



가 먼 것은?

- ① 소오다 공업                      ② 농약 제조업
- ③ 화학 공업                        ④ 시멘트 제조업

13. 산성비와 관련된 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산성비란 보통 빗물의 pH가 5.6보다 낮게 되는 경우를 말하는데, 이는 자연상태에 존재하는 CO<sub>2</sub>가 빗방울에 흡수되었을 때의 pH를 기준으로 한 것이다.
- ② 산성비는 인위적으로 배출된 SO<sub>x</sub> 및 NO<sub>x</sub> 화합물질이 대기중에서 황산 및 질산으로 변환되어 발생한다.
- ③ 산성비가 토양에 내리면 토양은 산적 성격이 약한 교환기부터 순서적으로 Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> 등의 교환성 염기를 방출하고, 그 교환자리에 H<sup>+</sup>가 흡착되어 치환된다.
- ④ 산성비 방지를 위한 국제적인 노력으로 국가간 장거리 이동 대기오염조약인 몬트리올 의정서가 채택되었다.

14. 각 오염물질에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 포스겐은 수분이 있으면 가수분해하여 염산이 생기므로 금속을 부식시킨다.
- ② 오존은 타이어나 고무절연체 등 고무제품에 균열을 일으키기도 한다.
- ③ 시안화 수소는 무색 투명한 액체로 복숭아 씨 냄새 비슷한 자극취를 내며, 비중은 약 0.7 정도이다.
- ④ 포스겐(CHCl<sub>2</sub>)은 화학반응성, 인화성, 폭발성 및 부식성이 강한 청록색의 기체이다.

15. 바람장미에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 대기오염물질의 이동방향은 주풍과 같은 방향이며, 풍속은 막대 날개의 길이로 표시한다.
- ② 방향량(Vector)은 관측된 풍향별 회수를 백분율로 나타낸 값이다.
- ③ 주풍은 가장 빈번히 관측된 풍향을 말하며, 막대의 길이를 가장 길게 표시한다.
- ④ 풍속이 0.2m/s 이하일 때를 정온(Calm)상태로 본다.

16. 다음 중 오존층 보호를 위한 국제 협약만으로 옳게 연결된 것은?

- ① 바젤협약 - 비엔나협약
- ② 오슬로협약 - 비엔나협약
- ③ 비엔나협약 - 몬트리올의정서
- ④ 몬트리올의정서 - 람사협약

17. 실내공기에 영향을 미치는 오염물질에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 석면은 자연계에 존재하는 유화화된 규산염 광물의 총칭이고, 미국에서 가장 일반적인 것으로는 아크티놀라이트(백석면)가 있다.
- ② 석면의 발암성은 청석면 > 아모사이트 > 온석면 순이다.
- ③ Rn - 222의 반감기는 3.8일이며, 그 남핵종도 같은 종류의 알파선을 방출하지만 화학적으로는 거의 불활성이다.
- ④ 우라늄과 라듐은 Rn - 222의 발생원에 해당된다.

18. 질소산화물(NOx)에 의한 피해 및 영향으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① NO<sub>2</sub>의 광화학적 분해작용으로 대기 중의 O<sub>3</sub> 농도가 증가하고 HC가 존재하는 경우에는 somg를 생성시킨다.
- ② NO<sub>2</sub>는 가시광선을 흡수하므로 0.25ppm 정도의 농도에

서 가시거리를 상당히 감소시킨다.

- ③ NO<sub>2</sub>는 습도가 높은 경우 질산이 되어 금속을 부식시키며 산성비의 원인이 된다.
- ④ 인체에 미치는 영향 분석 시 동물을 사용한 연구결과에 의하면 NO<sub>2</sub>는 주로 위장 장애현상을 초래한다.

19. 2000m에서 대기압력(최초기압)이 860mbar, 온도가 5℃, 비열비 K가 1.4일 때 온위(Potential Temperature)는? (단, 표준압력은 1000mbar)

- ① 약 284K                              ② 약 290K
- ③ 약 294K                              ④ 약 309K

20. 대기오염물의 분산과정에서 최대 혼합깊이(Maximum mixing depth)를 가장 적합하게 표현한 것은?

