

1과목 : 폐기물 개론

- 슬러지를 처리하기 위하여 생슬러지를 분석한 결과 수분은 90%, 총고형물 중 휘발성 고형물은 70%, 휘발성 고형물의 비중은 1.1, 무기성 고형물의 비중은 2.2일 때 생슬러지의 비중은? (단, 무기성 고형물 + 휘발성 고형물 = 총고형물)
 - 1.023
 - 1.032
 - 1.041
 - 1.053
- 폐기물처리장치 중 쓰레기를 물과 섞어 잘게 부순 뒤 다시 물과 분리시키는 습식처리장치는?
 - Baler
 - Compactor
 - Pulverizer
 - Shredder
- 폐기물 파쇄기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - 회전드럼식 파쇄기는 폐기물의 강도차를 이용하는 파쇄 장치이며 파쇄와 분별을 동시에 수행할 수 있다.
 - 일반적으로 전단파쇄기는 충격파쇄기보다 파쇄속도가 느리다.
 - 압축파쇄기는 기계의 압착력을 이용하여 파쇄하는 장치로 파쇄기의 마모가 적고 비용도 적다.
 - 해머밀 파쇄기는 고정칼, 왕복 또는 회전칼과의 교합에 의하여 폐기물을 전단하는 파쇄기이다.
- 폐기물의 관거(Pipeline)를 이용한 수송 방법 중 공기를 이용한 방법이 아닌 것은?
 - 진공수송
 - 가압수송
 - 슬러리수송
 - 캡슐수송
- 고정압축기의 작동에 대한 용어로 가장 거리가 먼 것은?
 - 적하>Loading
 - 카셋용기>Cassettes Containing bag
 - 충전>Fill Charging
 - 램압축>Ram Compacts
- 쓰레기를 압축시킨 후 용적이 45% 감소되었다면 압축비는?
 - 1.4
 - 1.6
 - 1.8
 - 2.0
- 4%의 고형물을 함유하는 슬러지 300m³를 탈수 시켜 70%의 함수율을 갖는 케이크를 얻었다면 탈수된 케이크의 양(m³)은? (단, 슬러지의 밀도 = 1ton/m³)
 - 50
 - 40
 - 30
 - 20
- 폐기물의 발생량 예측방법이 아닌 것은?
 - Load-count analysis method
 - Trend method
 - Multiple regression model
 - Dynamic simulation model
- 쓰레기 발생량 예측방법 중 모든 인자를 시간에 대한 함수로 나타낸 후, 시간에 대한 함수로 표현된 각 영향 인자들 간의 상관관계를 수식화하는 방법은?
 - 경향법
 - 다중회귀모델
 - 회귀적선모델
 - 동적모사모델

- 쓰레기의 관리체계가 순서대로 올바르게 나열한 것은?
 - 발생 - 적환 - 수집 - 처리 및 회수 - 처분
 - 발생 - 적환 - 수집 - 처리 및 회수 - 수송 - 처분
 - 발생 - 수집 - 적환 - 수송 - 처리 및 회수 - 처분
 - 발생 - 수집 - 적환 - 처리 및 회수 - 수송 - 처분
- 폐기물의 성상 분석의 절차로 알맞은 것은?
 - 시료 → 물리적 조성 파악 → 밀도 측정 → 분류 → 원소분석
 - 시료 → 밀도 측정 → 물리적 조성 파악 → 전처리 → 원소분석
 - 시료 → 전처리 → 밀도 측정 → 물리적 조성파악 → 원소분석
 - 시료 → 분류 → 전처리 → 물리적 조성 파악 → 원소분석
- 함수량이 30%인 쓰레기를 건조기준으로 원소성분 및 열량 계로 열량을 측정한 결과가 다음과 같을 때 저위발열량(kcal/kg)은? (단, 발열량 = 3,300kcal/kg, C 65%, H 20%, S 5%)
 - 1,030
 - 1,040
 - 1,050
 - 1,060
- 환경경영체제(ISO-14000)에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 내용은?
 - 기업이 환경문제의 개선을 위해 자발적으로 도입하는 제도이다.
 - 환경사업을 기업 영업의 최우선 과제 중의 하나로 삼는 경영체제이다.
 - 기업의 친환경성 이미지에 대한 광고 효과를 위해 도입할 수 있다.
 - 전과정평가(LCA)를 이용하여 기업의 환경성과를 측정하기도 한다.
- 투입량이 1ton/hr이고 회수량이 600kg/hr(그 중 회수대상 물질은 500kg/hr)이며, 제거량은 400kg/hr(그 중 회수대상 물질은 100kg/hr)일 때 선별효율(%)은? (단, Worrell식 적용)
 - 약 63
 - 약 69
 - 약 74
 - 약 78
- LCA의 구성요소로 가장 거리가 먼 것은?
 - 자료 평가
 - 개선 평가
 - 목록 분석
 - 목적 및 범위의 설정
- 폐기물의 파쇄 목적이 잘못 기술된 것은?
 - 입자 크기의 균일화
 - 밀도의 증가
 - 유가물의 분리
 - 비표면적의 감소
- 쓰레기 수거효율이 가장 좋은 방식은?
 - 타종식 수거 방식
 - 문전 수거(플라스틱 자루) 방식
 - 문전 수거(재사용 가능한 쓰레기통) 방식
 - 대형 쓰레기통 이용 수거 방식
- 스크린상에서 비중이 다른 입자의 층을 통과하는 액류를

상하로 맥동시켜서 층의 팽창수축을 반복하여 무거운 입자는 하층으로 가벼운 입자는 상층으로 이동시켜 분리하는 중력분리 방법은?

