# 2018년03월04일년 폐기물처리기사 필기시험 기출문제 답안

| 【1과목 : 20문제】 폐기물 개론 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ④ | ④ | ④ | ② | ③ | ④ | ① | ② | ② | ③ |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | ② | ① | ④ | ③ | ④ | ② | ① | ③ | ① | ④ |

| 【2과목 : 20문제】 폐기물 처리 기술 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ④ | ④ | ③ | ④ | ② | ③ | ② | ② | ③ | ③ |
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| | ② | ④ | ② | ② | ③ | ③ | ③ | ④ | ① | ③ |

| 【3과목 : 20문제】 폐기물 소각 및 열회수 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ① | ② | ① | ③ | ④ | ① | ④ | ② | ② | ④ |
| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| | ① | ③ | ② | ③ | ③ | ④ | ① | ③ | ④ | ② |

| 【4과목 : 20문제】 폐기물 공정시험기준(방법) | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ③ | ② | ④ | ② | ① | ② | ③ | ① | ② | ① |
| | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| | ② | ④ | ④ | ② | ① | ④ | ② | ① | ③ | ③ |

| 【5과목 : 20문제】 폐기물 관계 법규 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ① | ④ | ③ | ③ | ② | ③ | ① | ④ | ① | ③ |
| | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| | ③ | ③ | ① | ④ | ① | ② | ③ | ① | ② | ③ |

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

## 【1과목】 폐기물 개론 (20문제)

1. 적정한 수집 · 운반시스템에 대한 대책을 수립하는 과저에서 검토해야 할 항목으로 가장 거리가 먼 것은?

① 수집구역
② 배출방법
③ 수집빈도
❹ 최종처분

2. 혐기성소화에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 가수분해, 산생성, 메탄생성 단계로 구분된다.
② 처리속도가 느리고 고농도 처리에 적합하다.
③ 호기성처리에 비해 동력비 및 유지관리비가 적게 든다.
❹ 유기산의 농도가 높을수록 처리효율이 좋아진다.

3. 폐기물 선별과정에서 회전방식에 의해 폐기물을 크기에 따라 분리하는데 사용되는 장치는?

① Reciprocating Screen
② Air Classifier
③ Ballistic Separator
❹ Trommel Screen

4. 수거차의 대기시간이 없이 빠른 시간 내에 적하를 마치므로 적환장 내 · 외에서 교통체증 현상을 감소시켜주는 적환 시스템은?

① 직접투하방식
❷ 저장투하방식
③ 간접투하방식
④ 압축투하방식

5. 트롬멜 스크린에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 수평으로 회전하는 직경 3미터 정도의 원통형태이며 가장 널리 사용되는 스크린의 하나이다.
② 최적회전속도는 임계회전속도의 45% 정도이다.
❸ 도시폐기물 처리 시 적정회전속도는 100~180rpm이다.
④ 경사도는 대개 2~3°를 채택하고 있다.

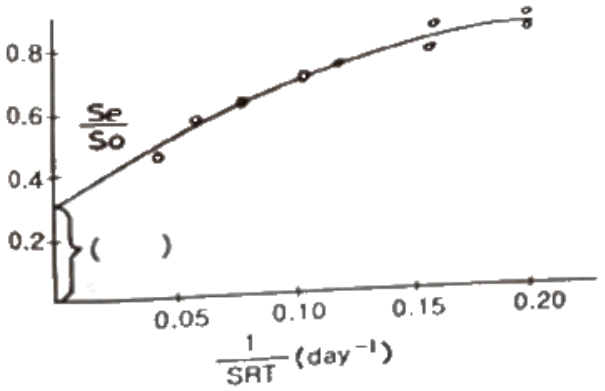
6. 굴림통 분쇄기(Roll Crusher)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 재회수과정에서 유리같이 깨지기 쉬운 물질을 분쇄할 때 이용된다.
② 퍼짐성이 있는 금속캔류는 단순히 납작하게 된다.
③ 유리와 금속류가 섞인 폐기물을 굴림통분쇄기에 투입하면 분쇄된 유리를 체로 쳐서 쉽게 분리할 수 있다.
❹ 분쇄는 투입물 선별 과정과 이것을 압축시키는 두 가지 과정으로 구성된다.

7. 도시폐기물의 물리적 특성 중 하나인 겉보기 밀도의 대표값이 가장 높은 것은? (단, 비압축 상태 기준)

❶ 재
② 고무류
③ 가죽류
④ 알루미늄캔

8. 분뇨처리 결과를 나타낸 그래프의 ( )에 들어갈 말로 가장 알맞은 것은? (단, Se : 유출수위 휘발성 고형물질 농도(mg/L), So : 유입수의 휘발성 고형물질 농도(mg/L), So : 유입수의 휘발성 고형물질 농도(mg/L), SRT : 고형물질의 체류시간)




① 생물학적 분해 가능한 유기물질 분율
❷ 생물학적 분해 불가능한 휘발성 고형물질 분율
③ 생물학적 분해 가능한 무기물질 분율
④ 생물학적 분해 불가능한 유기물질 분율

9. 다음 유기물 중 분해가 가장 빠른 것은?

① 리그닌
❷ 단백질
③ 셀룰로오즈
④ 헤미셀룰로오즈

10. 분뇨를 혐기성 소화공법으로 처리할 때 발생하는 $CH_4$가스의 부피는 분뇨투입량의 약 8배라고 한다. 1일 분뇨 500kL/day씩 처리하는 소화시설에서 발생하는 $CH_4$가스를 포함하여 24시간 균등연소 시킬 때 시간당 발열량(kcal/hr)은? (단, $CH_4$가스의 발열량 = 약 5500 kcal/$m^3$)

① 5.5×106
② 2.5×107
❸ 9.2×105
④ 1.5×108

11. 발열량에 대한 설명으로 옳지 않는 것은?

