1과목 : 대기오염개론

1. 다음 대기오염의 역사적 사건에 대한 주 오염물질의 연결로 옳은 것은?
① 보팔시 사건 : SO_2, H_2SO_4-mist
❷ 포자리카 사건 : H_2S
③ 체르노빌 사건 : PCBs
④ 뮤즈계곡 사건 : methylisocynate

2. 대류권에서 광화학 대기오염에 영향을 미치는 중요한 태양빛 흡수 기체의 흡수성에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 오존은 200~320nm의 파장에서 강한 흡수가, 450~700nm 에서는 약한 흡수가 있다.
❷ 이산화황은 파장 340nm이하와 470~550nm에 강한 흡수를 보이며, 대류권에서 쉽게 광분해 된다.
③ 알데히드는 313nm 이하에서 광분해된다.
④ 케톤은 300~700nm에서 약한 흡수를 하여 광분해된다.

3. 오존층 보호를 위한 국제협약으로만 연결된 것은?
① 헬싱키 의성서 - 소피아 의정서 - 람사르협약
② 소피아의정서 - 비엔나 협약 - 바젤협약
③ 런던회의- 비엔나 협약 - 바젤협약
❹ 비엔나협약 - 몬트리올 의정서 - 코펜하겐회의

4. 다음 설명하는 대기오염물질로 옳은 것은?

- 석유정제, 포르말린 제조 등에서 발생되며, 휘발성이 높은 물질로서 인체에는 급성중독 시 마취증상이 강하고, 두통 운동실조 등을 일으킬 수 있다. - 원유에서 콜타르를 분류하고 경유의 부분을 재증류하여 얻어지며, 석유의 접촉분해와 접촉개질에 의해서도 얻어진다.

❶ 벤젠 ② 이황화탄소
③ 불소 ④ 카드뮴

5. 대기오염물질과 그 영향에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?
❶ CO : 혈액 내 Hb(헤모글로빈)과의 친화력이 산소의 약 21배에 달해 산소운반 능력을 저하시킨다.
② NO : 무색의 기체로 혈액 내 Hb과의 결합력이 CO보다 수백 배 더 강하다.
③ O_3 및 기타 광화학적 옥시던트 : DNA, RNA에도 작용하여 유전인자에 변화를 일으킨다.
④ HC : 올레핀계 탄화수소는 광화학적 스모그에 적극 반응하는 물질이다.

6. 다음은 어떤 대기오염물질에 대한 설명인가?

- 독특한 풀냄새가 나는 무색(시판용품은 담황녹색)의 기체(액화가스)로 끓는점은 약 8℃이다. - 건조상태에서는 부식성이 없으나 수분이 존재하면 가수분해되어 금속을 부식시킨다.

① $Pb(C_2H_5)_4$ ② H_2S
③ HCN ❹ $COCl_2$

7. 다음 중 온실효과의 기여도가 가장 높은 것은?
① N_2O ② CFC 11&12
❸ CO_2 ④ CH_4

8. 원형굴뚝의 반경이 1.5m, 배출속도가 7m/s, 평균풍속은 3.5m/s 일 때, 다음식을 이용하여 Δh(유효상승고)를 계산하면?

$$\Delta h = 1.5\left(\frac{Vs}{u}\right) \times D$$

① 18m ❷ 9m
③ 6m ④ 4.5m

9. 다음 특정물질 중 오존 파괴지수가 가장 큰 것은?
❶ CF_3Br ② CCl_4
③ CH_2BrCl ④ CH_2FBr

10. 로스앤젤레스형 대기오염의 특성으로 옳지 않은 것은?
① 광화학적 산화물(photochemical oxidants)을 형성하였다.
② 질소산화물과 올레핀계 탄화수소 등이 원인물질로 작용했다.
③ 자동차 연료인 석유계 연료 등이 주원인물질로 작용했다.
❹ 초저녁에 주로 발생하였고 복사역전층과 무풍상태가 계속되었다.

11. 유해가스상 대기오염물질이 식물에 미치는 영향에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
❶ 고등식물에 대한 피해를 주는 대기오염물질 중에서 독성성분 순으로 나열하면 Cl_2 > SO_2 > HF > O_3 > NO_2 순이다.
② 아황산가스는 특히 소나무과, 콩과, 맥류 등이 피해를 많이 입는다.
③ 황화수소에 강한식물로는 복숭아, 딸기, 사과 등이다.
④ 일산화탄소는 식물에는 별로 심각한 영향을 주지 않으나 500ppm 정도에서 토마토 잎에 피해를 나타낸다.