- ① Secators ② Jigs
③ Melt separation ④ Air stoners

19. 도시에서 폐기물 발생량이 185,000톤/년, 수거 인부는 1일 550명, 인구는 250,000명이라고 할 때 1인 1일 폐기물 발생량(kg/인·day)은? (단, 1년 365일 기준)

- ① 2.03 ② 2.35
③ 2.45 ④ 2.77

20. 폐기물 수집 운반을 위한 노선 설정 시 유의할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 될 수 있는 한 반복 운행을 피한다.
② 가능한 한 언덕길은 올라가면서 수거한다.
③ U자형 회전을 피해 수거한다.
④ 가능한 한 시계방향으로 수거노선을 정한다.

2과목 : 폐기물 처리 기술

21. 매립지 입지선정절차 중 후보지 평가단계에서 수행해야 할 일로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 경제성 분석
② 후보지 등급 결정
③ 현장 조사(보링 조사 포함)
④ 입지선정기준에 의한 후보지 평가

22. 저항성 탐사에서 토양의 저항성(R)을 나타내는 것은? (단, I는 전류, s는 전극 간격, V는 측정 전압을 의미한다.)

- ① $R = \frac{2\pi sV}{I}$ ② $R = \frac{2\pi sI}{V}$
③ $R = \frac{sV}{2\pi I}$ ④ $R = \frac{sI}{2\pi V}$

23. 친산소성 퇴비화 과정의 온도와 유기물의 분해속도에 대한 일반적인 상관관계로 옳은 것은?

- ① 40℃ 이하에서 가장 분해속도가 빠르다.
② 40 ~ 55℃ 정도에서 가장 분해속도가 빠르다.
③ 55 ~ 60℃ 정도에서 가장 분해속도가 빠르다.
④ 60℃ 이상에서 가장 분해속도가 빠르다.

24. 침출수의 혐기성 처리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 농도의 침출수를 희석 없이 처리할 수 있다.
② 미생물의 낮은 증식으로 슬러지 발생량이 적다.
③ 온도, 중금속 등의 영향이 호기성 공정에 비해 크다.
④ 호기성 공정에 비해 높은 영양물질 요구량을 가진다.

25. 스크린 선별에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 트롬멜 스크린의 경사도는 2 ~ 3°가 적정하다.
② 파쇄 후에 설치되는 스크린은 파쇄설비 보호가 목적이다.
③ 트롬 멜스크린의 회전속도가 증가할수록 선별효율이 증

가한다.

- ④ 회전 스크린은 주로 골재분리에 흔히 이용되며 구멍이 막히는 문제가 자주 발생한다.

26. 용적이 1,000m³인 슬러지 혐기성 소화조에서 함수율 95%의 슬러지를 하루에 20m³를 소화시킨다면 이 소화조의 유기물 부하율(kgvs/m³·day)은? (단, 슬러지 고형물 중 무기물 비율은 40%이고, 슬러지의 비중은 1.0으로 가정한다.)

- ① 0.2 ② 0.4
③ 0.6 ④ 0.8

27. 유기성 폐기물의 C/N비는 미생물의 분해 대상인 기질의 특성으로 효과적인 퇴비화를 위해 가장 직접적인 중요 인자이다. 일반적으로 초기 C/N비로 가장 적합한 것은?

- ① 5 ~ 15 ② 25 ~ 35
③ 55 ~ 65 ④ 85 ~ 100

28. 3,785m³/일 규모의 하수처리장에 유입되는 BOD와 SS농도가 각각 200mg/L이다. 1차 침전에 의하여 SS는 60%가 제거되고, 이에 따라 BOD도 30% 제거된다. 후속처리인 활성슬러지 공법(폭기조)에 의해 남은 BOD의 90%가 제거되며 제거된 kgBOD 당 0.2kg의 슬러지가 생산된다면 1차 침전에서 발생한 슬러지와 활성슬러지공법에 의해 발생된 슬러지량의 총합(kg/일)은? (단, 비중은 1.0 기준, 기타 조건은 고려 안함)

- ① 약 530 ② 약 550
③ 약 570 ④ 약 590

29. 매립지 차수막으로서의 점토 조건으로 적합하지 않은 것은?