① 우리나라 소각로의 설계 시 이용하는 열량은 저위발열량이다.
❷ 수분을 50% 이상 함유하는 쓰레기는 삼성분조성비를 바탕으로 발열량을 측정하여야 오차가 적다.
③ 폐기물의 가연분, 수분, 회분의 조성비로 저위발열량을 추정할 수 있다.
④ Dulong 공식에 의한 발열량 계산은 화학적 원소분석을 기초로 한다.

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

12. 적환장에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

❶ 적환장의 위치는 주민들의 생활환경을 고려하여 수거 지역의 무게중심과 되도록 멀리 설치하여야 한다.
② 최종처분지와 수거지역의 거리가 먼 경우 적환장을 설치한다.
③ 작은 용량의 차량을 이용하여 폐기물을 수집해야 할 때 필요한 시설이다.
④ 폐기물의 수거와 운반을 분리하는 기능을 한다.

13. 쓰레기의 성상분석 절차로 가장 옳은 것은?

① 시료 → 전처리 → 물리적조성 분류 → 밀도측정 → 건조 → 분류
② 시료 → 전처리 → 건조 → 분류 → 물리적조성 분류 → 밀도측정
③ 시료 → 밀도측정 → 건조 → 분류 → 전처리 → 물리적조성 분류
❹ 시료 → 밀도측정 → 물리적조성 분류 → 건조 → 분류→ 전처리

14. 폐기물의 운송기술에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 파이프라인(pipe-line) 수송은 폐기물의 발생 빈도가 높은 곳에서는 현실성이 있다.
② 모노레일(mono-rail) 수송은 가설이 곤란하고 설치비가 고가이다.
❸ 컨베이어(conveyor) 수송은 넓은 지역에서 사용되고 사용 후 세정에 많은 물을 사용해야 한다.
④ 파이프라인(pipe-line) 수송은 장거리 이송이 곤란하고 투입구를 이용한 범죄나 사고의 위험이 있다.

15. 고형분이 20%인 폐기물 12 ton을 건조시켜 함수율이 40%가 되도록 하였을 때 감량된 무게(ton)는? (단, 비중은 1.0 기준)

① 5
② 6
③ 7
❹ 8

16. 환경경영체제(ISO-14000)에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 내용은?

① 기업이 환경문제의 개선을 위해 자발적으로 도입하는 제도이다.
❷ 환경사업을 기업 영업의 최우선 과제 중의 하나로 삼는 경영체제이다.
③ 기업의 친환경성 이미지에 대한 광고 효과를 위해 도입할 수 있다.
④ 전과정평가(LCA)를 이용하여 기업의 환경성과를 측정하기도 한다.

17. 폐기물 발생량 조사방법에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 물질수지법은 일반적인 생활폐기물 발생량을 추산할 때 주로 이용한다.
② 적재차량 계수분석법은 일정기간 동안 특정지역의 폐기물 수거, 운반차량의 대수를 조사하여, 이 결과에 밀도를 이용하여 질량으로 환산하는 방법이다.
③ 직접계근법은 비교적 정확한 폐기물 발생량을 파악할 수 있다.
④ 직접계근법은 적재차량 계수 분석에 비하여 작업량이 많고 번거롭다는 단점이 있다.

18. 폐기물의 성분을 조사한 결과 플라스틱의 함량이 20%(중량비)로 나타났다. 이 폐기물의 밀도가 300kg/$m^3$이라면 6.5$m^3$ 중에 함유된 플라스틱의 양(kg)은?

① 300
② 345
❸ 390
④ 415

19. 폐기물 연소 시 저위발열량과 고위발열량의 차이를 결정짓는 물질은?

❶ 물
② 탄소
③ 소각재의 양
④ 유기물 총량

20. 전과정평가(LCA)를 4단계로 구성할 때 다음 중 가장 거리가 먼 것은?

① 영향평가
② 목록분석
③ 해석(개선평가)
❹ 현황조사

## 【2과목】 폐기물 처리 기술 (20문제)

21. 흔히 사용되는 폐기물 고화처리 방법은 보통 포틀랜드 시멘트를 이용한 방법이다. 보통 포틀랜드 시멘트에서 가장 많이 함유한 성분은?

① SiO2
② Al2O3
③ Fe2O3
❹ CaO

22. 합성차수막인 CSPE에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 미생물에 강하다.
② 강도가 약하다.
③ 접합이 용이하다.
❹ 산과 알칼리에 약하다.

23. 다음 조건의 관리형 매립지에서 침출수의 통과 년 수는? (단, 점토층 두께=1m, 유효공극률=0.2, 투수 계수=$10^{-7}$cm/sec, 침출수 수두=0.4m, 기타 조건은 고려하지 않음)

① 약 6.33년
② 약 5.24년
❸ 약 4.53년
④ 약 3.81년

24. 수중 유기화합물의 활성탄 흡착에 관한 사항으로 틀린 것은?

① 가지구조의 화합물이 직선구조의 화합물보다 잘 흡착된다.
② 기공확산이 율속단계인 경우, 분자량이 클수록 흡착속도는 늦다.
③ 불포화탄화수소가 포화탄화수소보다 잘 흡착된다.
❹ 물에 대한 용해도가 높은 화합물이 낮은 화합물보다 잘 흡착된다.

