

1과목 : 대기오염 개론

- 다음 대기오염물질 중에서 1차 오염물질(Primary Pollutants)이 아닌 것은?
 ① HCl ② HC
 ③ NaCl ④ NOCl
- 대기의 성분, 조성 및 그에 따른 영향에 관한 설명으로 알맞지 않은 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 변화가 매우 크다.
- 다음 중 불소화합물의 가장 큰 배출원은?
 ① 알미늄 제련용 전해로 ② 시멘트 소성로
 ③ 철광석 소결로 ④ 활성탄 제조용 반응로
- ()안에 알맞는 내용은?

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

 ① NO ② Cl
 ③ CO ④ SO₂
- 대기의 열역학에 관한 설명 중 알맞지 않은 것은?
 ① 대기 중에서의 복사는 보통 0.1-100μm 파장영역에 속한다
 ② 대기 복사파장 영역 중 인간이 느낄수 있는 가시광선은 붉은색 0.36μm에서 보라색 0.75μm까지이다
 ③ 복사는 매질이 없는 진공상태에서도 열을 전달할 수 있다
 ④ 복사는 전자기장의 진동에 의한 파동형태의 에너지 전달이다.
- 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
- 대기오염물질표준지수인 PSI에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 대상항목은 SO₂, CO, NO₂, TSP, O₃, 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.
- 마찰이 작용하지 않는 자유대기(대기경계층 상부)에서 등압선

이 곡선일 때 기압경도력과 전향력, 원심력이 평형을 이루어 부는 바람은?

- ① 지균풍 ② 경도풍
 ③ 선형풍 ④ 지상풍

9. Fick의 확산방정식(

$$\frac{dC}{dt} = K_x \frac{\sigma^2 C}{\sigma x^2} + K_y \frac{\sigma^2 C}{\sigma y^2} + K_z \frac{\sigma^2 C}{\sigma z^2}) \text{을 실제 대기}$$

에 적용하기 위하여 일반적으로 추가하는 가정과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염물은 점원으로 부터 계속적으로 방출된다.

$$\frac{dC}{dt} = 0$$

- ② 과정은 안정상태이다. 즉
 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 $Ri = \frac{T}{g} \cdot \frac{(\Delta u / \Delta z)^2}{\Delta T / \Delta z}$

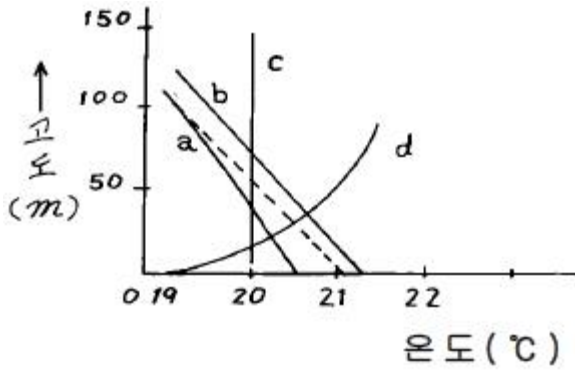
11. Gaussian 연기 확산 모델에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- 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 가능도록 개발되고 있다.

