

1과목 : 대기오염 개론

1. 유효굴뚝높이 100m 인 연돌에서 배출되는 가스량은 10m³/sec, SO₂의 농도가 1500ppm 일 때 Sutton식에 의한 최대지표농도는? (단, Ky = Kz = 0.05, 평균풍속은 10m/sec 이다.)
- ① 약 0.008 ppm ② 약 0.035 ppm
 - ③ 약 0.078 ppm ④ 약 0.116 ppm

2. 질소산화물(NOx)에 의한 피해 및 영향으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① NO₂의 광화학적 분해작용으로 대기 중의 O₃ 농도가 증가하고 HC가 존재하는 경우에는 Smog를 생성시킨다.
 - ② NO₂는 가시광선을 흡수하므로 0.25ppm 정도의 농도에서 가시거리를 상당히 감소시킨다.
 - ③ NO₂는 습도가 높은 경우 질산이 되어 금속을 부식시키며 산성비의 원인이 된다.
 - ④ 인체에 미치는 영향 분석 시 동물을 사용한 연구결과에 의하면 NO₂는 주로 위장 장애현상을 초래한다.

3. 다음은 대기오염물질에 관한 설명이다. ()안에 공통으로 들어갈 가장 알맞은 것은?

()은(는) 단단하면서 부서지기 쉬운 회색금속으로 여러 형태의 산화화합물로 존재하며, 그 독성은 원자상태에 따라 달라진다. ()은(는) 생체에 필수적인 금속으로서 결핍시는 인슐린의 저하로 인한 것과 같은 탄수화물 대사 장애를 일으킨다. 저농도에서는 염증과 궤양을 일으키기도 한다.

- ① 크롬 ② 코발트
 - ③ 비소 ④ 바나듐
4. 유효고 50m인 굴뚝에서 NO가 200g/s의 속도로 배출되고있다. 굴뚝 유효고에서의 풍속은 10m/sec 일 때, 500m 풍하방향 중심선상 지표면에서의 NO농도는? (단, oy=30m., σz=15m)
- ① 약 3μg/m³ ② 약 5μg/m³
 - ③ 약 27μg/m³ ④ 약 55μg/m³

5. 436ppm 수준의 일산화탄소에 노출되어 있는 노동자가 있다. 이 노동자의 혈중 카르복실헤모글로빈 (Carboxy - hemoglobin)의 농도가 10% 에 이르게 되는 시간(hr)은? (단, % CO-Hb = β(1 - e^{-αt}) × [CO] 식을 이용하고, β = 0.15%/ppm CO, α= 0.402 hr⁻¹, [CO] 단위는 ppm)
- ① 0.21 ② 0.41
 - ③ 0.61 ④ 0.81

6. 다음 오염물질 중 상온에서 무색 투명하고, 순수한 경우에는 냄새가 거의 없지만 일반적으로 불쾌한 자극성 냄새를 가진 액체로서 햇빛에 파괴될 정도로 불안정하지만 부식성은 비교적 약하며, 끓는점은 약 46℃이며, 그 증기는 공기보다 약 2.64배 정도 무거운 것은?
- ① HCl ② Cl₂
 - ③ SO₂ ④ CS₂

7. 다음 특정물질 중 오존 파괴지수가 가장 높은 것은?
- ① Halon-1211 ② Halon-2402

- ③ HCFC-31 ④ Halon-1301

8. 정규 (Gaussian) 확산 모델과 Turner의 확산 계수(10분 기준)를 이용해서 대기가 약간 불안정할 때 하나의 굴뚝에서 배출되는 SO₂의 풍하 1km 지점에서의 지상농도가 0.2ppm인 것으로 평가(계산)하였다면 SO₂의 1시간 평균 농도는? (단,

$$C_2 = C_1 \times \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^q$$

이용, q= 0.17 이다.)

- ① 약 0.26 ppm ② 약 0.22 ppm
- ③ 약 0.18 ppm ④ 약 0.15 ppm

9. 다음 중 침강역전과 상대비교한 복사역전에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 복사역전은 장기간 지속되어 단기적인 문제보다는 주로 대기오염물의 장기 축적에 기여한다.
 - ② 복사역전은 지표 가까이에서 형성되므로 지표역전이라고도 한다.
 - ③ 복사역전은 대기오염물질 배출원이 위치하는 대기층에서 발생된다.
 - ④ 복사역전은 일출직전에 하늘이 맑고 바람이 없는 경우에 강하게 생성된다.

10. 다음은 옥탄가에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

옥탄가는 안티노킹성이 우수하며 좋은 연소특성을 갖는 (①)의 안티노킹성을 100으로 하고, 상대적으로 쉽게 노킹하는 (②)의 안티노킹성을 0을 하여 부피비로 나타낸다.