25. 토양수분장력이 100,000cm의 물기둥 높이의 압력과 같다면 pF(Potential Force)의 값은?

① 4.5
❷ 5.0
③ 5.5
④ 6.0

26. 수거분뇨 1kL를 전처기(SS제거율 30%)하여 발생한 슬러지를 수분함량 80%로 탈수한 슬러지량(kg)은? (단, 수거분뇨 SS농도=4%, 비중=1.0 기준)

① 20
② 40
❸ 60
④ 80

27. 다이옥신과 퓨란에 대한 설명으로 틀린 것은?

① PVC 또는 플라스틱 등을 포함하는 합성물질을 연소시킬 때 발생한다.
❷ 여러 개의 염소원자와 1~2개의 수소원자가 결합된 두 개의 벤젠고리를 포함하고 있다.
③ 다이옥신의 이성체는 75개이고, 퓨란은 135개이다.
④ 2, 3, 7, 8 PCDD의 독성계수가 1이며 여타 이성체는 1보다 작은 등가계수를 갖는다.

28. 뒤집기 퇴비단공법의 장점이 아닌 것은?

① 건조가 빠르다.
❷ 병원균 파괴율이 높다.
③ 많은 양을 다룰 수 있다.
④ 상대적으로 투자비가 낮다.

29. 혐기성 분해 시 메탄균은 pH에 민감하다. 메탄균의 최적 환경으로 가장 적합한 것은?

① 강산성 상태
② 약산성 상태
❸ 약알칼리성 상태
④ 강알칼리성 상태

30. 고형물농도 80kg/$m^3$의 농축 슬러지를 1시간에 8$m^3$ 탈수시키려 한다. 슬러지 중의 고형물 당 소석회 첨가량을 중량기준으로 20% 첨가했을 때 함수율 90%의 탈수 cake가 얻어졌다. 이 탈수 cake의 겉보기 비중량을 1000kg/$m^3$로 할 경우 발생 cake의 부피($m^3$/hr)는?

① 약 5.5
② 약 6.6
❸ 약 7.7
④ 약 8.8

31. 6.3%의 고형물을 함유한 150,000kg의 슬러지를 농축한 수, 소화조로 이송할 경우 농축슬러지의 무게는 70,000kg 이다. 이때 소화조로 이송한 농축된 슬러지의 고형물 함유율(%)은? (단, 슬러지의 비중=1.0, 상등액의 고형물 함량은 무시)

① 11.5
❷ 13.5
③ 15.5
④ 17.5

32. 일반적인 폐기물의 매립방법에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 폐기물은 매일 1.8~2.4m의 높이로 매립한다.
② 중간복토는 30cm의 흙으로 덮고 최종복토는 60cm의 흙으로 덮는다.
③ 다짐 후 폐기물 밀도가 390~740kg/m3이 되도록 한다.
❹ 폐기물을 충분히 다짐하면 공기함유량이 감소되어 CH4의 생성이 감소한다.

33. 차수설비인 복합차수층에서 일반적으로 합성차수막 바로 상부에 위치하는 것은?

① 점토층
❷ 침출수집배수층
③ 차수막지지층
④ 공기층(완충지층)

34. 오염토의 토양증기추출법 복원기술에 대한 장 · 단점으로 옳은 것은?

① 증기압이 낮은 오염물질의 제거효율이 높다.
❷ 다른 시약이 필요 없다.
③ 추출된 기체의 대기오염방지를 위한 후처리가 필요없다.
④ 유지 및 관리비가 많이 소요된다.

35. 혐기성 소화공법에 비해 호기성 소화공법이 갖는 장 · 단점이라 볼 수 없는 것은?

① 상등액의 BOD농도가 낮다.
② 소화 슬러지량이 많다.
❸ 소화 슬러지의 탈수성이 좋다.
④ 운전이 용이하다.

36. 매립가스 추출에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 매립가스에 의한 환경영향을 최소화하기 위해 매립지 운영 및 사용종료 후에도 지속적으로 매립가스를 강제적으로 추출하여야 한다.
② 굴착정의 깊이는 매립깊이의 75% 수준으로 하며, 바닥 차수층이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
❸ LFG 추출시에는 공기 중의 산소가 충분히 유입되도록 일정 깊이(6m)까지는 유공부위를 설치하지 않고 그 아래에 유공부위를 설치한다.
④ 여름철 집중 호우시 지표면에서 6m이내에 있는 포집정 주위에는 매립지내 지하수위가 상승하여 LFG 진공추출시 지하수도 함께 빨려 올라올 수 있으므로 주의하여야 한다.

37. 육상매립 공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 트렌치 굴착 방식(Trench method)은 폐기물을 일정한 두께로 매립한 다음 인접 도랑에서 굴착된 복토재로 복토하는 방법이다.

② 지역식 매립(Area method)은 바닥을 파지 않고 제방을 쌓아 입지조건과 규모에 따라 매립지의 길이를 정한다.

❸ 트렌치 굴착은 지하수위가 높은 지역에서 가능하다.

④ 지역식 매립은 해당지역이 트렌치 굴착을 하기에 적당하지 않은 지역에 적용할 수 있다.

38. 매립지 침하에 영향을 미치는 내용과 가장 관계가 없는 것은?

① 다짐정도

② 폐기물의 성상

③ 생물학적 분해정도

❹ 차수재 종류

39. 체의 통과 백분율이 10%, 30%, 50%, 60%인 입자의 직경이 각각 0.05mm 0.15m, 0.45mm, 0.55mm일 때 곡률계수는?

