

1과목 : 대기오염 개론

1. 다음은 광화학반응에 관한 설명이다. ( )안에 알맞은 내용은?  
[ (㉠)는 도시 대기오염물질 중에서 가장 중요한 태양열흡수  
기체로서 파장 (㉡)이상의 가시광선에 의하여 광분해한다. ]

- ① ①NO<sub>2</sub>, ② 420nm                      ② ①NO<sub>2</sub>, ②360nm  
③ ①O<sub>3</sub>, ② 420nm                      ④ ①O<sub>3</sub>, ②360nm

2. 대기안정도에 따른 굴뚝연기모양 중 부채형에 관한 설명과  
가장 거리가 먼 것은?

- ① 대기가 매우 안정된 상태일 때에 아침과 새벽에 잘 발생  
한다.  
② 굴뚝의 높이가 낮으면 지표부근에 심각한 오염문제를 발  
생시킨다.  
③ 저기압 구역에서 구름이 많고 바람이 약하여 생기는 역전  
층내에서 발생한다.  
④ 풍향이 자주 바뀔 때면 뱀이 기어가는 연기모양이 된다.

3. 지상 20m에서의 풍속이 10m/sec 라고 한다면 지상 40m에  
서 풍속(m/sec)은? (단, Deacon의 power law 적용, P: 0.3  
)

- ① 약 11.3                      ② 약 11.8  
③ 약 12.3                      ④ 약 12.8

4. 상자모델이론을 전개하기 위하여 설정된 가정이 아닌 것은?

- ① 고려된 공간에서 오염물의 농도는 균일하다.  
② 오염물은 지면의 한 지점에서 일정하게 배출된다.  
③ 고려되는 공간의 수직단면에 직각방향으로 부는 바람의  
속도가 일정하여 환기량이 일정하다.  
④ 오염물의 분해는 일차반응에 의한다.

5. 태양상수를 이용하여 지구표면의 단위면적이 1분 동안에 받  
는 평균태양에너지를 구한 값은?

- ① 0.5cal/cm<sup>2</sup> · min                      ② 1.0cal/cm<sub>2</sub> · min  
③ 2.0cal/cm<sub>2</sub> · min                      ④ 4.0cal/cm<sub>2</sub> · min

6. 혼탁한 호수에서 표층에 비하여 수심 2m에서의 일사량은  
70%로 감소되었다면 일사량이 표층의 10%가 되는 수심은?  
(단, 비어의 법칙 적용)

- ① 13m                      ② 15m  
③ 17m                      ④ 19m

7. 다음 업종 중 오염물질로서의 크롬 발생 가능성이 가장 적은  
것은?

- ① 피혁공업                      ② 염색공업  
③ 시멘트공업                      ④ 레이온제조업

8. 마찰이 작용하지 않는 자유대기층(대기경계층 상부)에서 기압  
경도력과 전향력만으로 등압선과 평행하게 직선운동을 하여  
부는 바람은?

- ① 지균풍                      ② 경도풍  
③ 전향풍                      ④ 대류풍

9. 실내대기오염에 대한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 빌딩증후군이란 빌딩 내 유해한 환경에 노출되었을 때에  
눈자극, 두통, 피로감, 소화기장 애 등과 같은 장기간에  
걸쳐서 진행되는 만성적 증상을 의미한다.

② 실내 부유분진 중에는 세균, 곰팡이, 곤충, 가루진드기 등  
이 포함되어 있어서 인체에 큰 영향을 미칠 수 있다.

③ 건축자재에 의한 대표적인 실내오염물질은 석면, 포름알  
데히드, 휘발성유기화합물질, SO<sub>2</sub> 등이 있다.

④ 석면은 건축물의 열차단재 등에 쓰이고, 인체에 폐암, 악  
성중피종 등을 일으킨다.

10. 다음 중 비중이 가장 적은 기체는? (단, 동일한 조건에서)

- ① NH<sub>3</sub>                      ② NO  
③ H<sub>2</sub>S                      ④ SO<sub>2</sub>

11. 대기 중에 존재하는 황산화물에 관한 설명으로 알맞지 않는  
것은?

- ① 인위적 발생원에서 화석연료 중의 황화합물은 연소시 대  
부분 SO<sub>2</sub>가 된다.  
② 연료중의 황분함량은 석탄이 가장 높다.  
③ 전 세계의 황화합물 배출량 중 인위적 발생량이 50%를  
차지하여 나머지 50%가 자연적 발생원에서 배출된다.  
④ 황분은 비중이 낮아 원유 정제시 대부분 증발하여 점도  
가 높은 벙커-C유에 잔존하게 된다

12. 탄화수소(HCs)는 광화학 반응에 의하여 오존생성의 원인이  
된다. 우리나라의 경우, 인위적으로 배출되는 탄화수소 배출  
량이 가장 많은 부분을 차지하는 것은?

