

1과목 : 대기오염방지

- 중력식 집진장치의 효율 항상 조건으로 거리가 먼 것은?
 ① 침강실의 입구폭이 작을수록 미세한 입자가 포집된다.
 ② 침강실 내의 처리가스 속도가 작을수록 미립자가 포집된다.
 ③ 다단일 경우는 단수가 증가할수록 압력손실은 커지지만 효율은 향상된다.
 ④ 침강실의 높이가 낮고, 길이가 길수록 집진율이 높아진다.
- 중량비로 수소가 15%, 수분이 1% 함유되어 있는 액체 연료의 저위발열량은 12184 kcal/kg이다. 이 연료의 고위발열량은 얼마인가?
 ① 11368 kcal/kg ② 12000 kcal/kg
 ③ 13000 kcal/kg ④ 13503 kcal/kg
- 연료가 완전연소 되기 위한 조건으로 옳지 않은 것은?
 ① 연소온도를 낮게 유지하여야 한다.
 ② 공기와 연료의 혼합이 잘 되어야 한다.
 ③ 공기(산소)의 공급이 충분하여야 한다.
 ④ 연소를 위한 체류시간이 충분하여야 한다.
- 일반적으로 광원으로부터 나오는 빛을 단색화장치 또는 필터에 의하여 좁은 파장범위의 빛만을 선택하여 액층을 통과시킨 다음 광전측광으로 하여 목적성분의 농도를 정량하는 분석방법은?
 ① 가스크로마토그래피법 ② 흡광광도법
 ③ 원자흡광광도법 ④ 비분산 적외선분석법
- 촉매산화법으로 악취물질을 함유한 가스를 산화, 분해하여 처리하고자 할 때, 다음 중 가장 적합한 연소 온도 범위는?
 ① 100 ~ 150 ℃ ② 250 ~ 450 ℃
 ③ 650 ~ 800 ℃ ④ 850 ~ 1000 ℃
- 2 Sm³의 기체연료를 연소시키는 데 필요한 이론 공기량은 18 Sm³이고 실제 사용한 공기량은 21.6 Sm³이다. 이 때의 공기비는?
 ① 0.6 ② 1.2
 ③ 2.4 ④ 3.6
- A집진장치의 압력손실이 250mmH₂O이고, 처리가스량이 6000m³/hr 일 때 소요동력을 구하면? (단, 송풍기 효율 : 65%, 여유율 : 20%)
 ① 6.12 kW ② 7.54 kW
 ③ 8.45 kW ④ 9.19 kW
- 다음 중 건조대기 중에 가장 많은 비율로 존재하는 비활성 기체는?
 ① He ② Ne
 ③ Ar ④ Xe
- 연료의 발열량에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 연료의 단위량(기체연료 1Sm³, 고체 및 액체연료 1kg)이 완전연소할 때 발생하는 열량(kcal)을 발열량이라 한다.
 ② 발열량은 열량계로 측정하여 구하거나 연료의 화학성분 분석결과를 이용하여 이론적으로 구할 수 있다.

- 저위발열량은 총발열량이라고도 하며 연료 중의 수분 및 연소에 의해 생성된 수분의 응축열을 포함한 열량이다.
- 실제 연소에 있어서는 연소 배출가스 중의 수분은 보통 수증기 형태로 배출되어 이용이 불가능하므로 발열량에서 응축열을 제외한 나머지 열량이 유효하게 이용된다.
- 다음 중 런던형스모그에 해당하는 역전의 종류로 가장 적합한 것은?
 ① 침강성 역전 ② 복사성 역전
 ③ 전선성 역전 ④ 난류성 역전
- 냉매, 세정제, 분사제, 발포제로 널리 사용되는 물질로 최근 성층권에서 오존 고갈현상으로 문제되는 물질은?
 ① 석면 ② 염화불화탄소
 ③ 염화수소 ④ 다이옥신
- 세정집진장치의 입자 포집원리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 미립자 확산에 의하여 액적과의 접촉을 쉽게 한다.
 ② 배기가스의 습도 감소로 인하여 입자가 응집하여 제거 효율이 증가한다.
 ③ 액적에 입자가 충돌하여 부착한다.
 ④ 입자를 핵으로 한 증기의 응결에 의하여 응집성을 증가시킨다.
- 프로판 1Sm³을 이론적으로 완전연소 하는데 필요한 이론공기량(Sm³)은?
 ① 2/0.79 ② 2/0.12
 ③ 5/0.79 ④ 5/0.21
- 대기조건 중 고도가 높아질수록 기온이 증가하여 수직온도차에 의한 혼합이 이루어지지 않는 상태는?
 ① 과단열상태 ② 중립상태
 ③ 기온역전상태 ④ 등온상태
- 다음 연료 중 일반적으로 착화온도가 가장 높은 것은?
 ① 갈탄(건조) ② 무연탄
 ③ 역청탄 ④ 목탄