❶ 0.82

② 1.32

③ 2.76

④ 3.71

40. 소각로에서 발생되는 다이옥신을 저감하기 위한 방법으로 잘못 설명된 것은?

① 쓰레기 조성 및 공급특성을 일정하게 유지하여 정상 소각이 되도록 한다.

② 미국 EPA에서는 다이옥신 제어를 위해 완전혼합 상태에서 평균 980°C 이상으로 소각하도록 권장하고 있다.

❸ 쓰레기 소각로로부터 빠져나가는 이월(carryover) 입자의 양을 최대화하도록 한다.

④ 연소기 출구와 굴뚝사이의 후류온도를 조절하여 다이옥신이 재형성되지 않도록 한다.

**【3과목】 폐기물 소각 및 열회수 (20문제)**

41. 폐기물을 소가할 때 발생하는 폐열을 회수하여 이용할 수 있는 보일러에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 보일러의 배출가스 온도는 대략 100~200°C이다.

② 보일러는 연료의 연소열을 압력용기 속의 물로 전달하여 소요압력의 증기를 발생시키는 장치이다.

③ 보일러의 용량 표시는 정격증발량으로 나타내는 경우와 환산증발량으로 나타내는 경우가 있다.

④ 보일러의 효율은 연료의 연소에 의한 화학에너지가 열에너지로 전달되었는가를 나타내는 것이다.

42. 유동상 소각로의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 과잉공기율이 작아도 된다.

❷ 층내 압력손실이 작다.

③ 층내 온도의 제어가 용이하다.

④ 노부하율이 높다.

43. 저위발열량 10,000kcal/$Sm^3$인 기체연료 연소 시, 이론습연소가스량이 20$Sm^3$/$Sm^3$이고 이론연소온도는 2,500°C라고 한다. 연료연소가스의 평균 정압비열(kcal/$Sm^3$ · °C)은? (단, 연소용 공기, 연료 온도=15°C)

❶ 0.2

② 0.3

③ 0.4

④ 0.5

44. 폐기물 소각로의 종류 중 회전로식 소각로(Rotary Kiln Incinerator)의 장점이 아닌 것은?

① 소각대상물에 관계없이 소각이 가능하며 또한 연속적으로 재 배출이 가능하다.

② 연소실내 폐기물의 체류시간은 노의 회전속도를 조절함으로써 가능하다.

❸ 연소효율이 높으며, 미연소분의 배출이 적고 2차 연소실이 불필요하다.

④ 소각대상물의 전처리 과정이 불필요하다.

45. 메탄 80%, 에탄 11%, 프로판 6%, 나머지는 부탄으로 구성된 기체연료의 고위발열량이 10,000kcal/$Sm^3$이다. 기체연료의 저위발열량(kcal/$Sm^3$)은?

① 약 8100

② 약 8300

③ 약 8500

❹ 약 8900

**46.** 표면연소에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 코크스나 목탄과 같은 휘발성 성분이 거의 없는 연료의 연소형태를 말한다.

② 휘발유와 같이 끓는점이 낮은 기름의 연소나 왁스가 액화하여 다시 기화되어 연소하는 것을 말한다.

③ 기체연료와 같이 공기의 확산에 의한 연소를 말한다.

④ 니트로글리세린 등과 같이 공기 중 산소를 필요로 하지 않고 분자 자신 속의 산소에 의해서 연소하는 것을 말한다.

**47.** 슬러지 소각에 부적합한 소각로는?

① 고정상 소각로

② 다단로 소각로

③ 유동층 소각로

❹ 화격자 소각로

**48.** 수분함량이 20%인 폐기물의 발열량을 단열열량계로 분석한 결과가 1500kcal/kg 이라면 저위발열량(kcal/kg)은?

① 1320

❷ 1380

③ 1410

④ 1500

**49.** 소각로에 폐기물을 연속적으로 주입하기 위해서는 충분한 저장시설을 확보하여야 한다. 연속주입을 위한 폐기물의 일반적인 저장시설 크기로 적당한 것은?

① 24~36시간분

❷ 2~3일분

③ 7~10일분

④ 15~20일분

**50.** 열분해에 의한 에너지 회수법의 단점으로 옳지 않은 것은?

① 보일러 튜브가 쉽게 부식된다.

② 초기 시설비가 매우 높다.

③ 열공급에 대한 확실성이 없으며 또한 시장의 절대적 화보가 어렵다.

❹ 지역난방에 효과적이지 못하다.

**51.** 액체 주입형 소각로의 단점이 아닌 것은?

❶ 대기오염 방지시설 이외에 소각제 처리설비가 필요하다.

② 완전히 연소시켜 주어야 하며 내화물의 파손을 막아주어야 한다.

③ 고농도 고형분으로 인하여 버너가 막히기 쉽다.

④ 대량 처리가 어렵다.

**52.** 소각능이 있는 1200kg/$m^2$ · hr인 스토커형 소각로에서 1일 80톤의 폐기물을 소각시킨다. 이 소각로의 화격자 면적($m^2$)은? (단, 소각로는 1일 16시간 가동한다.)

① 약 2.1

② 약 2.8

❸ 약 4.2

④ 약 6.6

**53.** 표준상태(0°C, 1기압)에서 어떤 배기가스 내에 $CO_2$ 농도가 0.05%라면 몇 mg/$m^3$에 해당되는가?

① 832

❷ 982

③ 1124

④ 1243

**54.** 열분해 방법을 습식산화법, 저온열분해, 고온열 분해로 구분할 때 각각의 온도영역을 순서대로 나열한 것은?

① 100~200°C, 300~400°C, 700~800°C

② 200~300°C, 400~600°C, 900~1000°C

❸ 200~300°C, 500~900°C, 1100~1500°C

④ 300~500°C, 700~900°C, 1100~1500°C

**55.** 폐기물 소각 연소과정에서 연소효율을 향상시키는 대책이 아닌 것은?

① 복사 전열에 의한 방열손실을 최대한 줄인다.