- ① 액성한계 : 60% 이상
② 투수계수 : 10⁻⁷cm/sec 미만
③ 소성지수 : 10% 이상 30% 미만
④ 자갈 함유량 : 10% 미만

30. 고형화 처리 중 시멘트 기초법에서 가장 흔히 사용되는 포틀랜드 시멘트 화합물 조성 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 것은?

- ① 2SiO₂·Fe₂O₃ ② 3CaO·SiO₂
③ 2CaO·MgO ④ 3CaO·Fe₂O₃

31. 분뇨를 호기성 소화 방식으로 일 500m³ 부피를 처리하고자 한다. 1차 처리에 필요한 산기관수는? (단, 분뇨 BOD 20,000mg/L, 1차 처리효율 60%, 소요 공기량 50m³/BOD_{kg}, 산기관 통풍량 0.5m³/min·개)

- ① 347 ② 417
③ 694 ④ 1,157

32. 컬럼의 유입구와 유출구 사이에 수리학적 수두의 차이가 없을 때 오염물질은 무엇에 따라 다공성 매체를 이동하는가?

- ① 농도 경사 ② 이류 이동
③ 기계적 분산 ④ Darcy 플럭스

33. 6가크롬을 함유한 유해폐기물의 처리방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 양이온교환수지법 ② 황산제1철 환원법
③ 화학추출분해법 ④ 전기분해법

34. 유기염소계 화합물질을 화학적 탈염소화 분해할 경우 적합한 기술이 아닌 것은?

- ① 화학 추출 분해법
- ② 알칼리 촉매 분해법
- ③ 초임계 수산화 분해법
- ④ 분별 증류 촉매 수소화 탈염소법

35. 매립지 기체 발생단계를 4단계로 나눌 때 매립초기의 호기성 단계(혐기성 전단계)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 폐기물 내 수분이 많은 경우에는 반응이 가속화된다.
- ② 주요 생성기체는 CO_2 이다.
- ③ O_2 가 급격히 소모된다.
- ④ N_2 가 급격히 발생한다.

36. 매립지의 표면차수막에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 매립지 지반의 투수계수가 큰 경우에 사용한다.
- ② 지하수 집배수시설이 필요하다.
- ③ 단위면적당 공사비는 비싸나 총공사비는 싸다.
- ④ 보수는 매립전에는 용이하나 매립 후는 어렵다.

37. 매립지에서 유기물의 완전 분해 식을 $\text{C}_{68}\text{H}_{111}\text{O}_{50}\text{N} + \alpha\text{H}_2\text{O} \rightarrow \beta\text{CH}_4 + 33\text{CO}_2 + \text{NH}_3$ 로 가정할 때 유기물 200kg을 완전 분해 시 소모되는 물의 양(kg)은?

- ① 16 ② 21
- ③ 25 ④ 33

38. 재활용을 위한 매립가스의 회수 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 발생기체의 50% 이상을 포집할 수 있어야 한다.
- ② 폐기물 1kg당 0.37m^3 이상의 기체가 생성되어야 한다.
- ③ 폐기물 속에는 약 15 ~ 40%의 분해 가능한 물질이 포함되어 있어야 한다.
- ④ 생성된 기체의 발열량은 $2,200\text{kcal}/\text{Sm}^3$ 이상이어야 한다.

39. 매립지의 침출수의 농도가 반으로 감소하는데 약 3년이 걸렸다면 이 침출수의 농도가 99% 감소하는데 걸리는 시간(년)은? (단, 1차 반응 기준)

- ① 10 ② 15
- ③ 20 ④ 25

40. 생활폐기물 소각시설의 폐기물 저장조에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 500톤 이상의 폐기물 저장조의 용량은 원칙적으로 계획 1일 최대처리량의 3배 이상의 용량(중량 기준)으로 설치한다.
- ② 저장조의 용량 산정은 실측자료가 없는 경우 우리나라 평균 밀도인 $0.22\text{ton}/\text{m}^3$ 을 적용한다.
- ③ 저장조 내에서 자연발화 등에 의한 화재에 대비하여 소화기 등 화재대비시설을 검토한다.
- ④ 폐기물 저장조의 설치 시 가능한 한 깊이보다 넓이를 최소화하여 오염되는 면적을 줄이도록 한다.

3과목 : 폐기물 소각 및 열회수

41. 다단소각로에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 휘발성이 적은 폐기물 연소에 유리하다.
- ② 용융제를 포함한 폐기물이나 대형 폐기물의 소각에는 부적당하다.
- ③ 타 소각로에 비해 체류시간이 길어 수분함량이 높은 폐기물의 소각이 가능하다.
- ④ 온도반응이 늦기 때문에 보조연료사용량의 조절이 용이하다.

42. 사이클론(cyclone) 집진장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 원심력을 활용하는 집진장치이다.
- ② 설치면적이 작고 운전비용이 비교적 적은 편이다.
- ③ 온도가 높을수록 포집효율이 높다.
- ④ 사이클론 내부에서 먼지는 벽면과 마찰을 일으켜 운동 에너지를 상실한다.

