

21. 분자량이 114인 옥탄이 완전연소되는 경우에 공기연료비 (AFR,무계기준)은?
 ① 13 kg 공기/kg 연료 ② 15 kg 공기/kg 연료
 ③ 17 kg 공기/kg 연료 ④ 19 kg 공기/kg 연료
22. 1일 쓰레기 발생량이 50t인 도시의 쓰레기를 깊이 2.5m의 도랑식(trench)으로 매립하는데, 쓰레기 밀도 500kg/m³, 도랑 점유율 60%, 압축율 40%일 경우 1년간 필요한 부지면적은 몇 m²인가?
 ① 12,500 ② 14,600
 ③ 15,300 ④ 16,400
23. 소각로 중 회전로에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 폐기물의 소각에 방해됨이 없이 연속적으로 재를 배출할 수 있다.
 ② 용융상태의 물질에 의하여 방해받지 않는다.
 ③ 습식 가스세정시스템과 함께 사용할 수 있다.
 ④ 대기오염제어시스템에 대한 분진부하율 및 열효율이 낮은 편이다.
24. 중유 300kg/hr를 과잉공기계수 1.2로 연소시킬 때 연소실로 주입되는 공기 온도를 20℃에서 220℃로 올리기 위하여 요구되는 열량은? (단, 중유의 저위발열량 10000kcal/kg, 이론공기량은 10 Sm³/kg, 공기의 평균 비열은 0.31kcal/Sm³·℃ 이다)
 ① 203200 kcal/hr ② 223200 kcal/hr
 ③ 253200 kcal/hr ④ 293200 kcal/hr
25. 탄소를 85%, 수소를 13%, 황 2%를 함유하는 중유의 연소에 필요한 이론공기량은?
 ① 약 11 Sm³/kg ② 약 13 Sm³/kg
 ③ 약 15 Sm³/kg ④ 약 17 Sm³/kg
26. 고화처리방법 중 열가소성 플라스틱법의 장점이 아닌 것은?
 ① 용출 손실률은 시멘트 기초법에 비해 상당히 낮다.
 ② 대부분의 매트릭스 물질은 수용액의 침투에 저항성이 매우 크다.
 ③ 높은 온도에서 분해되는 물질에 주로 사용한다.
 ④ 고화처리된 폐기물성분을 회수하여 재활용 할 수 있다.
27. 매립지의 합성차수막 중 PVC의 장점이 아닌 것은?
 ① 가격이 저렴하며 작업이 용이하다.
 ② 자외선, 오존, 기후에 강하다
 ③ 강도가 높다.
 ④ 접합이 용이하다.
28. 수거분뇨를 제1,2차 활성슬러지공법와 희석방법을 적용하여 처리하고 있다. 처리전 수거분뇨의 BOD가 12000mg/l이며 제1차 활성슬러지 처리에서의 BOD제거율은 80%이고 20배 희석후의 방류수에서의 BOD가 30mg/l 라면 제2차 활성슬러지 처리에서의 BOD 제거율은?
 ① 70% ② 75%
 ③ 80% ④ 85%
29. 매립지로부터 침출수의 유출을 방지하기 위한 내용으로 적절한 것은? (단, 매립지내 물의 이동을 나타내는 DARCY의 법칙 기준)

