1과목 : 대기오염 개론

1. 다음 대기오염물질 중에서 1차 오염물질(Primary Pollutants)이 아닌 것은?
   ① HCl ② HC
   ③ NaCl ④ NOCl

2. 대기의 성분,조성 및 그에 따른 영향에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?
   ① 대기구성성분 중 농도가 가장 안정된 성분은 산소, 질소, 이산화탄소, 아르곤이다.
   ② 대기 중의 이산화질소, 암모니아성분의 농도는 쉽게 변화한다.
   ③ 대기중에서 질소,산소를 제외하고 가장 큰 부피를 차지하고 있는 물질은 아르곤이다.
   ④ 대기중 오존의 농도는 0.1 - 0.4ppm 정도로 지역별 오염도에 따라 일변화가 매우 크다.

3. 다음 중 불소화합물의 가장 큰 배출원은?
   ① 알미늄 제련용 전해로 ② 시멘트 소성로
   ③ 철광석 소결로 ④ 활성탄 제조용 반응로

4. ( )안에 알맞는 내용은?

성층권을 비행하는 초음속 여객기에서 ( )가 배출되며, ( )는 촉매적으로 오존을 파괴한다.

   ① NO ② Cl
   ③ CO ④ SO_2

5. 대기의 열역학에 관한 설명 중 알맞지 않은 것은?
   ① 대기 중에서의 복사는 보통 0.1-100㎛ 파장영역에 속한다
   ② 대기 복사파장 영역 중 인간이 느낄수 있는 가시광선은 붉은색 0.36㎛에서 보라색 0.75㎛까지이다
   ③ 복사는 매질이 없는 진공상태에서도 열을 전달할 수 있다
   ④ 복사는 전자기장의 진동에 의한 파동형태의 에너지 전달이다.

6. 연기가 배출되는 상당한 고도까지도 매우 안정한 대기가 유지될 경우 형성되며 연기의 농도는 높지만 굴뚝 부근의 지표에서는 오히려 농도가 낮게 되는 연기의 형태로 가장 알맞는 것은?
   ① 환상형 ② 원추형
   ③ 구속형 ④ 부채형

7. 대기오염물질표준지수인 PSI에 관한 설명으로 틀린 것은?
   ① 대상항목은 SO_2, CO, NO_2, TSP, O_3, 먼지와 아황산의 혼합물등 6개의 부지표로 구성되어 있다.
   ② 각각의 부지표 PSI를 구한 후 그 중 최대값이 PSI가 되며 이 때 최대값을 갖는 오염물질을 주요오염 물질이라 한다.
   ③ 오염도는 깨끗한 단계인 0단계부터 극심한 오염상태를 나타내는 5단계까지 6단계로 나타낸다.
   ④ 대중이 알기 쉽고 계산방법이 간단하며 과학적이고 일별, 시간별 변화를 쉽게 나타낼 수 있다.

8. 마찰이 작용하지 않는 자유대기(대기경계층 상부)에서 등압선이 곡선일 때 기압경도력과 전향력, 원심력이 평형을 이루어 부는 바람은?
   ① 지균풍 ② 경도풍
   ③ 선형풍 ④ 지상풍

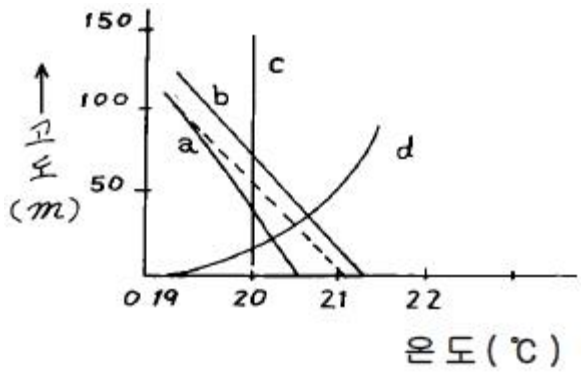
9. Fick의 확산방정식($\frac{dC}{dt}=Kx\frac{\sigma^2 C}{\sigma x^2}+Ky\frac{\sigma^2 C}{\sigma y^2}+Kz\frac{\sigma^2 C}{\sigma z^2}$)을 실제 대기에 적용하기 위하여 일반적으로 추가하는 가정과 가장 거리가 먼 것은?
   ① 오염물은 점원으로 부터 계속적으로 방출된다.
   ② 과정은 안정상태이다. 즉 $\frac{dC}{dt}=0$
   ③ 확산에 의한 오염물의 주이동방향은 X축이다.
   ④ 풍속은 x, y, z좌표시스템내의 어느 점에서든 일정한다

