1과목 : 대기오염 개론

1. 높이 60m인 굴뚝에서 가스의 평균온도가 250℃, 대기의 온도는 25℃일때 이 굴뚝의 통풍력은? (단, 표준상태의 가스와 공기의 비중량은 1.3kg/Nm^{3}이라보고 굴뚝 안에서의 마찰손실은 무시함.)
   ① 30.8mmH_2O ② 20.5mmH_2O
   ③ 15.8mmH_2O ④ 12.4mmH_2O

2. 수용모델에 관한 설명으로 틀린 것은?
   ① 측정자료를 입력자료로 사용하므로 시나리오 작성이 용이하다.
   ② 입자상, 가스상 물질, 가시도 문제등 환경전반에 응용 할 수 있다.
   ③ 지형, 기상정보가 없는 경우도 사용이 가능하다.
   ④ 수용체 입장에서 영향평가가 현실적으로 이루어질 수 있다.

3. 대기중의 이산화질소를 분석한 결과 20℃, 1기압에서 3㎍/m^3 농도였다. 약 몇 ppm 인가?
   ① 0.0843 ② 0.000974
   ③ 0.001045 ④ 0.001568

4. '벤젠'에 관한 설명으로 틀린 것은?
   ① 체내에서 마뇨산으로 대사하여 소변으로 배설된다.
   ② 만성장해로서 조혈장해를 유발시킨다.
   ③ 체내 흡수는 대부분 호흡기를 통하여 이루어진다.
   ④ 체내에 흡수된 벤젠은 지방이 풍부한 피하조직과 골수에서 고농도로 축적되어 오래 잔존할 수 있다.

5. 세류현상(down wash)가 발생하지 않는 조건으로 가장 적절한 것은?
   ① 풍속이 배연속도의 1.5배이상 일 때
   ② 풍속이 배연속도의 2.0배이상 일 때
   ③ 배연속도가 풍속의 1.5배이상 일 때
   ④ 배연속도가 풍속의 2.0배이상 일 때

6. 대류권내에서는 일반적으로 고도가 높아짐에 따라 기온이 감소하나 반대로 증가하기도 한다. 이를 역전(Inversion)이라 하며 대기오염물의 혼합과 밀접한 관계를 갖는다. 이중 따뜻한 공기가 찬지면 위를 지나갈 때 대기 하부가 접촉냉각에 의해 역전층이 발생되는데 이를 어떤 역전이라 하는가?
   ① 복사역전 ② 이류역전
   ③ 침강역전 ④ 공중역전

7. 실내공기오염물질중 "라돈"에 관한 설명으로 틀린 것은?
   ① 화학적으로 거의 반응을 일으키지 않는다.
   ② 일반적으로 인체에 폐암을 유발시키는 것으로 알려져 있다.
   ③ 무색, 무취의 기체이며 액화시 푸른색을 띤다.
   ④ 라듐의 핵분열시 생성되는 물질이며 반감기는 3.8일간이다.

8. NOX 중 이산화질소에 관한 설명으로 틀린 것은?
   ① 적갈색의 자극성을 가진 기체이며 NO보다 6배의 독성이 강하다.
   ② 연소과정에서 직접배출되기도 하나 그 양은 NOX 중 약 5% 이하이다.
   ③ 수용성이나 NO보다는 용해도가 낮으며 일명 '웃음기체'라고도 한다.
   ④ 약 1ppm 이상 존재할 경우 육안으로 감지할 수 있다.

9. 광화학물질인 PAN에 관한 설명중 옳지 않는 것은?
   ① PAN의 분자식은 $C_6H_5COOONO_2$이다.
   ② 하루중 PAN의 농도는 한 낮에 최고로 된다.
   ③ 식물의 영향은 잎의 밑부분이 은동색 또는 청동색이 되고 생활력이 왕성한 초엽에 피해가 크다.
   ④ 눈에 통증을 일으키며 빛을 분산시키므로 가시거리를 단축시킨다.

10. 체적이 120m^{3}인 지하 복사실의 공간에서 오존의 배출량이 0.2mg/min인 복사기를 연속으로 작동하고 있다. 복사기를 사용하기 전의 실내 오존의 농도가 0.05ppm이라고 할 때 5시간 사용 후 복사실의 오존농도는 몇 ppb인가? (단, 환기 없음, 표준상태 기준)
   ① 283 ② 332
   ③ 433 ④ 522

11. 굴뚝연기의 분산형태중 환상형(looping)를 옳게 설명한 것은?
   ① 바람이 약하고 대기가 안정할 때 생긴다.
   ② 복사역전이 발달하는 초저녁부터 이른 아침사이에 많이 발생한다.
   ③ 상층에는 침강역전, 하층에는 복사역전이 형성되었을때 발생한다.
   ④ 굴뚝 가까운 지면에서 국지적이고 일시적인 고농도현상을 나타내기도 한다.

