

**1과목 : 대기오염방지**

- 공기에 작용하는 힘 중 “지구 자전에 의해 운동 하는 물체에 작용하는 힘”을 의미하는 것은?  
 ① 경도력                      ② 원심력  
 ③ 구심력                      ④ 전향력
- 흡수장치의 종류를 액분산형과 기체분산력으로 나눌 때, 다음 중 기체분산형에 해당하는 것은?  
 ① 충전탑                      ② 분무탑  
 ③ 단탑                        ④ 벤츨리 스크러버
- 전기집진기장치에서 입자의 대전과 집진된 먼지의 탈진이 정상적으로 진행되는 걸보기 고유저항의 범위로 가장 적합한 것은?  
 ①  $10^{-3} \sim 10^1 \Omega \cdot \text{cm}$                       ②  $10^1 \sim 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$   
 ③  $10^4 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$                       ④  $10^{12} \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$
- 다음 집진장치 중 압력손실이 가장 큰 것은?  
 ① 중력식 집진장치                      ② 사이클론  
 ③ 백필터                        ④ 벤츨리 스크러버
- 대기오염공정시험기준에서 제시된 배출가스 중 오염물질 측정방법의 연결이 옳지 않은 것은?  
 ① 염소 - 오르토 톨리딘법  
 ② 염화수소 - 질산은 적정법  
 ③ 시안화수소 - 인도 페놀법  
 ④ 황화수소 - 메틸렌 블루우법
- 액체연료의 연소장치 중 유압식과 공기분무식을 합한 것으로 유압이 보통  $7\text{kg}/\text{cm}^2$  이상이고, 연소가 양호하고 소형이며 전자동 연소가 가능한 것은?  
 ① 유압분무식 버너                      ② 회전식 버너  
 ③ 선회버너                        ④ 건타입 버너
- 대기오염공정시험기준상 “방울수”의 의미로 옳은 것은?  
 ①  $10^\circ\text{C}$ 에서 정제수 10방울을 떨어뜨릴 때 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.  
 ②  $10^\circ\text{C}$ 에서 정제수 20방울을 떨어뜨릴 때 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.  
 ③  $20^\circ\text{C}$ 에서 정제수 10방울을 떨어뜨릴 때 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.  
 ④  $20^\circ\text{C}$ 에서 정제수 20방울을 떨어뜨릴 때 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.
- 질소산화물을 촉매환원법으로 처리할 때, 어떤 물질로 환원되는가?  
 ①  $\text{N}_2$                               ②  $\text{HNO}_3$   
 ③  $\text{CH}_4$                             ④  $\text{NO}_2$
- 집진장치 출구 가스의 먼지농도가  $0.02\text{g}/\text{m}^3$ , 먼지통과율은 0.5%일 때, 입구 가스의 먼지농도 ( $\text{g}/\text{m}^3$ )는?  
 ①  $3.5\text{g}/\text{m}^3$                       ②  $4.0\text{g}/\text{m}^3$   
 ③  $4.5\text{g}/\text{m}^3$                       ④  $8.0\text{g}/\text{m}^3$
- 중력 집진장치의 집진효율 향상 조건으로 옳지 않은 것은?

- 침강실 내의 처리가스 속도를 크게 한다.
- 침강실 내의 처리가스의 흐름을 균일하게 한다.
- 침강실의 높이를 작게 하고, 길이를 길게 한다.
- 다단일 경우에는 단수가 증가될수록 압력손실은 커지나 효율은 증가한다.

- 다음 중 광화학스모그 발생과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 질소산화물                      ② 일산화탄소  
 ③ 올레핀계 탄화수소                      ④ 태양광선
- 원심력 집진장치에서 50%의 집진율을 보이는 입자의 크기를 일컫는 용어는?  
 ① 극한 입경                      ② 절단 입경  
 ③ 중간 입경                      ④ 임계 입경
- 다음 중 여과집진장치의 탈진방법으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 진동형                        ② 세정형  
 ③ 역기류형                      ④ pluse jet형
- 석탄의 탄화도가 클수록 가지는 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 고정탄소의 양이 증가하고, 산소의 양이 줄어든 다.  
 ② 연소속도가 작아진다.  
 ③ 수분 및 휘발분이 증가한다.  
 ④ 연료비(고정탄소 % / 휘발분 %)가 증가한다.
- A 공장에서  $\text{SO}_2$  농도 444ppm, 유량  $52\text{m}^3/\text{h}$ 로 배출될 때, 하루에 배출되는  $\text{SO}_2$ 의 양(kg)은? (단, 24시간 연속가동기준, 표준상태 기준)  
 ① 1.58kg                        ② 1.67kg  
 ③ 1.79kg                        ④ 1.94kg