- ① ① iso-octane , ② n-octane
- ② ① n-octane , ② iso-octane
- ③ ① iso-octane , ② n-heptane
- ④ ① n-heptane , ② n-octane

11. 최대혼합고(MMD)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 통상적으로 밤에 가장 낮으며, 낮시간 동안 증가한다.
 - ② 야간 극심한 역전 하에서는 0이 될 수도 있다.
 - ③ 낮시간 동안에는 통상 20-30m의 값을 나타낸다.
 - ④ 실제 MMD는 지표위 수 km 까지 실제 공기의 온도중단도를 작성함으로써 결정된다.

12. 다음은 오존량 표현에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

독슨단위(Dobsonunits:DU)는 지구대기 중 오존의 총량을 0℃, 1기압의 표준상태에서 두께로 환산했을 때 ()mm에 상당하는 양을 말한다. 지구전체의 평균 오존량은 약 ()Dobson 미지만 지리적 또는 계절적으로 평균치의 ±50% 정도까지 변화한다.

- ① 0.01 , 3000 ② 0.01, 300
- ③ 0.1, 3000 ④ 0.1, 300

13. 다음은 대기운동에 관계된 전향력에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

전향력은 일반적으로 전향인자 f 와 풍속의 곱으로 표시한다. 전향인자 $f = (\quad)$ 인데, 여기서 Ω 는 지구자전의 각속도이고, θ 는 물체가 있는 지점의 위도이다.

- ① $\frac{1}{\Omega} \cdot \sin\theta$ ② $\frac{1}{\Omega} \cdot \tan\theta$
 ③ $2\Omega \cdot \sin\theta$ ④ $2\Omega \cdot \tan\theta$

14. 광화학반응에 의한 고농도 오존이 나타날 수 있는 기상조건으로 거리가 먼 것은?
 ① 시간당 일사량이 5 MJ/m² 이상으로 일사가 강할 때
 ② 질소산화물과 휘발성 유기화합물의 배출이 많을 때
 ③ 지면에 복사역전이 존재하고 대기가 불안정할 때
 ④ 기압경도가 완만하여 풍속 4m/sec 이하의 약풍이 지속될 때
15. 대기 중의 오염물질이 식물에 미치는 영향에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?
 ① 불화수소는 식물의 잎을 주로 갈색으로 변색시킨다.
 ② 옥시던트는 인체에는 영향을 주지만 식물에 대한 영향은 거의 없다.
 ③ 황산화물은 식물의 성장에 영향을 주지만 잎을 변색시키지는 않는다.
 ④ 아세틸렌은 식물에 미치는 영향이 아주 약하고, 100ppm 정도에서 주로 어린 잎에 영향을 준다.
16. 열섬현상에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① Dust dome effect 라고도 하며, 직경 10km 이상의 도시에서 잘 나타나는 현상이다.
 ② 도시지역 표면의 열적 성질의 차이 및 지표면에서의 증발잠열의 차이 등으로 발생된다.
 ③ 태양의 복사열에 의해 도시에 축적된 열이 주변지역에 비해 크기 때문에 형성된다.
 ④ 대도시에서 발생하는 기후현상으로 주변지역 보다 비가 적게 오며, 건조해져 코, 기관지 염증의 원인이 된다.
17. 일반 실내공간오염 (indoor air pollution)물질로서 가장 거리가 먼 것은?
 ① 휘발성유기화합물(VOCs)
 ② 석면(Asbestos)
 ③ 폼알데하이드(Formaldehyde)
 ④ 염화비닐(Vinyl chloride)
18. 다음 대기오염물질 중 2차 오염물질에 해당하는 것은?
 ① CO ② CO₂
 ③ N₂O₃ ④ NOCl
19. 대기의 수직구조에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?
 ① 구름이 끼고 비가 내리는 등의 기상현상은 대류권에 국한되어 나타나는 현상이다.
 ② 대류권은 지상으로부터 약 20-30km 정도의 범위를 말한다.
 ③ 대류권의 높이는 여름보다 겨울이 높다.
 ④ 대류권의 높이는 고위도 지방보다 저위도 지방이 낮다.

20. NO_x에 의한 광화학적 반응에서 HC가 존재시 생성되는 자극성 물질과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 폼알데하이드(HCHO)
 ② 아세트 에시스(CH₃COOH)
 ③ 퍼옥시 아세틸 나이트레이트(CH₃COONO₂)
 ④ 아크롤레인(CH₂CHCHO)

