

1과목 : 대기오염방지

- 다음 기체연료 중 저위발열량이 가장 큰 것은?  
 ① 수소                      ② 메탄  
 ③ 부탄                      ④ 에탄
- 집진장치 출구 가스의 먼지농도가  $0.02\text{g/m}^3$ , 먼지통 과율은 0.5% 일 때, 입구 가스 먼지농도( $\text{g/m}^3$ )는?  
 ①  $3.5\text{g/m}^3$                       ②  $4.0\text{g/m}^3$   
 ③  $4.5\text{g/m}^3$                       ④  $8.0\text{g/m}^3$
- 황함유량 1.5%인 액체연료 20톤을 이론적으로 완전연소시킬 때 생성되는  $\text{SO}_2$ 의 부피는? (단, 연료 중 황은 완전연소하여 100%  $\text{SO}_2$ 로 전환된다.)  
 ①  $140\text{Sm}^3$                       ②  $170\text{Sm}^3$   
 ③  $210\text{Sm}^3$                       ④  $250\text{Sm}^3$
- 감압 또는 진공이라 함은 따로 규정이 없는 한 얼마 이하를 의미하는가?  
 ① 15mmHg 이하                      ② 20mmHg 이하  
 ③ 30mmHg 이하                      ④ 76mmHg 이하
- 다음 연소의 종류 중 니트로글리세린과 같이 공기중의 산소 공급 없이 그 물질의 분자 자체에 함유하고 있는 산소를 이용하여 연소하는 것은?  
 ① 분해연소                      ② 증발연소  
 ③ 자기연소                      ④ 확산연소
- <보기>와 같은 특성을 지닌 집진장치는?  

-고농도 합진가스의 전처리에 사용될 수 있다.  
 -배출가스의 유속은 보통  $0.3\sim 3\text{m/s}$  정도가 되도록 설계한다.  
 -시설의 규모는 크지만 유지비가 저렴하다.  
 -압력손실은  $10\sim 15\text{mmH}_2\text{O}$  정도이다.

 ① 중력 집진장치                      ② 원심력 집진장치  
 ③ 여과 집진장치                      ④ 전기 집진장치
- 연소시 연소상태를 조절하여 질소산화물 발생을 억제하는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 저온도 연소                      ② 저산소 연소  
 ③ 공급공기량의 과량 주입                      ④ 수증기 분무

- <보기>에 해당하는 대기오염물질은?

-상온에서 무색투명하고, 일반적으로 불쾌한 자극성 냄새를 내는 액체이다.  
 -대단히 증발하기 쉬우며, 인화점이  $-30^\circ\text{C}$  정도이고, 대단히 연소하기 쉽다.  
 -이 물질의 증기는 공기보다 2.64배 정도 무겁다.

- A집진 장치의 압력손실이  $444\text{mmH}_2\text{O}$ , 처리가스량이  $55\text{m}^3/\text{s}$ 인 송풍기의 효율이 77%일 때 이 송풍기의 소요동

력은?

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

- 다음 대기오염물질 중 특정대기 유해물질에 해당하지 않는 것은?  
 ① 프로필렌 옥사이드                      ② 석면  
 ③ 벤지딘                      ④ 이산화황
- 런던형스모그에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 주로 아침 일찍 발생한다.  
 ② 습도와 기온이 높은 여름에 주로 발생한다.  
 ③ 복사역전 형태이다.  
 ④ 시정거리가 100m 이하이다.
- <보기>중 대류권에 해당하는 사항으로만 옳게 나열된 것은?

