

1과목 : 폐기물 개론

- 적환장(transfer station)을 설치하는 일반적인 경우와 가장 거리가 먼 것은?
 ① 불법 투기 쓰레기들이 다량 발생할 때
 ② 고밀도 거주지역이 존재할 때
 ③ 상업지역에서 폐기물 수집에 소형용기를 많이 사용할 때
 ④ 슬러지수송이나 공기수송 방식을 사용할 때
- 유해폐기물 성분물질 중 As에 의한 피해 증세로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 무기력증 유발 ② 피부염 유발
 ③ Fanconi씨 증상 ④ 암 및 돌연변이 유발
- 전과정평가(LCA)는 4부분으로 구성된다. 그 중 상품, 포장, 공정, 물질, 원료 및 활동에 의해 발생하는 에너지 및 천연원료 요구량, 대기, 수질 오염물질배출, 고형폐기물과 기타 기술적 자료구축 과정에 속하는 것은?
 ① scoping analysis ② inventory analysis
 ③ impact analysis ④ improvement analysis
- 분뇨처리를 위한 혐기성 소화조의 운영과 통제를 위하여 사용하는 분석항목과는 직접적 관계가 없는 것은?
 ① 휘발성 산의 농도 ② 소화가스 발생량
 ③ 세균수 ④ 소화조 온도
- 관로를 이용한 쓰레기의 수송에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 잘못 투입된 물건은 회수하기가 어렵다.
 ② 가설 후에 경로변경이 곤란하고 설치비가 높다.
 ③ 조대쓰레기의 파쇄 등 전처리가 필요 없다.
 ④ 쓰레기의 발생밀도가 높은 인구밀집지역에서 현실성이 있다.
- 쓰레기 발생량 조사 방법이라 볼 수 없는 것은?
 ① 적재차량 계수분석법 ② 물질 수지법
 ③ 성상 분류법 ④ 직접 계근법
- 분쇄기들 중 그 분쇄물의 크기가 큰 것에서부터 작아지는 순서로 옳게 나열한 것은?
 ① Jaw Crusher - Cone Crusher - Ball Mill
 ② Cone Crusher - Jaw Crusher - Ball Mill
 ③ Ball Mill - Cone Crusher - Jaw Crusher
 ④ Cone Crusher - Ball Mill - Jaw Crusher
- 단열열량계를 이용하여 측정한 폐기물의 건량기준 고위발열량이 8000 kcal/kg 이었을 때 폐기물의 습량기준 고위발열량(kcal/kg)과 저위발열량(kcal/kg)은? (단, 폐기물의 수분함량은 20% 이고, 수분함량 외 기타 항목에 따른 수분발생은 고려하지 않음)
 ① 1600, 1480 ② 3200, 3080
 ③ 6400, 6280 ④ 7800, 7680
- 수송설비를 하수도처럼 개설하여 각 가정의 쓰레기를 최종처분장까지 운반할 수 있으나, 전력비, 내구성 및 미생물의 부착 등이 문제가 되는 쓰레기 수송방법은?

- ① Monorail 수송 ② Container 수송
 ③ Conveyor 수송 ④ 철도수송
- 쓰레기를 체분석하여 $D_{10} = 0.01\text{mm}$, $D_{30} = 0.05\text{mm}$, $D_{60} = 0.25\text{mm}$ 으로 결과를 얻었을 때 곡률 계수는? (단, D_{10} , D_{30} , D_{60} 은 쓰레기 시료의 체중량통과 백분율이 각각 10%, 30%, 60%에 해당되는 직경임)
 ① 0.5 ② 0.85
 ③ 1.0 ④ 1.25
- 폐기물의 발열량 분석법으로 타당하지 않은 방법은?
 ① 폐기물의 원소분석 값을 이용
 ② 폐기물의 물리적 조성을 이용
 ③ 열량계에 의한 방법
 ④ 고정탄소함유량을 이용
- 쓰레기 관리 체계에서 비용이 가장 많이 드는 단계는?
 ① 저장 ② 매립
 ③ 퇴비화 ④ 수거
- 인력선별에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 사람의 손을 통한 수동 선별이다.
 ② 콘베이어 벨트의 한쪽 또는 양쪽에서 사람이 서서 선별한다.
 ③ 기계적인 선별보다 작업량이 떨어질 수 있다.
 ④ 선별의 정확도가 낮고 폭발가능 물질 분류가 어렵다.
- 폐기물 보관을 위한 폐기물 전용 컨테이너에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 폐기물 수집 작업을 자동화와 기계화 할 수 있다.
 ② 언제든지 폐기물을 투입할 수 있고 주변 미관을 크게 해치지 않는다.
 ③ 폐기물 수집차와 결합하여 운용이 가능하여 효율적이다.
 ④ 폐기물 선별 보관, 분리수거가 어려운 단점이 있다.
- 폐기물처리와 관련된 설명 중 틀린 것은?
 ① 지역사회 효과지수(CEI)는 청소상태 평가에 사용되는 지수이다.
 ② 컨테이너 철도수송은 광대한 지역에서 효율적으로 적용될 수 있는 방법이다.
 ③ 폐기물수거 노동력을 비교하는 지표로서는 MHT(man/hr · ton)를 주로 사용한다.
 ④ 직접저장투하 결합방식에서 일반 부패성 폐기물은 직접상차 투입구로 보낸다.
- 쓰레기 수거노선 설정에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 출발점으로 차고와 가까운 곳으로 한다.
 ② 언덕지역의 경우 내려가면서 수거한다.
 ③ 발생량이 많은 곳은 하루 중 가장 나중에 수거한다.
 ④ 될 수 있는 한 시계방향으로 수거한다.
- 함수율 95%인 폐기물 10톤을 탈수공정을 통해 함수율을 각각 85% 및 75%로 감소시킨 경우, 각각 탈수 후 남은 무게(ton)는? (단, 비중 = 1.0 기준)
 ① 3.33, 2.00 ② 3.33, 2.50