- ① 투수계수는 증가시키고 수두차는 감소시킨다.
 ② 투수계수는 감소시키고 수두차는 증가시킨다.
 ③ 투수계수 및 수두차를 감소시킨다.
 ④ 투수계수 및 수두차를 증가시킨다.
30. 안정화방법 중 습식산화에 관한 설명으로 적절치 못한 것은?
 ① 액상슬러지에 열과 압력을 작용시켜 용존산소에 의하여 화학적으로 슬러지내의 유기물을 산화시킨다.
 ② 반응탑, 고압펌프, 공기압축기, 열교환기등으로 구성되어 있다.
 ③ 산화범위에 융통성이 있고 슬러지의 질에 영향을 받지 않으나 냄새가 나고 건설비가 많이 요구된다.
 ④ 고도의 운전기술이 필요하며 처리된 슬러지의 탈수가 잘 되지 않는 단점이 있다.
31. 열분해공정이 쓰레기 소각처리에 비하여 유리한 면이라 볼 수 없는 것은?
 ① 황분,중금속분이 재(Ash)중에 고정되는 확률이 크다.
 ② 환원성분유기를 유지할 수 있어 독성의 강한 3가크롬을 6가크롬으로 환원시켜 무해화 할 수 있다.
 ③ 질소산화물의 발생량이 적다.
 ④ 배기가스 발생량이 적다.
32. 내륙매립공법 중 도랑형공법에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 침출수 수집장치나 차수막 설치가 용이
 ② 사전 정비작업이 그다지 필요하지 않으나 매립 용량 낭비
 ③ 파낸 흙을 복토재로 이용 가능한 경우 경제적
 ④ 폭 20m 및 깊이 10m 정도의 도랑을 판 후 매립
33. 폐기물 매립지의 침출수 처리에 많이 사용되는 펜톤산화제의 조성으로 알맞는 것은?
 ① 과산화수소 + 철염 ② 과산화수소 + 저장안정제
 ③ 오존 + 철염 ④ 오존 + 저장안정제
34. 액상폐기물에서 제거하려는 성분을 용매에 흡수시켜 처리하는 용매 추출 방법을 적용하여 처리할 가능성이 높은 경우라 볼 수 없는 것은?
 ① 미생물에 의해 분해가 어려운 물질을 처리할 경우
 ② 활성탄을 이용하기에는 농도가 너무 높은 물질을 처리할 경우
 ③ 낮은 휘발성으로 인해 stripping하기가 곤란한 물질을 처리할 경우
 ④ 용해도가 너무 높아 응집처리가 곤란한 물질을 처리할 경우
35. 다음중 퇴비화를 위한 설비와 가장 거리가 먼 것은?
 ① 공기공급시설 ② 수분조절시설
 ③ 교반시설 ④ 가온시설
36. 전과정평가(LCA)는 4부분으로 구성되어진다. 이에 속하지 않는 것은?
 ① 목록평가 ② 영향평가
 ③ 개선평가 ④ 목적 및 범위설정
37. 소화조로 투입되는 휘발성고형물의 양이 4500kg/day이다.

이 분뇨의 휘발성 고형물은 전체고형물의 2/3를 차지하고 분뇨는 5%의 고형물을 함유한다면 소화조로 투입되는 분뇨의 양은 얼마인가? (단, 분뇨의 비중은 1로 본다.)

- ① 65m³/day ② 80m³/day
- ③ 100m³/day ④ 135m³/day

38. 유기성 고형화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수밀성이 매우 크며 다양한 폐기물에 적용 가능
- ② 상업화된 처리법의 현장자료 빈약
- ③ 방사성 폐기물을 제외한 기타 폐기물에 대한 적용사례가 제한
- ④ 미생물 및 자외선에 대한 안정성이 매우 큼

39. 슬러지의 수분 중 가장 용이하게 분리할 수 있는 수분의 형태로 알맞는 것은?

- ① 모관결합수 ② 외부수
- ③ 표면 부착수 ④ 내부수

40. 토양에 유입된 다음의 유기물질중 일반적으로 가장 분해가 빠르게 되는 것은?

- ① 단백질 ② 지방
- ③ 셀룰로즈 ④ 리구린

3과목 : 폐기물 공정시험 기준(방법)

41. 폐기물공정시험방법상 용출시험을 위한 용출조작 중 잘못된 것은?

- ① 상온상압에서 진탕회수가 약 100회/분, 진폭이 4~5cm의 진탕기를 사용한다.
- ② 6시간 연속 진탕 후 1.0μm유리섬유여지로 여과한다.
- ③ 여과가 어려울 경우 원심 분리기를 사용하여 3,000회전/분 이상으로 20분 이상 분리한다.
- ④ 용출을 위한 시료액은 정제수에 염산을 넣어 pH 5.8~6.3으로 한 용매에 시료를 넣어 1:10(W/V)의 비율로 혼합한다.

42. 폐기물 공정시험방법에서 정의하고 있는 용어의 설명 중 맞는 것은?

- ① '고상폐기물'이라 함은 고형물의 함량이 5%미만인 것을 말한다.
- ② 상온은 15 ~ 20 °C이고, 실온은 4 ~ 25 °C이다.
- ③ 감압 또는 진공이라 함은 따로 규정이 없는 한 15mmH₂O이하를 말한다.
- ④ '항량으로 될 때까지 강열한다' 함은 같은 조건에서 1시간 더 강열할 때 전후 무게의 차가 g당 0.3mg이하 일 때를 말한다.

43. 황산산성에서 디티존사염화탄소로 일차추출하고 브롬화칼륨 존재하에 황산산성에서 역추출하여 방해성분과 분리한 다음 알칼리성에서 디티존사염화탄소로 추출하는 중금속 항목은?