12. 라돈에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 지구상에서 발견된 자연방사능 물질 중의 하나이다.
② 사람이 매우 흡입하기 쉬운 가스성 물질이다.
③ 반감기는 3.8일이며, 라듐의 핵분열 시 생성되는 물질이다.
❹ 액화되면 푸른색을 띠며, 공기보다 1.2배 무거워 지표에 가깝게 존재하며, 화학적으로 반응을 나타낸다.

13. 대표적인 증상으로 인체 혈액 헤모글로빈의 기본요소인 포르피린 고리의 형성을 방해함으로써 헤모글로빈의 형성을 억제하므로, 중독에 걸렸을 경우 만성 빈혈이 발생할 수 있는 대기오염물질에 해당하는 것은?
❶ 납 ② 아연
③ 안티몬 ④ 비소

14. 대기 중에 존재하는 기체상의 질소산화물 중 대류권에서는 온실가스로 알려져 있고 일명 웃음기체라고도 하며, 성층권에서는 오존층 파괴물질로 알려져 있는 것은?

❶ N_2O ② NO_2
③ NO_3 ④ N_2O_5

15. Aerodynamic diameter의 정의로 가장 적합한 것은?

① 본래의 먼지보다 침강속도가 작은 구형입자의 직경
❷ 본래의 먼지와 침강속도가 동일하며, 밀도 1g/cm^{3}인 구형입자의 직경
③ 본래의 먼지와 밀도 및 침강속도가 동일한 구형입자의 직경
④ 본래의 먼지보다 침강속도가 큰 구형입자의 직경

16. 지상 20m에서의 풍속이 3.9m/s라면 60m에서의 풍속은? (단, Deacon 법칙 적용, p=0.4)

① 약 4.7m/s ② 약 5.1m/s
③ 약 5.8m/s ❹ 약 6.1m/s

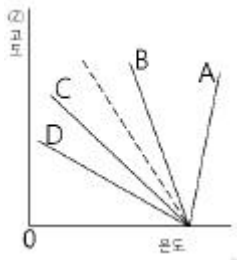
17. 일산화탄소에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

① 연료의 불완전연소에 의해 발생한다.
❷ 인체 내 호흡기관을 통해 들어오며 곧바로 배출되며, 축적성이 없다.
③ 비흡연자보다 흡연자의 체내 일산화탄소 농도가 높다.
④ 헤모글로빈의 일산화탄소에 대한 친화력은 산소보다 더 크다.

18. 어떤 굴뚝의 배출가스 중 SO_2 농도가 240ppm이었다. SO_2의 배출허용기준이 400mg/m^3 이하라면 기준 준수를 위하여 이 배출시설에서 줄여야 할 아황산가스의 최소농도는 약 몇 mg/m^{3}인가? (단, 표준상태 기준)

❶ 286 ② 325
③ 452 ④ 571

19. 아래 그림에서 D상태에 해당되는 연기의 형태는? (단, 점선은 건조단열감률선)



① fumigation ② lofting
③ fanning ❹ looping

20. 대기권의 오존층과 관련된 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

① 290nm 이하의 단파장인 UV-C는 대기 중의 산소와 오존분자 등의 가스 성분에 의해 대부분이 흡수되므로 지표면에 거의 도달하지 않는다.
② 오존의 생성 및 분해반응에 의해 자연상태의 성층권 영역에서는 일정한 수준의 오존량이 평형을 이루고, 다른 대기권 영역에 비해 오존 농도가 높은 오존층이 생긴다.
❸ 오존농도의 고도분포는 지상 약 25km에서 평균적으로 약 10ppb의 최대농도를 나타낸다.
④ 지구전체의 평균 오존량은 약 300Dobson전후이지만, 지리적 또는 계절적으로 평균치의 ±50% 정도까지도 변화한다.

2과목 : 대기오염 공정시험 기준(방법)

21. 일반적으로 환경대기 중에 부유하고 있는 총부유먼지와 10μm 이하의 입자상 물질을 여과지 위에 채취하여 질량농도를 구하거나 금속 등의 성분분석에 이용되며, 흡입펌프, 분립장치, 여과지홀더 및 유량측정부의 구성을 갖는 분석방법으로 가장 적합한 것은?

