1과목 : 폐기물 개론

1. 어떤 쓰레기의 가연분의 조성비가 60%이며 수분의 함유율이 30%라면 이 쓰레기의 저위발열량(kcal/kg)은? (단, 쓰레기 3성분의 조성비 기준의 추정식 적용)

❶ 약 2520 ② 약 2440
③ 약 2320 ④ 약 2280

2. 폐기물의 수거노선 설정 시 고려해야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 지형이 언덕인 경우는 내려가면서 수거한다.
② 발생량이 적으나 수거빈도가 동일하기를 원하는 곳은 같은 날 왕복내에서 수거 처리한다.
③ 가능한 한 시계방향으로 수거노선을 정한다.
❹ 발생량이 가장 적은 곳부터 시작하여 많은 곳으로 수거노선을 정한다.

3. 폐기물 압축기에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 압축에 의해 부피를 1/10까지 감소시킬 수 있으며 수분이 빠지므로 중량도 감소시킬 수 있다.
② 고압력 압축기로 폐기물의 밀도를 1600 kg/m^3까지 압축시킬 수 있으나 경제적 압축 밀도는 1000kg/m^3 정도이다.
❸ 고정식 압축기는 주로 유압에 의해 압축시키며 압축방법에 따라 회분식과 연속식으로 구분된다.
④ 수직식 또는 소용돌이식 압축기는 기계적 작동이나 유압 또는 공기압에 의해 작동하는 압축피스톤을 갖고 있다.

4. 청소상태의 평가방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 지역사회 효과지수는 가로의 청소상태를 기준으로 평가한다.
② 사용자 만족도 지수는 서비스를 받는 사람들의 만족도를 설문조사하여 계산된다.
❸ 지역사회 효과지수에서 가로 청결상태를 0~10점으로 부여하며 문제점 여부에 따라 1~2점씩 감점한다.
④ 지역사회 효과지수에서 감점이 되는 문제점은 화재유발이 가능한 경우, 자동차와 같은 큰 폐기물이 버려져 있는 경우 등 이다.

5. 1일 폐기물 발생량이 1000톤인 도시에서 5톤 트럭(적재가능량)을 이용하여 쓰레기를 매립지까지 운반하려고 한다. 다음과 같은 조건하에서 하루에 필요한 운반트럭의 대수는? (단, 예비차량 포함, 기타조건 고려하지 않음)

(조건)
- 하루 트럭의 작업시간 : 8시간
- 운반거리 : 10km
- 왕복운반시간 : 30분
- 적재시간 : 15분
- 적하시간 : 15분
- 예비차량 : 5대

① 20대 ② 25대
❸ 30대 ④ 35대

6. 다음과 같은 조건의 혼합쓰레기를 이용하여 함수량 20%의 쓰레기로 건조시켰다면 건조된 쓰레기량은? (단, 비중은 1.0 기준, 기타조건은 고려하지 않음)

성 분	쓰레기 량(t)	함수량(%)
음식물류	9.5	85
계 분	3.4	25
폐톱밥	1.2	10

❶ 6.32(t) ② 8.05(t)
③ 10.13(t) ④ 12.38(t)

7. X_{90} = 3.5cm로 도시폐기물을 파쇄 하고자 할 때 (즉, 90% 이상을 3.5cm보다 작게 파쇄하고자 할때) Rosin-Rammler 모델에 의한 특성입자크기 Xo는? (단, n=1로 가정)

① 약 1.15cm ② 약 1.38cm
❸ 약 1.52cm ④ 약 1.78cm

8. 함수율 50%인 쓰레기를 건조시켜 함수율이 20%인 쓰레기로 만들려면 쓰레기 톤당 얼마의 수분을 증발시켜야 하는가? (단, 비중은 1.0 기준)

① 255kg ② 275kg
③ 355kg ❹ 375kg

9. 어느 도시의 쓰레기 발생량이 6배로 증가하였으나 쓰레기 수거노동력(MHT)은 그대로 유지시키고자 한다. 수거시간을 50% 증가시키는 경우 수거인원은 몇 배로 증가 되어야 하는가?

① 2.0배 ② 3.0배
③ 3.5배 ❹ 4.0배

10. 폐기물의 일반적인 수거방법 중 관거(pipeline)를 이용한 수거 방법이 아닌 것은?

① 캡슐수송 방법 ② 슬러지수송 방법
③ 공기수송 방법 ❹ 모노레일수송 방법

11. 폐기물의 성상조사 결과, 표와 같은 결과를 구했다. 이 지역에 Home Compaction Unit(가정용 부피 축소기)를 설치하고 난 후의 폐기물 전체의 밀도가 400kg/m^3으로 예상된다면 부피 감소율(%)은?