③ 5.33, 3.00

④ 5.33, 3.50

18. 한 해 동안 폐기물 수거량이 253000톤, 수거인부는 1일 850명, 수거 대상인구는 250000명이라고 할 때 1인 1일 폐기물 발생량(kg/인·일)은?

① 1.87

② 2.77

③ 3.15

④ 4.12

19. 밀도가 a인 도시쓰레기를 밀도가 b(a < b)인 상태로 압축시킬 경우 부피감소(%)는?

① $100(1 - \frac{a}{b})$

② $100(1 - \frac{b}{a})$

③ $100(a - \frac{a}{b})$

④ $100(b - \frac{b}{a})$

20. 폐기물의 화학적 특성 분석에 사용되는 성분 항목이 아닌 것은?

① 탄소성분

② 수소성분

③ 질소성분

④ 수분성분

2과목 : 폐기물 처리 기술

21. 다이옥신을 제어하는 촉매로 가장 비효과적인 것은?

① Al₂O₃

② V₂O₅

③ TiO₂

④ Pd

22. 펄프공장의 폐수를 생물학적으로 처리한 결과 매일 500kg의 슬러지가 발생하였다. 함수율이 80%이면 건조 슬러지 중량(kg/일)은? (단, 비중 = 1.0기준)

① 50

② 100

③ 200

④ 400

23. 매립방식 중 cell 방식에 대한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

① 일일복토 및 침출수 처리를 통해 위생적인 매립이 가능하다.

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

③ 일일복토와 bailing을 통한 폐기물 압축으로 매립부피를 줄일 수 있다.

④ cell마다 독립된 매립층이 완성되므로 화재 확산방지에 유리하다.

24. 사료화 기계설비의 구비요건으로 가장 거리가 먼 것은?

① 사료화의 소요시간이 길고 우수한 품질의 사료생산이 가능해야 한다.

② 오수발생, 소음 등의 2차 환경오염이 없어야 한다.

③ 미생물첨가제 등 발효제의 안정적 공급과 일정시간 미생물 활성이 유지되어야 한다.

④ 내부식성이 있고 소요부지가 적어야 한다.

25. 혐기성 소화법의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 탈수성이 호기성에 비해 양호하다.

② 부패성 유기물을 안정화 시킨다.

③ 암모니아, 인산 등 영양염류의 제거율이 높다.

④ 슬러지 양을 감소시킨다.

26. 쓰레기의 퇴비화가 가장 빨리 형성되는 탄질비(C/N비)의 범위는? (단, 기타조건은 모두 동일)

① 25~50

② 50~80

③ 80~100

④ 100~150

27. 슬러지를 처리하기 위해 하수처리장 활성슬러지 1% 농도의 폐액 100m³을 농축조에 넣었더니 5% 농도의 슬러지로 농축되었다. 농축조에 농축되어 있는 슬러지 양(m³)은? (단, 상징액의 농도는 고려하지 않으며, 비중 = 1.0)

① 35

② 30

③ 25

④ 20

28. 고농도 액상 폐기물의 혐기성 소화 공정 중 중온소화와 고온소화의 비교에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

① 부하능력은 고온소화가 우수하다.

② 탈수여액의 수질은 고온소화가 우수하다.

③ 병원균의 사멸은 고온소화가 유리하다.

④ 중온소화에서 미생물의 활성이 쉽다.

29. 토양오염 물질 중 BTEX에 포함되지 않는 것은?

① 벤젠

② 톨루엔

③ 에틸렌

④ 자일렌

30. 토양오염복원기법 중 Bioventing에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양 투수성은 공기를 토양 내에 강제 순환시킬 때 매우 중요한 영향인자이다.

② 오염부지 주변의 공기 및 물의 이동에 의한 오염물질의 확산의 염려가 있다.