① 고용량 공기시료채취기법
❷ 저용량 공기시료채취기법
③ 광산란법
④ 광투과법

22. 배출가스 중 입자상 물질 시료채취를 위한 분석기기 및 기구에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 흡입노즐은 스테인리스강 재질, 경질유리, 또는 석영 유리제로 만들어진 것으로 사용한다.
② 흡입노즐의 안과 밖의 가스흐름이 흐트러지지 않도록 흡입노즐 내경(d)은 3mm이상으로 한다.
③ 흡입관은 수분응축을 방지하기 위해 시료가스 온도를 120±14℃로 유지할 수 있는 가열기를 갖춘 보로실리 케이트, 스테인리스강 재질 또는 석영유리관을 사용한다.
❹ 흡입노즐의 꼭지점은 60°이하의 예각이 되도록 하고 매끈한 반구모양으로 한다.

23. 환경대기 시료채취방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 용기채취법은 시료를 일단 일정한 용기에 채취한 다음 분석에 이용하는 방법으로 채취관 - 용기, 또는 채취관 - 유량조절기 - 흡입펌프 - 용기로 구성된다.
② 용기채취법에서 용기는 일반적으로 진공병 또는 공기주머니(air bag)를 사용한다.
③ 용매채취법은 측정대상 기체와 선택적으로 흡수 또는 반응하는 용매에 시료가스를 일정유량으로 통과시켜 채취하는 방법으로 채취관 - 여과재 - 채취부 - 흡입 펌프 - 유량계(가스미터)로 구성된다.
❹ 직접채취법에서 채취관은 PVC관을 사용하며, 채취관의 길이는 10m 이내로 한다.

24. 환경대기 중의 탄화수소 농도를 측정하기 위한 주 시험법은?

① 총탄화수소 측정법
❷ 비메탄 탄화수소 측정법
③ 활성 탄화수소 측정법
④ 비활성 탄화수소 측정법

25. 굴뚝 배출가스 중 불소화합물 분석방법으로 옳지 않은 것은?

① 자외선/가시선분광법은 시료가스 중에 알루미늄(III), 철(II), 구리(II) 등의 중금속 이온이나 인산이온이 존재하면 방해효과를 나타내므로 적절한 증류방법에 의해 분리한 후 정량한다.
② 자외선/가시선분광법은 증류온도를 145±5℃, 유출속도를 3~5mL/min으로 조절하고, 증류된 용액이 약 220mL가 될 때까지 증류를 계속한다.
❸ 적정법은 pH를 조절하고 네오트린을 가한 다음 수산화바륨용액으로 적정한다.
④ 자외선/가시선분광법의 흡수파장은 620nm를 사용한다.

26. 다음은 배출가스 중의 페놀류의 기체크로마토그래프 분석방법을 설명한 것이다. ( )안에 알맞은 것은?

> 배출가스를 (㉠)에 흡수시켜 이 용액을 산성으로 한 후 (㉡)(으)로 추출한 다음 기체크로마토그래프로 정량하여 페놀류의 농도를 산출한다.

① ㉠ 증류수, ㉡ 과망간산칼륨
② ㉠ 수산화소듐용액, ㉡ 과망간산칼륨
③ ㉠ 증류수, ㉡ 아세트산에틸
❹ ㉠ 수산화소듐용액, ㉡ 아세트산에틸

27. 다음 중 대기오염공정시험기준에서 <아래>의 조건에 해당하는 규정농도 이상의 것을 사용해야 하는 시약은? (단, 따로 규정이 없는 상태)

> - 농도 이상 : 85% 이상
> - 비중 : 약 1.69

① $HClO_4$ ❷ H_3PO_4
③ HCl ④ HNO_3

28. 자동기록식 광전분광광도계의 파장교정에 사용되는 흡수 스펙트럼은?

❶ 홀뮴유리 ② 석영유리
③ 플라스틱 ④ 방전유리

29. 기체크로마토그래피의 충전물에서 고정상 액체의 구비조건에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

① 분석대상 성분을 완전히 분리할 수 있는 것이어야 한다.
❷ 사용온도에서 증기압이 높은 것이어야 한다.
③ 화학적 성분이 일정한 것이어야 한다.
④ 사용온도에서 점성이 작은 것이어야 한다.

30. 배출가스 중 납화합물을 자외선/가시선분광법 으로 분석할 때 사용되는 시약 또는 용액에 해당하지 않는 것은?