- ① 열부상 효과에 의한 대류혼합층의 높이
- ② 풍향에 의한 대류혼합층의 높이
- ③ 기압의 변화에 의한 대류혼합층의 높이
- ④ 오염물간 화학반응에 의한 대류혼합층의 높이

2과목 : 연소공학

21. Propane의 최소산소농도(MOC)는? (단, Propane의 폭발한계는 2.1 vol% 이다.)

- ① 6.3vol%                              ② 10.5vol%
- ③ 19.6vol%                            ④ 24.6vol%

22. 열생성 NOx(Thermal NOx)를 억제하는 연소방법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 희박예혼합연소: 당량비를 높여 NO<sub>x</sub> 발생온도를 현저히 낮추어(2000K 이하) prompt NO<sub>x</sub>로의 전환을 유도한다.
- ② 화염형상의 변경: 화염을 분할하거나 막상으로 얇게 늘려서 열손실을 증대시킨다.
- ③ 완만혼합: 연료와 공기의 혼합을 완만하게 하여 연소를 길게 함으로써 화염온도의 상승을 억제한다.
- ④ 배기재순환: 팬을 써서 굴뚝가스를 로의 상부에 피드백시켜 최고 화염온도와 산소농도로 억제한다.

23. COM 연소장치에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 중유전용 보일러의 경우 별도의 개조없이 COM을 연료로서 용이하게 사용할 수 있다.
- ② 화염길이는 미분탄 연소에 가까운 반면, 화염안정성은 중유연소에 가깝다.
- ③ 연소실 내의 체류시간의 부족, 분사변의 폐쇄와 마모, 재의 처리 등에 주의할 필요학 있다.
- ④ 중유보다 미립화 특성이 양호하다.

24. 등가비(Equivalence Ratio, Φ)와 공기비(λ)와의 관계로 옳은 것은?

- ① Φ = 2λ                                ② Φ = (1 - λ)
- ③ Φ·λ = 1                                ④ Φ = (λ/2)λ

25. 연료에 관한 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연료비는 탄화도의 정도를 나타내는 지수로서, 고정탄소/휘발분 으로 계산된다.
- ② 석유계 액체연료는 고위발열량이 10000-12000 kcal/kg 정도이고, 메탄올과 같이 산소를 함유한 연료의 경우 발

열량은 일반 석유계 액체연료보다 높아진다.

- ③ 일산화탄소의 고위발열량은 3000kcal/Nm<sup>3</sup>정도이며, 프로판과 부탄보다 발열량이 낮다.
- ④ LPG는 상온에서 압력을 주면 용이하게 액화되는 석유계의 탄화수소를 말한다.

26. 다음 중 폭발성 혼합가스의 연소범위(L)를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, n<sub>1</sub>: 각 성분 단일의 연소한계(상한 또는 하한) p<sub>n</sub>: 각 성분 가스의 체적(%))

① 
$$L = \frac{100}{\frac{n_1}{p_1} + \frac{n_2}{p_2} + \dots}$$

② 
$$L = \frac{100}{\frac{p_1}{n_1} + \frac{p_2}{n_2} + \dots}$$

③ 
$$L = \frac{n_1}{p_1} + \frac{n_2}{p_2} + \dots$$

④ 
$$L = \frac{p_1}{n_1} + \frac{p_2}{n_2} + \dots$$

27. 다음은 화격자의 종류 중 폰 롤 시스템에 관한 설명이다. ( )안에 들어갈 말로 적합하지 않은 것은?

폰 롤 시스템(Von Roll System)은 일련의 왕복식 화격자들을 사용하며 폐기물을 소각로 내에서 미동시키면서 연소시킨다. 화격자는 ( ), ( ), ( )의 세부분으로 구성되어 있다.

- ① 건조 화격자                      ② 회전 화격자
- ③ 연소 화격자                      ④ 후연소 화격자

28. 액체연료의 대부분은 원유의 정제에 의해 만드는 석유계 연료로서 많은 탄화수소의 혼합물들이다. 다음 탄화수소의 분류 중 알카인(Alkyne)계의 일반식은?

- ① C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>                              ② C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>
- ③ C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>                            ④ C<sub>n</sub>H<sub>2n-6</sub>

29. 자동차 내연기관의 공연비와 유해가스 발생 농도와와의 일반적인 관계를 옳게 설명한 것은?

- ① 공연비를 이론치보다 높이면 NOx는 감소하고, CO, HC는 증가한다.
- ② 공연비를 이론치보다 낮추면 NOx는 감소하고, CO, HC는 증가한다.
- ③ 공연비를 이론치보다 높이면 NOx, CO, HC 모두 증가한다.
- ④ 공연비를 이론치보다 낮추면 NOx, CO, HC 모두 감소한다.

30. 기체연료의 일반적 특징으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 저발열량의 것으로 고온을 얻을 수 있고, 전열효율을 높일 수 있다.
- ② 연소효율이 높고 검댕이 거의 발생하지 않으나, 많은 과잉공기가 소모된다.
- ③ 저장이 곤란하고 시설비가 많이 든다.
- ④ 연료 속에 황이 포함되지 않은 것이 많고, 연소조절이 용이하다.

31. 가솔린엔진과 디젤엔진의 상대적인 특성을 비교한 내용으로 틀린 것은?