2과목 : 폐수처리

- 1차 침전지의 깊이가 4m, 표면적 1m²에 대해 30m³/day으로 폐수가 유입된다. 이 때의 체류시간은?
 ① 2.3hr ② 3.2hr
 ③ 5.5hr ④ 6.1hr
- 다음 중 생물학적 폐수처리 방법과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 활성슬러지법 ② 산화지법
 ③ 부상분리법 ④ 살수여상법
- 질소제거를 위한 고도처리 방법으로 거리가 먼 것은?
 ① 탈기 ② A/O 공정
 ③ 염소주입 ④ 선택적 이온 교환
- 산성 과망간산칼륨 적정에 의한 화학적 산소요구량(COD_{MD}) 시험방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 시료를 황산산성으로 하여 과망간산칼륨 일정과량을 넣

고 30분간 수욕상에서 가열반응시킨다.

- ② 염소이온은 과망간산에 의해 정량적으로 산화되어 음의 오차를 유발하므로 황산칼륨을 첨가하여 염소이온의 간섭을 제거한다.
- ③ 가열과정에서 오차가 발생할 수 있으므로 물중탕의 온도와 가열시간을 잘 지켜야 한다.
- ④ 아질산염은 아질산성 질소 1mg 당 1.1mg의 산소를 소모하여 COD값의 오차를 유발한다.

20. 다음 중 크롬함유 폐수처리 시 사용되는 크롬환원제에 해당하지 않는 것은?

- ① NH_2SO_4 ② Na_2SO_3
- ③ FeSO_4 ④ SO_2

21. 다음 중 활성슬러지공법으로 하수를 처리할 때 주로 사상성 미생물의 이상번식으로 2차 침전지에서 침전성이 불량한 슬러지가 침전되지 못하고 유출되는 현상을 의미하는 것은?

- ① 슬러지 벌킹 ② 슬러지 시딩
- ③ 연못화 ④ 역세

22. 포기조에서 1L 용량의 메스실린더에 시료를 채취하여 30분간 침강시켰더니 슬러지 부피가 150mL 가 되었다. 포기조의 MLSS가 2500mg/L 이었다면 이 때 SVI는?

- ① 210 ② 180
- ③ 120 ④ 60

23. 미생물 성장곡선에서 <보기>와 같은 특성을 보이는 단계는?

-살아 있는 미생물들이 조금밖에 없는 양분을 두고 서로 경쟁하고, 신진대사율은 큰 비율로 감소한다.
-미생물은 그들 자신의 원형질을 분해시켜 에너지를 얻는 자산화 과정을 겪게 되어 전체 원형질 무게는 감소된다.

- ① 지체기 ② 대수성장기
- ③ 감소성장기 ④ 내생호흡기

24. 성층이 형성될 경우 수면부근에서부터 하부로 내려갈수록 형성된 층의 구분으로 옳은 것은?

- ① 표수층 → 수온약층 → 심수층
- ② 심수층 → 수온약층 → 표수층
- ③ 수온약층 → 심수층 → 표수층
- ④ 수온약층 → 표수층 → 심수층

25. 생태계의 생물적 요소 중 유기물을 스스로 합성할 수 없으며, 생산자나 소비자의 생체, 사체와 배출물을 에너지원으로 하여 무기물을 생성하고 용존산소를 소비하는 분해자로, 일반적으로 유기물과 영양물질이 풍부한 환경에서 잘 자라며, 물질순환과 자정작용에 중요한 역할을 하는 종으로 가장 적합한 것은?

- ① 조류
- ② 호기성 독립 영양 세균
- ③ 호기성 종속 영양 세균
- ④ 혐기성 종속 영양 세균

26. 아래 설명에 해당하는 생물적 요소로 가장 적합한 것은?

-고형물질의 표면에 부착하며 생장하는 미생물이다.
-핵의 형태가 뚜렷한 단세포가 서로 연결되어 일정한 형태를 이룬다.
-다세포로 구성된 군사, 생식세포를 형성하는 자실체로 구성되어 있다.
-각 세포는 독립된 생존능력을 가지며, 영양물질과 에너지 물질인 유기물을 세포 표면으로 흡수하며 생장한다.
-물질순환 및 자정작용에 중요한 역할을 한다.