10. 대기의 안정도를 나타내는데 적용하는 리차드슨의 수(Ri)를 나타낸 식으로 적절한 것은?(단, g:그 지역의 중력가속도,T:잠재온도,u:풍속,z:고도)
    ① $Ri=\frac{g}{T}\cdot\frac{\Delta T/\Delta z}{(\Delta u/\Delta z)^2}$
    ② $Ri=\frac{g}{T}\cdot\frac{(\Delta u/\Delta z)^2}{\Delta T/\Delta z}$
    ③ $Ri=\frac{T}{g}\cdot\frac{\Delta T/\Delta z}{(\Delta u/\Delta z)^2}$
    ④ $Ri=\frac{T}{g}\cdot\frac{(\Delta u/\Delta z)^2}{\Delta T/\Delta z}$

11. Gaussian 연기 확산 모델에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?
    ① 장단기적인 대기오염도 예측에 사용이 용이하다.
    ② 간단한 화학반응을 묘사할 수 있다.
    ③ 선오염원에서 풍하 방향으로 확산되어가는 plume이 정규분포를 한다고 가정한다.
    ④ 주로 평탄지역에 적용이 가능하도록 개발되어 왔으나 최근 복잡지형에도 적용이 가능토록 개발되고 있다.

12. 2000m 에서의 대기압력(최초의 기압)이 820mb이고, 온도가 5℃ 이며 비열비 K가1.4 일 때 온위(potential temperature)는? (단, 표준압력은 1000mbar)
    ① 278K ② 288K
    ③ 294K ④ 309K

13. 다음 그림은 고도에 따른 기온의 환경감율선을 나타낸 것이며 대기가 가장 안정한 상태를 나타내는 온도 구배는? (단, 점선은 건조단열감율선이다.)



① a ② b
③ c ④ d

14. 대기중에서 광학스모그 생성에 기여하는 탄화수소류 중 광화학 활성이 가장 강한 것은?
① 파라핀계 탄화수소 ② 올레핀계 탄화수소
③ 아세틸렌계 탄화수소 ④ 방향족 탄화수소

15. 이산화질소(NO_2)의 1.0 V/V ppm 에 상당하는 W/W ppm값은? (단, 0℃, 1.0 기압, 공기밀도 1.293 kg/m3)
① 1.58 ② 1.67
③ 1.86 ④ 1.96

16. 다환 방향족 탄화수소(PAH)에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
① 대부분 공기역학적 직경이 2.5㎛ 미만인 입자성 물질이다.
② 석탄,기름,쓰레기,또는 각종 유기물질의 불완전연소가 일어나는 동안에 형성된 화학물질 그룹을 말한다.
③ 고리형태를 갖고 있는 방향족 탄화수소로서 암을 유발하며 일반적으로 대기환경내로 방출되면 수개월에서 수년 동안 존재한다.
④ 물에 쉽게 용해되므로 강우정도에 따른 영향이 크며 쉽게 휘발되지 않아 토양오염의 원인이 된다.

17. 대기 오염원 영향 평가방법중 수용모델에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?
① 기초적인 기상학적 원리를 적용, 미래의 대기질을 예측하여 대기오염제어 정책 입안에 도움을 준다.
② '모델링'이라는 협의의 개념보다는 대기오염물질의 물리화학적 분석과 각종 응용통계분석까지를 포함한 광의의 개념으로 이용되고 있다.
③ 모델의 분류로는 오염물질의 분석방법에 따라 현미경 분석법과 화학분석법으로 구분한다.
④ 측정자료를 입력자료로 사용하므로 시나리오 작성이 곤란하다.

18. 시골에서 분진의 농도를 측정하기 위하여 여과지를 통하여 공기를 0.15m/sec의 속도로 12시간 동안 여과시킨 결과 깨끗한 여과지에 비해 사용된 여과지의 빛 전달율이 80% 이었다면 1000m 당 Coh는?
① 0.2 ② 0.6
③ 1.1 ④ 1.5

19. 지구규모로 볼 때 년간 일산화탄소를 가장 많이 배출하는 발생원은?
① 테르펜류의 산화
② 자동차(휘발유차)
③ 클로로필의 분해
④ 공업(정유정제, 제철소 등)

20. 멕시코의 포자리카에서 발생한 대기오염사건의 주요원인 물질은?
① 아황산가스 ② 황화수소
③ 불화수소 ④ 염화수소

2과목 : 연소공학

21. 중유연소 가열로의 배기가스를 분석한 결과 용량비로 질소:80%, 탄산가스:12%, 산소:8%의 결과치를 얻었다. 이 경우의 공기비는?
① 1.2 ② 1.4
③ 1.6 ④ 2.0

22. 불꽃 점화기관에서의 연소과정 중 생기는 노킹현상을 효과적으로 방지하기 위한 기관 구조에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?
① 3원촉매시스템을 사용한다.
② 연소실을 구형(circular type)으로 한다.
③ 점화플러그는 연소실 중심에 부착시킨다.
④ 난류를 증가시키기 위해 난류생성 pot를 부착 시킨다