2과목 : 연소공학

21. 어떤 1차 반응에서 100초 동안 반응물의 1/2 이 분해되었다면 반응물의 1/10 이 남을 때까지 걸리는 시간은?
 ① 234초 ② 332초
 ③ 498초 ④ 615초
22. 액체연료의 연소장치에 관한 각 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 고압기류 분무식 버너는 연료유의 점도가 커도 분무화가 용이하나 연소 시 소음이 크다.
 ② 저압기류 분무식 버너의 연료분사범위는 200L/h 정도로 소형설비에 주로 사용된다.
 ③ 증기 분무식 버너는 설비가 비교적 간단하고, 내부혼합식의 연료분사범위는 10-1200L/hr 정도이다.
 ④ 회전식 버너는 분무각도가 40-80°정도이다.
23. 연소 반응시 공기 중의 질소를 기원으로 하며, Zeldovich Mechanism에 의해 질소산화물이 생성되는 기구는?
 ① Prompt NO_x ② Circulation NO_x
 ③ Thermal NO_x ④ Fuel NO_x
24. 아래 식을 이용하여 C₂H₄(g) → C₂H₆(g)로 되는 반응의 엔탈피를 구하면?
- 2C + 2H₂(g) → C₂H₄(g) ΔH_f = 52.3KJ
 2C + 3H₂(g) → C₂H₆(g) ΔH_f = -84.7KJ
- ① -137.0 KJ ② -32.4 KJ
 ③ 32.4 KJ ④ 137.0 KJ
25. A + B ⇌ C + D 반응에서 A와 B의 반응물질이 각각 1mol/L 이고, C와 D의 생성물질이 각각 0.5mol/L 일 때, 평형상수 값을 구하면?
 ① 0.25 ② 0.5
 ③ 0.75 ④ 1.0

26. 다음 중 전형적인 자기연소를 하는 가연물에 해당하는 것은?
 ① 아이소옥탄(iso-octane)
 ② 나이트로 글리세린(Nitro-glycerine)
 ③ 나프타(Naphtha)
 ④ 나프탈렌(Naphthalene)

27. 다음은 어떤 고체연료에 관한 설명인가?

- 흑색고체이며, 비점결성에서 강점결까지 다양한 범주의 성질을 갖는다.
 - 탄소함유율은 75-90%, 휘발분은 20-45% 정도 함유한다.
 - 착화온도가 330-450℃이며, 연소시 황색화염을 수반하며, 건류하며 코크스, 석탄타르, 석탄가스 등을 생산하는데 많이 사용된다.
 - 산업용으로 아주 다양하게 사용되며, 발전용, 보일러용으로 사용된다.

- ① 갈탄 ② 역청탄
 ③ 무연탄 ④ 이탄
28. 석탄의 유동층 연소방식에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 화염층을 작게 할 수 있다.
 ② 건설비와 전열면적이 많이 든다.
 ③ 미분탄장치가 불필요하다.
 ④ 부하변동에 쉽게 응할 수 없다.
29. 다음 중 저온부식의 원인과 대책에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 연소가스 온도를 산노점 온도보다 높게 유지해야 한다.
 ② 예열공기를 사용하거나 보온시공을 한다.
 ③ 저온부식이 일어날 수 있는 금속표면은 피복을 한다.
 ④ 250℃ 이상의 전열면에 응축하는 황산, 질산 등에 의하여 발생된다.
30. 다음 중 과잉산소량(잔존 O₂량)을 옳게 표시한 것은? (단, A: 실제공기량, A_o: 이론공기량, m: 공기과잉계수(m > 1), 표준상태이며, 부피기준임)
 ① 0.21·m·A_o ② 0.21·(m-1)·A_o
 ③ 0.21·m·A ④ 0.21·(m-1)·A
31. 다음의 기체연료 중 고위발열량(kcal/Sm³)이 가장 낮은 것은?
 ① Ethylene ② Ethane
 ③ Acetylene ④ Methane
32. 석유류의 비중이 커질 때의 특성으로 거리가 먼 것은?
 ① 착화점이 높아진다.
 ② 화염의 휘도가 커진다.
 ③ 탄화수소비(C/H)가 커진다.
 ④ 발열량이 증가한다.
33. 수소 12%, 수분 1%를 함유한 중유 1kg의 발열량을 열량계로 측정하였더니 고위발열량이 10,000 kcal/kg이었다. 비정상적인 보일러의 운전으로 인해 불완전연소에 의한 손실열량이 1400 kcal/kg이라면 연소효율은?
 ① 82% ② 85%
 ③ 87% ④ 90%
34. 폐가스 소각과 관련한 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?
 ① 직접화염 재연소기의 설계 시 반응시간은 0.2-0.7초 정도로 하고, 이 방법은 연소온도가 높아 NO_x가 발생된다.

- ② 직접화염 소각은 가연성 폐가스의 배출량이 적은 경우에 유용하며, 공기를 가하지 않고 폐가스 자체가 가연성 혼합물질로 되어 있는 경우에는 사용할 수 없다.
 ③ 촉매산화법은 고온연소법에 비해 반응온도가 낮은 편이다.
 ④ 촉매산화법은 저농도의 가연물질과 공기를 함유하는 기체 폐기물에 대하여 적용되며 보통 백금 및 파라디움이 촉매로 쓰인다.
35. C₁₈H₂₀ 1.5kg을 완전연소 시킬 때 필요한 이론 공기량(Sm³)?
 ① 10.4 ② 11.5
 ③ 12.6 ④ 15.6
36. 다음 중 디젤노킹(diesel knocking)방지법으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 착화지연 기간 및 급격연소 시간의 분사량을 감소시킨다.
 ② 급기 온도를 높인다.
 ③ 기관의 압축비를 크게 하여 압축압력을 높게 한다.
 ④ 회전속도를 높인다.
37. 부탄과 에탄의 혼합가스 1Sm³를 완전연소 시킨 결과 배기가스 중 탄산가스의 생성량이 3.3Sm³이었다면 혼합가스 중의 부탄과 에탄의 mol비 (에탄/부탄)는?
 ① 2.19 ② 1.86
 ③ 0.54 ④ 0.46
38. 다음 중 기체연료의 연소형태에 해당하지 않는 것은?
 ① 확산연소 ② 분해연소
 ③ 예혼합연소 ④ 부분 예혼합연소
39. 다음 기체연료에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 액화석유가스는 대부분 천연가스에서 회수하여 얻어진다.
 ② 천연가스인 유전가스 중 건성가스는 대부분 메탄이 주성분이다.
 ③ 액화천연가스의 주성분은 부탄과 프로판이다.
 ④ 석탄가스의 주요한 가연성분은 프로판 및 부탄으로서 주로 대규모 난방용 연료로 사용한다.
40. 분무연소기에서 그을음이 생성되는 것을 방지하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?
 ① 배기가스 재순환 등에 의해서 연소용 공기의 O₂ 농도를 증가시켜 포위염 (Envelope flame) 형성을 조장한다.
 ② 후류염(Wake flame) 형성을 조장하여 예혼합 화염에 가깝게 한다.
 ③ 큰 입경의 분무 액적이 생기지 않게 연료 분사밸브를 사용하여 연소를 균질하게 한다.
 ④ 주위 공기유속을 증대시켜 화염을 예혼합 화염에 가깝게 한다.

3과목 : 대기오염 방지기술

41. A공장의 전기집진장치의 원통형 집진극 반경이 7cm이고, 길이는 1.5m 이다. 처리가스 유속을 1.5m/s로 하고 먼지 입자가 집진극을 향하여 이동하는 먼지속도가 10cm/s라면 집진효율(%)은?

- ① 90%
 - ② 94%
 - ③ 97%
 - ④ 99%
42. 흡수장치에 사용되는 흡수액이 갖추어야 할 요건으로 옳은 것은?
- ① 용해도가 낮아야 한다.
 - ② 휘발성이 높아야 한다.
 - ③ 흡수액의 점성은 비교적 높아야 한다.
 - ④ 용매의 화학적 성질과 비슷해야 한다.
43. 물리적 흡착공정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 기체와 흡착제가 분자간의 인력에 의해 서로 달라붙는다.
 - ② 온도가 낮을수록 흡착량은 많다.
 - ③ 흡착공정은 비가역적이다.
 - ④ 흡착제의 재생이나 오염가스의 회수가 편리하다.
44. A공장에 여과 집진장치를 설치하고자 한다. 이 공장에서 배출되는 가스의 양은 200m³/min이며, 먼지의 부하는 6.25g/m³ 이라면, 필요한 여과백의 수는? (단, 여과백의 규격은 직경 20cm, 길이 5m, 여과속도는 0.5m/min)
- ① 128
 - ② 156
 - ③ 254
 - ④ 304
45. 일반적으로 대기오염 발생원에서 배출되는 먼지의 입경분포에 대한 자료의 대푯값들을 크기 순으로 나열한 것으로 가장 적합한 것은? (단 산술평균 : \bar{d}_p , 최빈값 : M_o , 중앙값 : M_d)
- ① $\bar{d}_p > M_o > M_d$
 - ② $M_d > \bar{d}_p > M_o$
 - ③ $\bar{d}_p > M_d > M_o$
 - ④ $M_d > M_o > \bar{d}_p$
46. 중력침강을 결정하는 중요 매개변수는 먼지입자의 침전속도이다. 다음 중 이 침전속도 결정 시 가장 관계가 깊은 것은?
- ① 입자의 유해성
 - ② 입자의 크기와 밀도
 - ③ 대기의 분압
 - ④ 입자의 온도
47. 직경이 D인 구형입자의 비표면적(S_v , m²/m³)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, ρ 는 구형입자의 밀도)
- ① 먼지의 입경과 비표면적은 반비례 관계이다.
 - ② 입자가 미세할수록 부착성이 커진다.
 - ③ $S_v = (3\rho) / D$ 로 나타낸다.
 - ④ 비표면적이 크게 되면 원심력 집진장치의 경우에는 장치벽면을 폐색시킨다.
48. 다음 설명하는 세정집진장치로 가장 적합한 것은?

- 고정 및 회전날개로 구성된 다익형의 날개차를 350-750rpm 정도로 고속회전하여 합진가스와 세정수를 교반시켜 먼지를 제거한다.
 - 미세먼지도 99% 정도까지 제거 가능하다.
 - 별도의 송풍기는 필요 없으나 동력비는 많이 든다.
 - 액가스비는 0.5-2L/m³ 정도이다.