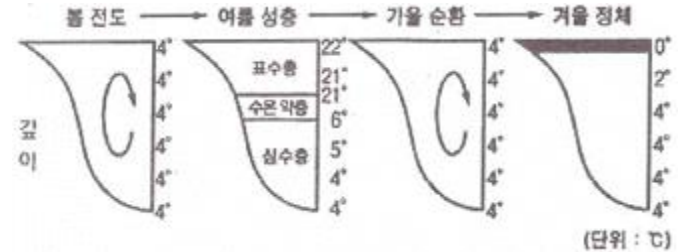
**2과목 : 폐수처리**

- BOD농도  $200\text{mg}/\text{L}$ , 유입 폐수량  $800\text{m}^3/\text{일}$ , 포기조 용량  $200\text{m}^3/\text{일}$  때 포기조에 유입되는 BOD 총부하량은?  
 ①  $1600\text{kg}/\text{일}$                       ②  $160\text{kg}/\text{일}$   
 ③  $800\text{kg}/\text{일}$                       ④  $80\text{kg}/\text{일}$
- 하천의 정화 4단계 중 DO가 아주 낮거나 때로는 거의 없어 부패 상태에 도달하게 되는 단계는?  
 ① 분해지대                      ② 활발한 분해지대  
 ③ 회복지대                      ④ 정수지대
- 폐수 중 중금속의 일반적 처리방법으로 가장 적합한 것은?  
 ① 모래여과 처리                      ② 미생물학적 처리  
 ③ 화학적 처리                      ④ 희석 처리
- 하천에서의 자정작용을 저해하는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 유기물의 과도한 유입                      ② 독성 물질의 유입  
 ③ 유역과 수역의 단절                      ④ 수중 용존산소의 증가
- 수중 용존산소와 관련된 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 온도가 높을수록 용존산소 값은 감소한다.  
 ② 물의 흐름이 난류일 때 산소의 용해도는 높다.  
 ③ 유기물질이 많을수록 용존산소 값은 커진다.  
 ④ 일반적으로 용존산소 값이 클수록 깨끗한 물로 간주할 수 있다.
21. 직경 1m의 콘크리트 관에 20℃의 물이 동수구배 0.01로 흐르고 있다. 맨닝(Manning)공식에 의해 평균 유속을 구하면? (단,  $n=0.014$ 이다.)  
 ① 1.42m/s                      ② 2.83m/s  
 ③ 4.62m/s                      ④ 5.71m/s
22. 폐수처리 유량이 2000m<sup>3</sup>/d이고, 염소요구량이 6.0mg/L, 잔류염소농도가 0.5mg/L일 때, 하루에 주입해야 할 염소량(kg/d)은?  
 ① 6.0kg/d                      ② 6.5kg/d  
 ③ 12.0kg/d                      ④ 13.0kg/d
23. 자-테스트(jar-test)와 관련이 깊은 것은?  
 ① 경도                          ② 알칼리도  
 ③ 응집제                      ④ 산도
24. 물을 끓여 쉽게 침전, 제거할 수 있는 경도유발 화합물은?  
 ① MgCl<sub>2</sub>                      ② CaSO<sub>3</sub>  
 ③ CaCO<sub>3</sub>                      ④ MgSO<sub>3</sub>
25. 폐수 처리 공정 중 여과에서 주로 제거되는 물질은?  
 ① pH                              ② 부유물질  
 ③ 휘발성 물질                      ④ 중금속 물질
26. 탈산소계수가 0.1/day인 오염물질의 BOD<sub>5</sub>=880mg/L 라면 3일 BOD(mg/L)는? (단, 상용대수 적용)  
 ① 584                              ② 642  
 ③ 725                              ④ 776
27. 다음 중 친온성 미생물의 성장속도가 가장 빠른 온도 분포는?  
 ① 10℃ 부근                      ② 15℃ 부근  
 ③ 20℃ 부근                      ④ 35℃ 부근
28. 지하수의 일반적인 특징으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 유기물 함량은 적으나, 무기물의 함량이 많고 자연수 중 경도가 아주 높다.  
 ② 지표수에 비해 염분의 함량이 30% 정도 낮은 편이다.  
 ③ 자정작용이 속도가 느린 편이다.  
 ④ 지하수 성분조성은 하천수와 매우 흡사하나 지표수보다 경도가 높은 편이다.
29. 다음 중 물의 밀도로 옳지 않은 것은?  
 ① 1g/cm<sup>3</sup>                      ② 1000kg/m<sup>3</sup>  
 ③ 1kg/L                          ④ 0.1mg/mm<sup>3</sup>
30. 글리신(Glycine)의 이론적 산소요구량(g/mol)은? (단, 글리신의 분자식은 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>N 이며, 반응하여 CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HNO<sub>3</sub>로 된다.)  
 ① 112                              ② 106