23. 중유의 원소조성은 탄소: 88%, 수소: 12%이다. 이 중유를 완전 연소시킨 결과 중유 1kg당 건조 배기가스량이 12.5Nm^3이었다면, 건조 배기가스중의 CO_2의 농도(V/V%)는?
① 8.1% ② 13.1%
③ 16.8% ④ 19.5%

24. 연소반응에서 반응속도상수 k는 압력과 상관이 없고 온도의 함수로 나타낸 식은?
① 이상기체상태식 ② 아레니우스식
③ 샤르식 ④ 반데르발스식

25. 유류버너중 회전식버너에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 유량은 2-300L/hr이며 비교적 좁은 각도의 짧은 화염을 나타낸다.
② 분무매체는 기계적 원심력과 공기이다.
③ 부하변동이 있는 중소형 보일러용으로 사용된다.
④ 분무각도는 45° - 90° 이며 회전수는 5000 - 6000rpm 범위이다.

26. C,H,S의 중량비가 각각 80%, 15%, 5%인 중유를 공기비 1.1로 완전 연소시킬 때 발생되는 이론건조 연소가스중의 SO_2농도(ppm)은? (단, 중유중의 S성분은 모두 SO2로 된다.)
① 약 3000 ② 약 3500
③ 약 4000 ④ 약 4500

27. $(CO_2)_{max}$의 값이 가장 높을 때는 어느 조건인가?
① 실제공기량의 연소조건일 때
② 공기부족의 조건일 때
③ 공기과잉의 조건일 때

④ 이론공기량 조건일 때

28. 탄소 85%, 수소 15%된 경유를 공기과잉 계수 1.1로 연소했더니 탄소 1%가 검댕(그을음)으로 된다. 건조 배기가스 1Nm^3중 검댕의 농도(g/Nm^3)는?
① 약 0.72 ② 약 0.86
③ 약 1.72 ④ 약 1.86

29. 메탄(CH_4)을 공기중에서 완전 연소시킬 때 이론 연소공기의 질량대 연료의 질량비(이론 연소공기의 질량/연료의 질량, kg/kg)는?
① 17.2 ② 18.1
③ 19.4 ④ 21.5

30. 완전연소에 가장 많은 이론공기량이 요구되는 가스는? (단, 가스는 순수가스임, Nm^3/Nm^3)
① 에탄 ② 아세틸렌
③ 메탄 ④ 에틸렌

31. CH_4 92%, O_2 4% 등으로 조성된 가스 1Nm^3을 연소 하기 위하여 필요한 이론적 공기량(Nm^3)은?
① 약 7.6 ② 약 8.6
③ 약 9.6 ④ 약 10.6

32. 열적 NO_x(thermal NO_x)의 생성억제 방안과 가장 거리가 먼 것은?
① 희박예혼합연소를 함으로써 최고 화염온도를 1800K 이하로 억제한다.
② 물의 증발잠열과 수증기의 현열상승으로 화염열을 빼앗아 온도상승을 억제한다.
③ 화염의 최고온도를 저하시키기 위해서 화염을 분할 시키기도 한다.
④ 배기가스에 암모니아를 투입하고, 400~600℃에서 촉매와 접촉시켜 제어한다.

33. 메탄의(CH_4) 고발열량은 55.5MJ/㎏이다. 저발열량은? (단, 상온에서 수증기의 증발잠열은 2.44MJ/㎏이다.)
① 53.28MJ/㎏ ② 52.06MJ/㎏
③ 51.62MJ/㎏ ④ 50.01MJ/㎏

34. 액체연료에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?
① 저장, 운반이 용이하며 배관공사 등에 걸리는 비용도 적게 소요된다.
② 완전연소시 다량의 과잉공기가 필요하므로 연소장치가 대형화되는 단점이 있다.
③ 단위질량당의 발열량이 커, 화력이 강하다.
④ 액체연료는 비교적 저가로 안정하게 공급되고 품질에도 큰 차가 없다는 장점이 있다.

35. COM(coal oil mixture), 즉 혼탄유 연소 특징 중 알맞지 않는 것은?
① COM은 주로 석탄과 중유의 혼합연료이다.
② 배출가스중의 NO_X, SO_X, 분진농도는 미분탄 연소와 중유연소 각각인 경우 농도가중 평균 정도가 된다.
③ 화염길이가 중유연소인 경우에 가까운 것에 대하여 화염안정성은 미분탄연소인 경우에 가깝다.
④ 중유보다 미립화 특성이 양호하다.

