

1과목 : 폐기물 개론

- 쓰레기를 소각한 후 남은 재의 중량은 소각 전 쓰레기 중량의 약 1/3이다. 재의 밀도가 2.5t/m^3 이고, 재의 용적이 3.3m^3 이 될 때의 소각 전 원래 쓰레기의 중량은?
 ① 22.3t ② 23.6t
 ③ 24.8t ④ 28.6t
- 인구 10만명인 어느 도시에서 쓰레기를 소각처리하기 위해 분리수거를 하고 있다. 조사결과 아래와 같은 자료를 얻었을 때 가연성분 전량을 소각로로 운반하는데 필요한 차량은 몇 대인가? (단, 쓰레기 조성 : 가연성 60Wt, 불연성 40Wt, 쓰레기 발생량 : $1.8\text{kg}/\text{인} \cdot \text{일}$, 쓰레기 차의 적재 밀도 : 0.6t/m^3 , 쓰레기 차의 적재 용량 : 4.3m^3 , 적재율 : 0.8, 수거차 일일 평균 왕복회수 : 3회/대 · 일)
 ① 17대 ② 27대
 ③ 37대 ④ 47대
- 가정용쓰레기를 수거할 때 쓰레기통의 위치와 구조에 따라서 수거효율이 달라진다. 다음 중 수거효율이 가장 좋은 것은?
 ① 집 밖 이동식 ② 집 안 이동식
 ③ 벽면 부착식 ④ 집 밖 고정식
- 도시 쓰레기의 수거 및 운반에 대해 기술한 아래 사항 중 틀린 것은?
 ① 언덕지역에서는 언덕의 꼭대기에서부터 시작하여 적재하면서 차량이 아래로 진행하도록 한다.
 ② 될 수 있으면 U자 회전을 피하여 수거한다.
 ③ 적은양의 쓰레기가 발생하나 동일한 수거빈도를 받기를 원하는 적재지점은 가능한 한 같은 날 왕복내에서 수거하도록 한다.
 ④ 가능한 한 반시계방향으로 수거노선을 정한다.
- 선별기인 스톤너(stoner)에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 원래 밀 등의 곡물에서 돌이나 기타 무거운 물질을 제거하기 위하여 고안되었다.
 ② 공기가 유입되는 다공진동판으로 구성되어 있다.
 ③ 상당히 넓은 입자크기분포 범위에서 밀도선별기로 작용한다.
 ④ 중요한 운전변수는 다공판의 기율기와 공기의 유량이다.
- 수분이 96%인 슬러지를 수분 60%로 탈수했을 때, 탈수 후 슬러지의 체적은? (단, 탈수 전 슬러지의 체적은 100m^3 이다.)
 ① 10m^3 ② 12m^3
 ③ 14m^3 ④ 16m^3
- 폐기물 내 함유된 리그린의 양으로 생분해도를 평가하기 위한 관계식으로 적절한 것은? (단, BF : 생물분해성 비율(휘발성 고형분함량 기준), LC : 휘발성 고형분중 리그린 함량(건조무게 %로 표시)
 ① $\text{BF}=0.83-(0.028 \times \text{LC})$ ② $\text{BF}=0.83+(0.028 \times \text{LC})$
 ③ $\text{BF}=0.83/(0.028 \times \text{LC})$ ④ $\text{BF}=0.83 \times (0.028 \times \text{LC})$
- 건식파쇄인 전단파쇄기에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 주로 목재류, 플라스틱류 및 종이를 파쇄하는데 이용된다.
 ② 고정칼, 왕복 또는 회전칼과의 교합에 의하여 폐기물을 전단한다.

- 전단파쇄기는 해머밀이 대표적이며 impact crusher 등이 있다.
- 충격파쇄기에 비하여 파쇄속도가 느리고 이물질의 혼입에 약하다.
- 다음의 폐기물관리에 있어서 비용면에서 가장 많은 비중은 차지하는 것은?
 ① 저장 ② 수거
 ③ 자원화 ④ 운반장비
- 함수율 75%의 하수슬러지 80m^3 와 함수율 40%의 톱밥 120m^3 을 혼합 했을 때의 함수율은? (단, 비중은 1.0 기준)
 ① 51% ② 54%
 ③ 57% ④ 59%
- '손선별'에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 선별의 정확도가 높다.
 ② 파쇄과정으로 유입되기 전에 폭발가능성이 있는 위험물질을 분류할 수 있다.
 ③ 벨트폭은 한쪽에서만 작업하는 경우 60cm 정도로 한다.
 ④ 작업효율은 2.5~5.0 ton/인 · 시간 정도이다.
- 돌, 코르크 등의 불투명한 것과 유리같은 투명한 것의 분리 이용되는 선별방법은?
 ① flatation ② optical sorting
 ③ inertial separation ④ electrostatic separation
- 80ton/hr 규모의 시설에서 평균크기가 30.5cm인 혼합된 도시 폐기물을 최종크기 5.1cm로 파쇄하기 위한 동력은? (단, 평균크기를 15.2cm에서 5.1cm로 파쇄하기 위한 에너지 소모율은 $15\text{kW} \cdot \text{hr}/\text{ton}$ 이며, 각의 법칙 이용)
 ① 약 1,500 kW ② 약 2,000 kW
 ③ 약 2,500 kW ④ 약 3,000 kW
- 다음 중 관거를 이용한 쓰레기의 수송에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?
 ① 잘못 투입된 물건은 회수하기가 어렵다.
 ② 가설 후에 경로변경이 곤란하고 설치비가 높다.
 ③ 자동화 · 무공해가 가능하고 눈에 띄지 않는다.
 ④ 쓰레기의 발생밀도가 높은 지역은 현실성이 없다.
- X90=4.6cm로 생활폐기물을 파쇄할 때, 즉 90% 이상을 4.6cm 보다 작게 파쇄 하고자 할 때, Rosin-Rammler 모델로 의한 특성입자크기 $X_o(\text{cm})$ 는? (단, $n=1$)
 ① 1.0 ② 1.5
 ③ 2.0 ④ 2.5
- 음식쓰레기 15톤이 있다. 이 쓰레기의 고형분 함량은 30%이고 소각을 위하여 수분함량이 20%가 되도록 건조시켰다. 건조 후 쓰레기의 중량은? (단, 쓰레기 비중은 1.0)
 ① 4.53톤 ② 5.63톤
 ③ 6.13톤 ④ 7.43톤
- 쓰레기를 체분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 곡률계수는? (단, D10, D30, D60 은 쓰레기 시료의 체 중량통과백분율이 각각 10%, 30%, 60%에 해당하는 직경임)

D10 : 0.01mm, D30 : 0.05mm, D60 : 0.25mm

- ① 1.0 ② 2.0
③ 3.0 ④ 4.0
18. 쓰레기를 파쇄하여 매립할 때의 이점과 가장 거리가 먼 것은?
① 곱게 파쇄하면 매립시 복토가 필요없거나 복토요구량이 절감된다.
② 매립시 안정적인 혐기성 조건을 유지하면 냄새가 방지된다.
③ 매립작업이 용이하고 압축장비가 없어도 고밀도의 매립이 가능하다.
④ 폐기물 입자의 표면적이 증가되어 미생물작용이 촉진된다.
19. 습식파쇄방법인 냉각파쇄기에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 파쇄에 소요되는 동력이 크다.
② 입도를 작게 할 수 있다.
③ 투자비가 크므로 특수용도로 주로 활용된다.
④ 복합재질의 선택 파쇄가 가능하다.
20. 압축기를 이용하여 용적 감소율 70%로 쓰레기를 압축시켰다. 이 때 압축비는?
① 약 2.6 ② 약 3.3
③ 약 4.2 ④ 약 5.1

2과목 : 폐기물 처리 기술

21. 쓰레기 발생량이 3kg/인·day인 지역을 용적이 2m³인 손수레를 이용하여 이를 간격으로 전량 수거하려면 한 손수레가 담당할 수 있는 최대 가옥수는? (단, 쓰레기의 밀도는 500kg/m³이고, 1가옥당 1.5세대, 1세대당 5인이 거주한다고 한다.)
① 약 21 ② 약 23
③ 약 27 ④ 약 29
22. 슬러지를 개량하는 목적으로 가장 적합한 것은?
① 슬러지의 탈수가 잘 되게하기 위함
② 탈리액의 BOD를 감소시키기 위함
③ 슬러지 건조를 촉진하기 위함
④ 슬러지의 악취를 줄이기 위함
23. 점도가 매립지의 차수막으로 적합하기 위한 대표적 조건(기준)으로 적절치 못한 것은?
① 투수계수 : 10-7cm/sec 미만
② 소성지수 : 10%이상 30%미만
③ 액성한계 : 30%이상
④ 직경 2.5cm 이상인 입자 함유량 : 5%미만
24. 유해폐기물 고화처리방법 중 자가시멘트법에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 혼합률(MR)이 높다.
② 장비비가 크며 숙련된 기술이 요구된다.
③ 보조에너지가 필요하다.
④ 많은 황화물을 가지는 폐기물에 적합하다.

25. 호기성 퇴비화공정의 설계 운영 고려 인자에 관한 설명으로 틀린 것은?
① C/N비 : C/N비가 낮은 경우는 암모니아가스가 발생한다.
② 병원균의 제어 : 정상적인 퇴비화 공정에서는 병원균의 사멸이 가능하다.
③ 교반/뒤집기 : 공기의 채널링현상이 발생이 용이하도록 규칙적으로 교반하거나 뒤집어 준다.
④ pH 조절 : 암모니아 가스에 의한 질소 손실을 줄이기 위해서 pH 8.5 이상 올라가지 않도록 주의한다.
26. 토양증기추출법(SVE)시스템의 단점으로 틀린 것은?
① 증기압이 낮은 오염물질에는 제거효율이 낮다.
② 오염물질의 독성은 변화가 없다.
③ 지반구조의 복잡성으로 총 처리시간을 예측하기가 어렵다.
④ 지하수의 깊이에 제한을 받는다.
27. 매일 평균 200t의 쓰레기를 배출하는 도시가 있다. 매립지의 평균 두께를 5m, 매립밀도를 0.8t/m³로 가정할 때 향후 5년간(1년은 360일 가정)의 쓰레기 매립을 위한 최소 매립지 면적은? (단, 복토, 침하, 진입로, 기타시설 등은 고려치 않는다.)
① 60,000m² ② 70,000m²
③ 80,000m² ④ 90,000m²
28. 액상폐기물처리시 유용하게 적용되는 활성탄 흡착에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
① 겉가지 사슬을 가진 유기물이 곧은 사슬을 가진 유기물보다 흡착이 잘된다.
② 불포화 유기물이 포화 유기물보다 흡착이 잘된다.
③ 수산기(OH)가 있으면 흡착율이 높아진다.
④ 할로겐족이 포함되어 있으면 일반적으로 흡착능도가 증가한다.
29. 처리용량이 25kL/day 인 혐기성 소화식 분뇨처리장에 가스 저장탱크를 설치하고자 한다. 가스 저류시간을 6시간으로 하고 생성가스량을 투입분뇨량의 8배로 가정한다면, 가스탱크의 용량은?
① 200m³ ② 100m³
③ 50m³ ④ 25m³
30. 밀도가 1.5g/cm³인 폐기물 10kg에 고형물재료를 5kg 첨가하여 고형화 시킨 결과 결과 밀도가 6.0g/cm³으로 증가 하였다면 폐기물의 부피변화율(VCF)은?
① 0.375 ② 0.475
③ 0.525 ④ 0.625
31. BOD 농도가 20,000ppm인 생분뇨를 1차 처리(소화)하여 BOD를 75% 제거하였다. 이것을 2차 처리시킨 후 20배 희석하여 방류하였을 때 방류수의 BOD 농도가 20ppm이었다면 이때 2차 처리에서의 BOD 제거율은? (단, 희석수의 BOD는 0 ppm으로 가정한다.)
① 96% ② 92%
③ 88% ④ 86%
32. 다음이 설명하는 매립의 종류(매립구조에 의한 분류)는?

오수를 가능한 한 빨리 매립지 외로 배제하며 폐기물층과 저부의 수압을 저감시켜 지하 토양으로의 오수의 침투를 방지함과 동시에 집수하는 단계에서 가능한 한 침출수를 정화할 수 있도록 집수장치를 설계한 구조

- ① 개량 혐기성 위생매립 ② 준호기성 매립
③ 순차투입 내륙매립 ④ 내수배제 내륙매립

33. 어느 도시에서 1일 쓰레기 발생량이 200톤이다. 이들 trench법으로 매립하는데 압축에 따른 부피감소율이 50%이고, trench의 깊이가 2.5m라면 1년간 부지면적은? (단, 발생쓰레기 밀도 600kg/m^3 , 도랑 점유율 60%이다.)

- ① 약 $10,600\text{m}^2$ ② 약 $20,600\text{m}^2$
③ 약 $30,600\text{m}^2$ ④ 약 $40,600\text{m}^2$

34. 진공여과기 1대를 사용하여 슬러지를 탈수하고 있다. 다음과 같은 조건에서 운전할 때 건조고형물 기준의 여과속도 $18\text{kg/m}^2 \cdot \text{hr}$ 인 진공여과기의 1일 운전시간은?

- 폐수유입량 : $20,000\text{m}^3/\text{일}$
- 유입 SS농도 : 300mg/L
- SS제거율 : 85%
- 약품첨가량 : 제거 SS량의 20%
- 여과면적 : 20m^2
- 건조고형물 여과회수율 : 10%
- 비중은 1.0기준

- ① 17시간 ② 114시간
③ 11시간 ④ 8시간

35. 유기성폐기물의 퇴비화과정(최기단계-고온단계-숙성단계)중 고온단계에서 주된 역할을 담당하는 미생물은?

- ① 전반기 : *Pseudomonas*, 후반기 : *Bacillus*
② 전반기 : *Thermoactinomyces*, 후반기 : *Enterbacter*
③ 전반기 : *Enterbacter*, 후반기 : *Pseudomonas*
④ 전반기 : *Bacillus*, 후반기 : *Thermoactinomyces*

36. 쓰레기와 하수처리장에서 얻어진 슬러지를 함께 매립하려고 한다. 쓰레기와 슬러지의 고형물함량이 각각 50%, 20%라고 하면 쓰레기와 슬러지를 8 : 2로 섞을 때의 이 혼합폐기물의 함수율은? (단, 무게 기준이며 비중은 1.0 으로 가정함)

- ① 44% ② 56%
③ 65% ④ 35%

37. 유기물($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{16}$) 1kg을 혐기성으로 완전 분해할 때 생성될 수 있는 이론적 메탄의 양은?

- ① 약 0.16 ② 약 0.37
③ 약 0.54 ④ 약 0.74

38. 합성차수막 CR에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 마모 및 기계적 충격에 약하다.
② 접합이 용이하지 못하다.
③ 가격이 비싸다.
④ 대부분의 화학물질에 대한 저항성이 높다.

39. 다음 중 침출수를 물리화학적 처리 공정을 적용하여 처리

하는 것이 가장 효과적인 조건은?

- ① $\text{COD/TOC} < 2.0$, $\text{BOD/COD} > 0.1$ 인 오래된 매립지인 경우
② $\text{COD/TOC} < 2.0$, $\text{BOD/COD} < 0.1$ 인 오래된 매립지인 경우
③ $\text{COD/TOC} > 2.8$, $\text{BOD/COD} > 0.5$ 인 초기 매립지인 경우
④ $\text{COD/TOC} > 2.8$, $\text{BOD/COD} < 0.5$ 인 초기 매립지인 경우

40. 표면차수막과 비교한 연직차수막에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지중에 수평방향의 차수층 존재시에 사용한다.
② 지하수 집배수시설이 필요하다.
③ 지하매설로서 차수성 확인이 어렵다.
④ 단위면적당 공사비는 비싸지만 총공사비가 싸다.

3과목 : 폐기물 소각 및 열회수

41. CH_3OH 500g을 연소시키는데 필요한 이론공기량의 부피는 몇 Nm^3 인가?

- ① 1.5 ② 2.5
③ 3.5 ④ 4.5

42. 배기가스성분을 검사해보니 O_2 량이 10.5%(부피기준)였다. 완전연소로 가정한다면 공기비는?

- ① 1.0 ② 1.5
③ 2.0 ④ 2.5

43. 액체 주입형 소각로의 단점이 아닌 것은?

- ① 대기오염방지시설 이외에 소각재 처리시설이 필요하다.
② 완전히 연소시켜 주어야 하며 내화물의 파손을 막아 주어야 한다.
③ 고농도 고형분으로 인하여 버나가 막히기 쉽다.
④ 대량 처리가 어렵다.

44. 열교환기중 '과열기'에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 과열증기는 온도가 높을수록 효과가 크며 과열도는 사용 재료에 따라 제한된다.
② 과열기의 재료는 탄소강을 비롯하여 니켈, 크롬, 몰리브덴, 바나듐 등을 함유한 특수 내열 강관을 사용한다.
③ 과열기 부착위치에 따라 전열형태가 다르다.
④ 대류형과열기는 화실의 천정부 또는 로벽에 배치되며 주로 화염의 방사열을 이용한다.

45. 쓰레기 100ton/d를 소각로에서 1일 24시간 연속가동하여 소각처리할 때 화상면적은? (단, 화상부하는 $150\text{kg/m}^2 \cdot \text{hr}$ 이다.)

- ① 약 18m^2 ② 약 28m^2
③ 약 38m^2 ④ 약 48m^2

46. 로타리 킬른식(Rotary Kiln)소각로의 단점이라 볼 수 없는 것은?

- ① 처리량이 적은 경우 설치비가 높다.
② 용융상태의 물질에 대하여 방해를 받는다.
③ 로에서의 공기유출이 크므로 종종 대량의 과잉공기가 필요

- 요하다.
- ④ 대기오염 제어시스템에 분진부하율이 높다.
47. 발열량이 8,000kcal/kg인 폐기물 10ton/day을 소각처리할 경우 소각로의 용적(m^3)은? (단, 소각로의 일일 가동시간은 8시간으로 가정하고 소각로 열부하율은 $6,250kcal/m^3 \cdot hr$ 이다.)
- ① 1,200 ② 1,400
③ 1,600 ④ 1,800
48. 굴뚝에 설치되며 보일러 전열면을 통하여 연소가스의 여열로 보일러 급수를 예열하여 보일러 효율을 높이는 열교환 장치는?
- ① 공기 예열기 ② 절탄기
③ 과열기 ④ 재열기
49. 코오크스 또는 분해연소가 끝난 석탄은 열분해가 일어나기 어려운 탄소가 주성분으로, 그것 자체가 연소하는 과정으로 적열(赤熱)할 따름이지 화염은 없는 연소 형태는?
- ① 확산연소 ② 표면연소
③ 내부연소 ④ 증발연소
50. 탄소 3kg을 완전연소할 경우 발생하는 CO_2 의 가스량은?
- ① $3.6Nm^3$ ② $5.6Nm^3$
③ $7.6Nm^3$ ④ $9.6Nm^3$
51. 전기 집진장치에 관한 내용으로 틀린 것은?
- ① 분진의 성상에 따라 전처리시설이 필요하다.
② 전압변동과 같은 조건변경에 적응이 용이하다.
③ 회수할 가치가 있는 입자의 포집이 가능하다.
④ 압력손실이 적고 고온 가스의 처리가 가능하다.
52. 화씨온도 $80^\circ F$ 는 몇 $^\circ C$ 인가?
- ① 34.2 ② 31.7
③ 26.7 ④ 22.4
53. 어느 도시의 폐기물을 분석한 결과 가연성 성분이 60%, 불연성 성분이 40% 였다, 이 지역의 폐기물발생량은 1일 1인 1.0kg이다. 인구 50,000명인 이곳에서 가연성성분을 80%를 회수하여 RDF를 생산한다면 RDF의 연간 생산량은?
- ① 5,840톤/년 ② 8,760톤/년
③ 9,200톤/년 ④ 13,440톤/년
54. 공기비를 1.3 으로 하는 어떤 연료를 연소시킬 때 배출가스 조성을 분석한 결과 CO_2 가 11%이었다면 (CO_2)max(%)는?
- ① 8.6% ② 9.7%
③ 14.3% ④ 17.5%
55. 저위발열량이 $3,500kcal/Nm^3$ 인 가스연료의 이론연소온도는? (단, 이론연소가스량은 $10Nm^3/Nm^3$, 연료연소가스의 평균정압비열은 $0.4 kcal/Nm^3 \cdot ^\circ C$, 기준온도는 $15^\circ C$, 공기는 예열되지 않으며, 연소가스는 해리되지 않는 것으로 한다.)
- ① 약 $740^\circ C$ ② 약 $790^\circ C$
③ 약 $840^\circ C$ ④ 약 $890^\circ C$
56. 용적밀도가 $600kg/m^3$ 인 폐기물을 처리하는 소각로에서 질량감소율은 85%이고 부피감소율은 90%이었을 경우 이 소각로에서 발생하는 소각재의 용적밀도는?

- ① $800kg/m^3$ ② $900kg/m^3$
③ $1,000kg/m^3$ ④ $1,100kg/m^3$

57. 석탄의 탄화도가 증가하면 감소하는 것은?
- ① 고정탄소 ② 착화온도
③ 비열 ④ 발열량
58. 폐기물의 열분해에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① $500\sim 900^\circ C$ 의 저온 열분해에서는 타르, Char 및 액체상태의 연료가 많이 생성된다.
② $1,100\sim 1,500^\circ C$ 의 고온 열분해에서는 가스상태의 연료가 많이 생성된다.
③ 일반적으로 고온 열분해법을 열분해(pyrolysis)라 부른다.
④ 일반적으로 장치를 $1,700^\circ C$ 정도로 운전하면 모든 재는 슬래그로 배출된다.
59. 연소과정에서 등가비가 1보다 큰 경우는 다음 중 어느 것인가?
- ① 과잉공기가 공급된 경우
② 연료가 이론적인 경우보다 적을 경우
③ 완전연소에 알맞은 연료와 산화제가 혼합될 경우
④ 연료가 과잉으로 공급된 경우
60. 다단로방식 소각로의 특징에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 다량의 수분이 증발되므로 수분함량이 높은 폐기물도 연소가 가능하다.
② 열적충격이 적어 보조연료사용을 조절하기가 용이하다.
③ 휘발성이 적은 폐기물 연소에 유리하다.
④ 체류시간이 길기 때문에 온도반응이 더디다.

4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 1,000g의 시료에 대하여 원추 4분법을 4회 조작하면 시료는 몇 g이 되는가?
- ① 31.5 ② 62.5
③ 75.5 ④ 95.5
62. 5톤 이상의 차량에서 적재폐기물의 시료를 채취할 때 평면상에서 몇 등분하여 채취하는가?
- ① 4등분 ② 6등분
③ 9등분 ④ 12등분
63. 공정시험방법상 가스크로마토그래피(검출기 : ECD)법으로 휘발성 저급 염소화 탄화수소류를 분석할 때, 적용되는 방법은?
- ① 용매추출법 ② 질량분석법
③ 디티존법 ④ 정재분석법
64. 다음은 폐기물 용출시험에 관한 내용이다. ()안에 알맞은 내용은?

시료용액 조제가 끝난 혼합액을 상온, 상압하에서 진탕 회수가 매분당(①), 진폭(②)의 진탕기를 사용하며(③) 연속 진탕한 다음 여과하고 여과액을 적당량 취하여 용출시험용 검액으로 한다.

- ① ① 약 180회, ② 4~5cm, ③ 2시간
- ② ① 약 180회, ② 5~7cm, ③ 4시간
- ③ ① 약 200회, ② 4~5cm, ③ 6시간
- ④ ① 약 200회, ② 5~7cm, ③ 8시간

65. 다음은 강열감량 및 유기물함량 분석에 관한 내용이다. () 안에 알맞은 것은?

백금제, 석영제, 또는 사기제 도가니 또는 접시를 미리 (①)에서 30분 강열하고 황산데시케이터 안에서 방냉한 다음 그 무게를 정밀히 달고 여기에 시료 적당량 (②)을 취하여 도가니 또는 접시와 시료의 무게를 정밀히 단다. 여기에 (③)을 넣어 시료를 적시고 천천히 가열하여 탄화시킨 다음 (④)의 전기로 안에서 3시간 강열하고 황산데시케이터 안에서 방냉하고 그 무게를 정밀히 단다.

- ① ① $550 \pm 25^\circ\text{C}$, ② 10g 이상, ③ 25% 황산암모늄용액, ④ $550 \pm 25^\circ\text{C}$
- ② ① $600 \pm 25^\circ\text{C}$, ② 10g 이상, ③ 25% 황산암모늄용액, ④ $600 \pm 25^\circ\text{C}$
- ③ ① $550 \pm 25^\circ\text{C}$, ② 20g 이상, ③ 25% 질산암모늄용액, ④ $550 \pm 25^\circ\text{C}$
- ④ ① $600 \pm 25^\circ\text{C}$, ② 20g 이상, ③ 25% 황산암모늄용액, ④ $600 \pm 25^\circ\text{C}$

66. 크롬표준용액(0.5mg Cr/mL) 1,000mL를 만들기 위하여 필요한 중크롬산칼륨의 양은? (단, K : 39, Cr : 52)

- ① 약 1.414g ② 약 1.815g
- ③ 약 2.421g ④ 약 2.892g

67. 원자흡광광도법의 용어에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 역화(Flame Back)란 불꽃의 연소속도가 작고 혼합기체의 분출속도가 클 때 연소현상이 내부로 옮겨지는 것을 말한다.
- ② 자연료불꽃이란 [가연성가스/조연성가스]의 값을 크게 한 불꽃이다.
- ③ 공명선이란 원자가 외부로부터 빛을 흡수했다가 다시 먼저 상태로 돌아갈 때 방사하는 스펙트럼선이다.
- ④ 중공음극램프란 원자흡광분석의 광원이 되는 것으로 목적원소를 함유하는 중공음극 한 개 또는 그 이상을 저압의 네온과 함께 채운 방전관을 말한다.

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

- ① 질산에 의한 유기물 분해
- ② 질산 - 염산에 의한 유기물 분해
- ③ 질산 - 황산에 의한 유기물 분해
- ④ 질산 - 과염소산에 의한 유기물 분해

69. ICP(Inductively coupled Plasma Emission Spectrophotometry)에 관한 설명과 거리가 먼 것은?

- ① ICP는 알곤가스를 플라즈마로 사용한다.
- ② 수정발전식 고주파 발생기로부터 발생된 주파수 27.13MHz 영역에서 유도코일에 의하여 플라즈마를 발생시킨다.

③ ICP의 토치는 3중으로 된 석영관을 이용된다.

④ ICP는 중심에 고온, 고전자 밀도의 영역이 형성되는 도너츠 모양의 구조를 이룬다.

70. 성상에 따른 시료의 채취방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 큰크리트 고형화물이 소형일 때는 적당한 채취도구를 사용하여 한번에 일정량씩을 채취하여야 한다.
- ② 고상혼합물의 경우, 시료는 적당한 시료채취도구를 사용하여 한번에 일정량씩을 채취하여야 한다.
- ③ 액상혼합물이 용기에 들어 있을 때에는 교란되어 혼합되지 않도록 하여 균일한 상태로 채취한다.
- ④ 액상혼합물의 경우는 원칙적으로 최종지점의 낙하구에서 흐르는 도중에 채취한다.

71. 흡광광도법(디티존법)에 의한 납의 측정시료에 비스무스(Bi)가 공존하면 시안화칼륨 용액으로 수회 씻어도 무색이 되지 않는다. 이 때 비스무스를 분리하기 위해 추출된 사염화탄소층에 가해주는 시약으로 적절한 것은?

- ① 프탈산수소칼륨 완충액 ② 구리아민동 혼합액
- ③ 수산화나트륨용액 ④ 염산히드록실아민용액

72. 폐기물 시료 20g에 고형물 함량이 0.8g 이었다면 다음 중 어떤 폐기물에 속하는가? (단, 폐기물의 비중은 1.0)

- ① 액상폐기물 ② 반고상폐기물
- ③ 반액상폐기물 ④ 고상폐기물

73. 가스크로마토그래피법에서 가스유로계에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 유량조절부는 압력조절밸브, 유량조절기 그리고 필요에 따라 유량계가 설치되어 있다.
- ② 분리관오븐은 검출기를 한 개 또는 여러 개를 수용할 수 있다.
- ③ 분리관유로는 시료주입부, 분리관, 검출기기배관으로 구성된다.
- ④ 이온화 검출기나 다른 검출기를 사용할 때 필요한 연소용 가스, 청소가스 기타 필요한 가스의 유로는 각각 전용조절기구를 갖추어야 한다.

74. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 표준편차율은 표준편차를 표준오차로 나눈 값의 백분율이다.
- ② 20% NaOH 용액이라 함은 일반적으로 용액 100mL에 녹아 있는 NaOH가 20g 임을 나타낸다.
- ③ 유효측정 농도는 지정된 시험방법에 따라 시험하였을 경우 그 시험방법에 대한 최소 정량한계를 의미한다.
- ④ 용액 다음의 ()안에 몇 N, 몇 mol/L 또는 W/W%라고 한 것은 용액의 조제방법에 따라 조제하여야 한다.

75. 흡광광도법에 의하여 시안을 분석할 경우, 간섭물질의 제거 방법 중 옳지 않은 것은?

- ① 잔류염소가 함유된 시료는 L-아스코르빈산 용액을 넣어 제거한다.
- ② 황화합물이 함유된 시료는 초산아연용액을 넣어 제거한다.
- ③ 다량의 유지류가 함유된 시료는 pH를 4이하로 조절한후 노말핵산이나 클로로포름으로 분리시킨다.
- ④ 잔류염소가 함유된 시료는 아비산나트륨 용액을 넣어 제거한다.

76. 다음 중 올바르게 표시한 것은?

- ① “정확히 단다”라 함은 규정된 양의 검체를 취하여 1mg 까지 다는 것을 말한다.
- ② “정확히 취하여”라 함은 규정한 양의 검체 또는 시약 용액을 흡피펫으로 눈금까지 취하는 것을 말한다.
- ③ “항량으로 될 때까지 가열한다.”라 함은 같은 조건에서 1시간 더 가열하여 전·후 무게의 차가 g 당 0.1mg 이하일 때를 말한다.
- ④ “약”이라 함은 기재된 양에 대하여 $\pm 5\%$ 이상의 차가 있어서는 안된다.

77. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 침액분율을 표시할 때는 $\mu\text{g/L}$, $\mu\text{g/kg}$ 또는 ppb의 기호를 쓴다.
- ② 액의 농도를 (1→100)으로 표시한 것은 고체 성분에 있어서는 1g을 용매에 녹여 전체량을 100mL로 하는 비율을 표시한 것이다.
- ③ 감압 또는 진공이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmH₂O 이하를 말한다.
- ④ 수욕상에서 가열한다 함은 따로 규정이 없는 한 수온 100℃에서 가열함을 뜻한다.

78. 가스크로마토그래피법에 관한 사항이다. 다음 검출기 중 유기인 화합물의 분석에 가장 적당한 것은?

- ① TCD(열전도도 검출기) ② FID(불꽃이온화 검출기)
- ③ FCD(불꽃전자 검출기) ④ FTD(불꽃열이온 검출기)

79. 가스크로마토그래피법에 의해 PCB를 정량할 때 다음 항목 중 옳지 않은 것은? (단, 용출요액 중의 PCBs)

- ① 유효측정농도 : 0.0005mg/L 이상
- ② 검출기 : 전자포획형 검출기(ECD)
- ③ 운반가스 : 순도 99.99% 이상의 질소 또는 헬륨
- ④ 검출기 온도 : 500~600℃

80. 다음은 이온전극법에 관한 내용 중 이온전극에 의한 측정이 온과 감응막의 조성을 짝지은 것이다. 잘못된 것은?

- ① F^- : $\text{AgF} + \text{Ag}_2\text{S}$
- ② Pb^{2+} : $\text{Ag}_2\text{S} + \text{PbS}$
- ③ Cl^- : $\text{AgCl} + \text{Ag}_2\text{S}, \text{AgCl}$
- ④ CN^- : $\text{AgI} + \text{Ag}_2\text{S}, \text{Ag}_2\text{S}, \text{AgI}$

5과목 : 폐기물 관계 법규

81. 폐기물관리법에서 사업장폐기물을 배출하는 사업장 범위의 기준으로 맞는 것은?

- ① 건설공사로 인하여 폐기물을 1일 평균 500kg 이상 배출하는 사업장
- ② 수질환경보전법 규정에 의한 분뇨처리시설을 설치, 운영하는 사업장
- ③ 폐기물을 1일 평균 300kg 이상을 배출하는 사업장
- ④ 폐기물을 일련의 공사, 작업 등으로 인하여 1일 평균 1톤 이상을 배출하는 사업장

82. 시·도시사, 시장, 군수, 구청장 또는 지방환경관서의 장이 관계공무원으로 하여금 사업장 등에 출납하여 검사하게 하는 경우에 배출되는 폐기물 또는 재활용한 제품의 성분, 유해물질 함유여부를 검사를 위한 시험분석기관이라 볼 수 없

는 것은?

- ① 한국환경자원공사 ② 수도권매립지관리공사
- ③ 환경기술시험원 ④ 지방환경청

83. 다음 중 폐기물처리시설에 해당되지 않는 것은?

- ① 동력이 17마력인 용융시설
- ② 동력이 10마력인 압축시설
- ③ 동력이 15마력인 분쇄시설
- ④ 동력이 12마력인 절단시설

84. 음식물류폐기물처리의 기술관리인의 자격으로 틀린 것은?

- ① 일반기계산업기사 ② 화공산업기사
- ③ 토목산업기사 ④ 대기환경산업기사

85. ()안에 알맞은 내용은?

환경부장관 또는 시·도시사는 사업장의 사업규모, 사업지역의 특수성, 위반행위 정도 및 회수 등을 참작하여 규정에 의한 과징금의 금액의 ()범위 안에서 가중 또는 경감할 수 있다. 다만 가중하는 경우에는 과징금의 총액이 1억원을 초과할 수 없다.

- ① 1/4 ② 1/3
- ③ 1/2 ④ 1/1

86. 폐기물관리법에 적용 되지 않는 물질로 틀린 것은?

- ① 수질환경보전법에 의한 오수, 분뇨
- ② 용기에 들어 있지 아니한 기체상의 물질
- ③ 원자력법에 의한 방사성물질 및 이에 의하여 오염된 물질
- ④ 가축전염성예방법 규정이 적용되는 가축의 사체, 오염물건, 수입금지물건 및 검역불합격품

87. 영업정지 기간에 영업을 한 폐기물처리업자에 대한 벌칙기준은?

- ① 5년이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금
- ② 3년이하의 징역이나 2천만원 이하의 벌금
- ③ 2년이하의 징역이나 1천만원 이하의 벌금
- ④ 1년이하의 징역이나 500만원 이하의 벌금

88. 멸균분쇄시설의 검사기관과 거리가 먼 것은?

- ① 시·도 보건환경연구원 ② 한국건설기술연구원
- ③ 한국환경자원공사 ④ 산업기술시험원

89. 주변지역 영향 조사대상 폐기물처리시설(폐기물처리업자가 설치, 운영) 기준으로 맞는 것은?

- ① 매립면적이 1만제곱미터 이상인 사업장 일반폐기물 매립시설
- ② 매립면적이 3만제곱미터 이상인 사업장 일반폐기물 매립시설
- ③ 매립면적이 5만제곱미터 이상인 사업장 일반폐기물 매립시설
- ④ 매립면적이 15만제곱미터 이상인 사업장 일반폐기물 매립시설

90. 폐기물처리시설을 설치, 운영하는 기관은 그 폐기물 처리 시설에 반입되는 폐기물의 처리를 위하여 반입수수료를 징수할 수 있다. 다음 중 반입수수료 금액 결정에 관한 내용으로 맞는 것은?
- ① 징수기관이 국가이면 대통령령으로, 지방자치단체이면 조례로 정한다.
 - ② 징수기관이 국가이면 환경부령으로, 지방자치단체이면 조례로 정한다.
 - ③ 징수기관에 관계없이 대통령령으로 정한다.
 - ④ 징수기관에 관계없이 환경부령으로 정한다.
91. 폐기물처리업의 허가를 받을 수 없는 자의 기준으로 틀린 것은?
- ① 미성년자
 - ② 폐기물관리법을 위반하여 징역 이상의 형의 집행유예를 선고받고 그 집행유예 기간이 지나지 아니한 자
 - ③ 임원 중에 한정치산자가 있는 법인
 - ④ 파산선고를 받고 복권이 확정된 날부터 2년이 지나지 아니한 자
92. 폐기물처리시설을 설치하는 자는 그 설치공사를 끝낸 후 그 시설의 사용을 시작하려면 해당 행정기관의 장에게 신고하여야 한다. 신고를 하지 아니하고 해당시설의 사용을 시작한 자에 대한 벌칙 또는 과태료 처분기준은?
- ① 100만원 이하의 과태료 부과
 - ② 300만원 이하의 과태료 부과
 - ③ 1천만원 이하의 과태료 부과
 - ④ 1년이하의 징역이나 500만원 이하의 벌금
93. 음식물류폐기물처리시설인 퇴비화시설 설치검사시 검사 항목이 아닌 것은?
- ① 탈수, 혼합시설의 기능 및 적정여부
 - ② 발효시설의 구조, 기능 및 적정여부
 - ③ 소멸시설의 구조, 기능 및 적정여부
 - ④ 후부숙시설 및 저장시설의 적정여부
94. 폐기물 처리 기본계획에 포함되어야 할 사항으로 틀린 것은?
- ① 재원의 확보 계획
 - ② 폐기물의 처리 현황 및 향후 처리계획
 - ③ 폐기물의 감량화와 재활용 등 자원화에 관한 사항
 - ④ 폐기물의 관리 여건 및 향후 전망
95. 다음은 폐기물처리시설의 관리에 관한 내용이다. ()안에 알맞은 것은?
- 대통령령으로 정하는 폐기물처리시설을 설치, 운영하는 자는 그 폐기물처리시설의 설치, 운영이 주변 지역에 미치는 영향을 () 조사하고, 그 결과를 환경부장관에게 제출하여야 한다.
- ① 매년
 - ② 2년 마다
 - ③ 3년 마다
 - ④ 5년 마다
96. 폐기물처리시설 주변지역 영향조사 기준 중 조사방법(조사지점)에 관한 기준이다. 맞는 것은?
- ① 토양 조사지점은 매립시설에 인접한 토양오염이 우려되

- 는 2개소 이상의 일정한 곳으로 한다.
 - ② 토양 조사지점은 매립시설에 인접한 토양오염이 우려되는 3개소 이상의 일정한 곳으로 한다.
 - ③ 토양 조사지점은 매립시설에 인접한 토양오염이 우려되는 4개소 이상의 일정한 곳으로 한다.
 - ④ 토양 조사지점은 매립시설에 인접한 토양오염이 우려되는 5개소 이상의 일정한 곳으로 한다.
97. 사용종료되거나 폐쇄된 매립시설이 소재한 토지의 소유권 또는 소유권의 권리를 가지고 있는 자가 그 토지를 이용하고자 할 경우 토지이용계획서에 첨부하여 환경부장관에게 제출하여야 하는 서류가 아닌 것은?
- ① 이용하고자 하는 토지의 도면
 - ② 지적도
 - ③ 사후관리현황 및 계획서
 - ④ 매립폐기물의 종류, 양 및 복토상태를 기록한 서류
98. 다음은 폐기물처리시설 중 유기성폐기물을 매립한 폐기물 매립시설의 발생가스에 대한 사후관리방법 기준에 관한 내용이다. ()안에 알맞은 법적 기준은?

외기온도, 가스온도, 메탄, 이산화탄소, 암모니아, 황화수소 등의 조사항목을 매립종료 후 5년까지는 (①)이상, 5년이 경과한 후에는 (②)이상 조사하여야 한다.

- ① ① 월 1회 ② 2월 1회
 - ② ① 월 1회 ② 분기 1회
 - ③ ① 분기 1회 ② 반기 1회
 - ④ ① 분기 1회 ② 연 1회
99. 폐기물처리시설 중 고온용융시설의 관리기준으로 맞는 것은?
- ① 고온용융시설에서 배출되는 잔재물의 강열감량은 1퍼센트 이하가 되도록 용융되어야 한다.
 - ② 고온용융시설에서 배출되는 잔재물의 강열감량은 3퍼센트 이하가 되도록 용융되어야 한다.
 - ③ 고온용융시설에서 배출되는 잔재물의 강열감량은 5퍼센트 이하가 되도록 용융되어야 한다.
 - ④ 고온용융시설에서 배출되는 잔재물의 강열감량은 7퍼센트 이하가 되도록 용융되어야 한다.
100. 폐기물재활용신고자가 변경신고서에 신고필증을 첨부하여 시·도지사에게 제출하여야 하는 변경 사항으로 틀린 것은?
- ① 재활용사업장 소재지
 - ② 재활용대상 폐기물 수집예상량(30% 이상 변경하는 경우에 한함)
 - ③ 상호
 - ④ 재활용대상폐기물

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 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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