12. 대기가 매우 안정할 때 지상 20m에서 풍속이 8m/s 이라면 80m의 연돌 높이에서는 풍속은? (단, Deacon 식 적용, p=0.5)
   ① 10m/sec ② 12m/sec
   ③ 14m/sec ④ 16m/sec

13. 먼지 농도가 40㎍/m^{3}일 때 가시거리는? (단, 상대습도 70%, A=1.2)
   ① 25㎞ ② 30㎞
   ③ 35㎞ ④ 40㎞

14. 식물에 대한 암모니아의 영향으로 알맞지 않는 것은?
   ① 성숙한 잎에서 가장 민감하다.
   ② 갈색 또는 초록색으로 삶아진 형태를 나타낸다.
   ③ 잎에 부분적으로 영향이 나타나는 것이 특징이다.
   ④ 암모니아의 독성은 HCl과 비슷한 정도이다.

15. 리챠드슨(Richardson)수에 관한 설명으로 틀린 것은?
   ① 지구경계층에서의 기류에 안정도를 나타내는 척도로 이용한다.
   ② 무차원수로서 근본적으로 열적난류를 기계적인 난류로 전환시키는 율을 측정한 것이다.
   ③ 큰 음의 값을 가지면 대류가 지배적이어서 바람이 약하게 된다.
   ④ 0에 접근하면 분산이 무한대가 되어 결국 열전난류만 존

재한다.

16. 오존에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
① 청정지역의 대류권 오존농도는 일변화를 하지 않는다.
② 대류권의 오존은 국지적인 광화학스모그로 생성된 옥시단트의 지표물질이다.
③ 대기중 오존은 온실가스로 작용한다
④ 대기 중에서 오존의 배경농도는 0.1-0.2ppm 범위이다.

17. 다음 제조공정에서 발생하는 오염물질과 가장 거리가 먼 것은?
① 석유정제 - HCl ② 화학비료 - NH3
③ 제철공업 - HCN ④ 가스공업 - H2S

18. 0.2V/V%의 SO_2를 포함하고 발생량이 500Sm^3/min인 배연의 30%(무게기준)가 년간 같은 방향으로 흘러가 그 지역의 식물에 피해를 주었다. 5년 후에 그 지역에 살아남은 수목이 전체의 1/10 이였을 때 5년간 이 지역에 피해를 준 SO_2량은?
① 약 2,250톤 ② 약 4,510톤
③ 약 5,430톤 ④ 약 5,540톤

19. 햇빛이 지표면에 도달하기전에 자외선의 대부분을 흡수함으로써 생물의 성장에 중요한 역할을 가져 오게 하는 대기권의 명칭은?
① 대류권 ② 성층권
③ 중간권 ④ 열권

20. 다음은 세계적인 대기오염 재해 사건에 대한 설명이다. 바르지 못한 것은?
① 뮤즈계곡 사건은 공장지대로서 아황산가스, 황산, 미세입자 등이 원인물질이며 무풍, 기온역전 연무발생 등에 의하여 피해가 발생하였다.
② 보팔 사건은 공장조업사고로 황화수소가 다량누출 되어 발생하였으며 기온역전, 지형상분지 등의 조건으로 많은 인명피해를 유발하였다.
③ 런던사건은 석탄연소에 의하여 발생한 대기오염 사건으로 아황산가스, 먼지 등이 복사성기온역전, 무풍상태, 높은 습도에서 발생한 스모그 사건이다.
④ 로스엔젤레스 사건은 자동차에서 발생되는 질소산화물 탄화수소 등에 의하여 침강성기온역전, 무풍상태에서 발생한 스모그 사건이다.

2과목 : 연소공학

21. 자동차 내연기관에서 휘발유 (C_8H_{18} :옥탄)을 연소시킬 때 공기연료비(air/fuel ratio)는? (단, 완전연소, 무게기준)
① 60 ② 40
③ 30 ④ 15

22. 기체연료의 특징에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
① 연료중에 황함유량이 적어 연소 배기가스 중에 SO2 발생량이 매우 적다.
② 부하의 변동범위가 넓고 연소의 조절이 용이하며 점화 및 소화가 간단하다.
③ 저장 및 수송이 불편하다.
④ 완전연소를 위해 많은 과잉공기가 소모된다.