- ③ 94                              ④ 78

31. pH에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① pH는 수소이온농도를 그 역수의 상용대수로서 나타내는 값이다.  
 ② pH 표준액의 조제에 사용되는 물은 정제수를 증류하여 그 유출액을 15분 이상 끓여서 이산화탄소를 날려 보내고 산화칼슘 흡수관을 달아 식힌 후 사용 한다.  
 ③ pH 표준액 중 보통 산성표준액은 3개월, 염기성 표준액은 산화칼슘 흡수관을 부착하여 1개월 이내에 사용한다.  
 ④ pH 미터는 보통 아르곤전극 및 산화전극으로 된 지시부와 검출부로 되어 있다.
32. A하수처리장 유입수의 BOD가 225ppm이고, 유출수의 BOD가 46ppm 이었다면, 이 하수처리장의 BOD 제거율(%)은?  
 ① 약 66                          ② 약 71  
 ③ 약 76                          ④ 약 80
33. 그림은 호수에서의 수온 연직분포(깊이에 대한 온도)에 따른 계절별 변화를 나타낸 것이다. 이에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?



- ① 수심이 깊은 온대 지방의 호수는 계절에 따른 수온변화로 물의 밀도차이를 일으킨다.  
 ② 겨울에 수면이 얼 경우 얼음 바로 아래의 수온은 0℃에 가깝고 호수바닥은 4℃에 이르며 물이 안정한 상태를 나타낸다.  
 ③ 봄이 되면 얼음이 녹으면서 표면의 수온이 높아지기 시작하여 4℃가 되면 표층의 물은 밑으로 이동하여 전도가 일어난다.  
 ④ 여름에서 가을로 가면 표면의 수온이 내려가면서 수직적인 평형 상태를 이루어 봄과 다른 순환을 이루어 수질이 양호해진다.
34. 다음 중 콜로이드 물질의 크기 범위로 가장 적합한 것은?  
 ① 0.001~1μm                      ② 10~50μm  
 ③ 100~1000μm                      ④ 1000~10000μm
35. 다음에서 설명하는 오염물질로 가장 적합한 것은?
- 마연과 성질이 유사한 금속으로 마연 제련의 부산물로 발생하며, 일반적으로 합금용 첨가제나 충전식 전지에도 사용되고, 미타미미타미병의 원인물질로 잘 알려져 있다.
- ① 비소                              ② 크롬  
 ③ 시안                              ④ 카드뮴
36. 다음 중 소각로의 형식이라 볼 수 없는 것은?

- ① 펌프식                      ② 화격자식  
③ 유동상식                  ④ 회전로식

37. 5m<sup>3</sup>의 용기에 2.5kg의 쓰레기가 채워져 있다. 이 쓰레기의 겉보기 비중(kg/m<sup>3</sup>)은?

- ① 0.5kg/m<sup>3</sup>                  ② 1kg/m<sup>3</sup>  
③ 2kg/m<sup>3</sup>                    ④ 2.5kg/m<sup>3</sup>

38. 슬러지 내 물의 존재 형태 중 다음 설명으로 가장 적합한 것은?

