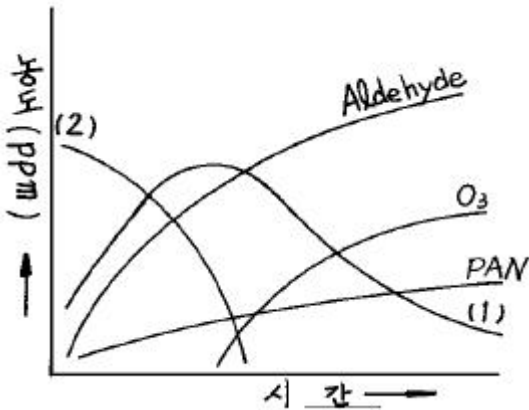


1과목 : 대기오염 개론

1. 비스코스, 섬유공업에서 많이 발생하는 대기오염 물질로 순수한 액체는 상온에서 무색이고 햇빛에 파괴될 정도로 불안정하지만 부식성은 비교적 약하며 공기보다 2.64배 정도 무거운 것은?

- ① HCl ② Cl₂
③ SO₂ ④ CS₂

2. 다음 그림은 자동차 배출가스를 Air Chamber에 넣고 자외선을 쬔었을 때 발생하는 각종 가스 성분의 농도 변화를 표시한 것이다. (1) 및 (2)에 들어야 할 적당한 물질로 구성된 것은?



- ① (1)→ NO (2)→ HC
② (1)→ NO (2)→ NO₂
③ (1)→ HC (2)→ NO
④ (1)→ NO₂ (2)→ NO

3. 다음의 대기오염 물질 중에 물에 가장 잘 녹는 것은?

- ① HCl ② HCHO
③ SO₂ ④ CO₂

4. 다음은 질소산화물(NO_x)에 대한 설명이다. 틀리는 것은?

- ① NO_x의 인위적 배출량중 거의 대부분이 연소과정에서 발생된다.
② NO_x는 그 자체도 인체에 해롭지만 광화학 스모그의 원인 물질로 중요한 역할을 한다.
③ 연소과정에서 처음 발생되는 NO_x는 주로 NO₂이다.
④ 연소시 연료중 질소의 NO변환율은 연료의 종류와 연소방법에 따라 차이가 있으나 대체로 약 20~50% 범위이다.

5. 최근 대기오염 물질의 장거리 이동에 대한 많은 보고가 나오고 있어 대기오염 물질의 제어는 한 지역의 문제가 아니라 전 지구적인 감시와 조절이 절실히 요구되어지고 있다. 특히 매년 증가하고 있어 많은 문제를 안고 있는 CO₂의 순환과정을 설명한 다음 내용 중 틀린 것은?

- ① 대기중의 CO₂ 농도는 여름에 감소하고 겨울에 증가한다.
② 지구의 북반구 대기중의 CO₂농도가 남반구보다 높다.
③ 대기중의 CO₂는 바다에 많은 양이 흡수되나 식물에 의한 흡수량보다는 작다.
④ 대기중의 자연농도는 350ppm정도이며 체류시간은 대체로 2~4년이다.

6. '코리올리(Coriolis)'의 힘에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지구 자전에 의해 생기는 가속도를 전향가속도라 하고 가속도에 의한 힘을 코리올리의 힘이라 한다.
② 전향력이라 하며 바람의 방향만을 변화시킬 뿐 속도에는 영향을 미치지 않는다.
③ 코리올리 힘의 크기는 지구 반경이 가장 큰 적도 지방에서 최대가 되며 극지방에서는 최소가 된다.
④ 코리올리의 힘에 의해 북반부에서는 진로의 오른쪽 방향으로 바람의 방향이 변화된다.

7. 태양복사는 지면에 도달하기 전에 지구대기에 있는 여러 물질에 의해 흡수되거나 굴절, 산란되어 일사량의 감쇄를 초래하는데 대기중에 먼지나 입자의 직경이 전자파의 파장과 거의 같거나 큰 대기오염물질이 대기중에 많이 존재할 경우 하늘은 백색이나 뿌옇게 흐려져 일사량의 감소를 초래하며 간접적으로 대기오염도를 예측할 수 있다. 이와 같은 현상을 설명하는 용어로 가장 알맞는 것은?

- ① 연료산란(Fuel scattering)
② 미산란(Mie scattering)
③ 광학 산란(Optical scattering)
④ 대기 약산란(Air scattering)

8. 연기의 퍼지는 모양에서 가우시안 확산모델(Gaussian diffusion model)을 적용할 수 있는 가장 이상적인 형태의 연기는?

- ① fanning ② lofting
③ conning ④ fumigation

9. 불안정한 상태에서의 Moses와 Carson의 plume rise 식은

$$\Delta h = 3.47 \frac{V_s \cdot d}{U} + 5.15 \frac{(Q_h)^{0.5}}{U}$$

이다. 연도가스의

열 방출열은 5000 KJ/s 이고 풍속 및 연도가스의 배출유속은 5 m/s, 15 m/s 이다. 연도 상부의 내경이 2m 일 때, 위 공식에 의한 plume rise(연기의 상승고)는?