- ① Impulse Scrubber
 - ② Theisen Washer
 - ③ Venturi Scrubber
 - ④ Jet Scrubber
49. 광학현미경으로 입자의 투영면적을 이용하여 측정된 먼지의 입경 중 입자의 투영면적을 2등분하는 선의 길이로 나타내는 것은?
- ① Martin 직경
 - ② Feret 직경
 - ③ 등면적 직경
 - ④ Heyhood 직경
50. 염소농도 0.2%인 굴뚝 배출가스 3000Sm³/hr를 수산화칼슘 용액을 이용하여 염소를 제거하고자 할 때, 이론적으로 필요한 시간당 수산화칼슘의 양은? (단, 처리효율은 100%로 가정한다.)
- ① 16.7kg
 - ② 18.2kg
 - ③ 19.8kg
 - ④ 23.1kg
51. 원형 Duct의 기류에 의한 압력손실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 길이가 길수록 압력손실은 커진다.
 - ② 유속이 클수록 압력손실은 커진다.
 - ③ 직경이 클수록 압력손실은 작아진다.
 - ④ 곡관이 많을수록 압력손실은 작아진다.
52. 먼지함유량이 A인 배출가스에서 C만큼 제거시키고 B만큼을 통과시키는 집진장치의 효율산출식으로 거리가 먼 것은?
- ① C/A
 - ② C/(B + C)
 - ③ B/A
 - ④ (A - B)/A
53. 밀도 0.8g/cm³ 인 유체의 동점도가 3Stoke 이라면 절대점도는?
- ① 2.4 poise
 - ② 2.4 centi poise
 - ③ 2400 poise
 - ④ 2400 centi poise
54. 송풍기를 운전할 때 필요유량에 과부족을 일으켰을 때 송풍기의 유량조절 방법에 해당하지 않는 것은?
- ① 회전수 조절법
 - ② 안내의 조절법
 - ③ Damper 부착법
 - ④ 체결름 조절법
55. 여과집진장치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 여과자루 모양에 따라 원통형, 평판형, 봉투형으로 분류되며, 주로 원통형을 사용한다.
 - ② 여과자루 길이(L) / 여과자루 직경(D) ≍ 50 이상으로 많이 설계하고, 여과자루 간의 최소간격은 1.5m 이상이 되어야 한다.
 - ③ 간헐식의 경우는 먼지의 재비산이 적고 여포수명이 연속식에 비해 길다.
 - ④ 간헐식 중 진동형은 접착성 먼지집진에는 사용할 수 없다.
56. 벤츨리 스크러버 적용시 액가스비를 크게 하는 요인으로 옳지 않은 것은?
- ① 먼지의 친수성이 클 때
 - ② 먼지의 입경이 작을 때
 - ③ 처리가스의 온도가 높을 때
 - ④ 먼지의 농도가 높을 때
57. A집진장치의 입, 출구에서 배출가스 중 먼지의 농도가 각각

15g/Sm³, 150mg/Sm³ 이었고, 입, 출구에서 채취한 먼지시료 중에 포함된 0-5μm의 입경분포의 중량백분율이 각각 10%, 60% 였다면 이 집진장치의 0-5μm의 입경범위의 먼지시료에 대한 부분집진율은?

- ① 94%
- ② 95%
- ③ 96%
- ④ 97%

58. 중력 집진장치에서 수평이동속도 Vx, 침강실폭 B, 침강실 수평길이 L, 침강실 높이 H, 종말침강속도를 Vt라하면 주어진 입경에 대한 부분집진효율은? (단, 층류기준)

- ① $\frac{Vx \times B}{Vt \times H}$
- ② $\frac{Vt \times H}{Vx \times B}$
- ③ $\frac{Vt \times L}{Vx \times H}$
- ④ $\frac{Vx \times H}{Vt \times L}$

59. 헨리의 법칙에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비교적 용해도가 작은 기체에 적용된다.
- ② 헨리상수의 단위는 atm/m³ · kmol 이다.
- ③ 일정온도에서 특정 유해가스 압력은 용해가스의 액중 농도에 비례한다는 법칙이다.
- ④ 헨리상수는 온도에 따라 변하며, 온도는 높을수록 용해도는 적을수록 커진다.

60. 배출가스 내 NOx 제거방법 중 건식법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 촉매환원법(CR) 중 선택적 촉매환원법(SCR)은 TiO₂와 V₂O₅를 혼합하여 제조한 촉매에 환원가스를 작용시켜 NOx를 N₂로 환원시키는 방법이다.
- ② 흡착법은 흡착제로서 활성탄, 활성알루미나, 실리카겔 등이 사용되며, NO는 흡착되지만 NO₂는 흡착되지 않으므로 환원상태에서 흡착한다.
- ③ 촉매환원법(CR)에서 환원가스로는 대부분의 경우 NH₃가스를 사용한다.
- ④ 선택적 비촉매환원법(SNCR)의 단점으로는 배출가스가 고온이어야 하고, 온도가 낮을 경우 미반응된 NH₃가 배출될 수 있다.

4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

61. 대기오염공정시험기준 상 배출가스 중 다이옥신류 농도의 실측치에 대한 단위와 독성등가환산농도의 계산에서 환산계수가 1인 다이옥신류는?