② 연소생성 열량을 피연소물에 유효하게 전달하고 배기가스에 의한 열손실을 줄인다.

❸ 연소과정에서 발생하는 배기가스를 재순환시켜 전열효율을 높이고, 최종 배출가스 온도를 높이다.

④ 연소잔사에 의한 열손실을 줄인다.

56. 연소시키는 물질의 발화온도, 함수량, 공급공기량, 연소기의 형태에 따라 연소온도가 변화된다. 연소온도에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 연소온도가 낮아지면 불완전 연소로 HC나 CO 등이 생성되며 냄새가 발생된다.

② 연소온도가 너무 높아지면 NOx나 SOx가 생성되며 냉각공기의 주입량이 많아지게 된다.

③ 소각로의 최소온도는 650°C 정도이지만 스팀으로 에너지를 회수하는 경우에는 연소온도를 870°C 정도로 높인다.

❹ 함수율이 높으면 연소온도가 상승하며, 연소물질의 입자가 커지면 연소시간이 짧아진다.

57. 폐기물 소각 후 발생하는 소각재의 처리방법에는 여러 가지가 있다. 소각재 고형화 처리방식이 아닌 것은?

❶ 전기를 이용한 포졸란 고화방식

② 시멘트를 이용한 콘크리트 고화방식

③ 아스팔트를 이용한 아스팔트 고화방식

④ 킬레이트 등 약제를 이용한 고화방식

58. 폐기물 중 가연분을 셀룰로오스로 간주하여 계산하는 값은?

① 최대이산화탄소 발생량

② 이론 산소량

❸ 이론 공기량

④ 과잉공기계수

59. 도시폐기물 성분 중 수소 5kg이 완전연소 되었을 때 필요로 한 이론적 산소요구량(kg)과 연소생성물인 수분의 양(kg)은? (단, 산소($O_2$), 수분($H_2O$) 순서)

① 25, 30

② 30, 35

③ 35, 40

❹ 40, 45

60. 폐기물의 조성이 $C_8H_{20}O_{16}N_{10}S$이라면 고위발열량을 Dulong식을 이용하여 계산한 값(kcal/kg)은?(문제 오류로 가답안 발표시 2번으로 발표되었으나 확정답안 발표시 전항 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

① 약 810

❷ 약 890

③ 약 910

④ 약 1090

## 【4과목】 폐기물 공정시험기준(방법) (20문제)

61. 시료의 전처리방법 중 질산-황산에 의한 유기물분해에 해당하는 항목들로 짝지어진 것은?

㉠ 시료를 서서히 가열하여 액체의 부피가 약 15mL가 될 때까지 증발 농축한 후 공기 중에서 식힌다.
㉡ 용액의 산 농도는 약 0.8N이다.
㉢ 염산(1+1) 10mL와 물 15mL를 넣고 약 15분간 가열하여 잔류물을 녹인다.
㉣ 분해가 끝나면 공기 중에서 식히고 정제수 50mL를 넣어 끓기 직전까지 서서히 가열하여 침전된 용해성염들을 녹인다.
㉤ 유기물 등을 많이 함유하고 있는 대부분의 시료에 적용된다.

① ㉡, ㉢, ㉣

② ㉢, ㉣, ㉤

❸ ㉠, ㉣, ㉤

④ ㉠, ㉢, ㉤

62. 기체크로마토그래피로 유기인 분석 시 검출기에 관한 설명으로 ( )에 알맞은 것은?

질소인 검출기(NPD) 또는 불꽃광도 검출기(FPD)는 질소나 인이 불꽃 또는 열에서 생성된 이온이 (  )염과 반응하여 전자를 전달하며, 이때 흐르는 전자가 포착되어 전류의 흐름으로 바꾸어 측정하는 방법으로 유기인화합물 및 유기질소 화합물을 선택적으로 검출할 수 있다.

① 세슘

❷ 루비듐

③ 프란슘

④ 니켈

63. 금속류-원자흡수분광광도법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 폐기물 중의 구리, 납, 카드뮴 등의 측정 방법으로, 질산을 가한 시료 또는 산 분해 후 농축시료를 직접 불꽃으로 주입하여 원자화 한 후 원자흡수분광광도법으로 분석한다.

② 정확도는 첨가한 표준물질의 농도에 대한 측정 평균값의 상대 백분율로 나타내고 그 값이 75~125 % 이내이어야 한다.

③ 원자흡수분광광도계(AAS)는 일반적으로 광원부, 시료원자화부, 파장선택부 및 측광부로 구성되어 있으며 단광속형과 복광속형으로 구분된다.

❹ 원자흡수분광광도계에 불꽃을 만들기 위해 가연성기체와 조연성기체를 사용하는데, 일반적으로 조연성기체로 아세틸렌을 가연성기체로 공기를 사용한다.

64. 총칙의 용어 설명으로 옳지 않은 것은?

① 액상폐기물이란 함은 고형물의 함량이 5% 미만인 것을 말한다.

❷ 방울수라 함은 20°C에서 정제수 20방울을 적하할 때, 그 부피가 약 0.1mL 되는 것을 뜻한다.