12. 2000m 에서의 대기압력(최초의 기압)이 820mb이고, 온도가 5℃ 이며 비열비 K가 1.4 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 광화학스모그 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°C , 1.0 기압, 공기밀도 1.293 kg/m^3)
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 $2.5\mu\text{m}$ 미만인 입자성 물질이다.
② 석탄, 기름, 쓰레기, 또는 각종 유기물질의 불완전연소가 일어나는 동안에 형성된 화학물질 그룹을 말한다.
③ 고리형대를 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 않은 것은?
① 기초적인 기상학적 원리를 적용, 미래의 대기질을 예측하여 대기오염제어 정책 입안에 도움을 준다.
② '모델링'이라는 협의의 개념보다는 대기오염물질의 물리·화학적 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/sec 의 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 연간 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^3 이었다면, 건조 배기가스중의 CO_2 의 농도(V/V%)는?
① 8.1% ② 13.1%
③ 16.8% ④ 19.5%
24. 연소반응에서 반응속도상수 k는 압력과 상관없이 온도의 함수로 나타낸 식은?
① 이상기체상태식 ② 아레니우스식
③ 샤르식 ④ 반데르발스식
25. 유류버너중 회전식버너에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 유량은 $2\sim 300\text{L/hr}$ 이며 비교적 좁은 각도의 짧은 화염을 나타낸다.
② 분무매체는 기계적 원심력과 공기이다.
③ 부하변동이 있는 중소형 보일러용으로 사용된다.
④ 분무각도는 $45^\circ - 90^\circ$ 이며 회전수는 $5000 - 6000\text{rpm}$ 범위이다.
26. $\text{C}_2\text{H}_5\text{S}$ 의 중량비가 각각 80%, 15%, 5%인 중유를 공기비 1.1로 완전 연소시킬 때 발생하는 이론 건조 연소가스중의 SO_2 농도(ppm)은? (단, 중유중의 S성분은 모두 SO_2 로 된다.)
① 약 3000 ② 약 3500
③ 약 4000 ④ 약 4500
27. $(\text{CO}_2)_{\text{max}}$ 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 연소 했더니 탄소 1%가 검댕(그을음)으로 된다. 건조 배기가스 1Nm³중 검댕의 농도(g/Nm³)는?
 ① 약 0.72 ② 약 0.86
 ③ 약 1.72 ④ 약 1.86
29. 메탄(CH₄)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, Nm³/Nm³)
 ① 에탄 ② 아세틸렌
 ③ 메탄 ④ 에틸렌
31. CH₄ 92%, O₂ 4% 등으로 조성된 가스 1Nm³을 연소 하기 위하여 필요한 이론적 공기량(Nm³)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 희박에혼합연소를 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(CH₄) 고발열량은 55.5MJ/kg이다. 저발열량은? (단, 상온에서 수증기의 증발잠열은 2.44MJ/kg이다.)
 ① 53.28MJ/kg ② 52.06MJ/kg
 ③ 51.62MJ/kg ④ 50.01MJ/kg
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 100,000kcal/m³-hr인 연소로를 설계하여 발열량이 5,000kcal/kg인 석탄을 시간당 200kg 연소한다면 필요한 연소로의 연소실 용적은? (단, 열효율은 100%이다.)
 ① 200m³ ② 100m³
 ③ 20m³ ④ 10m³
37. 메탄의 이론연소 온도는? (단, 메탄,공기의 공급온도는 20℃, 메탄 저위발열량은 8600[kcal/Sm³], CO₂, H₂O(g), N₂의 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(C₁₀H₂₀) 2kg 완전연소시킬 때 필요한 이론 공기량은?
 ① 22.8 Sm³ ② 28.5 Sm³
 ③ 36.6 Sm³ ④ 39.2 Sm³
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 발생하는 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/cm³, 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_p 와 적산분포 R 를 얻은 실험 데이터로부터 어떤 먼지의 입경지수 n 값을 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, ΔP : 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 $68m^3/min$ 를 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 30cm, 높이가 10m 인 원통형 여과집진장치(여포)를 이용하여 배출가스를 처리하고자 한다. 배출가스량은 $500m^3/min$ 이고, 여과속도는 $3cm/sec$ 로 할 경우 필요한 여포는 최소 몇개인가?
 ① 25 ② 30
 ③ 35 ④ 40
49. 후드의 일반적인 흡인방법과 설치요령에 관한 내용으로 알맞지 않은 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 양은? (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 벤츨리스크러버
 ③ 사이클론 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/d 가 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 μm 인가?
 ① 93 ② 104
 ③ 208 ④ 316
58. 염소가스를 함유하는 배출가스에 50kg의 수산화나트륨을 포함한 수용액을 순환 사용하여 100% 반응시킨다면 몇 kg의 염소가스를 처리할 수 있는가? (단, Cl의 원자량: 35.5)
 ① 약 34kg ② 약 44kg
 ③ 약 54kg ④ 약 64kg
59. 어떤 질산공장에서 배기가스 중 NO_2 농도가 80 ppm 이었고, 처리가스량이 $1,000 Sm^3$ 이었다면, CO에 의한 비선택적 접촉환원법으로 NO_2 를 처리하여 NO와 CO_2 로 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 $2.0\text{kg} - \text{mol}/\text{m}^3$ 이 용해되어 있고 이 유해가스의 분압이 258.4mmHg 이다. 이 유해가스의 분압이 38mmHg 된다면 물속의 유해가스농도는?
- ① $1.0\text{kg} - \text{mol}/\text{m}^3$ ② $2.0\text{kg} - \text{mol}/\text{m}^3$
 ③ $3.0\text{kg} - \text{mol}/\text{m}^3$ ④ $4.0\text{kg} - \text{mol}/\text{m}^3$