36. 최적 연소부하율이 100,000㎉/m^3-hr인 연소로를 설계하여 발열량이 5,000㎉/㎏인 석탄을 시간당 200kg 연소한다면 필요한 연소로의 연소실 용적은? (단, 열효율은 100%이다.)
① 200m^3 ② 100m^3
③ 20m^3 ④ 10m^3

37. 메탄의 이론연소 온도는? (단, 메탄,공기의 공급온도는 20℃, 메탄 저위발열량은 8600[kcal/Sm^3], CO_2, H_2O(g), N_2의 평균정압 몰비열(상온-2100℃사이)은 각각 13.1,10.5,8.0[kcal/kmol℃])
① 약 1280℃ ② 약 1630℃
③ 약 2050℃ ④ 약 2350℃

38. 등유($C_{10}H_{20}$) 2kg 완전연소시킬 때 필요한 이론 공기량은?
① 22.8 Sm^3 ② 28.5 Sm^3
③ 36.6 Sm^3 ④ 39.2 Sm^3

39. 연소시 가연물의 구비조건으로 틀린 것은?
① 화학적으로 활성이 강할 것
② 활성화 에너지가 클 것
③ 표면적이 클 것(기체 > 액체 > 고체)
④ 열전도도가 적을 것(열전도율: 고체 > 액체 > 기체)

40. 가연성 가스의 폭발범위에 따른 위험도 증가 요인으로 가장 알맞는 것은?
① 폭발하한농도가 높을수록 위험도가 증가하며 폭발 상한과 폭발하한의 차이가 작을수록 위험도가 커진다
② 폭발하한농도가 높을수록 위험도가 증가하며 폭발 상한과 폭발하한의 차이가 클수록 위험도가 커진다.
③ 폭발하한농도가 낮을수록 위험도가 증가하며 폭발 상한과 폭발하한의 차이가 작을수록 위험도가 커진다
④ 폭발하한농도가 낮을수록 위험도가 증가하며 폭발 상한과 폭발하한의 차이가 클수록 위험도가 커진다.

3과목 : 대기오염 방지기술

41. 어떤 공장의 연마실에서 발생되는 배출가스의 먼지제거에 cyclone이 사용되고 있다. 유입폭이 30cm, 유효회전수 6회, 입구유입속도 8m/s로 가동중인 공정조건에서 10 μ m 먼지 입자의 부분집진효율은 몇 %인가? (단, 먼지의 밀도는 1.6g/cm^3, 가스점도는 1.75×10^{-4} g/cm・s, 가스밀도는 고려하지 않음)
① 38 ② 51
③ 73 ④ 82

42. Rosin-Rammler 입도분포식은 $R(\%)=100\exp(-\beta\ (d_p)^n\ )$로 표시된다. 위 식에서 입경 d_p와 적산분포 R을 얻은 실험 데이터로부터 어떤 먼지의 입경지수 n값을 얻으려고 한다 위 실험데이터로부터 직선그래프 x축 대 y축을 어떻게 그려야 하는가?
① log d_p 대 log R
② log β 대 log d_p
③ log d_p 대 log (2-log R)
④ log (2-log β) 대 log d_p

43. 전기집진장치에서 분진의 비저항이 높을 경우 발생하는 현상과 가장 거리가 먼 것은?

① 분진과 집진판의 결합력이 낮아 분진이 가스중으로 재비산된다.
② 심각한 역코로나 현상이 발생한다.
③ 전하가 쉽게 집진판으로 전달되지 않는다.
④ 가스 중 분진입자의 이온화와 이동현상을 감소시킨다.

44. 다음중 송풍기에 대한 법칙중 옳지 않은 것은? (Q: 풍량, N: 회전수, W: 동력, D: 날개직경, Δ P: 정압)
① $W_1/N_1^3 = W_2/N_2^3$ ② $Q_1/N_1 = Q_2/N_2$
③ $W_1/D_1^3 = W_2/D_2^3$ ④ $\Delta P_1/N_1^2 = \Delta P_2/N_2^2$

45. 시멘트 공장에서 분진을 제거하기 위하여 길이: 4.2m, 높이: 4.8m인 집진판을 평행하게 설치한 집진기를 설치하였다. 판의 간격은 23cm 이며 평형판 사이로 농도가 11.4g/m^{3}인 가스 68m^3/min를 처리한다면 집진효율(%)은? (단, 전기집진기내 입자의 이동속도는 0.058m/sec)
① 87.3 ② 89.4
③ 93.5 ④ 95.6

46. 배출가스별 처리시설 선정으로 적당하지 않은 것은?
① 질소산화물:충전탑을 사용한 가스세정장치
② 불소화합물:충전탑 또는 충전탑과 분무탑의 병용방식
③ 분무도장분진:습식(수세식)또는 건식(여과식)처리 시설과 배기통
④ 황화수소:알칼리를 사용한 충전탑식 흡수장치

47. 집진장치의 입구쪽의 처리가스유량이 300000Nm^3/h, 분진농도가 15g/Nm^{3}이고, 출구쪽의 처리된 가스의 유량은 305000Nm^3/h, 분진농도가 40mg/Nm^{3}이었다. 이 집진장치의 집진율은 몇 %인가?
① 99.3 ② 99.5
③ 99.7 ④ 99.9

48. 직경이 30㎝, 높이가 10m 인 원통형 여과집진장치(여포)를 이용하여 배출가스를 처리하고자 한다. 배출가스량은 500m^3/min이고, 여과속도는 3㎝/sec로 할 경우 필요한 여포는 최소 몇개인가?
① 25 ② 30
③ 35 ④ 40

49. 후드의 일반적인 흡인방법과 설치요령에 관한 내용으로 알맞지 않는 것은?
① 충분한 포착속도를 유지한다.
② 국부적인 흡인방식을 채택한다.
③ 후드의 개구면적은 가능한 크게 한다.
④ 후드를 가능하면 발생원에 근접시킨다.