23. 1Sm^3당의 무게가 0.714㎏인 탄화수소는?
① CH_4 ② C_2H_6
③ C_3H_6 ④ C_3H_8

24. 자동차에 적용되는 삼원촉매가 정화하는 가스와 가장 거리가 먼 것은?
① 일산화탄소 ② 질소산화물
③ 황산화물 ④ 탄화수소

25. 탄소 85%, 수소 15%로 되는 경유(1㎏)를 공기비 1.2 로 연소하는 경우 탄소의 2%가 검댕이가 된다고 하면 실제건연소가스 1Sm^3중의 검댕이의 농도(g/Sm^3)는?
① 약 1.3 ② 약 1.1
③ 약 0.8 ④ 약 0.6

26. 섭씨온도 10℃는 화씨온도(°F)로 얼마인가?
① 70 ② 60
③ 50 ④ 40

27. 노즐을 통하여 5 - 20㎏/㎠ 정도의 압력으로 가압된 연료를 연소실 내부로 분무시키는 액체연료의 연소장치 버어너로, 대용량 버어너로 제작이 용이하고 분무각도가 크며 유량 조절범위가 좁은 것이 특징인 것은?
① 고압기류 분무식 버어너 ② 공기 유압식 버어너
③ 유압 분무식 버어너 ④ 고압 노즐식 버어너

28. 수소 24%, 수분 1%인 중유의 고발열량이 10000[kcal/kg]이라면 저위발열량[kcal/kg]은?
① 8453 ② 8698
③ 8894 ④ 8995

29. 연료비의 정의로써 가장 알맞는 것은?
① $\text{연료비} = \frac{\text{고정탄소}}{\text{휘발분}}$
② $\text{연료비} = \frac{\text{휘발분}}{\text{고정탄소}}$
③ $\text{연료비} = \frac{\text{가연분}}{\text{고정탄소}}$
④ $\text{연료비} = \frac{\text{고정탄소}}{\text{회분}}$

30. 가로, 세로, 높이가 각각 3m, 1m, 1.5m인 연소실에서 연소실 열발생율을 2.5 x 10^5kcal/m^3·hr가 되도록 하려면 1시간에 중유를 몇 kg 연소시켜야 하는가? (단, 중유의 저위발열량은 11,000kcal/kg이다.)
① 약 50 ② 약 100
③ 약 150 ④ 약 200

31. 연소열을 정성적 및 정량적으로 표현하기 위한 용어에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?
① 비열은 물 1g을 1℃ 상승시키는 데 필요한 열량으로 정의된다.
② 엔탈피는 어떤 계가 가지고 있는 열함량을 말한다.

③ 잠열이란 물질에 의하여 흡수 또는 방출된 열이 상 또는 상태 변화에만 사용되고 온도상승의 효과를 나타내지 않는 열이다.

④ 엔탈피변화란 정압에서의 반응열의 변화를 말한다.

32. 액화 천연가스(LNG)가 부피비로 99%의 메탄(CH_4)과 미량 성분으로 구성되어 있다면 LNG 3L를 완전연소할 때 필요한 이론적 공기량은?

① 약 28.3L ② 약 19.8L

③ 약 13.5L ④ 약 9.4L

33. 원유를 증류할 때 일정온도의 끓는점 범위에서 유출되는 탄화수소의 혼합체로 나프타(naphtha)가 있는데, 이 나프타와 끓는점의 범위나 성상이 가장 유사한 물질은?

① 가솔린 ② 등유

③ 경유 ④ 중유

34. 100초 동안 반응물의 1/2이 분해되었다면 반응물이 1/10 남을 때까지 걸리는 시간은? (단, 1차반응 기준)

① 332초 ② 352초

③ 372초 ④ 392초

35. CO 20%, CO_2 20%, N_2 60%로 된 고로 가스의 이론건조연소가스량(Nm^3/Nm^3)은? (단, 부피기준)

① 1.376 ② 1.567

③ 1.878 ④ 2.105

36. 석탄 사용 가열로의 배기가스를 분석한 결과 CO_2:15%, O_2:5%, N_2:80% 였다. 공기비는 대략 얼마인가? (단, 연료중 질소는 무시한다.)

① 1.31 ② 1.74

③ 1.92 ④ 2.12

37. 탄소 85%, 수소 13%, 황 2%인 중유 1.5Kg의 연소에 필요한 이론 공기량(Sm^3)은?

① 16.6 ② 18.6

③ 22.4 ④ 25.1

38. 석탄의 성상에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 석탄 연소시 잔류물인 회분중 가장 많이 함유된 것은 SiO2 이다.

② 점결성은 석탄에서 코크스를 생산할 때 중요한 성질이다.

③ 건조한 석탄의 착화온도는 탄화도가 높을수록 착화온도는 낮아진다.

④ 석탄의 휘발분은 매연발생의 요인이 된다.

39. 연소가스 분석결과 CO_2 30 %, O_2 7 % 일 때 $(CO_2)_{max}$는? (단, 완전연소 기준)

① 35 % ② 40 %

③ 45 % ④ 50 %

40. 어떤 연소반응은 다음식으로 표현된다. A → B + C, 이 반응의 속도정수(k)는 5 x $10^{-1}(min^{-1})$이고, A의 초기농도는 10 mole/L 이라면 반응개시 후 2분이 경과하였을 때의 A의 농도는 몇 mole/L 인가? (단, 위 반응이 1차반응 (반응속도가 A농도에 1차로 비례함))

① 3.7 ② 6.3

③ 7.2 ④ 9.3

3과목 : 대기오염 방지기술

41. 황성분이 1%인 중유를 40톤/시간 으로 연소할 때 배출되는 가스를 $CaCO_3$로 탈황하고 황을 석고($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)로 회수할 경우 부산물인 석고의 이론적 생성량(톤/시간)은? (단, 황분은 100% SO_2로 전환됨, 탈황률은 90%이며 Ca:40이다.)

① 1.37 ② 1.42

③ 1.53 ④ 1.94

42. 휘발유 자동차에서 HC를 가장 많이 배출 하는 곳은?

① 크랭크실의 블로바이 가스 ② 배기가스

③ 기화기 증발 ④ 연료탱크

43. 전기집진기에서 정상비저항 운전이 가능하도록 하기위한 비저항조절장치에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 저비저항의 경우 암모니아가스의 주입이 가능하도록 조절제 주입장치가 필요하다.

② 고비저항의 경우 전해질 물질(수증기, 물, SO_2등)을 주입이 가능하도록 조절제 주입장치가 필요하다.

③ 고비저항 입자의 경우 재비산 방지를 위한 부속장치(baffle)의 설계가 필요하다.

④ 고비저항 입자의 경우 타격의 빈도를 강하게 하거나 빈도수를 늘려주는 장치의 설계가 필요하다.

44. 처리가스량이 $150m^3/min$이고 압력손실이 25cmH_2O인 집진장치를 효율 90%인 송풍기로 운전할 때 소요되는 동력은?

① 6.8kw ② 11.1kw

③ 12.3kw ④ 13.6kw

45. 공기나 다른 기체 중에 함유된 습기를 제거하는 것 외에도 산업공정에서 배출되는 악취나 오염물질들을 제거하는데 유효하며 공기나 다른 기체로부터 유용한 용매의 증기를 회수할 수 있는 유해가스 처리기술은?

① 연소법 ② 흡수법

③ 촉매산화법 ④ 흡착법

46. NO가스농도가 200ppm인 배기가스 100,000Sm^3/hr를 CO로 선택적 접촉 환원법으로 처리하는 경우 완전히 처리하기 위한 CO의 시간당 필요양은?

① 5Sm^3 ② 10Sm^3

③ 15Sm^3 ④ 20Sm^3

47. 유입구 폭 15cm, 유효선회류수 6인 원심력집진기에 함진가스(함진가스의 유입가스 속도 25 m/s , 먼지입자의 밀도 2.0 g/cm^3, 함진가스의 점도 2×10^{-5} kg/m·s)를 처리할 때 함진가스에 포함된 입자의 절단입경은(μm)은? (단, 함진가스밀도는 $1.2kg/m^3$)

① 3.78 ② 4.23

③ 5.89 ④ 6.17

48. 입자의 침강속도에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 항력계수는 실험에 의하여 얻어지는데 유체의 흐름을 결정하는 레이놀즈수에 의하여 값이 결정된다.

② 커닝햄보정계수는 입자크기가 작을수록 증가한다.

③ 입경이 작은 입자에 대한 침강속도는 스토크영역에서의

침강속도식에 커닝햄보정계수를 곱한 식으로 구할 수 있다.

④ 커닝행보정계수에 적용되는 평균자유거리(λ)는 온도 25℃, 1기압에 5㎛ 이상이다.

49. 처리가스 유량이 5,000 m^3/hr인 가스를 충전탑을 이용하여 처리하고자 한다. 충전탑내 가스의 속도를 0.5 m/sec로 할 경우 흡수탑의 직경은?

① 약 1.9m ② 약 2.3m

③ 약 2.8m ④ 약 3.5m

50. 배연탈황법의 습식법과 건식법에 대한 장·단점으로 가장 거리가 먼 것은? (단, 습식법과 건식법 비교)

① 습식법은 배출가스가 굴뚝으로 배출될 때 확산이 나쁘다.

② 습식법의 경우, 반응 효율은 높으나 수질오염의 문제가 심하다.

③ 건식법은 장치의 규모는 작으나 배출가스의 온도저하가 없어 대용량처리가 가능하다.