ㄱ. 고도가 상승함에 따라 기온이 감소한다.  
 ㄴ. 오존의 밀도가 높은 오존층이 존재한다.  
 ㄷ. 지상으로부터  $50\sim 85\text{km}$  사이의 층이다.  
 ㄹ. 공기의 수직이동에 의한 대류현상이 일어난다.  
 ㅁ. 눈이나 비가 내리는 등의 기상현상이 일어난다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ                      ② ㄱ, ㄹ, ㅁ  
 ③ ㄷ, ㄹ, ㅁ                      ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

- 다음 실내공기 오염물질 중 주로 단열재, 절연재, 브레이크, 방열재 등에서 발생되며 인체에 다량 흡입되면 피부질환, 호흡기질환, 폐암, 중피종 등을 유발시키는 것은?  
 ① 총부유세균                      ② 석면  
 ③ 오존                      ④ 일산화탄소
- 관성력 집진장치에서 집진을 향상조건으로 옳지 않은 것은?  
 ① 일반적으로 충돌직전의 처리가스의 속도가 적고, 처리 후의 출구 가스속도는 빠를수록 미립자의 제거가 쉽다.  
 ② 기류의 방향전환 각도가 작고, 방향전환 횟수가 많을수록 압력손실은 커지나 집진은 잘 된다.  
 ③ 적당한 모양과 크기의 호퍼가 필요하다.  
 ④ 합진 가스의 충돌 또는 기류의 방향전환 직전의 가스속도가 빠르고, 방향전환시의 곡률반경이 작을수록 미세 입자의 포집이 가능하다.

- $0.3\text{g}/\text{Sm}^3$  인 HCl의 농도를 ppm으로 환산하면? (단, 표준 상태 기준)  
 ① 116.4ppm                      ② 137.7ppm  
 ③ 167.3ppm                      ④ 184.1ppm

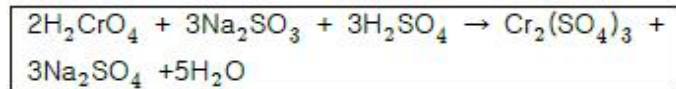
2과목 : 폐수처리

- 농도를 알 수 없는 염산 50mL를 완전히 중화시키는데  $0.4\text{N}$ 수산화나트륨 25mL가 소모되었다. 이 염산의 농도는?  
 ① 0.2N                      ② 0.4N  
 ③ 0.6N                      ④ 0.8N

17. 탱크에 쇠석 등의 여재를 채우고 위에서 폐수를 뿌려 쇠석 표면에 번식하는 미생물이 폐수와 접촉하여 유기물을 섭취분해하여 폐수를 생물학적으로 처리하는 방식은?

- ① 활성슬러지법      ② 호기성 산화지법  
③ 회전원판법      ④ 살수여상법

18. 어느 공장폐수의  $\text{Cr}^{6+}$ 이 600mg/L이고, 이 폐수를 아황산나트륨으로 환원처리 하고자 한다. 폐수량이 40 m<sup>3</sup>/day일 때, 하루에 필요한 아황산나트륨의 이론량은? (단, Cr의 원자량은 52, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>의 분자량은 126, 반응식은 아래 식을 이용하여 계산하시오.)



- ① 72kg      ② 80kg  
③ 87kg      ④ 95kg

19. 활성슬러지 공법에 의한 운영상의 문제점으로 옳지 않은 것은?

- ① 거품 발생      ② 연못화 현상  
③ Floc 해체 현상      ④ 슬러지부상 현상

20. 물의 깊이에 따라 나타나는 수온성층에 해당되지 않는 것은?

- ① 수온약층      ② 표수층  
③ 변수층      ④ 심수층

21. 실험실에서 일반적으로 BOD<sub>5</sub>를 측정할 때 배양 조건은?

- ① 5℃에서 10일간 배양  
② 5℃에서 20일간 배양  
③ 20℃에서 5일간 배양  
④ 20℃에서 10일간 배양

22. 경도(Hardness)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  와 화합물을 이루고 있을 때 나타나는 경도를 영구경도라고도 한다.  
② 경도가 높은 물은 관로의 통수저항을 감소시켜 공업용수(섬유제지 등)로 적합하다.  
③ 탄산경도는 일시경도라고도 한다.  
④ Na<sup>+</sup>은 경도를 유발하는 이온은 아니지만 그 농도가 높을 때 경도와 비슷한 작용을 하므로 유사경도라 한다.

23. 오염물질과 피해형태의 연결로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 페놀 -냄새      ② 인 -부영양화  
③ 유기물 -용존산소결핍      ④ 시안 -골연화증

24. 활성슬러지법의 미생물 성장은 35℃ 정도까지의 경우 10℃ 증가할 때마다 그 성장속도가 일반적으로 몇 배로 증가되는가?