성 분	중량비(%)	밀도(kg/m^3)
음식물	20	280
종 이	50	80
골판지	10	50
기 타	20	150

① 약 62 ❷ 약 67
③ 약 74 ④ 약 78

12. 인구 10만 명(1인 1일 쓰레기량이 0.9kg)인 도시에서 배출하는 쓰레기를 하루기준으로 적재용량 10m^3 인 차량 60대를 사용하여 처리하였다면 배출 쓰레기의 밀도는? (단, 차량은 1회 운행기준, 기타 조건은 고려하지 않음)

① 125 kg/m^3 ❷ 150 kg/m^3
③ 175 kg/m^3 ④ 200 kg/m^3

13. 적환장에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 폐기물의 수거와 운반을 분리하는 기능을 한다.
② 적환장에서 재생 가능한 물질의 선별을 고려하도록 한

다.

③ 최종처분지와 수거지역의 거리가 먼 경우에 설치 운영한다.

❹ 고밀도 거주지역이 존재할 때 설치 운영한다.

14. 굴림통 분쇄기(Roll Crusher)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 재회수과정에서 유리같이 깨지기 쉬운 물질을 분쇄할 때 이용된다.

② 퍼짐성이 있는 금속캔류는 단순히 납작하게 된다.

③ 유리와 금속류가 섞인 폐기물을 굴림통 분쇄기에 투입하면 분쇄된 유리를 체로 쳐서 쉽게 분리할 수 있다.

❹ 분쇄는 투입물 선별 과정과 이것을 압축시키는 두 가지 과정으로 구성된다.

15. 어는 지역에서 1주일 동안 쓰레기 수거현황을 조사한 결과가 다음과 같았다. 쓰레기 발생량(kg/cap·day)는?

- 수거 대상 인구 : 500000명
- 수거 용적 : 12000m^3
- 적재시 밀도 : 0.5t/m^3

① 0.75 ② 1.25

❸ 1.71 ④ 2.14

16. 쓰레기 발생량 예측모델 중 모든 인자를 시간에 대한 함수로 나타낸 후 시간에 대한 함수로 표현된각 영향 인자들간의 상관관계를 수식화 하는 방법은?

❶ 동적모사모델 ② 다중인자모델

③ 다중회귀모델 ④ 동적인자모델

17. 건식파쇄인 전단파쇄기에 관한 설명으로 틀린것은?

① 주로 목재류, 플라스틱류 및 종이류를 파쇄하는데 이용된다.

② 고정칼, 왕복 또는 회전칼과의 교합에 의하여 폐기물을 전단한다.

❸ Hammermill이 대표적이며 Impact crusher 등이 있다.

④ 충격파쇄기에 비하여 파쇄속도가 느리고 이물질의 혼입에 약하다.

18. 쓰레기를 압축시키기 전 밀도가 0.38ton/m^3 이었던 것을 압축기에 넣어 압축시킨 결과 0.57ton/m^3으로 증가하였다. 이때 부피의 감소율은?

① 24.3% ② 27.3%

③ 30.3% ❹ 33.3%

19. 함수율이 94%인 수거분뇨 200kL/d를 70% 함수율의 건조슬러지로 만들면 하루의 건조슬러지 생성량은? (단, 수거분뇨의 비중은 1.0 기준)

① 30 kL/d ② 35 kL/d

❸ 40 kL/d ④ 45 kL/d

20. 다음의 폐기물의 성상분석 절차 중 가장 먼저 이루어지는 것은?

① 절단 및 분쇄 ② 건조

❸ 밀도측정 ④ 전처리

2과목 : 폐기물 처리 기술

21. 유해폐기물의 고형화 방법 중 열가소성 플라스틱법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고온에서 분해되는 물질에는 사용할 수 없다.

② 용출손실율이 시멘트 기초법보다 낮다.

❸ 혼합율(MR)이 비교적 낮다.

④ 고화처리된 폐기물성분을 나중에 회수하여 재활용할 수 있다.

22. 어느 도시의 쓰레기 발생량은 1000t/일, 밀도는 0.5 t/m^3 이며, trench법으로 매립할 계획이다. 압축에 따른 부피감소율 40%, trench 깊이 4.0m, 매립에 사용되는 도랑면적 점유율이 전체부지의 60% 라면 연간 필요한 전체 부지 면적은?

❶ 182500m^2 ② 243500m^2

③ 292500m^2 ④ 325500m^2

23. 5000m^3/일의 하수를 처리하는 처리장의 1차 침전지에서 침전된 슬러지 내 고형물이 0.2톤/일, 2차 침전지에서 0.1톤/일이 제거되며, 각 슬러지의 함수율은 98%, 99.5%이다. 침전지에서 발생한 슬러지의 체류시간을 10일로 하여 농축시키려면 농축조의 크기는? (단, 슬러지의 비중은 1.0으로 가정함)

① 100m^3 ② 200m^3

❸ 300m^3 ④ 400m^3

24. 다음의 조건에서 침출수 통과 년수는?

