

1과목 : 대기오염개론

1. 굴뚝 직경 2m, 굴뚝 배출가스 속도 5m/s, 굴뚝 배출가스 온도 400K, 대기온도 300K, 풍속 3m/s일 때 연기 상승높이(m)는? (단,

$$F = g \left( \frac{D}{2} \right)^2 V_s \left( \frac{T_s - T_a}{T_a} \right), \Delta h = \frac{114 C F^{1/3}}{u}, C = 1.58$$

- ① 142.6m                      ② 152.3m  
③ 168.5m                      ④ 198.2m

2. 대기권의 성질을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 대류권의 높이는 보통 여름철보다는 겨울철에, 저위도보다는 고위도에서 낮게 나타난다.  
② 대기의 밀도는 기온이 낮을수록 높아지므로 고도에 따른 기온분포로부터 밀도분포가 결정된다.  
③ 대류권에서의 대기 기온체감율은  $-1^\circ\text{C}/100\text{m}$ 이며, 기온변화에 따라 비교적 비균질한 기층(heterogeneous layer)이 형성된다.  
④ 대기의 상하운동이 활발한 정도를 난류강도라 하고, 이는 열적인 난류와 역학적인 난류가 있으며, 이들을 고려한 안정도로서 리차드슨수가 있다.

3. 라디오존데(radiosonde)는 주로 무엇을 측정하는데 사용되는 장비인가?

- ① 고층대기의 주파수를 측정하는 장비  
② 고층대기의 입자상 물질의 농도를 측정하는 장비  
③ 고층대기의 가스상 물질의 농도를 측정하는 장비  
④ 고층대기의 온도, 기압, 습도, 풍속 등을 측정하는 장비

4. 다음 중 오존파괴지수(ODP)가 가장 큰 것은?

- ①  $\text{CCl}_4$                       ② Halogen-1301  
③ Halogen-1211              ④ Halogen-2402

5. 다음 ( )안에 공통으로 들어갈 물질은?

( )은 금속양 원소로서 화성암, 퇴적암, 황과 구리를 함유한 무기질 광석에 많이 분포되어 있으며, 산업용 ( )은 주로 구리의 전기분해 정련 시 찌꺼기로부터 추출된다. 또한 인체에 필수적인 원소로서 적혈구가 산화됨으로써 일어나는 손상을 예방하는 글루타티온 과산화 효소의 보조인자 역할을 한다.

- ① 칼슘                      ② 티타늄  
③ 바나듐                      ④ 셀레늄

6. 지표로부터 높이 10m에서의 풍속이 8m/s이다. 상공의 풍속이 16m/s가 되는 지점의 지표로부터의 높이(m)는? (단,  $P=0.5$ , Deacon식 적용)

- ① 11m                      ② 40m  
③ 60m                      ④ 80m

7. 실내오염에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 일산화질소는 일산화탄소에 비해 헤모글로빈과의 결합력이 수백 배 높기 때문에 산소의 체내 유입을 저해하고 경련과 마비를 일으킬 수 있다.

- ② 실내공기오염의 지표라는 관점에서 볼 때 세균의 위해성은 그 자체의 병원성보다 오히려 세균의 수가 문제되는 경우가 많다.  
③ 혈중  $\text{CO-Hb}(\%)$ 가 10%정도까지는 인체에 대한 특이사항은 거의 없다고 볼 수 있다.  
④ 건물이 낮은 경우나 해체공사시에는 석면먼지가 공기중에 부유하므로 노동재해의 중요한 요인으로 간주되기도 한다.

8. 광화학반응과 관련한 오염물질의 일반적인 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 교통량이 많은 아침 출근시간대에 하루 중 NO 농도가 최고치를 나타낸다.  
② 배출된 NO는 대기 중의 산소와 반응하여 1~2시간 정도 후에  $\text{NO}_2$  농도가 하루 중 최고치를 나타낸다.  
③  $\text{NO}_2$ 는 광화학적으로 반응성이 커서 반응성을 가진 복사 에너지에 의해  $\text{NO}_2 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}$ 로 해리된다.  
④ 한낮에  $\text{NO}_2$ 의 농도는 하루 중 최고치를 나타내며, 이때  $\text{O}_3$ 의 농도는 최저 농도에 도달한다.