① 디티존 ② 글로로폼
③ 시안화 포타슘용액 ❹ 아세틸아세톤

31. 기체크로마토그래피에서 A,B 성분의 보유시간이 각각 2분, 3분 이었으며, 피크폭은 32초, 38초 이었다면 이 때 분리도(R)은?

① 1.1 ② 1.4
❸ 1.7 ④ 2.2

32. 다음은 배출가스 중 황화수소 분석방법에 관한 설명이다. ( )안에 알맞은 것은?

> 시료 중의 황화수소를 (㉠) 용액에 흡수시킨 다음 염산산성으로 하고, (㉡)용액을 가하여 과잉의 (㉡)(을)를 싸이오황산소듐 용액으로 적정하여 황화수소를 정량한다 이 방법은 시료중의 황화수소가 (㉢)ppm 함유되어 있는 경우의 분석에 적합하다.

① ㉠ 메틸렌블루우, ㉡ 디에틸아민동, ㉢ 5~1000
❷ ㉠ 아연아민착염, ㉡ 아이오딘, ㉢ 100~2000
③ ㉠ 메틸렌블루우, ㉡ 아이오딘, ㉢ 100~2000
④ ㉠ 아연아민착염, ㉡ 디에틸아민동, ㉢ 5~1000

33. 굴뚝 배출가스 중 질소산화물의 연속자동측정방법으로 가장 거리가 먼 것은?

① 화학발광법 ❷ 이온전극법
③ 적외선흡수법 ④ 자외선흡수법

34. 다음은 측정용어의 정의이다. ( )안에 가장 적합한 용어는?

> - (㉠)(은)는 측정결과에 관련하여 측정량을 합리적으로 추정한 값의 산포 특성을 나타내는 인자를 말한다.
> - (㉢)(은)는 측정의 결과 또는 측정의 값이 모든 비교의 단계에서 명시된 불확도를 갖는 끊어지지 않는 비교의 사슬을 통하여 보통 국가 표준 또는 국제표준에 정해진 기준에 관련시켜 질 수 있는 특성을 말한다.
> - 시험분석 분야에서 (㉡)의 유지는 교정및 검정곡선 작성과정의 표준물질 및 순수물질을 적절히 사용함으로써 달성할 수 있다.

① ㉠ 대수정규분포도, ㉡ (측정의) 유효성
② ㉠ (측정)불확도, ㉡ (측정의) 유효성
③ ㉠ 대수정규분포도, ㉡ (측정의) 소급성
❹ ㉠ (측정)불확도, ㉡ (측정의) 소급성

35. 굴뚝반경이 3.2m인 원형 굴뚝에서 먼지를 채취하고자 할때의 측정점수는?

① 8 ② 12
③ 16 ❹ 20

36. 환경대기 중의 아황산가스 측정을 위한 시험방법이 아닌 것은?

① 불꽃광도법 ② 용액전도율법
③ 파라로자닐린법 ❹ 나프틸에틸렌디아민법

37. 화학분석 일반사항에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

❶ "약 "이란 그 무게 또는 부피에 대하여 ±5%이상의 차가 있어서는 안 된다.
② 포준품을 채취할 때 표준액이 정수로 기재되어 있어도 실험자가 환산하여 기재수치에 "약"자를 붙여 사용할 수 있다.
③ "방울수"라 함은 20℃에서 정제수 20방울을 떨어뜨릴 때 그 부피가 약 1mL 되는 것을 뜻한다.
④ 시험에 사용하는 표준품은 원칙적으로 특급시약을 사용하며 표준액을 조제하기 위한 표준용시약은 따로 규정이 없는 한 데시케이터에 보존된 것을 사용한다.

38. 휘발성유기화합물(VOCs)누출확인방법에서 사용하는 용어 정의 중 "응답시간"은 VOCs가 시료채취장치로 들어가 농도 변화를 일으키기 시작하여 기기 계기판의 최종값이 얼마를 나타내는데 걸리는 시간을 의미하는가? (단, VOCs 측정기기 및 관련장비는 사양과 성능기준을 만족한다,)

① 80% ② 85%
❸ 90% ④ 95%

39. 램버어트 비어(Lambert-Beer)의 법칙에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, I_0 = 입사광의 강도, I_t= 투사광의 강도, C = 농도, L = 빛의 투사거리, ε = 흡광계수, t = 투과도)

① $I_t = I_0 \cdot 10^{-\varepsilon CL}$로 표현한다.

② log(1/t)=A를 흡광도라 한다.

❸ ε는 비례상수로서 흡광계수라 하고, C=1mmol, L = 1mm일 때의 ε의 값을 몰 흡광계수라 한다.

④ $\frac{I_t}{I_o} = t$ 를 투과도라 한다.

40. 다음은 유류 중의 황함유량 분석방법 중 연소관식 공기법에 관한 설명이다. ( )안에 알맞은 것은?

> 이 시험기준은 원유 경유 중유의 황함유량을 측정하는 방법을 규정하며 유류 중 황함유량이 질량분율 0.01% 이상의 경우에 적용한다. (㉠)로 가열한 석영재질 연소관 중에 공기를 불어넣어 시료를 연소시킨다 생성된 황산화물을 과산화수소 3% 에 흡수시켜 황산으로 만든 다음, (㉡)표준액로 중화적정하여 황함유량을 구한다.

① ㉠ 450~550℃, ㉡ 질산칼륨

② ㉠ 450~550℃, ㉡ 수산화소듐

③ ㉠ 950~1100℃, ㉡ 질산칼륨

❹ ㉠ 950~1100℃, ㉡ 수산화소듐

3과목 : 대기오염방지기술

41. 먼지농도가 10g/Sm³인 매연을 집진율 80%인 집진장치로 1차 처리하고 다시 2차 집진장치로 처리한 결과 배출가스 중 먼지 농도가 0.2g/Sm³ 이 되었다. 이 때 2차 집진장치의 집진율은? (단, 직렬 기준)

① 70% ② 80%

③ 85% ❹ 90%

42. Butane 1Sm³을 공기비 1.05로 완전연소시면 연소가스 (건조)부피는 얼마인가?

① 10 Sm³ ② 20 Sm³

❸ 30 Sm³ ④ 40 Sm³

43. 유압분무식 버너에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 구조가 간단하여 유지 및 보수가 용이하다.

② 유량조절 범위가 좁아 부하변동에 적응하기 어렵다.

❸ 연료분사범위는 15~2000KL/hr 정도이다.

④ 분무각도가 40~90°정도로 크다.

44. 다음 중 일반적으로 착화온도가 가장 높은 것은?

❶ 메탄 ② 수소

③ 목탄 ④ 중유

45. 유량 40715m³/h의 공기를 원형 흡수탑을 거쳐 정화하려고 한다. 흡수탑의 접근유속을 2.5m/s로 유지하려면 소요되는 흡수탑의 지름(m)은?

① 약 2.8 ❷ 약 2.4

③ 약 1.7 ④ 약 1.2

46. 먼지의 진비중(S)과 겉보기 비중(S_B)이 다음과 같을 때 다음 중 재비산 현상을 유발할 가능성이 가장 큰 것은?

구분	먼지의 배출원	진비중(S)	겉보기기중(S_B)
㉠	미분탄보일러	2.10	0.52
㉡	시멘트킬른	3.00	0.60
㉢	산소제강로	4.74	0.65
㉣	황동용전기로	5.40	0.36

① ㉠ ② ㉡

③ ㉢ ❹ ㉣

47. 중력집진장치의 효율을 향상시키기 위한 조건에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

① 침강실 내의 처리가스의 속도가 작을수록 미립자가 포집된다.

② 침강실 내의 배기가스의 기류는 균일해야 한다.

③ 침강실의 높이는 작고 길이는 길수록 집진율이 높아진다.

❹ 유입부의 유속이 클수록 처리 효율이 높다.

48. A굴뚝 배출가스 중 염소가스의 농도가 150mL/Sm³이다. 이 염소가스의 농도를 25mg/Sm³로 저하시키기 위하여 제거해야 할 양(mL/Sm³)은 약 얼마인가?

① 95 ② 111

③ 125 ❹ 142

49. 세정 집진장치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 고온다습한 가스나 연소성 및 폭발성 가스의 처리가 가능하다.

② 점착성 및 조해성 먼지의 처리가 가능하다.

③ 소수성 입자의 집진율은 낮다.

❹ 입자상 물질과 가스의 동시 제거는 불가능하나, 타 집진장치와 비교 시 장기운전이나 휴식 후의 운전재개 시 장애는 거의 없다.

50. 전기집진장치의 유지관리에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

❶ 시동시에는 배출가스를 도입하기 최소 1시간 전에 애관용 히터를 가열하여 애자관 표면에 수분이나 먼지의 부착을 방지한다.

② 시동시에는 고전압 회로의 절연저항이 100MΩ 이상이 되어야 한다.

③ 운전 시 2차 전류가 매우 적을 때에는 먼지농도가 높거나 먼지의 겉보기 저항이 이상적으로 높을 경우이므로 조습용스프레이의 수량을 늘려 겉보기 저항을 낮추어야 한다.

④ 정지시에는 접지저항을 적어도 연1회 이상 점검하고 10Ω 이하로 유지한다.

51. 유해가스 제거를 위한 흡수제의 구비조건으로 옳지 않은 것은?

① 용해도가 크고, 무독성이어야 한다.

❷ 액가스비가 작으며, 점성은 커야 한다.

③ 착화성이 없으며, 비점은 높아야 한다.

④ 휘발성이 적어야 한다.

52. 다음 집진장치 중 관성충돌, 확산, 증습, 응집, 부착성 등이 주 포집원리인 것은?
① 원심력 집진장치 ❷ 세정 집진장치
③ 여과집진장치 ④ 중력집진장치

53. Propane 432kg을 기화시킨다면 표준상태에서 기체의 용적은?
① 560 Sm^3 ② 540 Sm^3
③ 280 Sm^3 ❹ 220 Sm^3

54. 초기에 98%의 집진율로 운전되고 있던 집진장치가 성능의 저하로 집진율이 96%로 떨어 졌다. 집진장치의 입구의 함진농도는 일정하다고 할 때 출구의 함진농도는 초기에 비해 어떻게 변화하겠는가?
① 1/4로 감소한다. ② 1/2로 감소한다.
❸ 2배로 증가한다. ④ 4배로 증가한다.

55. 어떤 유해가스와 물이 일정온도에서 평형상태에 있다. 유해가스의 분압이 기상에서 60mmHg일 때 수중 유해가스의 농도가 2.7kmol/m^3이면 이 때 헨리상수(atm · m^3/kmol) 는? (단, 전압은 1 atm이다.)
① 0.01 ② 0.02
❸ 0.03 ④ 0.04

56. 다음 집진장치 중 일반적으로 압력손실이 가장 큰 것은?
① 여과집진장치 ② 원심력집진장치
③ 전기집진장치 ❹ 벤츄리스크러버

57. 탄소 85%, 수소 11.5%, 황 2.0% 들어있는 중유 1kg당 12Sm^3의 공기를 넣어 완전 연소시킨다면, 표준상태에서 습윤 배출가스 중의 SO_2농도는? (단, 중유중의 S성분은 모두 SO_2로 된다.)
① 708 ppm ② 808 ppm
❸ 1107 ppm ④ 1408 ppm

58. 관성력 집진장치의 일반적인 효율 향상조건에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 기류의 방향전환 시 곡률반경이 작을수록 미립자의 포집이 가능하다.
② 기류의 방향전환각도가 작고, 방향전환 횟수가 많을수록 압력손실을 커지지만 집진은 잘 된다.
❸ 충돌직전의 처리가스의 속도는 작고, 처리 후 출구 가스 속도는 클수록 미립자의 제거가 쉽다.
④ 적당한 모양과 크기의 dust box가 필요하다.

59. 메탄의 치환 염소화 반응에서 C_2Cl_4를 만들 경우 메탄 1kg당 부생되는 HCl의 이론량은? (단, 표준상태 기준)
① 4.2 Sm^3 ❷ 5.6 Sm^3
③ 6.4 Sm^3 ④ 7.8 Sm^3

60. 송풍관(duct)에서 흄(fume) 및 매우 가벼운 건조 먼지(예: 나무 등의 미세한 먼지와 산화아연, 산화알루미늄 등의 흄)의 반송속도로 가장 적합한 것은?
① 1~2 m/s ❷ 10 m/s
③ 25 m/s ④ 50 m/s

4과목 : 대기환경 관계 법규

61. 대기환경보전법상 5년 이하의 징역이나 5천만원 이하의 벌금에 처하는 기준은?
❶ 연료사용 제한조치 등의 명령을 위반한 자
② 측정기기 운영·관리기준을 준수하지 않아 조치명령을 받았으나, 이 또한 이행하지 않아 받은 조업정지명령을 위반한 자
③ 배출시설을 설치금지 장소에 설치해서 폐쇄명령을 받았으나 이를 이행하지 아니한 자
④ 첨가제를 제조기준에 맞지 않게 제조한 자

