# 2008년05월11일년 폐기물처리기사 필기시험 기출문제 답안

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【1과목 : 20문제】<br>폐기물 개론 | 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 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【2과목 : 20문제】<br>폐기물 처리 기술 | 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 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【3과목 : 20문제】<br>폐기물 소각 및 열회수 | 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 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【4과목 : 20문제】<br>폐기물 공정시험기준(방법) | 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 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 【5과목 : 20문제】<br>폐기물 관계 법규 | 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 |

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.




전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

## 【1과목】 폐기물 개론 (20문제)

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

① 914회
② 1020회
③ 1220회
❹ 1440회

2. 폐기물 선별에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

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

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

❶ 14
② 16
③ 18
④ 20

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

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

① 불법투기와 다량의 어질러진 쓰레기들이 발생할 때
❷ 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 수거빈도가 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.
❹ 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
❸ 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㎝로 도시폐기물을 파쇄하고자 할 때(즉, 90% 이상을 3.8㎝보다 작게 파쇄하고자 할 때) Rosin-Rammler 모델에 의한 특성입자크기 $X_0$는?

① 약 1.1㎝
② 약 1.3㎝
❸ 약 1.7㎝
④ 약 1.9㎝

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.
❹ 해머밀 파쇄기는 반대방향으로 회전하는 두개의 칼날작용으로 균일한 파쇄가 가능하다.

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

① 1.7
② 2.5
❸ 4.0
④ 5.0

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

① C,H,O
❷ C,H,N
③ C,H,S
④ C,H,Cl

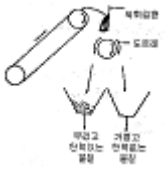
11. 다음 중 유해폐기물 불법매립과 관련이 깊은 상황은?

① 보팔 사건
② 트레일 스멜터 사건
❸ 러브운하 사건
④ 세베소 사건

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

① 1.5
② 1.7
❸ 2.5
④ 2.7

13. 다음 그림이 나타내는 선별방법은?



① Stoners
② Jigs
❸ 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.
❹ 주로 산업폐기물 발생량을 추산하는데 이용되며 조사범위가 정확하여야 한다.

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

❶ 174m3
② 194m3
③ 224m3
④ 244m3

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
❸ 900kg
④ 950kg

17. 투입량이 1ton/h 이고, 회수량이 700kg/h(그 중 회수대상물질은 550kg/h)이며 제거량은 300kg/h(그중 회수대상물질은 70 kg/h)일 때 선별효율은?

① 약45%
② 약49%
❸ 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
❹ 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.)

❶ 2.4
② 3.6
③ 4.8
④ 5.6

20. 최소 크기가 10㎝인 폐기물을 2㎝로 파쇄하고자 할 때 kick's 법칙에 의한 소요동력은 동일 폐기물을 4㎝로 파쇄할 때 소요되는 동력의 몇배인가? (단, n=1로 가정한다.)

❶ 약1.8배
② 약2.3배
③ 약2.6배
④ 약3.2배

## 【2과목】 폐기물 처리 기술 (20문제)

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
❷ 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 휘발성갖는 유기물질
❸ 추출정의 위치: 오염지역 외곽
④ 오염부지 공기투과계수:1×10-4㎝/sec

23. 폐기물을 화학적으로 처리하는 방법 중 용매추출법에 대한 특징이 아닌 것은?

① 높은 분배계수와 낮은 끓는점을 가지는 폐기물에 이용 가능성이 높다.
❷ 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 완전분해시 소모되는 물의 양은?

① 41.5kg H2O
② 32.5kg H2O
③ 23.5kg H2O
❹ 16.5kg H2O

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
❷ 1.07
③ 1.17
④ 1.24

26. 어느 도시에 사용할 매립지의 총용량은 6,132,000$m^3$이며 그 도시의 쓰레기 배출량은 2kg/인 · 일이다. 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)

❶ 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.
❹ 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
❹ 직경이 2.5㎝이상인 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.

❹ 결정도가 증가할수록 열에 대한 저항성이 감소한다.

