

1과목 : 대기오염 개론

1. 일반적인 가솔린 자동차 배기가스의 구성면에서 볼 때 다음 중 가장 많은 부피를 차지하는 물질은? (단, 가속상태 기준)
- ① 탄화수소                      ② 질소산화물
  - ③ 일산화탄소                  ④ 이산화탄소

2. 지표 부근의 대기성분의 부피비율(농도)이 큰 것부터 순서대로 알맞게 나열된 것은? (단, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> 성분은 생략)
- ① CO<sub>2</sub> - Ar - CH<sub>4</sub> - H<sub>2</sub>
  - ② CO<sub>2</sub> - Ar - H<sub>2</sub> - CH<sub>4</sub>
  - ③ Ar - CO<sub>2</sub> - He - