

1과목 : 폐기물 개론

1. 인구 200,000인 어느 도시의 1인 1일 쓰레기 배출량이 1.8 kg이다. 쓰레기 밀도가 0.5ton/m<sup>3</sup>이라면 적재량 15m<sup>3</sup>의 트럭이 처리장으로 한달 동안 운반해야 할 횟수는? (단, 한 달은 30일, 트럭은 1대 기준이다.)

- ① 914회                      ② 1020회  
③ 1220회                      ④ 1440회

2. 폐기물 선별에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 와전류식 선별은 전자석 유도에 관한 페르데이법칙을 기초로 한다.  
② 풍력선별기에 있어 전형적인 폐기물/공기비는 2~7이다.  
③ 펄스풍력선별기는 유속의 변화를 이용하는 장치이다.  
④ 정전기식 선별을 이용하면 플라스틱에서 종이를 선별할 수 있다.

3. 완전히 건조 시킨 폐기물 10g을 취해 화분량을 조사하니 2g이었다. 이 폐기물의 원래 함수율이 30% 였다면, 이 폐기물의 습량기준 회분중량비(%)는?

- ① 14                          ② 16  
③ 18                          ④ 20

4. 적환장(transfer station)을 설치하는 일반적인 경우와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 불법투기와 다량의 어질러진 쓰레기들이 발생할 때  
② 고밀도 거주지역이 존재할 때  
③ 상업지역에서 폐기물수집에 소형용기를 많이 사용할 때  
④ 슬러지 수송이나 공기수송 방식을 사용할 때

5. 쓰레기 발생량에 영향을 미치는 요인에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 주거빈도가 잦거나 쓰레기통의 크기가 크면 쓰레기 발생량이 증가한다.  
② 재활용품의 회수 및 재 이용률이 높을수록 쓰레기 발생량이 감소한다.  
③ 쓰레기 관련 법규는 쓰레기 발생량에 중요한 영향을 미친다.  
④ 생활수준이 높은 주민들의 쓰레기 발생량은 그렇지 않은 주민들보다 적고 종류 또한 단순하다.

6. 폐기물의 성상분석 단계로 가장 알맞은 것은?

- ① 건조→물리적 조성분석→분류(가연,불연성)→절단 및 분쇄→화학적 조성분석  
② 건조→분류(가연, 불연성)→물리적 조성분석→발열량 측정→화학적 조성분석  
③ 밀도측정→물리적 조성분석→건조→분류(가연, 불연성)→절단 및 분쇄→화학적 조성분석  
④ 밀도측정→전처리→물리적 조성분석→분류(가연, 불연성)→건조→화학적 조성분석

7.  $X_{90}=3.8\text{cm}$ 로 도시폐기물을 파쇄하고자 할 때(즉, 90% 이상을 3.8cm보다 작게 파쇄하고자 할 때) Rosin-Rammler 모델에 의한 특성입자크기  $X_0$ 는?

- ① 약 1.1cm                      ② 약 1.3cm  
③ 약 1.7cm                      ④ 약 1.9cm

8. 폐기물 파쇄에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 터브 그라인더(tub grinder)는 발생원에서 현장처리를 할 수 있는 일종의 이동식 해머밀 파쇄기이다.  
② 전단파쇄기는 해머밀 파쇄기보다 저속으로 운전된다.  
③ 전형적인 터브 그라인더(tub grinder)는 투입구 직경이 크다는 특징을 가진다.  
④ 해머밀 파쇄기는 반대방향으로 회전하는 두개의 칼날작용으로 균일한 파쇄가 가능하다.

9. 폐기물의 입도를 분석한 결과 입도누적 곡선상 최소 입경으로부터 10%가 입경 2mm, 20%는 3mm, 40%는 5mm, 60%는 8mm, 80%는 10mm, 90%는 20mm 였을 때 균등계수는?

- ① 1.7                          ② 2.5  
③ 4.0                          ④ 5.0

10. 폐기물 원소분석에 있어 별도의 장치나 기기(연소관, 환원관 및 흡수관의 충전물 교환 등)를 필요로 하지 않고 자동원소분석기를 이용하여 동시에 분석할 수 있는 항목만 열거한 것은?

- ① C,H,O                          ② C,H,N  
③ C,H,S                          ④ C,H,Cl

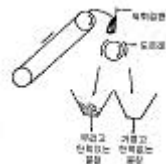
11. 다음 중 유해폐기물 불법매립과 관련이 깊은 상황은?

- ① 보팔 사건                      ② 트레일 스멜터 사건  
③ 러브운하 사건                      ④ 세베소 사건

12. 밀도가 500kg/m<sup>3</sup>인 쓰레기 5ton을 압축시켰더니 처음 부피보다 60% 줄었다. 이 경우 Compact ratio는?

- ① 1.5                          ② 1.7  
③ 2.5                          ④ 2.7

13. 다음 그림이 나타내는 선별방법은?



- ① Stoners                          ② Jigs  
③ Secators                          ④ Tables

14. 생활폐기물 발생량의 조사방법 중 직접계근법에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 입구에서 쓰레기가 적재되어 있는 차량과 출구에서 쓰레기를 적하한 공차량을 계근 하여 쓰레기량을 산출한다.  
② 비교적 정확한 쓰레기 발생량을 파악할 수 있다.  
③ 적재차량 계수분석에 비해 작업량이 많고 번거롭다.  
④ 주로 산업폐기물 발생량을 추산하는데 이용되며 조사방법이 정확하여야 한다.

15. 인구 10,000명의 도시에서 1일 1인당 1.2kg의 쓰레기를 배출하고 있다. 이때 쓰레기의 평균 겉보기 밀도는 500kg/m<sup>3</sup>이다. 일주일간 발생하는 쓰레기의 양은? (단, 일요일은 1.5kg/인 · 일의 율로 계산)

- ① 174m<sup>3</sup>                          ② 194m<sup>3</sup>  
③ 224m<sup>3</sup>                          ④ 244m<sup>3</sup>

16. 함수율 95%의 슬러지를 함수율 50%인 슬러지로 만들려면 슬러지 1ton당 얼마의 수분을 증발시켜야 하는가? (단, 비중은 1.0 기준)
- ① 800kg                      ② 850kg  
③ 900kg                      ④ 950kg
17. 투입량이 1ton/h 이고, 회수량이 700kg/h(그 중 회수대상물질은 550kg/h)이며 제거량은 300kg/h(그중 회수대상물질은 70kg/h)일 때 선별효율은?
- ① 약45%                      ② 약49%  
③ 약54%                      ④ 약59%
18. 폐기물의 수거노선 설정 시 고려해야 할 사항으로 틀린 것은?
- ① 지형이 언덕인 경우는 내려가면서 수거한다  
② 발생량은 적으나 수거빈도가 동일하기를 원하는 곳은 같은 날 왕복으로 처리한다.  
③ 가능한 한 시계방향으로 수거노선을 정한다  
④ 발생량이 가장 적은 곳부터 시작하여 많은 곳으로 수거노선을 정한다.
19. 5백만 ton/yr의 쓰레기를 5000명의 인부가 수거하고 있다. 수거능력은 MHT로 얼마인가?(단, 수거인부 1일 작업시간은 8시간, 연중 휴무일수는 65일이다.)
- ① 2.4                          ② 3.6  
③ 4.8                          ④ 5.6
20. 최소 크기가 10cm인 폐기물을 2cm로 파쇄하고자 할 때 kick's 법칙에 의한 소요동력은 동일 폐기물을 4cm로 파쇄할 때 소요되는 동력의 몇배인가? (단,  $n=1$ 로 가정한다.)
- ① 약1.8배                      ② 약2.3배  
③ 약2.6배                      ④ 약3.2배

### 2과목 : 폐기물 처리 기술

21. 포도당( $C_6H_{12}O_6$ )으로 구성된 유기물 1kg이 혐기성 미생물에 의해 완전히 분해되어 생성되는 메탄의 용적( $Sm^3$ )은?
- ① 0.224                      ② 0.373  
③ 0.462                      ④ 0.561
22. 토양오염 처리방법의 하나인 토양증기추출법(Soil Vapor extraction)과 관련된 인자와 그 기준으로 틀린 것은?
- ① 대상오염물질의 헨리상수(무차원):0.01이상  
② 대상오염물질:상온에서 휘발성 갖는 유기물질  
③ 추출정의 위치: 오염지역 외곽  
④ 오염부지 공기투과계수:  $1 \times 10^{-4} cm/sec$
23. 폐기물을 화학적으로 처리하는 방법 중 용매추출법에 대한 특징이 아닌 것은?
- ① 높은 분배계수와 낮은 끓는점을 가지는 폐기물에 이용 가능성이 높다.  
② 사용되는 용매는 극성이어야 한다.  
③ 증류 등에 의한 방법으로 용매 회수가 가능해야 한다.  
④ 물에 대한 용해도가 낮고 물과 밀도가 다른 폐기물에 이용 가능성이 높다.

24. 매립지에서 유기물의 완전 분해식을  $C_{68}H_{111}O_{50}N + aH_2O \Rightarrow bCH_4 + 33CO_2 + NH_3$ 로 가정할 때 유기물 100kg을 완전 분해시 소모되는 물의 양은?
- ① 41.5kg  $H_2O$                       ② 32.5kg  $H_2O$   
③ 23.5kg  $H_2O$                       ④ 16.5kg  $H_2O$
25. 밀도가  $2.0g/cm^3$ 인 폐기물 20kg에다 고형화재료를 10kg첨가하여 고형화시킨 결과 밀도가  $2.8g/cm^3$ 으로 증가하였다면 부피변화율(VCF)은?
- ① 0.94                          ② 1.07  
③ 1.17                          ④ 1.24
26. 어느 도시에 사용할 매립지의 총용량은  $6,132,000m^3$ 이며 그 도시의 쓰레기 배출량은  $2kg/인 \cdot 일$ 이다. 매립지에서 압축에 의한 쓰레기 부피 감소율이 30%일 경우 매립지를 사용할 수 있는 년 수는? (단, 수거대상인구 800,000명, 발생 쓰레기밀도  $500kg/m^3$ 으로 함)
- ① 7.5                              ② 9.5  
③ 11.5                              ④ 13.5
27. 매립지 내의 물의 이동을 나타내는 Darcy의 법칙을 기준으로 침출수의 유출을 방지하기 위한 옳은 방법은?
- ① 투수계수는 감소, 수두차는 증가시킨다.  
② 투수계수는 증가, 수두차는 감소시킨다.  
③ 투수계수 및 수두차는 증가시킨다.  
④ 투수계수 및 수두차를 감소시킨다.
28. 점토가 매립지의 차수막으로 적합하기 위한 기준으로 틀린 것은?
- ① 점토 및 미사토 함유량 : 20% 이상  
② 소성지수 : 10%이상 30%미만  
③ 액성한계 : 30% 이상  
④ 직경이 2.5cm이상인 입자함유량 : 5% 미만
29. 결정도(Crystallinity)와 합성 차수막의 성질에 대해 잘못 설명된 것은?
- ① 결정도가 증가할수록 단단해진다.  
② 결정도가 증가할수록 충격에 약해진다.  
③ 결정도가 증가할수록 화학물질에 대한 저항성이 증가한다.  
④ 결정도가 증가할수록 열에 대한 저항성이 감소한다.
30. 총고형물함량이  $36,500mg/l$ , 휘발성 고형물이 총고형물 중 64.5%인 폐기물  $60kg/day$ 를 혐기성 소화조에서 소화시켰을 때 1일 가스 발생량은? (단, 폐기물 비중 1.0, 가스발생량은  $0.35m^3/kg$  (VS)이다.)
- ① 약  $435m^3/day$                       ② 약  $455m^3/day$   
③ 약  $475m^3/day$                       ④ 약  $495m^3/day$
31. 폐기물 고형화 방법 중 배기가스를 탈황시킬 때 발생하는 슬러지(FGD 슬러지)의 처리에 많이 이용되는 것은?
- ① 자가 시멘트법                      ② 시멘트 기초법  
③ 석회 기초법                      ④ 파막 형성법
32. 시멘트를 이용한 유해폐기물 고화처리시 압축강도, 투수계수, 물/시멘트비(water/cement ratio)사이의 관계를 바르게 설명한 것은?

- ① 물/시멘트비는 투수계수에 영향을 주지 않는다.
- ② 압축강도와 투수계수 사이는 정비례한다.
- ③ 물/시멘트비가 낮으면 투수계수는 증가한다
- ④ 물/시멘트비가 높으면 압축강도는 낮아진다

33. 함수율이 97%, 총 고형물중의 유기물이 80%인 고형물을 소화조에 200m<sup>3</sup>/day의 물로 투입하여 유기물의 2/3가 가스화 또는 액화 후 함수율 95%인 소화 슬러지가 얻어졌다고 한다. 소화슬러지량은? (단, 슬러지의 비중 1.0)
- ① 48m<sup>3</sup>/day                      ② 56m<sup>3</sup>/day
  - ③ 75m<sup>3</sup>/day                      ④ 84m<sup>3</sup>/day

34. 유해성물질(지정폐기물)을 고형화하는 열중합체법에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?
- ① 광범위하고 복잡한 장치, 숙련된 기술이 필요하다.
  - ② 용출 손실률은 시멘트 기초법에 비해 상당히 낮다.
  - ③ 수분을 포함한 상태에서 고형화되므로 전체부피가 증가한다.
  - ④ 높은 온도에서 분해되는 물질은 사용할 수 없다.

35. 일반적으로 하수 슬러지를 혐기성 소화처리 하는 경우, 소화조 내 유기산(Volatile acid) 농도로 가장 적절한 것은?
- ① 200~450mg/ℓ                      ② 3,000~3,500mg/ℓ
  - ③ 5,500~6,000mg/ℓ                      ④ 13,000~15,500mg/ℓ

36. 함수율 95%인 분뇨의 유기탄소량은 30%/TS이고 총질소량은 15%/TS이다. 이 분뇨와 혼합할 볏짚의 함수율은 25%이며 유기탄소량은 85%/TS, 총질소량은 3%/TS이다. 분뇨:볏짚을 무게비 2:3으로 혼합했을 경우의 C/N비는?
- ① 약 13                                  ② 약 18
  - ③ 약 24                                  ④ 약 29

37. 매립지의 연직 차수막에 관한 설명으로 맞는 것은?
- ① 지중에 암반이나 점성토의 불투수층이 수직으로 깊이 분포하는 경우에 설치한다.
  - ② 지하수 집배수시설이 필요하다.
  - ③ 지하에 매설되므로 차수성의 확인이 어렵다
  - ④ 차수막의 단위면적당 공사비는 적게 드나 총공사비는 많이 든다.

38. 침출수가 점도층을 통과하는 데 소요되는 시간을 계산하는 식으로 알맞은 것은?(단, t: 통과시간(year), d: 점도층두께(m), h: 침출수수두(m), K: 투수계수(m/year), n: 유효공극률)
- ①  $t = nd^2 / K(d+h)$                       ②  $t = dn / K(d+h)$
  - ③  $t = nd^2 / K(2d+h)$                       ④  $t = dn / K(2h+d)$

39. 합성차수막인 CSPE에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 미생물에 약하다.
  - ② 기름, 탄화수소 및 용매류에 약하다.
  - ③ 접합이 용이하다.
  - ④ 산과 알칼리에 특히 약하다.

40. 함수율이 90%인 슬러지의 겉보기비중이 1.02였다. 이 슬러지를 진공여과기로 탈수하여 함수율이 60%인 슬러지를 얻었다면 이 슬러지가 갖는 겉보기 비중은? (단, 물의 비중은 1.0)

- ① 1.065                                  ② 1.085
- ③ 1.125                                  ④ 1.145

3과목 : 폐기물 소각 및 열회수

41. 함수율 70%인 슬러지 케이크 10ton을 소각할 때 소각재 발생량(kg)은? (단, 건조케이크 건조중량당 무기성분 20%, 유기성분 중 연소율 90%, 소각에 의한 무기물 손실은 없다.)
- ① 560                                      ② 620
  - ③ 720                                      ④ 840

42. 황선분이 1%인 폐기물을 10t/hr 소각하는 소각로에서 배기가스 중의 SO<sub>2</sub>를 CaCO<sub>3</sub>로 완전히 탈황하는 경우 이론상 하루에 필요한 CaCO<sub>3</sub>의 양은? (단, 폐기물 중의 S는 모두 SO<sub>2</sub>로 전환되며, 소각로의 1일 가동시간은 8시간, Ca 원자량:40)
- ① 1.2t/day                                  ② 2.5t/day
  - ③ 3.2t/day                                  ④ 4.0t/day

43. 이론적으로 순수한 탄소 3kg을 완전 연소시키는데 필요한 산소의 양은?
- ① 6kg                                      ② 8kg
  - ③ 10kg                                      ④ 12kg

44. 공기를 사용하여 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>을 완전 연소시킬 때 건조가스 중의 (CO<sub>2</sub>)max(%)는?
- ① 약 14%                                  ② 약 24%
  - ③ 약 34%                                  ④ 약 44%

45. 일반적으로 직경이 10~20mm이고 길이가 30~50mm인 형태와 크기를 가지며 보관이나 운반의 효율을 높이는 동시에 단위 무게당 열량을 향상시킨 RDF의 종류는?
- ① Powder RDF                                  ② Pellet RDF
  - ③ Fluff RDF                                      ④ Bubble RDF

46. 폐기물 소각로의 폐열회수 및 이용설비에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 폐기물을 소각할 경우 이들의 발열량에 해당하는 양의 열량이 발생하므로 배기가스의 온도가 올라가게 되어 이를 냉각시켜 배출하여야 한다.
  - ② 일반적으로 배기가스의 온도를 250~300℃로 정하고 있다.
  - ③ 상한온도는 배출가스에 의한 저온부식이 발생하지 않는 온도이다.
  - ④ 냉각설비 방식으로는 폐열보일러식, 물분사식, 공기혼입식, 간접공냉식이 있다.

47. 폐지 500kg을 소각하고자 한다. 이론공기량(Sm<sup>3</sup>)은? (단, 폐지의 성분은 모두 셀룰로오스(C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)로 가정함)
- ① 약 1000                                  ② 약 2000
  - ③ 약 3000                                  ④ 약 4000

48. 밀도가 600kg/m<sup>3</sup>인 도시쓰레기 100ton을 소각시킨 결과 밀도가 1200kg/m<sup>3</sup>인 재 10ton이 남았다. 이 경우 부피 감소율과 무게감소율 중 큰 것은?
- ① 무게 감소율
  - ② 부피 감소율
  - ③ 부피 감소율과 무게 감소율이 동일하다.

④ 주어진 조건만으로는 알 수 없다.

49. 【반응열의 양은 반응이 일어나는 과정에 무관하고, 반응 전후에 있어서의 물질 및 그 상태에 의하여 결정된다.】 위  
의 내용으로 알맞은 법칙은?

- ① Graham의 법칙      ② Dalton의 법칙  
③ Hess의 법칙      ④ Le Chateller의 법칙

50. 다음과 같은 특성을 갖는 액상 폐기물을 완전 연소시켰을  
때 이론적인 연소온도는 몇℃인가?

【폐기물특성】

- 쓰레기 저위발열량 : 2500kcal/Sm<sup>3</sup>
- 연료의 이론연소가스량(G0) : 8Sm<sup>3</sup>/Sm<sup>3</sup>
- 연소가스의 평균 정압비열(Cp) : 0.25kcal/Sm<sup>3</sup>·℃

- ① 1250℃      ② 1350℃  
③ 1450℃      ④ 1550℃

51. 다음은 로터리 킬른식(rotary kiln)소각로의 특징에 대한 설  
명이다. 이 중 적합하지 않은 것은?

- ① 대체로 예열, 혼합, 파쇄 등 전 처리 후 주입한다.  
② 넓은 범위의 액상 및 고상 폐기물을 소각할 수 있다.  
③ 용융상태의 물질에 의하여 방해받지 않는다  
④ 습식가스 세정시스템과 함께 사용할 수있다

52. 백필터를 이용하여 가스유량이 100m<sup>3</sup>/min인 함진 가스를  
1.5cm/sec의 여과속도로 처리하고자 한다. 소요되는 여과포  
의 유효면적(m<sup>2</sup>)은?

- ① 98      ② 111  
③ 121      ④ 135

53. 쓰레기 소각로를 설계하기 위한 쓰레기 발열량 기준이  
500kcal/m<sup>3</sup>·h인 전연속식 소각로의 용적은?

- ① 약 21m<sup>3</sup>      ② 약 37m<sup>3</sup>  
③ 약 45m<sup>3</sup>      ④ 약 52m<sup>3</sup>

54. 유동층 소각로의 장점이 아닌 것은?