③ 현장 지반구조 및 오염물 분포에 따른 처리기간의 변동이 심하다.

④ 용해도가 큰 오염물질은 많은 양이 토양수분 내에 용해 상태로 존재하게 되어 처리효율이 높아진다.

31. 1일 처리량이 100kL인 분뇨처리장에서 중온소화방식을 택하고자 한다. 소화 후 슬러지량(m³/day)은?

- 투입분뇨의 함수율 = 98%

- 고형물 중 유기물 함유율 = 70%, 그 중 60%가 액화 및 가스화

- 소화슬러지 함수율 = 96%

- 슬러지 비중 = 1.0

① 15

② 29

③ 44

④ 53

32. 강우량으로부터 매립지내의 지하침투량(C)을 산정하는 식으로 옳은 것은? (단, P = 총강우량, R = 유출률, S = 폐기물의 수분저장량, E = 증발량)

① C = P(1 - R) - S - E

② C = P(1 - R) + S - E

③ C = P - R + S - E

④ C = P - R - S - E

33. 유해물질별 처리가능 기술로 가장 거리가 먼 것은?

① 납 - 응집

② 비소 - 침전

③ 수은 - 흡착

④ 시안 - 용매추출

34. 토양 층위에 해당하지 않는 것은?

- ① O층 ② B층
③ R층 ④ D층

35. 바이오리액터형 매립공법의 장점이 아닌 것은?

- ① 침출수 재순환에 의한 염분 및 암모니아성 질소농축
② 매립지가스 회수율의 증대
③ 추가 공간확보로 인한 매립지 수명연장
④ 폐기물의 조기안정화

36. 분뇨를 1차 처리한 후 BOD 농도가 4000mg/L이었다. 이를 약 20배로 희석한 후 2차 처리를 하려 한다. 분뇨의 방류수 허용기준 이하로 처리하려면 2차 처리 공정에서 요구되는 BOD 제거 효율은? (단, 분뇨 BOD 방류수 허용기준 = 40mg/L, 기타 조건은 고려하지 않음)

- ① 50% 이상 ② 60% 이상
③ 70% 이상 ④ 80% 이상

37. 폐기물매립지에 설치되어 있는 침출수 유량조정설비의 기능 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 침출수의 수질 균등화
② 호우시 또는 계절적 수량변동의 조정
③ 수처리설비의 전처리 기능
④ 매립지의 부동침하의 최소화

38. 매립지 주위의 우수를 배수하기 위한 배수관의 결정에 관한 사항으로 틀린 것은?

- ① 수로의 형상은 장방형 또는 사다리꼴이 좋으며 조도계수 또한 크게 하는 것이 좋다.
② 유수단면적은 토사의 혼입으로 인한 유량증가 및 여유고를 고려하여야 한다.
③ 우수의 배수에 있어서 토수로의 경우는 평균유속이 3m/sec 이하가 좋다.
④ 우수의 배수에 있어서 콘크리트수로의 경우는 평균유속이 8m/sec 이하가 좋다.

39. 안정화된 도시폐기물 매립장에서 발생하는 주요 가스성분인 메탄가스와 탄산가스에 대하여 올바르게 설명한 것은?

- ① 혐기성 상태가 된 매립지에서 메탄가스와 탄산가스의 무게 구성비는 50%, 50%이다.
② 탄산가스나 메탄가스 모두 공기보다 가벼워 매립지 지표면으로 상승한다.
③ 탄산가스는 침출수의 산도를 높인다.
④ 메탄가스는 악취성분을 가지고 있고, 일반적으로 유기성 토양으로 복토하면 대부분 제어될 수 있다.

40. 퇴비화에 사용되는 통기개량제의 종류별 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 볏짚 : 칼륨분이 높다.
② 톱밥 : 주성분이 분해성 유기물이기 때문에 분해가 빠르다.
③ 파쇄목편 : 폐목재 내 퇴비화에 영향을 줄 수 있는 유해물질의 함유 가능성이 있다.
④ 왕겨(파쇄) : 발생기간이 한정되어 있기 때문에 저류공간이 필요하다.

3과목 : 폐기물 소각 및 열회수

41. 가스연료의 저위발열량이 15000kcal/Sm³, 이론 연소 가스량 20 Sm³/Sm³, 공기온도 20℃일 때 연료의 이론 연소온도(℃)는? (단, 연료연소가스의 평균 정압비열 = 0.75kcal/Sm³ · ℃, 공기는 예열되지 않으며 연소가스는 해리되지 않음)

- ① 720 ② 880
③ 920 ④ 1020

42. 소각 연소공정에서 발생하는 질소산화물(NOx)의 발생억제에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이단연소법은 열적 NOx 및 연료 NOx의 억제에 효과가 있다.
② 저산소 운전법으로 연소실 내 연소가스 온도를 최대한 높게 하는 것이 NOx의 억제에 효과가 있다.
③ 화염온도의 저하는 열적 NOx의 억제에 효과가 있다.
④ 저 NOx 버너는 열적 NOx의 억제에 효과가 있다.