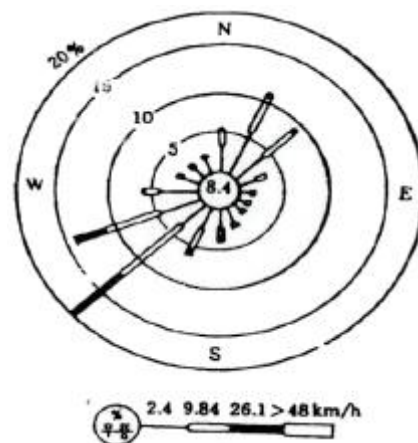
9. 대체연료 자동차 중 메탄올 자동차에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 가격이 싸고, 발열량이 휘발유의 약 5배 정도이므로 연료 탱크의 크기가 보통 휘발유 자동차의 1/5 수준으로 1회 충전당 항속거리를 월등하게 길게 유지할 수 있다.  
② 옥탄가(Research법에 의한 옥탄가는 메탄올이 106~107 정도, 무연휘발유가 92~98정도)와 압축비가 향상되므로 출력력을 향상시킬 수 있다.  
③ 윤활기능이 휘발유에 비해 매우 약하므로 금속이나 플라스틱 재료 모두를 쉽게 침식시킬 수 있다.  
④ 메탄올의 연소시 발생하는 발암성 폼알데하이드와 개미산의 생성에 따른 엔진부품의 부식 및 마모 등이 문제가 되기도 한다.

10. 디젤기관이 가솔린기관에 비해 보다 문제시 되는 대기오염 물질로 가장 적합한 것은?

- ① 매연,  $\text{NO}_x$                       ② HC,  $\text{NO}_x$   
③ HC, CO                      ④ 매연, HC

11. 다음은 풍향과 풍속의 빈도 분포를 나타낸 바람장미(wind rose)이다. 주풍은?



- ① 북동풍                      ② 남동풍  
③ 서풍                      ④ 남서풍

12. 다음 중  $\text{O}_3$ 에 대한 반응이 가장 예민하고, 그 피해가 쉽게 나타나는 식물은?

- ① 목화                      ② 아카시아  
 ③ 시금치                  ④ 사과

13. 대기오염원의 영향평가 시 분산모델을 이용하기 위해 일반적으로 요구되는 입력자료로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① 오염물질의 배출속도  
 ② 굴뚝의 직경 및 재질  
 ③ 오염원의 가동시간 및 방지시설의 효율  
 ④ 오염물질 배출측정망 설치시기

14. 2000m에서의 대기압력이 820mbar이고, 온도가 15℃이며, 비열비가 1.4일 때 온위는? (단, 표준압력은 1000mbar)

- ① 약 189K                  ② 약 236K  
 ③ 약 305K                  ④ 약 371K

15. 기온역전현상에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 역전은 접지역전과 공중역전으로 나눌 수 있다.  
 ② 침강성 역전과 전선형 역전은 접지역전에 속한다.  
 ③ 복사역전은 주로 밤에서 이른 아침 사이에 일어난다.  
 ④ 굴뚝의 높이 상하에서 각각 침강역전과 복사역전이 동시에 발생하는 경우 플룸(plume)의 형태는 구속형(trapping)으로 된다.

16. 다음 중 PPN(Peroxy propionyl nitrate)의 화학식으로 옳은 것은?

- ①  $C_6H_5COOONO_2$                   ②  $C_2H_5COOONO_2$   
 ③  $CH_3COOONO_2$                   ④  $C_4H_9COOONO_2$

17. 파장 5,320Å인 빛 속에서 밀도가 0.95g/cm<sup>3</sup>, 직경 0.6μm인 기름방울의 분산면적비가 4.5일 때 먼지 농도가 0.4mg/m<sup>3</sup>이라면 가시거리는 약 몇 km인가? (단,  $V=[(5.2 \times \rho \times r)/(K \times C)]$ 식 적용)

- ① 0.33km                  ② 0.38km  
 ③ 0.57km                  ④ 0.82km

18. 다음 대기오염물질과 주요 배출관련 업종의 연결로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 염화수소-소오다공법, 활성탄 제조, 금속제련  
 ② 질소산화물-비료, 폭약, 필름제조  
 ③ 불화수소-인산비료공업, 유리공업, 요업  
 ④ 염소-용광로, 염료제조, 펄프제조

19. 납성분을 함유한 도료는 황화수소와 반응하여 PbS로 된다. 이 때 PbS는 어떤 색상을 나타내는가?

- ① 붉은색                  ② 노란색  
 ③ 푸른색                  ④ 검은색

20. 대기분산모델에 관한 다음 설명 중 거리가 먼 것은?

- ① ADMS(Atmospheric Dispersion Model System)는 도시 지역에서 오염물질의 이동을 계산하는 것으로 영국에서 많이 사용했던 모델이다.  
 ② RAMS(Regional Atmospheric Model System)는 바람장 모델로 바람장과 오염물질의 분산을 동시에 계산한다.  
 ③ CMAQ(Complex Multiscale Air Quality Modeling System)는 가우시안모델로 일본에서 개발한 모델이다.  
 ④ AUSPLUME(Australian Plume Model)는 미국의 ISCST와 ISCLT모델을 개조하여 만든 모델로 호주에서 주로 사용

되었다.

