

1과목 : 대기오염개론

- 서울시에 산성비가 내리고 있다. 이때 산성비의 기준이 되는 pH는?
 ① 7.0 이하 ② 6.5 이하
 ③ 5.6 이하 ④ 4.5 이하
- 어느 굴뚝의 높이가 50m, 평균 배출가스 온도 220℃, 외기 온도 25℃ 라 하면 이 굴뚝의 자연 통풍력은? (단, 굴뚝 속에서의 마찰손실이나 압력손실 등에 대한 손실은 없는 것으로 한다. 대기과 가스비중량은 1.3kg/Sm³으로 같다고 가정함)
 ① 약 24mmH₂O ② 약 35mmH₂O
 ③ 약 47mmH₂O ④ 약 51mmH₂O
- 실제기온감률이 단열감률보다 클때 볼수있고 날씨가 맑고 따뜻할때 나타나며 연기는 상하로 수직운동을 하기때문에 대기오염물질이 빨리 희석되어 지표면까지 이동하는 굴뚝연기형태로 가장알맞는 것은?
 ① 부채형 ② 환상형
 ③ 지붕형 ④ 훈증형
- 아황산가스의 재산피해를 가장 옳게 설명한 것은?
 ① 금속구조물에서 SO₂가 일정습도 이상일 때 피해가 크다.
 ② 비용해성인 황산염에서 용해도가 높은 탄산염으로 바뀌면서 빗물에 씻겨 건축재료를 약화시킨다.
 ③ Al₂O₃(알루미나이트)를 형성하여 부식을 가속시킨다.
 ④ 고무제품을 균열, 노화시킨다.
- 굴뚝에서 배출되는 연기의 형태가 지붕형(Lofting형) 일 때의 대기상태로 알맞는 것은?
 ① 불안정
 ② 약안정(중립)
 ③ 상 : 안정, 하 : 불안정(굴뚝높이 기준)
 ④ 상 : 불안정, 하 : 안정(굴뚝높이 기준)
- 다음 기체물질 중 비중이 가장 작은 것은?
 ① HCHO ② SO₂
 ③ NO₂ ④ CO
- 배출 오염 물질과 배출원이 가장 바르게 짝지어진 것은?
 ① 벤젠 - 제철공업, 가스 공업
 ② 시안화수소 - 소오다공업, 황성탄제조
 ③ 카드뮴 - 도금 공업, 구리 정련 공업
 ④ 포름알데히드 - 합성수지, 포르말린 제조 공업
- 1000m당 Coh 값이 3.5 였다면 대기오염의 정도는?
 ① 약하다. ② 보통이다.
 ③ 약간 심하다 ④ 아주 심하다
- 오존층의 두께를 표시하는 단위인 돌슨(Dobson)에 관한 설명으로 적절한 것은?
 ① 지구 대기 중의 오존총량을 표준상태에서 두께로 환산했을 때 10m를 100돌슨으로 정한다.
 ② 지구 대기 중의 오존총량을 표준상태에서 두께로 환산했을 때 1m를 100돌슨으로 정한다.
 ③ 지구 대기 중의 오존총량을 표준상태에서 두께로 환산했을 때 1cm를 100돌슨으로 정한다.

① 지구 대기 중의 오존총량을 표준상태에서 두께로 환산했을 때 1mm를 100돌슨으로 정한다.

- 굴뚝의 직경이 3m, 배출속도가 7m/sec, 평균풍속은 4.5m/sec 일 때, 다음식을 이용하여 Δh(유효상승고)를 계산한 값은?