43. 열효율이 65%인 유동층 소각로에서 15℃의 슬러지 2톤을 소각시켰다. 배기온도가 400℃ 라면 연소온도(℃)는? (단, 열효율은 배기온도 만을 고려한다.)

- ① 955 ② 988
③ 1015 ④ 1115

44. 1차 반응에서 1000초 동안 반응물의 1/20이 분해되었다면 반응물이 1/10 남을 때까지 소요되는 시간(sec)은?

- ① 3923 ② 3623
③ 3323 ④ 3023

45. 열분해 발생 가스 중 온도가 증가할수록 함량이 증가하는 것은? (단, 열분해 온도에 따른 가스 구성비(%) 기준)

- ① 메탄 ② 일산화탄소
③ 이산화탄소 ④ 수소

46. 석탄의 재성분에 다량 포함되어 있고, 재의 융점이 높은 것은?

- ① Fe₂O₃ ② MgO
③ Al₂O₃ ④ CaO

47. 유동층 소각로의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 가스의 온도가 높고 과잉공기량이 많아 NOx 배출이 많다.
② 투입이나 유동화를 위해 파쇄가 필요하다.
③ 연소효율이 높아 미연소분의 배출이 적다.
④ 반응시간이 짧아 소각시간이 짧다. (로 부하율이 높다.)

48. H₂S 의 완전연소 시 이론공기량 Ao(Sm³/Sm³)은?

- ① 6.14 ② 7.14
③ 8.14 ④ 9.14

49. 보일러 전열면을 통하여 연소가스의 여열로 보일러 급수를 예열하여 보일러 효율을 높이는 열교환장치는?

- ① 공기 예열기 ② 절탄기
③ 과열기 ④ 재열기

50. 폐기물의 건조과정에서 함수율과 표면온도의 변화에 대한

설명으로 잘못된 것은?

- ① 폐기물의 건조방식은 쓰레기의 허용온도, 형태, 물리적 및 화학적 성질 등에 의해 결정된다.
- ② 수분을 함유한 폐기물의 건조과정은 예열건조기간 → 항윤건조기간 → 감윤건조기간 순으로 건조가 이루어진다.
- ③ 항윤건조기간에는 건조시간에 비례하여 수분감량과 함께 건조속도가 빨라진다.
- ④ 감윤건조기간에는 고형물의 표면온도 상승 및 유입되는 열량감소로 건조속도가 느려진다.

51. 화격자 연소 중 상부투입 연소에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 공급공기는 우선 재층을 통과한다.
- ② 연료와 공기의 흐름이 반대이다.
- ③ 하부투입 연소보다 높은 연소온도를 얻는다.
- ④ 착화면 이동방향과 공기 흐름방향이 반대이다.

52. 착화온도에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 화학반응성이 클수록 착화온도는 낮다.
- ② 분자구조가 간단할수록 착화온도는 높다.
- ③ 화학 결합의 활성도가 클수록 착화온도는 낮다.
- ④ 화학적 발열량이 클수록 착화온도는 높다.

53. 소각대상물 중 함수율이 높은 폐기물을 소각시 유의할 내용이 아닌 것은?

- ① 가능한 연소속도를 느리게 한다.
- ② 함수율이 높은 폐기물의 종류에는 주방쓰레기 및 하수슬러지 등이 있다.
- ③ 건조장치 설치 시 건조효율이 높은 기기를 선정한다.
- ④ 폐기물의 교환, 반전, 유동 등의 조작을 겸할 수 있는 기종을 선정한다.

54. 소각로의 종류 중 유동층 소각로(Fluidized Bed Incinerator)를 구성하고 있는 구성인자가 아닌 것은?

- ① Wind Box ② 역동식 화격자
- ③ Tuyeres ④ Free Board층

55. 매시간 4톤의 폐유를 소각하는 소각로에서 발생하는 황산화물을 접촉산화법으로 탈황하고 부산물로 50%의 황산을 회수한다면 회수되는 부산물의 양(kg/h)은? (단, 폐유 중 황성분 = 3%, 탈황률 = 95%)

- ① 약 500 ② 약 600
- ③ 약 700 ④ 약 800

56. 스톡아식 도시폐기물 소각로에서 유기물을 완전 연소시키기 위한 3T 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 혼합 ② 체류시간
- ③ 온도 ④ 압력

57. 소각로에서 쓰레기의 소각과 동시에 배출되는 가스성분을 분석한 결과 N_2 85%, O_2 6%, CO 1%와 같은 조성일 때 소각로의 공기비는?

- ① 1.25 ② 1.32
- ③ 1.81 ④ 2.28

58. 증기 터빈을 증기 이용 방식에 따라 분류했을 때의 형식이 아닌 것은?