④ 건식법에는 석회석주입법, 활성탄흡착법, 산화법 등이 있다.

51. 질소화합물인 메틸아민의 냄새(악취) 특징으로 가장 적절한 것은?

① 양파 썩는 냄새

② 자극적이며 새콤하고 타는 듯한 냄새

③ 생선 썩는 냄새

④ 자극적인 신냄새

52. 어떤 집진장치의 입구,출구에서 배기 중인 분진의 농도를 측정하였더니 각각 15g/Sm^3, 0.3g/Sm^3 이었고 입구,출구에서 채취한 분진시료중에 0-5㎛의 입경분포의 것의 중량 백분율은 각각 10%, 60% 이었다면 이 집진장치의 0-5㎛의 입경범위의 시료분진에 대한 부분집진율(%)은?

① 82 ② 84

③ 86 ④ 88

53. VOCs를 98% 이상 제어하기 위한 전형적인 VOCs 제어기술과 가장 거리가 먼 것은?

① 후연소 ② 촉매산화

③ 회복(recuperative)열산화 ④ 저온(cryogenic)응축

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

① 66 ② 76

③ 86 ④ 96

55. 벤츄리스크러버(venturi scrubber)에 관한 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

① 액기비는 보통 0.3~1.5ℓ/m^3 이다.

② 최적액적직경은 분진입경의 10~15배 정도이다.

③ 압력손실은 보통 300~800 mmH_2O 정도이다.

④ 목부의 가스유속은 보통 60~90m/s이다.

56. 유해물질처리를 위한 흡수장치중 분무탑(액분산형)에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?

① 분무에 소요되는 동력이 크다.

② 편류가 일어나기 쉽고 분무액과 가스를 균일하게 접촉시키는 것이 어렵다.

③ 침전물이 발생되는 경우는 적용하기 어렵다.

④ 압력손실이 2~20mmH_2O 정도로 비교적 작다.

57. 어떤 유해가스와 물이 일정온도에서 평형상태에 있다면 헨리상수는(atm m^3/kmol)? (단, 기상의 유해가스 분압이 789 mmH_2O일 때 수중유해가스의 농도가 3.5 kmol/m^3 이며, 전압은 1atm 이다)

① 약 0.01 ② 약 0.02

③ 약 0.03 ④ 약 0.04

58. 부피비로 염화수소 0.7%인 배출가스 5000Sm^3/hr를 수산화칼슘으로 처리하여 염화수소를 완전히 제거하기 위한 수산화칼슘의 시간당 필요량은? (단, Ca:40)

① 약58㎏ ② 약42㎏

③ 약39㎏ ④ 약35㎏

59. 사이클론의 종류에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 접선유입식 사이클론: 집진효율의 변화가 비교적 적다.

② 접선유입식 사이클론: 일반적으로 유입 가스속도는 7-15m/s 정도이다.

③ 축류식 사이클론: 반전형과 직선형으로 구분되며 반전형이 많이 사용되고 있다.

④ 축류식 사이클론: 일반적으로 압력손실은 200mmH_2O 전후로 비교적 높은 편이다.

60. 문제 오류로 복원중입니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 3번입니다.

① 약 5600 ② 약 6700

③ 약 7800 ④ 약 8900

4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

61. 굴뚝배출가스 중 아황산가스를 연속적으로 자동측정하는 방법의 용어에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 교정가스: 공인기관의 보정치가 제시되어 있는 표준가스로 연속자동측정기 최대 눈금치의 약 10%와 90%에 해당하는 농도를 갖는다.

② 제로가스: 공인기관에 의해 아황산가스 농도가 1ppm 미만으로 보증된 표준가스를 말한다.

③ 검출한계: 제로드리프트의 2배에 해당하는 지시치가 갖는 아황산가스의 농도를 말한다.

④ 점(point) 측정시스템: 굴뚝 또는 덕트 단면 직경의 10% 이하의 경로 또는 단일점에서 오염물질 농도를 측정하는 배출가스 연속자동측정시스템이다.

62. 배출허용기준 중 표준산소농도를 적용받는 항목에 대한 배출가스량 보정식으로 적절한 것은? (단, Q:배출가스유량(Sm^3/일), Qa:실측배출가스유량(Sm^3/일), O_S:표준산소농도(%), Oa:실측산소농도(%))

① $Q = Qa \times [(O_S - 21)/(Oa - 21)]$

② $Q = Qa \times [(Oa - 21)/(Os - 21)]$

③ $Q = Qa \div [(21 - O_S)/(21 - Oa)]$

④ $Q = Qa \div [(21 - Oa)/(21 - Os)]$

63. 시험의 기재 및 용어에 관한 설명 중 틀린 것은?