43. 탄소 1kg을 완전연소하는데 소요되는 이론 공기량(Sm^3)은? (단, 공기는 이상기체로 가정하고, 공기의 분자량은 $28.84\text{g}/\text{mol}$ 이다.)

- ① 1.866 ② 5.848
- ③ 8.889 ④ 17.544

44. 절대온도의 눈금은 어느 법칙에서 유도된 것인가?

- ① Raoult의 법칙 ② Henry의 법칙
- ③ 에너지 보존의 법칙 ④ 열역학 제2법칙

45. 도시쓰레기를 소각방법으로 처리할 때의 장점이 아닌 것은?

- ① 쓰레기의 최종 처분 단계이다.
- ② 쓰레기의 부피를 감소시킬 수 있다.
- ③ 발생되는 폐열을 회수할 수 있다.
- ④ 병원성 생물을 분해, 제거, 사멸시킬 수 있다.

46. 소각 시, 유해가스 처리방법 중 건식, 습식, 반건식의 장·단점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유해가스 제거효율 : 건식법은 비교적 낮으나 습식법은 매우 높다.
- ② 백연 대책 : 건식법과 반건식법은 대책이 불필요하나 습식법은 배기가스 냉각 등 백연 대책이 필요하다.
- ③ 운전비 및 건설비 : 건식법은 낮으나 습식법은 높은 편이다.
- ④ 운전 및 유지관리 : 건식법은 재처리, 부식방지 등 관리가 어려우나 습식법은 폐수로 처리되어 건식법에 비해 유지관리가 용이하다.

47. 물질의 연소특성에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 탄소의 착화온도는 700°C 이다.
- ② 황의 착화온도는 목재의 경우보다 높다.
- ③ 수소의 착화온도는 장작의 경우보다 높다.
- ④ 용광로가스의 착화온도는 $700 \sim 800^\circ\text{C}$ 부근이다.

48. 전기 집진기의 집진 성능에 영향을 주는 인자에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 수분 함량이 증가할수록 집진 효율이 감소한다.
- ② 처리가스량이 증가하면 집진 효율이 감소한다.
- ③ 먼지의 전기비저항이 $10^4 \sim 5 \times 10^{10}\Omega \cdot \text{cm}$ 이상에서 정상적인 집진성능을 보인다.

④ 먼지 입자의 직경이 작으면 집진효율이 감소한다.

49. 용적밀도가 800kg/m^3 인 폐기물을 처리하는 소각로에서 질량감소율과 부피감소율이 각각 90%, 95%인 경우 이 소각로에서 발생하는 소각재의 밀도(kg/m^3)는?

- ① 1,500 ② 1,600
③ 1,700 ④ 1,800

50. 연소가스 흐름에 따라 소각로의 형식을 분류한다. 폐기물의 이송방향과 연소가스의 흐름방향이 반대로 향하고, 폐기물의 질이 나쁜 경우에 적당한 방식은?

- ① 향류식 ② 병류식
③ 교류식 ④ 2회류식

51. 다음과 같은 조건으로 연소실을 설계할 때 필요한 연소실의 크기(m^3)는?

- 연소실 열부하 : $8.2 \times 10^4 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$
- 저위발열량 : 300kcal/kg
- 폐기물 : 200ton/day
- 작업시간 : 8h

- ① 76 ② 86
③ 92 ④ 102

52. 폐기물의 물리화학적 분석 결과가 아래와 같을 때, 이 폐기물의 저위발열량(kcal/kg)은? (단, Dulong식 적용)(단위:wt%)

수분	회분	가연분						소계
		C	H	O	N	Cl	S	
65	12	11.7	1.81	8.76	0.39	0.31	0.03	23
가연분의 원소조성		50.87	7.85	38.08	1.70	1.35	0.15	100

- ① 약 700 ② 약 950
③ 약 1,200 ④ 약 1,450

53. 폐기물 소각공정에서 발생하는 소각재 중 비산재(Fly Ash)의 안정화 처리기술과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산·용매추출 ② 이온고정화
③ 약제처리 ④ 용융고화

54. 소각공정과 비교하였을 때, 열분해공정이 갖는 단점이라 볼 수 없는 것은?

- ① 반응이 활발치 못하다.
② 환원성 분위기로 Cr^{+3} 가 Cr^{+6} 로 전환되지 않는다.
③ 흡열반응이므로 외부에서 열을 공급시켜야 한다.
④ 반응생성물을 연료로서 이용하기 위해서는 별도의 정제장치가 필요하다.

55. Thermal NOx에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 연소를 위하여 주입되는 공기에 포함된 질소와 산소의 반응에 의해 형성된다.
② Fuel NOx와 함께 연소 시 발생하는 대표적인 질소산화물의 발생원이다.

③ 연소 전 폐기물로부터 유기질소원을 제거하는 발생원 분리가 효과적인 통제방법이다.