- ① 연소효율이 높아 미연소분의 배출이 적고 2차 연소실 활  
용이 가능하다.  
② 유동매체의 열용량이 커서 액상, 기상, 고형폐기물의 전  
소 및 혼소가 가능하다.  
③ 유동매체의 축열량이 높은 관계로 단기간 정지 후 가동  
시 보조연료 사용 없이 정상가동이 가능하다.  
④ 가스의 온도와 과잉공기량이 낮아서 질소산화물도 적게  
배출된다.

55. 열교환기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 과열기 : 보일러에서 발생하는 포화증기에 다량의 수분  
이 함유되어 있어 이것에 열을 과하게 가열하여 수분을  
제거하고 과열도가 높은 증기를 얻기 위해 설치한다.  
② 재열기 : 과열기와 같은 구조로 되어 있으며 설치위치는  
대개 과열기의 앞쪽에 배치한다.  
③ 절탄기 : 급수예열에 의해 보일러수와의 온도차가 감소  
하므로 보일러 드럼에 발생하는 열응력이 경감된다.  
④ 이코노마이저(Economizer) : 굴뚝에 설치되며 보일러 전  
열면을 통하여 연소가스의 여열로 보일러 급수를 예열하  
여 보일러의 효율을 높이는 장치이다.

56. 어떤 폐기물의 원소조성이 다음과 같고, 실제공기량이 6Sm<sup>3</sup>  
일 때 공기비는? (단, 가연분 : 60%(C=45%, H=10%,  
O=40%, S=5%), 수분:30%, 회분 : 10%)

- ① 약 1.2      ② 약 1.3  
③ 약 1.5      ④ 약 1.8

57. 액체 주입형 연소기(Liquid Injection Incinerator)에 대한 설  
명으로 틀린 것은?

- ① 고형분의 농도 높으면 버너 막히기 쉽다.  
② 광범위한 종류의 액상폐기물을 연소할 수 있다.  
③ 소각재의 처리설비가 필요하다.  
④ 구동장치가 없어 고장이 적다.

58. 탄소, 수소의 중량조성이 각각 86%, 14%인 액체연료를 매  
시 5kg 연소하는 경우 배기가스의 분석치는 CO<sub>2</sub> 10.5%,  
O<sub>2</sub> 5.5%, N<sub>2</sub> 84%였다. 이 경우 매시 실제 필요한 공기량  
은?

- ① 약 45Sm<sup>3</sup>/hr      ② 약 55Sm<sup>3</sup>/hr  
③ 약 65Sm<sup>3</sup>/hr      ④ 약 75Sm<sup>3</sup>/hr

59. 메탄올(CH<sub>3</sub>OH) 3kg을 연소하는데 필요한 이론 공기량(A<sub>0</sub>)  
은?

- ① 약 9Sm<sup>3</sup>      ② 약 11Sm<sup>3</sup>  
③ 약 15Sm<sup>3</sup>      ④ 약 19Sm<sup>3</sup>

60. 소각대상물인 염색소성 플라스틱의 저위발열량은  
5,400kcal/kg이며, 이 플라스틱을 소각시 발생 되는 연소재  
중의 미 연소실을 저위발열량의 10%이고 불완전연소에 의  
한 손실은 600kcal/kg일 때 소각 대상물의 연소효율은?

- ① 70%      ② 74%  
③ 79%      ④ 84%

4과목 : 폐기물 공정시험기준(방법)

61. 대상폐기물의 양이 25톤인 경우 시료의 최소수는?

- ① 10      ② 12  
③ 14      ④ 16

62. 총칙에서 규정하고 있는 온도에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 온수는 60~70℃, 열수는 약 100℃, 냉수는 15℃ 이하로  
한다.  
② 제반시험 조작은 따로 규정이 없는 한 상온에서 실시하  
고 조작 직후 그 결과를 관찰하는 것으로 한다.  
③ 표준온도는 0℃, 상온은 15~25℃, 실온은 1~35℃로 하  
며 찬 곳은 따로 규정이 없는 한 0~15℃의 곳을 뜻한  
다.  
④ '수욕상 또는 물중탕에서 가열한다'라 함은 따로 규정이  
없는 한 온수 범위에서 가열함을 말한다.

63. 원자흡광광도계의 각 장치별 기능을 설명한 내용 중 틀린  
것은?

- ① 분광기 - 광원램프에서 방사되는 휘선 스펙트럼 가운데  
서 필요한 분석선만을 골라내기 위한 것이다.  
② 측광부 - 원자화된 시료에 의하여 흡수된 빛의 흡수 강  
도를 측정하는 것으로 검출기, 증폭기, 지시계기로 구성  
된다.  
③ 시료원자화부 - 시료를 원자증기화하기 위한 시료 원자

화 장치와 원자증기 중에 빛을 투과시키기 위한 광학계로 되어 있다.

- ① 광원부의 램프점등장치 - 광원램프의 점등을 위한 교류 점등방식은 광원의 빛 변조로 단속기(chopper)가 필요하다.

64. 【분쇄한 대시료를 단단하고 깨끗한 평면 위에 원추형으로 쌓는다. - 원추를 장소를 바꾸어 다시 쌓는다. - 원추에서 일정량을 취하여 장방형으로 도포하고 계속해서 일정량을 취하여 그 위에 입체로 쌓는다. - 그 육면체의 측면을 교대로 돌면서 균등량씩을 취하여 두개의 원추를 쌓는다. - 이 중 하나는 버린다.】 위와 같은 방식으로 계속 폐기물 시료의 크기를 줄이는 방법은?

