

1과목 : 대기오염방지

- 냉장고의 냉매와 스프레이용의 분사제등 CFC 화학 물질이 대기에 미치는 가장 큰 오염현상은?  
 ① 산성비                      ② 오존층 파괴  
 ③ 열섬효과                  ④ 광화학 Smog
- 유량이 20000m<sup>3</sup>/hr 인 오염된 공기를 흡습탑을 통하여 정화하려 할 때 흡습탑의 지름은? (단, 흡습탑의 유속은 2.5m/sec 이다.)  
 ① 1.68 m                      ② 3.74 m  
 ③ 5.35 m                      ④ 17.90 m
- 분자식 CmHn인 탄화수소 가스 1Sm<sup>3</sup>당 완전 연소시 필요한 이론 산소량은? (단, mole기준)  
 ① m + n                      ② m + (n/2)  
 ③ m + (n/4)                  ④ m + (n/8)
- 400℃, 680mmHg 상태에서 200m<sup>3</sup>의 배출가스는 표준상태에서 얼마인가?  
 ① 52 Sm<sup>3</sup>                      ② 61 Sm<sup>3</sup>  
 ③ 68 Sm<sup>3</sup>                      ④ 73 Sm<sup>3</sup>
- 통풍관이나 굴뚝에서 배기가스의 유속을 측정할 수 있는 가장 적당한 기구는?  
 ① 습식가스미터(wet gas meter)  
 ② 휴대형 공기채취기(Handy air sampler)  
 ③ 피토크관(pitot tube)  
 ④ 대용량 공기채취기(High volume air sampler)
- 대기중에 존재하는 질소산화물과 탄화수소가 자외선에 의해 광화학 스모그가 발생될 때 생성되며, 호흡기 계통의 피해와 연역성을 감소시키고 눈을 따갑게 하는 2차 오염 물질은?  
 ① 이산화탄소                  ② 황산화물  
 ③ 일산화탄소                  ④ 옥시단트
- 1 V/V ppm에 상당하는 W/W ppm값이 가장 큰 대기오염 물질은?  
 ① 염화수소                      ② 이산화황  
 ③ 이산화질소                  ④ 시안화수소
- 다음중 질소산화물의 저감방법이 아닌 것은?  
 ① 배기가스 재순환              ② 2단 연소  
 ③ 과잉공기량 증대              ④ 연소온도 조정
- 다음중 상온에서 물에 대한 용해도가 가장 큰 기체는?  
 ① SO<sub>2</sub>                              ② CO<sub>2</sub>  
 ③ HCl                              ④ Cl<sub>2</sub>
- 충진탑의 충진물의 구비조건 중 틀린 항목은?  
 ① 단위용적에 대한 전표면적이 커야한다.  
 ② 공극률이 크며, 압력손실이 작고, 충진밀도가 커야한다.  
 ③ 액의 홀더업(hold up)이 커야 한다.  
 ④ 내열성과 내식성이 커야 한다.
- 조혈기능 장애를 일으키는 대표적인 물질은?

- 크롬                              ② 벤젠
- 셀레늄                          ④ 석면

- 탄소 1kg을 이론 공기량으로 완전 연소시켰을 때 발생하는 연소 가스량(Sm<sup>3</sup>/kg)은?  
 ① 5.6                              ② 8.9  
 ③ 12.3                            ④ 22.4
- 먼지의 농도와 가스의 체적이 각각 30mg/Sm<sup>3</sup>, 100Sm<sup>3</sup>와 60mg/Sm<sup>3</sup>, 50Sm<sup>3</sup>인 가스를 섞으면 이 때의 먼지 농도와 가스의 체적은?  
 ① 30mg/Sm<sup>3</sup>, 100Sm<sup>3</sup>              ② 40mg/Sm<sup>3</sup>, 150Sm<sup>3</sup>  
 ③ 60mg/Sm<sup>3</sup>, 100Sm<sup>3</sup>              ④ 90mg/Sm<sup>3</sup>, 150Sm<sup>3</sup>
- 지름이 0.2m, 유효높이 3m인 원통형 여과포 16개를 사용하여 유량이 20m<sup>3</sup>/min인 가스를 처리하였다. 여과포의 표면 여과속도는?  
 ① 0.58m/min                      ② 0.66m/min  
 ③ 0.79m/min                      ④ 1.02m/min
- 흡수공정으로 유해가스를 처리할 때, 흡수액이 갖추어야 할 요건으로 옳지 않은 것은?  
 ① 용해도가 커야 한다.  
 ② 점성이 작아야 한다.  
 ③ 휘발성이 커야 한다.  
 ④ 가격이 저렴하여야 한다.