- ① 자동차                      ② 발전소  
③ 난방                      ④ 산업체

13. 0℃, 1기압하에 SO<sub>2</sub> 10ppm은 몇 mg/Nm<sup>3</sup>인가?

- ① 34.14                      ② 31.33  
③ 28.57                      ④ 26.62

14. 대기 구조를 대기의 분자 조성에 따라 구분한 균질층과 이  
질층에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 균질층은 지상 0~88km까지 분자가 비교적 고루 섞여  
있다.  
② 균질층 내에 공기는 건조가스로써 지상 0~5.6km까지 공  
기의 50%, 지상 0~30km까지 공기의 98%가 존재한다.  
③ 이질층은 4개의 층으로 보통 분류하는데 지상 3600km이  
상을 헬륨층이라 한다.  
④ 이질층 내의 공기는 태양에너지 중 유해한 것을 흡수 약  
화시킴으로써 생물세포의 이온화 또는 화상 등을 방지한  
다.

15. Richardson number에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 무차원수로서 근본적으로 대류난류를 기계적인 난류로  
전환시키는 율을 측정한 것이다.  
② 리차드슨수가 0에 접근하면 분산은 줄어들며 결국 대류  
난류만 존재한다.  
③ 큰 음의 값을 가지면 굴뚝의 연기는 수직 및 수평방향으  
로 빨리 분산한다.  
④ 0.25보다 크게 되면 수직혼합은 없어지고 수평상의 소용  
돌이만 남게 된다.

16. 대기오염물질이 인체에 미치는 영향을 설명한 것 중 옳지  
않은 것은?

- ① NO는 혈액 중 헤모글로빈과 결합력이 매우 강하다( CO  
의 약 1000배)  
② NO<sub>2</sub>는 적갈색, 자극성 기체로 NO보다 독성이 강하며 공

기보다 무겁고 물에 난용성이다.

- ③ NO<sub>2</sub>는 혈액 중 헤모글로빈과 결합력이 매우 강하다. (CO의 약 300배)  
 ④ N<sub>2</sub>O는 무색, 무취의 기체로 대기압 하에서 활성이 매우 크며 오존층 파괴의 원인이 되고 있다.

17. 문제 오류로 복원중입니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 4번입니다.

- ① 125m                      ② 135m  
 ③ 145m                      ④ 156m

18. 산성비에 대한 설명이 잘못된 것은?

- ① 빗속의 수소이온농도가 10<sup>-5.6</sup>kg · mol/m<sup>3</sup> 보다 적다  
 ② 강우의 산성화에 가장 큰 영향을 미치는 것은 아황산가스이다.  
 ③ 산성비 관련 국제협약으로 헬싱키, 소피아 의정서가 있다.  
 ④ 산성비의 저감대책은 청정연료의 사용과 탈황설비를 설치하는 것이다.

19. 입자상물질의 농도가 300μg/m<sup>2</sup>이고, 상대습도가 70%인 상태의 대도시에서의 가시거리는 몇 km인가? (단, A=1.3)

- ① 4.3km                      ② 5.2km  
 ③ 6.5km                      ④ 7.2km

20. 대기오염원 영향평가방법인 분산모델의 특징으로 틀린 것은?

- ① 2차오염원의 확인이 가능하다.  
 ② 오염물의 단기간 분석시 문제가 된다.  
 ③ 새로운 오염원이 지역 내에 생길 때 매번 재평가를 하여야 한다.  
 ④ 지형 및 오염원의 조업조건에 영향을 받지 않는다.

## 2과목 : 연소공학

21. 다음에 기술한 액화석유가스(LPG)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 비중이 공기보다 무거워 인화·폭발의 위험성이 높다.  
 ② 발열량이 높고, 황분이 적다.  
 ③ 액체에서 기체로 기화할 때 증발열이 없다.  
 ④ 대부분 석유정제시 부산물로 얻어진다.

22. 석탄의 탄화도가 높아질 경우의 현상으로 틀린 것은?

- ① 발열량이 증가한다.                      ② 착화점이 낮아진다.  
 ③ 연료비가 증가한다.                      ④ 비열이 감소한다.

23. 탄소 86%, 수고14% 조성의 액체연료에 대한 (CO<sub>2</sub>)max(%)는?

- ① 15.2                      ② 16.2  
 ③ 17.2                      ④ 18.2

24. 탄소 85%, 수소12%, 황 3%인 중유 1kg을 연소하여 그 연소가스를 분석한 결과(CO<sub>2</sub>+SO<sub>2</sub>) 13%, O<sub>2</sub>3%, CO 0%일 때 SO<sub>2</sub> 농도는? (단, 건조연소가스 기준)

- ① 약 800ppm                      ② 약 1800ppm

- ③ 약 2800ppm                      ④ 약 3600ppm

25. 메탄의 이론 연소온도는? (단, 메탄, 공기가 50℃에서 공급되는 것으로 하며, 메탄 저위발열량 600kcal/Sm<sup>3</sup>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O(g), 2의 평균 정압 몰비열은 각각 13.1, 10.5, 8.0(kcal/Kmol · °C)로 한다)

- ① 약 2100℃                      ② 약 2300℃  
 ③ 약 2500℃                      ④ 약 2700℃

26. 석탄을 분석한 결과 수분 3%, 휘발분 7%, 회분 5%라면 석탄의 연료비는?