큰 고형물질입자 간극에 존재하는 수분으로 가장 많은 양을 차지하며, 고형물과 직접 결합해 있지 않기 때문에 농축 등의 방법으로 용이하게 분리할 수 있다.

- ① 모관결합수                  ② 내부수  
③ 부착수                      ④ 간극수

39. 폐수처리 공정에서 발생하는 슬러지를 혐기성으로 소화시키는 목적과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 유해중금속 등의 화학물질을 분해시킨다.  
② 슬러지의 무게와 부피를 감소시킨다.  
③ 이용가치가 있는 부산물을 얻을 수 있다.  
④ 병원균을 죽이거나 통제할 수 있다.

40. 다음 중 매립지에서 유기성 폐기물이 혐기성 상태로 분해될 때 가장 먼저 일어나는 단계는?

- ① 수소 생성단계              ② 산 생성단계  
③ 메탄 생성단계              ④ 발효단계

41. 인구가 200000명인 지역에서 일주일 동안 수거한 쓰레기량은 15000m<sup>3</sup>이다. 1인당 1일 쓰레기 발생량은? (단, 쓰레기의 밀도는 0.5ton/m<sup>3</sup>이다.)

- ① 3.50kg/인·일              ② 4.45kg/인·일  
③ 5.36kg/인·일              ④ 6.43kg/인·일

42. 산업폐기물 발생량을 추산할 때 이용되며, 상세한 자료가 있는 경우에만 가능하고, 비용이 많이 드는 단점이 있으므로 특수한 경우에만 사용되는 방법은?

- ① 적재차량 계수분석              ② 물질수지법  
③ 직접계근법                    ④ 간접계근법

43. 쓰레기 발생량이 24000kg/일이고 발열량이 500kcal/kg 이라면 로내 열부하가 50000kcal/m<sup>3</sup>·h인 소각로의 용적은? (단, 1일 가동시간은 12hr이다.)

- ① 20m<sup>3</sup>                      ② 40m<sup>3</sup>  
③ 60m<sup>3</sup>                      ④ 80m<sup>3</sup>

44. 공기 중 각 구성물질의 낙하속도 및 공기 저항의 차이에 따라 폐기물을 선별하는 방법으로, 주로 종이나 플라스틱과 같은 가벼운 물질을 유리, 금속 등의 무거운 물질로부터 분리하는데 효과적으로 사용되는 방법은?

- ① 손 선별                      ② 스크린 선별  
③ 공기 선별                    ④ 자력 선별

45. 타 공법에 비해 옥외 뒤집기식 퇴비화 공법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 설치비용은 일반적으로 낮은 편이다.  
② 날씨에 따른 영향이 거의 없다.  
③ 부지소요면적이 큰 편이다.  
④ 악취제어는 주입물에 의해 좌우되며, 악취영향 반경이 큰 편이다.

46. 전단파쇄기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고정칼, 왕복 또는 회전칼과의 교합에 의해 폐기물을 전단한다.  
② 주로 목재류, 플라스틱류 및 종이류를 파쇄 하는데 이용된다.  
③ 파쇄물의 크기를 고르게 할 수 있는 장점이 있다.  
④ 충격파에 비해 파쇄속도가 빠르고, 이물질의 혼입에 대하여 강하다.

47. 소각로의 종류 중 다단로(multiple hearth)의 특성으로 거리가 먼 것은?

- ① 다량의 수분이 증발되므로 수분함량이 높은 폐기물도 연소가 가능하다.  
② 체류시간이 짧아 온도반응이 신속하다.  
③ 많은 연소영역이 있으므로 연소효율을 높일 수 있다.  
④ 물리·화학적 성분이 다른 각종 폐기물을 처리할 수 있다.

48. 내륙 매립공법 중 샌드위치공법에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 폐기물과 복토층을 교대로 쌓는 방식이다.  
② 협곡, 산간 및 폐광산 등에서 사용한다.  
③ 외곽에 우수배제시설이 필요하다.  
④ 현재 가장 널리 사용하는 공법이다.

49. 다음은 매립가스 중 어떤 성분에 관한 설명인가?