- ① 98.4 m ② 93.7 m
③ 85.8 m ④ 78.5 m

10. 리차드슨 수(Richardson number)에 관한 설명으로 알맞는 것은?

- ① 리차드슨 수가 커질수록 기층은 안정함을 나타낸다
② 리차드슨 수가 작아질수록 기층은 안정함을 나타낸다
③ 리차드슨 수가 커질수록 기층은 중립임을 나타낸다
④ 리차드슨 수가 작아질수록 기층은 중립임을 나타낸다

11. 시안화수소(HCN)의 1.0 V/V ppm에 해당하는 W/Wppm 값은? (단, 0°C, 1기압, 공기밀도 1.293kg/m³)

- ① 0.93 ppm ② 1.14 ppm
③ 1.64 ppm ④ 2.13 ppm

12. '지균풍'에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 대기경계층 상부 즉 고도 1km이상의 상공에서 등압선이 직선일 때 등압선에 평행으로 부는 바람이다
② 고공풍이므로 마찰력의 영향이 없고 원심력의 영향도 거의 없다
③ 지균풍에 영향을 주는 기압경도력과 전향력은 크기가 같고 방향이 반대이다
④ 북반구에서는 기압경도력이 감소하여 반시계방향으로 바람이 불게 된다

13. PSI(pollutants standard index) 지수가 150 일때 대기질 상태는?

- ① 양호(good)
- ② 보통(moderate)
- ③ 나쁨(unhealthful)
- ④ 매우 나쁨(very unhealthful)

14. 다음의 실내오염물질 중에서 건축자재에서 발생하는 오염물질끼리 짝 지워진 것은?

- ① 석면-라돈-포름알데히드
- ② 석면-라돈-암모니아
- ③ 석면-암모니아-취발성 유기화합물
- ④ 석면-포름알데히드-암모니아

15. 대기 안정도(stability)에 영향을 미치는 인자와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 풍향
- ② 풍속
- ③ 일사량
- ④ 운량

16. 유해화학물질의 생산, 저장, 수송중의 사고로 인해 일어나는 대기오염 재해지역과 원인물질이 바르지 않은 것은?

- ① 체르노빌 - 방사능물질
- ② 포자리카 - 황화수소
- ③ 세베소 - 다이옥신
- ④ 보팔 - 이산화황

17. 0℃, 1기압하에서 SO₂ 20ppm은 몇 mg/Nm³인가?

- ① 57.14
- ② 41.33
- ③ 30.66
- ④ 26.62

18. 수용모델(receptor model)에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 측정자료를 입력하므로 시나리오 작성이 가능하고 미래의 대기질 예측이 용이하다
- ② 대기오염배출원이 주변지역에 미치는 영향 또는 기여도를 수리통계학적으로 분석하는 것이다.
- ③ 질량보전의 법칙과 질량수지 개념에 바탕을 두고 유도가 시작된다.
- ④ 적용범위는 도시단위의 소규모에서 최근에는 국가 단위의 중규모까지 확장되고 있고, 분산모델의 결과를 확인하는 역할을 하고 있다.

19. 입자상물질의 농도가 200μg/m³이고, 상대습도가 70%인 상태의 대도시에서의 가시거리는 몇 km인가? (단, A=1.3)

- ① 2.5km
- ② 4.5km
- ③ 6.5km
- ④ 8.5km

20. 다음 중 바람솔림(wind shear)에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 복잡하지 않는 지형의 상공에서 풍향이 고도에 따라 변하는 것을 말한다
- ② 지표와 경도풍이 부는 높이까지의 대기층에서 약 15 - 30° 가량 시계바늘 진행 방향으로 쏠리는 것이 보통이다
- ③ 풍속이 6m/sec 이하일 때는 풍향의 변화가 커진다
- ④ 지형의 거칠기에 따른 고도별 풍향변화를 쉽게 파악할 수 있도록 부채살 모양으로 나타낸다

2과목 : 연소공학

21. 프로판(C₃H₈)을 공기비 1.2로 연소할 때 저위 발열량은 2038.96 MJ/kmol이다. 이때의 단열온도는? (단, 공기와 메탄의 엔탈피는 무시하고 단열연소온도와 관계식은 $t = \frac{H_f}{\Psi}$, $\Psi = 0.027$ [MJ/kg-K] 이다.)

- ① 578 [K]
- ② 1023 [K]
- ③ 1716 [K]
- ④ 2126 [K]

22. 유류버너중 저압공기분무식 버너에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 고압공기식 버너와 같은 구조의 버너로 연료유를 분무한다.
- ② 분무매체는 공기이며 버너 입구의 공기압력은 보통 400-1500mmH₂O 정도이다.
- ③ 저압공기를 사용하기 때문에 무화에 사용되는 공기량은 전 이론공기량의 80-90% 범위로 높은 편이다.
- ④ 주로 소형가열로등에 사용하며 비교적 좁은 각도의 짧은 화염을 갖는다.

23. 다음중 자기 착화온도가 가장 낮은 연료는?