- ① 9.6                      ② 10.5  
 ③ 11.4                      ④ 12.1

27. 탄소 86%, 수고14%인 조성의 액체 연료를 매시 200kg연소한 경우의 연소배기가스를 분석하였더니 CO<sub>2</sub> 12.5%, O<sub>2</sub> 3.5%, N<sub>2</sub> 84%의 결과를 얻었다. 이 경우 1 시간당 연소에 실제 소요된 공기량(Nm<sup>3</sup>)은?

- ① 약 2100Nm<sup>3</sup>                      ② 약 2400Nm<sup>3</sup>  
 ③ 약 2700Nm<sup>3</sup>                      ④ 약 2900Nm<sup>3</sup>

28. 유류연소 버너 중 저압 기류분무식 버너에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 0.05~0.2kg/cm<sup>2</sup> 정도의 저압공기를 사용하여 분무시키는 방법이다.  
 ② 분무각도는 30~60°정도이다  
 ③ 유량조정범위는 1:5로 비교적 큰 편이며 연료분사범위는 200L/hr 정도로 소형설비에 주로 사용한다.  
 ④ 분무에 사용하는 공기량은 이론 연소공기량의 1.5~1.8배 정도이다.

29. 문제 오류로 복원중입니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 1번입니다.

- ① CO<sub>2</sub>                      ② HC  
 ③ O<sub>2</sub>                      ④ CO

30. 석탄이 모두 탄소로 구성되어 있다고 가정하면 3000kg의 석탄이 완전 연소하는데 소요되는 공기량은?

- ① 약 25000kg                      ② 약35000kg  
 ③ 약45000kg                      ④ 약65000kg

31. 황화수소의 연소반응식은 다음과 같다. 2H<sub>2</sub>S + 3O<sub>2</sub>= 2SO<sub>2</sub>+ 2H<sub>2</sub>O 황화수고 1 Sm<sup>3</sup>의 이론연소공기량은 몇 Sm<sup>3</sup>인가?

- ① 5.54                      ② 6.42  
 ③ 7.14                      ④ 8.92

32. 옥탄(C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>)을 완전연소시킬 때 공기연료비는? (단, 무게에 의한 공기연료비 기준)

- ① 약 15                      ② 약 18  
 ③ 약 21                      ④ 약 24

33. 1Sm<sup>3</sup> 당 중량이 0.71kg이 되는 파라핀계 탄화수소는?

- ① CH<sub>4</sub>                      ② C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>  
 ③ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>                      ④ C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

34. 기체 연료의 연소방식에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 확산연소는 기체연료와 연소용 공기를 버너내에서 혼합하여 공급하는 방식이다.  
 ② 확산연소는 화염이 길고 그을음이 발생하기 쉽다.  
 ③ 확산연소는 역화의 위험이 없으며 가스와 공기를 예열할 수 있는 장점이 있다.  
 ④ 예혼합연소는 연소가 내부에서 연료와 공기의 혼합비가 변하지 않고 균일하게 연소된다.
35. 어떤 기체연료 2m<sup>3</sup>를 분석한 결과 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 1.7m<sup>3</sup>, CO 0.15m<sup>3</sup>, H<sub>2</sub> 0.14m<sup>3</sup>, O<sub>2</sub> 0.01m<sup>3</sup>였다면 이 연료를 연소시켰을 때 생성되는 이론 습연소가스량(Sm<sup>3</sup>/Sm<sup>3</sup>)은?  
 ① 41.2                      ② 44.7  
 ③ 52.2                      ④ 56.4
36. CH<sub>4</sub> 95%, CO<sub>2</sub> 1%, O<sub>2</sub> 4%인 기체연료 1m<sup>3</sup>에 대하여 12m<sup>3</sup>의 공기를 사용하여 연소하였다면 공기비는?  
 ① 1.05                      ② 1.13  
 ③ 1.21                      ④ 1.35
37. 연료의 착화온도(℃)의 대략적 범위가 잘못된 것은?  
 ① 목탄 : 320~370℃                      ② 중유 : 430~480℃  
 ③ 수소 : 580~600℃                      ④ 메탄 : 650~750℃
38. 프로판(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)과 메탄(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)의 혼합가스 1Nm<sup>3</sup>를 완전 연소시킨 결과 배기가스 중 탄소가스의 생성량이 2.5Nm<sup>3</sup>이었다. 먼 혼합가스중의 프로판과 메탄의 mol비(프로판/메탄)는?  
 ① 1.5                      ② 1.0  
 ③ 0.5                      ④ 0.4
39. 프로판과 부탄의 부피를 1:1로 혼합한 연료를 완전연소한 결과 건조연소가스내의 CO<sub>2</sub> 농도가 10%라면 이 연료를 3m<sup>3</sup> 완전연소 할 때 생성되는 건조연소 가스량(Sm<sup>3</sup>)은?  
 ① 195                      ② 175  
 ③ 125                      ④ 105
40. 수고 20%, 수분 20%인 액체연료의 고위발열량이 10,000(kcal/kg)일 때, 저위 발열량(kcal/kg)은?  
 ① 8,800                      ② 9,120  
 ③ 9,300                      ④ 9,520