- ① 2배로 증가      ② 16배로 증가  
③ 32배로 증가      ④ 64배로 증가

25. 생물학적 원리를 이용하여 폐수 중의 인과 질소를 동시에 제거하는 공정 중 혐기조역의 역할로 가장 적합한 것은?

- ① 유기물 흡수, 인의 과잉 흡수  
② 유기물 흡수, 인 방출  
③ 유기물 흡수, 탈질소  
④ 유기물 흡수, 질산화

26. 물 속에서 입자가 침강하고 있을 때 스톡스(Stokes)의 법칙이 적용된다고 한다. 다음 중 입자의 침강속도에 가장 큰 영향을 주는 변화인자는?

- ① 입자의 밀도      ② 물의 밀도  
③ 물의 점도      ④ 입자의 직경

27. 부피 150m<sup>3</sup> 인 종말침전지로 유입되는 폐수량이 900m<sup>3</sup>/day일 때, 이 침전지의 체류시간은?

- ① 3시간      ② 4시간  
③ 5시간      ④ 6시간

28. 다음 중 지하수의 일반적인 수질특성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수온의 변화가 심하다.  
② 무기물 성분이 많다.  
③ 지질 특성에 영향을 받는다.  
④ 지표면 깊은 곳에서는 무산소 상태로 될 수 있다.

29. 다음 중 생물학적 고도 폐수처리 방법으로 인을 제거할 수 있는 공법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① A/O 공법      ② Indore 공법  
③ Phostrip 공법      ④ bardenpho 공법

30. 다음 중 해양오염 현상으로 거리가 먼 것은?

- ① 적조      ② 부영양화  
③ 용전산소과포화      ④ 온열배수유입

31. 물의 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물 분자 안의 수소는 부분적으로 양전하(δ<sup>+</sup>)를, 산소는 부분적으로 음전하(δ<sup>-</sup>)를 갖는다.  
② 물은 분자량이 유사한 다른 화합물에 비하여 비열은 작고, 압축성이 크다.  
③ 물은 4℃부근에서 최대 밀도를 나타낸다.  
④ 일반적으로 물의 점도는 온도가 높아짐에 따라 작아진다.

32. 폐수의 화학적 산소요구량을 측정하기 위해 산성 100℃ 과망간산칼륨법으로 측정하였다. 바탕시험 적정에 소비된 0.025N 과망간산칼륨 용액의 양이 0.1mL, 시료용액의 적정에 소비된 0.025N 과망간산칼륨 용액의 양이 5.1mL일 때 COD(mg/L)는? (단, 0.025N 과망간산칼륨의 역가는 1,000, 시험에 사용한 시료의 양은 100mL이다.)(시험범위 개정으로 출제되지 않는 문제입니다. 정답은 4번 입니다.)

- ① 4.0mg/L      ② 6.0mg/L  
③ 8.0mg/L      ④ 10.0mg/L

33. 레이놀즈수의 관계인자와 거리가 먼 것은?

- ① 입자의 지름      ② 액체의 점도  
③ 액체의 비표면적      ④ 입자의 속도

34. 하천의 유량은 1000m<sup>3</sup>/일, BOD농도 26ppm 이며, 이 하천에 흘러드는 폐수의 양이 100m<sup>3</sup>/일, BOD농도 165ppm

이라고 하면 하천과 폐수가 완전혼합된 후 BOD농도는?  
(단, 혼합에 의한 기타 영향 등은 고려하지 않는다.)

- 1 38.6ppm                      2 44.9ppm
- 3 48.5ppm                      4 59.8ppm

35. 다음 중 오염원별 하·폐수 발생량이 가장 많은 것은?

- 1 생활하수                      2 공장폐수
- 3 축산폐수                      4 매립지 침출수

3과목 : 폐기물처리

36. 다음 중 수분 및 고형물 함량 측정에 필요한 실험 기구와 거리가 먼 것은?