- ① 가솔린엔진은 예혼합연소, 디젤엔진은 확산연소에 가깝다.
- ② 가솔린엔진은 연소실 크기에 제한을 받는 편이다.
- ③ 디젤엔진은 공급공기가 많기 때문에 배기가스 온도가 낮아 엔진 내구성에 유리하다.
- ④ 디젤엔진은 가솔린엔진에 비하여 자기착화온도가 높아 검댕, CO, HC의 배출농도 및 배출량이 많다.

32. 다음 중 건타입(Gun type)버너에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 형식은 유압식과 공기분무식을 합한 것이다.
- ② 유압은 보통 7kg/cm<sup>2</sup>이상이다.
- ③ 연소가 양호하고, 전자동 연소가 가능하다.
- ④ 유량조절 범위가 넓어 대용량에 적합하다.

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

- ① 표면연소                            ② 자기연소
- ③ 증발연소                            ④ 발화연소

34. 보일러에서 저온부식을 방지하기 위한 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 과잉공기를 줄여서 연소한다.
- ② 가스온도를 산노점 이하가 되도록 조업한다.
- ③ 연료를 전처리하여 유황분을 제거한다.
- ④ 장치표면을 내식재료로 피복한다.

35. 유류연소 버너에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 유압분무식 버너: 연료의 점도가 크거나, 유압이 5kg/cm<sup>2</sup> 이하가 되면 분무화가 불량하다.
- ② 회전식 버너: 연료유 분사유량은 직결식의 경우 1000L/hr 이하이다.
- ③ 고압기류 분무식 버너: 분무각도는 30°정도로 작은 편이며, 분무에 필요한 1차 공기량은 이론연소공기량의 7-12% 정도이다.
- ④ 저압기류 분무식 버너: 비교적 좁은 각도의 긴 화염이며, 용량은 2000-3000L/hr로 주로 대형 가열로에 이용된다.

36. 통풍방식 중 흡인통풍에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 노내압이 부압으로 냉기침입의 우려가 있다.
- ② 송풍기의 점검 및 보수가 어렵다.
- ③ 연소용 공기를 예열할 수 있다.
- ④ 굴뚝의 통풍저항이 큰 경우에 적합하다.

37. C: 85%, H: 15%의 액체 연료를 100kg/h로 연소하는 경우, 연소 배출가스의 분석결과가 CO<sub>2</sub>: 12%, O<sub>2</sub>: 4%, N<sub>2</sub>: 84% 이었다면 실제 연소용 공기량은? (단, 표준상태 기준)

- ① 약 1160 Sm<sup>3</sup>/h                      ② 약 1410 Sm<sup>3</sup>/h
- ③ 약 1620 Sm<sup>3</sup>/h                      ④ 약 1730 Sm<sup>3</sup>/h

38. propane과 ethane의 혼합가스 1Nm<sup>3</sup>을 완전연소 시킨 결과 배기가스 중 CO<sub>2</sub> 생성량은 2.6Nm<sup>3</sup>이었다. 이 혼합가스 중 ethane : propane 의 몰비(mole ratio)는?

- ① 3 : 2                                      ② 1 : 3

38. 2 : 3

40. 3 : 1

39. 연료 1kg 중 수소 20%, 수분 20% 인 액체연료의 고위발열량이 10500 kcal/kg 일 때, 저위발열량(kcal/kg)은?

1 8800

2 9120

3 9300

4 9520

40. 일산화탄소의 이론적 완전연소 시 (CO<sub>2</sub>)max(%)는?

1 34.7%

2 37.7%

3 39.5%

4 59.5%

3과목 : 대기오염 방지기술

41. 전기집진장치의 특성에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1 전압변동과 같은 조건변동에 쉽게 적응하기 어렵다.
- 2 다른 고효율 집진장치에 비해 압력손실(10-20mmH<sub>2</sub>O)이 적어 소요동력이 적은편이다.
- 3 대량가스 및 고온(350℃ 정도)가스의 처리도 가능하다.
- 4 입자의 하전을 균일하게 하기 위해 장치내부의 처리가스 속도는 보통 7-15m/s를 유지하도록 한다.

42. 냄새물질에 관한 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- 1 물리화학적 자극량과 인간의 감각강도 관계는 Ranney법칙과 잘 맞다.
- 2 골격이 되는 탄소수는 저분자일수록 관능기 특유의 냄새가 강하고 자극적이나 8-13에서 가장 향기가 강하다.
- 3 분자내 수산기의 수는 1개 일 때 가장 강하고 수가 증가하면 약해져서 무취에 이른다.
- 4 불포화도가 높으면 냄새가 보다 강하게 난다.