- ① 곰팡이 ② 바이러스
- ③ 원생동물 ④ 수서곤충

27. 다음 침전에 해당하는 것은?

입자들이 고농도로 있을 때의 침전현상으로서, 활성슬러지공법으로 폐수를 처리하는 경우에 최종침전지의 하부에서 일어난다. 이 침전은 슬러지 중력 농축 공정에서 중요한 요소로, 표기조로의 반송을 위해 활성슬러지가 농축되어야 하는 활성슬러지 공법의 최종침전지에서 특히 중요하다.

- ① 독립침전 ② 압축침전
- ③ 지역침전 ④ 응집침전

28. 용존산소와 관련하여 폐수처리 시 이용되는 미생물의 구분 중 다음 ()안에 가장 적합한 것은?

미생물은 산소 섭취 유무에 따라 분류하기도 하는데, () 미생물은 용존산소가 아닌 SO_4^{2-} , NO_3^- 등과 같은 산화물을 용존산소로 섭취하기 때문에 그 결과 황화수소, 질소가스 등을 발생시킨다.

- ① 질산성 ② 호기성
- ③ 혐기성 ④ 통기성

29. 부영양화의 원인물질 또는 영향물질의 양을 측정하는 정량적 평가방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 경도 측정 ② 투명도 측정
- ③ 영양염류 농도 측정 ④ 클로로필-a 농도 측정

30. 0.001N-NaOH 용액의 농도를 ppm으로 옳게 나타낸 것은?

- ① 40 ② 400
- ③ 4000 ④ 40000

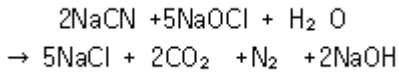
31. 다음 중 표준대기압(1atm)이 아닌 것은?

- ① 1013 N/m^2 ② 14.7 psi
- ③ 10.33 mH_2O ④ 760 mmHg

32. 침전지에서 입자가 100% 제거되기 위해 요구되는 침전속도를 의미하는 것으로 침전지에 유입되는 유량을 침전지 표면적으로 나눈 값으로 표현되는 것은?

- ① 레이놀즈 속도 ② 표면 부하율
- ③ 한계 속도 ④ 헤젠 상수

33. 시안 농도(CN⁻) 100mg/L 인 폐수 15m³를 처리하는데 필요한 차아염소산나트륨(NaOCl)의 이론량은 얼마인가? (단, NaOCl의 분자량은 74.5, 시안 함유폐수는 다음반응식과 같이 염소화합물로 시안을 산화분해하여 처리한다.)



- ① 7.1kg ② 8.4kg
③ 9.1kg ④ 10.7kg
34. 부유물질(Suspended Solids)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 부유물질은 물에 녹는 고형물질로서 유리성유 거름종이 (GF/C)를 통과하는 고형물질의 양을 mg/L로 표시한다.
② 부유물질의 농도는 하.폐수의 특성이나 처리장의 처리 효율을 평가하는데 이용된다.
③ 침강성 고형물질은 하수처리장의 1차 침전지에서 침강에 필요한 유속을 결정하는 기초자료가 된다.
④ 부유물질이 많을 경우에는 물 속 어류의 아가미에 부착되어 어류를 질식사시키는 원인이 된다.
35. 소도시에서 발생하는 하수를 산화지로 처리하고자 한다. 유입 BOD 농도가 200g/m³이고, 유량이 6000m³/day이며, BOD 부하량이 300kg/ha · day라면 필요한 산화지의 면적은 몇 Ha 인가?
- ① 1ha ② 2ha
③ 3ha ④ 4ha