- 1 증발접시                      2 전자저울
- 3 jar-테스터                      4 데시케이터

37. 탄소 6kg이 이론적으로 완전연소 할 때 발생하는 이산화탄소의 양(kg)은?

- 1 44kg                              2 36kg
- 3 22kg                              4 12kg

38. 인구 100,000명이 거주하고 있는 도시에 1인 1일당 쓰레기 발생량이 평균 1kg이다. 전재용량 4.5톤 트럭을 이용하여 하루에 수거를 마치려면 최소 몇 대가 필요한가?

- 1 12대                              2 20대
- 3 23대                              4 32대

39. 다음 폐기물의 감량화 방안 중 폐기물이 발생원에서 발생되지 않도록 사전에 조치하는 발생원 대책으로 거리가 먼 것은?

- 1 적정 저장량 관리
- 2 과대포장 사용안하기
- 3 철저한 분리수거 실시
- 4 폐기물로부터 회수에너지 이용

40. RDF(Refuse Derived Fuel)의 구비조건으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1 열량량이 높고 동시에 수분함량이 낮아야 한다.
- 2 염소 함량이 낮아야 한다.
- 3 미생물 분해가 가능하며, 재의 함량이 높아야 한다.
- 4 균질성이어야 한다.

41. 폐기물의 3성분이라 볼 수 없는 것은?

- 1 수분                              2 무연분
- 3 회분                              4 가연분

42. 폐기물의 저위발열량(LHV)을 구하는 식으로 옳은 것은?  
(단, HHV : 폐기물의 고위발열량(kcal/kg), H : 폐기물의 원소분석에 의한 수소 조성비(kg/kg), W : 폐기물의 수분함량(kg/kg), 600 : 수증기 1kg의 응축열(kcal))

- 1  $LHV=HHV-600W$
- 2  $LHV=HHV-600(H+W)$
- 3  $LHV=HHV-600(9H+W)$
- 4  $LHV=HHV+600(9H+W)$

43. 밀도가 0.4t/m<sup>3</sup>인 쓰레기를 매립하기 위해 밀도 0.85t/m<sup>3</sup>

으로 압축하였다. 압축비는?

- 1 0.6                              2 1.8
- 3 2.1                              4 3.3

44. 다음 중 일반적인 슬러지처리 계통도를 바르게 나열한 것은?

- 1 농축->안정화->개량->탈수->소각->최종처분
- 2 농축->안정화->소각->탈수->개량->최종처분
- 3 안정화->개량->탈수->농축->소각->최종처분
- 4 안정화->농축->탈수->개량->소각->최종처분

45. 도시에서 생활쓰레기를 수거할 때 고려할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1 처음 수거지역은 차고지에서 가깝게 설정한다.
- 2 U자형 회전을 피하여 수거한다.
- 3 교통이 혼잡한 지역은 출·퇴근 시간을 피하여 수거한다.
- 4 쓰레기가 적게 발생하는 지점은 하루 중 가장 먼저 수거하도록 한다.

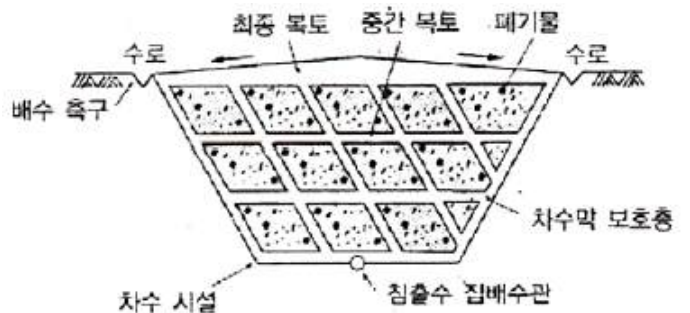
46. 연소가스의 잉여열을 이용하여 보일러에 주입되는 물을 예열함으로써 보일러드럼에 발생하는 열응력을 감소시켜 보일러의 효율을 높이는 장치는?

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

47. 폐기물 수거 효율을 결정하고 수거작업간의 노동력을 비교하기 위한 단위로 옳은 것은?

