

1과목 : 대기오염방지

1. 다음 보기에서 설명하는 현상으로 옳은 것은?

- 맑고 바람이 없는 날 아침에 해가 뜨기 직전에 지표면 근처에서 강하게 형성되며, 공기의 수직혼합이 일어나지 않기 때문에 대기오염물질의 축적으로 이어지게 된다.
- 지표부근에서 일어나므로 지표역전이라고도 한다.
- 보통 가을로부터 봄에 걸쳐서 날씨가 좋고, 바람이 약하며, 습도가 적을 때 잘 형성된다.

- ① 공중역전                      ② 침강역전  
③ 복사역전                      ④ 전선역전

2. 다음 중 대기권에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 대류권에서는 고도 1km 상승에 따라 약 9.8℃ 높아진다.  
② 대류권의 높이는 계절이나 위도에 관계없이 일정 하다.  
③ 성층권에서는 고도가 높아짐에 따라 기온이 내려간다.  
④ 성층권에는 지상 20~30km 사이에 오존층이 존재한다.

3. 다음 중 전기 집진장치의 특성으로 옳은 것은?

- ① 압력손실이 100~150mmH<sub>2</sub>O 정도이다.  
② 전압변동과 같은 조건변동에 대해 쉽게 적응한다.  
③ 초기시설비가 적게 든다.  
④ 고온 가스(350℃ 정도)의 처리가 가능하다.

4. 중력식 집진장치의 효율향상 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 침강실 내 처리가스 속도가 빠를수록 미립자가 포집된다.  
② 침강실의 높이가 작고, 길이가 길수록 집진율은 높아진다.  
③ 침강실 입구폭이 클수록 유속이 느려져 미세한 입자가 포집된다.  
④ 압력손실은 커지나 효율은 증가한다.

5. 유해가스 제거방법 중 흡수법에 사용되는 흡수액의 구비 조건으로 옳은 것은?

- ① 흡수능력과 용해도가 커야 한다.  
② 화학적으로 안정하고 휘발성이 높아야 한다.  
③ 독성과 부식성에는 무관하다.  
④ 점성이 크고 가격이 낮아야 한다.

6. 원심력 집진장치의 효율을 증가시키는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 배기관경이 작을수록 입경이 작은 먼지를 제거할 수 있다.  
② 입구유속에는 한계가 있지만 그 한계 내에서는 입구 유속이 빠를수록 효율이 높은 반면 압력손실도 높아진다.  
③ 블로우 다운 효과로 먼지의 재비산을 방지한다.  
④ 고농도 일 경우 직렬로 사용하고, 응집성이 강한 먼지는 병렬연결(5단 한계)하여 사용한다.

7. 오존층을 파괴하는 특정물질과 거리가 먼 것은?

- ① 염화불화탄소(CFC)                      ② 황화수소(H<sub>2</sub>S)  
③ 염화브롬화탄소(Halons)                      ④ 사염화탄소(CCl<sub>4</sub>)

8. 충전탑에서 충전물의 구비조건에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내식성과 내열성이 커야 한다.  
② 압력손실이 작아야 한다.  
③ 충전 밀도가 작아야 한다.  
④ 단위용적에 대한 표면적이 커야 한다.

9. 메탄 94%, 이산화탄소 4%, 산소 2%인 기체연료 1m<sup>3</sup>에 대하여 9.5m<sup>3</sup>의 공기를 사용하여 연소 하였다. 이 경우 공기비(m)는? (단, 표준상태 기준)

- ① 1.07                                      ② 1.27  
③ 1.47                                      ④ 1.57

10. 대기오염으로 인한 지구환경 변화 중 도시지역의 공장, 자동차 등에서 배출되는 고온의 가스와 냉난방시설로부터 배출되는 더운 공기가 상승하면서 주변의 찬 공기가 도시로 유입되어 도시지역의 대기 오염물질에 의한 거대한 지붕을 만드는 현상은?