조건 : - 점토층의 두께 : 1m,
- 유효공극율 : 0.40,
- 투수계수 : 10^{-7} cm/sec
- 상부 침출수 수두 : 0.4m

① 약 7 년 ② 약 8 년

❸ 약 9 년 ④ 약 10 년

25. 하수처리과정에서 발생하는 슬러지의 탈수특성을 평가하기 위한 모세관 흡수시간(CST) 측정법에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 여과지의 일정한 거리를 시료의 물이 흡수되어 전파되어 가는 시간을 측정하는 것으로 슬러지 입자의 크기 및 친수성 정도에 따라 측정되는 시간이 다르게 나타난다.

② 다른 탈수성능을 측정하는 방법에 비하여 장치가 간단하고 측정시간이 짧다는 장점이 있다.

③ 탈수성이 불량한 시료의 경우, CST 수치는 높게 나타난다.

❹ 본 실험에 사용되는 장치로는 Graduated Cylinder 와 Buchner Funnel을 사용한다.

26. 분뇨를 1차 처리한 후 BOD 농도가 4000mg/L 이었다. 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 ❹ 80% 이상

27. 슬러지를 개량하는 목적으로 가장 적합한 것은?

❶ 슬러지의 탈수가 잘 되게 하기 위해서

② 탈리액의 BOD를 감소시키기 위해서
③ 슬러지 건조를 촉진하기 위해서
④ 슬러지의 악취를 줄이기 위해서

28. 슬러지 수분 결합상태 중 탈수하기 가장 어려운 형태는?
① 모관결합수 ② 간극모관결합수
③ 표면부착수 ❹ 내부수

29. 어느 펄프공장의 폐수를 생물학적으로 처리한 결과 매일 500kg의 슬러지가 발생하였다. 함수율이 80%이면 건조 슬러지 중량은? (단, 비중은 1.0 기준)
① 50kg/일 ❷ 100kg/일
③ 200kg/일 ④ 400kg/일

30. 합성차수막의 종류 중 PVC의 장점에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 가격이 저렴하다. ② 접합이 용이하다.
③ 강도가 높다. ❹ 대부분의 유기화학물질에 강하다.

31. 매립공법 중 내륙매립공법에 관한 내용으로 틀린 것은?
① 셀(cell)공법 : 쓰레기 비탈면의 경사는 15~25%의 구배로 하는 것이 좋다.
② 셀(cell)공법 : 1일 작업하는 셀 크기는 매립처분량에 따라 결정된다.
③ 도랑형 공법 : 파낸 흙이 항상 남는데 이를 복토재로 이용할 수 있다.
❹ 도랑형 공법 : 쓰레기를 투입하여 순차적으로 육지화하는 방법이다.

32. 다음 조건의 중금속 슬러지를 시멘트 고형화할 때 부피 변화율(VCF)은?

조건 : - 고화처리전의 중금속 슬러지 비중 : 1.1
- 고화처리후 폐기물 비중 : 1.4
- 시멘트 첨가량 : 슬러지 무게의 60%

① 약 1.32 ❷ 약 1.26
③ 약 1.19 ④ 약 1.12

33. 친산소성 퇴비화 공정의 설계 운영고려 인자에 관한 내용으로 틀린 것은?
① 수분함량 : 퇴비화기간 동안 수분함량은 50~60% 범위에서 유지된다.
❷ C/N 비 : 초기 C/N비는 25~50이 적당하며 C/N 비가 높은 경우는 암모니아 가스가 발생한다.
③ pH 조절 : 적당한 분해작용을 위해서는 pH 7~7.5 범위를 유지하여야 한다.
④ 공기공급 : 이론적인 산소요구량은 식을 이용하여 추정 가능하다.

34. 유기물($C_6H_{12}O_6$) 0.1톤(ton)에서 혐기성 소화 시 생성될 수 있는 최대 메탄의 양(kg) 및 체적(Sm^3)은?
① 12 kg, 31 Sm^3 ❷ 27 kg, 37Sm^3
③ 34 kg, 42Sm^3 ④ 42 kg, 47Sm^3

35. 차수설비에는 표면차수막과 연직차수막으로 구분되어지는데, 연직차수막에 대한 일반적인 내용과 가장 거리가 먼 것은?
① 지중에 수평방향의 차수층이 존재하는 경우에 적용한다.
❷ 지하수 집배수 시설이 필요하다.
③ 지하에 매설하기 때문에 차수성 확인이 어렵다.
④ 차수막 단위면적당 공사비는 비싸지만 총공사비는 싸다.

36. 소화조로 유입되는 슬러지의 양이 500m^3/일이고 고형물과 고형물 중 VS 함량이 각각 3.5%와 70%이다. 소화조의 VS 소화율은 60%이고, 소화조의 가스 발생량은 0.75m^3/kg-VS 일 때 일일 생성되는 가스량은? (단, 비중은 1.0 기준)
① 약 3510 m^3/일 ② 약 4520 m^3/일
❸ 약 5510 m^3/일 ④ 약 6550 m^3/일

37. 고형물의 함량이 80kg/m^3인 농축슬러지를 18m^3/hr 유량으로 탈수시키려 한다. 고형물 중량에 대해 25%의 소석회를 넣으면 함수율 80%의 탈수 cake이 얻어진다고 할 때 농축 슬러지로부터 얻어지는 탈수 cake의 양은? (단, 하루 운전시간은 24시간, cake의 비중은 1.0)
① 약 120 t/day ❷ 약 220 t/day
③ 약 320 t/day ④ 약 420 t/day