2과목 : 대기오염 공정시험 기준(방법)

21. 배출허용기준 중 표준산소농도를 적용받는 항목에 대한 배출가스유량 보정식으로 옳은 것은? (단, 산소농도는 %, 유량은 Sm<sup>3</sup>/일 단위 적용)

- ① 배출가스유량=이론배출가스유량 ÷

$$\frac{21 - \text{표준산소농도}}{\text{이론산소농도}}$$

- ② 배출가스유량=이론배출가스유량 ÷

$$\frac{21 - \text{표준산소농도}}{21 - \text{이론산소농도}}$$

- ③ 배출가스유량=이론배출가스유량 ÷

$$\frac{\text{이론산소농도}}{21 - \text{표준산소농도}}$$

- ④ 배출가스유량=이론배출가스유량 ÷

$$\frac{21 - \text{실측산소농도}}{21 - \text{표준산소농도}}$$

22. 다음 각 분석장치별 일반적인 구성이 순서대로 올바르게 나열된 것은?

- ① 가스크로마토그래프법 : 운반가스입구-분리관오븐-유량조절기-시료도입부-검출기  
 ② 형광광도법 : 광원부-시료부-파장선택부-측광부  
 ③ 이온크로마토그래프법 : 용리액조-송액펌프-시료주입장치-분리관-써프렛서-검출기  
 ④ 원자형광광도법 : 광원부-파장선택부-시료원자화부-측광부

23. 굴뚝내의 배출가스 유속을 피토우관으로 측정한 결과, 동압이 30mmH<sub>2</sub>O 이었다면 굴뚝 배출가스의 평균유속은 ? (단, 배출가스 온도 250℃, 피토우관 계수 1.5, 표준상태에서 습한 배출가스의 밀도는 1.3kg/Sm<sup>3</sup>)

- ① 약 29 m/sec                  ② 약 32 m/sec  
 ③ 약 44 m/sec                  ④ 약 51 m/sec

24. 환경대기 내의 옥시단트(오존으로서) 측정방법 중 알칼리성 요오드화 칼륨법(수동)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대기중에 존재하는 저농도의 옥시단트(오존)를 측정하는데 사용된다.  
 ② 이 방법에 의한 오존 검출한계는 0.1~65μg이며, 더 높은 농도의 시료는 중성 요오드화 칼륨법(수동)으로 측정한다.  
 ③ 대기중에 존재하는 미량의 옥시단트를 알칼리성 요오드화 칼륨용액에 흡수시키고 초산으로 pH 3.8의 산성으로 하면 산화제의 당량에 해당하는 요오드가 유리된다.  
 ④ 유리된 요오드를 파장 352nm에서 흡광도를 측정하여 정량한다.

25. 굴뚝 배출가스 중 암모니아 채취 시 가스 내에 산성가스가 있을 경우 흡수병에 넣어주는 흡수액으로 옳은 것은?

- ① 0.1N 수산화나트륨용액  
 ② 과산화수소수(1+9)  
 ③ 0.05N 티오황산나트륨용액  
 ④ 0.1N 과염소산용액
26. 굴뚝 배출가스 중 질소산화물 측정을 위해 페놀디술폰산법을 적용하는 경우 시료의 질소산화물 농도범위로 가장 적합한 것은?  
 ① 1~10 V/V ppm      ② 10~200 V/V ppm  
 ③ 200~500 V/V ppm      ④ 500~1000 V/V ppm
27. 굴뚝 배출가스 중 질소산화물의 연속자동측정방법으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 화학발광법      ② 이온전극법  
 ③ 적외선흡수법      ④ 자외선흡수법
28. 원자흡수분광광도법(원자흡광광도법)을 적용하여 오염물질을 분석할 때 발생하는 화학적 간섭을 피하는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 표준첨가법을 이용한다.  
 ② 이온화 전압이 높은 원소를 첨가한다.  
 ③ 과량의 간섭원소를 첨가한다.  
 ④ 란타넘, 스트론튬 등과 같은 간섭을 피하는 양이온을 첨가한다.
29. 다음 중 약한 암모니아 액성에서 재차 다이메틸글리옥심과 반응시켜 파장 450nm 부근에서 흡광도를 측정하는 화합물은?  
 ① 니켈화합물      ② 비소화합물  
 ③ 카드뮴화합물      ④ 염소화합물
30. 환경대기 중의 옥시단트(오존으로서) 측정방법에서 사용하는 용어의 정의로 틀린 것은?  
 ① 교정용가스는 측정기의 교정에 사용하는 가스로서 제로가스, 스펠가스, 준금 교정용가스 등을 총칭한다.  
 ② 전옥시단트는 알칼리성 요오드화 칼륨용액에 대해 요오드를 유리시키는 물질을 말한다.  
 ③ 스펠 드리프트는 어느 일정기간동안 측정기의 스펠에 대한 지시치의 변동을 말한다.  
 ④ 제로가스는 측정기의 영점을 교정하는데 사용하는 가스를 말한다.
31. 굴뚝 배기가스 중의 벤젠을 자외선 가시선 분광법(흡광광도법)으로 분석할 때 사용하는 니트로화산액으로 옳은 것은?  
 ① 질산암모늄 + 황산  
 ② 황산아연 + 과염소산  
 ③ 과산화수소 + 질산  
 ④ 디메틸아미노벤질리덴로다닌 + 염산
32. 원형굴뚝단면의 반경이 0.5m인 경우 측정점수는?  
 ① 1      ② 4  
 ③ 8      ④ 12
33. 굴뚝 배출가스 중의 브롬화합물 분석방법(흡광광도법)에 해당하는 것은?  
 ① 배출가스 중 브롬화합물을 수산화나트륨 용액에 흡수시킨 후 일부를 분취해서 산성으로 하여 과망간산 칼륨용

