

1과목 : 대기오염 개론

- 역전에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 - 복사역전은 눈이 덮인 지역의 경우 눈의 알베도가 0.8보다 더 크고, 태양에서의 복사열전달이 최소가 되기 때문에 오전의 복사역전 현상이 연장되는 경향이 있다.
 - 복사역전은 해뜨기 직전 및 하늘이 맑고 바람이 약할 때 아주 강하다.
 - 침강역전은 배출원보다 낮은 고도에서 발생하므로 일반적으로 단기간 오염물질에 크게 기여한다.
 - 일반적으로 가을과 겨울은 역전의 기간이 길고, 자주 발생한다.
- Pasquill은 확산 추정시 변동 측정법을 추천하였으며, 광범위한 추정에 필요한 기상자료를 이용하여 확산의 계획안을 제출하였는데, 이 때 필요한 변수와 가장 거리가 먼 것은?
 - 풍속
 - 습도
 - 운량
 - 일사량
- 열기배출 형태 중 원추형(coning)에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?
 - 대기가 불안정하여 난류가 심할 때 발생한다.
 - 대기가 중립조건일 때 잘 발생하며, 이 연기내에서는 오염의 단면 분포가 전형적인 가우시안 분포를 나타낸다.
 - 대기가 매우 안정한 상태일 때 아침과 새벽에 잘 발생하며, 풍향이 자주 바뀔 때면 사행하는 연기 모양이된다.
 - 고, 저기압에 상관없이 발생하며 두 역전층 사이에서 오염물질이 배출될 때 발생한다.
- 유효굴뚝높이 200m인 연돌에서 배출되는 가스량은 20m³/sec, SO₂농도는 1750ppm 이다. ky=0.07, kz=0.09인 중립 대기조건에서의 SO₂의 최대 지표농도(ppb)는? (단, 풍속은 30m/s이다.)
 - 34ppb
 - 22ppb
 - 15ppb
 - 9ppb
- Richardson 수(R)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$R = \frac{g}{T} = \frac{(\Delta T / \Delta Z)^2}{(\Delta u / \Delta z)}$$
 - R 로 표시하며, ΔT/ΔZ는 강제대류의 크기, Δu/Δz는 자유대류의 크기를 나타낸다.
 - R > 0.25 일때는 수직방향의 혼합이 없다.
 - R = 0 일때는 기계적 난류만 존재한다.
 - R 이 큰 음의 값을 가지면 대류가 지배적이어서 바람이 약하게 되어 강한 수직운동이 일어나며, 굴뚝의 연기는 수직 및 수평방향으로 빨리 분산한다.
- 대기오염물질의 분류 중 1차 오염물질이라 볼 수 없는 것은?
 - 금속산화물
 - 일산화탄소
 - 과산화수소
 - 방향족 탄화수소
- 실내공기오염물질 중 석면의 위험성을 점점 커지고 있다. 다음 설명하는 석면의 분류에 해당 하는 것은?

백석면 이라고 하고 석면의 형태 중 가장먼저 마주치는 광물로서 일반적으로 미국에서 발견되는 석면 중 95% 정도가 이에 해당한다. 이 광물은 매우 유용하고 섬유상의 층상 규산염광물이며, 이 광물의 이상적인 화학적 구조는 Mg₃(Si₂ O₅)(OH)₄ 이다. 광택은 비단광택이고, 경도는 2.5이다.

 - Chrysotile
 - Antigorite
 - Lizardite
 - Orthoantigorite

- 빛의 소멸계수(Oext) 0.45km⁻¹인 대기에서, 시정거리의 한계를 빛의 강도가 초기 강도가 초기 강도의 95%가 감소했을 때의 거리라고 정의할 때, 이 때 시정거리 한계는? (단, 광도는 Lambert-Beer 법칙을 따르며, 자연대수로 적용)
 - 약 12.4km
 - 약 8.7km
 - 약 6.7km
 - 약 0.1km
- 다음 물질의 특성에 대한 설명중 옳은 것은?
 - 탄소의 순환에서 탄소(CO₂로서)의 가장 큰 저장고 역할을 하는 부분은 대기이다.
 - 불소는 주로 자연 상태에서 존재하며, 주관련 배출업종으로는 황산 제조공정, 연소공정 등이다.
 - 질소산화물은 연소 전 연료의 성분으로부터 발생하는 fuel NOx와 저온연소에서 공기 중의 질소와 산소가 반응하여 생기는 thermal NOx 등이 있다.
 - 염화수소는 플라스틱공업, PVC소각, 소다공업 등이 관련 배출 업종이다.
- 다음 오염물질과 주요 배출관련 업종의 연결로 가장 거리가 먼 것은?
 - 납 - 건전기 및 축전지, 인쇄, 페인트
 - 구리 - 제련소, 도금공장, 농약제조
 - 페놀 - 타르공업, 화학공업, 도장공업
 - 비소 - 석유정제, 석탄건류, 가스공업
- 다음 특정물질 중 오존파괴지수가 가장 낮은 것은?
 - CF₂BrCl
 - CCl₄
 - C₂H₃Cl₃
 - C₂F₅Cl
- 지상의 점오염원 (He=0)으로부터 바람부는 방향으로 400m 떨어진 연기의 중심선상에서의 지상 (z=0) 오염농도는? (단, 오염물질 배출량은 10g/s, 풍속은 5m/s, O_y와 O_z는 각각 22.5m와 12m이고, 농도계산식은 가우시안 모델을 적용)
 - 0.85 mg/m³
 - 1.55 mg/m³
 - 2.36 mg/m³
 - 3.56 mg/m³
- 역사적 대기오염사건에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - 포자리카 사건은 MIC에 의한 피해이다.
 - 도쿄 요코하마 사건은 PCB가 주요오염물질 작용했다.
 - 런던스모그 사건은 복사역전 형태였다.
 - 뮤즈계곡 사건은 PAN이 주된 오염물질로 작용한 사건이었다.
- 다음은 탄화수소류에 관한 설명이다. ()안에 가장 적합한 물질은