- ① μg/Sm³ : 2. 3. 7. 8 - H₇CDF
- ② μg/Sm³ : 1. 2. 3. 7. 8 - P₅CDD
- ③ μg/Sm³ : 2. 3. 7. 8 - T₄CDF
- ④ μg/Sm³ : 2. 3. 7. 8 - T₄CDD

62. 굴뚝 배출가스 중 황산화물을 중화적정법으로 분석할 때 사용하는 N/10 수산화나트륨 용액을 표정하기 위하여 숄파민산 2.5g을 정확히 달아 물에 녹여 250mL, 용량플라스크에 옮겨 놓고 물로 표선까지 채워 만들었다. 표정 시 적정에서 사용한 N/10 수산화나트륨 용액의 양이 25mL일 경우 역가(f)는 ? (단, 숄파민산(NH₂SO₃H)의 분자량은 97)

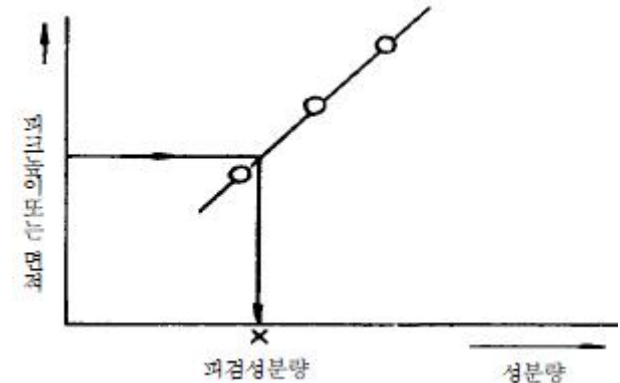
- ① 0.94
- ② 0.97
- ③ 1.03
- ④ 1.13

63. 대기오염공정시험기준상 굴뚝 배출가스 중 연속자동 측정대

상물질별 측정방법으로 옳게 연결된 것은?

- ① 먼지 - 광산란적분법
- ② 아황산가스 - 화학발광법
- ③ 질소산화물 - 불꽃광도법
- ④ 염화수소 - 용액전도율법

64. 다음 중 아래와 같은 검량선을 가지면서 동일 조건하에 시료를 도입하여 크로마토그램을 기록하고 피크높이 (또는 피크넓이)로부터 검량선에 따라 분석하며, 전체 측정조작을 엄밀하게 일정 조건하에서 할 필요가 있을 때 사용하는 크로마토그램 분석방법은?



- ① 절대검량선법
- ② 피검성분추가법
- ③ 넓이백분율법
- ④ 내부표준검량선법

65. 다음 중 외부로 비산 배출되는 먼지의 측정방법으로만 옳게 나열된 것은?

- ① 하이볼륨에어샘플러법, 불투명도법
- ② 산화환원법, 로우볼륨에어샘플러법
- ③ 가스크로마토그래프법, 흡광차분광법
- ④ 흡광광도법, 로우볼륨에어샘플러법

66. 다음은 환경대기 내의 일산화탄소 측정방법 중 수소염이온화 검출기법이다. ()안에 알맞은 것은?

운반가스는 수소를 사용하며 시료공기를 몰리큘러 시브(Molecular Sieve)가 채워진 분리관을 통과시키면 분리된 일산화탄소는 (①)에 의해서 (②)(으)로 환원되는데 수소염 이온화 검출기로 정량된다.

- ① ① 니켈촉매, ② 메탄
- ② ① 요오드, ② 메탄
- ③ ① 니켈촉매, ② 탄소
- ④ ① 요오드, ② 탄소

67. 굴뚝 배출가스 중 브롬화합물 분석에 사용되는 흡수액으로 옳은 것은?

- ① 황산 + 과산화수소 + 증류수
- ② 붕산용액(0.5W/V%)
- ③ 수산화나트륨용액(0.4W/V%)
- ④ 디에틸아민용액

68. 환경대기 중 시료채취위치 선정기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 주위에 건물 등이 밀집되어 있을 때는 건물 바깥벽으로부터 적어도 1.5m 이상 떨어진 곳에 채취점을 선정한다.
- ② 시료의 채취높이는 그 부근의 평균오염농도를 나타낼 수 있는 곳으로서 가능한 1.5 - 10m 범위로 한다.
- ③ 주위에 장애물이 있을 경우에는 채취 위치로부터 장애물

- ③ 황사대책위원회와 실무위원회의 구성 및 운영 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
- ④ 관계 중앙행정기관의 장 및 시·도지사는 매년 소관별 추진대책을 수립·시행하여야 하며, 이 경우 그 추진계획과 추진실적을 환경부장관에게 제출하여야 한다.

83. 대기환경보전법령상 황산화물의 초과부과금 산정기준으로 옳지 않은 것은?(단, 지역구분은 "국토의 계획 및 이용에 관한 법류"에 따른다.)

- ① 오염물질 1킬로그램당 부과금액은 770원 이다.
- ② 배출허용기준 초과율이 400% 이상인 경우 부과계수는 5.4를 적용한다.
- ③ 지역별 부과계수로 I 지역은 2를 적용한다.
- ④ 지역별 부과계수로 III 지역은 1.5를 적용한다.