- ① 코크스
- ② 메탄
- ③ 일산화탄소
- ④ 목탄

24. 화학반응속도는 일반적으로 Arrhenius식으로 표현된다. 어떤 반응에서 화학반응상수가 27 oC일 때 비하여 77 oC 일 때 3배가 되었다면 이 화학반응의 활성화에너지는?

- ① 2.3 Kcal/mole
- ② 4.6 Kcal/mole
- ③ 6.9 Kcal/mole
- ④ 13.2 Kcal/mole

25. 수소 12%, 수분 0.7%인 중유의 고위발열량이 7000kcal/kg 일 때 저위발열량(kcal/kg)은?

- ① 6125
- ② 6348
- ③ 6431
- ④ 6447

26. 3%의 황이 함유된 중유를 매일 100㎏ 사용하는 보일러에 황함량 1.5%인 중유를 30% 섞어 사용할 때 배출되는 SO₂ 감소율(%)은? (단, 중유의 황성분은 모두 SO₂로 전환, 중유 비중 1.0으로 가정함)

- ① 30 %
- ② 25 %
- ③ 15 %
- ④ 10 %

27. 1,200 K 이상으로 백열된 석탄 또는 코크스에 수증기를 반응시켜 얻는 기체연료로서 수소가 45-50%, 일산화탄소가 40-45% 포함되어 단열 화염온도가 매우 높은 연료는?

- ① 고로가스(blast furnace gas)
- ② 발생로가스(producer gas)
- ③ 석탄건류가스(coal gas)
- ④ 수성가스(water gas)

28. 프로판(C₃H₈)과 에탄(C₂H₆)의 혼합가스 1Nm³를 완전연소시킨 결과 배기가스중 탄산가스의 생성량이 2.3Nm³이었다면 혼합가스중의 프로판과 에탄의 mol비(프로판/에탄)는?

- ① 1.52
- ② 1.12
- ③ 0.43
- ④ 0.24

29. 프로판(C_3H_8)의 이론 건조 연소가스량($Sm^3 / Sm^3 - C_3H_8$)은?

- ① 14.8 ② 16.8
③ 18.8 ④ 21.8

30. 일반적인 고체연료의 원소조정에 관한 설명으로 틀린것은?

- ① 고체연료의 C/H비는 15 - 20 범위이다
② 고체연료의 분자량은 평균하여 250 전후이다
③ 고체연료는 액체연료에 비하여 수소함유량이 적다
④ 고체연료는 액체연료에 비하여 산소함유량이 크다

31. 제조가스중 액화석유가스(LPG)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 메탄,프로판을 주성분으로 하는 혼합물로 10atm이상으로 가압하면 액체상태로 된다.
② 발열량은 $26000kcal/m^3$, 비중은 공기의 1.5배 정도이다.
③ 공급원료는 원유, 천연가스를 채취할 때의 부산물, 상압 증류, 접촉분해에 의한 석유의 정제공정에서 생성된 것 등이다.
④ 액화석유가스의 생성률은 원료의 처리량에서 보면 상압 증류의 제품이 대부분이다.

32. 열생성 NO(Thermal NO)를 억제하는 연소방법에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 희박예혼합연소: 당량비를 낮춤으로서 NO_x 발생온도를 현저히 낮추어 prompt NO_x 로의 전환을 유도한다
② 화염형상의 변경: 화염을 분할하거나 막상에 얹게 뻗쳐서 열손실을 증가시킨다
③ 완만연소: 연료와 공기의 혼합을 완만히 하여 연소를 길게함으로서 화염온도의 상승을 억제한다
④ 배기재순환: 팬을 써서 굴뚝가스를 로의 상부에 피드백시켜 최고 화염온도와 산소농도를 억제한다

33. 다음은 여러 가지 통풍방식에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 흡인통풍은 로내를 항상 부압으로 유지할 수 있고 굴뚝 높이에 관계없이 연소가 가능하다.
② 압입통풍을 위한 공기량은 송풍기의 흡인측 또는 분출측에 있는 밸브로 조정하기 때문에 정확한 제거가 가능하다.
③ 평형통풍은 일반적으로 통풍력이 약하여 소형 보일러에 적당하다.
④ 자연통풍은 동력소모가 없고 연소용 공기의 조절이 곤란하다.

34. 중유의 중량비가 탄소 87%, 수소 11%, 황 2%를 공기비 1.2로 완전연소시 습배가스중 아황산 가스의 배출농도(ppm)는?

- ① 936 ② 1037
③ 1136 ④ 1237

35. 일산화탄소(CO)의 완전연소시 (CO_2)max(%)는?

- ① 34.7 ② 37.7
③ 39.5 ④ 42.3

36. 미분탄 연소에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 연소속도가 빨라 연소제어가 어렵고 점화 및 소화 시 손실이 크다.

② 적은 공기비로 완전연소가 가능하다.

③ 비산재가 많고 집진장치가 필요하다.

④ 부하의 변동에 쉽게 적용할 수 있으므로 대형과 대용량 설비에 적합하다.

37. 석탄의 유동층 연소방식에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 화염층을 크게 할 수 있다.
② 단위면적당 열용량이 크다.
③ 부하변동에 쉽게 응할 수 없다.
④ 재와 미연탄소의 방출이 많다.

