

1과목 : 대기오염 개론

- 전기자동차의 일반적 특성으로 가장 거리가 먼 것은?
 - 내연기관에 비해 소음과 진동이 적다.
 - CO₂나 NO_x를 배출하지 않는다.
 - 충전 시간이 오래 걸리는 편이다.
 - 대형차에 잘 맞으며, 자동차 수명보다 전지 수명이 길다.
- 디젤 자동차의 배출가스 후처리기술로 옳지 않은 것은?
 - 매연여과장치
 - 습식흡수방법
 - 산화 촉매방지
 - 선택적 촉매환원
- Panofsky에 의한 리차드슨 수(Ri)의 크기와 대기의 혼합간의 관계에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - Ri=0 : 수직방향의 혼합이 없다.
 - 0 < Ri < 0.25 : 성층에 의해 약화된 기계적 난류가 존재한다.
 - Ri < -0.04 : 대류에 의한 혼합이 기계적 혼합을 지배한다.
 - 0.03 < Ri < 0 : 기계적 난류와 대류가 존재하나 기계적 난류가 혼합을 주로 일으킨다.
- 도시 대기오염물질의 광화학반응에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - O₃는 파장 200~320nm에서 강한 흡수가, 450~700nm에서는 약한 흡수가 일어난다.
 - PAN은 알데히드의 생성과 동시에 생기기 시작하며, 일반적으로 오존농도와는 관계가 없다.
 - NO₂는 도시 대기오염물질 중에서 가장 중요한 태양빛 흡수 기체로서 파장 420nm 이상의 가시광선에 의하여 NO와 O로 광분해한다.
 - SO₃는 대기 중의 수분과 쉽게 반응하여 황산을 생성하고 수분을 더 흡수하여 중요한 대기오염물질의 하나인 황산입자 또는 황산미스트를 생성한다.
- LA 스모그에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - 광화학적 산화반응으로 발생한다.
 - 주 오염원은 자동차 배기가스이다.
 - 주로 새벽이나 초저녁에 자주 발생한다.
 - 기온이 24℃ 이상이고 습도가 70% 이하로 낮은 상태일 때 잘 발생한다.
- 다음 중 주로 연소 시 배출되는 무색의 기체로 물에 매우 난용성이며, 혈액 중의 헤모글로빈과 결합력이 강해 산소 운반능력을 감소시키는 물질은?
 - HC
 - NO
 - PAN
 - 알데히드
- 열섬효과에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - 열섬현상은 고기압의 영향으로 하늘이 맑고 바람이 약할 때에 잘 발생한다.
 - 열섬효과로 도시주위의 시골에서 도시로 바람이 부는데, 이를 전원풍이라 한다.
 - 도시의 지표면은 시골보다 열용량이 적고 열전도율이 높아 열섬효과에 원인이 된다.
 - 도시에서는 인구와 산업의 밀집지대로서 인공적인 열이 시골에 비하여 월등하게 많이 공급된다.

- 실내공기 오염물질인 라돈에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 - 무색, 무취의 기체로 액화되어도 색을 띠지 않는 물질이다.
 - 반감기는 3.8일로 라돈이 핵분열 할 때 생성되는 물질이다.
 - 자연계에 널리 존재하며, 건축자재 등을 통하여 인체에 영향을 미치고 있다.
 - 주기율표에서 원자번호가 238번으로, 화학적으로 활성이 큰 물질이며, 흡수에서 방사선 붕괴를 일으킨다.

- 실제 굴뚝 높이가 50m, 굴뚝내경 5m, 배출가스의 분출속도가 12m/s, 굴뚝주위의 풍속이 4m/s라고 할 때, 유효굴뚝의

높이(m)는? (단, $\Delta H = 1.5 \times D \times \left(\frac{V_s}{U}\right)$ 이다.)

- 22.5
- 27.5
- 72.5
- 82.5

- 다음 보기가 설명하는 오염물질로 옳은 것은?

- 상온에서 무색이며 투명하며 순수한 경우에는 냄새가 거의 없지만 일반적으로 불쾌한 자극성 냄새를 가진 액체
 - 햇빛에 파괴될 정도로 불안정하지만 부식성은 비교적 약함
 - 끓는점은 약 46℃이며, 그 증기는 공기보다 약 2.64배 정도 무거움