30. 총고형물합이 36,500㎎/ℓ, 휘발성 고형물이 총고형물 중 64.5%인 폐기물 60kℓ/day를 혐기성 소화조에서 소화시켰을 때 1일 가스 발생량은? (단, 폐기물 비중 1.0, 가스발생량은 0.35$m^3$/kg (VS)이다.)

① 약 435m3/day

② 약 455m3/day

③ 약 475m3/day

❹ 약 495m3/day

31. 폐기물 고형화 방법 중 배기가스를 탈황시킬 때 발생되는 슬러지(FGD 슬러지)의 처리에 많이 이용되는 것은?

❶ 자가 시멘트법

② 시멘트 기초법

③ 석회 기초법

④ 피막 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

❹ 물/시멘트비가 높으면 압축강도는 낮아진다

33. 함수율이 97%, 총 고형물중의 유기물이 80%인 고형물을 소화조에 200$m^3$/day의 율로 투입하여 유기물의 2/3가 가스화 또는 액화 후 함수율 95%인 소화 슬러지가 얻어졌다고 한다. 소화슬러지 량은? (단, 슬러지의 비중 1.0)

① 48m3/day

❷ 56m3/day

③ 75m3/day

④ 84m3/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.

❸ 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?

❶ 200~450㎎/ℓ

② 3,000~3,500㎎/ℓ

③ 5,500~6,000㎎/ℓ

④ 13,000~15,500㎎/ℓ

36. 함수율 95%인 분뇨의 유기탄소량은 30%/TS이고 총질소량은 15%/TS이다. 이 분뇨와 혼합할 볏짚의 함수율은 25%이며 유기 탄소량은 85%/TS, 총질소량은 3%/TS이다. 분뇨:볏짚을 무게비 2:3으로 혼합했을 경우의 C/N비는?

① 약 13

② 약 18

❸ 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.

❸ 지하에 매설되므로 차수성의 확인이 어렵다

④ 차수막의 단위면적당 공사비는 적게 드나 총공사비는 많이 든다.

38. 침출수가 점토층을 통과하는 데 소요되는 시간을 계산하는 식으로 알맞은 것은?(단, t: 통과시간(year), d: 점토층두께(m), h: 침출수수두(m), K: 투수계수(m/year), n: 유효공극률)

❶ t=nd2/K(d+h)

② t=dn/K(d+h)

③ t=nd2/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.

❹ 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

❷ 1.085

③ 1.125

④ 1.145

## 【3과목】 폐기물 소각 및 열회수 (20문제)

**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

❹ 840

**42.** 황선분이 1%인 폐기물을 10t/hr 소각하는 소각로에서 배기가스 중의 $SO_2$를 $CaCO_3$로 완전히 탈황하는 경우 이론상 하루에 필요한 $CaCO_3$의 양은? (단. 폐기물 중의 S는 모두 $SO_2$로 전환되며, 소각로의 1일 가동시간은 8시간, Ca 원자량:40)

① 1.2t/day

❷ 2.5t/day

③ 3.2t/day

④ 4.0t/day

**43.** 이론적으로 순수한 탄소 3kg을 완전 연소시키는데 필요한 산소의 양은?

① 6kg

❷ 8kg

③ 10kg

④ 12kg

**44.** 공기를 사용하여 $C_3H_8$을 완전 연소시킬 때 건조가스 중의 $(CO_2)max(\%)$는?

❶ 약 14%

② 약 24%

③ 약 34%

④ 약 44$

**45.** 일반적으로 직경이 10~20㎜이고 길이가 30~50㎜인 형태와 크기를 가지며 보관이나 운반의 효율을 높이는 동시에 단위 무게당 열량을 향상시킨 RDF의 종류는?

① Powder RDF

❷ 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°C로 정하고 있다.

❸ 상한온도는 배출가스에 의한 저온부식이 발생하지 않는 온도이다.

④ 냉각설비 방식으로는 폐열보일러식, 물분사식, 공기혼입식, 간접공냉식이 있다.

**47.** 폐지 500kg을 소각하고자 한다. 이론공기량($Sm^3$)은? (단, 폐지의 성분은 모두 셀룰로오스($C_6H_{10}O_5$)로 가정함)

① 약 1000

❷ 약 2000

③ 약 3000

④ 약 4000

**48.** 밀도가 600kg/$m^3$인 도시쓰레기 100ton을 소각시킨 결과 밀도가 1200kg/$m^3$인 재 10ton이 남았다. 이 경우 부피 감소율과 무게감소율 중 큰 것은?

① 무게 감소율

❷ 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.】 위의 내용으로 알맞은 법칙은?

① Graham의 법칙
② Dalton의 법칙
❸ Hess의 법칙
④ Le Chateller의 법칙

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

【폐기물특성】
- 쓰레기 저위발열량 : 2500kcal/Sm³
- 연료의 이론연소가스량(G0) : 8Sm³/Sm³
- 연소가스의 평균 정압비열(Cp) : 0.25kcal/Sm³·℃

❶ 1250℃
② 1350℃
③ 1450℃
④ 1550℃

**51.** 다음은 로터리 킬른식(rotary kiln)소각로의 특징에 대한 설명이다. 이 중 적합하지 않는 것은?

❶ 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 100$m^3$/min인 함진 가스를 1.5㎝/sec의 여과속도로 처리하고자 한다. 소요되는 여과포의 유효면적($m^3$)은?

① 98
❷ 111
③ 121
④ 135

**53.** 쓰레기 소각로를 설계하기 위한 쓰레기 발열량 기준이 500kcal/$m^3$ · h인 전연속식 소각로의 용적은?

❶ 약 21m3
② 약 37m3
③ 약 45m3
④ 약 52m3

**54.** 유동층 소각로의 장점이 아닌 것은?

❶ 연소효율이 높아 미연소분의 배출이 적고 2차 연소실 활용이 가능하다.
② 유동매체의 열용량이 커서 액상, 기상, 고형폐기물의 전소 및 혼소가 가능하다.
③ 유동매체의 축열량이 높은 관계로 단기간 정지 후 가동시 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 수분이 함유되어 있어 이것에 열을 과하게 가열하여 수분을 제거하고 과열도가 높은 증기를 얻기 위해 설치한다.
❷ 재열기 : 과열기와 같은 구조로 되어 있으며 설치위치는 대개 과열기의 앞쪽에 배치한다.
③ 절탄기 : 급수예열에 의해 보일러수와의 온도차가 감소하므로 보일러 드럼에 발생하는 열응력이 경감된다.
④ 이코노마이저(Economizer) : 굴뚝에 설치되며 보일러 전열면을 통하여 연소가스의 여열로 보일러 급수를 예열하여 보일러의 효율을 높이는 장치이다.

**56.** 어떤 폐기물의 원소조성이 다음과 같고, 실제공기량이 6$Sm^3$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
❹ 약 1.8

**57.** 액체 주입형 연소기(Liquid Injection Incinerator)에 대한 설명으로 틀린 것은?

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

58. 탄소, 수소의 중량조성이 각각 86%, 14%인 액체연료를 매시 5 kg 연소하는 경우 배기가스의 분석치는 $CO_2$ 10.5%, $O_2$ 5.5%, $N_2$ 84%였다. 이 경우 매시 실제 필요한 공기량은?

① 약 45Sm3/hr
② 약 55Sm3/hr
③ 약 65Sm3/hr
❹ 약 75Sm3/hr

59. 메탄올($CH_3OH$) 3kg을 연소하는데 필요한 이론 공기량($A_0$)은?

① 약 9Sm3
② 약 11Sm3
❸ 약 15Sm3
④ 약 19Sm3

60. 소각대상물인 염사소성 플라스틱의 저위발열량은 5,400kcal/kg이며, 이 플라스틱을 소각시 발생 되는 연소재 중의 미 연손실을 저위발열량의 10%이고 불완전연소에 의한 손실은 600kcal/kg일 때 소각 대상믈의 연소효율은?