43. 유수식 세정집진장치의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- 1 가스분수형
- 2 스크러머
- 3 임펠러형
- 4 로타형

44. 황함유량이 1.5%인 중유를 10ton/h로 연소하는 보일러에서 배기가스를 NaOH 수용액으로 처리한 후 황성분을 전량 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>로 회수할 경우, 이 때 필요한 NaOH의 이론량은? (단, 황성분은 전량 SO<sub>2</sub>로 전환된다고 한다.)

- 1 375kg/h
- 2 550kg/h
- 3 650kg/h
- 4 750kg/h

45. 입자상 물질을 여과방식에 의해 집진하고자 한다. 0.1μm이하의 미세입자는 주로 어떤 작용에 의해 제거되는가?

- 1 직접차단
- 2 충돌
- 3 확산
- 4 중력

46. 헨리법칙을 이용하여 유도된 총괄물질이동계수와 개별물질이동계수와와의 관계를 옳게 나타낸 식은? (단, K<sub>G</sub>: 기상총괄물질이동계수, k<sub>l</sub>: 액상물질이동계수, k<sub>g</sub>: 기상물질이동계수, H: 헨리정수)

- 1  $\frac{1}{K_G} = \frac{1}{k_g} + \frac{H}{k_l}$
- 2  $\frac{1}{K_G} = \frac{1}{k_l} + \frac{k_g}{H}$
- 3  $\frac{1}{K_G} = \frac{1}{k_l} + \frac{H}{k_g}$
- 4  $\frac{1}{K_G} = \frac{H}{k_g} + \frac{k_l}{k_l}$

47. 유해가스 흡수장치 중 충전탑에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 1 흡수액을 통과시키면서 유량속도를 증가시키면 충전층내의 액보유량이 증가하는 점을 편류점(Channelling point)이라 한다.
- 2 충전탑의 원리는 충전물질의 표면을 흡수액으로 도포하여 흡수액의 얇은 층을 형성시킨 후 가스와 흡수액을 접촉시켜 흡수시킨다.
- 3 액분산형 가스흡수장치에 속하며, 효율 증대를 위해서는 가스의 용해도를 증가시키고, 액가스비를 증가시켜야 한다.
- 4 온도변화가 큰 곳에는 적응성이 낮고, 희석열이 심한 곳에는 부적합하다.

48. 응집(Coagulation)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1 응집은 먼지입자들이 서로 접촉하여 달라붙거나 합체하는 현상을 의미한다.
- 2 브라운 운동이 대기의 온도와 관련될 때 일어나는 응집현상을 열응집(Thermal Coagulation)이라 한다.
- 3 중력응집(Gravitational Coagulation)은 크기가 다른 입자들의 침전속도가 다르기 때문에 일어나는 응집으로 강우에 큰 영향을 미친다.
- 4 큰 입자와 작은 입자간의 응집현상은 쉽게 응집되지 않으므로 장기간에 걸쳐 진행되고, 바람부는 날의 구름속의 입자는 맑은날보다 더 응집이 어렵다.

49. 약취의 물리적 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 1 증기압이 높은 물질일수록 일반적으로 약취는 더 강하다고 볼 수 있다.
- 2 황성탄 같은 흡착제는 약취를 일으키는 물질을 대량으로 흡착할 수 있다.
- 3 약취는 통상 분자내부 진동에 의존한다고 가정되므로 라만변이와 냄새는 서로 관련이 있다.
- 4 Paraffin 과 CS<sub>2</sub>와 같은 약취물질은 적외선을 강하게 흡수한다.

50. 입자상 물질에 대한 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- 1 공기동역학경은 Stoke경과 달리 입자밀도를 1g/cm<sup>3</sup>으로 가정함으로써 보다 쉽게 입경을 나타낼 수 있다.
- 2 비구형입자에서 입자의 밀도가 1보다 클 경우 공기동역학경은 stokes경에 비해 항상 크다고 볼 수 있다.
- 3 직경 d인 구형입자의 비표면적은 d/6이다.
- 4 cascade impactor는 관성충돌을 이용하여 입경을 간접적으로 측정하는 방법이다.

51. VOCs를 98% 이상 제어하기 위한 VOCs 제어기술과 가장 거리가 먼 것은?

- 1 후연소
- 2 루우프(loop) 산화
- 3 재생(Regenerative) 열산화
- 4 저온(Cryogenic) 응축

52. 유해물질 제거를 위한 흡수장치 중 다공판탑에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1 판간격은 보통 40cm이고, 액가스비는 0.3-5L/m<sup>3</sup> 정도이다.
- 2 압력손실이 20mmHO 정도이고, 가스량의 변동이 심한 경우에도 용이하게 조업할 수 있다.
- 3 판수를 증가시키면 고농도 가스도 일시 처리가 가능하다.