탄화수소류 중에서 이중결합을 가진 올레핀 화합물은 포화 탄화수소나 방향족 탄화수소보다 대기 중에서의 반응성이 크다. 방향족 탄화수소는 대기중에서 고체로 존재하며, 특히 ()은 대표적인 발암물질이며, 환경호르몬으로 알려져 있으며, 연소과정에서 생선되며, 숯불에 구운 쇠고기 등 가열로 검게 탄 식품, 담배연기, 자동차 배기가스, 석탄타르 등에 포함 되어 있다.

- ① 벤조피렌 ② 나프탈렌
- ③ 안트라센 ④ 톨루엔

15. 최대혼합 고도를 500m로 예상하여 오염농도를 3ppm으로 수정하였는데, 실제관측된 최대 혼합고는 200m였다. 실제 나타날 오염농도는?

- ① 26ppm ② 47ppm
- ③ 55ppm ④ 67ppm

16. 도시 대기오염물질 중에서 태양빛을 흡수하는 아주 중요한 기체 중의 하나로서 파장 0.42mm 이상의 가시광선에 의해 광분해 되는 물질로서 대기 중 체류시간은 2~5일 정도인 것은?

- ① RCHO ② SO₂
- ③ NO₂ ④ CO₂

17. 표준상태에서 SO₂ 농도가 1.28g/m³이라면 몇 ppm 인가?

- ① 약 250 ② 약 350
- ③ 약 450 ④ 약 550

18. 식물의 잎에 회백색 반점, 잎맥 사이의 표백, 백화 현상을 일으키며, 쥐똥나무, 까치밤나무등은 강한 편이고, 지표식물로는 보리, 담배 등인 대기오염물질은?

- ① SO₂ ② O₃
- ③ NO₂ ④ HF

19. 다음 중 불화수소(HF)의 주요 배출관련 업종으로 가장 적합한 것은?

- ① 가스공업, 펄프공업 ② 도금공업, 플라스틱공업
- ③ 염료공업, 냉동공업 ④ 화학비료공업, 알루미늄공업

20. 다음 설명하는 대기분산모델로 가장 적합한 것은?

- 적용모델식 : 가우시안모델
 - 적용배출원 형태 : 점, 선, 면
 - 개발국 : 미국
 - 특징 : 미국에서 최근 널리 이용되는 점용적인 모델로 장기 농도 계산용 모델이다.

- ① RAMS ② ISCLT
- ③ UAM ④ AUSPLUME

2과목 : 연소공학

21. 다음 기체연료의 일반적인 특징으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연소조절, 정화 및 소화가 용이한 편이다.

- ② 회분이 거의 없어 먼지 발생량이 적다.
- ③ 연료의 예열이 쉽고, 저질연료도 고온을 얻을 수 있다.
- ④ 취급시 위험성이 적고, 설비비가 적게 든다.

22. 화염으로부터 열을 받으면 가연성 증기가 발생하는 연료로써, 휘발유, 등유, 알콜, 벤젠 등의 액체연료의 연소형태는?

- ① 증발연소 ② 자기연소
- ③ 표면연소 ④ 발화연소

23. 액체연료의 연소장치인 유압분무식 버너에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 구조가 간단하여 유지 및 보수가 용이하다.
- ② 대용량 버너 제작이 용이하다
- ③ 유량조절범위가 넓어 부하변동이 용이하다
- ④ 분무각도가 40~90° 정도로 크다.

24. 어떤 2차반응에서 반응물질을 농도를 같게 했을 때 그 10%가 반응하는데 250초 걸렸다면 90% 반응하는데 데는 몇초 걸리는가?

- ① 18550초 ② 20250초
- ③ 24550초 ④ 28250초

25. 중유 1kg 속에 H13%, 수분 0.7%가 포함되어 있다. 이 중유의 고위발열량이 5000kcal/kg 일 때 이 중유의 저위발열량 (kcal/kg)은?

- ① 4126 ② 4294
- ③ 4365 ④ 4926

26. 유황 함유량이 1.6%(W/W)인 중유를 매시 100톤 연소시킬 때 굴뚝으로 부터의 SO₃배출량 (Sm/h)은? (단, 유황은 전량이 반응하고 이 중 5%는 SO₃로서 배출되며 나머지는 SO₂로 배출된다)

- ① 1120 ② 1064
- ③ 136 ④ 56

27. 기체연료의 연소방식 중 예혼합연소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연소기 내부에서 연료와 공기의 혼합비가 변하지 않고 균일하게 연소된다.
- ② 화염길이가 길고, 그을음이 발생하기 쉽다.
- ③ 역화의 위험이 있어 역화방지기를 부착해야한다.
- ④ 화염온도가 높아 연소부하가 큰 곳에 사용이 가능하다.

