시 조사·평가하여야 하는 내용으로 틀린 것은?  
① 환경의 질의 변화  
② 환경오염원 및 환경훼손 요인  
③ 환경오염지역의 원상회복실태  
④ 자연환경 및 생활환경 현황
87. 환경부령으로 정하는 재활용시설과 가장 거리가 먼 것은?  
① 재활용가능자원의 수집·운반·보관을 위하여 특별히 제조 또는 설치되어 사용되는 수집·운반 장비 또는 보관 시설  
② 재활용제품의 제조에 필요한 전처리 장치·장비·설비  
③ 유기성 폐기물을 이용하여 퇴비·사료를 제조하는 퇴비화·사료화 시설 및 에너지화 시설  
④ 생활폐기물 중 혼합폐기물의 소각시설

88. 환경부령으로 정하는 가연성고형폐기물로부터 에너지를 회수하는 활동기준으로 틀린 것은?  
① 다른 물질과 혼합하고 해당 폐기물의 고위발열량이 킬로그램당 3천 킬로칼로리 이상일 것  
② 에너지 회수효율(회수에너지 총량을 투입 에너지 총량으로 나눈 비율을 말한다.)이 75% 이상일 것  
③ 회수열을 모두 열원, 전기 등의 형태로 스스로 이용하거나 다른 사람에게 공급할 것  
④ 환경부장관이 정하여 고시하는 경우에는 폐기물의 30% 이상을 원료나 재료로 재활용하고 그 나머지 중에서 에너지의 회수에 이용할 것
89. 시·도지사나 지방환경관서의 장이 폐기물처리시설의 개선 명령을 명할 때 개선 등에 필요한 조치의 내용, 시설의 종류 등을 고려하여 정하여야 하는 기간은? (단, 연장기간은 고려하지 않음)  
① 3개월      ② 6개월  
③ 1년      ④ 1년 6개월
90. 폐기물 운반자는 배출자로부터 폐기물을 인수받은 날로부터 며칠 이내에 전자정보처리프로그램에 입력하여야 하는가?  
① 1일      ② 2일  
③ 3일      ④ 5일
91. 폐기물처리시설의 유지·관리에 관한 기술관리를 대행할 수 있는 자는?  
① 한국환경공단      ② 국립환경연구원  
③ 시·도 보건환경연구원      ④ 지방환경관리청
92. 생활폐기물처리에 관한 설명으로 틀린 것은?  
① 시장·군수·구청장은 관할구역에서 배출되는 생활폐기물을 처리하여야 한다.  
② 시장·군수·구청장은 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 바에 따라 대통령령으로 정하는 자에게 생활폐기물 수집, 운반, 처리를 대행하게 할 수 있다.  
③ 환경부장관은 지역별 수수료 차등을 방지하기 위하여 지방자치단체에 수수료 기준을 권고할 수 있다.  
④ 시장·군수·구청장은 생활폐기물을 처리할 때에는 배출되는 생활폐기물의 종류, 양 등에 따라 수수료를 징수할 수 있다.
93. 폐기물처리업의 업종 구분과 영업 내용의 범위를 벗어나는 영업을 한 자에 대한 벌칙 기준은?  
① 1년 이하의 징역이나 5백만원 이하의 벌금  
② 1년 이하의 징역이나 1천만원 이하의 벌금  
③ 2년 이하의 징역이나 2천만원 이하의 벌금  
④ 3년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금
94. 폐기물매립시설의 사후관리 업무를 대행할 수 있는 자는? (단, 그 밖에 환경부장관이 사후관리를 대행할 능력이 있다고 인정하여 고시하는 자의 경우 제외)  
① 유역·지방 환경청      ② 국립환경과학원  
③ 한국환경공단      ④ 시·도 보건환경연구원
95. 폐기물관리법에서 사용되는 용어의 정의로 틀린 것은?  
① 의료폐기물 : 보건·의료기관, 동물병원, 시험·검사기관 등에서 배출되어 인간에게 심각한 위해를 초래하는 폐기물로 환경부령으로 정하는 폐기물을 말한다.

- ② 생활폐기물 : 사업장폐기물 외의 폐기물을 말한다.  
 ③ 지정폐기물 : 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 등 인체에 위해를 줄 수 있는 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.  
 ④ 폐기물처리시설 : 폐기물의 중간처분시설, 최종처분시설 및 재활용시설로서 대통령령으로 정하는 시설을 말한다.

96. 최종처분시설 중 관리형 매립시설의 관리기준에 관한 내용으로 ()에 옳은 내용은?

매립시설 두번의 지하수 검사정 및 빗물·지하수 배제시설의 수질검사 또는 해수수질검사는 해당 매립시설의 사용시작 신고일 2개월 전부터 사용시작 신고일까지의 기간 중에는 (㉠), 사용시작 신고일 후부터는 (㉡) 각각 실시하여야 하며, 검사실적을 매년 (㉢)까지 시·도지사 또는 지방환경관서의 장에게 보고하여야 한다.

- ① ㉠ 월 1회 이상, ㉡ 분기 1회 이상, ㉢ 1월말  
 ② ㉠ 월 1회 이상, ㉡ 반기 1회 이상, ㉢ 12월말  
 ③ ㉠ 월 2회 이상, ㉡ 분기 1회 이상, ㉢ 1월말  
 ④ ㉠ 월 3회 이상, ㉡ 반기 1회 이상, ㉢ 12월말

97. 폐기물관리법에 적용되지 않는 물질의 기준으로 틀린 것은?

- ① 하수도법에 따른 하수  
 ② 용기에 들어 있지 아니한 기체상태의 물질  
 ③ 원자력법에 따른 방사성물질과 이로 인하여 오염된 물질  
 ④ 물환경보전법에 따른 오수·분뇨

98. 위해의료폐기물의 종류 중 시험·검사 등에 사용된 배양액, 배양용기, 보관균주, 폐시험관, 슬라이드, 커버글라스, 폐배지, 폐장갑이 해당되는 폐기물 분류는?

- ① 생물·화학폐기물      ② 손상성폐기물  
 ③ 병리계폐기물          ④ 조직물류 폐기물

99. 생활폐기물배출자는 특별자치시, 특별자치도, 시·군·구의 조례로 정하는 바에 따라 스스로 처리할 수 없는 생활폐기물을 종류별 성질·상태별로 분리하여 보관하여야 한다. 이를 위반한 자에 대한 과태료 부과 기준은?

- ① 100만원 이하의 과태료      ② 200만원 이하의 과태료  
 ③ 300만원 이하의 과태료      ④ 500만원 이하의 과태료

100. 폐기물처리시설의 종류에 따른 분류가 틀리게 짝지어진 것은?

- ① 용융시설(동력 7.5kW 이상인 시설로 한정한다.) - 기계적 처분시설 - 중간처분시설  
 ② 사료화시설(건조에 의한 사료화시설은 제외) - 생물학적 처분시설 - 중간처분시설  
 ③ 관리형매립시설(침출수처리시설, 가스 소각·발전·연료화 시설 등 부대시설을 포함한다.) - 매립시설 - 최종처분시설  
 ④ 열분해시설(가스화시설을 포함한다.) - 소각시설 - 중간처분시설

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