- 다.
- ④ 가스속도는 0.3-1m/s 정도이다.
53. 벤츨리스크러버에서 220m<sup>3</sup>/min의 함진가스를 처리하려고 한다. 목부(Throat)의 지름이 30cm, 수압 1.8atm, 직경 4mm인 노즐 8개를 사용할 때 필요한 물의 양(L/sec)? (단,  $n\left(\frac{d}{Dt}\right)^2 = \frac{Vt \cdot L}{100 \cdot \sqrt{P}}$  이용)
- ① 약 3.9L/sec                      ② 약 2.4L/sec  
 ③ 약 1.4L/sec                      ④ 약 0.6L/sec
54. 평판형 전기집진장치의 집진판 사이의 간격이 10cm, 가스의 유속은 3m/s, 입자의 집진속도로 이동속도가 7cm/s일 때, 총류영역에서 입자를 완전제거하기 위한 이론적인 집진극의 길이(m)는?
- ① 1.34m                              ② 2.14m  
 ③ 3.14m                              ④ 4.29m
55. 유체의 운동을 결정하는 점도(Viscosity)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 온도가 증가하면 대개 액체의 점도는 증가한다.  
 ② 액체의 점도는 기체에 비해 아주 크며, 대개 분자량이 증가하면 증가한다.  
 ③ 온도가 감소하면 대개 기체의 점도는 증가한다.  
 ④ 온도에 따른 액체의 운동점도(Kinematic Viscosity)의 변화폭은 절대점도의 경우보다 넓다.
56. 1atm, 20℃에서 공기 동점성계수  $\nu=1.5 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$  일 때 관의 지름을 50mm로 하면 그 관로에서의 풍속(m/s)은? (단, 레이놀즈 수는  $2.5 \times 10^4$  이다.)
- ① 2.5m/s                              ② 5.0m/s  
 ③ 7.5m/s                              ④ 10.0m/s
57. 가솔린 자동차의 후처리에 의한 배출가스 저감방안의 하나인 삼원 촉매장치의 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① CO와 HC의 산화촉매로는 주로 백금(Pt)이 사용된다.  
 ② NO의 환원촉매로는 주로 파라듐(Pd)이 사용된다.  
 ③ CO와 HC는 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O로 산화되며 NO는 N<sub>2</sub>로 환원된다.  
 ④ CO, HC, NOx 3성분의 동시 저감을 위해 엔진에 공급되는 공기연료비는 이론공연비 정도로 공급되어야 한다.
58. A먼지 배출공장에 집진율 80%인 사이클론과 집진율 98%인 전기집진장치를 직렬로 연결하여 설치하였다. 이 때 총 집진효율은?
- ① 89%                                  ② 94.5%  
 ③ 97.2%                              ④ 99.6%
59. 압력손실이 300mmH<sub>2</sub>O 이고, 처리가스량 45000m<sup>3</sup>/h인 집진장치의 송풍기 소요동력(kW)은? (단, 송풍기의 효율은 65%, 여유율은 1.3 이다.)
- ① 73.5kW                              ② 1342.7kW  
 ③ 4411.8kW                          ④ 264705.9kW
60. VOCs의 종류 중 지방족 및 방향족 HC의 적용 제어기술로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 촉매소각                              ② 생물막

- ③ 흡수                                  ④ UV 산화

4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)