- 액을 사용하여 브롬으로 산화시켜  $\text{CCl}_4$ 로 추출한다.  
 ② 배출가스 중 브롬화합물을 수산화나트륨용액(0.4W/V%)에 흡수시켜 포집한 후 이 용액의 pH를  $10 \pm 0.2$ 로 조절하여 여기에 4-아미노 안티피린 용액과 페리시안 칼륨용액을 가한다.  
 ③ 브롬을 포함하고 있는 배출가스를 아세트아세톤을 함유하는 흡수 발색액에 포집하고 가온하여 발색시킨다.  
 ④ 브롬을 포함하고 있는 배출가스에 구연산 암모늄-EDTA 용액을 가하여 방해원소를 차단하고, 암모니아수를 가해 pH 9로 조절한 다음 DDTTC 용액을 가한다.
34. 굴뚝 배출가스 중의 먼지측정 시 등속흡인 정도를 알기 위한 등속계수 I(%) 범위기준은?( 단, 다시 시료채취를 행하지 않는 범위기준)  
 ① 90~110%      ② 95~115%  
 ③ 95~110%      ④ 90~105%
35. 휘발성 유기화합물질(VOC) 누출확인방법에 사용되는 용어의 정의로 옳지 않은 것은?  
 ① 반응인자는 기지의 농도값과 측정값간의 평균차이를 상대적인 퍼센트로 표현하는 것으로서, 동일한 기지 농도의 측정값들의 일치정도이다.  
 ② 응답시간은 VOC가 시료채취장치로 들어가 농도변화를 일으키기 시작하여 기기계기판의 최종값이 90%를 나타내는데 걸리는 시간이다.  
 ③ 검출불가능 누출농도는 누출원에서 VOC가 대기중으로 누출되지 않는다고 판단되는 농도로서 국지적 VOC배경농도의 최고 농도값이다.  
 ④ 교정가스는 기지농도로 기기 표시치를 교정하는데 사용되는 VOC화합물로서 일반적으로 누출농도와 유사한 농도의 대조화합물이다.
36. 환경대기 중 석면시험방법에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 시료채취는 원칙적으로 채취지점의 지상 1.5m 되는 위치에서 10L/min의 흡인유량으로 4시간 이상 채취한다.  
 ② 흡인을 시작하고부터 약 10분 후에 진공계 또는 마노미터로 차압을 측정하여 흡인유량을 정확히 보정한다.  
 ③ 멤브레인필터에 포집한 대기부유먼지 중의 석면섬유를 광학현미경을 사용하여 계수하는 방법으로 석면먼지의 농도표시는 상온상태의 기체 1mL 중에 함유된 석면섬유의 개수(개/mL)로 표시한다.  
 ④ 시료채취시 시료포집면은 주풍향을 향하도록 설치한다.
37. 대기오염공정시험방법상 시험의 기재 및 용어에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① “정확히 단다”라 함은 규정한 량의 검체를 취하여 분석용 저울로 1mg까지 다는 것을 뜻한다.  
 ② 시험조작중 “즉시”란 10초 이내에 표시된 조작을 하는 것을 뜻한다.  
 ③ “정량적으로 씻는다”라 함은 어떤 조작으로부터 다음조작으로 넘어갈 때 사용한 비이커, 플라스크 등의 용기 및 여과막 등에 부착한 정량대상 성분을 사용한 용매로 씻어 그 세액을 합하고 먼저 사용한 같은 용매를 채워 일정용량으로 하는 것을 뜻한다.  
 ④ “이상” “초과” “이하” “미만”이라고 기재하였을 때 이(以)자가 쓰여진 쪽은 어느 것이나 기산점 또는 기준점인 숫자를 포함하며, “a-b”라 표시한 것은 a 초과 b 미만임을 뜻한다.
38. 흡광광도법(Absorptiometric Analysis)에서 램버트 비어(Lambert-Beer)법칙에 의한 흡광도 A를 구하는 식으로 옳