50. 중유탈황방법중 기술적, 경제적으로 실현가능하여 현재 가장 많이 사용되고 있는 것은?
① 접촉산화 탈황법 ② 접촉수소화 탈황법
③ 석회석 탈황법 ④ 흡착 탈황법

51. 매시간 2.5ton의 중유를 연소하는 보일러의 배연 탈황에 수산화나트륨을 흡수제로 하여 부산물로서 아황산나트륨을 회수한다. 중유의 황분은 4.5%, 탈황율 95%로 하면 필요한 수산화나트륨의 이론적인 량은? (단, Na원자량: 23, 중유 황성분은 연소시 전량 SO_2 전환, 표준상태기준)
① 약 270 kg/h ② 약 330 kg/h
③ 약 380 kg/h ④ 약 420 kg/h

52. 벤젠을 함유한 유해가스의 가장 일반적인 처리방법은?
① 건식산화법 ② 촉매연소법
③ 흡수법 ④ 접촉산화법

53. 일반적으로 가스의 처리속도는 1-3m/sec, 액가스비는 0.5-1.5ℓ /m^3, 압력손실은 50-150mmH_2O 정도로 대용량의 가스의 처리가 가능하며 미스트 발생이 적고 구조가 간단하여 수용성 가스처리에 적합한 것은?
① 분무탑 ② 벤츄리스크러버
③ 사이크론 스크러버 ④ 제트 스크러버

54. 배출가스 중의 염소를 충전탑에서 물을 흡수액으로 사용하여 흡수시킬 때 효율이 80%이었다. 동일한 조건에서 95%의 효율을 얻기 위해 이론적으로 충전층의 높이를 몇 배로 하면 되는가?
① 2.36 ② 2.14
③ 1.86 ④ 1.57

55. 유해가스 처리의 충전탑(packed tower)에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 충전탑은 충전물을 채운 탑내에서 액을 위에서 밑으로 흐르게 하고 가스는 아래에서 향류로 접촉시키는 액분산형 흡수장치이다.
② 가스의 유속이 증가하면 충전층 내에 액의 보유량이 증가하여 탑 위로 넘치게 되므로 가스유속은 범람(flooding)속도의 80~90%가 적당하다.
③ 충전탑의 높이는 이동 단위수와 이동단위 높이의 곱으로 계산된다.
④ 일반적으로 충전탑의 직경(D)와 충전제 직경(d)의 비 D/d가 8 - 10일 때 편류현상이 최소가 된다.

56. 일반적으로 더스트의 체적당 표면적을 비표면적이라 한다 구형입자의 비표면적을 알맞게 나타낸 것은?(단, d 는 구형입자의 직경)
① 2/d ② 4/d
③ 6/d ④ 8/d

57. 송풍기 회전판 회전에 의하여 집진장치에 공급되는 세정액이 미립자로 만들어져 집진하는 원리를 가진 회전식 세정집진장치에서 직경이 10 cm인 회전판이 4300rpm으로 회전할 때 형성되는 물방울의 직경은 몇 ㎛인가?
① 93 ② 104
③ 208 ④ 316

58. 염소가스를 함유하는 배출가스에 50㎏의 수산화나트륨을 포함한 수용액을 순환 사용하여 100% 반응시킨다면 몇 ㎏의 염소가스를 처리할 수 있는가? (단, Cl의 원자량: 35.5)
① 약 34㎏ ② 약 44㎏
③ 약 54㎏ ④ 약 64㎏

59. 어떤 질산공장에서 배기가스 중 NO_2농도가 80 ppm 이었고, 처리가스량이 1,000 Sm^{3}이었다면, CO에 의한 비선택적 접촉환원법으로 NO_2를 처리하여 NO와 CO_2로 만들자고 할 때, 필요한 CO의 양은?
① 0.04 Sm^3 ② 0.08 Sm^3
③ 0.16 Sm^3 ④ 0.32 Sm^3

60. 헨리의 법칙에 따른 유해가스가 물속에 2.0㎏ - ㏖/m^3이 용해되어 있고 이 유해가스의 분압이 258.4㎜H_2O이다. 이 유해가스의 분압이 38㎜Hg된다면 물속의 유해가스농도는?
① 1.0㎏ - ㏖/m^3 ② 2.0㎏ - ㏖/m^3
③ 3.0㎏ - ㏖/m^3 ④ 4.0㎏ - ㏖/m^3