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 : $0.0125\text{mgPb}/\text{ml}$ 이다.)
- ① $1\text{mg}/\text{Sm}^3$ ② $5\text{mg}/\text{Sm}^3$
 ③ $10\text{mg}/\text{Sm}^3$ ④ $20\text{mg}/\text{Sm}^3$
62. 피토관으로 배출가스의 유속을 측정하였다. 배출가스 온도는 120°C , 동압측정에는 확대율이 10배되는 경사 마노미터를 사용하고 그 내부액은 비중이 0.85의 톨루엔을 사용하였다. 경사마노미터의 액주(液柱)로 동압은 45mm 이었다. 측정점의 배출가스의 유속은 약 얼마인가?(단, 피토관의 계수: 0.9594, 공기밀도: $1.3\text{kg}/\text{Sm}^3$)
- ① $8.0\text{m}/\text{s}$ ② $8.7\text{m}/\text{s}$
 ③ $9.5\text{m}/\text{s}$ ④ $9.8\text{m}/\text{s}$
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 $0 \sim 250\text{ppm}$ 부터 $0 \sim 1\%$ 까지이다.
 ② 정전위 전해법에 의한 분석시 정량범위는 $0 \sim 20\text{ppm}$ 부터 $0 \sim 3\%$ 까지이다.
 ③ 이온크로마토그래프법에 의한 분석시 정량범위는 0.01% 이상이다.
 ④ 가스크로마토그래프법에 의한 분석시 정량범위는 FID의 경우 $0 \sim 2000\text{ppm}$ 이다.
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 램버트-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 $I_0 = I_t \cdot 10^{-\epsilon C \ell}$ ② $I_t = I_0 \cdot 10^{-\epsilon C \ell}$
 ③ $C = \frac{I_t}{I_0} \cdot 10^{-\epsilon \ell}$ ④ $C = \frac{I_0}{I_t} \cdot 10^{-\epsilon \ell}$

68. 환경오염공정시험법에서 페놀디술폰산법으로 분석할 수 있는 것은?
- ① 염화수소 ② 일산화탄소
 ③ 황산화물 ④ 질소산화물
69. 어느 산업장의 굴뚝에서 실측한 배출가스중 SO_2 농도가 600ppm 이었다. 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 0.3mg 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 10mmHg 이하를 뜻한다.
 ④ 용액의 액성표시는 따로 규정이 없는 한 유리전극법에 의한 pH 미터로 측정한 것을 뜻한다.
71. 중화적정법으로 황산화물을 정량할 때 적정액으로 사용하는 $\text{N}/10\text{-NaOH}$ 용액의 역가를 구하기 위한 표정에 사용하는 용액은?
- ① 황산용액 ② 술판민산용액
 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 공기취식관능법으로 악취를 측정하는 경우 사업장 안에 높이 5m 이상의 일정한 악취배출구외에 다른 악취 발생원이 없는 경우에는 일정한 배출구에만 채취한다
 ④ 공기취식관능법은 시료채취후 4시간 이내에 시험하여야 한다.
74. 다음은 굴뚝등에서 배출되는 배출가스중 염화수소를 질산은 적정법으로 측정 하고자 할 때 측정법에 대한 설명이다 틀린 것은?
- ① 시료가스중의 염화수소를 수산화나트륨 용액에 흡수시킨다
 ② 정량범위는 $230 - 4600 \text{ vol ppm}$ 정도이다

- ③ 할로겐화물, 이산화물 등의 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 콤플렉션을 가하여 이때 생기는 색의 흡광도를 측정한다.
④ 불소이온을 방해이온과 분리한 다음 묶은황산으로 pH 4 - 5로 조절한다.
76. 40.8mmH₂O 은 몇 mmHg 인가?
① 15.1 mmHg ② 12.8 mmHg
③ 7.5 mmHg ④ 3.0 mmHg
77. 배출가스 중 CS₂의 측정에 사용되는 흡수액은?
① 봉산 용액 ② 수산화나트륨 용액
③ 디에틸아민용 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 스펠가스 ④ 필터가스

5과목 : 대기환경관계법규

81. 대기오염배출시설(공통시설) 기준으로 적절치 못한 것은?
① 용적 5m³ 이상 또는 동력 3마력 이상의 도장시설
② 동력 10마력 이상의 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, 가시 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 측정된 날부터 3월로 한다.
② 최종기재 및 측정된 날부터 6월로 한다.
③ 최종기재 및 측정된 날부터 1년로 한다.
④ 최종기재 및 측정된 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 틀린 것은?
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 폐놀화합물의 배출허용기준은 얼마인가?
① 10ppm 이하 ② 5ppm 이하
③ 3ppm 이하 ④ 2ppm 이하
91. 위반횟수별 부과계수를 산정하는 방법을 설명한 것 중 옳은 것은?

- 105
① 처음 위반한 경우에는 100
110
② 처음 위반한 경우에는 100
120
③ 처음 위반한 경우에는 100
130
④ 처음 위반한 경우에는 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 않은 것은?
① 공동방지시설의 위치도(축척 2만5천분의 1의지형도를 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 이륜자동차 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 싼거나 내리는 장소주위에 고정식 또는 이동식 물뿌림시설(물뿌림반경 7m이상, 수압 5kg/cm² 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

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

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
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