은 것은? (단, 입사광의 강도를  $I_o$ , 투사광의 강도를  $I_t$ 라 한다.)

$$\textcircled{1} A = \frac{I_t}{I_o} \times 100 \quad \textcircled{2} A = \frac{I_o}{I_t} \times 100$$

$$\textcircled{3} A = \log \frac{I_o}{I_t} \quad \textcircled{4} A = \log \frac{I_t}{I_o}$$

39. 굴뚝 배출가스 중의 불소화합물을 자외선 가시선 분광법(흡광도법)에 의해 정량할 때 발색시약으로 사용되는 것은?

- ① 네오틀린      ② 메틸렌블루  
③ 알리자린컴플렉스      ④ 토린

40. 화학분석시 온도의 표시에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 냉수는 15℃ 이하이다.  
② 온수는 60~70℃, 열수는 약 100℃를 말한다.  
③ 찬 곳은 따로 규정이 없는 한 4℃ 이하를 뜻한다.  
④ 냉후(식힌 후)라 표시되어 있을 때는 보온 또는 가열 후 실온까지 냉각된 상태를 뜻한다.

### 3과목 : 대기오염방지기술

41. 원심력 집진장치에서 블로우다운 방식에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 원추하부에 가교현상을 촉진시켜 재비산을 방지한다.  
② 더스트 박스에서 유입유량의 5~10%에 상당하는 함진가스를 추출시켜 집진 장치의 기능을 향상시킨다.  
③ 유효원심력을 증가시킨다.  
④ 원추하부 또는 출구에 먼지가 퇴적되는 것을 방지한다.

42. 부피비로 CH<sub>4</sub> 80%, O<sub>2</sub> 10%, N<sub>2</sub> 10% 인 연료가스 1.5Nm<sup>3</sup>를 완전연소시키기 위해 필요한 이론 공기량(Nm<sup>3</sup>)은?

- ① 약 7.1 Nm<sup>3</sup>      ② 약 9.0 Nm<sup>3</sup>  
③ 약 10.7 Nm<sup>3</sup>      ④ 약 14.2 Nm<sup>3</sup>

43. 먼지의 입경  $d_p(\mu\text{m})$ 을 Rosin-Rammler 분포에 의해 체상분포  $R(\%)=100\exp(-\beta d_p^n)$ 으로 나타낸다. 이 먼지는 입경 25μm 이하가 전체의 몇 %를 차지하는가? (단,  $\beta=0.063$ ,  $n=1$ )

- ① 20.7 %      ② 28.37 %  
③ 71.63 %      ④ 79.3 %

44. 특정 대기오염물질의 유출에 의한 사고발생시 조치사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① HCN은 NaOH용액으로 중화시킨다.  
② HF, HCl, Cl<sub>2</sub> 등은 소석회나 소다회로 중화 또는 흡수시킨다.  
③ 액체염소가 용기로부터 누출시 용기에 다량의 물을 주입시키며, 일반적으로 클로로술폰산(HSO<sub>3</sub>Cl)의 경우도 용적의 최소 5배 이상의 물을 가하여 즉시 희석시킨다.  
④ 가스상 물질이나 휘발성 물질 중에 증기 밀도가 공기보다 큰 것은 빨리 확산되도록 조치한다.

45. 다음 중 전기집진장치에서 입자에 적용하는 전기력의 종류로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대전입자의 하전에 의한 쿨롱력

- ② 전개강도에 의한 힘  
③ 브라운 운동에 의한 확산력  
④ 전기풍에 의한 힘

46. 20℃, 1기압에서 충전탑으로 혼합가스 중의 암모니아를 제거하려고 한다. stripping factor가 0.8이고, 평형선의 기울기가 0.7일 경우 흡수액의 양(kg-mol/h)은? (단, 흡수액은 암모니아를 포함하지 않고, 재순환되지 않으며, 등온상태라 가정, 혼합가스량은 20℃, 1기압에서 50kg-mol/h 이다.)

- ① 약 28      ② 약 44  
③ 약 57      ④ 약 89

47. 배연탈질시 이용되는 촉매환원법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비선택적 촉매환원법에서 NO<sub>x</sub>와 환원제의 반응서열은 CH<sub>4</sub> > H<sub>2</sub> > CO 이며, 탄화수소의 경우 탄소수의 감소에 따라 일반적으로 반응성이 개선된다고 볼 수 있다.  
② 비선택적 촉매환원법에서 NO 환원제는 아세틸렌계 > 올레핀계 > 방향족계 > 파라핀계순으로 불포화도가 높은만큼 반응성이 좋다.  
③ H<sub>2</sub>S를 사용하는 선택적 촉매환원법은 Claus 반응에 따라 아황산가스 제거도 가능한 NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> 동시제거법으로 제안되기도 하였다.  
④ 선택적 촉매환원법에서 NH<sub>3</sub>를 환원제로 사용하는 탈질법은 산소 존재에 의해 반응속도가 증대하는 특이한 반응이고, 2차 공해의 문제도 적은 편이므로 광범위하게 적용된다.