28. 미분탄 연소장치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 설비비와 유지비가 많이 들고 재의 비산이 많아 집진장치가 필요하다.
- ② 부하변동의 적응이 어려워 대형과 대용량 설비에는 적당하지 않다
- ③ 연소제어가 용이하고 정화 및 소화가 손실이 적다.
- ④ 스토우커 연소에 적합하지 않는 점결탄과 저발열량탄등도 사용할 수 있다.

29. 연소반응에서 가연성물질을 산화시키는 물질로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산소 ② 산화질소
- ③ 유황 ④ 할로겐계 물질

30. 화격자 연소 중 상부투입 연소에서 일반적인 구성순서로 가장 적합한 것은? (단, 상부 → 하부)
- ① 석탄층 → 건조층 → 건류층 → 환원층 → 산화층 → 재층 → 화격자
 - ② 화격자 → 석탄층 → 건류층 → 건조층 → 산화층 → 환원층 → 재층
 - ③ 석탄층 → 건류층 → 건조층 → 산화층 → 환원층 → 재층 → 화격자
 - ④ 화격자 → 건조층 → 건류층 → 석탄층 → 환원층 → 산화층 → 재층
31. H₂ 50%, CH₄ 25%, CO₂ 18%, O₂ 7%로 조성된 기체연료를 이론공기량으로 완전연소 시켰다. 습배출가스 중 CO₂의 농도(%)는?
- ① 10.8% ② 15.4%
 - ③ 18.2% ④ 21.6%
32. 다음 각종 가스의 완전연소 시 단위부피당 이론공기량 (Sm³/Sm³)이 가장 큰 가스는?
- ① ethylene ② methane
 - ③ acetylene ④ propylene
33. 유류버너 중 회전식 버너에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 연료유의 점도가 작을수록 분무화 입경이 작아진다.
 - ② 분무는 기계적 원심력과 공기를 이용한다.
 - ③ 유압식버너에 비하여 연료유의 분무화 입경이 1/10이하로 매우작다
 - ④ 분무각도는 40°~80° 정도로 크며, 유량조절범위도 1:5정도로 비교적 큰 편이다.
34. 고체연료에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 갈탄은 휘발분 많기 때문에 착화성이 좋고, 착화온도도 520~720K 정도로 비교적 낮은 편이다.
 - ② 아탄온 순탄 발열량이 낮을 뿐만 아니라 다량의 수분을 포함하고 있어 유효하게 이용할 수 있는 열량이 적다는 결점도 있다.
 - ③ 역청탄을 저온 건류해서 얻어지는 반성코크스는 휘발분이 많고 착화성도 좋다.
 - ④ 코크스는 석탄에 비해 화력이 약하고 매연이 잘 생기는 결점도 있다.
35. 모닥불이나 화재 등도 이연소의 일종이며, 고정된 연료과의 층을 연소용 공기가 통과하면서 연소가 일어나는 것으로 금속격자 위에 연료를 깔고 아래에서 공기를 불어 연소시키는 형태는?
- ① 확산연소 ② 분부화연소
 - ③ 화격자연소 ④ 표면연소
36. 확산형 가스버너인 포트형 설계시 주의사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 로 내부에서 연소가 완료되도록 가스화 공기의 유속을 결정한다.
 - ② 포트 입구가 작으면 슬래그가 부착해서 막힐 우려가 있다.
 - ③ 고발열량 탄화수소를 사용할 경우는 가스압력을 이용하여 노즐로부터 고속으로 분출케 하여 그 힘으로 공기를 흡인하는 방식을 취한다.
 - ④ 밀도가 큰 가스 출구는 하부에 밀도가 작은 공기출구는

상부에 배치되도록 하여 양쪽의 밀도차에 의한 혼합이 잘 되도록한다.

37. 페타이어를 연료화하는 주된 방식과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 가압분해 증류 방식
 - ② 액화법에 의한 연료추출 방식
 - ③ 열분해에 의한 오일추출 방식
 - ④ 직접 연소 방식
38. 연료의 표면적을 넓게 하여 연소반응이 원활하게 이루어 지도록 하는 연소형태와 가장 거리가 먼 것은?
- ① 분사연소 ② COM(coal oil mixture)연소
 - ③ 미분연소 ④ 층류연소
39. 오산화이질소 (N₂O₅)의 분해는 아래와 같이 45°C에서 속도 상수 5.1×10⁻⁴s⁻¹인 1차반응 이다. N₂O₅의 농도가 0.25M에서 0.15M으로 감소되는 데는 약 얼마의 시간이 걸리는가?
- $$2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + \text{O}(\text{g})$$
- ① 5min ② 9min
 - ③ 12min ④ 17min
40. 액체연료의 석유의 물성치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 석유유의 증기압이 큰 것은 착화점이 낮아서 위험하다.
 - ② 석유유의 인화점은 휘발유 -50°C~0°C, 등유 30°C~70°C 중유 90°C~120°C 정도이다.
 - ③ 석유의 비중이 커지면 탄화수소비(C/H)rk 증가하고, 발생열량이 감소한다.
 - ④ 석유의 동점도가 감소하면 끓는점이 높아지고 유동성이 좋아지며 이로 인하여 인화점이 높아진다.