- ① 반동 터빈(reaction turbine)
- ② 복수 터빈(condensing turbine)
- ③ 혼합 터빈(mixed pressure turbine)
- ④ 배압 터빈(back pressure turbine)

59. 메탄의 고위발열량이 9000 kcal/Sm^3 이라면 저위발열량(kcal/Sm^3)은?

- ① 8640 ② 8440
- ③ 8240 ④ 8040

60. 액체 주입형 연소기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소각재 배출설비가 있어 회분함량이 높은 액상폐기물에도 널리 사용된다.
- ② 구동장치가 없어서 고장이 적다.
- ③ 고형분의 농도가 높으면 버너가 막히기 쉽다.
- ④ 하방점화 방식의 경우에는 염이나 입상물질을 포함한 폐기물의 소각이 가능하다.

4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 이온전극법으로 분석이 가능한 것은? (단, 폐기물공정시험기준 적용)

- ① 시안 ② 비소
- ③ 유기인 ④ 크롬

62. 용출시험방법의 용출조작을 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 혼합액을 상온, 상압에서 진탕 횟수가 매분당 약 200회 되도록 한다.
- ② 진폭이 7~9cm의 진탕기를 사용한다.
- ③ 6시간 연속 진탕한 다음 $1.0\mu\text{m}$ 의 유리 섬유여과지로 여과한다.
- ④ 여과가 어려운 경우 원심분리기를 사용하여 매분당 3000회전 이상으로 20분 이상 원심분리한다.

63. 원자흡수분광광도법(AAS)을 이용하여 중금속을 분석할 때 중금속의 종류와 측정파장이 옳지 않은 것은?

- ① 크롬 - 357.9nm ② 6가 크롬 - 253.7nm
- ③ 카드뮴 - 228.8nm ④ 납 - 283.3nm

64. 시안(CN)을 분석하기 위한 자외선/가시선 분광법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 클로라민-T와 피리딘-피라졸린 혼합액을 넣어 나타나는 청색을 620nm 에서 측정한다.
- ② 정량한계는 0.01 mg/L 이다.
- ③ pH 2 이하 산성에서 피리딘·피라졸린을 넣고 가열 증류한다.
- ④ 유출되는 시안화수소를 수산화나트륨용액으로 포집한 다음 중화한다.

65. 유해특성(재활용환경성평가) 중 폭발성 시험방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 격렬한 연소반응이 예상되는 경우에는 시료의 양을 0.5g 으로 하여 시험을 수행하며, 폭발성 폐기물로 판정될 때까지 시료의 양을 0.5g 씩 점진적으로 늘려준다.
- ② 시험결과는 게이지 압력이 690kPa 에서 2070kPa 까지 상승할 때 걸리는 시간과 최대 게이지 압력 2070kPa 에 도달 여부로 해석한다.

- ③ 최대 연소속도는 산화제를 무게비율로써 10 ~ 90%를 포함한 혼합물질의 연소속도 중 가장 빠른 측정값을 의미한다.
- ④ 최대 게이지 압력이 2070kPa이거나 그 이상을 나타내는 폐기물은 폭발성 폐기물로 간주하며, 점화 실패는 폭발성이 없는 것으로 간주한다.
66. 유리전극법에 의한 수소이온농도 측정 시 간섭물질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① pH 10 이상에서 나트륨에 의해 오차가 발생할 수 있는데 이는 “낮은 나트륨 오차 전극”을 사용하여 줄일 수 있다.
- ② 유리전극은 일반적으로 용액의 색도, 탁도, 염도, 콜로이드성 물질들, 산화 및 환원성 물질들 등에 의해 간섭을 많이 받는다.
- ③ 기름 층이나 작은 입자상이 전극을 피복하여 pH 측정을 방해할 경우에는 세척제로 닦아낸 후 정제수로 세척하고 부드러운 천으로 수분을 제거하여 사용한다.
- ④ 피복물을 제거할 때는 염산(1+9)용액을 사용할 수 있다.
67. 폐기물공정시험기준에 따라 용출 시험한 결과는 함수율 85% 이상인 시료에 한하여 시료의 수분함량을 보정한다. 수분함량이 90%일 때 보정계수는?
- ① 0.67 ② 0.9
③ 1.5 ④ 2.0
68. 기체크로마토그래피로 유기인을 분석할 때 시료관리 기준으로 ()에 옳은 것은?
- 시료채취 후 추출하기 전까지 (㉠) 보관하고 7일 이내에 추출하고 (㉡) 이내에 분석한다.
- ① ㉠ 4℃ 냉암소에서, ㉡ 21일
② ㉠ 4℃ 냉암소에서, ㉡ 40일
③ ㉠ pH 4 이하로, ㉡ 21일
④ ㉠ pH 4 이하로, ㉡ 40일
69. 취급 또는 저장하는 동안에 기체 또는 미생물이 침입하지 않도록 내용물을 보호하는 용기는?
- ① 차광용기 ② 밀봉용기
③ 기밀용기 ④ 밀폐용기
70. 폐기물 내 납을 5회 분석한 결과 각각 1.5, 1.8, 2.0, 1.4, 1.6 mg/L를 나타내었다. 분석에 대한 정밀도(%)는? (단, 표준편차 = 0.241)
- ① 약 1.66 ② 약 2.41
③ 약 14.5 ④ 약 16.6
71. 중금속 분석의 전처리인 질산-과염소산 분해법에서 진한 질산이 공존하지 않는 상태에서 과염소산을 넣을 경우 발생되는 문제점은?
- ① 킬레이트형성으로 분해 효율이 저하됨
② 급격한 가열반응으로 휘산됨
③ 폭발 가능성이 있음
④ 중금속의 응집침전이 발생함
72. 휘발성 저급염소화 탄화수소류의 기체크로마토그래프법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 검출기는 전자포획검출기 또는 전해전도검출기를 사용한