- COCl₂
- Br₂
- SO₂
- CS₂

- 대기 중 각 오염원의 영향평가를 해결하기 위한 수용모델에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - 지형, 기상학적 정보 없이도 사용 가능하다.
 - 수용체 입장에서 영향평가가 현실적으로 이루어 질 수 있다.
 - 오염원의 조업 및 운영 상태에 관한 정보 없이도 사용 가능하다.
 - 측정 자료를 입력 자료로 사용하므로 배출원 조건의 시나리오 작성에 용이하다.
- 산성비가 토양에 미치는 영향에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - Al³⁺은 뿌리의 세포분열이나 Ca 또는 P의 흡수나 흐름을 저해한다.
 - 교환성 Si는 산성의 토양에만 존재하는 물질이고, 교환성 H와 함께 토양 산성화의 주요한 요인이 된다.
 - 토양의 양이온 교환기는 강산적 성격을 갖는 부분과 약산적 성격을 갖는 부분으로 나누는데, 결정도가 낮은 점토광물은 강산적이다.
 - 산성강수가 가해지면 토양은 산적 성격이 약한 교환기부터 순서적으로 Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ 등의 교환성 염기를 방출하고, 대신 그 교환 자리에 H⁺가 흡착되어 치환된다.

- 다음 중 2차 오염물질(secondary pollutants)은?

- SiO₂
- N₂O₃

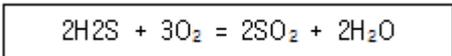
- ③ NaCl ④ NOCl
14. 다음 오염물질 중 온실효과를 유발하는 것으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 메탄 ② CFCs
 ③ 이산화탄소 ④ 아황산가스
15. 대기오염사건과 대표적인 주 원인물질 또는 전구물질의 연결이 옳지 않은 것은?
 ① 유즈계곡 사건- SO₂
 ② 도노라 사건- NO₂
 ③ 런던 스모그 사건- SO₂
 ④ 보팔 사건- MIC(Methyl Isocyanate)
16. 지름이 1.0μm이고 밀도가 10⁶g/m³인 물방울이 공기중에서 지표로 자유낙하 할 때 Reynolds 수는? (단, 공기의 점도는 0.0172g/m·s, 밀도는 1.29kg/m³이다.)
 ① 1.9×10⁻⁶ ② 2.4×10⁻⁶
 ③ 1.9×10⁻⁵ ④ 2.4×10⁻⁵
17. 20℃, 750mmHg에서 측정한 NO의 농도가 0.5ppm이다. 이 때 NO의 농도(μg/Sm³)는?
 ① 약 463 ② 약 524
 ③ 약 553 ④ 약 616
18. 대기 중에 존재하는 가스상 오염물질 중 염화수소와 염소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 염소는 강한 산화력을 이용하여 살균제, 표백제로 쓰인다.
 ② 염화수소가 대기중에 노출될 경우 백색의 연무를 형성하기도 한다.
 ③ 염소는 상온에서 적갈색을 띄는 액체로 휘발성과 부식성이 강하다.
 ④ 염화수소는 무색으로서 자극성 냄새가 있으며 상온에서 기체이다. 전지, 약품, 비료 등에 사용된다.
19. 대기압력이 900mb인 높이에서의 온도가 25℃일 때 온위(potential temperature, K)는? (단, $\theta = T(1000/P)^{0.288}$)
 ① 307.2 ② 377.8
 ③ 421.4 ④ 487.5
20. 대기오염원의 영향을 평가하는 방법 중 분산모델에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 오염물의 단기간 분석 시 문제가 된다.
 ② 지형 및 오염원의 조업조건에 영향을 받는다.
 ③ 먼지의 영향평가는 기상 불확실성과 오염원이 미확인인 경우에 문제점을 가진다.
 ④ 현재나 과거에 일어났던 일을 추정, 미래를 위한 전략은 세울수 있으나 미래 예측은 어렵다.

2과목 : 연소공학

21. 액체연료 연소장치 중 건타입(Gun type)버너에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 유압은 보통 7kg/cm² 이상 이다.
 ② 연소가 양호하고 전자동 연소가 가능하다.
 ③ 형식은 유압식과 공기분무식을 합한 것이다.