④ 연소통제와 배출가스 처리에 의해 통제할 수 있다.

56. 황 성분이 0.8%인 폐기물을 20ton/h 성능의 소각로로 연소한다. 배출되는 배기가스 중 SO_2 를 CaCO_3 로 완전히 탈황하려 할 때, 하루에 필요한 CaCO_3 의 양(ton/day)은? (단, 폐기물 중의 S는 모두 SO_2 로 전환되며 소각로의 1일 가동시간은 16시간, Ca 원자량은 40이다.)

- ① 1.0 ② 2.0
③ 4.0 ④ 8.0

57. 소각로 공사 및 운전과정에서 발생하는 악취, 소음, 배출가스 등의 발생원인별 개선방안으로 거리가 먼 것은?

- ① 쓰레기 반입장의 악취 : Air Curtain설비를 설치 후 가동상태 및 효과점검 등으로 외부확산을 근본적으로 방지
② 쓰레기 저장조 및 반입장의 악취 : 흡착탈취 및 미생물 분해, 탈취제 살포 등으로 악취 원인물질 제거
③ 쓰레기 수거차량의 침출수 : 수거차량의 정기세차 및 소내 차량운행 속도를 증가하여 쓰레기 침출수를 외부 누출 방지
④ 소음 차단용 수립대 조성 : 소음원의 공학적 분석에 의한 소음발생 저지

58. 초기 다단로 소각로(multiple hearth)의 설계 시 목적 소각물은?

- ① 하수 슬러지 ② 타르
③ 입자상 물질 ④ 폐유

59. 화격자에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 로 내의 폐기물 이동을 원활하게 해준다.
② 화격자의 폐기물 이동방향은 주로 하단부에서 상단부 방향으로 이동시킨다.
③ 화격자는 폐기물을 잘 연소하도록 교반시키는 역할을 한다.
④ 화격자는 아래에서 연소에 필요한 공기가 공급되도록 설계하기도 한다.

60. 소각로에서 하루 10시간 조업에 $10,000\text{kg}$ 의 폐기물을 소각 처리한다. 소각로 내의 열부하는 $30,000\text{kcal/m}^3 \cdot \text{hr}$ 이고 로의 체적은 15m^3 일 때 폐기물의 발열량(kcal/kg)은?

- ① 150 ② 300
③ 450 ④ 600

4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 다음 중 $1\mu\text{g/L}$ 와 동일한 농도는? (단, 액상의 비중 = 1)

- ① 1 ppb ② 1 ppt
③ 1 ppm ④ 1 ppb

62. 유기물 함량이 비교적 높지 않고 금속의 수산화물, 산화물, 인산염 및 황화물을 함유하고 있는 시료에 적용되는 전처리 방법은?

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

63. 정도 보증/정도 관리에 적용하는 기기검출한계에 관한 내용으로 ()에 옳은 것은?

바탕시료를 반복 측정 분석한 결과의 표준편차에 ()한 값

- ① 2배 ② 3배
③ 5배 ④ 10배
64. 자외선/가시선 분광법으로 구리를 측정할 때 알칼리성에서 다이에틸다이티오카르바민산 나트륨과 반응하여 생성되는 킬레이트 화합물의 색으로 옳은 것은?
- ① 적자색 ② 청색
③ 황갈색 ④ 적색
65. 환경측정의 정도보증/정도관리(QA/AC)에서 검정곡선방법으로 옳지 않은 것은?
- ① 절대검정곡선법 ② 표준물질첨가법
③ 상대검정곡선법 ④ 외부표준법
66. 온도에 관한 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 찬 곳은 따로 규정이 없는 한 0 ~ 15℃의 곳을 뜻한다.
② 각각의 시험은 따로 규정이 없는 한 실온에서 조작한다.
③ 온수는 60 ~ 70℃로 한다.
④ 냉수는 15℃ 이하로 한다.
67. 환원기화법(원자흡수분광광도법)으로 수은을 측정할 때 시료 중에 염화물이 존재할 경우에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 시료 중의 염소는 산화조작 시 유리염소를 발생시켜 253.7nm에서 흡광도를 나타낸다.
② 시료 중의 염소는 과망간산칼륨으로 분해 후 핵산으로 추출 제거한다.
③ 유리염소는 과량의 염산하이드록실 아민 용액으로 환원시킨다.
④ 용액 중에 잔류하는 염소는 질소가스를 통기시켜 추출한다.
68. 수은을 원자흡수분광광도법으로 정량하고자 할 때 정량한계(mg/L)는?
- ① 0.0005 ② 0.002
③ 0.05 ④ 0.5
69. 자외선/가시선 분광법에 의한 납의 측정시료에 비스무스(Bi)가 공존하면 시안화칼륨 용액으로 수회 씻어도 무색이 되지 않는다. 이 때 납과 비스무스를 분리하기 위해 추출된 사염화탄소층에 가해주는 시약으로 적절한 것은?
- ① 프탈산수소칼륨 완충액
② 구리아민동 혼합액
③ 수산화나트륨 용액
④ 염산하이드록실아민 용액
70. 시료 채취에 관한 내용으로 ()에 옳은 것은?