③ 시험조작 중 즉시란 30초 이내에 표시된 조작을 하는 것을 뜻한다.

④ 고상폐기물이라 함은 고형물의 함량이 15% 이상인 것을 말한다.

65. 유도결합플라즈마-원자발광분광법(ICP)에 의한 중금속 측정원리에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 고온(6000~8000K)에서 들뜬 원자가 바닥상태로 이동할 때 방출하는 발광강도를 측정한다.

② 고온(6000~8000K)에서 들뜬 원자가 바닥상태로 이동할 때 흡수되는 흡광강도를 측정한다.

③ 바닥상태의 원자가 고온(6000~8000K)에서 들뜬상태로 이동할 때 방출되는 발광강도를 측정한다.

④ 바닥상태의 원자가 고온(6000~8000K)에서 들뜬상태로 이동할 때 흡수되는 발광강도를 측정한다.

66. PCBs를 기체크로마토그래피로 분석할 때 실리카겔 칼럼에 무수황산나트륨을 첨가하는 이유는?

① 유분제거

❷ 수분제거

③ 미량 중금속제거

④ 먼지제거

67. 용매추출 후 기체크로마토그래피를 이용하여 휘발성 저급염소화 탄화수소류 분석시 가장 적합한 물질은?

① Dioxin

② Polychlorinated biphenyls

❸ Trichloroethylene

④ Polyvinylchloride

68. 유도결합플라즈마-원자발광광도계 구성장치로 가장 옳은 것은?

❶ 시료 도입부, 고주파전원부, 광원부, 분광부, 연산처리부, 기록부

② 시료 도입부, 시료 원자화부, 광원부, 측광부, 연산처리부, 기록부

③ 시료 도입부, 고주파전워부, 광원부, 파장선택부, 연산처리부, 기록부

④ 시료 도입부, 시료 원자화부, 파장선택부, 측광부, 연산처리부, 기록부

69. 발색 용액의 흡광도를 20mm셀을 사용하여 측정한 결과 흡광도는 1.34이었다. 이 액을 10mm의 셀로 측정한다면 흡광도는?

① 0.32

❷ 0.67

③ 1.34

④ 2.68

70. 자외선/가시선 분광법에서 램버어트 비어의 법칙을 올바르게 나타내는 식은? (단, $I_o$=입사강도, $I_t$=투과강도, ℓ=셀의 두께, ε=상수, C=농도)

❶ It= Io10-εCℓ

② Io= It10-εCℓ

③ It= C Io10-εℓ

④ Io= ℓIt10-εC

71. 강열감량 및 유기물 함량을 중량법으로 분석 시 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 실에 질산암모늄용액(25%)을 넣고 가열한다.

❷ 600±25°C의 전기로 안에서 1시간 강열한다.

③ 시료는 24시간 이내에 증발 처리를 하는 것이 원칙이며, 부득이한 경우에는 최대 7일을 넘기지 말아야 한다.

④ 용기 벽에 부착하거나 바닥에 가라앉는 물질이 있는 경우에는 시료를 분취하는 과정에서 오차가 발생할 수 있다.

72. 원자흡수분광광도법 분석 시, 질산-염산법으로 유기물을 분해시켜 분석한 결과 폐기물시료량 5g, 최종 여액량 100mL, Pb농도가 20mg/L였다면, 이 폐기물의 Pb함유량(mg/kg)은?

① 100
② 200
③ 300
❹ 400

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

① 0.01mg
② 0.03mg
③ 0.1mg
❹ 0.3mg

74. pH가 2인 용액 2L와 pH가 1인 용액 2L를 혼합하였을 때 pH는?

① 약 1.0
❷ 약 1.3
③ 약 1.5
④ 약 1.8

75. 자외선/가시선 분광법으로 납을 측정할 때 전처리를 하지 않고 직접 시료를 사용하는 경우 시료 중에 시안화합물이 함유되었을 때 조치사항으로 옳은 것은?

❶ 염산 산성으로 하여 끓여 시안화물을 완전히 분해 제거한다.
② 사염화탄소로 추출하고 수층을 분리하여 시안화물을 완전히 제거한다.
③ 음이온 계면활성제와 소량의 활성탄을 주입하여 시안화물을 완전히 흡착 제거한다.
④ 질산(1+5)와 과산화수소를 가하여 시안화물을 완전히 분해 제거한다.

76. 환경측정의 정도보증/정도관리(QA/AC)에서 검정곡선방법으로 옳지 않은 것은?

① 절대검정곡선법
② 표준물질첨가법
③ 상대검정곡선법
❹ 외부표준법

77. 용출시험방법에서 함수율 95%인 시료의 용출시험결과에 수분함량 보정을 위해 곱해야 하는 값은?

① 1.5
❷ 3.0
③ 4.5
④ 5.0

78. 원자흡수분광광도법으로 수은을 측정하고자 한다. 분석절차(전처리) 과정 중 과잉의 과망가산칼륨을 분해하기 위해 사용하는 용액은?

❶ 10W/V% 염화하이드록시암모늄용액
② (1+4) 암모니아수
③ 10W/V% 아염화주석용액
④ 10W/V% 과황산칼륨

79. 시료의 조제방법으로 옳지 않은 것은?

① 돌멩이 등의 이물질을 제거하고, 입경이 5mm 이상인 것은 분쇄하여 체로 거른 후 입경이 0.5~5mm로 한다.
② 시료의 축소방법으로는 구획법, 교호삽법, 원추4분법이 있다.
❸ 원추4분법을 3회 시행하면 원래 양의 1/3이 된다.
④ 교호삽법과 원추4분법은 축소과정에서 공히 원추를 쌓는다.