48. 악취물질을 직접불꽃소각방식에 의해 제거할 경우 다음 중 가장 적합한 연소온도 범위는?

- ① 100~200℃      ② 200~300℃  
③ 300~450℃      ④ 600~800℃

49. 표준상태에 있는 A 시료의 체적은 51Nm<sup>3</sup>이다. 25℃ 820mmHg에서의 체적은 얼마인가?

- ① 43.6m<sup>3</sup>      ② 51.6m<sup>3</sup>  
③ 54.8m<sup>3</sup>      ④ 62.4m<sup>3</sup>

50. 배출가스 0.4m<sup>3</sup>/s를 폭 5m, 높이 0.2m, 길이 10m의 중력식 침강집진장치로 집진제거한다면 처리가스 내의 입경 10μm 먼지의 집진효율은? (단, 먼지밀도 1.10g/cm<sup>3</sup>, 배출가스 밀도 1.2kg/m<sup>3</sup>, 처리가스점도 1.8×10<sup>-4</sup> g/cm·s, 단위(n))

$$\eta_f = \frac{g(\rho_p - \rho_s)nWLd_p^2}{18\mu Q} \quad (\text{이용})$$

- ① 약 22%      ② 약 42%  
③ 약 63%      ④ 약 81%

51. 여과집진장치에서 처리가스 중 SO<sub>2</sub>, HCl 등을 함유한 200℃ 정도의 고온 배출가스를 처리하는데 가장 적합한 여재는?

- ① 목면(cotton)      ② 유리섬유(glass fiber)  
③ 나일론(ester)      ④ 양모(wool)

52. 비중 0.95, 황성분 3.0%의 중유를 매시간마다 1kl씩 연소시키는 공장 배출가스 중 SO<sub>2</sub>(kg/h)량은? (단, 중유 중 황성분의 90%가 SO<sub>2</sub>로 되며, 온도변화 등 기타 변화는 무시한다.)

- ① 56.8kg/h      ② 51.3kg/h

- ③ 45.6kg/h      ④ 42.5kg/h

53. 유체가 흐르는 관의 직경을 2배로 하면 나중 속도는 처음 속도의 몇 배가 되는가? (단, 유량변화 등 다른 조건은 변화 없다고 가정한다.)

- ① 0.125      ② 0.25  
③ 0.5      ④ 1

54. 원심력 집진장치 중 멀티사이클론(multi-cyclone)에 적용할 수 있는 것으로 가장 적합하게 연결된 것은?

- ① 총돌식 - 나선형      ② 총돌식 - 와류형  
③ 축류식 - 반전형      ④ 축류식 - 직진형

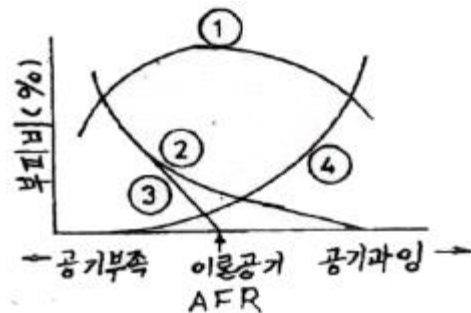
55. 후드의 형식 중 수형 후드(receiving hoods)에 해당하는 것은?

- ① Canopy type      ② Cover type  
③ Glove box type      ④ Booth type

56. 같은 화학적 조성을 갖는 먼지가 입경이 작아질 때 변하는 입자의 특성에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① stokes식에 따른 입자의 침강속도는 커진다.  
② 입자의 비표면적은 커진다.  
③ 입자의 원심력은 커진다.  
④ 중력집진장치에서 집진효율과는 무관하다.

57. 다음 그림은 공기량에 따른 배기가스 조성변화이다. 이중 CO<sub>2</sub>를 나타낸 곡선은? (단, 실제 연소과정을 표현한 그림이다.)



- ① ①      ② ②  
③ ③      ④ ④

58. 다음 중 '헨리의 법칙'을 적용하기에 가장 적절치 못한 가스는?

- ① Cl<sub>2</sub>      ② NO  
③ O<sub>2</sub>      ④ CO

59. 통풍에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 압입통풍은 역화의 위험성이 있다.  
② 압입통풍은 노앞에 설치된 가압송풍기에 의해 연소용 공기를 연소로 안으로 압입하며, 내압은 정압(+)이다.  
③ 흡입통풍은 연소용 공기를 예열할 수 있다.  
④ 평형통풍은 대용량의 연소설비에 적합하다.