3과목 : 대기오염 방지기술

41. 활성탄을 이용하여 배출되는 유기용제(휘발성 유기화합물)를 제거하여 다시 유기용제로 회수하는 유기용제 회수공정을 설계하고자 한다. 설계내용 중 옳지 않은 것은?  
 ① 고정상 흡착탑으로 설계하면 흡착탑은 적어도 2개 이상으로 구성되어야 한다.  
 ② 흡착탑의 재생을 위해서 스팀이나 불활성가스를 사용할 수 있다.  
 ③ 흡착탑의 발열반응에 의한 화재발생에 대비하여 유입되는 가스의 온도를 온도센서를 이용하여 측정하여야 한다.  
 ④ 스팀을 사용하여 재생하는 경우 스팀은 유기용제 흡기방향과 반대로 주입하여야 하며 응축기를 설치하여 유기용제를 회수한다.
42. 한 송풍기가 20m<sup>3</sup>/min의 공기를 송풍하기 위해서 1000rpm으로 회전하고 있다. 만약 동일한 조건에서 송풍량이

30m<sup>3</sup>/min으로 증가했다면 이 때 필요한 송풍기의 회전수(rpm)은?

- ① 1500                      ② 2000  
 ③ 2500                      ④ 3000

43. 배출가스 0.3m<sup>3</sup>/sec를 폭 5m, 높이 0.2m, 길이 10m의 침강집진으로 침전제거한다면 처리가스내의 입경 10μm분진의 침강효율은? (단, 분진밀도 : 1.10g/cm<sup>3</sup>, 배출가스밀도 1.2kg/m<sup>3</sup>, 처리가스점도 : 1.84×10<sup>-4</sup>g/cm·sec, 수평침강실의 수는 1, 보정계수 1.0, 층류영역이라 가정함)  
 ① 약 34%                      ② 약 44%  
 ③ 약 54%                      ④ 약 64%
44. 황 함유량이 3%인 중유를 10ton/hr로 연소하는 보일러에서 배기가스를 NaOH 수용액으로 처리한 후 황성분을 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>로 회수할 경우 필요한 NaOH의 이론량은? (단, Na의 원자량 : 23)  
 ① 450kg/hr                      ② 550kg/hr  
 ③ 650kg/hr                      ④ 750kg/hr
45. 배출가스량 1000m<sup>3</sup>/hr, 가스온도 100℃, 압력이 600mmHg 함진농도 5g/m<sup>3</sup>를 처리하는 집진장치의 출구 함진농도가 0.12g/Sm<sup>3</sup>이라면 집진장치의 처리효율(%)은?  
 ① 95.8                      ② 96.8  
 ③ 98.6                      ④ 99.5
46. 백필터의 분진부하(여과표면에 누적된 먼지량/여과표면)가 420g/m<sup>2</sup>에 달할 때 탈락시킨다면 탈락시간 간격은? (단, 가동상태 : 백필터 유입가스 함진농도 10g/m<sup>3</sup>, 여과속도 2cm/sec)  
 ① 30분                      ② 35분  
 ③ 40분                      ④ 45분
47. 불화수소(HF)가스를 충전층의 높이가 7m인 충전탑을 이용하여 NaOH 수용액으로 흡수 제거하려고 한다. 흡수효율이 99%가 되기 위한 총괄 이동단위높이(m)는?  
 ① 0.78                      ② 1.24  
 ③ 1.52                      ④ 1.81
48. 600ppm의 NO를 함유하는 배기가스 500,000Nm<sup>3</sup>/hr를 암모니아 선택적 접촉 환원법으로 배연 탈질할 때 요구되는 암모니아의 양(Nm<sup>3</sup>/hr)은? (단, 산소가 공존하는 상태기준)  
 ① 1200                      ② 600  
 ③ 300                      ④ 150
49. 배출가스로부터 90%를 제거하는 방법이 아닌 것은?  
 ① 석회석 주입법                      ② 수소화 탈황법  
 ③ 활성산화 망간법                      ④ 암모니아법
50. 전기집진장치에서 2차 전류가 현저히 떨어지는 장애현상에 대한 대책과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 입구 분진농도를 적절히 조정한다.  
 ② 스파크 횟수를 늘린다.  
 ③ 조습용 스프레이의 수량을 늘린다.  
 ④ 처리가스의 속도를 낮춘다.
51. 황산화물 배출제어방법 중 재생식 공정으로 가장 적절한 것은?