- 다.
- ② 시료 중의 트리클로로에틸렌 및 테트라클로로에틸렌성분은 염산으로 추출한다.
- ③ 운반기체는 부피백분율 99.999% 이상의 헬륨(또는 질소)을 사용한다.
- ④ 시료 도입부 온도는 150~250℃ 범위이다.
73. 시료 채취를 위한 용기사용에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 시료 용기는 무색경질의 유리병 또는 폴리에틸렌병, 폴리에틸렌백을 사용한다.
- ② 시료 중에 다른 물질의 혼입이나 성분의 손실을 방지하기 위하여 밀봉할 수 있는 마개를 사용하며 코르크 마개를 사용하여서는 안 된다. 다만 고무나 코르크마개에 파라인지, 유지 또는 셀로판지를 씌워 사용할 수도 있다.
- ③ 휘발성 저급 염소화 탄화수소류 실험을 위한 시료의 채취 시에는 폴리에틸렌병을 사용하여야 한다.
- ④ 시료 용기는 시료를 변질시키거나 흡착하지 않는 것이어야 하며 기밀하고 누수나 흡습성이 없어야 한다.
74. 액상폐기물에서 유기인을 추출하고자 하는 경우 가장 적합한 추출용매는?
- ① 아세톤 ② 노말헥산
③ 클로로포름 ④ 아세토니트릴
75. 수산화나트륨(NaOH) 40%(무게 기준) 용액을 조제한 후 100mL를 취하여 다시 물에 녹여 2000mL로 하였을 때 수산화나트륨의 농도(N)는? (단, Na 원자량 = 23)
- ① 0.1 ② 0.5
③ 1 ④ 2
76. 폐기물 중에 포함된 수분과 고형물을 정량하여 다음과 같은 결과를 얻었을 때 수분함량(%)과 고형물 함량(%)은? (단, 수분함량-고형물함량 순서)
- 미리 105~110℃에서 1시간 건조시킨 증발접 시의 무게(W_1) = 48.953g

- 이 증발접시에 시료를 담은 후 무게(W_2) = 68.057g

- 수욕상에서 수분을 거의 날려 보내고 105 ~ 110℃에서 4시간 건조시킨 후 무게(W_3) = 63.125g
- ① 25.82, 74.18 ② 74.18, 25.82
③ 34.80, 65.20 ④ 65.20, 34.80
77. pH 표준용액 조제에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 염기성 표준용액은 산화칼슘(생석회) 흡수관을 부착하여 2개월 이내에 사용한다.
- ② 조제한 pH 표준용액은 경질유리병에 보관한다.
- ③ 산성표준용액은 3개월 이내에 사용한다.
- ④ 조제한 pH 표준용액은 폴리에틸렌병에 보관한다.
78. 5톤 이상의 차량에서 적재폐기물의 시료를 채취할 때 평면상에서 몇 등분하여 채취하는가?
- ① 3등분 ② 5등분
③ 6등분 ④ 9등분

79. 수질오염공정시험기준 총칙에서 규정하고 있는 사항 중 옳은 것은?
- ① '약'이라 함은 기재된 양에 대하여 $\pm 5\%$ 이상의 차이가 있어서는 안 된다.
 - ② '감압 또는 진공'이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmH₂O 이하를 말한다.
 - ③ 무게를 '정확히 단다'라 함은 규정된 수치의 무게를 0.1mg까지 다는 것을 말한다.
 - ④ '정확히 취하여'라 함은 규정한 양의 검체 또는 시액을 뷰렛으로 취하는 것을 말한다.
80. 자외선/가시선 분광법으로 비소를 측정할 때 비화수소를 발생시키기 위해 시료 중의 비소를 3가비소로 환원한 다음 넣어드는 시약은?
- ① 아연 ② 이염화주석
 - ③ 염화제일주석 ④ 시안화칼륨