38. 최대탄산가스량[(CO_2)_{max}]에 대한 다음 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 최대탄산가스량은 연료의 조성에 따라 정해지며, 연료에 따라 서로 다른 값을 갖는다.
② 연료를 과잉공기량으로 충분히 연소시켰을 때 배출되는 탄산가스의 양이다.
③ 최대탄산가스량의 산출법은 연료의 원소조성을 이용하는 방법과 배기가스의 조성을 이용하는 방법 등이 있다.
④ 공기비를 이용하여 산정하는 경우에는 과잉공기비에 배기가스중의 CO_2 농도를 곱하여 얻어진다.

39. 고체연료 연소장치 중 연소과정이 미착화탄 → 산화층 → 환원층 → 회층으로 구성되며, 연료층을 항상 균일하게 제어할 수 있고, 저품질 연료도 스토우커를 적당히 선택할 경우에는 유효하게 연소시킬 수 있어 쓰레기 소각로에 많이 이용되는 화격자연소장치로 가장 적절한 것은?

- ① 산포식 스토커 (spreader stoker)
② 계단식 스토커 (stepladder stoker)
③ 하입식 스토커 (under feed stoker)
④ 체인 스토커 (chain stoker)

40. CO를 공기비 1.2로 완전연소시킬 때 배출가스중의 산소(%)는?

- ① 약 1.1% ② 약 1.8%
③ 약 3.4% ④ 약 5.2%

3과목 : 대기오염 방지기술

41. Duct중의 배기 gas의 유속을 pitot관(pitot계수:1)으로 측정하였다. 동압의 측정을 위하여 내부에 비중 0.85의 toluene을 담고 있는 확대율 5배의 경사관 압력계(manometer)를 사용하였는데 동압은 경사관의 액주로 80mm이었다. 이 경우 배기가스의 유속은? (단, 가스 밀도는 상온, 상압에서 $1.2g/m^3$ 이었다.)

- ① 약 10m/sec ② 약 12m/sec
③ 약 15m/sec ④ 약 19m/sec

42. 어떤 집진장치의 입구와 출구에서 함진가스농도가 각각 $10g/Sm^3$, $0.1g/Sm^3$ 이었고 그 중 입경범위 0 - 5 μm 인 먼지의 질량분율이 각각 8%와 60% 였다면 이 집진장치에서 입경범위 0 - 5 μm 인 먼지의 부분집진율(%)은?

- ① 88.7 ② 89.5
③ 90.3 ④ 92.5

43. 길이 5m, 높이 3m인 중력침강실을 사용하여 밀도 $2g/cm^3$ 이고 점성도 $2.0 \times 10^{-4}g/cm \cdot sec$ 인 매연을 처리할 경우

완전 제거할 수 있는 먼지의 최소입경(μm)은? (단, 가스유속은 0.75m/sec)

- ① 67 ② 74
③ 83 ④ 91

44. 처리가스가량이 $300\text{m}^3/\text{min}$ 이고 압력손실이 $25\text{cmH}_2\text{O}$ 인 집진장치를 효율 90%인 송풍기로 운전할 때 소요되는 동력은?

- ① 10.0kw ② 11.1kw
③ 12.3kw ④ 13.6kw

45. 유체의 흐름에서 레이놀드(Reynolds)수와 관련이 가장 적은 항은?

- ① 관 직경 ② 유체의 속도
③ 관의 길이 ④ 유체의 밀도

46. NO 230ppm , NO_2 23.0ppm 을 함유한 배기가스 $100,000\text{Nm}^3/\text{h}$ 를 NH_3 에 의해 선택적 접촉 환원법에서 처리할 경우 NO_x 를 제거하기 위한 NH_3 의 이론량은? (단, 반응에 산소는 고려하지 않음)

- ① 약 14 kg/hr ② 약 24 kg/hr
③ 약 35 kg/hr ④ 약 43 kg/hr

47. 배출되는 불소화합물 처리에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 물에 대한 용해도가 비교적 크므로 수세에 의한 처리가 적당하다.
② 충전탑과 같은 세정장치가 적절하다.
③ 스프레이 탑을 사용할 때에 분무 노즐의 막힘이 없도록 보수관리에 주의가 필요하다.
④ 처리중 고형물을 생성하는 경우가 많다.

48. 유해가스의 흡수이론에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 흡수는 기체상태의 오염물질을 흡수액을 사용하여 흡수제거시키는 것으로 세정이라고도 한다.
② 흡수조작에 사용되는 흡수제는 물 또는 수용액을 주로 사용한다.
③ 배출가스의 용매에 대한 용해도가 큰 기체인 경우에 헨리의 법칙이 적용될 수 있다.
④ 헨리법칙에서 특정가스의 분압이 높을수록 용해가스 의 액중 농도가 비례하여 증가한다.