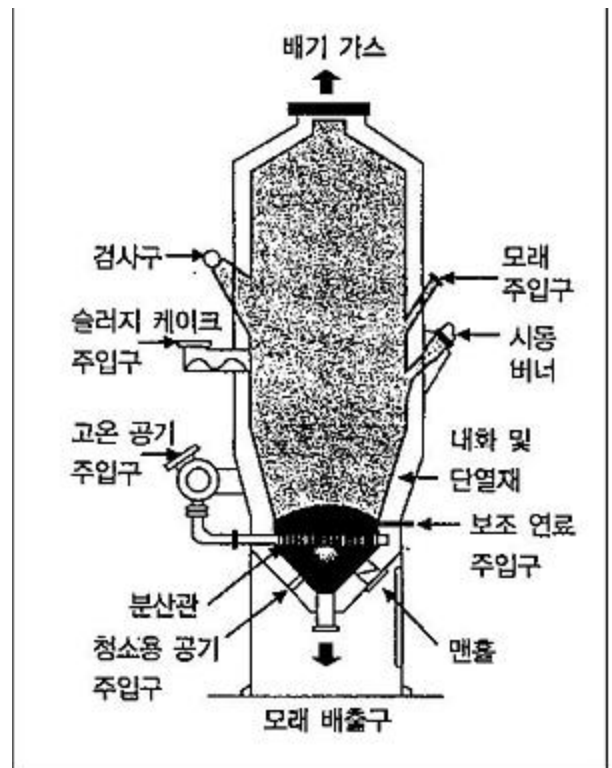
3과목 : 폐기물처리

36. 다음 중 폐기물의 선별목적으로 가장 적합한 것은?
- ① 폐기물의 부피 감소
② 폐기물의 밀도 증가
③ 폐기물 저장 면적의 감소
④ 재활용 가능한 성분의 분리
37. 다음 중 소각로의 형식이라 볼 수 없는 것은?
- ① 펌프식 ② 화격자식
③ 유동상식 ④ 회전로식
38. 도금, 피혁제조, 색소, 방부제, 약품제조업 등의 폐기물에서 주로 검출될 수 있는 성분은?
- ① PCB ② Cd
③ Cr ④ Hg
39. 폐기물을 안정화 및 고형화 시킬 때의 폐기물의 전환 특성으로 거리가 먼 것은?
- ① 오염물질의 독성 증가
② 폐기물 취급 및 물리적 특성 향상
③ 오염물질이 이동되는 표면적 감소
④ 폐기물 내에 있는 오염물질의 용해성 제한
40. 소규모 분뇨처리시설인 임호프 탱크(Imhoff tank)의 구성 요소와 거리가 먼 것은?
- ① 침전실 ② 소화실

③ 스크실

④ 포기조

41. 발열량이 800 kcal/kg인 폐기물을 용적이 125m³인 소각로에서 1일 8시간씩 연소하여 연소실의 열발생율이 4000 kcal/m³ · hr 이었다. 이 소각로에서 하루에 소각한 폐기물의 양은?
- ① 1톤 ② 3톤
③ 5톤 ④ 7톤
42. 주로 산업폐기물의 발생량을 추산할 때 이용하는 방법으로 우선 조사하고자 하는 계(system)의 경계를 정확하게 설정한 다음 투입되는 원료와 제품의 흐름을 근거로 폐기물의 발생량을 추정하는 방법으로서 비용이 많이 들며 상세한 데이터가 있을 때 사용하는 방법은?
- ① 계수분석법 ② 직접계근법
③ 흐름분석법 ④ 물질수지법
43. 황(S)함유량이 2.5% 이고 비중이 0.87인 중유를 350L/h로 태우는 경우 SO₂발생량(Sm³/h)은?
- ① 약 2.7 ② 약 3.6
③ 약 4.6 ④ 약 5.3
44. 다음 그림과 같은 형태를 갖는 것으로서 하부로부터 뜨거운 공기를 주입하여 모래를 부상시켜 폐기물을 태우는 소각로는?



- ① 화격자 각로 ② 유동상 소각로
③ 열분해 용융 소각로 ④ 액체 주입형 소각로
45. Rotary kiln 의 장점으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 예열, 혼합 등 전처리 없이 폐기물 주입이 가능하다.
② 습식가스세정시스템과 함께 사용할 수 있다.
③ 넓은 범위의 액상 및 고상폐기물을 함께 연소 가능하다.
④ 비교적 열효율이 높으며, 먼지가 적게 발생된다.
46. 수분함량이 25%인 쓰레기를 건조시켜 수분함량이 5%인 쓰레기

레기가 되도록 하려면 쓰레기 1톤당 증발시켜야 하는 수분량은 약 얼마인가? (단, 쓰레기 비중은 1.0 으로 가정함)

- ① 40kg ② 129kg
③ 175kg ④ 210kg

47. 폐기물을 분석하기 위한 시료의 축소화 방법으로 만 옳게 나열된 것은?

- ① 구획법, 교호삽법, 원추4분법
② 구획법, 교호삽법, 직접계근법
③ 교호삽법, 물질수지법, 원추4분법
④ 구획법, 교호삽법, 적재차량계수법

48. 다음 중 폐기물 중간처리 공정에 해당하지 않는 것은?

- ① 압축 ② 파쇄
③ 선별 ④ 매립

49. 다음 중 슬러지 개량(conditioning)의 주목적은?