① 70%
② 74%
❸ 79%
④ 84%

## 【4과목】 폐기물 공정시험기준(방법) (20문제)

61. 대상폐기물의 양이 25톤인 경우 시료의 최소수는?

① 10
② 12
❸ 14
④ 16

62. 총칙에서 규정하고 있는 온도에 관한 설명 중 틀린 것은?

① 온수는 60~70°C, 열수는 약 100°C, 냉수는 15°C 이하로 한다.
② 제반시험 조작은 따로 규정이 없는 한 상온에서 실시하고 조작 직후 그 결과를 관찰하는 것으로 한다.
③ 표준온도는 0°C, 상온은 15~25°C, 실온은 1~35°C로 하며 찬 곳은 따로 규정이 없는 한 0~15°C의 곳을 뜻한다.
❹ '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 가운데서 필요한 분석선만을 골라내기 위한 것이다.
② 측광부 - 원자화된 시료에 의하여 흡수된 빛의 흡수 강도를 측정하는 것으로 검출기, 증폭기, 지시계기로 구성된다.
③ 시료원자화부 - 시료를 원자증기화하기 위한 시료 원자화 장치와 원자증기 중에 빛을 투과시키기 위한 광학계로 되어 있다.
❹ 광원부의 램프접등장치 - 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. - 이중 하나는 버린다.】 위와 같은 방식으로 계속 폐기물 시료의 크기를 줄이는 방법은?

① 구획법
❷ 교호삽법
③ 원추 2분법
④ 원추 4분법

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

① TCD
❷ ECD
③ FPD
④ FID

66. 폐기물 용출시험방법 중 용출조작으로 옳은 것은?

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

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

① 80°C온도조절 가능한 전기열판 또는 전기맨틀

② 증발용기(알루미늄박으로 만든 접시 EH는 비커, 증류플라스크로써 50~250㎖인 것)

❸ 구데르나다니쉬 농축기(500~100㎖인 것)

④ ㅏ 자형 연결관 및 리히비히 냉각관(증류플라스크를 사용할 경우)

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

❶ 발생된 비화수소를 수소-공기 불꽃에서 원자화시켜 흡광도를 측정한다.

② 정량범위는 0.005~0.05㎖/ℓ이고, 유효측정농도는 0.005㎎/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?

❶ 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

❸ 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

❹ 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

❹ 선프로파일 : 원자가 방사하는 스펙트럼선의 파장을 나타내는 파일

73. 다음 시약 제조 방법 중 틀린 것은?

① 1N-NaOH 용액은 NaOH 42g을 물 950㎖에 넣어 녹이고 새로 만든 수산화바륨용액 (포화)을 침전이 생기지 않을 때까지 한방울 씩 떨어뜨려 잘 섞고 마개를 하여 24시간 방치한 다음 여과하여 사용한다.

❷ 1N-HCl 용액은 염산(35%이상) 120㎖를 물에 넣어 1,000㎖로 한다.

③ 20W/V%-KI(비소시험용) 용액은 KI 20g을 물에 녹여 100㎖로 하여 사용할 때 조제한다.

④ 2N-H2SO4용액은 황산(95.0% 이상) 60㎖를 물 1ℓ 중에 섞으면서 천천히 넣어 식힌다.

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

① 잔류염소 10㎎당 L-아스코르빈산(10W/V%) 0.2㎖를 넣어 제거한다.

② 잔류염소 10㎎당 초산아연(10W/V%) 0.6㎖를 넣어 제거한다.

③ 잔류염소 20㎎당 수산나트륨(10W/V%) 0.8㎖를 넣어 제거한다.

❹ 잔류염소 20㎎당 아비산나트륨(10W/V%) 0.7㎖를 넣어 제거한다.

75. 강도 I0의 단색광이 검색액을 통과할 때 그 빛의 30%가 흡수 되었다면 흡광도는?