- ① 라니냐 현상                                      ② 열섬 현상  
③ 엘니뇨 현상                                      ④ 오존층 파괴 현상

11. 아황산가스 농도 0.02ppm을 질량농도로 고치면 몇 mg/Sm<sup>3</sup>인가? (단, 표준상태 기준)

- ① 0.057                                      ② 0.065  
③ 0.079                                      ④ 0.083

12. 중량비로 수소 13.5%, 수분 0.65%인 중유의 고위발열량이 11000kcal/kg인 경우 저위발열량(kcal/kg)은?

- ① 약 9880                                      ② 약 10270  
③ 약 10740                                      ④ 약 10980

13. 다음 중 헨리법칙이 가장 잘 적용되는 기체는?

- ① O<sub>2</sub>    ② HCl  
③ SO<sub>2</sub>    ④ HF

14. A집진장치의 압력손실이 444mmH<sub>2</sub>O, 처리가스량이 55m<sup>3</sup>/s 인 송풍기의 효율이 77%일 때 이 송풍기의 소요 동력은?

- ① 256kW                                      ② 286kW  
③ 298kW                                      ④ 311kW

15. 다음 중 도자기나 유리제품에 부식을 일으키는 성질을 가진 가스로서 알루미늄제조, 인산비료 제조 공업 등에 이용되는 것은?

- ① 불소 및 그 화합물                                      ② 염소 및 그 화합물  
③ 시안화수소                                      ④ 아황산가스

2과목 : 폐수처리

16. 포기조에 가해진 BOD부하 1g당 100L의 공기를 주입시켜야 한다면 BOD가 100mg/L인 하수 1000L/day를 처리하기 위해서는 얼마의 공기를 주입시켜야 하는가?

- ① 1m<sup>3</sup>/day                                      ② 10m<sup>3</sup>/day  
③ 100m<sup>3</sup>/day                                      ④ 1000m<sup>3</sup>/day

17. 다음은 미생물의 종류에 관한 설명이다. ( )안에 들어갈 말로 옳은 것은?

미생물은 영양섭취, 온도 또는 산소의 섭취 유무에 따라 서로 분류하기도 하는데, ( ) 미생물은 용존산소가 아닌  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  등과 같은 화합물에서 산소를 섭취하고, 그 결과 황화수소, 질소 가스 등을 발생시킨다.

- ① 자산성                      ② 호기성  
③ 혐기성                      ④ 고온성

18. 폐수 중의 오염물질을 제거할 때 부상이 침전보다 좋은 점을 설명한 것으로 가장 적합한 것은?  
① 침전속도가 느린 작거나 가벼운 입자를 짧은 시간 내에 분리시킬 수 있다.  
② 침전에 의해 분리되기 어려운 유해 중금속을 효과적으로 분리시킬 수 있다.  
③ 침전에 의해 분리되기 어려운 색도 및 경도 유발 물질을 효과적으로 분리시킬 수 있다.  
④ 침전속도가 빠르고 큰 입자를 짧은 시간 내에 분리시킬 수 있다.
19. 호기성 상태에서 미생물에 의한 유기질소의 분해 과정을 순서대로 나열한 것은?  
① 유기질소-아질산성 질소-암모니아성 질소-질산성 질소  
② 유기질소-질산성 질소-아질산성 질소-암모니아성 질소  
③ 유기질소-암모니아성 질소-아질산성 질소-질산성 질소  
④ 유기질소-아질산성 질소-질산성 질소-암모니아성 질소
20. 다음 수처리 공정 중 스톡스(Stokes) 법칙이 가장 잘 적용되는 공정은?  
① 1차 소화조                      ② 1차 침전지  
③ 살균조                              ④ 포기조
21. 폐수처리에서 여과공정에 사용되는 여재로 가장 거리가 먼 것은?  
① 모래                                  ② 무연탄  
③ 규조토                                ④ 유리
22. A고장의 BOD 배출량이 500명의 인구당량에 해당하고, 그 수량은  $50\text{m}^3/\text{d}$ 이다. 이 공장 폐수의 BOD 농도는? (단, 한 사람이 하루에 배출하는 BOD는  $50\text{g}$ 이다.)  
①  $350\text{mg/L}$                           ②  $410\text{mg/L}$   
③  $475\text{mg/L}$                           ④  $500\text{mg/L}$
23. 중화 반응공정에서 폐수가 산성일 때 약품조에 들어갈 약품으로 옳은 것은?  
① 황산                                  ② 염산  
③ 염화나트륨                          ④ 수산화나트륨
24. 흡착에 관한 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?  
① 폐수처리에서 흡착이라 함은 보통 물리적 흡착을 말하여, 그 대표적인 예로는 활성탄에 의한 흡착이 다.  
② 냄새나 색도의 제거에도 쓰인다.  
③ 고도처리 시 질소나 인의 제거에 가장 유효하다.  
④ 흡착이란 제거대상 물질이 흡착제의 표면에 물리적 또는 화학적으로 부착되는 현상이다.
25. 활성슬러지공법의 폐수처리장 포기조에서 요구 되는 공기공급량이  $28.3\text{m}^3/\text{kg}$  BOD이다. 포기조 내 평균유입 BOD가