60. 다음은 기체연료에 관한 설명이다. ( ) 안에 가장 적합한 것은?

( )는 가열된 석탄 또는 코크스에 공기와 수증기를 연속적으로 주입하며 부분적으로 산화반응시킴으로써 얻어지는 기체연료로서 가연성분은 CO(25~30%), 수소(10~15%) 및 약간의 메탄이다. 또한 이 가스는 제조상 공기공급에 의해 다량의 질소를 함유하고 있다.

- ① 발생로가스      ② 수성가스  
③ 도시가스      ④ 합성천연가스(SNG)

#### 4과목 : 대기환경 관계 법규

61. 대기환경보전법규상 특정대기유해물질이 아닌 것은?

- ① 이황화메틸      ② 베릴륨 및 그 화합물  
③ 시안화수소      ④ 브롬 및 그 화합물

62. 대기환경보전법규상 휘발유를 연료로 사용하는 경자동차의 배출가스 보증적용기간(기준)으로 옳은 것은? (단, 2009년 1월 1일 이후 제작자동차)

- ① 2년 또는 160,000km      ② 6년 또는 100,000km  
③ 10년 또는 192,000km      ④ 7년 또는 500,000km

63. 대기환경보전법규상 "수입자동차 배출가스 인증 및 검사현황"의 위임업무 보고횟수( ① ) 및 보고기일( ② ) 기준으로 옳은 것은?

- ① ① 연 1회, ② 다음 해 1월 15일까지  
② ① 연 2회, ② 매반기 종료 후 15일 이내  
③ ① 연 4회, ② 매분기 종료 후 15일 이내  
④ ① 수시, ② 해당사항 발생 시

64. 대기환경보전법상에서 사용하는 용어의 뜻으로 옳지 않은 것은?

- ① "먼지"란 연소할 때에 생기는 유리탄소가 추가 되는 미세한 입자상물질  
② "휘발성유기화합물"이란 탄화수소류 중 석유화학제품, 유기용제, 그 밖의 물질로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것  
③ "저공해엔진"이란 자동차에서 배출되는 대기오염물질을 줄이기 위한 엔진(엔진 개조에 사용하는 부품을 포함한다.)으로서 환경부령으로 정하는 배출허용기준에 맞는 엔진  
④ "검댕"이란 연소할 때에 생기는 유리탄소가 응결하여 입자의 지름이 1미크론 이상이 되는 입자상물질

65. 대기환경보전법상 국가가 자동차로 인한 대기오염을 줄이기 위하여 기술개발 또는 제작에 필요한 재정적·기술적 지원을 할 수 있는 시설 등에 속하지 않는 것은? (단, 기타 사항은 제외)

- ① 저공해자동차 및 그 자동차에 연료를 공급하기 위한 시설 중 환경부장관이 정하는 시설  
② 배출가스저감장치  
③ 저공해엔진  
④ 다목적자동차

66. 대기환경보전법규상 환경부령으로 정하는 바에 따라 자가방지시설을 설계·시공하고자 하는 사업자가 시·도지사에게 제출해야 하는 서류로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 기술능력 현황을 적은 서류  
 ② 공사비내역서  
 ③ 공정도  
 ④ 방지시설의 설치명세서와 그 도면
67. 대기환경보전법규상 자동차연료 제조기준에서 2009년 1월 1일부터 추가로 적용되는 경유의 기준항목 두 가지는?  
 ① 방향족화합물(무게%), 세탄지수(또는 세탄가)  
 ② 다환방향족(무게%), 100mL 증발잔류물  
 ③ 10% 잔류탄소량(무게%), 윤활성  
 ④ 동판부식(40℃, 1시간), 올레핀함량
68. 다중이용시설 등의 실내공기질관리법규상 장례식장의 각 오염물질 항목별 실내공기질 유지기준으로 틀린 것은?  
 ① PM10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 150이하  
 ② CO2(ppm) : 1000이하  
 ③ CO(ppm) : 250이하  
 ④ HCHO( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) : 1000이하
69. 대기환경보전법규상 대기오염경보단계별 대기오염물질의 농도기준이다. ( )안에 알맞은 것은?  

대기오염 경보단계 중 “경보”단계는 기상조건 등을 검토하여 해당 지역의 대기자동측정소 오존농도가 ( )이상일 때 발령한다.