- ① 석회석법                      ② 웜만-로드법  
③ Chlyoda법                  ④ 이중형기법

52. 중력 집진장치에서 수평이동속도  $V_x$ , 집진기폭 B, 집진기 길이 L, 집진기 높이 H, 침강속도를  $V_t$ 라하면 집진효율은? (단, 충류기준)(문제 오류로 복원중입니다. 여기서는 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)  
② 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)  
③ 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)  
④ 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)

53. 상온에서 물이 내경 50cm인 강관속을 2m/sec로 흐르고 있다. 이 관에서의 질량유속(kg/sec)은?

- ① 452.9                      ② 415.3  
③ 392.5                      ④ 329.6

54. 미세입자가 운동하는 경우에 작용하는 항력(drag force)에 관련된 내용으로 틀린 것은?

- ① 레이놀드수가 커질수록 항력계수는 증가한다.  
② 항력계수가 커질수록 항력은 증가한다.  
③ 입자의 투영 면적이 클수록 항력은 증가한다.  
④ 상대속도의 제곱에 비례하여 항력은 증가한다.

55. 유해물질을 흡수 처리하는 방법인 충전탑과 Plate tower를 비교한 내용으로 틀린 것은?

- ① 처리해야 할 가스량이 많을 때는 충전탑의 압력손실이 적다.  
② 포말성 흡수액일 경우 충전탑이 유리하다.  
③ Plate tower인 경우 머무름 현상이 적다.  
④ 흡수액에 부유물이 포함되어 있는 경우는 Plate tower를 사용하는 것이 유리하다.

56. 집진을 위한 세정기 중 입구유속(기본유속)이 가장 빠른 방식은?

- ① Venturi scrubber                      ② Jet scrubber  
③ Thelsen Washer                      ④ Impulse scrubber

57. 가스처리방법 중 흡착(물리적 기준)에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 흡착열이 없고 흡착과정이 가역적이다.  
② 다분자 흡착이며 오염가스회수가 용이하다.  
③ 처리할 가스의 분압이 낮아지면 흡착량은 감소한다.  
④ 처리가스의 온도가 올라가면 흡착량이 증가한다.

58. 어떤 집진장치를 2개의 직렬조합으로 연결하여 연소가스를 집진한 결과 1차집진장치의 집진율은 85%, 2차 집진장치의 집진율은 90%였다. 2차 집진장치 출구의 먼지 농도가  $60\text{mg}/\text{Sm}^3$ 일 때, 연소가스의 초기 유입농도( $\text{g}/\text{Sm}^3$ )는?

- ① 8                      ② 6  
③ 4                      ④ 2

59. VODs의 종류 중 지방족 HC의 제어기술로 적절하지 않은 것은?

- ① 촉매소각                      ② 생물막  
③ 흡수                      ④ UV 산화

60. 여과집진장치에 사용하는 여과포 중 내알칼리성이 가장 약한 것은?

- ① 양모                      ② 면  
③ 아크릴                      ④ 폴리프로필렌

#### 4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

61. 다음은 중금속 분석을 위한 전처리 장치인 저온회화법의 회화온도 기준으로 적절한 것은?

- ① 회화 온도는 약  $400^\circ\text{C}$ 이하 이다.  
② 회화 온도는 약  $400^\circ\text{C}$ 이상 이다.  
③ 회화 온도는 약  $200^\circ\text{C}$ 이하 이다.  
④ 회화 온도는 약  $200^\circ\text{C}$ 이상 이다.

62. 환경대기중의 납(Pb) 및 납화합물을 하이볼륨에어샘플러를 사용할 경우 시료채취 시간은 몇 시간을 원칙으로 하는가?

- ① 4시간                      ② 8시간  
③ 12시간                      ④ 24시간

63. 환경대기중의 석면농도 측정에 관한 내용 중 알맞지 않은 것은?

- ① 석면먼지 농도표시는 표준상태의 기체  $1\text{m}^3$ 중에 포함된 석면 섬유수의 개수로 나타낸다.  
② 멤브레인 필터는 셀룰로오스 에스테르를 원료로 한 얇은 다공성막으로 구멍지름은 평균  $0.01\sim 10\mu\text{m}$ 의 것이 있다.  
③ 멤브레인 필터를 광물질을 1.5 전후의 불휘발성 용액에 담그면 투명해지며 입자를 계수하기 쉽다.  
④ 석면섬유의 광굴절률은 보통 2.0 이상이므로 위상차 현미경으로 식별하기 용이하다.

64. 굴뚝에서 배출되는 가스상물질에 시료채취장치 중 채취부에 사용되는 수는 마노미터의 규격기준으로 적당한 것은?

- ① 대기와 압력차가  $100\text{mmHg}$  이하인 것을 사용한다.  
② 대기와 압력차가  $100\text{mmHg}$  이상인 것을 사용한다.  
③ 대기와 압력차가  $200\text{mmHg}$  이하인 것을 사용한다.  
④ 대기와 압력차가  $200\text{mmHg}$  이상인 것을 사용한다.