- ① 구획법                      ② 교호삽법  
③ 원추 2분법                ④ 원추 4분법

65. 유기할로겐 화합물, 니트로화합물 및 유기금속화합물을 선택적으로 검출할 수 있는 가스크로마토그래피의 검출기는?

- ① TCD                        ② ECD  
③ FPD                        ④ FID

66. 폐기물 용출시험방법 중 용출조작으로 옳은 것은?

- ① 진탕시간을 6시간 연속으로 한다.  
② 진단기 진탕횟수는 매분만 약300회로 한다.  
③ 진탕기의 진폭을 5~6cm로 한다.  
④ 여과가 어려운 경우에는 10분 이상 원심분리 한 후 상등액을 검액으로 한다.

67. 노말렉산 추출물질 시험방법에서 사용되는 기구 및 기기가 아닌 것은?

- ① 80℃온도조절 가능한 전기열판 또는 전기맨틀  
② 증발용기(알루미늄박으로 만든 접시 EH는 비커, 증류플라스크로써 50~250ml인 것)  
③ 구데르나다니쉬 농축기(500~100ml인 것)  
④ T 자형 연결관 및 리히비히 냉각관(증류플라스크를 사용할 경우)

68. 원자흡광광도법을 이용하여 비소를 분석하고자 한다. 이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 발생된 비화수소를 수소-공기 불꽃에서 원자화시켜 흡광도를 측정한다.  
② 정량범위는 0.005~0.05mg/l이고, 유효측정농도는 0.005mg/l이상이다.  
③ 염화제일주석으로 시료 중의 비소를 3가 비소로 환원한다.  
④ 아연분말(비소함량이 0.005ppm이하 것을 사용)을 넣어 비화수소를 발생시킨다.

69. 원자흡광광도법으로 크롬을 측정할 때 공기-아세틸렌 불꽃에서 철, 니켈 등 공존 물질에 의한 방해 영향을 방지하기 위하여 첨가하는 시약은?

- ① 황산나트륨                ② 과망간산칼륨  
③ 아질산칼륨                ④ 이산화망간

70. 원자흡광광도법(환원기화법)으로 수은을 측정코자 한다. 시료의 전 처리 과정 중 과잉의 과망간산칼륨을 분해하기 위해 사용하는 용액은?

- ① 10W/V% 염화제일주석                ② (1+4) 암모니아수  
③ 10W/V% 염산히드록실 아민                ④ 10W/V% 과황산칼륨

71. 【'정량범위'라 함은 시험방법에 따라 시험 할 경우 표준편차율 ( )에서 측정할 수 있는 정량하한과 정량상한의 범위를 말한다.】 ( ) 안에 알맞은 내용은?

- ① 1.0% 이하                ② 3% 이하  
③ 5% 이하                ④ 10% 이하

72. 원자흡광광도법에 사용되는 용어설명으로 틀린 것은?

- ① 역화 : 불꽃의 연소속도가 크고 혼합기체의 분출속도가 작을 때 연소현상이 내부로 옮겨지는 것  
② 근접선 : 목적하는 스펙트럼선에 가까운 파장을 갖는 다른 스펙트럼선  
③ 소연료 불꽃 : 가연성가스/조연성가스의 값을 작게 한 불꽃  
④ 선프로파일 : 원자가 방사하는 스펙트럼선의 파장을 나타내는 파일

73. 다음 시약 제조 방법 중 틀린 것은?

- ① 1N-NaOH 용액은 NaOH 42g을 물 950ml에 넣어 녹이고 새로 만든 수산화바륨용액 (포화)을 침전이 생기지 않을 때까지 한방울 씩 떨어뜨려 잘 섞고 마개를 하여 24시간 방치한 다음 여과하여 사용한다.  
② 1N-HCl 용액은 염산(35%이상) 120ml를 물에 넣어 1,000ml로 한다.  
③ 20W/V%-KI(비소시험용) 용액은 KI 20g을 물에 녹여 100ml로 하여 사용할 때 조제한다.  
④ 2N-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 용액은 황산(95.0% 이상) 60ml를 물 1ℓ 중에 섞으면서 천천히 넣어 식힌다.

74. 시안분석시 시료 중에 함유된 잔류염소를 제거하기 위한 적절한 방법은? (단, 흡광광도법 기준)

- ① 잔류염소 10mg당 L-아스코르빈산(10W/V%) 0.2ml를 넣어 제거한다.  
② 잔류염소 10mg당 초산아연(10W/V%) 0.6ml를 넣어 제거한다.  
③ 잔류염소 20mg당 수산나트륨(10W/V%) 0.8ml를 넣어 제거한다.  
④ 잔류염소 20mg당 아비산나트륨(10W/V%) 0.7ml를 넣어 제거한다.

75. 강도 10의 단색광이 검색액을 통과할 때 그 빛의 30%가 흡수 되었다면 흡광도는?

- ① 0.155                      ② 0.181  
③ 0.216                      ④ 0.283

76. 다음의 시험법과 발색을 나타낸 것 중 시안의 시험법에 해당하는 것은?