회분식 연소방식의 소각재 반출설비에서 채취하는 경우에는 하루 동안의 운전횟수에 따라 매 운전시마다 () 이상 채취하는 것을 원칙으로 하고, 시료의 양은 1회에 () 이상으로 한다.

- ① ① 2회, ② 100g ② ① 4회, ② 100g
③ ① 2회, ② 500g ④ ① 4회, ② 500g
71. 함수율 85%인 시료인 경우, 용출시험결과에 시료 중의 수분함량 보정을 위하여 곱하여야 하는 값은?
- ① 0.5 ② 1.0
③ 1.5 ④ 2.0
72. 청석면의 형태와 색상으로 옳지 않은 것은? (단, 편광현미경법 기준)
- ① 꼬인 물결 모양의 섬유
② 다발 끝은 분산된 모양
③ 긴 섬유는 만곡
④ 특징적인 청색과 다색성
73. 세균배양 검사법에 의한 감염성 미생물 분석 시 시료의 채취 및 보존방법에 관한 내용으로 ()에 적절한 것은?

시료의 채취는 가능한 한 무균적으로 하고 멸균된 용기에 넣어 1시간 이내에 실험실로 운반·실험하여야 하며, 그 이상의 시간이 소요될 경우에는 () 이하로 냉장하여 () 이내에 실험실로 운반하여 실험실에 도착한 후 () 이내에 배양조작을 완료하여야 한다.

- ① ① 4℃, ② 6시간, ③ 2시간
② ① 4℃, ② 2시간, ③ 6시간
③ ① 10℃, ② 6시간, ③ 2시간
④ ① 10℃, ② 2시간, ③ 6시간
74. 자외선/가시선 분광법으로 크롬을 측정할 때 시료 중 총 크롬을 6가크롬으로 산화시키는 데 사용되는 시약은?
- ① 과망간산칼륨 ② 이염화주석
③ 시안화칼륨 ④ 디티오황산나트륨
75. 다음 시약 제조 방법 중 틀린 것은?
- ① 1M-NaOH 용액은 NaOH 42g을 정제수 950mL를 넣어 녹이고 새로 만든 수산화바륨 용액(포화)을 침전이 생기지 않을 때까지 한방울씩 떨어뜨려 잘 섞고 마개를 하여 24시간 방치한 다음 여과하여 사용한다.
② 1M-HCl 용액은 염산 120mL에 정제수를 넣어 1,000mL로 한다.
③ 20 W/V%-KI(비소시험용) 용액은 KI 20g을 정제수에 녹여 100mL로 하며 사용할 때 조제한다.
④ 1M-H₂SO₄ 용액은 황산 60mL를 정제수 1L 중에 섞으면서 천천히 넣어 식힌다.
76. 원자흡수분광광도계에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 광원부, 시료원자화부, 파장선택부 및 측광부로 구성되어 있다.
② 일반적으로 가연성 기체로 아세틸렌을, 조연성 기체로

공기를 사용한다.

③ 단광속형과 복광속형으로 구분된다.

④ 광원으로 넓은 선폭과 낮은 휘도를 갖는 스펙트럼을 방사하는 납 음극램프를 사용한다.

77. 폐기물 시료에 대해 강열감량과 유기물함량을 조사하기 위해 다음과 같은 실험을 하였다. 아래와 같은 결과를 이용한 강열감량(%)은?

- 1) $600 \pm 25^\circ\text{C}$ 에서 30분간 강열하고 데시케이터 안에서 방냉 후 접시의 무게(W_1) : 48.256g
- 2) 여기에 시료를 취한 후 접시와 시료의 무게(W_2) : 73.352g
- 3) 여기에 25% 질산암모늄용액을 넣어 시료를 적시고 천천히 가열하여 탄화시킨 다음 $600 \pm 25^\circ\text{C}$ 에서 3시간 강열하고 데시케이터 안에서 방냉 후 무게(W_3) : 52.824g

① 약 74% ② 약 76%

③ 약 82% ④ 약 89%

78. 기체크로마토그래피를 적용한 유기인 분석에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 유기인 화합물 중 이피엔, 파라티온, 메틸디메톤, 다이아지논 및 펜토에이트의 측정에 이용된다.

② 유기인의 정량분석에 사용되는 검출기는 질소인검출기 또는 불꽃광도 검출기이다.

③ 정량한계는 사용하는 장치의 측정 조건에 따라 다르나 각 성분 당 0.0005mg/L이다.

④ 유기인을 정량할 때 주로 사용하는 정제용 칼럼은 활성알루미나 칼럼이다.