2과목 : 폐수처리

- 살수여상의 주요 정화작용은 다음 어느 것인가?  
 ① 기계적 여과                      ② 호기성 산화  
 ③ 혐기성 분해                      ④ 화학적 응집침전
- 화학적 처리의 장점이 아닌 것은?  
 ① 처리시간이 짧다  
 ② 처리효과가 비교적 일정하며 안정되어 있다  
 ③ 고도의 조작기술이 필요하지 않다  
 ④ 물리적 처리에 비해 넓은 장소를 필요로 하지 않는다
- SS 측정은 다음 어느 분석법에 해당되는가?  
 ① 용량법                              ② 중량법  
 ③ 용매추출법                      ④ 흡광측정법
- 생물학적 처리방법과 방법의 원리가 잘못 설명된 것은?  
 ① 회전원판법 - 미생물 부착성장형으로서 별도의 산소공급 장치가 없다.  
 ② 접촉안정법 - 생물흡수(Biosorption)에 의하여 폐수중의 유기물을 슬러지에 흡착시킨다.  
 ③ 침출포기법 - U자형의 관을 이용하여 포기를 실시하며 주로 부상조를 사용하여 슬러지를 분리 시킨다.  
 ④ 산화지법 - 수심 1m이하의 경우 호기성 세균의 산소공급원은 조류와 균류이다.
- Jar-test를 실시한 결과 pH 7.3에서 500mL의 폐수에 0.2%Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>· 18H<sub>2</sub>O(밀도=1.0g/cm<sup>3</sup>) 용액 20mL를 넣었을 경우 가장 효과가 좋았다면 이 폐수 100m<sup>3</sup>/day를 처리하기 위해 소요되는 응집제의 양은 하루 몇kg 인가?

- ① 8                      ② 10  
③ 12                      ④ 14
21. 투입분뇨량의 8배 정도가 가스로 생성된다면 1일 100kL를 처리하는 분뇨처리장에서 하루에 생성되는 CH<sub>4</sub> 가스의 량으로 가장 적절한 것은?(단, 분뇨처리장은 정상적으로 운영되고 있다고 가정함)
- ① 약 180m<sup>3</sup>                      ② 약 320m<sup>3</sup>  
③ 약 540m<sup>3</sup>                      ④ 약 720m<sup>3</sup>
22. 다음중 활성 슬러지 공법의 운전시 발생되는 슬러지 팽화의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 용존산소의 과포화                      ② 영양물질의 부족  
③ 짧은 SRT                      ④ 운전미숙
23. 침전지에서 고형물질의 침강속도를 증가시키려면 다음 중 어느 경우가 가장 효과적인가?
- ① 폐수와 고형물질간의 밀도차가 크고 폐수의 점성도가 작고, 고형물질의 입자 직경이 클수록 좋다.  
② 폐수와 고형물질간의 밀도차가 작고, 점도가 크고, 고형물질의 입자가 작을수록 좋다.  
③ 폐수와 고형물질간의 밀도차에는 관계없이 점성도가 크고, 고형물질의 입자가 클수록 좋다.  
④ 폐수와 고형물질간의 밀도차가 크고 점성도가 크고, 고형물질의 입자가 작을수록 좋다.
24. 용존 산소에 대한 설명이다. 맞는 것은?
- ① 압력이 낮을 수록 용해율 증가  
② 수온이 높을 수록 용해율 증가  
③ 물의 흐름이 난류일 때 용해율 감소  
④ 염분의 농도가 높을수록 용해율 감소
25. 직경이 30cm인 하수관에 유량 20m<sup>3</sup>/min의 하수를 흘려보낸다면 유속은?(단, 하수관 단면적 모두에 하수가 가득 찬다고 가정함)
- ① 약 3.2m/sec                      ② 약 4.7m/sec  
③ 약 6.5m/sec                      ④ 약 8.3m/sec
26. 모래, 자갈, 뼈조각 등과 같은 무기성의 부유물로 구성된 혼합물을 무엇이라 하는가?
- ① 스크린                      ② 그릿  
③ 슬러지                      ④ 스크럼
27. 폐수에 명반(Alum)을 사용하여 응집침전을 실시하는 경우 어떤 침전물이 생기는가?
- ① 탄산나트륨                      ② 수산화나트륨  
③ 황산알루미늄                      ④ 수산화알루미늄
28. 눈금이 있는 실린더에 슬러지를 1L 담아 30분간 침전시킨 결과 슬러지의 부피가 200mL였다. 이 슬러지의 SV는?(단, MLSS의 농도는 2000 mg/L이다.)
- ① 10                      ② 50  
③ 100                      ④ 200
29. 임호프탱크(Imhoff tank)의 구성요소가 아닌 것은?
- ① 포기실                      ② 소화실  
③ 침전실                      ④ 스크림