$$\Delta h = D \left(\frac{V_g}{u} \right) \cdot 1.5$$

- ① 2.9m ② 5.5m
 ③ 7.0m ④ 8.2m

- 대기오염사건 중 런던형 스모그(Smog)사건에 대한 설명이 아닌 것은?
 ① 발생기온 : 0~5℃ ② 발생시간 : 이른 아침
 ③ 오염형태 : 2차 오염 ④ 역전종류 : 복사역전
- 어느 지역의 일산화탄소(CO)의 평균농도가 0℃, 1기압하에서 300μg/m³ 이었다. 이것을 ppm 농도로 표시하면?
 ① 0.12ppm ② 0.24ppm
 ③ 0.36ppm ④ 0.48ppm
- 직경이 30cm인 관에서 유체의 흐름속도가 5m/sec이고, 유체의 점도가 1.7×10⁻⁵kg/m·sec라고 할 때 이 유체의 레이놀드수(Re)와 흐름특성은? (단, 유체밀도는 1.3kg/m³이다.)
 ① 1245, 층류 ② 2350, 층류
 ③ 6706, 난류 ④ 114706, 난류
- 바람에 관여하는 힘 중 '전향력'에 관한 설명으로 적절치 못한 것은?
 ① 지구의 자전현상에 의해서 생기는 수평방향으로의 가상적인 힘을 말한다.
 ② 바람의 근본원인이 된다.
 ③ 극지방에서 최대가 되고 적도지방에서 최소가 된다.
 ④ 바람의 방향만을 변화시킬 뿐 속도에는 영향을 미치지 않는다.
- 열섬효과에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?
 ① 도시의 건물 등 구조물에 의한 거칠기 길이의 변화가 원인이 된다
 ② 도시 지역의 인구 집중에 따른 인공열 발생의 증가가 원인이 된다.
 ③ 도시의 온도증가에 따른 상승기류로 인하여 운량과 강우량이 감소한다.
 ④ 직경 10km이상의 도시에서 잘 나타나는 현상이다.
- 실내공기오염을 일으키는 라돈에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 라돈은 사람이 흡입하기 쉬운 가스상물질이며 그 반감기는 3.8일간으로 라돈의 핵분열시 생성되는 물질이다.
 ② 라돈은 일반적으로 흙, 시멘트, 콘크리트, 대리석 등에 존재하며 공기중으로 방출한다.
 ③ 라돈은 자연계에 널리 존재하며 무색, 무취의 기체이고 액화되어도 색을 띠지 않는다.
 ④ 라돈은 공기보다 약 2배정도 무거워 환기시설이 불량한 지하실 등에서 높은 농도를 나타낸다.
- 1984년 인도 중부의 보팔(Bopal)시에서 발생한 대기오염 사

건의 원인 물질은?

- ① 황화수소(H₂S)
- ② 황산화물(SO_x)
- ③ 메틸이소시아네이트(CH₃CNO)
- ④ 머캅탄(CH₃SH)

18. 오존층 보호를 위한 파괴물질의 생산 및 소비삭감에 관한 내용의 국제협약으로 가장 적절한 것은?

- ① 몬트리올 의정서 ② 바젤협약
- ③ 리우선언 ④ 기후변화협약

19. 지상 25m의 풍속이 5.4m/sec일 때 지상 50m의 풍속은? (단, Deacon식 적용하며, 풍속지수 P = 0.25)

- ① 6.4 m/sec ② 8.2 m/sec
- ③ 10.5 m/sec ④ 12.4 m/sec

20. 자동차에서 배출되는 대기오염물질 중 crank case에서 많이 배출되어 문제가 되는 blow by 가스는?

- ① HC ② NOx
- ③ CO ④ TSP

2과목 : 대기오염 공정시험 기준(방법)

21. 원자흡광광도법 적용시 사용되는 용어와 그에 따른 정의가 잘못된 것은?

- ① 슬롯버너 : 가스의 분출구가 세극상으로된 버너
- ② 선프로파일 : 파장에 대한 스펙트럼선의 강도를 나타내는 곡선
- ③ 과연료불꽃 : 가연성가스를 과량으로 흡입한 불꽃
- ④ 충전가스 : 중공음극램프에 채우는 가스

22. 다음 중 공정시험법에서 규정하는 시약의 농도와 비중이 틀리는 것은?

- ① 염산농도 35.0~37.0%, 비중 1.18
- ② 황산농도 95%이상, 비중 1.84
- ③ 질산농도 60.0~62.0%, 비중 1.38
- ④ 암모니아수농도 38.0~48.0%, 비중 0.84

23. 다음은 화씨온도와 섭씨온도와 관계식이다. 맞는 것은?

- ① t°C = 9/5 (°F-32) ② t°C = 9/5 (°F-25)
- ③ t°C = 5/9 (°F-25) ④ t°C = 5/9 (°F-32)

24. 굴뚝에서 배출되는 건조배출가스의 유량을 연속적으로 자동 측정하는 방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 피토우관을 이용하는 방법
- ② 열선 유속계를 이용하는 방법
- ③ 와류 유속계를 이용하는 방법
- ④ 정압 유속계를 이용하는 방법

25. 디에틸디티오카바민산은과 다음 화합물과 반응하여 적자색으로 발색되어 그 흡광도를 측정하여 정량하는 것은?

- ① 납화합물 ② 카드뮴 화합물
- ③ 동화합물 ④ 비소 화합물

26. 소각로, 소각시설 및 그 밖의 배출원에서 배출되는 입자상

및 가스상 수은을 측정하는 분석방법을 적절히 짝지은 것은?