$150\text{mg/L}$ , 포기조로의 유입유량이  $7570\text{m}^3/\text{day}$ 일 때 공급해야 할 공기량은?

- ①  $70.8\text{m}^3/\text{min}$                       ②  $48.1\text{m}^3/\text{min}$   
③  $31.1\text{m}^3/\text{min}$                       ④  $22.3\text{m}^3/\text{min}$

26. 활성슬러지 공법에서 2차 침전지 슬러지를 포기 조로 반송시키는 주된 목적은?  
① 슬러지를 순환시켜 배출슬러지를 최소화하기 위해  
② 포기조 내 요구되는 미생물 농도를 적절하게 유지하기 위해  
③ 최초침전지 유출수를 농축하기 위해  
④ 폐수 중 무기고형물을 산화하기 위해
27. 독립침전영역에서 스톡스의 법칙을 따르는 입자의 침전속도에 영향을 주는 인자와 거리가 먼 것은?  
① 물의 밀도                          ② 물의 점도  
③ 입자의 지름                          ④ 입자의 용해도
28. 다음 중 물 속에 녹아 경도를 유발하는 물질로 거리가 먼 것은?  
① K                                      ② Ca  
③ Mg                                      ④ Fe
29. 폐수에 명반(Alum)을 사용하여 응집침전을 실시하는 경우 어떤 침전물이 생기는가?  
① 탄산나트륨                          ② 수산화나트륨  
③ 황산알루미늄                          ④ 수산화알루미늄
30. 혐기성 소화조의 완충능력(Buffer capacity)을 표현하는 것으로 가장 적합한 것은?  
① 탁도                                  ② 경도  
③ 알칼리도                              ④ 응집도
31. 수질오염공정시험기준상 따로 규정이 없는 한 감압 또는 진공의 기준으로 옳은 것은?  
①  $5\text{mmHg}$  이하                          ②  $10\text{mmHg}$  이하  
③  $15\text{mmHg}$  이하                          ④  $20\text{mmHg}$  이하
32. 박테리아에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
① 60%는 수분, 40%는 고형물질로 구성되어 있다.  
② 막대기모양, 공모양, 나선모양 등이 있다.  
③ 단세포 미생물로서 용해된 유기물을 섭취한다.  
④ 일반적인 화학조성식은  $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ 으로 나타낼 수 있다.
33. 침사지의 수면적부하  $1800\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{day}$ , 수평유속  $0.32\text{m/sec}$ , 유효수심  $1.2\text{m}$ 인 경우, 침사지의 유효길이는?  
①  $14.4\text{m}$                                   ②  $16.4\text{m}$   
③  $18.4\text{m}$                                   ④  $20.4\text{m}$
34. 생물학적 폐수처리에 있어서 팽화(Bulking) 현상의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?  
① 유기물 부하량이 급격하게 변동될 경우  
② 포기조의 용존산소가 부족할 경우  
③ 유입수에 고농도의 산업유해폐수가 혼합되어 유입될 경우  
④ 포기조 내 질소와 인이 유입될 경우

35. 침전지 또는 농축조에 설치된 스크레이퍼의 사용목적으로 가장 적합한 것은?