① '바탕시험을 하여 보정한다.'함은 시료에 대한 처리 및 측정시, 시료를 사용하지 않고 같은 방법으로 조작한 측정치를 뜻한다.

② 용액의 액성표시는 따로 규정이 없는 한 유리전극법에 의한 pH미터로 측정한 것을 뜻한다.

③ 시험조작 중 "즉시"란 30초이내에 표시된 조작을 하는 것이다.

④ 액체성분의 양을 '정확히 취한다.'함은 홀피펫,메스 플라스크 또는 이와 동등 이상의 정도를 갖는 용량계를 사용하여 조작하는 것을 뜻한다.

64. 굴뚝 단면이 원형일 경우 먼지측정을 위한 측정점수에 대한 설명이다. 이중 맞지 않는 것은?

① 측정점수는 굴뚝직경이 4.5m를 초과 할 때는 20점까지로 한다.

② 굴뚝 단면적이 1 m^2이하로 소규모일 경우에는 그 굴뚝 단면의 중심을 대표점으로 하여 1점만 측정한다.

③ 굴뚝 직경이 2.5m인 경우에 측정점수는 12 이다.

④ 굴뚝 직경이 1.5m인 경우에 반경구분수는 2 이다.

65. 굴뚝에서 배출되는 질소산화물분석방법인 아연환산 나프틸에틸렌디아민법 분석에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 시료중 질소산화물을 오존 존재하에서 물에 흡수시켜 질산이온으로 만든다.

② 질산이온을 분말금속아연을 사용하여 아질산이온으로 환원시킨다.

③ 시료중 질소산화물 농도가 10 - 1000V/Vppm의 것을 분석하는데 적당하다.

④ 1000V/Vppm이상의 아황산가스, 염소이온, 암모늄이온의 공존에 방해를 받는다.

66. 환경기준시험법의 가스상 물질의 시료채취에서 채취관-여과재-포집부-흡인펌프-유량계(가스미터)의 순으로 시료를 채취하는 방법은?

① 용기포집법 ② 용매포집법

③ 직접포집법 ④ 포집여지에 의한 방법

67. 다음 방법 중 굴뚝 배출가스 중의 질소산화물을 정량하는 방법은?

① 아르세나조 III법 ② 차아염소산염법

③ 아세틸아세톤법 ④ 페놀디슬폰산법

68. 다음은 환경대기중의 석면을 측정, 분석하는 방법을 설명한 것이다. 알맞지 않은 것은?

① 멤브레인 필터에 포집한 대기부유먼지중 석면섬유를 위상차 현미경을 사용 계수한다.

② 석면 먼지 농도표시는 표준상태의 기체 1㎖중에 함유된 석면섬유개수(개/㎖)로 표시한다.

③ 멤브레인 필터는 얇은 다공성 막으로 구멍지름 평균 0.01-10㎛이다.

④ 필터의 광굴절율은 약 0.15이하이며 아세톤 용액에 담그면 식별이 분명해 진다.

69. 굴뚝 등에서 배출되는 배출가스 중의 황산화물 분석법중 아르세나조 III법에서 종말점의 색깔은?

① 청색 ② 적색

③ 녹색 ④ 자주색

70. 다이옥신류의 농도계산은 환산농도에 환산계수를 곱하여 배출가스중의 독성등가 환산농도의 계산방법을 사용한다. 다음중 독성등가 환산계수가 가장 큰 것은?

① 2, 3, 7, 8 - T_4 CDD

② 1, 2, 3, 7, 8 - P_5 CDD

③ 2, 3, 7, 8 - T_4 CDF

④ 1, 2, 3, 7, 8 - P_5 CDF

71. 흡광차분광법(DOAS)으로 측정시 필요한 광원으로 알맞는 것은?

① 1800 - 2850nm 파장을 갖는 중공음극램프

② 280 - 900nm 파장을 갖는 텅스텐램프

③ 180 - 2850nm 파장을 갖는 제논램프

④ 200 - 900nm 파장을 갖는 음이온램프

72. 굴뚝에서 배출되는 가스중 벤젠을 분석하고자 할 때 채취관이나 도관의 재질로 알맞지 않는 것은?

① 경질유리 ② 석영

③ 불소수지 ④ 보통강철

73. 비분산 적외선 분석법에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 비교가스는 시료셀에서 적외선 흡수를 측정하는 경우 대조가스로 사용하는 것으로 적외선을 흡수하지 않는 가스를 말한다.

② 비교셀은 시료셀과 동일한 모양을 가지며 일정농도의 시료성분의 기체를 봉입하여 시료가스와 비교하는데 사용한다.