❶ 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

❷ 피리딘피라졸론법 - 청색

③ 디페닐카르바지드법 - 적자색

④ 디에틸디티오카르바민산은법 - 적자색

77. 유도결합플라즈마발광광도법 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 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 수정발전식의 27.13㎒로 1~3㎾의 출력이다.

78. 강열감량 및 유기물함량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ 시료 적당량은 시료를 50g 이상 취하는 것을 말한다.

② 백금제, 석영제, 사기제 도가니 또는 접시를 미리 600±25℃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(%)]×100(단,휘발성고형물(%)=강열감량(%)-수분(%))

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

❶ 유리막 전극

② 고체막 전극

③ 격막형 전극

④ 유화막 전극

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

① Methyl violet

❷ Methyl orange

③ Methyl red

④ Phenolphthalein

**【5과목】 폐기물 관계 법규 (20문제)**

81. 매립시설의 침출수를 측정하는 기관으로 틀린 것은?

① 환경관리공단

② 보건환경연구원

③ 한국환경자원공사

❹ 국립환경과학원

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

① 절단시설(동력 10마력 이상 시설 한정)

② 연료화 시설

❸ 멸균분쇄시설(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.

❷ 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

❹ 2.0m 이하

85. 관리형 매립시설에서 발생되는 침출수의 수소이온농도(pH) 배출허용기준으로 적절한 것은? (단, 청정지역)

① 6.8~7.3

② 6.3~7.8

❸ 5.8~8.0

④ 5.3~8.3

**86.** 폐기물처리시설 중 멸균분쇄시설의 검사기관으로 적절치 않은 것은?

① 한국환경자원공사

❷ 한국기계연구원

③ 보건환경연구원

④ 산업기술시험원

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

❶ 소각시설 : 사용개시일로부터 2년

② 매립시설 : 사용개시일로부터 1년

③ 멸균분쇄시설 : 사용개시일로부터 3개월

④ 음식물류 폐기물 처리시설 : 사용개시일로 부터 1년

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

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

① 200t

② 500t

❸ 1000t

④ 2000t

**89.** 폐기물처리시설의 설치기준에서 고온용융시설의 출구온도는 섭씨 몇도 이상이어야 하는가?

① 1,100℃

❷ 1,200℃

③ 1,300℃

④ 1,400℃

**90.** 환경부장관 등이 실시하는'폐기물 통계조사'의 실시 주기는?

① 매 2년

② 매 3년

❸ 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

❹ 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 발새오디는 것으로 한정한다.)

❹ 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

❸ 부문별 계획 기조

④ 재원 조달 계획

**94.** 폐기물 처리업의 업종별 영업내용으로 맞는 것을?

❶ 폐기물 최종처리업 : 폐기물 최종처리시설을 갖추고 폐기물을 매립 등(해역 배출은 제외한다)의 방법으로 최종처리하는 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 환경성조사서를 첨부하여야 하는 시설기준은?

① 면적 3,000m2이상 또는 매립용적 10,000m3이상인 매립시설 및 1일 처리능력 100톤 이상(지정폐기물인 경우는 10톤 이상)인 소각시설

② 면적 3,000m2이상 또는 매립용적 10,000m3이상인 매립시설 및 1일 처리능력 200톤 이상(지정폐기물인 경우는 20톤 이상)인 소각시설

❸ 면적 10,000m2이상 또는 매립용적 30,000m3이상인 매립시설 및 1일 처리능력 100톤 이상(지정폐기물인 경우는 10톤 이상)인 소각시설

④ 면적 10,000m2이상 또는 매립용적 30,000m3이상인 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

❸ 유해의료폐기물

④ 위해의료폐기물

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

❶ 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 (①)이상인 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

❸ 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

❹ 2년 이하의 징역 EH는 1천만원 이하의 벌금

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

① 1일 처리능력이 5톤 이상인 시설

② 1일 처리능력이 10톤 이상인 시설

❸ 시간당 처리능력이 100킬로그램 이상인 시설

④ 시간당 처리능력이 200킬로그램 이상인 시설