38. 건조된 고형분의 비중이 1.4 이며 이 슬러지 케익의 건조 이전에 고형분의 함량은 40% 이다. 슬러지 건조중량이 400kg이라면 슬러지 케익의 건조 이전의 부피(m^3)는?
① 약 0.59 ② 약 0.69
③ 약 0.79 ❹ 약 0.89

39. 1일 처리량이 100kL 인 분뇨처리장에서 중온소화방식을 택하고자 한다. 소화 후 슬러지량은? (단, 투입분뇨의 함수율 98%, 고형물 중 유기물 함유율 70%, 그 중 60%가 액화 및 가스화 되고 소화슬러지 함수율은 96%이다. 슬러지 비중 1.0 으로 가정)
① 15 m^3/d ❷ 29 m^3/d
③ 44 m^3/d ④ 53 m^3/d

40. 용적 1000m^3인 슬러지 혐기성 소화조가 함수율 95%의 슬러지를 하루에 20m^3를 소화시킨다면 이 소화조의 유기물 부하율(kgVS/m^3·d)은? (단, 슬러지 고형물 중 무기물 비율은 40%이고, 슬러지의 비중을 1.0 이라고 가정한다.)
① 0.2 kgVS/m^3·d ② 0.4 kgVS/m^3·d
❸ 0.6 kgVS/m^3·d ④ 0.8 kgVS/m^3·d

3과목 : 폐기물 소각 및 열회수

41. 유동층 소각로의 장·단점으로 옳지 않은 것은?
① 반응시간이 빨라 소각시간이 짧은 장점이 있다.
② 상(床)으로부터 찌꺼기의 분리가 어려운 단점이 있다.
❸ 기계적 구동부분이 많아 고장률이 높은 단점이 있다.
④ 투입이나 유동화를 위해 파쇄가 필요한 단점이 있다.

42. 어느 도시의 폐기물을 분석한 결과 가연성 성분이 70%, 불연성 성분이 30%였다. 이 지역의 폐기물 발생량은 1일 1인 1.2kg이다. 인구 50000명인 이곳에서 가연성 성분을 85%을 회수하여 RDF를 생산한다면 RDF의 년간 생산량은?
① 약 11000 톤/년 ② 약 12000 톤/년
❸ 약 13000 톤/년 ④ 약 14000 톤/년

43. 황의 함량이 5%인 폐기물 30000kg을 연소할 때 생성되는 SO_2 가스의 총 부피는 몇 Sm^3 인가?(단, 표준상태를 기준

으로 하며, 황성분은 전량 SO_2로 가스화 되며, 완전연소이다.)

① 850 ② 950
❸ 1050 ④ 1150

44. 화씨온도 100°F 는 몇 ℃ 인가?

① 35.2 ❷ 37.8
③ 39.7 ④ 41.3

45. CH_3OH 2kg을 연소시키는데 필요한 이론공기량의 부피는 몇 Sm^3 인가?

① 7 ② 8
③ 9 ❹ 10

46. 쓰레기 소각에 비하여 열분해공정의 특징이라 볼 수 없는 것은?

① 배기 가스량이 적다.
② 환원성 분위기를 유지할 수 있어서 Cr^{+3}가 Cr^{+6}로 변화하지 않는다.
❸ 황분, 중금속분이 Ash 중에 고정되는 비율이 작다.
④ 흡열반응이다.

47. 소각공정에서 발생하는 다이옥신에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 쓰레기 중 PVC 또는 플라스틱류 등을 포함하고 있는 합성물질을 연소시킬 때 발생한다.
② 연소시 발생하는 미연분의 양과 비산재의 양을 줄여 다이옥신을 저감할 수 있다.
❸ 다이옥신 재형성 온도구역을 설정하여 재합성을 유도함으로써 제거할 수 있다.
④ 활성탄과 백필터를 적용하여 다이옥신을 제거하는 설비가 많이 이용된다.

48. 연소과정에서 등가비가 1보다 큰 경우는?

① 공기가 과잉으로 공급된 경우
② 연료가 이론적인 경우보다 적을 경우
③ 완전 연소에 알맞은 연료와 산화제가 혼합될 경우
❹ 연료가 과잉으로 공급된 경우

49. 연소실의 부피를 결정하려고 한다. 연소실의 부하율은 3.6×10^5 kcal/m^3 · hr 이고 발열량이 1600 kcal/kg 인 쓰레기를 1일 400ton 소각시킬 때 소각로의 연소실 부피(m^3)는? (단, 소각로는 연속가동 한다.)

① 104 m^3 ② 974 m^3
③ 84 m^3 ❹ 74 m^3

50. 밀도가 600 kg/m^3인 쓰레기 100ton을 소각한 결과 밀도가 1200kg/m^3인 소각재가 60ton이 발생하였다면 소각시 쓰레기의 용적 감소율(%)은?