30. 6가 크롬(Cr)을 처리하기 위한 방법은?
- ① 산화침전법                      ② 환원침전법  
③ 오존산화법                      ④ 전해산화법
31. 수산이온(OH<sup>-</sup>)의 농도 10.0× 10<sup>-10</sup>mol/L일 때 수소이온 농도(pH)는?
- ① 3                      ② 5  
③ 9                      ④ 10
32. 실험실에서 일반적으로 BOD를 측정할 때 배양 조건은?
- ① 5℃에서 20일간 배양                      ② 5℃에서 20번 배양  
③ 20℃에서 5일간 배양                      ④ 20℃에서 5번 배양
33. 여과지 운전 중에 발생하는 주요 문제점과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 여재의 비활성화                      ② 진흙덩어리의 축적  
③ 여재층의 수축                      ④ 공기 결합
34. 흡착공정에서 흡착재의 흡착이 완료되어 유출수에서 용질이 배출되는 점은 무엇이라 하나?
- ① 한계점                      ② 유출점  
③ 극한점                      ④ 파괴점
35. 물에 주입된 염소의 약 23%는 HOCl로 그리고 77%는 해리된 OCl<sup>-</sup>로 존재하는 pH의 값은?
- ① pH 3                      ② pH 6  
③ pH 8                      ④ pH 10

### 3과목 : 폐기물처리

36. 수송차량 또는 쓰레기 투하방식에 따라 구분한 적환장의 형식으로 알맞지 않은 것은?
- ① 저장 투하방식                      ② 직접-저장 복합 투하방식  
③ 직접 투하방식                      ④ 간접 투하방식
37. 슬러지처리의 목적과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 재생화                      ② 안정화  
③ 안전화                      ④ 감량화
38. 분뇨를 소화처리할 경우 발생하는 가스량(부피)은 분뇨 투입량(부피)의 약 몇 배 정도가 발생하는가? (단, 소화조는 정상 운전된다.)
- ① 1.5 - 2배                      ② 3 - 5배  
③ 8 - 10배                      ④ 15 - 20배
39. 수거분뇨의 특징이 아닌 것은?
- ① 고농도 유기물을 함유하며 고액분리가 쉽다.  
② 분과뇨의 혼합비(Vol %)는 1:9 정도이다.  
③ 뇨의 80-90%는 질소화합물로 이루어져 있다.  
④ pH 강하를 막는 완충작용이 있다.
40. 폐기물의 기계적 분별원리가 아닌 것은?
- ① 체분별                      ② 비중차분별  
③ 용제분별                      ④ 침강분별

41. 도시 쓰레기 수거계획상 가장 중요시되는 것은?

- ① 수거지역                      ② 수거인부  
③ 수거빈도                      ④ 수거노선

42. 반고상폐기물의 고형물함량의 범위로 알맞는 것은?

- ① 3%이상-10%미만                      ② 5%이상-15%미만  
③ 15%이상-25%미만                      ④ 25%이상-35%미만

43. 슬러지의 건조된 고형물(dry solid)의 비중이 1.5이고 건조 이전의 고형물(dry solid) 함량이 30%일 때 슬러지의 비중은 얼마인가? (단, 물의 비중은 1.000으로 한다.)

- ① 0.90                      ② 1.00  
③ 1.11                      ④ 1.27

44. 소각로에서 발생하는 다이옥신의 제거를 위해 이용되는 집진기는?

- ① 전기식 집진기                      ② 관성력 집진기  
③ 여과식 집진기                      ④ 중력식 집진기

45. 매립지에서 발생하는 가스조성에서 가장 많은 구성비율을 가지는 것은? (단, 정상적으로 안정화된 상태)

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

46. 폐기물 20000kg/d를 1일 10시간 가동하여 소각 처리하려고 한다. 소각로내의 열부하가 40000kcal/m<sup>3</sup>·hr이며 폐기물의 발열량이 500kcal/kg이라면 소각로의 부피는?

- ① 10m<sup>3</sup>                      ② 15m<sup>3</sup>  
③ 20m<sup>3</sup>                      ④ 25m<sup>3</sup>

47. 슬러지를 혐기성으로 소화시키는 목적이 아닌 것은?

- ① 슬러지 무게와 부피를 감소시킨다.  
② 이용 가치가 있는 부산물을 얻을 수 있다.  
③ 병원균을 죽이거나 통제할 수 있다.  
④ 호기성보다 빠른 시간에 처리할 수 있다.