65. 배출가스 중 다이옥신 및 퓨란류를 분석하기 위한 시약 중 잔류농약시험용과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 황산                      ② 노말헥산  
③ 메탄올                      ④ 무수황산나트륨

66. 가스크로마토그래피에 의한 정량분석에서 이용되는 정량법에 해당되지 않는 것은?

- ① 표준첨가법                      ② 보정법이 백분율법  
③ 피검 성분 추가법                      ④ 넓이 백분율법

67. 배출허용기준 중 표준산소농도를 적용받는 항목에 대한 배출가스 중 보정식으로 알맞은 것은? (단, Q : 배출가스 유량( $\text{Sm}^3/\text{day}$ ),  $Q_a$  : 실제배출가스유량( $\text{Sm}^3/\text{day}$ ),  $O_a$  : 실제산소농도(%),  $O_s$  : 표준산소농도(%))

- ①  $Q = Q_a \times [(21 - O_s)/(21 - O_a)]$   
②  $Q = Q_a \div [(21 - O_s)/(21 - O_a)]$

- ③  $Q = Q_a \times [(21+Q_s)/(21+O_a)]$   
 ④  $Q = Q_a \div [(21+Q_s)/(21+O_a)]$
68. 화학반응 등에 따라 굴뚝 등에서 배출되는 배출가스 중의 황화수소 분석 방법에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 메틸렌 블루법은 시료중의 황화수소가 5~1000ppm 함유되어 있는 경우에 적합하다.  
 ② 요오드 적정법은 시료중의 황화수소가 1000ppm 이상 함유되어 있는 경우에 적합하다.  
 ③ 메틸렌블루우법에서는 아연아민착염 용액을 흡수액으로 한다.  
 ④ 요오드 적정법은 다른 산화성 가스와 환원성 가스에 의하여 방해 받는다.
69. 굴뚝에서 황산화물의 시료채취 장치에 대한 설명 중에서 틀린 것은?  
 ① 시료채취관은 배출가스 중의 황산화물에 의해 부식되지 않는 재질, 예를 들면 유리관, 석영관, 스테인레스강관 등을 사용한다.  
 ② 시료 중의 황산화물과 수분이 응축되지 않도록 시료 채취관과 흡수병 사이를 가열한다.  
 ③ 시료 중에 먼지가 섞여 들어가는 것을 방지하기 위하여 채취관의 앞 끝에 적당한 여과재를 넣는다.  
 ④ 가열부분에 있어서의 배관의 접속은 채취관과 같은 재질, 혹은 보통 고무관을 사용한다.
70. 굴뚝 배출가스의 연속자동측정 방법에서 측정항목과 측정방법이 잘못된 것은?  
 ① 염화수소-비분산적외선법  
 ② 암모니아-이온전극법  
 ③ 질소산화물-화학발광법  
 ④ 아황산가스-용액전도율법
71. 적정법을 적용하여 화학반응 등을 수반하여 굴뚝 등에서 배출되는 가스 중 브롬화수소측정을 측정하고자 한다. 시료가 가스 채취량이 20L 인 경우 측정범위 기준으로 적정한 것은?  
 ① 5.0~150 V/Vppm                      ② 3.0~100 V/Vppm  
 ③ 1.0~100 V/Vppm                      ④ 0.2~50 V/Vppm
72. 화학분석의 일반사항 내용 중 틀린 것은?  
 ① 액의 농도를 (1→2)로 표시된 것은 용질 1g 또는 용액 1mL를 용매에 녹여 전량을 2mL로 하는 비율이다.  
 ② 황산(1:2)라 표시한 것은 황산 1용량에 물 2용량을 혼합한 것이다.  
 ③ 표준품은 원칙적으로 특급시약을 사용한다.  
 ④ 방울수라 함은 4℃에서 정제수 20방울을 떨어뜨릴 때 부피가 약 1mL가 되는 것을 뜻한다.
73. 악취 측정을 위한 공기 희석관능법의 시료채취장치에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 냄새 주머니를 다시 사용하는 것은 신선한 공기로 3회 이상 세척한다.  
 ② 냄새 주머니의 내용적은 3~20L 정도의 것으로 한다.  
 ③ 시료 채취 펌프는 흡입 유량이 5L/min 이상인 판막식 펌프로 취기 흡착성이 낮은 재질로 한다.  
 ④ 냄새주머니의 재질은 테프론, 폴리비닐플로라이드, 폴리 에스테르 또는 이보다 취기 흡착성이 낮은 것으로 한다.