79. 밀도가 0.3ton/m^3 인 쓰레기 $1,200\text{m}^3$ 가 발생되어 있다면 폐기물의 성상분석을 위한 최소 시료수(개)는?

① 20 ② 30

③ 36 ④ 50

80. 자외선/가시선 분광광도계에서 사용하는 흡수셀의 준비 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

① 흡수셀은 미리 깨끗하게 씻은 것을 사용한다.

② 흡수셀의 길이(L)를 따로 지정하지 않았을 때는 10mm 셀을 사용한다.

③ 시료셀에는 실험용액을, 대조셀에는 따로 규정이 없는 한 정제수를 넣는다.

④ 시료용액의 흡수파장이 약 370nm이하일 때는 경질유리 흡수셀을 사용한다.

5과목 : 폐기물 관계 법규

81. 폐기물 처리시설의 중간처분시설 중 화학적 처분시설에 해당되는 것은?

① 정제 시설 ② 연료화 시설

③ 응집·침전 시설 ④ 소멸화 시설

82. 환경부령으로 정하는 폐기물처리시설의 설치를 마친 자는 환경부령으로 정하는 검사기관으로부터 검사를 받아야 한다. 검사를 받으려는 자가 검사를 받기 위해 검사기관에 제출하는 검사신청서에 첨부하여야 하는 서류가 아닌 것

은? (단, 음식물류 폐기물 처리시설의 경우)

① 설계도면

② 폐기물 성질, 상태, 양, 조성비 내용

③ 재활용제품의 사용 또는 공급계획서(재활용의 경우만 제출한다.)

④ 운전 및 유지관리계획서(물질수지도를 포함한다.)

83. 폐기물처리업의 변경허가를 받아야 하는 중요사항에 관한 내용으로 틀린 것은? (단, 폐기물 수집·운반업 기준)

① 운반차량(임시 차량 제외)의 증차

② 수집·운반 대상 폐기물의 변경

③ 영업구역의 변경

④ 수집·운반 시설 소재지 변경

84. 폐기물의 수집·운반·보관·처리에 관한 구체적 기준 및 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 사업장 일반 폐기물 배출자는 그의 사업장에서 발생하는 폐기물을 보관이 시작되는 날부터 15일을 초과하여 보관하여서는 아니 된다.

② 지정폐기물(의료 폐기물 제외) 수집·운반 차량의 차체는 노란색으로 색칠하여야 한다.

③ 음식물류 폐기물 처리 시 가열에 의한 건조에 의하여 부산물의 수분함량을 25% 미만으로 감량하여야 한다.

④ 폐합성고분자화합물은 소각하여야 하지만, 소각이 곤란한 경우에는 최대 지름 15센티미터 이하의 크기로 파쇄·절단 또는 용융한 후 관리형 매립시설에 매립할 수 있다.

85. 폐기물의 광역관리를 위해 광역 폐기물 처리시설의 설치·운전을 위탁할 수 있는 자에 해당되지 않는 것은?

① 해당 광역 폐기물처리시설을 발주한 지자체

② 한국환경공단

③ 수도권매립지관리공사

④ 폐기물의 광역처리를 위해 설립된 지방자치단체조합

86. 폐기물처리시설의 사용종료 또는 폐쇄신고를 한 경우에 사후관리 기간의 기준은 사용종료 또는 폐쇄 신고를 한 날부터 몇 년 이내인가?

① 10년 ② 20년

③ 30년 ④ 50년

87. 폐기물 처리업에 종사하는 기술요원, 폐기물 처리시설의 기술관리인, 그 밖에 대통령령으로 정하는 폐기물 처리담당자는 환경부령으로 정하는 교육기관이 실시하는 교육을 받아야 함에도 불구하고 이를 위반하여 교육을 받지 아니한 자에 대한 과태료 처분 기준은?

① 100만원 이하의 과태료 부과

② 200만원 이하의 과태료 부과

③ 300만원 이하의 과태료 부과

④ 500만원 이하의 과태료 부과

88. 주변 지역 영향조사 대상 폐기물 처리시설 기준으로 옳은 것은? (단, 동일 사업장에 1개의 소각시설이 있는 경우)

① 1일 처리능력이 5톤 이상인 사업장 폐기물 소각 시설

② 1일 처리 능력이 10톤 이상인 사업장 폐기물 소각 시설

③ 1일 처리 능력이 30톤 이상인 사업장 폐기물 소각 시설

설

- ④ 1일 처리 능력이 50톤 이상인 사업장 폐기물 소각 시설

89. 환경정책기본법에 따른 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① “환경용량”이란 일정한 지역에서 환경 오염 또는 환경 훼손에 대하여 환경의 스스로 수용, 정화 및 복원하여 환경의 질을 유지할 수 있는 한계를 말한다.
 ② “생활환경”이란 지상의 모든 생물과 이들을 둘러싸고 있는 비생물적인 것을 포함한 자연의 상태를 말한다.
 ③ “환경훼손”이란 야생동식물의 남획 및 그 서식지의 파괴, 생태계 질서의 교란, 자연경관의 훼손, 표토의 유실 등으로 자연환경의 본래적 기능에 중대한 손상을 주는 상태를 말한다.
 ④ “환경보전”이란 환경 오염 및 환경 훼손으로부터 환경을 보호하고 오염되거나 훼손된 환경을 개선함과 동시에 쾌적한 환경 상태를 유지·조성하기 위한 행위를 말한다.