4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

61. 입자상 물질중 Pb를 원자 흡광광도계를 이용 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. Pb량(mg/Sm^3)은 얼마인가? (단, 분석용시료용액: 100ml, 건조시료 가스량(표준상태) : 250ℓ , 시료용액 흡광도에 상당하는 Pb량 : 0.0125mgPb/ml 이다.)
① 1mg/Sm^3 ② 5mg/Sm^3
③ 10mg/Sm^3 ④ 20mg/Sm^3

62. 피토관으로 배출가스의 유속을 측정하였다. 배출가스 온도는 120℃, 동압확정에는 확대율이 10배되는 경사 마노미터를 사용하고 그 내부액은 비중이 0.85의 톨루엔을 사용하였다. 경사마노미터의 액주(液柱)로 동압은 45mm이었다. 측정점의 배출가스의 유속은 약 얼마인가?(단, 피토관의 계수: 0.9594, 공기밀도: 1.3kg/Sm^3)
① 8.0m/s ② 8.7m/s
③ 9.5m/s ④ 9.8m/s

63. 원자흡광분석에서 화학적 간섭을 피하기 위한 방법과 가장 거리가 먼 것은?
① 이온교환이나 용매추출 등에 의한 방해물질을 제거한다.
② 과량의 간섭원소를 첨가한다.
③ 목적원소를 내부표준물질로 첨가한다.
④ 간섭을 피하는 양이온, 음이온 또는 은폐제, 킬레이트제 등을 첨가한다.

64. 연료의 연소, 금속제련 또는 화학반응 공정 등에서 배출되는 굴뚝 배출가스 중의 일산화탄소 분석 방법에 대한 설명이다. 이중 틀린 것은?
① 비분산 적외선 분석법에 의한 분석시 정량범위는 0~250ppm부터 0~1%까지이다.
② 정전위 전해법에 의한 분석시 정량범위는 0~20ppm부터 0~3%까지이다.
③ 이온크로마토그래프법에 의한 분석시 정량범위는 0.01% 이상이다.
④ 가스크로마토그래프법에 의한 분석시 정량범위는 FID의 경우 0~2000ppm이다.

65. 분석시료제조를 위하여 아세틸아세톤함유흡수액을 사용하는 분석대상가스는?
① 시안화수소 ② 벤젠
③ 비소 ④ 포름알데히드

66. 환경대기중에 부유하고 있는 입자상 물질을 여과지에 포집한 후 빛(파장 400nm)을 조사해서 빛의 두파장을 측정하여 입자상물질의 농도를 구하는 방법은?
① 감마선법 ② 광산란법
③ 광투과법 ④ 베타선법

67. 흡광광도 분석법에는 일반적으로 램버어트-비어(Lambert-beer)의 법칙을 이용한다. 이 법칙을 적용할 경우 다음 중 올바른 관계식은? (단, I_0:입사광의 강도, C:농도, ε :흡광계수, I_t:투과광의 강도, ℓ :빛의 투과거리)
① $I_0 = I_t \cdot 10^{-\varepsilon C\ell}$ ② $I_t = I_0 \cdot 10^{-\varepsilon C\ell}$
③ $C = \frac{I_t}{I_0} \cdot 10^{-\varepsilon \ell}$ ④ $C = \frac{I_0}{I_t} \cdot 10^{-\varepsilon \ell}$

68. 환경오염공정시험법에서 페놀디술폰산법으로 분석할 수 있는 것은?
① 염화수소 ② 일산화탄소
③ 황산화물 ④ 질소산화물

69. 어느 산업장의 굴뚝에서 실측한 배출가스중 SO_2 농도가 600ppm이었다. 이때 표준 산소농도는 6%, 실측한 산소농도는 8% 이었다면 이 산업장의 배출가스중의 보정된 SO_2 농도는?
① 약 480ppm ② 약 520ppm
③ 약 690ppm ④ 약 760ppm

70. 다음중 분석시험에 있어 기재 및 용어 설명이 맞는 것은?
① "정확히 단다"라 함은 규정한 양의 전체를 취하여 분석용 저울로 0.3㎎까지 다는 것을 뜻한다.
② 시험조작중 "즉시"란 10초 이내에 표시된 조작을 하는 것을 뜻한다.
③ "감압 또는 진공"이라 함은 따로 규정이 없는 한 10㎜Hg 이하를 뜻한다.
④ 용액의 액성표시는 따로 규정이 없는 한 유리전극법에 의한 pH 미터로 측정한 것을 뜻한다.