 ① 0.12피피엠                      ② 0.15피피엠  
 ③ 0.3피피엠                        ④ 0.5피피엠
70. 대기환경보전법상 기후·생태계 변화 유발물질에 해당하지 않는 것은?  
 ① 이산화탄소                      ② 아산화질소  
 ③ 과불화탄소                      ④ 이황화질소
71. 다중이용시설 등의 실내공기질관리법규상 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준으로 틀린 것은?  
 ① 에틸벤젠  $360\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하  
 ② 폼알데하이드  $210\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하  
 ③ 벤젠  $300\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하  
 ④ 톨루엔  $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하
72. 대기환경보전법상 특별대책지역에서 휘발성유기화합물 배출시설 설치신고를 한 자가 환경부령으로 정하는 사항에 대한 변경신고를 하지 않은 경우의 벌칙기준은?  
 ① 1년 이하의 징역이나 500만원 이하의 벌금  
 ② 300만원 이하의 과태료  
 ③ 200만원 이하의 과태료  
 ④ 100만원 이하의 벌금
73. 대기환경보전법령상 배출허용기준초과 일일오염물질 배출량 산정시 특정대기유해물질과 일반오염물질은 소수점 이하 각각 몇째 자리까지 계산하는가? (단, 규정에 의한 단위 배출농도 및 일일유량을 적용하는 것으로 한다.)  
 ① 특정대기유해물질 : 셋째 자리, 일반오염물질 : 첫째 자리  
 ② 특정대기유해물질 : 셋째 자리, 일반오염물질 : 둘째 자리

- ③ 특정대기유해물질 : 넷째 자리, 일반오염물질 : 첫째 자리  
 ④ 특정대기유해물질 : 넷째 자리, 일반오염물질 : 둘째 자리
74. 대기환경보전법규상 2009년 1월 1일부터 적용되는 자동차연료 제조기준 중 90% 유출온도(℃) 기준으로 옳은 것은? (단, 휘발유 기준)  
 ① 200 이하                      ② 190 이하  
 ③ 180 이하                      ④ 170 이하
75. 대기환경보전법상 대기오염물질로 인한 피해방지를 위해 대기오염물질 배출사업자에게 배출부과금을 부과할 때 고려사항으로 가장 거리가 먼 것은? (단, 그 밖에 환경부령으로 정하는 사항 등은 제외)  
 ① 배출오염물질을 자가측정하였는지 여부  
 ② 배출오염물질의 유해여부  
 ③ 오염물질의 배출량  
 ④ 배출허용기준 초과여부
76. 대기환경보전법규상 대기오염물질 배출시설에 해당하는 것은?  
 ① 금속의 용융·제련 또는 열처리시설 중 노상면적이 2.5제곱미터 이상인 반사로  
 ② 금속의 용융·제련 또는 열처리시설 중 연료사용량이 시간당 30킬로그램 이상이거나 용적이 1세제곱미터 이상인 평로  
 ③ 금속의 표면처리시설 중 용적이 0.5세제곱미터 이상인 산·알칼리처리시설  
 ④ 코크스 및 관련제품 제조시설 중 연료사용량이 시간당 25kg 이상인 코크스로
77. 대기환경보전법령상 대기오염물질발생량에 따른 사업장 구분으로 옳은 것은?  
 ① 대기오염물질발생량의 합계가 연간 3톤인 사업장은 5종 사업장에 해당한다.  
 ② 대기오염물질발생량의 합계가 연간 25톤인 사업장은 2종 사업장에 해당한다.  
 ③ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 60톤인 사업장은 1종 사업장에 해당한다.  
 ④ 대기오염물질발생량의 합계가 연간 15톤인 사업장은 4종 사업장에 해당한다.
78. 환경정책기본법령상 각 오염물질의 대기환경기준 및 측정방법의 연결로 옳지 않은 것은?  
 ① SO<sub>2</sub> - 1시간평균치 0.15ppm 이하 - 자외선형광법(Pulse U.V. Fluorescence Method)  
 ② NO<sub>2</sub> - 연간평균치 0.03ppm 이하 - 화학발광법(Che miluminescent Method)  
 ③ O<sub>3</sub> - 8시간평균치 0.1ppm 이하 - 자외선광도법(U.V Photometric Method)  
 ④ PM-10 - 24시간평균치  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하 - 베타선흡수법( $\beta$ -Ray Absorption Method)
79. 대기환경보전법상 황사대책위원회에 관한 사항으로 거리가 먼 것은?  
 ① 황사대책위원회는 위원장 1명을 포함한 25명 이내의 위원으로 구성한다.  
 ② 황사대책위원회와 실무위원회의 구성 및 운영 등에 관하

여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

- ③ 황사대책위원회의 위원장은 환경부장관으로 한다.
- ④ 황사대책위원회의 효율적인 운영과 안건의 원활한 심의 지원을 위해 두는 실무위원회의 실무위원장은 환경부차관이 된다.

80. 대기환경보전법령상 검사대상연료의 종류에 따른 자동차 연료 검사기관의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 엘피지(LPG) 검사기관
- ② 바이오디젤(BD 100) 검사기관
- ③ 하이브리드(HB) 검사기관
- ④ 천연가스(CNG) 검사기관

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

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 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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