- ① 디티존법 - 적색  
② 피리딘피라졸론법 - 청색  
③ 디페닐카르바지드법 - 적자색  
④ 디에틸디티오카르바민산은법 - 적자색

77. 유도결합플라즈마발광광도법 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시료주입부는 시료주입방법에 따라 연속 주사형 단원소 방식과 동시주사형 다원소 방식으로 구분된다.  
② ICP의 토치(Torch)는 3중으로 된 석영관이 이용된다.  
③ 플라즈마는 그 자체가 광원으로 이용되기 때문에 매우

넓은 농도 범위에서 시료를 측정할 수 있다.

- ④ 현재 널리 사용하고 있는 고주파 전원은 수정발진식의 27.13MHz로 1~3kW의 출력이다.

78. 강열감량 및 유기물함량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시료 적당량은 시료를 50g 이상 취하는 것을 말한다.  
 ② 백금제, 석영제, 사기제 도가니 또는 접시를 미리  $600 \pm 25^\circ\text{C}$ 에서 30분간 강열하고 황산데시케이터 안에서 방냉한 다음 그 무게를 정확히 단다.  
 ③ 용기내의 시료에 25% 질산암모늄용액을 넣어 시료를 적시고 천천히 가열하여 탄화시킨다.  
 ④ 유기물함량(%)=[휘발성고형물(%) / 고형물(%)]  $\times 100$ (단, 휘발성고형물(%)=강열감량(%) - 수분(%))

79. 이온전극법 분석시  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  이온을 측정하고자 할 때 사용하는 이온 전극의 종류로 가장 적절한 것은?

- ① 유리막 전극                      ② 고체막 전극  
 ③ 격막형 전극                      ④ 유화막 전극

80. 중량법에 의한 기름성분 시험에서 pH 조절할 때 사용하는 지시약은?

- ① Methyl violet                      ② Methyl orange  
 ③ Methyl red                      ④ Phenolphthalein

**5과목 : 폐기물 관계 법규**

81. 매립시설의 침출수를 측정하는 기관으로 틀린 것은?

- ① 환경관리공단                      ② 보건환경연구원  
 ③ 한국환경자원공사                      ④ 국립환경과학원

82. 폐기물처리시설 중 중간처리시설인 기계적 처리시설에 대한 기준으로 틀린 것은?

- ① 절단시설(동력 10마력 이상 시설 한정)  
 ② 연료화 시설  
 ③ 열균분쇄시설(동력10마력 이상 시설 한정)  
 ④ 압축시설(동력10마력 이상 시설 한정)

83. 폐기물처리담당자 등의 교육에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시·도지사 또는 지방환경관서의 장은 관할구역의 교육대상자를 선발하여 그 명단을 해당 교육과정 개시 15일 전까지 교육기관의 장에게 알려야 한다.  
 ② 교육기간은 5일 이내로 한다.  
 ③ 폐기물 처리 담당자는 3년마다 교육을 받아야 한다.  
 ④ 교육기관은 국립환경인력개발원, 환경관리공단 및 환경보전협회이다.

84. 다음은 사후관리기준 및 방법 중 침출수 관리방법에 관한 설명이다. ( )안에 맞는 내용은?

매립시설의 차수시설 상부에 모여 있는 침출수의 수위는 시설의 안정 등을 고려하여 ( )로 유지되도록 관리하여야 한다.

- ① 0.3m 이하                      ② 0.6m 이하  
 ③ 1.0m 이하                      ④ 2.0m 이하

85. 관리형 매립시설에서 발생하는 침출수의 수소이온농도(pH)

배출허용기준으로 적절한 것은? (단, 청정지역)

- ① 6.8~7.3                      ② 6.3~7.8  
 ③ 5.8~8.0                      ④ 5.3~8.3

86. 폐기물처리시설 중 열균분쇄시설의 검사기관으로 적절치 않은 것은?

- ① 한국환경자원공사                      ② 한국기계연구원  
 ③ 보건환경연구원                      ④ 산업기술시험원

87. 폐기물처리시설별 정기검사 시기가 틀린 것은?(단, 최초 정기검사임)

- ① 소각시설 : 사용개시일로부터 2년  
 ② 매립시설 : 사용개시일로부터 1년  
 ③ 열균분쇄시설 : 사용개시일로부터 3개월  
 ④ 음식물류 폐기물 처리시설 : 사용개시일로부터 1년

88. 다음은 폐기물 발생 억제 지침 준수의무대상 배출자의 규모 기준에 관한 내용이다. ( )안에 맞는 것은?

최근 3년간의 연평균 배출량을 기준으로 지정폐기물 외의 폐기물을 ( )이상 배출 하는 자

- ① 200t                      ② 500t  
 ③ 1000t                      ④ 2000t

89. 폐기물처리시설의 설치기준에서 고온용융시설의 출구온도는 섭씨 몇도 이상이어야 하는가?

- ① 1,100℃                      ② 1,200℃  
 ③ 1,300℃                      ④ 1,400℃

90. 환경부장관 등이 실시하는'폐기물 통계조사'의 실시 주기는?

- ① 매 2년                      ② 매 3년  
 ③ 매 5년                      ④ 매 10년

91. 폐기물처리업의 허가를 받을 수 없는 자에 대한 기준으로 틀린 것은?