84. 대기환경보전법규상 휘발성유기화합물 배출 억제·방지시설 설치 등에 관한 기준 중 용어 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① "압력완화장치"란 휘발성유기화합물의 제조과정에서 배관안의 압력증가로 정상적인 작업이 곤란하여 이를 완화하기 위하여 설치된 장치를 말한다.
- ② "배수장치"란 휘발성유기화합물의 제조·생산과정이나 시설의 보수·수리 등의 과정에서 발생된 각종 폐수를 폐수처리장으로 이송하기 위하여 배출하는 관, 밸브, 기타 시설 등을 말한다.
- ③ "부상지붕"이란 액체의 표면과 접촉되지 아니하면서 액체의 높낮이에 따라 움직이는 지붕덮개로서 슬래트, 콘크리트 등 일체의 구조물을 말한다.
- ④ "검사용 시료채취장치"란 휘발성유기화합물의 제조과정에서 제조 중인 물질에 대한 품질검사 등을 목적으로 그 시료를 채취하기 위하여 설치된 관, 밸브, 기구 등 일체의 장치를 말한다.

85. 다음은 대기환경보전법규상 환경부령으로 정하는 첨가제 제조기준에 맞는 제품의 표시방법이다. ()안에 알맞은 것은?

표시크기는 첨가제 용기 앞면의 제품명 밑에 제품명 글자크기의 ()에 해당하는 크기로 표시하여야 한다.

- ① 100분의 10 이상 ② 100분의 20 이상
- ③ 100분의 30 이상 ④ 100분의 50 이상

86. 대기환경보전법령상 사업장별 환경기술인의 자격기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 4중사업장과 5중사업장 중 특정대기유해물질이 포함된 오염물질을 배출하는 경우에는 3중사업장에 해당하는 기술인을 두어야 한다.
- ② 1중사업장과 2중사업장 중 1개월 동안 실제 작업한 날만을 계산하여 1일 평균 20시간 이상 작업하는 경우에는 해당 사업장의 기술인을 각각 1명 이상 두어야 한다.
- ③ 공동방지시설에서 각 사업장의 대기오염물질 발생량의 합계가 4중사업장과 5중사업장의 규모에 해당하는 경우에는 3중사업장에 해당하는 기술인을 두어야 한다.
- ④ 배출시설 중 일반보일러만 설치한 사업장과 대기 오염물질 중 먼지만 발생하는 사업장은 5중사업장에 해당하는 기술인을 둘 수 있다.

87. 악취방지법상에서 사용하는 용어의 뜻으로 옳지 않은 것은?

- ① "상승악취"란 두 가지 이상의 악취물질이 함께 작용하여 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새를 말한다.

② "악취배출시설"이란 악취를 유발하는 시설, 기계, 기구, 그 밖의 것으로 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

③ "악취"란 황화수소, 메르캄탄류, 아민류, 그 밖에 자극성이 있는 기체상태의 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새를 말한다.

④ "지정악취물질"이란 악취의 원인이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

88. 대기환경보전법규상 대기오염경보단계별 대기오염물질의 농도기준으로 옳은 것은? (단, 오존농도는 1시간 평균농도를 기준으로 한 발령이다.)

- ① 주의보 : 오존농도가 1ppm 이상일 때
경 보 : 오존농도가 3ppm 이상일 때
중대경보:: 오존농도가 5ppm 이상일 때
- ② 주의보 : 오존농도가 0.1ppm 이상일 때
경 보 : 오존농도가 0.3ppm 이상일 때
중대경보:: 오존농도가 0.5ppm 이상일 때
- ③ 주의보 : 오존농도가 0.12ppm 이상일 때
경 보 : 오존농도가 0.3ppm 이상일 때
중대경보:: 오존농도가 0.5ppm 이상일 때
- ④ 주의보 : 오존농도가 1.2ppm 이상일 때
경 보 : 오존농도가 3ppm 이상일 때
중대경보:: 오존농도가 5ppm 이상일 때

89. 대기환경보전법상 "대기오염물질"의 정의로서 가장 적합한 것은?

- ① 연소시에 발생하는 유리탄소를 주로 하는 미세한 입자상 물질로서 환경부령으로 정하는 것
- ② 연소시에 발생하는 유리탄소가 응결하여 입자의 지름이 10미크론 이상이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것
- ③ 대기오염의 원인이 되는 가스·입자상물질로서 환경부령으로 정하는 것
- ④ 물질의 연소·합성·분해시에 발생하는 고체상 또는 액체상의 물질로서 환경부령으로 정하는 것

90. 다음은 대기환경보전법규상 고체연료 사용시설 설치기준 중 석탄사용시설 기준이다. ()안에 알맞은 수치는?

배출시설의 굴뚝높이는 (①)m 이상으로 하되, 굴뚝 상부 만지름, 배출가스 온도 및 속도 등을 고려한 유효굴뚝높이 (굴뚝의 실제 높이에 배출가스의 상승고도를 합산한 높이를 말한다)가, 440m 이상인 경우에는 굴뚝높이를 (②)m 미만으로 할 수 있다. 이 경우 유효굴뚝높이 및 굴뚝높이 산정방법 등에 관하여는 국립환경과학원장이 정하여 고시한다.