③ 광원은 원칙적으로 니크롬선 또는 탄화규소의 저항체에 전류를 흘려 가열한 것을 사용한다.

④ 시료셀은 시료가스가 흐르는 상태에서 양단의 창을 통해 시료광속이 통과하는 구조를 갖는다.

74. 흡광차 분광법의 분석기 내부의 구성과 가장 거리가 먼 것은?

① 분광기 ② 써프렛서

③ 검지부 ④ 샘플채취부

75. 배출가스중의 산소농도를 자동측정기 방식으로 측정할 때 '항온조 온도조절 동작 점검', 브릿지전류의 점검'을 주된 보수점검사항으로 하여야 하는 측정방식은?

① 자기풍 방식 ② 자기식 방식

③ 질코니아 방식 ④ 전극 방식

76. 비색법에 의해서 어떤 물질을 정량할 때 10mm의 셀(cell)을 사용하였을 경우 시료의 흡광도가 0.5 라 하면, 같은 시료를 20mm 셀로 사용해서 측정했다면 흡광도는?

① 0.25 ② 0.5

③ 1.0 ④ 2.0

77. 화학분석의 일반사항중 농도표시에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?

① 중량백분율로 표시할 때는 %의 기호를 사용한다.

② 1억분율은 pphm, 100억분율은 ppb로 표시한다.

③ 기체 100mL중의 성분질량(g)을 표시할 때에는 W/V%의 기호를 사용한다.

④ ppm의 경우 따로 표시가 없는 한 기체일 때는 용량 대 용량(V/V)으로 표시한다.

78. 환경대기중의 오염물질에 관한 시험 및 분석에 있어서 시료채취 지점수를 결정하기 위해 다음 공식을 이용하고자 한다. 이에 대해 잘못 해석한 것은?

$N = Nx + Ny + Nz$, N : 채취지점수

① 대상지역의 오염도를 고려한 공식이다.

② $Nx=(0.065)(f)\left(\frac{\text{환경기준}-\text{최저농도}}{\text{환경기준}}\right)\times$(환경기준보다 농도가 높은 지역면적)

③ $Ny=(0.0096)(f)\left(\frac{\text{환경기준}-\text{최저농도}}{\text{환경기준}}\right)\times$(환경기준보다 농도가 낮으나 자연농도보다 높은 지역면적)

④ $Nz=(0.0004)\times$(자연상태의 농도와 같은 지역면적)

79. 기체 중의 농도를 mg/m^3 로 표시했을 때 m^3 가 의미하는 것으로 옳은 것은?

① 실측상태의 온도, 압력하에서의 $1m^3$ 기체용적

② 표준상태의 온도, 압력하에서의 $1m^3$ 기체용적

③ 상온상태의 온도, 압력하에서의 $1m^3$ 기체용적

④ 절대온도,절대압력하에서의 $1m^3$ 기체용적

80. 소각시설에서 배출가스중의 A물질농도가 $2.0mg/Sm^3$ 이었다. 배출가스중의 산소농도가 15% 라면 A물질의 보정 농도(mg/Sm^3)는? (단 A물질은 표준산소농도 적용항목으로 가정함 표준산소 농도는 12% 이다)

① 1 ② 3

③ 5 ④ 7

5과목 : 대기환경관계법규

81. 2종 사업장 규모에 해당되는 사업장은?

① 대기오염물질발생량의 합계가 연간 50톤인 사업장

② 대기오염물질발생량의 합계가 연간 100톤인 사업장

③ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 200톤인 사업장

④ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 500톤인 사업장

82. 기후, 생태계변화 유발물질과 가장 거리가 먼 것은?

① 과불화탄소 ② 염화불화수소

③ 육불화황 ④ 아산화질소

83. 운행차정밀검사지정사업자가 아닌 자가 운행차정밀검사지정사업자로 지정을 받은 것처럼 하여 정밀검사업무를 한자에 대한 벌칙기준으로 적절한 것은?

① 1년이하의 징역 또는 500만원이하의 벌금에 처한다.

② 2년이하의 징역 또는 1000만원이하의 벌금에 처한다.

③ 3년이하의 징역 또는 2000만원이하의 벌금에 처한다.

④ 5년이하의 징역 또는 3000만원이하의 벌금에 처한다.

84. 특정대기 유해물질이 아닌 것은?

① 이황화메틸 ② 아닐린

③ 스틸렌 ④ 아세트알데히드

85. 대기오염배출시설의 설치 신고서에 첨부되어야 하는 서류로 알맞지 않는 것은?

① 오염물질배출량 예측 내역서

② 배출시설 및 방지시설의 설치내역서

③ 방지시설의 일반도

④ 방지시설의 연간 유지관리계획서

86. 환경관리인 신규교육기준에 관한 내용으로 알맞는 것은?