80. 아래와 같은 방식으로 폐기물 시료의 크기를 줄이는 방법은?

분쇄한 대시료를 단단하고 깨끗한 평면 위에 원추형을 쌓는다. → 원추를 장소를 바꾸어 다시 쌓는다. → 원추에서 일정한 양을 취하여 장방형으로 도포하고 계속해서 일정한 양을 취하여 그 위에 입체로 쌓는다. → 육면체의 측면을 교대로 돌면서 각각 균등한 양을 취하여 두 개의 원추를 쌓는다. → 이중 하나는 버린다. → 조작을 반복하면서 적당한 크기까지 줄인다.

① 원추2분법
② 원추4분법
❸ 교호삽법
④ 구획법

**【5과목】 폐기물 관계 법규 (20문제)**

81. 환경부령으로 정하는 폐기물처리시설의 설치를 마친 자는 환경부령으로 정하는 검사기관으로부터 검사를 받아야 한다. 멸균분쇄시설의 검사기관이 아닌 것은?

❶ 한국기계연구원
② 보건환경연구원
③ 한국산업기술시험원
④ 한국환경공단

82. 폐기물관리법의 제정 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

① 폐기물 발생을 최대한 억제
② 발생한 폐기물을 친환경적으로 처리
③ 환경보전과 국민생활의 질적 향상에 이바지
❹ 발생 폐기물의 신속한 수거 · 이송처리

83. 관리형 매립시설에서 발생하는 침출수의 배출허용기준(BOD - SS 순서)은? (단, 가 지역, 단위 mg/L)

① 30 – 30
② 30 - 50
❸ 50 – 50
④ 50 - 70

84. 폐기물부담금 및 재활용부담금의 용도로 틀린 것은?

① 재활용가능자원의 구입 및 비축
② 재활용을 촉진하기 위한 사업의 지원
❸ 폐기물부담금(가산금을 제외한다) 또는 재활용부과금(가산금을 제외한다)의 징수비용 교부
④ 폐기물의 재활용을 위한 사업 및 폐기물처리시설의 설치 지원

85. 폐기물처리업의 업종구분과 영업내용을 연결한 것으로 틀린 것은?

① 폐기물 수집 · 운반업 - 폐기물을 수집하여 재활용 또는 처분 장소로 운반하거나 폐기물을 수출하기 위하여 수집 · 운반하는 영업
❷ 폐기물 중간처분업 - 폐기물 중간처분시설 및 최종처분시설을 갖추고 폐기물을 소각 · 중화 · 파쇄 · 고형화 등의 방법에 의하여 중간처분 및 중간가공 폐기물을 만드는 영업
③ 폐기물 최종처분업 - 폐기물 최종처분시설을 갖추고 폐기물을 매립 등(해역 배출은 제외한다)의 방법으로 최종처분하는 영업
④ 폐기물 종합처분업 - 폐기물 중간처분시설 및 최종처분시설을 갖추고 폐기물의 중간처분과 최종처분을 함께 하는 영업

86. 폐기물 재활용업자가 시 · 도지사로부터 승인받은 임시보관시설에 태반을 보관하는 경우, 시 · 도지사가 입시보관시설을 승인할 때 따라야 하는 기준으로 틀린 것은? (단, 폐기물처리사업장 외의 장소에서의 폐기물 보관시설 기준)

① 폐기물 재활용업자는 약사법에 따른 의약품제조업 허가를 받은 자일 것
② 태반의 배출장소와 그 태반 재활용시설이 있는 사업장의 거리가 100킬로미터 이상일 것
❸ 임시보관시설에서의 태반 보관 허용량은 1톤 미만일 것
④ 임시보관시설에서의 태반 보관 기간은 태반이 임시보관시설에 도착한 날부터 5일 이내일 것

87. 환경부장과 또는 시 · 도지사가 폐기물처리 공제조합에 처리를 명할 수 있는 방치폐기물의 처리량 기준으로 ( )에 맞는 것은?

| 폐기물처리업자가 방치한 폐기물의 경우 : 그 폐기물처리업자의 폐기물 허용보관량의 ( ) 이내 |
|---|

❶ 1.5배
② 2.0배
③ 2.5배
④ 3.0배

88. 매립시설의 사후관리기준 및 방법에 관한 내용 중 발생가스 관리방법(유기성폐기물을 매립한 폐기물매립시설만 해당된다.)에 관한 내용이다. ( )에 공통으로 들어갈 내용은?

> 외기온도, 가스온도, 메탄, 이산화탄소, 암모니아, 황화수소 등의 조사항목을 매립 종료 후 ( )까지는 분기 1회 이상, ( )이 지난 후에는 연 1회 이상 조사하여야 한다.

① 1년
② 2년
③ 3년
❹ 5년

89. 해당 폐기물처리 신고자가 보관 중이 폐기물 또는 그 폐기물처리의 이용자가 보관 중인 폐기물의 적체에 따른 환경오염으로 인하여 인근지역 주민의 건강에 위해가 발생되거나 발생될 우려가 있는 경우, 그 처리금지를 갈음하여 부과할 수 있는 과징금은?

❶ 2천만원 이하
② 5천만원 이하
③ 1억원 이하
④ 2억원 이하

90. 폐기물의 에너지회수기준으로 옳지 않은 것은?