❶ 70 ② 75
③ 80 ④ 85

51. 탄소 및 수소의 중량조성이 각각 80%, 20%인 액체연료를 매시간 200kg 연소시켜 배기가스의 조성을 분석한 결과 CO_2 12.5%, O_2 3.5%, N_2 84% 이었다. 이 경우 시간당 필요한 공기량(Sm^3)은?

① 약 3450 ❷ 약 2950
③ 약 2450 ④ 약 1950

52. CH_4 80%, CO_2 5%, N_2 3%, O_2 12% 로 조성된 기체연료 1 Sm^3을 12 Sm^3의 공기로 연소한다면 이때 공기비는?

① 1.4 ❷ 1.7
③ 2.1 ④ 2.3

53. 다음 조건과 같은 함유성분의 폐기물을 연소 처리할 때 저위발열량은? [조건] 함수율 : 30%, 불황성분 : 14%, 탄소 : 20%, 수소 : 10%, 산소 : 24%, 유황 : 2%, Dulong식 기준)

① 약 2400 kcal/kg ❷ 약 3300 kcal/kg
③ 약 4200 kcal/kg ④ 약 4600 kcal/kg

54. 에틸렌(C_2H_4)의 고발열량이 15280 kcal/Sm^3 이라면 저발열량(kcal/Sm^3)은?

① 14920 ② 14800
③ 14680 ❹ 14320

55. 저위발열량이 10000 kcal/Sm^3인 기체연료를 연소시, 이론습연소가스량이 20Sm^3/Sm^3 이고 이론연소온도는 2500℃ 라고 한다. 연료 연소가스의 평균정압비열은? (단, 연소용 공기, 연료 온도는 15℃)

❶ 0.2(kcal/Sm^3·℃) ② 0.3(kcal/Sm^3·℃)
③ 0.4(kcal/Sm^3·℃) ④ 0.5(kcal/Sm^3·℃)

56. 보일러 전열면을 통하여 연소가스의 여열로 보일러 급수를 예열하여 보일러 효율을 높이는 열교환 장치는?

① 공기 예열기 ❷ 절탄기
③ 과열기 ④ 재열기

57. 탄소함유율이 50wt% 와 불연분 50wt%인 고형 폐기물 100kg을 완전연소 시킬 때 필요한 이론 공기량(Sm^3)은?

① 약 93 ② 약 256
❸ 약 445 ④ 약 577

58. 표준상태에서 한 배기가스 내에 존재하는 CO_2 농도가 0.01% 일 때 이것은 몇 mg/m^3 인가?

① 146 ❷ 196
③ 266 ④ 296

59. 도시쓰레기 성분 중 수소 5kg이 완전연소 되었을 때 필요로 한 이론적 산소 요구량과 연소생성물(combustion product)인 수분의 양은 각각 얼마인가? (단, 산소(O_2), 수분(H_2O) 순서)

① 25kg, 30kg ② 30kg, 35kg
③ 35kg, 40kg ❹ 40kg, 45kg

60. 탄소 5kg을 완전 연소할 경우 발생하는 CO_2의 가스량은?

① 3.3 Sm^3 ② 5.3 Sm^3
③ 7.3 Sm^3 ❹ 9.3 Sm^3

4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 이온전극법을 적용하여 분석하는 항목은? (단, 폐기물공정시험기준에 의함)

❶ 시안 ② 수은

③ 유기인 ④ 비소

62. 다음은 시안의 자외선/가시선 분광법(흡광광도법)에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

클로라민 T와 피리딘 피라졸른 혼합액을 넣어 나타나는 ( )에서 측정한다.

① 적색을 460nm ② 황갈색을 560nm
③ 적자색을 520nm ❹ 청색을 620nm

63. 중량법으로 기름성분을 측정할 때 시료채취 및 관리에 관한 내용으로 옳은 것은?

① 시료는 6시간 이내 증발처리를 하여야 하나 최대한 24시간을 넘기지 말아야 한다.
② 시료는 8시간 이내 증발처리를 하여야 하나 최대한 24시간을 넘기지 말아야 한다.
③ 시료는 12시간 이내 증발처리를 하여야 하나 최대한 7일을 넘기지 말아야 한다.
❹ 시료는 24시간 이내 증발처리를 하여야 하나 최대한 7일을 넘기지 말아야 한다.

64. 폐기물의 강열량량 및 유기물 함량을 중량법으로 시험시 시료를 탄화시키기 위해 사용하는 용액으로 가장 적합한 것은?

① 15% 황산암모늄용액 ② 15% 질산암모늄용액
③ 25% 황산암모늄용액 ❹ 25% 질산암모늄용액

65. 자외선/가시선 분광법으로 크롬을 정량할 때 $KMnO_4$를 사용하는 목적은?

❶ 시료중의 총 크롬을 6가 크롬으로 하기 위해서다.
② 시료중의 총 크롬을 3가 크롬으로 하기 위해서다.
③ 시료중의 총 크롬을 이온화 하기 위해서다.
④ 디페닐카르바지드와 반응을 최적화 하기 위해서다.