5과목 : 폐기물 관계 법규

81. 폐기물관리법에서 사용하는 용어 설명으로 잘못된 것은?
- ① “지정폐기물”이란 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 유해폐기물 등 인체에 위해를 줄 수 있는 새로운 물질로서 환경부령으로 정하는 폐기물을 말한다.
 - ② “의료폐기물”이란 보건·의료기관, 동물병원, 시험·검사기관 등에서 배출되는 폐기물 중 인체에 감염 등 위해를 줄 우려가 있는 폐기물과 인체 조직 등 적출(摘出物), 실험 동물의 사체 등 보건·환경보호상 특별한 관리가 필요하다고 인정되는 폐기물로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.
 - ③ “처리”란 폐기물의 수집, 운반, 보관, 재활용, 처분을 말한다.
 - ④ “처분”이란 폐기물의 소각·중화·파쇄·고형화 등의 중간처분과 매립하거나 해역으로 배출하는 등의 최종처분을 말한다.
82. 폐기물처리업에 대한 과징금에 관한 내용으로 ()에 옳은 내용은?
- 환경부장관이나 시·도지사는 사업장의 사업규모, 사업지역의 특수성, 위반행위의 정도 및 횟수 등을 고려하여 법의 규정에 따른 과징금 금액의 () 범위에서 가중하거나 감경할 수 있다. 다만 가중하는 경우에는 과징금의 총액이 1억원을 초과할 수 없다.
- ① 2분의 1 ② 3분의 1
 - ③ 4분의 1 ④ 5분의 1
83. 폐기물 수집, 운반업의 변경허가를 받아야 할 중요사항으로 틀린 것은?
- ① 수집·운반대상 폐기물의 변경
 - ② 영업구역의 변경
 - ③ 처분시설 소재지의 변경
 - ④ 운반차량(임시차량은 제외한다)의 증차
84. 폐기물 감량화시설의 종류로 틀린 것은?
- ① 폐기물 자원화시설 ② 폐기물 재이용시설
 - ③ 폐기물 재활용시설 ④ 공정 개선시설

85. 폐기물을 매립하는 시설 중 사후관리이행보증금의 사전적립 대상인 시설의 면적기준은?
- ① 3000m² 이상 ② 3300m² 이상
 - ③ 3600m² 이상 ④ 3900m² 이상
86. 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장이 관할 구역의 음식물류 폐기물의 발생을 최대한 줄이고 발생한 음식물류 폐기물을 적절하게 처리하기 위하여 수립하는 음식물류 폐기물발생 억제계획에 포함되어야 하는 사항으로 틀린 것은?
- ① 음식물류 폐기물 처리기술의 개발 계획
 - ② 음식물류 폐기물의 발생 억제 목표 및 목표 달성 방안
 - ③ 음식물류 폐기물의 발생 및 처리 현황
 - ④ 음식물류 폐기물 처리시설의 설치 현황 및 향후 설치 계획
87. 주변지역 영향 조사대상 폐기물처리시설(폐기물 처리업자가 설치, 운영하는 시설)기준으로 ()에 알맞은 것은?

매립면적 () 제곱미터 이상의 사업장 일반폐기물 매립시설

- ① 3만 ② 5만
 - ③ 10만 ④ 15만
88. 토지 이용의 제한기간은 폐기물매립시설의 사용이 종료되거나 그 시설이 폐쇄된 날부터 몇 년 이내로 하는가?
- ① 15년 ② 20년
 - ③ 25년 ④ 30년
89. 환경부장관 또는 시·도지사가 폐기물처리 공제조합에 방치 폐기물의 처리를 명할 때에는 처리량과 처리기간에 대하여 대통령령으로 정하는 범위 안에서 할 수 있도록 명하여야 한다. 이와 같이 폐기물처리 공제조합에 처리를 명할 수 있는 방치폐기물의 처리량에 대한 기준으로 옳은 것은? (단, 폐기물처리업자가 방치한 폐기물의 경우)(2021년 06월 15일 개정된 규정 적용됨)
- ① 그 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 1.5배 이내
 - ② 그 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 2.0배 이내
 - ③ 그 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 2.5배 이내
 - ④ 그 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 3.0배 이내
90. 폐기물매립시설의 사후관리계획서에 포함되어야 할 내용으로 틀린 것은?
- ① 토양조사계획 ② 지하수 수질조사계획
 - ③ 빗물배제계획 ④ 구조물 및 지반 등의 안정도유지계획
91. 3년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금에 해당하는 벌칙 기준에 해당하지 않는 것은?
- ① 고의로 사실과 다른 내용의 폐기물분석결과서를 발급한 폐기물분석전문기관
 - ② 승인을 받지 아니하고 폐기물처리시설을 설치한 자
 - ③ 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