① 에너지 회수효율(회수에너지 총량을 투입에너지 총량으로 나눈 비율)이 75퍼센트 이상일 것
② 다른 물질과 혼합하지 아니하고 해당 폐기물의 저위발열량이 킬로그램당 3천 킬로칼로리 이상일 것
❸ 폐기물의 50% 이상을 원료 또는 재료로 재활용하고 나머지를 에너지회수에 이용할 것
④ 회수열을 모두 열원으로 스스로 이용하거나 다른 사람에게 공급할 것

91. 폐기물처리시설의 설치 · 운영을 위탁받을 수 있는 자의 기준 중 소각시설인 경우, 보유하여야 하는 기술인력 기준에 포함되지 않는 것은?

① 폐기물처리기술사 1명
② 폐기물처리기술사 또는 대기환경기사 1명
❸ 토목기사 1명
④ 시공분야에서 2년 이상 근무한 자 2명(폐기물 처분시설의 설치를 위탁받으려는 경우에만 해당한다.)

92. 폐기물처리시설 주변 지역 영향조사 기준 중 조사지점에 관한 사항으로 ( )에 옳은 것은?

> 토양 조사지점은 매립시설에 인접하여 토양오염이 우려되는 ( ) 이상의 일정한 곳으로 한다.

① 2개소
② 3개소
❸ 4개소
④ 5개소

93. 폐기물의 광역관리를 위해 광역 폐기물처리시설의 설치 또는 운영을 위탁할 수 없는 자는?

❶ 해당 광역 폐기물처리시설을 발주한 지자체
② 한국환경공단
③ 수도권매립지관리공사
④ 폐기물의 광역처리를 위해 설립된 지방자치단체조합

94. 설치신고대상 폐기물처분시설 규모기준으로 ( )에 맞는 것은?

> 생물학적 처분시설로서 1일 처분능력이 ( ) 미만인 시설

① 5톤
② 10톤
③ 50톤
❹ 100톤

95. 기술관리인을 두어야 할 폐기물처리시설이 아닌 것은?

❶ 시간당 처분능력이 120킬로그램인 의료폐기물 대상 소각시설
② 면적이 4천 제곱미터인 지정폐기물 매립시설
③ 절단시설로서 1일 처분능력이 200톤인 시설
④ 연료화시설로서 1일 처분능력이 7톤인 시설

*96.* 폐기물관리의 기본원칙으로 틀린 것은?

① 폐기물은 소각, 매립 등의 처분을 하기 보다는 우선적으로 재활용함으로써 자원생산성의 향상에 이바지하도록 하여야 한다.

❷ 국내에서 발생한 폐기물은 가능하면 국내에서 처리되어야 하고, 폐기물은 수입할 수 없다.

③ 누구든지 폐기물을 배출하는 경우에는 주변 환경이나 주민의 건강에 위해를 끼치지 아니하도록 사전에 적절한 조치를 하여야 한다.

④ 사업자는 제품의 생산방식 등을 개선하여 폐기물의 발생을 최대한 억제하고, 발생한 폐기물을 스스로 재활용함으로써 폐기물의 배출을 최소화하여야 한다.

*97.* 폐기물처리시설 설치에 있어서 승인을 받았거나 신고한 사항 중 환경부령으로 정하는 중요사항을 변경하려는 경우, 변경승인을 받지 아니하고 승인 받은 사항을 변경한 자에 대한 벌칙 기준은?

① 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금

② 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금

❸ 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금

④ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

*98.* 주변지역 영향 조사대상 폐기물처리시설에 해다하지 않는 것은? (단, 대통령령으로 정하는 폐기물처리시설로 폐기물처리업자가 설치 · 운영하는 시설)

❶ 시멘트 소성로(폐기물을 연료로 사용하는 경우는 제외한다.)

② 매립면적 15만 제곱미터 이상의 사업장 일반폐기물 매립시설

③ 매립면적 1만 제곱미터 이상의 사업장 지정폐기물 매립시설

④ 1일 처분능력이 50톤 이상인 사업장폐기물 소각시설(같은 사업장에 여러 개의 소각시설이 있는 경우에는 각 소각시설의 1일 처분능력의 합계가 50톤 이상인 경우를 말한다.)

*99.* 폐기물 처리시설의 사후관리에 대한 내용으로 틀린 것은?

① 폐기물을 매립하는 시설을 사용종료하거나 폐쇄하려는 자는 검사기관으로부터 환경부령으로 정하는 검사에서 적합판정을 받아야 한다.

❷ 매립시설의 사용을 끝내거나 폐쇄하려는 자는 그 시설의 사용종료일 또는 폐쇄예정일 1개월 이전에 사용종료 · 폐쇄신고서를 시 · 도지사나 지방환경관서의 장에게 제출하여야 한다.

③ 폐기물 매립시설을 사용종료하거나 폐쇄한 자는 그 시설로 인한 주민의 피해를 방지하기 위해 환경부령으로 정하는 침출수 처리시설을 설치 · 가동하는 등의 사후관리를 하여야 한다.

④ 시 · 도지사나 지방환경관서의 장이 사후관리 시정명령을 하려면 그 시정에 필요한 조치의 난이도 등을 고려하여 6개월 범위에서 그 이행기간을 정하여야 한다.

*100.* 한국폐기물협회에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 환경부장관의 허가를 받아 한국폐기물협회를 설립할 수 있다.

② 한국폐기물협회는 법인으로 한다.

❸ 한국폐기물협회의 업무, 조직, 운영 등에 관한 사항은 환경부령으로 정한다.

④ 폐기물산업의 발전을 위한 지도 및 조사 · 연구 업무를 수행한다.