3과목 : 대기오염 방지기술

41. 온도 20°C 압력 120kPa의 오염공기가 내경 400mm의 관로 내를 질량유속 1.2kg/s로 흐를 때 관내의 유체의 평균유속은? (단, 오염공기의 평균분자량은 29.96이고 이상기체로 취급한다. 1atm = 1.013 × 10⁵ Pa)
- ① 6.47 m/s ② 7.52 m/s
 - ③ 8.23 m/s ④ 9.76 m/s
42. 휘발유 자동차의 배출가스를 감소하기 위해 적용되는 삼원 촉매 장치의 촉매물질 중 환원 촉매로 사용되고 있는 물질은?
- ① Pt ② Ni
 - ③ Rh ④ Pd
43. 약취물질의 성질과 발생원에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 에틸아민 (C₂H₅NH₂)은 암모니아취 물질로 수산가공, 약품 제조시에 발생한다.
 - ② 메틸머캅탄 (CH₃SH)은 부패양파취 물질로 석유전제, 가스제조, 약품제조시에 발생한다.
 - ③ 황화수소 (HS)는 썩은 계란취 물질로 석유정제, 약품제조시에 발생한다.
 - ④ 아크로레인(CHCHCHO)은 생선취 물질로 하수처리장, 축산업에서 발생한다

44. 광학현미경을 이용하여 입경을 측정하는 방법에서 입자의 투영면적을 이용하여 측정한 입경 중 입자의 투영면적 가장 자리에 접하는 가장 긴 선의 길이로 나타내는 것은?

- ① 등면적 직경 ② Feret 직경
- ③ Martin 직경 ④ Heyhood 직경

45. 전기집진장치의 특성으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 소요설치면적이 적고, 전처리 시설이 불필요하다.
- ② 주어진 조건에 따라 부하변동이 적응이 곤란하다.
- ③ 약 450°C 전후의 고온가스 처리가 가능하다
- ④ 압력손실이 적어 송풍기 동력비가 적게 든다.

46. 침강실의 길이 5m인 중력집진장치를 사용하여 침강집진할 수 있는 먼지의 최소입경이 140μm였다. 이 길이를 2.5배로 변경할 경우 침강실에서 집진가능한 먼지의 최소 입경(μm)은? (단, 배출가스의 흐름은 층류이고, 길이 이외의 모든 설계조건은 동일하다)

- ① 약 70 ② 약 89
- ③ 약 99 ④ 약 129

47. 다음은 총전탑에 관한 설명이다. ()안에 가장 적합한 것은?

일반적으로 총전탑은 가스의 속도를 (①)의 속도로 처리하는 것이 보통이며, 액가스비는 (②)를 사용하며 압력손실은 100~250mmH₂O 정도이다.

- ① ① 0.5 ~ 1.5m/sec, ② 0.05 ~ 0.1L/m³
- ② ① 0.5 ~ 1.5m/sec, ② 2 ~ 3L/m³
- ③ ① 5 ~ 10m/sec, ② 0.05 ~ 0.1L/m³
- ④ ① 5 ~ 10m/sec, ② 2 ~ 3L/m³

48. 벤츨리 스크러버에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 먼지부하 및 가스유동에 민감하다
- ② 가압수식 중 압력손실은 매우 큰 반면, 집진율이 낮고 설치 소요면적이 크다
- ③ 액가스비가 커서 소량의 세정액이 요구된다.
- ④ 점착성, 조해성 먼지처리 시 노즐막힘 현상이 현저하여 처리가 어렵다.

49. 벤젠 소각 시 속도상수 k가 540°C에서 0.00011/s, 640°C에서 0.14/s 일 때, 벤젠 소각에 필요한 활성화 에너지(kcal/mol)는? (단, 벤젠의 연소반응은 1차 반응이라 가정하고, 속도상수 k는 다음 Arrhenius 식으로 표현 된다. $k = A \exp(-E/RT)$)

- ① 95 ② 105
- ③ 115 ④ 130

50. 다음 중 활성탄으로 흡착 시 가장 효과가 적은 것은?

- ① 일산화질소 ② 알콜류
- ③ 아세트산 ④ 담배연기

51. 높이 2.5m, 폭 4.0m인 중력식 집진장치의 침강실에 바닥을 포함하며 20개의 평행판을 설치하였다. 이 침강실에 점도가 $2.078 \times 10^{-5} \text{kg/m} \cdot \text{sec}$ 인 먼지가스를 $2.0 \text{m}^3/\text{sec}$ 유량으로 유입시킬 때 밀도가 1200kg/m^3 이고, 입경이 $40 \mu\text{m}$ 인 먼지입자를 완전히 처리하는데 필요한 침강실의 길이는? (단, 침강실의 흐름은 층류)

- ① 0.5m ② 1.0m
- ③ 1.5m ④ 2.0m

52. 여과집진장치의 특성으로 옳지 않은 것은?

- ① 다양한 여과재의 사용으로 인하여 설계시 융통성이 있다.
- ② 여과재의 교환으로 유지비가 고가이다.
- ③ 수분이나 여과속도에 적응성이 높다.
- ④ 폭발성, 점착성 및 흡습성 먼지의 제거가 곤란하다

53. 사이클론의 원추부 높이가 1.4m 유입구 높이가 15cm, 원통부 높이가 1.4m 일 때 외부선 회류의 회전수는? (단, $N = (1/H_A)[H_B + (H_C/2)]$)

- ① 6회 ② 11회
- ③ 14회 ④ 18회

54. A집진장치의 입구와 출구에서 함진가스 중 먼지의 농도를 측정하였더니 각각 $15 \text{g}/\text{Sm}^3$, $0.3 \text{g}/\text{Sm}^3$ 이었고, 또 입구와 출구에서 측정된 분진시료 중 0~5의 중량백분율이 각각 10%, 60%이었다면 이 집진장치의 0~5μm입경범위의 먼지에 대한 부분집진율(%)은?

- ① 84 ② 86
- ③ 88 ④ 90

55. 배출가스 중의 염화수소(HCl)의 농도가 150ppm이고 배출허용기준이 $40 \text{mg}/\text{Sm}^3$ 이라면, 이 배출허용기준으로유지하기 위하여 제거해야 할 HCl은 현재 값의 약 몇%인가? (단, 표준상태기준)

- ① 72% ② 76%
- ③ 80% ④ 84%

56. 원심력 집진장치의 성능인자에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 블로우 다운(blow-down)효과를 적용하면 효율이 높아진다.
- ② 내경(배출내관)이 작을수록 입경이 작은 먼지를 제거 할 수 있다.
- ③ 한계(입구)유속 내에서는 유속이 빠를수록 효율이 감소한다.
- ④ 고농도는 병렬로 연결하고 응집성이 강한 먼지는 직렬 연결(단수 3단 한계)하여 주로 사용한다.

57. 배출가스 중 NO 발생을 저감시킬 수 있는 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 공기비를 높게 하여 연소시킨다
- ② 배출가스를 순환시켜 연소시킨다.
- ③ 2단 연소법에 의하여 연소시킨다
- ④ 연소실에 수증기를 주입한다.

58. 여과집진장치의 탈진방식 중 간헐식에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 간헐식 중 진동식은 여포에 음파진동, 횡진동, 상하진동에 의해 포집된 먼지층을 털어내는 방식이다.
- ② 집진실을 여러 개의 방으로 구분하고 방 하나씩 처리가스의 흐름을 차단하여 순차적으로 탈진하는 방식이며, 여포의 수명은 연속식에 비해 길다.
- ③ 연속식에 비하여 먼지에 재비산이 적고, 높은 집진율을 얻을 수 있다.

- ④ 대량의 가스의 처리에 적합하며, 정성있는 조대먼지의 탈진에 효과적이다.
- 59. 환기장치의 요소로서 덕트 내의 동압에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 공기밀도에 비례한다.
 - ② 공기유속의 제곱에 반비례한다.
 - ③ 속도압과 관계없다
 - ④ 액체의 높이로 표시할 수 없다.
- 60. 유해가스 종류별 처리제 및 그 생성물과의 연결로 옳지 않은 것은? (순서대로 유해가스, 처리제, 생성물)
 - ① SiF₄, H₂O, SiO₂ ② F₂, NaOH, NaF
 - ③ HF, Ca(OH)₂, CaF₂ ④ Cl₂, Ca(OH)₂, Ca(ClO₃)₂

4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

- 61. 흡광차분광법에서 분석기 내부의 구성장치와 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 분광기 ② 써프렛서
 - ③ 검지부 ④ 샘플채취부
- 62. 연료의 연소로부터 배출되는 굴뚝 배출가스 중 일산화탄소를 정전위전해법으로 분석하고자 할 때 주요 성능기준으로 옳지 않은 것은?
 - ① 90% 응답 시간은 2분 30초 이내로 한다.
 - ② 재현성은 측정범위 최대 농금값의 ±2% 이내로 한다.
 - ③ 측정범위는 최고 5%로 한다.
 - ④ 전압 변동에 대한 안정성은 최대 농금값의 ±1% 이내로 한다.
- 63. 환경대기 내의 탄화수소 측정방법 중 총탄화수소 측정법 성능기준으로 옳지 않은 것은?
 - ① 측정범위는 0~10ppmC, 0~25ppmC 또는 0~50ppmC로 하여 1~3단계 (Range)의 변환 이 가능한 것이어야 한다.
 - ② 응답시간은 스펠가스를 도입시켜 측정치가 일정한 값으로 급격히 변화되어 스펠가스 농도의 90% 변화할 때 까지의 시간은 2분 이하여야 한다.
 - ③ 제로가스 및 스펠가스를 흘려보냈을 때 정상적인 측정치의 변동은 각 측정단계마다 최대 농금치의 3%의 범위내에 있어야 한다.
 - ④ 제로조정 및 스펠 조정을 끝낸 후 그 중간 농도의 교정용 가스를 주입시켰을 경우에 상당하는 메탄 농도에 대한 지시오차는 각 측정단계마다 최대 농금치의 5%의 범위내에 있어야 한다.
- 64. 원자흡광광도법에서 목적원소에 의한 흡광도 A_s와 표준원소에 의한 흡광도 A_R와의 비를 구하고 A_s/A_R값과 표준물질 농도와와의 관계를 그래프에 작성하여 검량선을 만들어 시료 중의 목적원소 농도를 구하는 정량법은?
 - ① 표준 첨가법(표준물 첨가법)
 - ② 내부 표준법(상대검정곡선법)
 - ③ 절대 검량선법(절대검정곡선법)
 - ④ 검량선법(검정곡선법)
- 65. 다음은 비분산 적외선 분석방법 중 응답시간의 성능기준을 나타낸 것이다. ()안에 알맞은것은?

제로 조정용 가스를 도입하여 안정된 후 유로를 (①)로 바꾸어 기준 유량으로 분석계에 도입하여 그 농도를 눈금 범위 내의 어느 일정한 값으로부터 다른 일정한 값으로 갑자기 변화시켰을 때 스텝(step)응답에 대한 소비시간이 1초 이내 이어야 한다. 또 이 때 최종 지시치에 대한(②)을 나타내는 시간은 40초 이내이어야 한다.

- ① ① 비교가스, ② 10%의 응답
- ② ① 스펠가스, ② 10%의 응답
- ③ ① 비교가스, ② 90%의 응답
- ④ ① 스펠가스, ② 90%의 응답
- 66. 환경대기 내의 석면 시험방법 중 시료 채취 장치 및 기구에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - ① 멤브레인 필터의 광굴절율 : 약 3.5 전후
 - ② 멤브레인 필터의 재질 및 규격 : 셀룰로즈 에스테르제 (또는 셀룰로즈나이트레이제) pore size 0.8~1.2, Φ 25mm 또는 Φ47mm
 - ③ 흡인펌프 : 1L/min ~ 20L/min로 흡인 가능한 다이아프램 펌프
 - ④ Open face형 필터홀더의 재질 : 40mm의 집풍기가 홀더에 장착된 PVC
- 67. 환경대기 중의 일산화탄소 측정방법 중 수소영 이온화 검출기법은 시료공기를 몰리클러 시브(Molecular Sieve)가 채워진 분리관을 통과시켜 분리된 일산화탄소를 메탄으로 환원하여 수소영 이온화 검출기로 정량하는 방법이다. 이때 사용되는 운반가스와 촉매로 가장 적합한 것은?
 - ① 질소과 백금(Pt) ② 수소와 니켈(Ni)
 - ③ 헬륨과 팔라듐(Pd) ④ 수소와 오스뮴(Os)
- 68. 환경대기 중 옥시단트(오존으로서) 측정방법 중 화학발광법(자동연속측정법)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - ① 시료대기중에 오존과 에틸렌(Ethylene)가스가 반응할 때 생기는 발광도가 오존농도와 비례관계가 있다는 것을 이용하여 오존농도를 측정한다.
 - ② 이 측정방법이 최저감지농도는 0.05ppm이며 방해물질로는 아황산가스에 대해 약산 영향을 받으나 다른 물질에 대하여는 영향을 받지 않는다.
 - ③ 측정범위는 원칙적으로 0.5ppm O₃로 한다.
 - ④ 여과지는 시료대기중에 포함되어 있는 먼지를 제거하고 유로의 막힘을 방지하기 위해 사용하며 테플론을 사용하여 오존이 흡착되는 것을 방지하여 측정초아의 발생을 줄여야 한다.
- 69. 배출가스 중 카드뮴 화합물의 농도를 측정하기 위하여 채취한 시료가 다량의 유기물 유리탄소를 함유하고 있었다. 이 시료의 처리방법으로 가장 적합한 것은?
 - ① 염산법 ② 질산-염산법
 - ③ 저온회화법 ④ 질산-과산화수소수법
- 70. 분석대상가스가 암모니아인 경우 사용가능한 채취관의 재질로 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 스테인레스강 ② 불소수지
 - ③ 석영 ④ 실리콘수지
- 71. 가스크로마토그래프의 장치구성에 관한 설명으로 가장 거리

가 먼 것은?

- ① 방사성 동위원소를 사용하는 검출기를 수용하는 검출기 오븐에 대하여는 온도조절기구와는 별도로 독립작용할수 있는 과열방지기구를 설치해야 한다.
- ② 분리관오븐의 온도조절 정밀도는 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 범위 이내 전원 전압변동 10%에 대하여 온도변화 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 범위 이내 (오븐의 온도가 150° 부근일 때) 이어야 한다.
- ③ 기록계는 스트립 차아트식 수직기록계로 스펙전압 1mV, 펜 응답시간 5초 이내, 기록지 이 동속도는 5mm/분을 포함한 다단변속이 가능한 것이어야 한다.
- ④ 수소염 이온화 검출기 (FID)에서는 직력고저항치, 기록계 스펙전압 또는 기록계 전체누공에 대한 이온전류치, 기록지 이동속도를 설정, 판독 또는 측정할 수 있는 것이어야 한다.

72. 기체-액체 크로마토그래프법에 사용되는 고정상액체 (Stationary Liquid)의 조건으로 옳은 것은?

- ① 사용온도에서 증기압이 낮고, 점성이 작은 것이어야 한다.
- ② 사용온도에서 증기압이 낮고, 점성이 큰 것이어야 한다.
- ③ 사용온도에서 증기압이 높고, 점성이 작은 것이어야 한다.
- ④ 사용온도에서 증기압이 높고, 점성이 큰 것이어야 한다.

73. 환경대기 중 가스상 물질의 시료채취방법에서 채취관-여과재-포집부-흡인펌프-유량계(가스미터)의 순으로 시료를 채취하는 방법은?

- ① 용기 포집법 ② 용매포집법
- ③ 직접 포집법 ④ 포집여지에 의한 방법

74. 다음 중 대이그염 공정시험기준상 지하공간 및 환경대기 중의 벤조(a)피렌 농도를 측정하기 위한 시험방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 이온크로마토그래피법 ② 비분산적외선분석법
- ③ 흡광차분광법 ④ 형광분광광도법

75. 흡광광도 분석장치인 광전분광 광도계에서 발생하는 희미하고 약한 불빛인 미광(Stray Light)의 파장역으로 거리가 먼 것은?

- ① 200~220 nm ② 300~330 nm
- ③ 500~530 nm ④ 700~800 nm

76. 굴뚝 배출가스 중의 수분량 측정을 위해 흡습관에 배출가스를 10L 통과시킨 결과 흡습관의 중량증가는 0.7510g 이었다. 이 때 건식가스미터로 측정하여보니, 게이압이 4mmH₂O 이고, 흡인가스 온도가 27°C였다. 측정당시 대기압이 757mmHg이면 배출가스중의 수분량 (%)은?

- ① 약 6.5% ② 약 9.3%
- ③ 약 10.2% ④ 약 13.6%

77. 대기환경중에 존재하는 휘발성유기화합물(VOCs) 중 오전생성 전구물질과 유해대기오염물질의 농도를 측정하기 위한 시험방법에 해당하지 않은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 고체흡착열탈착법 ② 자동연속열탈착분석법
- ③ 저온농축탈착법 ④ 고체흡착용매추출법

78. 원자흡광광도법에서 사용하는 용어 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 공명선(Resonance Line) : 원자가 외부로 빛을 반사했다가 방사하는 스펙트럼선
- ② 근접선(Neighbouring Line) : 목적하는 스펙트럼선에 가까운 파장을 갖는 다른 스펙트럼선
- ③ 역화(Flame Back) : 불꽃의 연소속도가 크고 혼합기체의 분출속도가 작을 때 연소현상이 내부로 옮겨지는 것
- ④ 원자흡광(분광)측광 : 원자흡광스펙트럼을 이용하여 시료 중의 특정원소의 농도와 그 휘선의 흡광정도와와의 상관관계를 측정하는 것

79. 다음 중 굴뚝 배출가스 중의 질소산화물을 정량하는 방법은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 아르세나조 피법 ② 차아염소산염법
- ③ 아세틸아세톤법 ④ 페놀디술포산법

80. 다음 중 디에틸아민용 용액에서 시료가스를 흡수시켜 생성된 디에틸 디티모카바민산동의 흡광도를 435nm의 파장에서 측정하는 항목은?

- ① CS₂ ② H₂S
- ③ HCN ④ PAH

5과목 : 대기환경관계법규

81. 대기환경보전법령상 시·도지사가 사업자로 하여금 측정기기 운영·관리기준을 지키지아니 하여 조치명령을 하는 경우에 정하는 개선기간의 최대범위는? (단, 연장기간 제외)

- ① 3개월 이내 ② 6개월이내
- ③ 9개월이내 ④ 12개월이내

82. 대기환경보전법규상 정밀검사대상 자동차 및 정밀검사 유효기간 기준의 차령 4년 경과된 "비사업용 승용자동차"의 정밀검사 유효기간은? (단 해당자동차는 자동차관리법에 따른다.)

- ① 1년 ② 2년
- ③ 3년 ④ 5년

83. 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법규상 보육시설 내부의 쾌적한 공기질을 유지하기 위한 실내공기질 유지기준이 설정된 오염물질이 아닌 것은?

- ① 미세먼지 ② 폼알데하이드
- ③ 아산화질소 ④ 총부유세균

84. 대기환경보전법령상 기본부과공의 지역별부과계수로 옳게 연결된 것은?(단, 지역구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따르면 대표적으로 I 지역은 주거지역, II 지역은 공업지역, III 지역은 녹지지역이 해당한다.)

- ① I 지역-0.5, II 지역-1.0, III 지역-1.0
- ② I 지역-1.5, II 지역-0.5, III 지역-1.0
- ③ I 지역-1.0, II 지역-0.5, III 지역-1.5
- ④ I 지역-1.5, II 지역-1.0, III 지역-0.5

85. 대기환경보전법규상 위임업무의 보고횟수 기준이 "수시"에 해당되는 업무내용은?

- ① 환경오염사고 발생 및 조치사항
- ② 자동차 연료 및 첨가제의 제조·판매 또는 사용에 대한 규제현황

- ③ 첨가제의 제조기준 적합여부 검사현황
- ④ 수입자동차 배출가스 인증 및 검사현황

86. 다음은 환경정책기본법상 용어의 뜻이다. ()안에 알맞은 것은?

() (X)이라 함은 환경오염 및 환경훼손으로부터 환경을 보호하고 오염되거나 훼손된 환경을 개선함과 동시에 쾌적한 환경 상태를 유지·조성하기 위한 행위를 말한다.

- ① 환경복원 ② 환경정화
- ③ 환경개선 ④ 환경보전

87. 대기환경보전법규상 배출시설별 대기오염물질 발생량 산정 방법이 있어 계산항목에 해당하지 않는 것은?

- ① 배출시설의 시간당 대기오염물질 발생량
- ② 일일조업시간
- ③ 배출허용기준 초과횟수
- ④ 연간가동일수

88. 대기환경보전법령상 초과부과금 산정기준 중 오염물질과 그 오염물질 1kg당 부과금액(원)의 연결로 모두 옳은 것은?