74. 반경이 2.5m인 원형굴뚝의 먼지측정을 위한 측정점수는?  
 ① 12                      ② 16  
 ③ 20                      ④ 24
75. 입자상 물질 중 Pb를 원자 흡광광도계를 이용 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. Pb량(mg/Sm<sup>3</sup>)은 얼마인가? (단, 분석용 시료용액 : 100mL, 건조시료 가스량(표준상태) : 500L, 시료용액 흡광도에 상응하는 Pb량 : 0.0125mgPb/mL)  
 ① 2.5 mg/Sm<sup>3</sup>                      ② 5.0 mg/Sm<sup>3</sup>  
 ③ 7.5 mg/Sm<sup>3</sup>                      ④ 9.5 mg/Sm<sup>3</sup>
76. 다음은 굴뚝에서 배출되는 먼지 측정에 대한 내용이다. ( ) 안에 알맞은 범위는? [ 등속흡인 정도를 보기 위해 등속계수(%)를 구하고 그 값이 ( )범위 내에 들지 않는 경우에는 다시 시료채취를 행한다.)  
 ① 90~105%                      ② 90~110%  
 ③ 95~105%                      ④ 95~110%
77. 환경대기 중에 있는 아황산가스 농도를 자동연속 측정하려 한다. 다음 중 알맞은 방법이 아닌 것은?  
 ① 흡광차분광법                      ② 용액전도율법  
 ③ 적외선 형광법                      ④ 불꽃광도법
78. 이온크로마토그래프법에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 실온 10~25℃, 상대습도 30~85% 범위로 급격한 온도 변화가 없어야 한다.  
 ② 시료성분의 용출상태를 전도도검출기 또는 광학 검출기로 검출하여 그 농도를 정량한다.  
 ③ 일반적으로 강수율, 대기먼지, 하천수중의 이온성분을 정량, 정성 분석하는데 이용한다.  
 ④ 공급전원은 전압변동 5% 이하, 주파수 변동 10% 이하로 변동이 적어야 한다.
79. 굴뚝 등에서 배출되는 배출가스 중 산소측정방법 내용 중 틀린 것은?  
 ① 자동측정기의 원리로는 자기식과 전기화학식이 있다.  
 ② 전극방식은 자기식 원리를 적용한 것이다.  
 ③ 화학분석법으로는 오르자트분석법이 사용된다.  
 ④ 자기식은 체적자화율이 큰 가스(일산화질소)의 영향을 무시할 수 있는 경우에 적용할 수 있다.
80. 환경대기 중 휘발성유기화합물의 시험방법에 사용되는 용어의 정의로 틀린 것은?  
 ① 머무름부피 : 흡착관으로부터 탈착된 분석물질의 농도를 측정함으로써 결정함  
 ② 안전부피 : 분석대상물질의 손실 없이 안전하게 채취할 수 있는 안정농도에 대한 공기의 부피를 말한다.  
 ③ 열탈착 : 열과 불활성가스를 회수하여 흡착재료보다 휘발성유기화합물을 탈착시켜 기체크로마토그래피로 전달하는 과정  
 ④ 2단 열탈착 : 흡착제로부터 분석물질을 열탈착하여 저온 농축관에 농축한 후 저온농축관을 가열하여 농축된 화합물을 기체크로마토그래피로 전달하는 과정

81. [시·도지사는 배출시설 배출량 조사를 ( ) 실시하고, 그 결과를 다음해 ( )까지 환경부장관에게 보고하여야 한다. ] ( )안에 알맞은 내용은?
- ① 매년, 1월말                      ② 매년, 3월말  
③ 2년마다, 1월말                ④ 2년마다, 3월말
82. 환경부장관은 대기오염물질 측정기기의 운영 관리기준을 준수하지 아니하는 사업자에 대하여 조치명령을 하는 때에는 얼마기간의 범위 내에서 개선기간을 정하여야 하는가?
- ① 30일                                ② 60일  
③ 3월                                 ④ 6월
83. 대기환경보전법상 특정대기유해물질이 아닌 것은?
- ① 프로필렌 옥사이드              ② 니켈 및 그 화합물  
③ 아크롤레인                        ④ 1-3 부타디엔
84. 기후, 생태계변화 유발물질과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 이산화질소                        ② 메탄  
③ 과불화탄소                        ④ 염화불화탄소
85. 환경기술(관리)인 등의 교육을 받게 하지 아니한 자에 대한 행정처분기준은?
- ① 50만원 이하의 과태료에 처함  
② 100만원 이하의 과태료에 처함  
③ 100만원 이하의 벌금에 처함  
④ 200만원 이하의 벌금에 처함
86. 다음 중 고체연료 환산계수가 가장 큰 연료 또는 연료명은? (단, 무연탄(kg 기준) : 1.00, 단위 : kg)
- ① 톨루엔                              ② 유연탄  
③ 메타놀                              ④ 석탄타르
87. 위임업무의 보고사항 중 업무내용이 '배출부과금 징수실적 및 체납처분현황'인 경우, 보고기일기준으로 적절한 것은?
- ① 다음달 10일까지  
② 매분기 종료 후 15일 이내  
③ 매반기 종료 후 15일 이내  
④ 다음 연도 1월 15일까지
88. 대기환경기준 항목 중 아황산가스를 측정하는 방법으로 적절한 것은? (단, 환경정책기본법 기준)
- ① 비분산적외선 분석법              ② 자외선 광도법  
③ 화학발광법                        ④ 베타선 흡수법
89. 대기오염 경보의 발령시 단계별 조치사항으로 틀린 것은?
- ① 주의보 → 주민의 실외활동 자제요청  
② 경보 → 주민의 실외활동 제한요청  
③ 경보 → 사업장의 연료사용량 감축권고  
④ 중대경보 → 자동차의 사용제한 명령
90. 인증을 면제할 수 있는 자동차에 해당되는 것은?
- ① 항공기 지상조업용 자동차  
② 외교관 또는 주한 외국군인의 가족이 사용하기 위하여 반입하는 자동차  
③ 여행자 등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입하는