66. 폐기물이 적재되어 있는 운반차량에서 시료를 채취할 경우 5톤 이상의 차량에 적재되어 있을 때에는 적재폐기물을 평면상에서 몇 등분 한 후 각 등분마다 시료를 채취하는가?

① 3등분 ② 6등분
❸ 9등분 ④ 12등분

67. 유도결합플라스마-원자발광광도기 구성 장치로 가장 옳은 것은?

❶ 시료 도입부, 고주파 전원부, 광원부, 분광부, 연산 처리부, 기록부
② 시료 도입부, 시료 원자화부, 광원부, 측광부, 연산 처리부, 기록부
③ 시료 도입부, 고주파 전원부, 광원부, 파장선택부, 연산처리부, 기록부
④ 시료 도입부, 시료 원자화부, 파장선택부, 측광부, 연산처리부, 기록부

68. 소각재 10g 이 있다. 이 소각재의 pH를 측정하기 위하여 몇 mL의 정제수를 넣고 교반 하는가?

① 10.0 mL ❷ 25.0 mL
③ 50.0 mL ④ 100.0 mL

69. 다음 중 분석용 저울은 몇 mg까지 달 수 있는 것이어야 하는가? (단, 총칙 기준)

① 1.0mg ❷ 0.1mg
③ 0.01mg ④ 0.001mg

70. 취급 또는 저장하는 동안에 밖으로부터의 공기 또는 다른 가스가 침입하지 아니하도록 내용물을 보호하는 용기는 어떤 용기인가?

❶ 기밀용기 ② 밀폐용기
③ 밀봉용기 ④ 차광용기

71. 폐기물공정시험기준(방법)에서 규정하고 있는 대상폐기물의 양과 시료의 최소 수가 잘못 연결된 것은?

① 1톤 미만 : 6
② 5톤 이상 ~ 30톤 미만 : 14
❸ 100톤 이상 ~ 500톤 미만 : 28
④ 500톤 이상 ~ 1000톤 미만 : 36

72. 다음은 폐기물 용출조작에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

시료용액 조제가 끝난 혼합액을 상온, 상압에서 진탕회수가 매분당 약 200회, 진폭 ( )의 진탕기를 사용하여 ( ) 연속 진탕한 다음 여과하고 여과액을 적당량 취하여 용출시험용 시료용액으로 한다.

① 4~5cm, 4시간 ❷ 4~5cm, 6시간
③ 5~6cm, 4시간 ④ 5~6cm, 6시간

73. 수은을 원자흡수분광광도법으로 측정할 때 시료 중 수은을 금속수은으로 환원시키기 위해 넣는 시약은?

① 아연분말 ② 황산나트륨
③ 시안화칼륨 ❹ 이염화주석

74. 시료의 채취방법에 관한 내용으로 옳은 것은?

① 콘크리트 고형화물의 경우 대형의 고형화물로써 분쇄가 어려운 경우에는 임의의 2개소에서 채취하여 각각 파쇄하여 100g씩 균등량 혼합하여 채취한다.
② 콘크리트 고형화물의 경우 대형의 고형화물로써 분쇄가 어려운 경우에는 임의의 2개소에서 채취하여 각각 파쇄하여 500g씩 균등량 혼합하여 채취한다.
❸ 콘크리트 고형화물의 경우 대형의 고형화물로써 분쇄가 어려운 경우에는 임의의 5개소에서 채취하여 각각 파쇄하여 100g씩 균등량 혼합하여 채취한다.
④ 콘크리트 고형화물의 경우 대형의 고형화물로써 분쇄가 어려운 경우에는 임의의 5개소에서 채취하여 각각 파쇄하여 500g씩 균등량 혼합하여 채취한다.

75. 수분함량이 94%인 시료의 카드뮴(Cd)을 용출하여 실험한 결과 농도가 1.2 mg/L 이었다면 시료의 수분함량을 보정한 농도는?

① 1.7 mg/L ② 2.4 mg/L
❸ 3.0 mg/L ④ 3.4 mg/L

76. '항량으로 될 때까지 건조한다.'라 함은 같은 조건에서 1시간 더 건조할 때 전후 무게의 차가 g당 몇 mg 이하일 때를 말하는가?

① 0.01mg ② 0.03mg
③ 0.1mg ❹ 0.3mg

77. 다음은 정량한계(LOQ)에 관한 내용이다. ( )안에 내용으로 옳은 것은?

> 정량한계란 시험분석 대상을 정량화할 수 있는 측정값으로서 제시된 정량한계 부근의 농도를 포함하도록 시료를 준비하고 이를 반복 측정하며 얻은 결과의 표준편차에 ( )한 값을 사용한다.

① 3백 ② 3.3배
③ 5배 ❹ 10배

78. 폐기물의 시료채취 방법에 관한 설명으로 틀린것은?