92. 영업정지 기간에 영업을 한 자에 대한 벌칙기준은?
- ① 1년 이하의 징역이나 1천만원 이하의 벌금
 - ② 2년 이하의 징역이나 2천만원 이하의 벌금
 - ③ 3년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금
 - ④ 5년 이하의 징역이나 5천만원 이하의 벌금
93. 음식물류 폐기물 배출자는 음식물류 폐기물의 발생억제 및 처리계획을 환경부령으로 정하는 바에 따라 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장·군수·구청장에게 신고하여야 한다. 이를 위반하여 음식물류 폐기물의 발생억제 및 처리계획을 신고하지 아니한 자에 대한 과태료 부과 기준은?
- ① 100만원 이하 ② 300만원 이하
 - ③ 500만원 이하 ④ 1000만원 이하
94. 폐기물처리시설 설치·운영자, 폐기물처리업자, 폐기물과 관련된 단체, 그 밖에 폐기물과 관련된 업무에 종사하는 자가 폐기물에 관한 조사연구·기술개발·정보보급 등 폐기물분야의 발전을 도모하기 위하여 환경부장관의 허가를 받아 설립할 수 있는 단체는?
- ① 한국폐기물협회 ② 한국폐기물학회
 - ③ 폐기물관리공단 ④ 폐기물처리공제조합
95. 폐기물처리시설의 사후관리이행보증금은 사후관리기간에 드는 비용을 합산하여 산출한다. 산출시 합산되는 비용과 가장 거리가 먼 것은? (단, 차단형 매립시설은 제외)
- ① 지하수정 유지 및 지하수 오염처리에 드는 비용
 - ② 매립시설 제방, 매립가스 처리시설, 지하수 검사정 등의 유지·관리에 드는 비용
 - ③ 매립시설 주변의 환경오염조사에 드는 비용
 - ④ 침출수처리시설의 가동과 유지·관리에 드는 비용
96. 폐기물처리 신고자의 준수사항에 관한 내용으로 ()에 알맞은 것은?
- 폐기물처리 신고자는 폐기물의 재활용을 위탁한 자와 폐기물 위탁재활용(운반)계약서를 작성하고, 그 계약서를 () 보관하여야 한다.
- ① 1년간 ② 2년간
 - ③ 3년간 ④ 5년간
97. 재활용 활동 중에는 폐기물(지정폐기물제외)을 시멘트 소성로 및 환경부장관이 정하여 고시하는 시설에서 연료로 사용하는 활동이 있다. 이 시멘트 소성로 및 환경부장관이 정하여 고시하는 시설에서 연료로 사용하는 폐기물(지정폐기물제외)이 아닌 것은? (단, 그 밖에 환경부장관이 고시하는 폐기물 제외)
- ① 폐타이어 ② 폐유
 - ③ 폐섬유 ④ 폐합성고무
98. 기술관리인을 두어야 할 폐기물처리시설 기준으로 옳은 것은? (단, 폐기물처리업자가 운영하는 폐기물처리시설은 제외)
- ① 시멘트 소성로로서 시간당 처분능력이 600킬로그램 이상인 시설
 - ② 열균분쇄시설로서 시간당 처분능력이 600킬로그램 이상인 시설
 - ③ 사료화·퇴비화 또는 연료화시설로서 1일 재활용능력이

- 1톤 이상인 시설
- ④ 압축·파쇄·분쇄 또는 절단시설로서 1일 처분능력 또는 재활용능력이 100톤 이상인 시설
99. 폐기물처리업의 업종 구분에 따른 영업 내용으로 틀린 것은?
- ① 폐기물 종합처분업 : 폐기물 최종처분시설을 갖추고 폐기물을 매립 등의 방법으로 최종처분하는 영업
 - ② 폐기물 중간재활용업 : 폐기물 재활용시설을 갖추고 중간가공 폐기물을 만드는 영업
 - ③ 폐기물 최종재활용업 : 폐기물 재활용시설을 갖추고 중간가공 폐기물을 폐기물의 재활용 원칙 및 준수사항에 따라 재활용하는 영업
 - ④ 폐기물 종합재활용업 : 폐기물 재활용시설을 갖추고 중간재활용업과 최종재활용업을 함께하는 영업
100. 폐기물처리시설의 사후관리이행보증금과 사전적립금의 용도로 가장 적합한 것은?
- ① 매립시설의 사후 주변경관조성 비용
 - ② 폐기물처리시설 설치비용의 지원
 - ③ 사후관리이행보증금과 매립시설의 사후관리를 위한 사전적립금의 환불
 - ④ 매립시설에서 발생하는 침출수처리시설 비용
- 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
②	③	②	③	③	③	①	③	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	④	④	③	③	①	②	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	③	①	③	①	④	②	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	①	④	④	①	④	④	①	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	②	④	③	④	③	①	②	②	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	①	②	③	④	②	①	④	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	②	②	③	③	②	③	②	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	②	③	②	②	①	①	④	③	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	①	③	①	②	①	④	④	②	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	③	①	①	①	③	②	④	①	③