- ① 폐기물처리업의 허가가 취소된 자로서 그 허가가 취소된 날부터 2년이 지나지 아니한 자  
 ② 파산선고를 받고 복권되지 아니한 자  
 ③ 폐기물관리법을 위반하여 징역 이상의 형의 집행유예를 선고받고 그 집행유예 기간이 지나지 아니한 자  
 ④ 폐기물관리법외의 법을 위반하여 징역이상의 형을 선고받고 그 형의 집행이 끝난 지 2년이 지나지 아니한 자

92. 지정폐기물 중 특정시설에서 발생 되는 폐기물에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 폐합성 수지(고체상태의 것은 제외)  
 ② 폐합성 고무(고체상태의 것은 제외)  
 ③ 폐농약(농약의 제조, 판매업소에서 발생오드는 것으로 한정한다.)  
 ④ 폐유기용제(광물유, 동물유 및 식물유는 제외한다.)

93. 폐기물관리종합계획에 포함되어야 할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 종전의 종합계획에 대한 평가  
 ② 폐기물 관리 여건 및 전망  
 ③ 부문별 계획 기초

- ④ 자원 조달 계획

94. 폐기물 처리업의 업종별 영업내용으로 맞는 것을?

- ① 폐기물 최종처리업 : 폐기물 최종처리시설을 갖추고 폐기물을 매립 등(해역 배출은 제외한다)의 방법으로 최종 처리하는 영업
- ② 폐기물 중간처리업 : 폐기물 중간처리시설을 갖추고 폐기물을 중화, 파쇄 또는 고형화 등의 방법으로 중간처리(생활 폐기물을 재활용하는 경우는 포함한다)하는 영업
- ③ 폐기물 최종처리업 : 폐기물 최종처리시설을 갖추고 폐기물을 소각, 매립 등(해역 배출을 포함한다)의 방법으로 최종처리하는 영업
- ④ 폐기물 중간처리업 : 폐기물 중간처리시설을 갖추고 폐기물을 중화, 파쇄 또는 고형화 등의 방법으로 중간처리(사업장 폐기물을 재활용하는 경우는 제외한다)하는 영업

95. 폐기물처리시설의 설치승인 신청시 환경부장관이 고시하는 사항을 포함한 시설설치의 환경성조사를 첨부하여야 하는 시설기준은?

- ① 면적 3,000m<sup>2</sup> 이상 또는 매립용적 10,000m<sup>3</sup>이상인 매립시설 및 1일 처리능력 100톤 이상(지정폐기물인 경우는 10톤 이상)인 소각시설
- ② 면적 3,000m<sup>2</sup> 이상 또는 매립용적 10,000m<sup>3</sup>이상인 매립시설 및 1일 처리능력 200톤 이상(지정폐기물인 경우는 20톤 이상)인 소각시설
- ③ 면적 10,000m<sup>2</sup> 이상 또는 매립용적 30,000m<sup>3</sup> 이상인 매립시설 및 1일 처리능력 100톤 이상(지정폐기물인 경우는 10톤 이상)인 소각시설
- ④ 면적 10,000m<sup>2</sup> 이상 또는 매립용적 30,000m<sup>3</sup> 이상인 매립시설 및 1일 처리능력 200톤 이상(지정폐기물인 경우는 20톤 이상)인 소각시설

96. 다음 중 폐기물관리법상의 의료폐기물의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 격리의료폐기물      ② 일반의료폐기물
- ③ 유해의료폐기물      ④ 위해의료폐기물

97. 사업장 폐기물을 폐기물처리업자에게 위탁하여 처리하려는 사업장 폐기물배출자가 환경부장관이 고시하는 폐기물 처리가격의 최저액 보다 낮은 가격으로 폐기물 처리를 위탁하였을 경우에 과태료 부과 기준은?

- ① 300만원 이하의 과태료      ② 500만원 이하의 과태료
- ③ 1천만원 이하의 과태료      ④ 2천만원 이하의 과태료

98. 다음은 주변지역 영향 조사대상 폐기물처리시설에 대한 설명이다. ( )안에 맞는 내용은?

1일 처리능력이 ①이상인 사업장폐기물 소각시설 (같은 사업장에 여러 개의 소각 시설이 있는 경우에는 각 소각시설의 1일 처리능력의 합계가 ②)이상인 경우를 말한다.)

- ① ① 30톤 ② 30톤      ② ① 30톤 ② 60톤
- ③ ① 50톤 ② 50톤      ④ ① 50톤 ② 100톤

99. 폐기물시설설치 승인을 받은 경우, 환경부령으로 정하는 중요사항을 변경하려면 변경승인을 받아야 함에도 변경승인을 받지 아니하고 승인받은 사항을 변경한 자에 대한 벌칙기준은?

- ① 1천만원 이하의 과태료

- ② 5백만원 이하의 과태료

- ③ 1년 이하의 징역 또는 5백만원 이하의 벌금

- ④ 2년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

100. 폐기물처리시설 중 열균, 분쇄시설의 경우 기술관리인을 두어야 하는 기준으로 맞는 것은? (단, 폐기물처리업자가 운영하지 않음)

- ① 1일 처리능력이 5톤 이상인 시설
- ② 1일 처리능력이 10톤 이상인 시설
- ③ 시간당 처리능력이 100킬로그램 이상인 시설
- ④ 시간당 처리능력이 200킬로그램 이상인 시설

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