49. 지금 실내에는 이산화탄소를 기준으로 시간당 0.5m^3 이 발생되고 있다. 이를 환기시키기 위한 청정공기의 양(m^3/h)은? (단, 이산화탄소의 허용농도와 외기중 이산화탄소의 농도는 각각 0.1%와 0.03%이다)

- ① 355 ② 714
③ 1123 ④ 1549

50. 유해가스 제거를 위한 충전탑에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 처리가스의 압력손실이 그다지 크지 않다.
② 가스의 유속이 지나치게 크면 플로딩 상태가 된다.
③ 침전물이 생기는 경우에 적합하다.
④ 포말성 흡수액에도 적응성이 좋다.

51. HCl 의 농도가 부피비로 0.5 %인 배출가스 $2,500\text{ m}^3/\text{hr}$ 를 수산화칼슘($\text{Ca}(\text{OH})_2$)으로 처리하고자 한다. 염화수소를 완전히 제거하기 위해 필요한 수산화칼슘량은? (단, Ca 원자량 40, 표준상태 기준)

- ① 10.3 kg/hr ② 20.7 kg/hr
③ 34.5 kg/hr ④ 41.3 kg/hr

52. 악취물질의 성질과 발생원에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 아크로레인(CH_2CHCHO)은 불쾌한 냄새의 호흡기에 심한 자극성 물질로 글리세롤제조, 의약품제조시에 발생한다.
② 스티렌($\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCH}_2$)은 생선취가 나며 눈에 자극성이 있는 물질로 비료제조, 분뇨처리장에서 발생한다.
③ 황화수소(H_2S)는 썩은 달걀 냄새의 강한 부식성 물질로 석유정제나 약품제조시에 발생한다.
④ 메르캅탄류(RSH)는 불쾌한 냄새로 물에 불용이며 주 발생원은 석유정제, 가스제조, 분뇨, 축산등이다.

53. 전기집진장치에서 분진의 비저항을 조절하는 방법으로 잘못된 것은?

- ① 석탄 중의 황함유량이 높을수록 비저항은 증가한다.
② 처리가스의 온도를 조절하면 비저항 조절이 가능하다
③ 비저항이 낮은 경우 암모니아 가스를 주입하면 비저항을 높일 수 있다.
④ 비저항이 높은 경우 처리가스의 습도를 높이면 비저항을 낮출 수 있다.

54. 유수식 세정집진장치의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 가스선회형 ② 스쿠르형
③ 임펠라형 ④ 로타형

55. 집진장치인 사이클론에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 접선유입식 사이클론의 유입가스속도는 $3\sim7\text{m/sec}$ 범위로 이범위 속도가 집진효율에 미치는 영향이 크다
② 축류식 사이클론은 처리가스를 축방향으로 유입하는 것으로 반전형과 직진형이 있으며 입구가속도는 12m/sec 전후이다
③ 멀티사이클론은 처리가스가 많고 높은 집진효율을 필요로 하는 경우에 사용한다
④ 멀티사이클론은 작은 몸통경의 사이클론 여러개를 병렬로 연결하여 사용한다

56. 전기집진장치에서 현재 집진효율이 90%인데, 집진면적을 두배로 늘리면 효율은 얼마가 되는가? (단, Deutsch-Anderson식 적용, 기타조건 변화없음)

- ① 93 % ② 95 %
③ 97 % ④ 99 %

57. 덕트 내에서의 기류의 흐름은 두점 사이의 압력차 때문이다. 관내 압력에 대한 설명중 바르지 못한 것은?

- ① 정압은 동압과 관계없이 독립적으로 발생한다.
② 정압은 단위 체적의 유체에 모든 방향으로 동일한 크기로 작용하여 유체를 압축시키거나 팽창시키려 한다.
③ 동압은 유체를 정지시키는데 필요한 에너지로 표현할 수 있으며 흐름에 대하여 양압 또는 음압으로 나타난다.
④ 동압은 유동방향으로 작용하는 단위체적의 유체가 갖고 있는 운동에너지를 말한다.

58. 흡착제의 종류 중 각종 방향족 유기용제, 할로겐화된 지방족 유기용제, 에스테르류, 알코올류 등의 비극성류의 유기용제를 흡착하는데 적합한 것은?

- ① 활성백토 ② 실리카겔

③ 활성탄

④ 활성알루미늄

59. 커닝햄 수정계수에 대한 설명으로 알맞는 것은?

- ① 미세입자일수록 항력이 감소하여 커닝햄 수정계수가 작아진다.
- ② 미세입자일수록 항력이 증가하여 커닝햄 수정계수가 작아진다.
- ③ 미세입자일수록 항력이 감소하여 커닝햄 수정계수가 커진다.
- ④ 미세입자일수록 항력이 증가하여 커닝햄 수정계수가 커진다.

60. 공기중에 CO₂ 가스의 부피가 5%를 넘으면 인체에 해롭다고 한다면 지금 300m³ 되는 방에서 문을 닫고 80%의 탄소를 가진 숲을 몇 kg을 태우면 해로운 상태로 되겠는가?(단, 기존의 공기중 CO₂ 가스의 부피는 고려하지 않음, 실내에서 완전혼합, 표준상태 기준)

- ① 6kg ② 8kg
- ③ 10kg ④ 12kg

4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

61. 가스크로마토그래피 사용시, 이론단수가 1600의 분리관이 있다. 보유시간이 20분이면 피이크의 좌우 변곡점에서 접선이 자르는 바탕선의 길이는? (단, 기록지 이동속도는 5mm/min이고 이론단수는 모든 성분에 대하여 같다.)