① 시료의 채취는 일반적으로 폐기물이 생성되는 단위 공정별로 구분하여 채취하여야 한다.
② 폐기물소각시설의 연속식 연소방식 소각재 반출 설비에서 채취할 때 소각재가 운반차량에 적재되어 있는 경우에는 적재 차량에서 채취하는 것을 원칙으로 한다.
❸ 폐기물소각시설의 연속식 연소방식 소각재 반출 설비에서 채취하는 경우, 비산재 저장조에서는 부설된 크레인을 이용하여 채취한다.
④ PCBs 및 휘발성 저급 염소화 탄화수소류 실험을 위한 시료의 채취 시는 갈색경질의 유리병을 사용한다.

79. 자외선/가시선 분광법에 의하여 폐기물 내 크롬을 분석하기 위한 실험방법에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 발색 시 수산화나트륨의 최적 농도는 0.5N이다. 만일 수산화나트륨의 양이 부족하면 5mL을 넣어 시험한다.
② 시료 중에 철이 5mg 이상으로 공존할 경우에는 다이페닐카바자이드 용액을 넣기 전에 10% 피로인 산나트륨·10수화물 용액 2mL를 넣는다.
❸ 적자색의 착화합물을 흡광도 540nm에서 측정한다.
④ 총 크롬을 과망간산나트륨을 사용하여 6가크롬으로 산화시킨 다음 알칼리성에서 다이페닐카바자이드와 반응시킨다.

80. 음식물 폐기물의 수분을 측정하기 위해 실험하였더니 다음과 같은 결과를 얻었다. 수분은 몇 %인가?

> - 건조 전 시료의 무게 : 50g
> - 증발접시의 무게 : 7.25g
> - 증발접시 및 시료의 건조 후 무게 : 15.75g

① 87% ❷ 83%
③ 78% ④ 74%

5과목 : 폐기물 관계 법규

81. 폐기물처리 기본계획에 포함되어야 하는 사항이 아닌 것은?

❶ 폐기물의 기본관리여건 및 전망
② 폐기물의 수집·운반·보관 및 그 장비·용기 등의 개선에 관한 사항
③ 재원의 확보계획
④ 폐기물의 감량화와 재활용 등 자원화에 관한 사항

82. 지정폐기물(의료폐기물은 제외) 보관창고에 설치해야 하는 지정폐기물의 종류, 보관가능 용량, 취급시 주의사항 및 관리책임자 등을 기재한 표지판 표지의 규격기준으로 옳은 것은? (단, 드럼 등 소형용기에 붙이는 경우가 아님)

❶ 가로 60센티미터 이상×세로 40센티미터 이상
② 가로 80센티미터 이상×세로 60센티미터 이상
③ 가로 100센티미터 이상×세로 80센티미터 이상
④ 가로 120센티미터 이상×세로 100센티미터 이상

83. 환경부령으로 정하는 폐기물처리시설의 설치를 마친 자는 환경부령으로 정하는 검사기관으로부터 검사를 받아야 한다. 다음 중 음식물류 폐기물 처리시설의 검사기관으로 옳은 것은? (단, 그 밖에 환경부장관이 정하여 고시하는 기관 제외)

① 한국산업연구원 ② 보건환경연구원
③ 한국농어촌공사 ❹ 한국환경공단

84. 폐기물처리시설은 환경부령으로 정하는 기준에 맞게 설치하되 환경부령으로 정하는 규모 미만의 폐기물 소각시설을 설치, 운영하여서는 아니 된다. "환경부령으로 정하는 규모 미만의 폐기물 소각시설" 기준으로 옳은 것은?

① 시간당 폐기물 소각능력이 15킬로그램 미만인 폐기물 소각시설
❷ 시간당 폐기물 소각능력이 25킬로그램 미만인 폐기물 소각시설
③ 시간당 폐기물 소각능력이 50킬로그램 미만인 폐기물 소각시설
④ 시간당 폐기물 소각능력이 100킬로그램 미만인 폐기물 소각시설

85. 폐기물처리업자가 방치한 폐기물의 처리량과 처리기간으로 옳은 것은? (단, 폐기물처리 공제 조합에 처리를 명하는 경우이며 연장 처리기간은 고려하지 않음)(2021년 06월 15일 개정된 규정 적용됨)

① 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 1.5배 이내, 1개월 범위
② 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 1.5배 이내, 2개월 범위
③ 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 2.0배 이내, 1개월 범위
❹ 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 2.0배 이내, 2개월 범위

86. 환경부 장관 또는 시 · 도지사는 폐기물처리업자나 폐기물처리 신고자가 "대통령령으로 정하는 기간"을 초과하여 휴업을 하거나 폐업 등으로 조업을 중단하면 기간을 정하여 그 폐기물처리업자나 폐기물처리 신고자에게 그가 보관하고 있는 폐기물의 처리를 명할 수 있다. 동물성 잔재물(殘滓物)과 의료폐기물 중 조직물류폐기물 등 부패나 변질의 우려가 있는 폐기물인 경우에 "대통령령으로 정하는 기간"은?