61. 비분산 적외선 분석법에서 용어 및 장치 구성에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 비교가스는 시료셀에서 적외선 흡수를 측정하는 경우 대조가스로 사용하는 것으로 적외선을 흡수하지 않는 가스를 말한다.  
 ② 제로 드리프트(Zero Drift)는 계기의 눈금스팬에 대응하는 지시치의 일정 기간내의 변동을 말한다.  
 ③ 광원은 원칙적으로 니크롬선 또는 탄화규소의 저항체에 전류를 흘려 가열한 것을 사용한다.  
 ④ 시료셀은 시료가스가 흐르는 상태에서 양단의 창을 통해 시료광속이 통과하는 구조를 갖는다.
62. A오염물질의 실측 농도가 250mg/Sm<sup>3</sup>이고, 이 때 실측 산소농도가 3.5%이다. A오염물질의 보정농도(mg/Sm<sup>3</sup>)는? (단, A오염물질은 표준산소농도를 적용받으며, 표준산소농도는 4%이다.)
- ① 약 219 mg/Sm<sup>3</sup>                      ② 약 243 mg/Sm<sup>3</sup>  
 ③ 약 247 mg/Sm<sup>3</sup>                      ④ 약 286 mg/Sm<sup>3</sup>
63. 폐기물 소각로 배출가스 중 다이옥신류 분석을 위한 시료채취방법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 흡인노즐에서 흡인하는 가스의 유속은 측정점의 배출가스유속에 대해 상태오차 -5~+5%의 범위내로 한다.  
 ② 배출가스 시료를 채취하는 동안에 각 흡수병은 냉각시켜야 하며, XAD-2수지 포집관부는 80℃ 이하로 유지하여야 한다.  
 ③ 배출가스 처리장치의 다이옥신류 제거성능을 측정하고자 하는 경우는 원칙적으로 같은 시간에 실시하여야 하며, 처리장치에 주기성이 있으면 적어도 한주기보다 긴 시간에 걸쳐 측정한다.  
 ④ 여과지홀더 및 흡착관은 알루미늄호일 등으로 미리 차광시켜 둔다.
64. 다음 원자흡수분광광도법(원자흡광광도법)의 측정순서 중 일반적으로 가장 먼저 하여야 하는 것은?
- ① 분광기의 파장눈금을 분석선의 파장에 맞춘다.  
 ② 광원램프를 점등하여 적당한 전류값을 설정한다.  
 ③ 가스유량 조절기의 밸브를 열어 불꽃을 점화한다.  
 ④ 시료용액을 불꽃중에 분무시켜 지시한 값을 읽어둔다.
65. 피토우관으로 굴뚝 배출가스를 측정할 결과 동압이 0.74mmHg였다. 이 때 배출가스의 평균유속은? (단, 굴뚝내의 습한 배출가스의 밀도는 1.3kg/m<sup>3</sup>, 피토우관 계수는 1.2 이다.)
- ① 11.5m/sec                          ② 12.3m/sec  
 ③ 13.2m/sec                          ④ 14.8m/sec
66. 굴뚝 배출가스 중의 황화수소를 용량법으로 분석하는 방법에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 녹말지시약(1%)은 가용성 전분 1g을 소량의 물과 섞어 끓는 물 100mL중에 잘 흔들어서 섞으면서 가하고, 약 1분간 끓인 후 식혀서 사용한다.  
 ② 시료 중의 황화수소가 100 - 2000ppm 함유되어 있는 경우의 분석에 적합한 시료채취량은 10 - 20L 정도이다.



- ③ 벤젠 - 질산암모늄 + 황산(1→5)
- ④ 브롬화합물 - 수산화나트륨용액(0.4W/V%)

79. 굴뚝 배출가스 중 불소화합물을 란탄 - 알리자린 콤플렉스법에 의하여 분석할 때 사용되지 않는 시약은?

- ① 암모니아수                      ② 초산암모늄용액
- ③ 아세톤                            ④ 술폰산나트륨

80. 원자흡수분광광도법(원자흡광광도법)으로 분석하기 위해 채취한 시료의 성상에 따른 처리방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 타르 기타 소량의 유기물을 함유하는 것 : 질산 - 과산화수소수법
- ② 셀룰로스 섬유제 여과지를 사용한 것 : 저온회화법
- ③ 다량의 유기물 유리탄소를 함유하는 것 : 질산 - 염산법
- ④ 유기물을 함유하지 않는 것 : 질산법

**5과목 : 대기환경관계법규**

81. 대기환경보전법령상 대기오염경보단계 중 "중대경보발령"의 경우 조치하여야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사업장의 연료사용량 감축 권고
- ② 주민의 실외활동 금지요청
- ③ 자동차의 통행금지 명령
- ④ 사업장의 작업시간 단축명령

82. 대기환경보전법령상 굴뚝 자동측정기기 부착대상 배출시설이 그 부착을 면제받을 수 있는 경우로 거리가 먼 것은?

- ① 연소가스 또는 화염이 원료 또는 제품과 직접 접촉하지 아니하는 시설로서 규정에 따른 청정연료를 사용하는 경우(발전시설은 제외한다.)
- ② 부착대상시설이 된 날부터 6개월 이내에 배출시설을 폐쇄할 계획이 있는 경우
- ③ 연간 가동일수가 60일 미만인 배출시설인 경우
- ④ 액체연료만을 사용하는 연소시설로서 황산화물을 제거하는 방지시설이 없는 경우(발전시설은 제외하며, 황산화물 측정기기에만 부착을 면제한다.)

83. 대기환경보전법상 도시지역의 대기질 개선을 위하여 그 지역에서 운행 중인 경유자동차 중 대기오염물질 배출정도 등에 관해 환경부령으로 정하는 요건을 충족하는 자동차의 소유자에게 시·도지사가 행할 수 있는 조치명령 항목으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 저공해자동차로의 전환
- ② 초저유황유로서 사용전환
- ③ 배출가스저감장치의 부착
- ④ 저공해엔진으로의 개조

84. 대기환경보전법규상 암모니아의 각 배출시설별 배출허용기준으로 옳지 않은 것은? (단, 배출허용기준란의 ( )는 표준 산소농도(O<sub>2</sub>의 백분율)이며, "고형연료제품 사용시설"은 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률에 따른 해당시설로서 연료사용량 중 고형연료제품 사용비율이 30% 이상인 시설을 말한다.)