62. 대기환경보전법령상 초과부과금 대상이 되는 대기오염물질에 해당되지 않는 것은?
❶ 일산화탄소 ② 암모니아
③ 먼지 ④ 염화수소

63. 대기환경보전법상 환경부장관은 대기오염물질과 온실가스를 줄여 대기환경을 개선하기 위하여 대기환경개선 종합계획을 수립하여야 한다. 이 종합계획에 포함되어야 할 사항으로 거리가 먼 것은? (단, 그 밖의 사항 등은 고려하지 않음)
❶ 시, 군, 구별 온실가스 배출량 세부명세서
② 대기오염물질의 배출현황 및 전망
③ 기후변화로 인한 영향평가와 적응대책에 관한 사항
④ 기후변화 관련 국제적 조화와 협력에 관한 사항

64. 환경정책기본법령상 납(Pb)의 대기환경기준(μg/m^3)으로 옳은 것은? (단, 연간평균치)
❶ 0.5 이하 ② 5 이하
③ 50 이하 ④ 100 이하

65. 악취방지법규상 배출허용기준 및 엄격한 배출허용기준의 설정범위와 관련한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
① 배출허용기준의 측정은 복합악취를 측정하는 것을 원칙으로 하지만 사업자의 악취물질 배출 여부를 확인할 필요가 있는 경우에는 지정악취물질을 측정할 수 있다.
② 복합악취의 시료 채취는 사업장 안에 지면으로부터 높이 5m 이상의 일정한 악취배출구와 다른 악취발생원이 섞여 있는 경우에는 부지경계선 및 배출구에서 각각 채취한다.
③ "배출구"라 함은 악취를 송풍기 등 기계장치등을 통하여 강제로 배출하는 통로(자연환기가 되는 창문·통기관 등을 제외한다)를 말한다.
❹ 부지경계선에서 복합악취의 공업지역에서 배출허용기준(희석배수)은 1000이하이다.

66. 대기환경보전법령상 인증을 생략할 수 있는 자동차에 해당하지 않는 것은?
① 항공기 지상 조업용 자동차
② 주한 외국군인의 가족이 사용하기 위하여 반입하는 자동차
③ 훈련용 자동차로서 문화체육관광부장관의 확인을 받은 자동차
❹ 주한 외국군대의 구성원이 공용 목적으로 사용하기 위한 자동차

67. 대기환경보전법령상 "사업장의 연료사용량 감축 권고"조치를 하여야 하는 대기오염 경보발령 단계 기준은?
① 준주의보 발령단계 ② 주의보 발령단계

❸ 경보 발령단계 ④ 중대경보 발령단계

68. 대기환경보전법령상 사업장별 환경기술인의 자격기준으로 거리가 먼 것은?

① 전체배출시설에 대하여 방지시설 설치면제를 받은 사업장은 5종사업장에 해당하는 기술인을 둘 수 있다.

② 4종사업장에서 환경부령에 따른 특정대기유해물질이 포함된 오염물질을 배출하는 경우에는 3종사업장에 해당하는 기술인을 두어야 한다.

❸ 공동방지시설에서 각 사업장의 대기오염물질발생량의 합계가 4종 및 5종 사업장의 규모에 해당하는 경우에는 4종 사업장에 해당되는 기술인을 둘 수 있다.

④ 대기오염물질배출시설 중 일반 보일러만 설치한 사업장과 대기오염물질 중 먼지만 발생하는 사업장은 5종사업장에 해당하는 기술인을 둘 수 있다.

69. 대기환경보전법규상 휘발성유기화합물 배출규제와 관련된 행정처분기준 중 휘발성유기화합물 배출억제·방지시설 설치 등의 조치를 이행하였으나 기준에 미달하는 경우 위반차수(1차-2차-3차)별 행정처분기준으로 옳은 것은?

❶ 개선명령-개선명령-조업정지10일

② 개선명령-조업정지30일-폐쇄

③ 조업정지10일-허가취소-폐쇄

④ 경고-개선명령-조업정지10일

70. 대기환경보전법규상 자동차연료(휘발유)제조기준으로 옳지 않은 것은?

항목	구분	제조기준
㉠	벤젠 함량(부피%)	0.7 이하
㉡	납 함량(g/L)	0.013 이하
㉢	인 함량(g/L)	0.058 이하
㉣	황 함량(ppm)	10 이하

① ㉠ ② ㉡

❸ ㉢ ④ ㉣

71. 대기환경보전법규상 특정대기유해물질이 아닌 것은?