- ① 침전물을 부상시키기 위해서
- ② 스크(scum)를 방지하기 위해서
- ③ 슬러지(sludge)를 혼합하기 위해서
- ④ 슬러지(sludge)를 끌어 모으기 위해서

### 3과목 : 폐기물처리

36. 투수계수가 0.5cm/sec 이며 동수경사가 2인 경우 Darcy 법칙을 적용하여 구한 유출속도는?

- ① 1.5cm/sec                      ② 1.0cm/sec
- ③ 2.5cm/sec                      ④ 0.25cm/sec

37. 다음은 폐기물공정시험기준상 어떤 용기에 관한 설명인가?

취급 또는 저장하는 동안에 미물이 들어가거나 또는 내용물이 손실되지 아니하도록 보호하는 용기를 말한다.

- ① 밀봉용기                      ② 기밀용기
- ③ 차광용기                      ④ 밀폐용기

38. 폐기물의 고형화 처리 시 유기성 고형화에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은? (단, 무기성 고형화와 비교 시)

- ① 수밀성이 매우 크며, 다양한 폐기물에 적용이 가능하다.
- ② 미생물 및 자외선에 대한 안정성이 강하다.
- ③ 최종 고화체의 체적 증가가 다양하다.
- ④ 폐기물의 특정 성분에 의한 중합체 구조의 장기적인 약화가능성이 존재한다.

39. 혐기성 소화법과 상대 비교 시 호기성 소화법의 특징으로 거리가 먼 것은?

- ① 상징수의 BOD 농도가 높으며, 운영이 다소 복잡 하다.
- ② 초기 시공비가 낮고 처리된 슬러지에서 악취가 나지 않는 편이다.
- ③ 포기를 위한 동력요구량 때문에 운영비가 높다.
- ④ 겨울철은 처리효율이 떨어지는 편이다.

40. 함수율 96%인 슬러지를 수분이 75%로 탈수했을 때, 이 탈수 슬러지의 체적( $m^3$ )은? (단, 원래 슬러지의 체적은  $100m^3$ , 비중은 1.0)

- ① 12.4                              ② 13.1
- ③ 14.5                              ④ 16

41. 연소가스의 잉여열을 이용하여 보일러에 주입되는 물을 예열함으로써 보일러드럼에 발생하는 열응력을 감소시켜 보일러의 효율을 높이는 장치는?

- ① 과열기(super heater)
- ② 재열기(reheater)
- ③ 절탄기(economizer)
- ④ 공기에열기(air preheater)

42. 다음 중 해안매립공법에 해당하는 것은?

- ① 도랑형공법                      ② 압축매립공법
- ③ 샌드위치공법                      ④ 순차투입공법

43. 다음 중 매립지에서 유기물이 혐기성 분해될 때, 가장 늦게 일어나는 단계는?

- ① 가수분해 단계                      ② 알콜발효 단계
- ③ 메탄 생성 단계                      ④ 산 생성 단계

44. 폐기물 오염을 측정하기 위한 시료의 축소 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 구획법                              ② 교호삼법
- ③ 사등분법                              ④ 원추사분법

45. 폐기물의 열분해에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공기가 부족한 상태에서 폐기물을 연소시켜 가스, 액체 및 고체 상태의 연료를 생산하는 공정을 열분해 방법이라 부른다.
- ② 열분해에 의해 생성되는 액체 물질은 식초산, 아세톤, 메탄올, 오일 등이다.
- ③ 열분해 방법 중 저온법에서는 Tar, Char 및 액체 상태의 연료가 보다 많이 생성된다.
- ④ 저온 열분해는  $1100\sim1500^{\circ}C$ 에서 이루어진다.

46. 쓰레기를 연소시키기 위한 이론공기량이  $10Sm^3/kg$ 이고, 공기비가 1.1일 때, 실제로 공급된 공기량은?

- ①  $0.5Sm^3/kg$                       ②  $0.6Sm^3/kg$
- ③  $10.0Sm^3/kg$                       ④  $11.0Sm^3/kg$

47. 슬러지를 가열( $210^{\circ}C$  정도)·가압( $120atm$  정도)시켜 슬러지 내의 유기물이 공기에 의해 산화되도록 하는 공법은?