71. 중화적정법으로 황산화물을 정량할 때 적정액으로 사용하는 N/10-NaOH 용액의 역가를 구하기 위한 표정에 사용하는 용액은?
① 황산용액 ② 술파민산용액
③ 붕산용액 ④ 초산바륨용액

72. 환경대기중의 아황산가스 주시험방법으로 수동인 것은?
① 용액전도율법 ② 자외선형광법
③ 파라로자닐린법 ④ 산정성수동법

73. 악취측정에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 악취의 측정은 직접관능법으로 실시하는 것을 원칙으로 한다.
② 직접관능법 및 기기분석법에 의한 악취측정은 부지 경계선에서 실시하는 것을 원칙으로 한다.
③ 공기희석관능법으로 악취를 측정하는 경우 사업장 안에 높이5m이상의 일정한 악취배출구외에 다른 악취 발생원이 없는 경우에는 일정한 배출구에만 채취한다
④ 공기희석관능법은 시료채취후 4시간 이내에 시험하여야 한다.

74. 다음은 굴뚝등에서 배출되는 배출가스중 염화수소를 질산은적정법으로 측정 하고자 할 때 측정법에 대한 설명이다 틀린 것은?
① 시료가스중의 염화수소를 수산화나트륨 용액에 흡수시킨다
② 정량범위는 230 - 4600 vol ppm 정도이다

③ 할로겐화물,시안화물등의 영향이 무시될 때 적합하다
④ 적정은 티오시안산암모늄용액으로 한다

75. 배출가스 중의 불소화합물에 대한 흡광광도법의 측정법을 설명한 것이다. 이중 잘못 설명된 것은?
① 0.1N 수산화나트륨을 흡수액으로 사용한다.
② 정량범위는 HF로서 0.9~1200ppm 이다.
③ 란탄과 알리자린 콤플렉슌을 가하여 이때 생기는 색의 흡광도를 측정한다.
④ 불소이온을 방해이온과 분리한 다음 묽은황산으로 pH 4 - 5로 조절한다.

76. 40.8mmH_2O 은 몇 mmHg 인가?
① 15.1 mmHg ② 12.8 mmHg
③ 7.5 mmHg ④ 3.0 mmHg

77. 배출가스 중 CS_2의 측정에 사용되는 흡수액은?
① 붕산 용액 ② 수산화나트륨 용액
③ 디에틸아민동 용액 ④ 질산암모늄 용액

78. 굴뚝등에서 배출되는 가스중의 크롬을 원자흡광광도법으로 측정하기 위한 분석용 시료용액을 제조하기 위한 회화 온도로 맞는 것은? (단, 전기로 기준)
① 200℃ ② 300℃
③ 500℃ ④ 600℃

79. 황산화물의 아르세나조III법은 시료가스 중 황산화물의 농도 범위가 몇 ppm일 때 적용되는가? (단, 연소등에 따라 굴뚝 등에서 배출되는 배출가스 중의 황산화물을 분석하는 방법 기준)
① 50~700ppm ② 300~1000ppm
③ 500~2000ppm ④ 1000~3000ppm

80. 비분산적외선분석법에서 분석계의 최고 눈금값을 교정하기 위하여 사용하는 가스는?
① 비교가스 ② 제로가스
③ 스팬가스 ④ 필터가스

5과목 : 대기환경관계법규

81. 대기오염배출시설(공통시설) 기준으로 적절치 못한 것은?
① 용적 5m^3 이상 또는 동력 3마력이상의 도장시설
② 동력 10마력이상의 분쇄시설
③ 소각능력이 시간당 25kg이상의 적출물소각시설
④ 소각능력이 시간당 25kg이상의 폐수소각시설

82. 대기오염물질 배출시설에서 배출되는 초과 배출부과금의 부과대상이 되는 오염물질의 종류로만 짝지어진 것은?
① 일산화탄소, 황산화물 ② 염소, 디옥신
③ 시안화수소, 이황화탄소 ④ 불소화합물, 납

83. 대기오염 경보단계중 중대경보가 발령되는 오염물질의 농도 기준으로 알맞는 것은?
① 기상조건 등을 검토하여 해당 지역내 대기자동측정소의 오존농도가 0.5ppm 이상일 때
② 기상조건 등을 검토하여 해당 지역내 대기자동측정소의 오존농도가 0.7ppm 이상일 때
③ 기상조건 등을 검토하여 해당 지역내 대기자동측정소의 오존농도가 1.2ppm 이상일 때
④ 기상조건 등을 검토하여 해당 지역내 대기자동측정소의 오존농도가 1.5ppm 이상일 때

84. 방지시설을 거치지 아니하고 오염물질을 배출할 수 있는 공기조절장치, 가지 배출관등을 설치한 행위를 한 자에 대한 벌칙기준으로 적절한 것은?(단, 타법령에서 정한 시설로 배출시설설치허가를 받지 않은 경우)
① 2년이하의 징역 또는 1천만원이하의 벌금에 처한다
② 3년이하의 징역 또는 2천만원이하의 벌금에 처한다
③ 5년이하의 징역 또는 3천만원이하의 벌금에 처한다
④ 7년이하의 징역 또는 5천만원이하의 벌금에 처한다

85. 개선명령을 받은 경우로 개선하여야 할 사항이 배출시설 또는 방지시설인 경우 개선계획서에 포함되어야 하는 사항이 아닌 것은?
① 배출시설 또는 방지시설의 개선명세서 및 설계도
② 오염물질 등의 처리방식 및 처리효율
③ 배출허용기준 초과사유 및 대책
④ 공사기간 및 공사비

86. 대기배출시설 설치 사업자가 자가 측정에 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.