- ① ① 50 , ② 25
- ② ① 50 , ② 25 이상 50
- ③ ① 100 , ② 25 이상 100
- ④ ① 100 , ② 60 이상 100

91. 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법규상 오염물질 방출 건축자재의 사용을 제한함에 있어 오염물질이 많이 나오는 건축자재를 고시할 때 포함하여야 하는 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 공기정화설비 현황
- ② 측정기간
- ③ 건축자재 생산업체 및 건축자재명

④ 오염물질 방출량

92. 대기환경보전법령상 휘발성유기화합물 규제를 위한 '대통령령으로 정하는 시설' 기준에 해당하지 않는 것은? (단, 그 밖의 시설 등은 고려하지 않는 다.)

- ① 화학약품 제조업의 제조시설
- ② 저유소의 저장시설 및 출하시설
- ③ 세탁시설
- ④ 주유소의 저장시설 및 주유시설

93. 대기환경보전법상 제작차에 대한 인증대행시험기관의 지정 취소기준에 해당하지 않는 것은?

- ① 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
- ② 다른 사람에게 자신의 명의로 인증시험업무를 하게 하는 행위
- ③ 매년 단속결과 간헐적으로 배출허용기준을 초과할 경우
- ④ 환경부령으로 정하는 인증시험의 방법과 절차를 위반하여 인증시험을 하는 행위

94. 대기환경보전법규상 부식·마모로 인하여 대기오염물질이 누출되도록 정당한 사유 없이 배출시설을 방치한 경우의 3차 행정처분 기준은?

- ① 개선명령 ② 경고
- ③ 조업정지 10일 ④ 조업정지 30일

95. 다음은 대기환경보전법령상 환경부장관이 배출시설 설치를 제한할 수 있는 경우이다. ()안에 알맞은 것은?

배출시설 설치 지점으로부터 반경 1킬로미터 안의 상주 인구가 (①)명 이상인 지역으로서 특정대기유해물질 중 한 가지 종류의 물질을 연간 (②)이상 배출하는 시설을 설치하는 경우

- ① ① 1만 , ② 5톤 ② ① 1만 , ② 10톤
- ③ ① 2만 , ② 5톤 ④ ① 2만 , ② 10톤

96. 대기환경보전법규상 대기배출시설 허가 신청서 서식에서 요구하는 첨부서류로 거리가 먼 것은?

- ① 배출시설 및 방지시설 설치내역서
- ② 방지시설의 일반도
- ③ 방지시설의 연간 유지관리계획서
- ④ 방지시설 운영일지

97. 환경정책기본법령상 SO₂의 대기환경기준으로 옳은 것은? (단, ① 연간평균치 , ② 24시간 평균치 , ③ 1시간 평균치)

- ① ① 0.02ppm 이하 , ② 0.05ppm 이하 , ③ 0.15ppm 이하
- ② ① 0.03ppm 이하 , ② 0.06ppm 이하 , ③ 0.10ppm 이하
- ③ ① 0.05ppm 이하 , ② 0.10ppm 이하 , ③ 0.12ppm 이하
- ④ ① 0.06ppm 이하 , ② 0.10ppm 이하 , ③ 0.12ppm 이하

98. 대기환경보전법규상 위임업무 보고사항 중 보고 횟수가 다른 하나는?

- ① 자동차 연료 및 첨가제의 제조·판매 또는 사용에 대한

규제현황

- ② 굴뚝자동측정기기의 정도검사현황
- ③ 배출시설의 설치허가 및 신고 , 대기오염물질 배출상황 검사 , 배출시설에 대한 업무처리현황
- ④ 배출부과금과 징수실적 및 체납 처분 현황

99. 다음은 대기환경보전법령상 배출시설 설치허가를 받은 자가 허가받은 사항중 "대통령령으로 정하는 중요한 사항"의 변경 사항이다. ()안에 알맞은 것은? (단, 배출시설 규모증설의 경우 배출시설 규모의 합계나 누계는 배출구별로 산정)

- 설치허가(변경허가를 포함) 또는 변경 신고 : 허가 또는 신고한 배출시설 규모의 합계나 누계의 (①) 증설
 - 특정대기유해물질 배출시설 : 허가 또는 신고한 배출시설 규모의 합계나 누계의 (②) 증설

- ① ① 100분의 30 이상 , ② 100분의 20 이상
- ② ① 100분의 50 이상 , ② 100분의 20 이상
- ③ ① 100분의 30 이상 , ② 100분의 30 이상
- ④ ① 100분의 50 이상 , ② 100분의 30 이상

100. 대기환경보전법령상 제작차 배출허용기준과 관련하여 대통령령으로 정하는 오염물질이 아닌 것은? (단, 휘발유·알콜 또는 가스를 사용하는 자동차에 한한다.)

- ① 일산화탄소 ② 매연
- ③ 탄화수소 ④ 알데히드

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