- ④ 유량조절 범위가 넓어 대형 연소에 사용한다.
22. 기체연료의 특징 및 종류에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 부하의 변동범위가 넓고 연소의 조절이 용이한 편이다.
 ② 천연가스는 화염전파속도가 크며, 폭발범위가 크므로 1차 공기를 적게 혼합하는 편이 유리하다.
 ③ 액화천연가스는 메탄을 주성분으로 하는 천연가스를 1기압 하에서 -168℃ 근처에서 냉각, 액화시켜 대량수송 및 저장을 가능하게 한 것이다.
 ④ 액화석유가스는 액체에서 기체로 될 때 증발열(90~100kcal/kg)이 있으므로 사용하는데 유의할 필요가 있다.
23. 액체연료의 특징으로 옳지 않은 것은?
 ① 저장 및 계량, 운반이 용이하다.
 ② 점화, 소화 및 연소의 조절이 쉽다.
 ③ 발열량이 높고 품질이 대체로 일정하며 효율이 높다.
 ④ 소량의 공기로 완전 연소되며 검댕발생이 없다.
24. 어떤 물질의 1차 반응에서 반감기가 10분이었다. 반응물이 1/10 농도로 감소할 때까지 얼마의 시간(분)이 걸리겠는가?
 ① 6.9 ② 33.2
 ③ 693 ④ 3323
25. 다음 기체연료 중 고위발열량(kcal/Sm³)이 가장 낮은 것은?
 ① Ethane ② Ethylene
 ③ Acetylene ④ Methane
26. 유류연소버너 중 유압식 버너에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 대용량 버너 제작이 용이하다.
 ② 유압은 보통 50~90kg/cm² 정도이다.
 ③ 유량 조절 범위가 좁아 (환류식 1:3, 비환류식 1:2) 부하변동에 적응하기 어렵다.
 ④ 연료유의 분사각도는 기름의 압력, 점도 등으로 약간 달라지지만 40~90° 정도의 넓은 각도로 할 수 있다.
27. 액화석유가스에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 저장설비비가 많이 든다.
 ② 황분이 적고 독성이 없다.
 ③ 비중이 공기보다 가볍고, 누출될 경우 쉽게 인화 폭발될 수 있다.
 ④ 유지 등을 잘 녹이기 때문에 고무 패킹이나 유지로 된 도포제로 누출을 막는 것은 어렵다.
28. 기체 연료의 연소방식 중 확산연소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 역화의 위험성이 없다.
 ② 불고 긴 화염을 만든다.
 ③ 가스와 공기를 예열할 수 없다.
 ④ 연료의 분출속도가 클 경우에는 그을음이 발생하기 쉽다.
29. 다음 연소장치 중 일반적으로 가장 큰 공기비를 필요로 하는 것은?
 ① 오일버너 ② 가스버너

- ③ 미분탄버너 ④ 수평자동화격자
- 30. 프로판과 부탄이 용적비 3:2로 혼합된 가스 1Sm³가 이론적으로 완전연소 할 때 발생하는 CO₂의 양(Sm³)은?
① 2.7 ② 3.2
③ 3.4 ④ 4.1
- 31. 연소시 매연 발생량이 가장 적은 탄화수소는?
① 나프텐계 ② 올레핀계
③ 방향족계 ④ 파라핀계
- 32. C 80%, H 20%로 구성된 액체 탄화수소의 연료 1kg을 완전연소 시킬 때 발생하는 CO₂의 부피 (Sm³)는?
① 1.2 ② 1.5
③ 2.6 ④ 2.9
- 33. 저위발열량이 5000kcal/Sm³인 기체연료의 이론 연소온도 (°C)는 약 얼마인가? (단, 이론연소가스량 15Sm³/Sm³, 연료연소가스의 평균정압 비열 0.35kcal/Sm³·°C, 기준온도는 0°C, 공기는 예열되지 않으며, 연소가스는 해리되지 않는다고 본다.)
① 952 ② 994
③ 1008 ④ 1118
- 34. 프로판 2kg을 과잉공기계수 1.31로 완전 연소시킬 때 발생하는 습연소가스량(kg)은?
① 약 24 ② 약 32
③ 약 38 ④ 약 43
- 35. 착화온도(발화점)에 대한 특성으로 옳지 않은 것은?
① 분자구조가 복잡할수록 착화온도는 낮아진다.
② 산소농도가 낮을수록 착화온도는 낮아진다.
③ 발열량이 클수록 착화온도는 낮아진다.
④ 화학 반응성이 클수록 착화온도는 낮아진다.
- 36. S 함량 3%의 벙커 C유 100KL를 사용하는 보일러에 S 함량 1%인 벙커 C유로 30% 섞어 사용하면, SO₂ 배출량은 몇 % 감소하는가? (단, 벙커 C유 비중 0.95, 벙커 C유 함유 S는 모두 SO₂로 전환된다.)
① 16 ② 20
③ 25 ④ 28
- 37. 옥탄(C₈H₁₈)을 완전연소 시킬 때의 AFR(Air Fuel Ratio)은? (단, 무게비 기준으로 한다.)
① 15.1 ② 30.8
③ 45.3 ④ 59.5
- 38. 황화수소의 연소반응식이 다음 보기와 같을 때 황화수소 1Sm³의 이론연소공기량(Sm³)은?