- ① 5mm ② 8mm
- ③ 10mm ④ 12mm

62. 황화수소(H₂S)의 측정법을 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 올소톨리딘(O.T)과 반응하여 황색 홀로퀴논을 생성하는 것에 의하여 비색정량한다.
- ② 아연아민 착염에 흡수시켜 안정화 시킨다음 P-아미노 디메칠아닐린 용액 및 염화제2철을 가할 때 생성되는 메틸렌블루의 흡광도를 측정, 정량한다.
- ③ 액성을 알칼리로 조절하여(pH 12이상)디티존으로 추출한 다음 원자흡광광도법으로 정량한다.
- ④ 디에칠 디치오카바민산 나트륨과 반응하여 전형적인 착화합물을 만드는 것을 비색정량한다.

63. 건조 배출가스의 유량을 계산하는데 필요치 않은 것은?(단, 굴뚝의 단면이 원형인 경우)

- ① 배출가스중 수분량 ② 굴뚝의 단면적
- ③ 배출가스 평균온도 ④ 배출가스 평균동압

64. 디에틸디티오카바민산은을 클로로포름용액에 흡수시켜 생성되는 적자색 용액의 흡광도를 측정하여 정량하는 화합물은?

- ① 페놀 화합물 ② 취소 화합물
- ③ 염소 화합물 ④ 비소 화합물

65. [시료중에 질소산화물을 ()존재하에서 물에 흡수시켜 질산이온으로 만든다] 위의 내용은 아연 환원 나프틸에틸렌디아민법에 의한 질소 산화물 분석방법의 일부분이다. ()안에 알맞는 내용은?

- ① 아연 ② 오존
- ③ 초산나트륨 ④ 설파닐 아마이드

66. 배출가스중 다이옥신 및 퓨란류를 분석하기 위한 시약으로 적절치 못한 것은?

- ① 무수황산나트륨: 유해중금속측정용
- ② 증류수: 노말헥산으로 세정한 증류수
- ③ 아세톤: 잔류농약시험용
- ④ 톨루엔: 잔류농약시험용

67. 굴뚝 배출가스중 황산화물 측정을 위한 시료흡수용 흡수액은?

- ① 과산화수소수 ② 질산용액
- ③ 수산화나트륨용액 ④ 붕산용액

68. 가스크로마토 그래피의 설치장소 및 전기관계에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 설치장소는 진동이 없고 상대습도 50%이하로서 습기에 의한 부식을 방지할 수 있는 곳이어야 한다.
- ② 접지점의 접지저항은 10Ω 이하이어야 한다.
- ③ 공급전원은 지정된 전력용량 및 주파수이어야 하고 전원변동은 지정전압의 10%이내로서 주파수의 변동이 없는 곳이어야 한다.
- ④ 분석에 사용하는 유해물질을 안전하게 처리할 수 있으며 직사일광이 쏘이지 않는 곳이어야 한다.

69. 배출가스 중의 염소성분을 오르토톨리디법으로 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 배출가스 중의 염소농도는 얼마인가?

시료용액 20ml, 시료용액의 흡광도 0.5, 염소표준액의 흡광도 0.7, 건조시료가스량 300ml(표준상태이며 게이지압등 기타조건은 생략한다.), 염소표준착색용액 1ml 는 Cl₂ 0.00005 ml(표준상태기준)에 상당한다.

- ① 1.5ppm ② 2.4ppm
- ③ 4.2ppm ④ 5.1ppm

70. 단면이 원형인 굴뚝(직경 0.5m)에서 배출되는 먼지 측정 점수는?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

71. 티오시안산 제이수은법으로 염화수소를 분석할 때 필요한 시약과 관계가 없는 것은?

- ① 질산은 용액
- ② 티오시안산 제2수은용액
- ③ 황산 제2철 암모늄 용액
- ④ 메틸알코올

72. 가스크로마토 그래프 분석에 사용하는 검출기 중 이황화탄소를 분석하는데 가장 적합한 검출기는?

- ① 열전도도 검출기(TCD)
- ② 수소염 이온화 검출기(FID)
- ③ 전자 포획형 검출기 (ECD)
- ④ 불꽃 광도 검출기(FPD)

73. 가스크로마토그래피의 분리관에 사용하는 분해형 충전물질 중 고정상 액체의 조건이라 볼 수 없는 것은?

- ① 화학적 성분이 일정한 것이어야 한다.

- ② 화학적으로 안정된 것이어야 한다.
- ③ 분석하는 성분물질은 완전히 분리할 수 있는 것이어야 한다.
- ④ 사용온도에서 증기압이 높고 점성이 작은 것이어야 한다.

74. 하이볼륨 에어샘플러의 흡인 유량은 보통 어느 정도인가? (단, 무부하 기준)

- ① 약 10ℓ /min ② 약 120ℓ /min
- ③ 약 500ℓ /min ④ 약 2.0 m³/min

75. 비분산 적외선 분석법에서, 측정성분이 흡수되는 적외선을 그 흡수파장에서 측정하는 방식은?