	배출시설	암모니아 배출허용기준(ppm)
①	화학비료제조시설	50 이하
②	안료 및 염료 제조시설	70 이하
③	고형연료제품 사용시설	60(12) 이하
④	그 밖의 배출시설	100 이하

- ① ①                                      ② ②
- ③ ③                                      ④ ④

85. 환경정책기본법령상 SO<sub>2</sub>의 대기환경기준으로 옳은 것은? (단, ① 연간평균치, ② 24시간평균치, ③ 1시간평균치)

- ① ① 0.03ppm 이하, ② 0.06ppm 이하, ③ 0.10ppm 이하
- ② ① 0.02ppm 이하, ② 0.05ppm 이하, ③ 0.15ppm 이하
- ③ ① 0.05ppm 이하, ② 0.10ppm 이하, ③ 0.12ppm 이하
- ④ ① 0.06ppm 이하, ② 0.10ppm 이하, ③ 0.12ppm 이하

86. 환경정책기본법령상 미세먼지(PM-10)의 대기환경기준은? (단, 연간평균치 기준)

- ① 5 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 이하                      ② 25 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 이하
- ③ 50 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 이하                      ④ 100 $\mu$ g/m<sup>3</sup> 이하

87. 대기환경보전법규상 시 도지사는 정밀검사업무를 대행하는 지정사업자가 고의로 검사업무를 부실하게 한 경우 업무정지처분에 갈음하여 과징금을 산정하여 부과 할 수 있는데, 그 과징금 산정기준으로 옳지 않은 것은? (단, 월 평균검사대수는 재검사대수를 제외한다.)

- ① 과징금은 1개월당 과징금액에 해당 업무정지월수를 곱한 금액으로 하되, 5천만원을 초과할 수 없다.
- ② 월 평균검사대수가 360대 미만인 경우 과징금의 금액은 720만원이다.
- ③ 월 평균검사대수는 위반행위가 있는 날 이전 최근 6개월간의 평균검사대수로 하되, 사업기간이 6개월 미만인 경우는 사업개시일부터 위반행위를 한 날의 전날까지의 평균검사대수를 기준으로 하되, 월 근무일수는 25일로 계산한다.
- ④ 월 평균검사대수가 1800대를 초과하는 경우에는 초과하는 100대마다 200만원을 추가하여 부과한다.

88. 대기환경보전법상 변경인증을 받아야 하는 자가 제작차 배출허용기준과 관련한 변경인증을 받지 아니하고 자동차를 제작한 자에 대한 벌칙기준은?

- ① 10년 이하의 징역이나 2억원 이하의 벌금
- ② 5년 이하의 징역이나 3천만원 이하의 벌금
- ③ 1년 이하의 징역이나 500만원 이하의 벌금
- ④ 6개월 이하의 징역이나 200만원 이하의 벌금

89. 대기환경보전법령상 대기배출부과금이 납부의무자의 자본금 또는 출자총액을 2배 초과하는 경우로서 규정에 의한 징수유예기간 내에도 징수할 수 없다고 인정되면 징수유예기간을 연장하거나 분할납부의 횟수를 늘려 부과금을 내도록 할 수 있는데, 다음 중 연장된 징수유예기간 ( ① )과 분할납부 횟수 ( ② ) 기준으로 옳은 것은?

- ① ①유예한 날의 다음날부터 1년 이내, ② 6회 이내
- ② ①유예한 날의 다음날부터 1년 이내, ② 12회 이내
- ③ ①유예한 날의 다음날부터 3년 이내, ② 6회 이내
- ④ ①유예한 날의 다음날부터 3년 이내, ② 12회 이내

90. 대기환경보전법규상 대기오염물질 배출시설기준으로 틀린 것은?
- ① 펄프, 종이 및 종이제품 제조시설 중 용적이 3세제곱미터 이상이 증해시설
  - ② 반도체 및 기타 전자부품 제조시설 중 용적이 3세제곱미터 이상인 증착시설
  - ③ 섬유제품 제조시설 중 연료사용량이 시간당 30킬로그램 이상이거나 용적이 3세제곱미터 이상인 다림질(텐트)시설
  - ④ 고무 및 플라스틱제품 제조시설 중 용적이 3세제곱미터 이상이거나 동력이 10마력 이상인 정련시설