- ① 5.54 ② 6.42
- ③ 7.14 ④ 8.92
- 39. 어떤 액체연료를 보일러에서 완전연소시켜 그 배출가스를 Orsat 분석 장치로서 분석하여 CO₂ 15%, O₂ 5%의 결과를 얻었다면 이때 과잉공기계수는? (단, 일산화탄소 발생량은

- 없다.)
① 1.12 ② 1.19
③ 1.25 ④ 1.31
- 40. 다음 연소의 종류 중 흑연, 코크스, 목탄 등과 같이 대부분 탄소만으로 되어있는 고체연료에서 관찰되는 연소형태는?
① 표면연소 ② 내부연소
③ 증발연소 ④ 자기연소

3과목 : 대기오염 방지기술

- 41. 종력침전을 결정하는 중요 매개변수는 먼지입자의 침전속도이다. 다음 중 먼지의 침전속도 결정과 가장 관계가 깊은 것은?
① 입자의 온도 ② 대기의 분압
③ 입자의 유해성 ④ 입자의 크기와 밀도
- 42. 처리가스량 25420 m³/h, 압력손실이 100mmH₂O인 집진장치에 송풍기 소요동력(kW)은 약 얼마인가? (단, 송풍기 효율은 60%, 여유율율은 1.3이다.)
① 9 ② 12
③ 15 ④ 18
- 43. 다음은 활성탄의 고온 활성화 재생방법으로 적용될 수 있는 다단로(multi-hearth furnace)와 회전로(rotary kiln)의 비교표이다. 비교 내용 중 옳지 않은 것은?

	구분	다단로	회전로
가	온도 유지	여러 개의 버너로 구분된 반응 영역에서 온도 분포 조절이 가능하고 열효율이 높음	단 1개의 버너로 열공급 영역별 온도유지가 불가능하고 열효율이 낮음
나	수증기 공급	반응 영역에서 일정하게 분사	입구에서만 공급하므로 일정치 않음
다	입도 분포	입도에 비례하여 큰 입자가 빨리 배출	입도 분포에 관계없이 체류시간을 동일하게 유지가능
라	품질	고품질 입상재 생설비로 적합	고품질 입상재 생설비로 부적합

- ① 가 ② 나
③ 다 ④ 라
- 44. 다음 악취물질 중 공기 중의 최소 감지 농도가 가장 낮은 것은?
① 염소 ② 암모니아
③ 황화수소 ④ 이황화탄소
- 45. 환기 및 후드에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

석탄사용시설의 경우 배출시설의 굴뚝높이는 100m 이상으로 하되, 굴뚝상부 만지름, 배출가스 온도 및 속도 등을 고려한 유효굴뚝높이가 ()인 경우에는 굴뚝높이를 60m 이상 100m 미만으로 할 수 있다.

- ① 150 m 이상 ② 220 m 이상
- ③ 350 m 이상 ④ 440 m 이상

95. 대기환경보전법상 제작차배출허용기준에 맞지 아니하게 자동차를 제작한 자에 대한 벌칙기준은?
- ① 7년 이하의 징역이나 1억원 이하의 벌금에 처한다.
 - ② 5년 이하의 징역이나 5천만원 이하의 벌금에 처한다.
 - ③ 3년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금에 처한다.
 - ④ 1년 이하의 징역이나 1천만원 이하의 벌금에 처한다.

96. 대기환경보전법령상 인증을 생략할 수 있는 자동차에 해당하지 않는 것은?
- ① 훈련용 자동차로서 문화체육관광부장관의 확인을 받은 자동차
 - ② 주한 외국군인의 가족이 사용하기 위하여 반입하는 자동차
 - ③ 자동차제작자 및 자동차 관련 연구기관 등이 자동차의 개발 또는 전시 등 수행외의 목적으로 사용하기 위하여 수입하는 자동차
 - ④ 항공기 지상 조업용 자동차

97. 환경정책기본법령상 일산화탄소(CO)의 대기환경기준은? (단, 8시간 평균치이다.)
- ① 0.15ppm 이하 ② 0.3ppm 이하
 - ③ 9ppm 이하 ④ 25ppm 이하

98. 다음은 대기환경보전법상 기존 휘발성유기화합물 배출시설 규제에 관한 사항이다. ()안에 알맞은 것은?

특별대책지역, 대기권리권역 또는 휘발성유기화합물 배출규제 추가지역으로 지정·고시될 당시 그 지역에서 휘발성유기화합물을 배출하는 시설을 운영하고 있는 자는 특별대책지역, 대기권리권역 또는 휘발성유기화합물 배출규제 추가지역으로 지정·고시된 날부터 ()안에 시·도지사 등에게 휘발성유기화합물 배출시설 설치 신고를 하여야 한다.

- ① 15일 이내 ② 1개월 이내
- ③ 2개월 이내 ④ 3개월 이내

99. 대기환경보전법령상 대기오염 경보단계의 3가지 유형 중 “경보발령” 시 조치사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 주민의 실외활동 제한요청
 - ② 자동차 사용의 제한
 - ③ 사업장의 연료사용량 감축권고
 - ④ 사업장의 조업시간 단축명령

100. 대기환경보전법령상 대기오염물질발생량의 합계가 연간 25톤인 사업장은 몇 종 사업장에 해당하는가?
- ① 2종사업장 ② 3종사업장

③ 4종사업장

④ 5종사업장

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 오답자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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