90. 환경부장관이나 시·도지사가 폐기물 처리업자에게 영업의 정지를 명령하고자 할 때 천재지변이나 그 밖의 부득이한 사유로 해당 영업을 계속하도록 할 필요가 있다고 인정되는 경우 영업정지에 갈음하여 부과할 수 있는 과징금의 범위 기준으로 옳은 것은?

매출액에 ()를 곱한 금액을 초과하지 아니하는 범위

- ① 100분의 3 ② 100분의 5
 ③ 100분의 7 ④ 100분의 9

91. 폐기물처리시설의 사후관리업무를 대행할 수 있는 자로 옳은 것은? (단, 그 밖에 환경부장관이 사후관리 대행할 능력이 있다고 인정하고 고시하는 자는 고려하지 않음)

- ① 폐기물 관리학회 ② 환경보전협회
 ③ 한국환경공단 ④ 폐기물처리협의회

92. 폐기물처리시설의 유지, 관리를 위해 기술 관리인을 두어야 하는 폐기물 처리시설의 기준으로 옳지 않은 것은? (단, 폐기물 처리업자가 운영하는 폐기물 처리시설은 제외한다.)

- ① 열균, 분쇄시설로서 시간당 처리 능력이 100 킬로그램 이상인 시설
 ② 압축, 파쇄, 분쇄 또는 절단 시설로서 1일 처리 능력이 10톤 이상인 시설
 ③ 사료화, 퇴비화 또는 연료화 시설로서 1일 처리 능력이 5톤 이상인 시설
 ④ 의료 폐기물을 대상으로 하는 소각시설로서 시간당 처리 능력이 200킬로그램 이상인 시설

93. 폐기물관리법에서 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 생활 폐기물 : 사업장 폐기물 외의 폐기물을 말한다.
 ② 사업장 폐기물 : 대기환경보전법, 물환경 보전법 또는 소음·진동 관리법에 따라 배출시설을 설치·운영하는 사업장이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 사업장에서 발생하는 폐기물을 말한다.
 ③ 폐기물 처리시설 : 폐기물의 중간 처분시설, 최종 처분 시설 및 재활용 시설로서 대통령령으로 정하는 시설을 말한다.
 ④ 처리 : 폐기물의 수거, 운반, 중화, 파쇄, 고형화 등의 중간 처분과 매립하거나 해역으로 배출하는 등의 활동

을 말한다.

94. 폐기물처리 신고자에게 처리금지를 갈음하여 부과할 수 있는 최대 과징금은?

- ① 1천만원 ② 2천만원
 ③ 5천만원 ④ 1억원

95. 폐기물처리업의 업종이 아닌 것은?

- ① 폐기물 재생처리업 ② 폐기물 종합처분업
 ③ 폐기물 중간처분업 ④ 폐기물 수집·운반업

96. 사후관리이행보증금의 사전적립 대상이 되는 폐기물을 매립하는 시설의 규모 기준으로 옳은 것은?

- ① 면적 3천300m² 이상인 시설
 ② 면적 1만m² 이상인 시설
 ③ 용적 3천 300m³ 이상인 시설
 ④ 용적 1만 m³ 이상인 시설

97. 폐유기용제 중 할로겐족에 해당되는 물질이 아닌 것은?

- ① 디클로로에탄 ② 트리클로로트리플루오로에탄
 ③ 트리클로로프로펜 ④ 디클로로디플루오로에탄

98. 폐기물처리시설을 사용종료하거나 폐쇄하고자 하는 자는 사용종료, 폐쇄신고서에 폐기물처리시설 사후관리계획서(매립시설에 한함)를 첨부하여 제출하여야 하는 폐기물 매립시설 사후관리계획서에 포함되어야 할 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 지하수 수질조사계획
 ② 구조물 및 지반 등의 안정도 유지계획
 ③ 빗물 배제계획
 ④ 사후 환경영향 평가 계획

99. 폐기물관리법상의 의료 폐기물의 종류가 아닌 것은?

- ① 격리의료폐기물 ② 일반의료폐기물
 ③ 유사의료폐기물 ④ 위해의료폐기물

100. 폐기물관리법의 적용 범위에 해당하는 물질은?

- ① 대기환경보전법에 의한 대기오염방지시설에 유입되어 포집된 물질
 ② 용기에 들어 있지 아니한 기체상태의 물질
 ③ 하수도법에 의한 하수
 ④ 물환경보전법에 따른 수질 오염 방지시설에 유입되거나 공공 수역으로 배출되는 폐수

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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