87. 조업정지가 공익에 현저한 지장을 초래할 우려가 있다고 인정되는 경우에 조업정지처분에 갈음하여 최대 얼마의 과징금을 부과 할 수 있는가?
① 5천만원 ② 1억원
③ 2억원 ④ 3억원

88. 대기 배출시설설치신고서에 첨부하여야 하는 서류로 틀린것은?
① 방지시설의 일반도
② 방지시설의 연간 유지관리계획서
③ 배출시설 및 방지시설의 설치내역서
④ 원료 사용량 및 오염물질등의 배출량 예측 내역서

89. 위임업무의 보고사항 중 업무내용이 '비산먼지발생대상사업 신고현황'인 경우, 보고기일로 적절한 것은?
① 다음달 10일까지
② 매분기 종료후 15일 이내
③ 매반기 종료후 15일 이내
④ 다음 연도 1월 15일까지

90. 대기배출시설에서 배출되는 페놀화합물의 배출허용기준은 얼마인가?
① 10ppm 이하 ② 5ppm 이하
③ 3ppm 이하 ④ 2ppm 이하

91. 위반횟수별 부과계수를 산정하는 방법을 설명한 것 중 옳은 것은?

① 처음 위반한 경우에는 $\frac{105}{100}$

② 처음 위반한 경우에는 $\frac{110}{100}$

③ 처음 위반한 경우에는 $\frac{120}{100}$

④ 처음 위반한 경우에는 $\frac{130}{100}$

92. 다음 용어의 정의로 알맞지 않은 것은?
① 가스:물질의 연소,합성,분해시에 발생하거나 물리적 성질에 의하여 발생하는 기체상 물질
② 매연:연소시 발생하는 유리탄소를 주로 하는 미세한 입자상 물질
③ 첨가제:탄소와 수소로 구성된 화학물질로 자동차연료에 첨가하여 자동차 성능을 향상시키는 것
④ 먼지:대기중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상물질

93. 고체연료환산계수가 가장 큰 연료(kg)는?
① 무연탄 ② 유연탄
③ 코크스 ④ 목탄

94. 2002년 8월 4일에 제작된 자동차 배출가스 보증기간만료에 관한 설명으로 알맞는 것은?
① 기간이 도달하는 것을 기준으로 한다
② 주행거리가 도달하는 것을 기준으로 한다
③ 기간 또는 주행거리중 나중 도달하는 것을 기준으로 한다
④ 기간 또는 주행거리중 먼저 도달하는 것을 기준으로 한다

95. 공동방지시설을 설치하고자 하는 공동방지시설운영기구의 대표자가 시도지사에게 제출하여야 하는 서류로 알맞지 않는 것은?
① 공동방지시설의 위치도(축척 2만5천분의 1의 지형도를 말한다)
② 공동방지시설의 설치도면 및 오염물질 배출량예측서
③ 사업장별 원료사용량 및 제품생산량을 기재한 서류와 공정도
④ 공동방지시설의 운영에 관한 규약

96. 2001년 1월 1일부터 2002년 6월 30일까지 생산된 자동차의 종류에 속하지 않는 것은?
① 다목적자동차 ② 중형자동차
③ 이륜자동자 ④ 화물자동차

97. 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설의 설치 및 필요한 조치에 관한 엄격한 기준에 해당되지 않는 것은?
① 건축물축조공사장은 청소장비를 갖추어 건물바닥을 주 1회 이상 청소하도록 할 것
② 싣거나 내리는 장소주위에 고정식 또는 이동식 물뿌림시설(물뿌림반경 7m이상, 수압 5kg/cm^2 이상)을 설치할 것
③ 공사장내 차량통행도로는 다른 공사에 우선하여 포장하도록 할 것
④ 보관, 저장시설은 가능한 한 3면이 막히고 지붕이 있는 구조가 되도록 할 것

98. 대기환경기준 항목중 아황산가스를 측정하는 방법으로 적절한 것은?(단, 환경정책기본법 기준)
① 비분산적외선분석법 ② 화학발광법
③ 자외선형광법 ④ 베타선흡수법

99. 대기오염 방지시설이 아닌 것은?
① 오존산화에 의한 시설
② 응축에 의한 시설
③ 토양미생물을 이용한 처리시설
④ 이온교환시설

100. 특정대기유해물질이 아닌 것은?
① 이황화메틸 ② 베릴륨 및 그 화합물
③ 바나듐 ④ 1-3 부타디엔

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