- ① 황산화물 - 500, 암모니아 - 1400
- ② 먼지 - 6000, 이황화탄소 - 2300
- ③ 불소화합물 - 7400, 시안화수소 - 7300
- ④ 염소 - 7400, 염화수소 - 1600

89. 대기환경보전 법규상 자동차 종류 구분기준 중 전기만을 동력으로 사용하는 자동차로서 1회 충전 주행거리가 80km이상 160km미만에 해당하는 것은?

- ① 제1종 ② 제2종
- ③ 제3종 ④ 제4종

90. 대기환경보전법규상 휘발유 이륜자동차의 배출가스 보증기간 적용기준으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2년을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 1년 또는 5,000km ② 2년 또는 10,000km
- ③ 6년 또는 100,000km ④ 7년 또는 500,000km

91. 다음은 악취방지법규상 악취검사기관의 준수사항이다. ()안에 알맞은 것은?

검사기관이 법인인 경우 보유차량에 국가기관의 악취검사차량으로 잘못 인식하게 하는 문구를 표시하거나 과대표시를 하여서는 아니되며, 검사기관은 다음의 서류를 작성하여 () 보존하여야 한다.
가. 실험일지 및 검량선 기록지
나. 검사결과 발송대상
다. 정도관리 수행기록철

- ① 1년간 ② 2년간
- ③ 3년간 ④ 5년간

92. 대기환경보전법령상 황함유기준에 부적합한 유류를 판매하

여 그 해당 유류의 회수처리명령을 받은 자는 시·도지사 등에게 그 명령을 받은 날부터 며칠 이내에 이행완료보고서를 제출 하여야 하는가?

- ① 5일 이내에 ② 7일 이내에
- ③ 10일 이내에 ④ 30일 이내에

93. 대기환경보전법상 시·도지사가 사업자에게 대기오염물질 배출허용기준 초과 등에 따른 배출 부과금 부과시 반드시 고려해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?(단, 그 밖의 사항은 고려하지 않음)

- ① 대기오염물질의 배출량 ② 자가측정을 하였는지 여부
- ③ 대기오염물질의 배출기간 ④ 대기오염물질의 독성여부

94. 대기환경보전법령상 “자동차 사용의 제한 명령 및 사업장의 연료사용량 감축 권고” 등의 조치사항에 해당하는 대기오염경보단계는?

- ① 경계 발령 ② 주의보 발령
- ③ 경보 발령 ④ 중대경보 발령

95. 다음은 대기환경보전법규상 첨가제·촉매제 제조기준에 맞는 제품의 표시방법이다. ()안에 알맞은 것은?

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

- ① 100분의 30이상 ② 100분의 25이상
- ③ 100분의 15이상 ④ 100분의 10이상

96. 대기환경보전법령상 3종 사업장의 환경기술인의 자격기준에 해당되는 자는?

- ① 환경기사
- ② 1년 이상 대기분야 환경관련 업무에 종사한 자
- ③ 2년 이상 대기분야 환경관련 업무에 종사한 자
- ④ 피고용인 중에서 임명하는 자

97. 대기환경보전법상 배출시설을 가동할 때에 방지시설을 가동하지 아니하거나 오염도를 낮추기 위하여 배출시설에서 나오는 오염물질에 공기를 섞어 배출하는 행위를 한 자에 대한 벌칙 기준은?

- ① 7년 이하의 징역이나 1억원 이하의 벌금에 처한다
- ② 5년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금에 처한다
- ③ 1년 이하의 징역이나 500만원 이하의 벌금에 처한다.
- ④ 300만원 이하의 벌금에 처한다.

98. 다음은 대기환경보전법상 환경기술인에 관한 사항이다. ()안에 알맞은 것은?

환경기술인을 두어야 할 사람장의 범위, 환경기술인의 자격기준, 임명기간은 ()으로 정한다.

- ① 시, 도지사령 ② 총리령
- ③ 환경부령 ④ 대통령령

99. 대기환경보전법에서 사용하는 용어의 뜻으로 옳지 않은 것은?

- ① “휘발성유기화합물”이란 탄화수소류 중 석유회화학제품 유기용제, 그밖의 물질로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것을 말한다.

- ② “저공해엔진”이란 자동차에서 배출되는 대기오염물질을 줄이기 위한 엔진(엔진 개조에 사용하는 부품을 포함한다)으로서 환경부령으로 정하는 배출허용기준에 맞는 엔진을 말한다.
- ③ “촉매제”란 배출가스를 줄이는 효과를 높이기 위하여 배출가스저감장치를 제외한 장치에 사용되는 화학물질로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것을 말한다.
- ④ “검댕”이란 연소할 때에 생기는 유리 탄소가 응결하여 입자의 지름이 1미크론 이상이 되는 입자상물질을 말한다.

100. 대기환경보전법상 대기환경규제지역을 관할하는 시·도지사 등은 그 지역이 대기환경규제지역으로 지정·고시된 후 몇 년 이내에 그 지역의 환경기준을 달성·유지하기 위한 계획을 수립·시행하여야 하는가?

- ① 5년 이내에 ② 3년 이내에
- ③ 2년 이내에 ④ 1년 이내에

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