48. 적환장의 위치로의 갖추어야 할 요건이 아닌 것은?

- ① 공중위생 및 환경에의 영향이 최소인 곳  
② 2차 수송수단과 연계가 잘되는 곳  
③ 설치와 작업이 용이한 곳  
④ 발생 지역과 거리가 먼 곳

49. 폐기물에서 에너지를 회수하는 방법이 아닌 것은?

- ① 혐기성 소화                      ② 슬러지 개량  
③ RDF 제조                      ④ 소각열 회수

50. 전단식 파쇄기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 목재류, 플라스틱류, 종이류 파쇄에 효과적이다  
② 파쇄시 분진, 소음, 진동의 발생이 현저하여 폭발의 위험성이 높다  
③ 파쇄후 폐기물의 입도가 거칠지만 파쇄물의 크기를 고르게 할 수 있다  
④ 충격파쇄기에 비해 대체적으로 파쇄속도가 느리고 이물질의 혼입에 대해 약하다

51. 이론공기량이 5 Sm<sup>3</sup>/kg이고 공기비가 1.2일 때 실제로 공급된 공기량은?

- ① 0.42 Sm<sup>3</sup>/kg                      ② 0.6 Sm<sup>3</sup>/kg  
③ 4.2 Sm<sup>3</sup>/kg                      ④ 6.0 Sm<sup>3</sup>/kg

52. 다음은 생활 쓰레기의 성분별 구성비와 함수율을 나타낸 것이다. 이 쓰레기의 평균 함수율은?

성분	구성비(%)	함수율(%)
음식물류	40	80
종이류	35	10
플라스틱류	15	4
정원쓰레기	10	36

- ① 35.9%                      ② 37.1%  
③ 39.7%                      ④ 41.3%

53. 수분 함량이 20%인 폐기물을 건조시켜 5%가 되도록 하려면 폐기물 1000kg당 증발시켜야 할 수분의 양은?(단, 폐기물 비중은 1.0)

- ① 137.5kg                      ② 157.9kg  
③ 161.3kg                      ④ 173.1kg

54. 슬러지를 200~230℃로 가열한 다음 높은 압력을 가하여 유기물을 화학적으로 산화시키는 방법은?

- ① 포졸란(Pozzolan) 공법  
② 산소산화(Oxidation) 공법  
③ 짐머만(Zimmerman) 공법  
④ 후래시(flash) 공법

55. 폐기물 매립지에서 발생하는 침출수 중의 생물학적 난분해성 유기물질을 산화 분해시키는데 이용되는 펜턴시약(Fenton agent)의 성분은?

- ① H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>와 FeSO<sub>4</sub>                      ② KMnO<sub>4</sub>와 FeSO<sub>4</sub>  
③ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>와 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>                      ④ Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>와 KMnO<sub>4</sub>

#### 4과목 : 소음 진동학

56. 하중의 변화에 따라 고유진동수를 일정하게 유지할 수 있으며, 부하능력이 광범위하고 자동제어가 가능한 고급방진 시설은?

- ① 공기스프링                      ② 방진고무  
③ 금속스프링                      ④ 진동절연

57. 1/3 옥타브 밴드에서 중심주파수 1000Hz가 가지는 상한주파수와 하한 주파수를 바르게 나타낸 것은?(단, 상한주파수, 하한주파수)

- ① 1122Hz, 891Hz                      ② 1420Hz, 710Hz  
③ 1230Hz, 862Hz                      ④ 1096Hz, 921Hz

58. A공장내 소음원에 대하여 소음도를 측정한 결과 각각 L1 = 90 dB, L2 = 96 dB, L3 = 101 dB 이었다. 이 소음원을 동시에 가동시킬 때의 합성 소음도는?

- ① 96 dB                      ② 99 dB  
③ 102 dB                      ④ 107 dB

59. 임의의 측정시간 동안 발생한 변동 소음의 총에너지를 같은

시간내의 정상 소음의 에너지로 치환하여 얻어진 소음도를 무엇이라 하는가?

- ① 측정소음도                      ② 대상소음도
- ③ 평가소음도                      ④ **등가소음도**

60. 파동의 특성 중 회절에 관한 설명이 바르지 못한 것은?

- ① **회절하는 정도는 파장에 반비례한다**
- ② 슬릿의 폭이 좁을수록 회절하는 정도가 크다
- ③ 파동이 진행할 때 장애물의 뒤쪽으로 전파되는 현상이다
- ④ 장애물이 작을수록 회절이 잘된다

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

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