자동차

- ④ 외국에서 국내의 공공기관 또는 비영리단체에 무상으로 기증한 자동차

91. 대기환경보전법상 초과부과금 부과대상 오염물질이 아닌 것은?
- ① 이황화탄소                        ② 시안화수소  
③ 황화수소                         ④ 악취
92. 대기배출시설 설치 사업자가 자가측정에 관한 기록과 측정시 사용한 여과지 및 시료채취기록지의 보존기간은?
- ① 최종기재 및 측정한 날부터 3월로 한다.  
② 최종기재 및 측정한 날부터 6월로 한다.  
③ 최종기재 및 측정한 날부터 1년로 한다.  
④ 최종기재 및 측정한 날부터 3년로 한다.
93. 아황산가스의 연간 환경기준과 24시간 환경기준이 알맞게 짝지어진 것은?
- ① 0.02ppm 이하, 0.03ppm 이하  
② 0.02ppm 이하, 0.05ppm 이하  
③ 0.03ppm 이하, 0.06ppm 이하  
④ 0.03ppm 이하, 0.08ppm 이하
94. 대기환경보전법의 규정에 의한 대기오염물질 배출시설 기준으로 틀린 것은?
- ① 금속표면처리시설 중 용적 3m<sup>3</sup> 이상의 금속표면 처리용 건조시설  
② 화합물 및 화학제품 제조시설 중 용적 3m<sup>3</sup> 이상의 혼합시설  
③ 가죽, 모피가공 및 모피제품제조시설 중 용적 3m<sup>3</sup> 이상의 원피 저장시설  
④ 고무 및 플라스틱 제품 제조시설 중 용적 3m<sup>3</sup> 이상의 분리시설
95. 모든 대기배출시설에서 배출되는 브롬화합물(Br로서)의 배출허용기준은?
- ① 10ppm 이하                      ② 5ppm 이하  
③ 3ppm 이하                        ④ 1ppm 이하
96. 초과부과금 산정시 다음의 오염물질 중 1kg 당 부과금액이 가장 큰 것은?
- ① 염소                                ② 황화수소  
③ 불소화합물                        ④ 시안화수소
97. 자가측정을 매 2월 1회 이하 측정하여야 하는 시설 중 특정유해물질이 포함된 오염물질을 배출하는 경우에 자가측정횟수 기준은?
- ① 시설의 규모에 관계없이 월 1회 이상  
② 시설의 규모에 관계없이 월 2회 이상  
③ 시설의 규모에 따라 주 1회 또는 월 1회 이상  
④ 시설의 규모에 따라 주 1회 또는 월 2회 이상
98. 대기환경보전법의 규정에 의한 대기오염방지시설과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 흡착에 의한 시설                      ② 음파집진시설  
③ 흡수에 의한 시설                      ④ 촉매집진시설

99. 대통령령이 정하는 비산먼지 발생사업과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 비료 및 사료제품 운반업
- ② 제 1차 금속제조업
- ③ 건설업(지반조성공사, 건축물축조 및 토목공사, 조경공사의 경우 한한다.)
- ④ 운송장비제조업

100. 환경부장관이 설치하는 대기오염측정망으로 알맞지 않은 것은?

- ① 오염물질의 지역배경농도를 측정하기 위한 지역배경 농도 측정망
- ② 산성 오염물질의 건성 및 습성 침착량을 측정하기 위한 산성강하물 측정망
- ③ 도시지역의 휘발성 유기화합물 등의 농도를 측정하기 위한 광화학오염물질측정망
- ④ 도시지역의 특정대기유해물질농도(중금속 포함)을 측정하기 위한 특정대기유해물질농도 측정망

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
①	③	③	②	①	①	④	①	③	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	①	③	③	②	④	④	①	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	②	①	②	①	④	③	④	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	①	①	②	④	②	②	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	①	③	④	③	②	③	③	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	②	③	①	③	①	④	③	③	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	④	④	②	①	①	②	②	④	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	④	①	③	①	④	③	④	②	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	④	③	①	①	①	②	②	④	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	②	②	③	②	①	②	④	①	④