① 환경관리인으로 임명된 날부터 5일 이내 1회

② 환경관리인으로 임명된 날부터 15일 이내 1회

③ 환경관리인으로 임명된 날부터 1년 이내에 1회

④ 환경관리인으로 임명된 날부터 3년 이내에 1회

87. 대기 오염도 검사기관과 가장 거리가 먼 것은?

① 유역환경청

② 특별시, 광역시, 도의 보건환경연구원

③ 환경관리공단

④ 국립환경기술원

88. 과징금의 용도와 가장 거리가 먼 것은?

① 자동차 배출가스 정도검사 관리 및 지원사업

② 자동차 배출가스의 검사안내, 무료측정 등 홍보사업

③ 자동차 배출가스의 측정장비 및 시설의 구입, 설치 운영비용

④ 자동차 배출가스의 감축을 위한 시험사업 및 연구 용역사업

89. 문제 오류로 복원중입니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 2번입니다.

① 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 15일간의 배출시설의 조업시간 평균치로서 시간으로 표시한다.

② 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 30일간의 배출시설의 조업시간 평균치로서 시간으로 표시한다.

③ 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 60일간의 배출시설의 조업시간 평균치로서 시간으로 표시한다.

④ 일일조업시간은 측정하기 전 최근 조업한 90일간의 배출시설의 조업시간 평균치로서 시간으로 표시한다.

90. 자동차의 배기가스로 인한 대기오염을 줄이기 위하여 시.도 조례가 정하는바에 따라 터미널, 차고지, 주차장 등의 장소에서 자동차의 원동기를 가동한 상태로 주차 또는 정차행위를 한 운전자에 대한 행정조치사항으로 맞는 것은?

① 30만원 이하의 과태료

② 50만원 이하의 과태료

③ 100만원 이하의 과태료

④ 200만원 이하의 과태료

91. 먼지, 황산화물 및 질소산화물의 연간 발생량 합계가 25톤인 시설의 자가측정횟수기준은?

① 주 1회 이상 ② 월 2회 이상

③ 매 2월 1회 이상 ④ 매분기 1회 이상

92. 배출시설에서 배출되는 입자상물질인 아연화합물(Zn)의 배출허용농도기준으로 알맞는 것은? (단, 모든 배출시설)

① $5mg/Sm^3$ 이하 ② $10mg/Sm^3$ 이하

③ $15mg/Sm^3$ 이하 ④ $20mg/Sm^3$ 이하

93. 대기환경보전법의 규정에 의한 초과부과금의 부과 대상 오염물질이 아닌 것은?
① 악취 ② 시안화수소
③ 일산화탄소 ④ 염소

94. 악취측정방법 중 기기분석법에 의한 측정악취항목이 아닌것은?
① 스티렌 ② 트리메틸아민
③ 아세트알데히드 ④ 아민류

95. 대기오염방지시설과 가장 거리가 먼 것은?
① 직접연소에 의한 시설
② 촉매반응을 이용하는 시설
③ 오존산화에 의한 시설
④ 토양흡수에 의한 시설

96. 오존(O_3)의 환경기준으로 맞는 것은?
① 8시간 평균치 0.5ppm 이하
② 8시간 평균치 0.1ppm 이하
③ 1시간 평균치 0.5ppm 이하
④ 1시간 평균치 0.1ppm 이하

97. 대기측정망 설치계획을 고시할 때 포함될 사항과 거리가 먼 것은?
① 측정대상 및 기준
② 측정망 설치시기
③ 측정망 배치도
④ 측정소를 설치할 토지 또는 건축물의 위치 및 면적

98. 휘발유를 사용하는 자동차 배출가스의 종류로 알맞지 않는 것은?
① 알데히드 ② 질소산화물
③ 탄화수소 ④ 이산화탄소

99. 위임업무의 보고사항 중 보고횟수기준이 연 1회에 해당되지 않는 것은?
① 비산먼지발생대상사업 신고현황
② 굴뚝자동측정기의 정도검사 현황
③ 악취배출시설 지도, 점검실적
④ 휘발성유기화합물 배출시설설치신고현황

100. 대기오염물질 측정기기의 운영관리 기준중 굴뚝의 온도를 측정하기 위한 온도계는 국가표준 기본법에 의한 교정검사를 (①)받아야하며 그 기록은 (②)보관하여야 한다. ( ) 안에 들어 갈 내용은?
① ① 연 1회 이상 ② 2년 이상
② ① 연 1회 이상 ② 3년 이상
③ ① 연 2회 이상 ② 2년 이상
④ ① 연 2회 이상 ② 3년 이상

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