- 1 ton/man . hour                      2 man . hour/ton
- 3 ton . man/hour                      4 hour/ton . man

48. 아래 그림과 같은 내륙매립공법은?



- 1 셀공법                              2 수중투기공법
- 3 순차투입공법                      4 박층뿌림공법

49. 다음 중 안정된 매립지에서 가장 많이 발생되는 가스는?

- 1 CH<sub>4</sub>                              2 O<sub>2</sub>
- 3 N<sub>2</sub>                              4 H<sub>2</sub>S

50. 소각로에서 완전연소를 위한 3가지 조건(일명 3T)으로 옳은 것은?

- 1 시간-온도-혼합                      2 시간-온도-수분
- 3 혼합-수분-시간                      4 혼합-수분-온도

51. 85%의 함수율을 갖고 있는 쓰레기를 건조시켜 함수율이 25%가 되었다면 쓰레기 1톤에 대하여 증발하는 수분의 양은? (단, 비중은 모두 1.0)

- ① 600kg                      ② 700kg  
③ 800kg                      ④ 900kg

52. 폐기물 분석시료를 얻기 위한 시료의 축소방법 중 다음 <보기>에 해당하는 것은?

- ① 대시료를 네모꼴로 얇게 균일한 두께로 편다.  
② 이것을 가로 4등분, 세로 5등분하여 20개의 덩어리로 나눈다.  
③ 20개의 각 부분에서 균등량씩 취한다음, 혼합하여 하나의 시료로 한다.

- ① 균일법                      ② 구획법  
③ 교호삼법                      ④ 원추사분법

53. 유해 폐기물의 국가간 불법적인 교역을 통제하기 위한 국제협약은?

- ① 교토의정서                      ② 바젤협약  
③ 리우협약                      ④ 몬트리올의정서

54. 폐기물의 안정화에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 폐기물의 물리적 성질을 변화시켜 취급하기 쉬운 물질을 만든다.  
② 오염물질의 손실과 전달이 발생할 수 있는 표면적을 감소시킨다.  
③ 폐기물내 오염물질의 용존성 및 용해성을 증가시킨다.  
④ 오염물질의 독성을 감소시킨다.

55. 다음 중 적환장이 필요한 경우와 거리가 먼 것은?

- ① 수집 장소와 처분 장소가 비교적 먼 경우  
② 작은 용량의 수집 차량을 사용할 경우  
③ 작은 규모의 주택들이 밀집되어 있는 경우  
④ 상업지역에서 폐기물 수거에 대형 용기를 주로 사용하는 경우

#### 4과목 : 소음 진동학

56. 방음대책을 음원대책과 전파경로대책으로 구분할 때 다음 중 음원대책이 아닌 것은?

- ① 소음기 설치                      ② 방음벽 설치  
③ 공명방지                      ④ 방진 및 방사율 저감

57. 소음통계레벨( $L_N$ )에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $L$ 은 중앙치라고 한다.  
②  $L_{10}$ 은 80%레인지 상단치라고 한다.  
③ 총 측정시간의  $N(\%)$ 를 초과하는 소음레벨을 의미한다.  
④  $L_{90}$ 은  $L_{10}$  보다 큰 값을 나타낸다.

58. 아파트 벽의 음향투과율이 0.1% 라면 투과손실은?

- ① 10dB                      ② 20dB  
③ 30dB                      ④ 50dB

59. 소음의 영향으로 옳지 않은 것은?

- ① 소음성난청은 소음이 높은 공장에서 일하는 근로자들에게 나타나는 직업병으로 4000Hz 정도에서부터 난청이 시작된다.  
② 단순 반복작업보다는 보통 복잡한 사고, 기억을 필요로 하는 작업에 더 방해가 된다.  
③ 혈중 아드레날린 및 백혈구 수가 감소한다.  
④ 말초혈관 수축, 맥박증가 같은 영향을 미친다.

60. 다음 중 다공질 흡음재료에 해당하지 않는 것은?

- ① 암면                      ② 유리섬유  
③ 발포수지재료(연속기포)                      ④ 석고보드

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

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