매립가스 중 이 성분은 지구 온난화를 일으키며, 공기보다 가벼우므로 매립지 위에 구조물을 건설 하는 경우 건물 기초 밑의 공간에 축적되어 폭발의 위험성이 있다. 또한 9% 이상 존재 시 눈의 통증이나 두통을 유발한다.

- ① CH<sub>4</sub>                      ② CO<sub>2</sub>  
③ N<sub>2</sub>                      ④ NH<sub>3</sub>

50. 배출상태에 따라 폐기물을 분류할 때 “액상폐기 물”은 고형물의 함량이 얼마인 것을 말하는가?

- ① 5% 미만                    ② 10% 미만  
③ 15% 미만                  ④ 30% 미만

51. 폐기물의 수거노선을 결정할 때 고려해야 할 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 가능한 한 지형지물 및 도로경계와 같은 장벽을 이용하여 간선도로 부근에서 시작하고 끝나도록 배치한다.  
② 출발점은 차고지와 가깝게 하고 수거된 마지막 컨테이너가 처분지에 가장 가까이 위치하도록 배치한다.  
③ 교통이 혼잡한 지역에서 발생하는 쓰레기는 가능한 출퇴근 시간을 피하여 새벽에 수거한다.  
④ 아주 적은 양의 쓰레기가 발생하는 발생원은 하루 중 가장 먼저 수거한다.

52. 폐기물 고체연료(RDF)의 구비조건으로 옳지 않은 것은?
- ① 열량이 높을 것
  - ② 함수율이 높을 것
  - ③ 대기 오염이 적을 것
  - ④ 성분 배합률이 균일할 것
53. 원자흡광광도 측정에 사용되는 가연성가스와 조연성 가스의 조합 중 불꽃의 온도가 높아 불꽃 중에서 해리하기 어려운 내화성 산화물을 만들기 쉬운 원소의 분석에 가장 적합한 것은?
- ① 아세틸렌-일산화이질소
  - ② 프로판-공기
  - ③ 수소-공기
  - ④ 석탄가스-공기
54. 천산소성 퇴비화 공정의 설계 및 운영 시 고려 인자에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 퇴비단의 온도는 초기 며칠간은 50~55℃를 유지하여야 하며, 활발한 분해를 위해서는 55~60℃가 적당하다.
  - ② 적당한 분해작용을 위해서는 pH 5.5~6.5 범위를 유지하되, 암모니아 가스에 의한 질소손실을 줄이기 위해서는 pH는 3.5~4.5범위로 유지시킨다.
  - ③ 퇴비화 기간 동안 수분함량은 50~60% 범위에서 유지시킨다.
  - ④ 초기 C/N비는 25~50 정도가 적당하다.
55. 옥탄(C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>)을 이론공기량으로 완전연소시킬 때 질량기준 공기연료비(AFR, Air/Fuel Ratio)는?
- ① 12
  - ② 15
  - ③ 18
  - ④ 21

**4과목 : 소음 진동학**

56. 환경적 측면에서 문제가 되는 진동 중 특별히 인체에 해를 끼치는 공해진동의 진동수의 범위로 가장 적합한 것은?
- ① 1~90Hz
  - ② 0.1~500Hz
  - ③ 20~12500Hz
  - ④ 20~20000Hz
57. 음향출력이 100w인 점음원이 지상에 있을 때 12m 떨어진 지점에서의 음의 세기는?
- ① 0.11w/m<sup>2</sup>
  - ② 0.16w/m<sup>2</sup>
  - ③ 0.20w/m<sup>2</sup>
  - ④ 0.26w/m<sup>2</sup>
58. 공기스프링에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 부하능력이 광범위하다.
  - ② 공기누출의 위험성이 없다.
  - ③ 사용진폭이 적은 것이 많으므로 별도의 댐퍼가 필요한 경우가 많다.
  - ④ 자동제어가 가능하다.
59. 100sone인 음은 몇 phon인가?
- ① 106.6
  - ② 101.3
  - ③ 96.8
  - ④ 88.9
60. 다음 중 한 파장이 전파되는데 소요되는 시간을 말하는 것은?
- ① 주파수
  - ② 변위
  - ③ 주기
  - ④ 가속도레벨

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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