- ① 환원기화 원자흡광광도법 - 흡광광도법(디티존법)
- ② 수소화 원자흡광광도법 - 흡광광도법(디티존법)
- ③ 산화증기화 원자흡광광도법 - 흡광광도법(역추출법)
- ④ 여과침착 원자흡광광도법 - 흡광광도법(역추출법)

27. 배출가스중의 황화수소 분석 방법중 요오드 적정법에서 종말점의 색은?

- ① 청색 ② 녹색
- ③ 무색 ④ 적색

28. 링겔만 농도표법에 의한 매연 측정시 틀리는 것은?

- ① 매연의 검은 정도를 1~5도 까지 5종으로 분류한다.
- ② 매연배출구에서 30~45cm 떨어진 곳의 농도와 비교한다.
- ③ 농도표를 측정자의 앞 16m 위치에 놓고 관측한다.
- ④ 될 수 있는 한 무풍에서 측정한다.

29. 램버트 비어 법칙은? (단, I₀ : 입사광 강도, I_t : 투사광 강도 c : 농도, l : 투과거리, ε : 흡광계수)

- ① I₀ = I_t · 10^{-εcl} ② I₀ = I_t · 100^{-εcl}
- ③ I_t = I₀ · 10^{-εcl} ④ I_t = I₀ · 100^{-εcl}

30. 농도표시에 관한 설명으로 알맞는 것은?

- ① 기체중의 농도를 mg/m³로 표시했을 때의 m³은 표준상태의 기체용적을 뜻한다.
- ② 10억분율은 pphm로 표시하며 기체일 때는 용량 대용량을 뜻한다.
- ③ 10만분율은 ppb로 표시하며 액체일 때는 중량 대중량을 뜻한다.
- ④ 부피백분율로 표시할 때는 %의 기호를 사용한다.

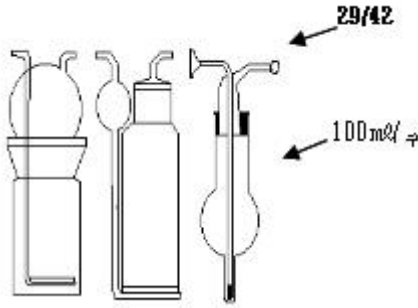
31. 다음의 분석방법 중 화학반응 등에 따라 굴뚝등에서 배출되는 염소를 분석하는 방법은?

- ① 비분산 적외선 분석법 ② 아르세나조 III법
- ③ 페놀디술포산법 ④ 오르토티리딘법

32. 화학분석시 온도에 관한 사항중 틀린 것은?

- ① 표준온도는 0°C이다.
- ② 냉수는 15°C이하, 온수는 60~70°C, 열수는 약 100°C를 말한다.
- ③ 찬곳은 따로 규정이 없는 한 4°C이하를 뜻한다.
- ④ 냉후(식힌후)라 표시되어 있을때는 보온 또는 가열후 실온까지 냉각된 상태를 나타낸다.

33. 대기오염 물질의 시료 채취에 사용되는 그림과 같은 기구를 무엇이라 하는가?



- ① 흡수병 ② 진공병
- ③ 채취병 ④ 채취관

34. 금속 필라멘트 또는 전기저항체를 검출 소자로 하여 금속판 (BLOCK)안에 들어 있는 본체와 여기에 안정된 직류전기를 공급하는 전원회로, 전류조절부 등으로 구성되어 있는 가스 크로마토 그래피분석에 사용되는 검출기는?

- ① FID ② FPD
- ③ TCD ④ ECD

35. 어느 보일러굴뚝의 배출가스 온도가 240℃ 피토우관에 의한 동압이 7.5 mmH₂O 이었다. 연도의 배출가스 유속은? (단, 대기압 1atm, 피토우관계수는 1로 한다.)

- ① 약 7 m/s ② 약 9 m/s
- ③ 약 12 m/s ④ 약 15 m/s

36. 배기가스중 수분을 측정할결과 건조배출가스 1Nm³당 80g 일때 건조배출가스에대한 수분의 체적%는?

- ① 6.25% ② 7.64%
- ③ 8.21% ④ 9.95%

37. 굴뚝 측정공에서 원통여지를 사용하여 먼지를 포집하였다. 측정결과가 다음과 같다면 먼지농도는?