- ① 가열 건조                              ② 습식 산화
- ③ 혐기성 산화                              ④ 호기성 산화

48. 분뇨처리법 중 부패조에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 고부하 운전에 적합하다.
- ② 특별한 에너지 및 기계설비가 필요하지 않은 편이다.
- ③ 처리효율이 낮으며, 냄새가 많이 나는 편이다.
- ④ 조립형인 경우 설치시공이 용이하며, 유지관리에 특별한 기술이 요구되지 않는다.

49. 쓰레기를 유동층 소각로에서 처리할 때 유동상 매질이 갖추어야 할 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 공급이 안정적일 것
- ② 열충격에 강하고 융점이 높을 것
- ③ 비중이 클 것
- ④ 불활성일 것

50. 폐수 슬러지를 혐기적 방법으로 소화시키는 목적으로 거리가 먼 것은?

- ① 유기물을 분해시킴으로써 슬러지를 안정화시킨다.
- ② 슬러지의 무게와 부피를 증가시킨다.
- ③ 이용가치가 있는 부산물을 얻을 수 있다.
- ④ 유해한 병원균을 죽이거나 통제할 수 있다.

51.  $1792500\text{ ton/year}$ 의 쓰레기를 5450명의 인부가 수거하고 있다면 수거인부의 MHT는? (단, 수거인 부의 1일 작업시간은 8시간이고 1년 작업일수는 310일이다.)

- ① 2.02                              ② 5.38

- ③ 7.54                      ④ 9.45

52. 적환장의 설치위치로 옳지 않은 것은?

- ① 가능한 한 수거지역의 중심에 위치하여야 한다.  
 ② 주요 간선도로와 떨어진 곳에 위치하여야 한다.  
 ③ 수송 측면에서 가장 경제적인 곳에 위치하여야 한다.  
 ④ 적환 작업에 의한 공중위생 및 환경 피해가 최소인 지역에 위치하여야 한다.

53. 슬러지 처리의 일반적 혐기성 소화과정이 아래와 같다면 ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

산생성균 + 유기물 → (            ) + 메탄균 → 메탄 + 이산화탄소

- ① 탄산                      ② 황산  
 ③ 무기산                  ④ 유기산

54. 매립시설에서 복토의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 빗물 배제                  ② 화재 방지  
 ③ 식물 성장 방지            ④ 폐기물의 비산방지

55. A도시 쓰레기(가연성 + 비가연성)의 체적이 8m<sup>3</sup>, 밀도가 400kg/m<sup>3</sup>이다. 이 쓰레기 성분 중 비가연성 성분이 중량비로 약 60% 차지한다면, 가연성 물질의 양(ton)은?

- ① 0.48                      ② 0.69  
 ③ 1.28                      ④ 1.92

**4과목 : 소음 진동학**

56. 다음 중 종파(소밀파)에 해당하는 것은?

- ① 물결파                      ② 전자기파  
 ③ 음파                      ④ 지진파의 S파

57. 투과계수가 0.001일 때 투과손실량은?

- ① 20dB                      ② 30dB  
 ③ 40dB                      ④ 50dB

58. 발음원이 이동할 때 그 진행방향 가까운 쪽에서는 발음원보다 고음으로, 진행 반대쪽에서는 저음으로 되는 현상은?

- ① 음의 전파속도 효과                  ② 도플러 효과  
 ③ 음향출력 효과                      ④ 음압출력 효과

59. 진동 감각에 대한 인간의 느낌을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 진동수 및 상대적인 변위에 따라 느낌이 다르다.  
 ② 수직 진동은 주파수 4~8 Hz에서 가장 민감하다.  
 ③ 수평 진동은 주파수 1~2 Hz에서 가장 민감하다.  
 ④ 인간이 느끼는 진동가속도의 범위는 0.01~10Gal이다.

60. 소음 발생을 기류음과 고체음으로 구분할 때 다음 각 음의 대책으로 틀린 것은?

- ① 고체음 : 가진력 억제  
 ② 기류음 : 밸브의 단단화  
 ③ 기류음 : 관의 곡률완화  
 ④ 고체음 : 방사면 증가 및 공명유도

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