91. 대기환경보전법령상 황황유기준에 부적합한 유류를 판매하여 그 해당 유류의 회수처리명령을 받은 자는 환경부장관에게 그 명령을 받은 날부터 최대 며칠이내에 이행완료보고서를 제출하여야 하는가?
- ① 5일 이내                      ② 7일 이내
  - ③ 10일 이내                    ④ 30일 이내

92. 대기환경보전법령상 화사대책위원회의 위원 중 학식과 경험이 풍부한 전문가 중 "대통령령으로 정하는 분야"와 가장 거리가 먼 것은?
- ① 산림분야                      ② 예방의학 분야
  - ③ 산업안전 분야                ④ 국제협력 분야 및 언론 분야

93. 대기환경보전법령상 연료를 연소하여 황산화물을 배출하는 시설의 기본부과금의 농도별 부과계수로 옳은 것은? (단, 연료의 황황유량(%)은 0.5% 이하로서, 황산화물의 배출량을 줄이기 위하여 방지시설을 설치한 경우와 생산공정상 황산화물의 배출량이 줄어든다고 인정하는 경우 제외)
- ① 0.1                              ② 0.2
  - ③ 0.4                              ④ 1.0

94. 다중이용시설 등의 신내공기질관리법령상 이 법의 적용대상이 되는 시설 중 "대통령령이 정하는 규모의 것"에 해당하지 않는 것은?
- ① 여객자동차터미널의 연면적 1천 5백제곱미터 이상이 복합시설
  - ② 공항시설중 연면적 1천 5백제곱미터 이상인 여객터미널
  - ③ 연면적 430제곱미터 이상인 국공립보육시설, 법인보육시설, 직장보육시설 및 민간보육시설
  - ④ 연면적 2천제곱미터 이상이거나 병상수 100개 이상인 의료기관

95. 다음은 대기환경보전법령상 환경기술인의 임명기준이다. ( ) 안에 알맞은 것은? (단, 1급, 2급은 각각 기사, 산업기사와 동일하다.)

환경기술인을 바꾸어 임명하는 경우에는 그 사유가 발생한 날부터 ( ① ), 다만, 환경기사 1급 또는 2급 이상의 자격이 있는 자를 임명하여야 하는 사업장으로서 ( ① )에 채용할 수 없는 부득이한 사정이 있는 경우에는 ( ② )에서 규정에 적합한 환경기술인을 임명할 수 있다.

- ① ① 5일 이내, ② 30일의 범위
- ② ① 5일 이내, ② 60일의 범위
- ③ ① 10일 이내, ② 30일의 범위

- ④ ① 10일 이내, ② 60일의 범위

96. 대기환경보전법규상 측정기기의 부착·운영 등과 관련된 행정처분기준 중 굴뚝 자동측정기기의 부착이 면제된 보일러(사용연료를 6개월 이내에 청정연료로 변경할 계획이 있는 경우)로서 사용연료를 6월 이내에 청정연료로 변경하지 아니한 경우의 3차 행정처분기준으로 가장 적합한 것은?
- ① 조업정지 10일                ② 조업정지 30일
  - ③ 조업정지 5일                 ④ 경고

97. 다음은 대기환경보전법규상 환경부령으로 정하는 첨가제 제조기준에 맞는 제품의 표시방법이다. ( )안에 알맞은 것은?

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

- ① 100분의 10 이상            ② 100분의 20 이상
- ③ 100분의 30 이상            ④ 100분의 50 이상

98. 대기환경보전법규상 특정대기유해물질이 아닌 것은?
- ① 황화수소                      ② 아르킬로니트릴
  - ③ 염소 및 염화수소            ④ 히드라진

99. 대기환경보전법규상 대기오염물질배출시설 중 공통시설 기준으로 틀린 것은? (단, 기타사항 제외)
- ① 동력 20말겨 이상인 분쇄시설(다만, 습식 및 이동식은 제외)
  - ② 소각시설 중 연료사용량이 시간당 25킬로그램 이상인 생활폐기물 고형연료제품(RDF) 전용시설
  - ③ 용적이 50세제곱미터 이상인 유·유기산 저장시설
  - ④ 포장능력이 시간당 100킬로그램 이상인 고체입자상물질 포장시설

100. 대기환경보전법규상 유역환경청장, 지방환경청장 또는 수도권대기환경청장이 설치하는 대기오염 측정망의 종류가 아닌 것은?
- ① 도시지역의 휘발성 유기화합물 등의 농도를 측정하기 위한 광화학대기오염물질측정망
  - ② 기후·생태계변화 유발물질의 농도를 측정하기 위한 지구 대기측정망
  - ③ 도시의 시정장애의 정도를 파악하기 위한 시정거리 측정망
  - ④ 대기오염물질의 지역배경농도를 측정하기 위한 교외대기 측정망

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