- 흡민가스량(표준상태) : 50ℓ
 - 먼지포집전의 원통여지무게 : 5.3720 g
 - 먼지포집후의 원통여지무게 : 5.3850 g

- ① 310 mg/Sm³ ② 290 mg/Sm³
- ③ 260 mg/Sm³ ④ 230 mg/Sm³

38. 공정시험방법상 소각로,보일러등 연소시설의 굴뚝등에서 배출되는 배출가스중에 포함되어 있는 알데히드 및 케톤 화합물의 분석방법과 거리가 먼 것은?

- ① 비분산 적외선법 ② 액체크로마토그래피법
- ③ 크로모트로핀산법 ④ 아세틸 아세톤법

39. 아르세나조III법에 의해 배출가스중의 황산화물을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었을 때 황산화물의 농도는? (단,

$$C = \frac{0.112 \times (a-b) \times f \times (V_T/V)}{V_S} \times 1,000 \text{ 이다.)}$$

- N/100초산바륨의 팩터 : 0.98
 - 분석용 시료용액의 전량 : 250mℓ
 - 분석용 시료용액의 분취량 : 10mℓ
 - 건조시료가스량 : 20,000mℓ (표준상태)
 - 적정에 사용한 N/100초산바륨용액의 양 : 6mℓ
 - 공시험에 사용한 N/100초산바륨용액의 양 : 0.4mℓ

- ① 768.3ppm ② 965.8ppm
- ③ 1329.2ppm ④ 2292.2ppm

40. 분석대상가스와 시료의 흡수액이 잘못 짝지워진 것은?

- ① 암모니아 - 붕산용액
- ② 염화수소 - 수산화나트륨용액
- ③ 황화수소 - 아연아민착염용액
- ④ 불소화합물 - 디에틸아민구리용액

3과목 : 대기오염방지기술

41. 입경이 50μm인 어떤 입자의 비표면적(표면적/부피)은? (단, 구형입자 기준)

- ① 1200cm⁻¹ ② 900cm⁻¹
- ③ 600cm⁻¹ ④ 300cm⁻¹

42. 다공성 흡착제인 활성탄으로 제거하기에 가장 효과가 낮은 유해가스는?

- ① 알코올류 ② 암모니아
- ③ 담배연기 ④ 벤젠

43. 어느 집진 장치의 입구와 출구에서 배기가스 먼지의 농도를 측정하였더니 각각 15g/Sm³와 0.15g/Sm³이었다. 또한 입구와 출구에서 채취한 먼지 시료중에 포함된 0~5μm의 입경 분포의 중량비가 각각 10%, 50% 이었다. 이 집진장치에서 0~5μm입경범위 먼지의 부분집진율은?

- ① 93% ② 95%
- ③ 97% ④ 99%

44. 표준상태에서 공기의 점성계수(μ)는 1.64×10⁻⁵kg/m·sec이다. 동점성계수(ν) m²/sec는?

- ① 1.16 × 10⁻⁵ ② 1.16 × 10⁻⁶
- ③ 1.26 × 10⁻⁵ ④ 1.26 × 10⁻⁶

45. 다음 집진장치 중 압력손실이 가장 작은 것은?

- ① 전기집진기 ② 여과집진기
- ③ 세정집진기 ④ 원심력집진기

46. 직경이 40cm, 유효높이 11m의 원통형 백필터를 사용하여 먼지를 20m³/sec로 집진하려한다. 이 때 여과속도를 0.01m/sec로 할 경우 백필터의 소요수는?

- ① 145 ② 256
- ③ 320 ④ 643

47. 프로판 1.5Nm³을 완전 연소시킬 때 생성되는 이론 건조 연소가스량은 약 몇 Nm³ 인가? (단, 공기 중의 산소는 21%이다)

- ① 21 ② 33

- ③ 45 ④ 57

48. 굴뚝 배기량이 100m³/hr이고 HCl 농도가 300ppm일 때 1m³의 물에 2시간 흡수 시켰다. 이 때 수용액의 pH는? (단, HCl의 흡수율은 70%, 흡수된 HCl은 전량 해리, 표준상태 기준)

- ① 2.73 ② 3.12
- ③ 3.67 ④ 4.02

49. 다음 유해가스 처리 방법 중에서 염화수소제거에 가장 적당한 방법은?

- ① 흡착법 ② 흡수법
- ③ 연소법 ④ 촉매연소법

50. 관성력 집진장치에서 집진율을 높이는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 방해판이 많을수록 집진 효율은 높아진다.
- ② 기류의 방향전환 각도가 작으면 집진효율이 높아진다
- ③ 방향전환시의 곡률반경이 클수록 미세입자를 포집할 수 있다.
- ④ 충돌 직전의 처리가스 속도가 크고, 장치 출구의 가스 속도가 작을수록 미립자의 제거가 쉽다.