- ① Cd ② Cu
- ③ Pb ④ Hg

44. 폐기물 시료 축소단계에서 원추꼭지를 수직으로 눌러 평평하게 한 후 부채꼴로 4등분하여 일정부분을 취하고 적당한 크기까지 줄이는 방법은?

- ① 원추구획법 ② 교호삽법

- ③ 원추사분법 ④ 사면축소법

45. 폐기물공정시험방법의 기기분석법 중 흡광광도법과 원자흡광광도법으로 분석할 수 없는 원소는?

- ① 납(Pb) ② 페놀(phenol)
- ③ 수은(Hg) ④ 크롬(Cr)

46. 다음은 가스크로마토 그래피의 정량법중에서 어느 방법에 관한 식인가? (단, A_i : i성분의 피크넓이, n : 전 피크 수)

$$x_i(\%) = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^n} \times 100$$

- ① 절대 검량선법 ② 넓이 백분율법
- ③ 내부표준법 ④ 고정 넓이 백분율법

47. 폐기물공정시험방법상 가스크로마토그래프법으로 측정하여야 하는 시험항목은?

- ① 유분 ② 구리
- ③ 유기인 ④ 시안

48. 기체-액체크로마토그래프법에서 사용하는 담체와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 내화벽돌 ② 알루미늄
- ③ 합성수지 ④ 규조토

49. 원자흡광광도법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 광원으로는 원자흡광 스펙트럼선보다 선폭이 좁고 휘도가 낮은 스펙트럼을 방사하는 중공음극 램프가 많이 사용된다.
- ② 단광속형과 복광속형의 분석장치가 있다.
- ③ 여러원소를 동시에 분석할 때는 멀티채널형의 장치가 이용된다.
- ④ 분석장치는 광원부, 시료원자화부, 파장선택부(분광부), 측광부로 구성된다.

50. PCB 측정시 시료의 전처리과정에서 유분의 제거를 위한 알칼리 분해제는?

- ① 수산화나트륨 ② 수산화칼륨
- ③ 염화나트륨 ④ 수산화칼슘

51. 폐유기용제 등의 시료 적당량을 희석용 용매로 희석한 후 가스크로마토그래프/질량분석계에 직접 주입하여 할로겐화 휘발성 유기물질류를 분석하는 방법에 따라 시험할 경우, 유효측정농도 기준으로 가장 적절한 것은?

- ① 각 화합물에 대하여 0.1mg/kg 이상
- ② 각 화합물에 대하여 1.0mg/kg 이상
- ③ 각 화합물에 대하여 10mg/kg 이상
- ④ 각 화합물에 대하여 100mg/kg 이상

52. 시료중의 수은을 금속수은으로 환원시키는데 사용되는 환원제는? (단, 원자흡광광도법(환원기화법)기준)

- ① 염화제일철 ② 염화제이철
- ③ 염화제일주석 ④ 염화제이주석

53. 흡광광도법에 의한 시안의 시험방법은?

- ① 디페닐카르바지드법

- ② 디티존법
 - ③ 피리딘-피라졸론법
 - ④ 디에틸디티오카르바민산법
54. 용출시험의 결과는 시료중의 수분함량을 보정하기 위하여 무엇을 곱하는가? (단, D는 시료의 함수율(%))
- ① $10/(100-D)$
 - ② $(100-D)/10$
 - ③ $15/(100-D)$
 - ④ $(100-D)/15$
55. 시안분석시 킬레이트제로 사용되는 것은?
- ① 에틸렌디아민테트라초산이나트륨용액
 - ② 디에틸디티오카바민산나트륨용액
 - ③ 메틸이소부틸케톤용액
 - ④ 피리딘-피라졸론용액
56. 폐기물의 무게가 400톤일 때 실험을 위한 시료는 최소한 몇 개가 필요하겠는가?
- ① 15
 - ② 20
 - ③ 25
 - ④ 30
57. 수소이온농도(pH) 시험방법에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① pH미터는 유리,비교전극으로 된 검출기와 온도보정을 위한 조절부로 구성되어 있다.
 - ② 액상폐기물의 pH측정시, pH미터는 전원을 넣어 5분 이상 경과후 사용한다.
 - ③ pH표준액의 보관은 경질유리병 또는 폴리에틸렌병에 한다.
 - ④ pH미터는 pH표준액에 대하여 검출부를 물로 씻은 다음 5회 반복하여 pH를 측정했을 때 재현성이 ± 0.05 이내 이어야 한다.
58. 유기질소 화합물 및 유기인 화합물을 선택적으로 검출할 수 있는 가스크로마토그래피의 검출기는?
- ① 알칼리염 이온화 검출기
 - ② 열전도도 검출기
 - ③ 수소염이온화 검출기
 - ④ 염광광도형 검출기
59. 다음의 유기물 분해를 위한 전처리 방법 중 염화암모늄, 염화마그네슘, 염화칼슘 등이 다량 함유된 시료에 적용하기 어려운 것은?
- ① 질산 - 황산에 의한 방법
 - ② 질산 - 과염소산에 의한 방법
 - ③ 질산 - 과염소산 - 불화수소산에 의한 방법
 - ④ 회화에 의한 방법
60. ICP(Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy) 발광광도 분석장치에서 사용되는 아르곤가스의 순도 기준은?
- ① 액체알곤 또는 압축알곤가스로 순도 95%(v/v%)이상
 - ② 액체알곤 또는 압축알곤가스로 순도 98%(v/v%)이상
 - ③ 액체알곤 또는 압축알곤가스로 순도 99%(v/v%)이상
 - ④ 액체알곤 또는 압축알곤가스로 순도 99.99%(v/v%)이상

4과목 : 폐기물 관계 법규

61. 폐기물관리법중 국가 및 지방자치단체의 책무가 규정 되어 있다. 다음중 누가 폐기물 처리시설을 설치 운영하여야 하

- 는가? (단, 지방환경관리청장=지방환경청장)
- ① 환경부장관
 - ② 지방환경관리청장
 - ③ 시·도지사
 - ④ 시장,군수,구청장
62. 폐기물처리시설을 설치·운영하는 자는 일정한 기간마다 정기검사를 받아야 한다. 소각시설의 경우 최초 정기검사는 몇 년만에 실시하는가?
- ① 사용개시일부터 5년
 - ② 사용개시일부터 3년
 - ③ 사용개시일부터 2년
 - ④ 사용개시일부터 1년
63. 지정폐기물 처리기준 및 방법중 지정폐기물을 시멘트로 고형화 하는 경우 시멘트의 양이 1m³당 몇 kg 이상이어야 하는가?
- ① 150
 - ② 200
 - ③ 250
 - ④ 300
64. 생활폐기물을 버리거나 매립한 경우 부과되는 과태료는?
- ① 1000만원 이하
 - ② 500만원 이하
 - ③ 300만원 이하
 - ④ 100만원 이하
65. 다음중 폐기물관리법령에서 정하고 있는 소각시설에 해당하는 것은?
- ① 시멘트 소성로 및 용광로
 - ② 용융시설
 - ③ 연료화시설
 - ④ 반응시설
66. 영업의 정지에 갈음하여 부과할 수 있는 과징금의 최대 액수는?
- ① 2천만원
 - ② 5천만원
 - ③ 1억원
 - ④ 3억원
67. 지정폐기물을 수집, 운반 또는 처리를 업으로 하고자 하는 자는 누구에게 허가를 받아야 하는가? (단, 환경관리청장=유역환경청장)
- ① 환경관리청장
 - ② 특별시장, 광역시장, 도지사
 - ③ 환경부장관
 - ④ 시장, 군수, 구청장
68. 지정폐기물 처리기준 및 방법에 있어서 폐합성수지 중 열경화성의 경우 최대직경 몇cm 이하의 크기로 파쇄, 절단한 후 관리형 매립시설에 매립하여야 하는가?
- ① 15
 - ② 10
 - ③ 5
 - ④ 2
69. 폐기물처리업자는 폐기물의 수집,운반, 처리상황 등에 대한 사항을 기록하고 그 결과를 일정한기간 보존하여야 하는데, 그 기간은? (단, 최종기재한 날부터)
- ① 1년간
 - ② 2년간
 - ③ 3년간
 - ④ 4년간
70. 폐기물처리 담당자등에 대한 교육기관을 알맞게 짝지은 것은?
- ① 환경공무원교육원 - 환경관리공단
 - ② 환경보전협회 - 환경관리공단
 - ③ 환경공무원교육원 - 시,도 보건환경연구원
 - ④ 시,도 보건환경연구원 - 환경보전협회
71. 다음중 지정폐기물이 아닌 것은?
- ① 수소이온 농도가 12.0 인 페알칼리