- ① 정필터형 ② 비분산형
- ③ 회절격자형 ④ 적외선흡광형

76. 배출가스중 CS₂의 측정에 사용되는 흡수액은?

- ① 붕산 용액 ② 가성소다 용액
- ③ 황산동 용액 ④ 디에틸아민용 용액

77. 다음 용어의 규정 중 잘못된 것은?

- ① ppm의 기호는 따로 표시가 없는 기체일 때는 용량대 용량, 액체일 때는 중량대 중량의 비를 뜻한다.
- ② 기체부피 표시 중 am³로 표시한 것은 실측상태(온도, 압력)의 기체용적을 뜻한다.
- ③ 냉수(冷水)는 4℃이하, 온수(溫水)는 60-70℃ 열수(熱水)는 약 100℃를 말한다.
- ④ 시험에 사용하는 표준품은 원칙적으로 특급시약을 사용한다.

78. 흡광광도법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시료용액에 적당한 시약을 가하여 발색시킨 용액의 흡광도를 측정한다.
- ② 빛을 단색화장치에 통과시켜 좁은 파장범위의 빛만을 선택 액층을 통과시켜 광전측광으로 흡광도를 측정한다.
- ③ (투과광의 강도/입사광의 강도)를 투과도라 하며 투과도의 상용대수를 흡광도라 한다.
- ④ 분석장치는 광원부-파장선택부-시료부-측광부로 구성되어 있다.

79. 원자흡광광도법에 있어서 목적원소에 의한 흡광도 A_s와 표준원소에 의한 흡광도 A_p와의 비를 구하고 A_s/A_p값과 표준물질 농도와의 관계를 그래프에 작성하여 검량선을 만들어 시료중의 목적원소 농도를 구하는 것은?

- ① 표준 첨가법 ② 내부 표준법
- ③ 절대 검량선법 ④ 검량선법

80. 가스크로마토 그래피법을 적용하여 배출가스중 벤젠을 분석하는 방법과 거리가 먼 것은?

- ① 고체흡착 열탈착법 ② 고체흡착 용매추출법
- ③ 액체흡착 용매탈착법 ④ 테들라 백-열탈착법

5과목 : 대기환경관계법규

81. 비산먼지 발생사업을 하고자 하는 자는 비산먼지발생사업 신고서를 언제까지 시도지사에게 제출하여야 하는가?

- ① 사업시행일 3일전 ② 사업시행일 7일전

- ③ 사업시행일 10일전 ④ 사업시행일 15일전

82. 대기 자가측정기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 매 2월 1회이하 측정하여야 할 시설중 특정유해물질이 포함된 오염물질을 배출하는 경우에는 시설의 규모에 상관없이 월 2회 이상 측정하여야 한다.
- ② 고체환산연료사용량이 1,900톤인 시설은 월 1회이상 측정하여야 한다.
- ③ 방지시설설치면제사업장은 당해 시설에 대한 자가 측정을 생략할 수 있다.
- ④ 측정항목중 황산화물에 대한 자가측정은 당해 측정 대상 시설이 중유등 연료유만 사용하는 시설인 경우에는 연료의 황함유분석표로 대신할 수 있다.

83. 초과부과금 부과대상 오염물질이 아닌 것은?

- ① 일산화탄소 ② 시안화수소
- ③ 황화수소 ④ 악취

84. 다음의 오염물질 중 대기환경기준이 설정되어 있지 않은 것은?

- ① TSP ② NO₂
- ③ Pb ④ CO₂

85. 고체연료 환산계수가 가장 적은 연료 또는 원료명은? (단, 단위는 kg)

- ① 무연탄 ② 목탄
- ③ 갈탄 ④ 이탄

86. 개선명령이행 확인을 위한 오염도를 검사하는 기관이 아닌 것은?

- ① 유역환경청
- ② 특별시,광역시,도의 보건환경연구원
- ③ 환경관리공단
- ④ 환경보전협회

87. 자가측정에 관한 기록의 보존기간은 최종기재를 한 날로부터 기간은?

- ① 6개월 ② 1년
- ③ 2년 ④ 3년

88. 배출시설의 변경신고 사항이 아닌 것은?

- ① 배출시설을 폐쇄하는 경우
- ② 배출시설 및 방지시설을 동종, 동일규모의 시설로 대체하는 경우
- ③ 사업장의 명칭을 변경하는 경우
- ④ 허가받은 배출시설의 용도에 다른 용도를 추가하는 경우

89. 자동차연료용첨가제의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 매연 억제제 ② 다목적 첨가제
- ③ 세척제 ④ 청정성 향상제

90. 대기환경보전법에서 사용하는 용어의 정의가 틀린 것은?