51. 전기집진장치에서 처음에는 99.6%의 먼지를 제거하였는데 성능이 떨어져 98%밖에 제거하지 못한다면 먼지의 배출농도는 몇 배가 되는가?

- ① 5배 ② 4배
- ③ 3배 ④ 2배

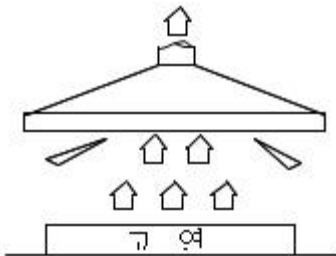
52. 탄소 85%, 수소 14%, 황 1% 조성에 중유 1kg당 필요한 이론 공기량은?

- ① 10.3 sm³/kg ② 11.3 sm³/kg
- ③ 14.7 sm³/kg ④ 15.2 sm³/kg

53. 황함유량이 1.6%(W/W%)인 저유황 중유를 20Kl /시간으로 연소시킬 때 생성되는 SO₂의 양은? (단, 중유비중 0.95, S는 전부 SO₂로 산화된다.)

- ① 608 kg/hr ② 634 kg/hr
- ③ 692 kg/hr ④ 706 kg/hr

54. 그림과 같이 발생원의 상방에 덮개와 같이 덮은 자립형 후두로 열부력에 의한 상승기류를 동반한 발생원에 쓰이는 국소배기후두의 형식은?



- ① 슬롯형(Slot Type) ② 캐노피형(Canopy Type)
- ③ 커버형(Cover Type) ④ 부스형(Booth Type)

55. 다음 전기집진장치내의 입자집진에 작용하는 전기력과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대전입자의 하전에 의한 쿨롱력

- ② 전계강도의 힘
- ③ 입자간의 저항력
- ④ 전기풍에 의한 힘

56. 흡수탑을 이용하여 배기가스 중의 염화수소를 수산화나트륨 수용액으로 제거하려고 한다. 기상 총괄 이동단위높이(H_{OG})가 1m 인 흡수탑을 이용하여 99%의 흡수효율을 얻기 위한 이론적 흡수탑의 충전 높이는?

- ① 4.6m ② 5.2m
- ③ 5.6m ④ 6.2m

57. 순수한 프로판 500kg을 액화시켜 만든 LPG 가 기화될 때 이 기체의 용적은?

- ① 약 289 Sm³ ② 약 255 Sm³
- ③ 약 225 Sm³ ④ 약 211 Sm³

58. 배연탈황법중 배기중의 황산화물을 진한 황산으로 회수할 수 있는 방법은?

- ① 흡착법 ② 알칼리법
- ③ 촉매산화법 ④ 환원법

59. 두 종류의 집진장치를 직렬로 연결하였다. 1차 집진기의 입구먼지농도는 13g/m³이고, 최종 출구 농도는 0.4g/m³이다. 2차 집진장치의 처리효율이 90%라면 1차 집진장치의 집진효율은?

- ① 56 % ② 69 %
- ③ 74 % ④ 76 %

60. 다음 사이클론의 집진효율을 높이는 방법으로 하부의 더스트 박스(Dust Box)에서 처리 가스량의 5~10%를 처리하여 사이클론내의 난류현상을 억제시킴으로 먼지의 재비산을 막아주며, 장치 내부부착으로 일어나는 먼지의 축적도 방지하는 효과는?

- ① 브라인딩(Blinding)
- ② 블로우 다운(Blow Down)
- ③ 분진 폐색(Dust Plugging)
- ④ 에디(Eddy)

4과목 : 대기환경 관계 법규

61. 대기환경보전법상 경유를 사용하는 자동차에서 배출되는 오염물질이 아닌 것은? (단, 제작차 기준)

- ① 질소산화물 ② 알데히드
- ③ 배기관탄화수소 ④ 입자상물질

62. 다음 중 100만원 이하의 벌금형이 해당되는 자는?

- ① 환경관리인의 업무를 방해한 자
- ② 배출시설의 운영상황을 허위기록한 자
- ③ 사업장에 대한 관계공무원의 출입검사를 거부, 방해한 자
- ④ 황함유기준을 초과하는 연료를 공급하는 자

63. 대기환경보전법상의 특정대기 유해물질이 아닌 것은?

- ① 벤지딘 ② 스티렌
- ③ 페놀 및 그 화합물 ④ 아세트알데히드

64. 특별시장,광역시장 또는 도지사가 설치하는 대기오염 측정

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