① 히드라진 ② 크롬 및 그 화합물

③ 카드뮴 및 그 화합물 ❹ 브롬 및 그 화합물

72. 환경정책기본법령상 각 항목에 대한 대기환경기준으로 옳은 것은?

① 아황산가스의 연간 평균치 : 0.03ppm 이하

❷ 아황산가스의 1시간 평균치 : 0.15ppm 이하

③ 미세먼지(PM-10)의 연간 평균치 : 100μg/m^3이하

④ 오존(O_3)의 8시간 평균치 : 0.1ppm 이하

73. 대기환경보전법상 장거리이동대기오염물질 대책위원회에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?

① 위원회는 위원장 1명을 포함한 25명 이내의 위원으로 성별을 고려하여 구성한다.

❷ 위원회와 실무위원회 및 운영등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

③ 위원장은 환경부차관으로 한다.

④ 위원회의 효율적인 운영과 안건의 원활한 심의 지원을 위해 실무위원회를 둔다.

74. 대기환경보전법령상 대기오염물질발생량의 합계에 따른 사업장 종별 구분시 다음 중 "3종사업장"기준은?

① 대기오염물질발생량의 합계가 연간 30톤 이상 80톤 미만인 사업장

② 대기오염물질발생량의 합계가 연간 20톤 이상 50톤 미만인 사업장

❸ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 10톤 이상 20톤 미만인 사업장

④ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 2톤 이상 10톤 미만인 사업장

75. 다음은 대기환경보전법규상 비산먼지의 발생을 억제하기 위한 시설의 설치 및 필요한 조치에 관한 엄격한 기준 중 "싣기와 내리기"작업 공정이다. ( )안에 알맞은 것은?

> 가. 최대한 밀폐된 저장 또는 보관시설 내에서만 분체상물질을 싣거나 내릴것
> 나. 싣거나 내리는 장소 주위에 고정식 또는 이동식 물뿌림시설(물뿌림 반경 (㉠)이상, 수압 (㉡)이상) 을 설치할 것

① ㉠ 5m, ㉡ 3.5kg/cm^2 ② ㉠ 5m, ㉡ 5kg/cm^2

③ ㉠ 7m, ㉡ 3.5kg/cm^2 ❹ ㉠ 7m, ㉡ 5kg/cm^2

76. 악취방지법규상 위임업무 보고사항 중 악취검사기관의 지정, 지정사항 변경보고 접수 실적의 보고 횟수 기준은?

① 수시 ❷ 연 1회

③ 연 2회 ④ 연 4회

77. 대기환경보전법규상 환경기술인의 준수사항 및 관리사항을 이행하지 아니한 경우 각 위반차수별 행정처분기준(1차~4차)으로 옳은 것은?

① 선임명령-경고-경고-조업정지5일

② 선임명령-경고-조업정지5일-조업정지30일

③ 변경명령-경고-조업정지5일-조업정지30일

❹ 경고-경고-경고-조업정지5일

78. 다음은 실내공기질 관리법령상 이 법의 적용대상이 되는 "대통령령으로 정하는 규모"기준이다.( )안에 가장 알맞은 것은?

> 의료법에 의한 연면적 (㉠) 이상이거나 병상수 (㉡) 이상인 의료기관

❶ ㉠ 2천제곱미터, ㉡ 100개

② ㉠ 1천제곱미터, ㉡ 100개

③ ㉠ 2천제곱미터, ㉡ 50개

④ ㉠ 1천제곱미터, ㉡ 50개

79. 실내공기질 관리법규상 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준으로 틀린 것은?

① 벤젠 : 30μg/m^3 이하

② 톨루엔 : 1000μg/m^3 이하

③ 쟈일렌 : 700μg/m^3 이하

❹ 에틸벤젠: 300μg/m^3 이하

80. 악취방지법규상 악취검사기관의 검사시설·장비 및 기술인

력 기준에서 대기환경기사를 대체할 수 있는 인력요건으로 거리가 먼 것은?

① 「고등교육법」에 따른 대학에서 대기환경분야를 전공하여 석사 이상의 학위를 취득한 자

② 국·공립연구기관의 연구직공무원으로서 대기환경연구분야에 1년 이상 근무한 자

❸ 대기환경산업기사를 취득한 후 악취검사기관에서 악취분석요원으로 3년 이상 근무한 자

④ 「고등교육법」에 의한 대학에서 대기환경분야를 전공하여 학사학위를 취득한 자로서 같은 분야에서 3년 이상 근무한 자

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