- ① 악취 제거 ② 슬러지의 무해화
③ 탈수성 향상 ④ 부패 방지

50. 폐기물공정시험기준(방법)에 따라 폐기물 중의 카드뮴을 원자흡광광도계로 분석할 때 측정파장은?

- ① 123.3nm ② 228.8nm
③ 583.3nm ④ 880nm

51. 다음은 어떤 폐기물의 매립공법에 관한 설명인가?

쓰레기를 매립하기 전에 미의 감량화를 목적으로 먼저 쓰레기를 일정한 더미형태로 압축하여 부피를 감소시킨 후 포장을 실시하여 매립하는 방법으로, 쓰레기 발생량 증가와 매립지 확보 및 사용년한 문제에 있어서 유리하고, 운송이 간편하고 안정성이 있으며, 지가(地價)가 비쌀 경우에도 유효한 방법이다.

- ① 압축매립공법 ② 도랑형공법
③ 셀공법 ④ 순차투입공법

52. 다음은 폐기물 매립처분시설 중 어떤 시설에 해당 하는 설명인가?

-악취, 쓰레기의 비산, 해충 및 야생동물의 번식, 화재 등을 방지하기 위해 설치한다.
-쓰레기의 매립 및 다짐 작업에 필요할 뿐만 아니라 우수의 침투를 방지하는 효과가 있어 침출수 발생량을 감소시키는 역할도 한다.
-미 시설은 매일복토, 중간복토, 최종복토로 나눈다.

- ① 차수 시설 ② 덮개 시설
③ 저류 구조물 ④ 우수 집배수 시설

53. 다음 중 유기물의 혐기성소화 분해 시 발생하는 물질로 거리가 먼 것은?

- ① 산소 ② 알코올
③ 유기산 ④ 메탄

54. 폐기물의 수거를 용이하게 하기 위해 적환장의 설치가 필요

한 이유로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 작은 규모의 주택들이 밀집되어 있는 경우
② 폐기물 수집에 소형 컨테이너를 많이 사용하는 경우
③ 처분장이 수집장소에 바로 인접하여 있는 경우
④ 반죽수송이나 공기수송방식을 사용하는 경우

55. 다음과 같은 특성을 지닌 폐기물 선별방법은?

-예부터 농가에서 탈곡 작업에 이용되며 온 것으로 그 작업이 밀폐된 용기내에서 행해지도록 한 것
-공기 중 각 구성물질의 낙하속도 및 공기저항의 차에 따라 폐기물을 분별하는 방법
-종이나 플라스틱과 같은 가벼운 물질과 유리, 금속 등의 무거운 물질을 분리하는데 효과적임

- ① 스크린 선별 ② 공기 선별
③ 자력 선별 ④ 손선별

4과목 : 소음 진동학

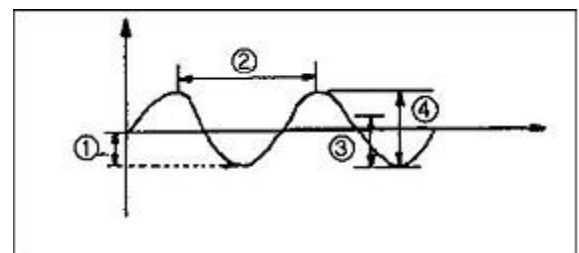
56. 각각 음향파워레벨이 89 dB, 91 dB, 95 dB인 음의 평균 파워레벨은?

- ① 92.4 dB ② 95.5 dB
③ 97.2 dB ④ 101.7 dB

57. 다음 지반을 전파하는 파에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 종파는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 수직이다.
② 종파는 매질이 없어도 전파된다.
③ 음파는 종파에 속한다.
④ 지진파의 S파는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 평행하다.

58. 다음 그림에서 파장은 어느 부분인가? (단, 가로축은 시간, 세로축은 변위)



- ① ① ② ②
③ ③ ④ ④

59. 음향파워레벨(PWL)이 100dB인 음원의 음향파워는?

- ① 0.01W ② 0.1W
③ 1W ④ 10W

60. 마스킹 효과에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 저음이 고음을 잘 마스킹한다.
② 두 음의 주파수가 비슷할 때는 마스킹 효과가 대단히 커진다.
③ 두음의 주파수가 거의 같을 때는 Doppler 현상에 의해 마스킹 효과가 커진다.

④ 음파의 간섭에 의해 일어난다.

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
①	③	①	②	②	②	②	③	③	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	④	③	②	②	③	②	②	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	④	④	①	③	①	②	③	①	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	②	④	①	④	④	①	③	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	④	②	④	④	①	④	③	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	②	①	③	②	①	③	②	①	③