- ① '가스'라 함은 물질의 연소·합성·분해시에 발생하거나 화학적 성질에 의하여 발생하는 기체상 물질을 말한다.
- ② '임자상물질'이라 함은 물질의 파쇄·선별·퇴적·이적 기타 기계적 처리 또는 연소·합성·분해시에 발생하는 고체상 또는 액체상의 미세한물질을 말한다

- ③ '먼지'라 함은 대기중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상물질을 말한다.
- ④ '매연'이라 함은 연소시에 발생하는 유리탄소를 주로 하는 미세한 입자상 물질을 말한다.

91. 위임업무의 보고내용 중 보고 횟수가 다른 것은?

- ① 비산먼지발생대상사업장 지도, 점검실적
- ② 굴뚝자동측정기의 정도검사현황
- ③ 배출시설의 설치허가 및 신고, 오염물질 배출상황 검사, 배출시설에 대한 업무처리현황
- ④ 배출부과금 징수실적 및 체납처분현황

92. 환경관리인 등의 교육에 관한 설명으로 알맞는 것은?

- ① 기술요원은 3년마다 1회이상 교육을 이수하여야 한다
- ② 교육기관은 환경보전협회, 환경공무원교육원이다.
- ③ 교육과정의 교육기간은 3일 이내로 한다.
- ④ 환경부장관은 교육계획을 매년 1월 31일까지 시도지사에게 통보하여야 한다.

93. 대기오염물질배출시설(공통시설) 기준으로 틀린 것은?

- ① 100KW이상의 발전용내연기관(도서지방용, 비상용제외)
- ② 소각능력이 시간당 25kg이상의 폐기물소각시설, 적출물소각시설, 폐수소각시설
- ③ 동력 20마력이상의 분쇄시설(습식 및 이동식 제외)
- ④ 동력 10마력이상의 탈청시설(습식 및 이동식 제외)

94. 대기배출시설을 설치 운영하는 사업장에 대하여 조업정지를 명하여야 하는 경우로써 그 조업정지가 주민의 생활기타 공익에 현저한 지장을 초래할 우려가 있다고 인정되는 경우 조업정지 처분에 갈음하여 과징금을 부과할 수 있다 이때 행정처분시 과징금의 부과금액 산정시 적용되지 않는 것은?

- ① 조업정지일수
- ② 오염물질별 부과금액
- ③ 1일당 부과금액
- ④ 사업장 규모별 부과계수

95. 악취 측정방법인 직접관능법의 악취강도가 5이상인 경우 공기희석관능법의 악취농도(희석배율)로 알맞게 나타낸 것은? (단, 배출구인 경우)

- ① 1000 이상
- ② 5000 이상
- ③ 10000 이상
- ④ 15000 이상

96. 기후, 생태계변화 유발물질과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 아산화질소
- ② 메 탄
- ③ 수소불화탄소
- ④ 탄화수소

97. 유황이 과다 함유된 연료 사용으로 인한 대기오염을 방지하기 위해 특히 필요하다고 인정되는 경우 환경부장관 또는 시도지사가 이 당해 연료에 대하여 취할 수 있는 조치로 가장 적절한 것은?

- ① 당해 연료의 제조, 판매 또는 사용을 금지 또는 제한 기타 필요한 조치를 관계중앙행정기관의 장에게 요구할 수 있다.
- ② 당해 연료의 제조, 판매 또는 사용을 금지 또는 제한 기타 필요한 조치를 관계중앙행정기관의 장에게 권고 할 수 있다.
- ③ 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 환경부령이 정하는

바에 의하여 당해 연료의 제조, 판매 또는 사용을 금지 또는 제한 하거나 필요한 조치를 명할 수 있다.

- ④ 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 대통령령이 정하는 바에 의하여 당해 연료의 제조, 판매 또는 사용을 금지 또는 제한하거나 필요한 조치를 명할 수 있다.

98. 일산화탄소(CO)의 환경기준으로 맞는 것은?

- ① 8시간 평균치 15ppm 이하
- ② 8시간 평균치 25ppm 이하
- ③ 1시간 평균치 15ppm 이하
- ④ 1시간 평균치 25ppm 이하

99. 자동차의 종류에 관한 내용으로 알맞지 않은 것은?

- ① 다목적형 승용자동차, 승합차 및 밴(VAN)의 구분에 대한 세부기준은 환경부장관이 정하여 고시한다.
- ② 이륜자동차는 오토바이가 이륜자동차를 포함한다.
- ③ 공차중량이 1.0톤 이상인 이륜자동차는 경자동차로 분류한다.
- ④ 엔진배기량이 50cc미만인 이륜자동차는 모페드형에 한한다.

100. 환경관리인의 준수사항을 이행하지 아니한 자에 대한 벌칙 기준으로 적절한 것은?

- ① 50만원이하의 과태료
- ② 100만원이하의 과태료
- ③ 100만원이하의 벌금
- ④ 200만원이하의 벌금

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	④	①	①	①	③	②	③	②	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	④	③	①	①	④	①	①	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	④	②	②	③	④	③	④	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	①	③	②	①	①	①	②	④	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	④	④	③	①	②	③	②	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	②	①	②	①	④	③	③	③	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	④	④	②	①	①	①	②	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	④	④	④	①	④	③	③	②	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	②	①	④	④	④	①	④	④	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	④	①	②	④	④	④	④	③	①