① 5일 ② 10일
❸ 15일 ④ 20일

87. 다음은 폐기물처리시설 주변지역의 영향조사 기준 중 조사방법(조사횟수)에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 각 항목당 계절을 달리하여 (가) 측정하되, 악취는 여름(6월부터 8월까지)에 (나) 측정하여야 한다.

❶ 가 : 2회 이상, 나 : 1회 이상
② 가 : 4회 이상, 나 : 2회 이상
③ 가 : 6회 이상, 나 : 3회 이상
④ 가 : 8회 이상, 나 : 4회 이상

88. 폐기물 처분시설 또는 재활용시설의 관리기준에서 관리형 매립시설에서 발생하는 침출수의 배출허용기준으로 옳은 것은? (단, 화학적산소요구량(mg/L), 과망간산칼륨법에 따른 경우, 1일 침출수 배출량은 2000m^3 미만, 나 지역)

① 80 ② 100
③ 120 ❹ 150

89. 시 · 도지사가 폐기물처리 신고자에게 처리금지 명령을 하여야 하는 경우, 천재지변이나 그 밖의 부득이한 사유로 해당 폐기물처리를 계속하도록 할 필요가 인정되는 경우에 그 처리금지를 갈음하여 부과할 수 있는 과징금의 최대 액수는?

❶ 2천만원 ② 5천만원
③ 1억원 ④ 2억원

90. 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장은 조례로 정하는 바에 따라 종량제 봉투 등의 제작, 유통, 판매를 대행하게 할 수 있다. 이러한 대행 계약을 체결하지 아니하고 종량제 봉투 등을 판매한 자에 대한 과태료 부과기준은?

① 200만원 이하 ❷ 300만원 이하
③ 500만원 이하 ④ 1000만원 이하

91. 폐기물 처리업자가 폐업을 한 경우 폐업 한 날부터 몇 일 이내에 신고서와 구비서류를 첨부하여 시·도지사 등에게 제출하여야 하는가?

① 10일 이내 ② 15일 이내
❸ 20일 이내 ④ 30일 이내

92. 폐기물 처분시설 또는 재활용시설 중 의료폐기물을 대상으로 하는 시설의 기술관리인 자격기준에 해당하지 않는 자격은?

❶ 수질환경산업기사 ② 폐기물처리산업기사
③ 임상병리사 ④ 위생사

93. 에너지회수기준을 측정하는 기관과 가장 거리가 먼 것은?

① 한국산업기술시험원 ② 한국에너지기술연구원
③ 한국기계연구원 ❹ 한국화학기술연구원

94. 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장 · 군수 ·구청장이 수립하는 음식물류 폐기물발생 억제계획의 수립주기는?

① 1년 ② 2년
③ 3년 ❹ 5년

95. 매립시설의 사용종료 · 폐쇄 신고서에 첨부하여야 하는 폐기물 매립시설의 사후관리계획서에 포함되어야 하는 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

① 사후관리 추진일정
② 침출수 관리계획(차단형 매립시설은 제외한다)
③ 구조물과 지반 등의 안정도유지계획
❹ 사후관리 조직 및 비용

96. 폐기물 중간처분시설 중 기계적 처분시설에 해당하는 시설과 그 동력규모 기준으로 옳지 않은 것은?

① 압축시설(동력 10마력 이상인 시설로 한정)
② 파쇄 · 분쇄시설(동력 20마력 이상인 시설로 한정)
❸ 증발 · 농축시설(동력 10마력 이상인 시설로 한정)
④ 용융시설(동력 10마력 이상인 시설로 한정)

97. 폐기물관리법령상 다음 폐기물 중간처분시설의 분류(소각시설, 기계적 처분시설, 화학적 처분시설, 생물학적 처분시설) 중 기계적 처분시설에 해당되지않는 것은?

① 멸균분쇄시설 ❷ 세척시설
③ 유수 분리시설 ④ 탈수 · 건조시설

98. 관리형 매립시설에서 발생하는 침출수의 수소이온농도(pH) 배출허용기준은? (단, 청정지역 기준)

① 6.3 ~ 8.0 ② 6.3 ~ 8.3
❸ 5.8 ~ 8.0 ④ 5.8 ~ 8.3

99. 폐기물 수집 · 운반업자가 임시보관장소에 보관할 수 있는 폐기물(의료 폐기물 제외)의 허용량 기준은?

❶ 중량 450톤 이하이고, 용적이 300세제곱미터 이하인 폐기물
② 중량 400톤 이하이고, 용적이 250세제곱미터 이하인 폐기물
③ 중량 350톤 이하이고, 용적이 200세제곱미터 이하인 폐기물
④ 중량 300톤 이하이고, 용적이 150세제곱미터 이하인 폐기물

100. 폐기물처리업의 변경신고 사항과 가장 거리가 먼 것은?

❶ 운반차량의 증·감차
② 연락장소나 사무실 소재지의 변경
③ 대표자의 변경(권리, 의무를 승계하는 경우를 제외한다.)
④ 상호의 변경

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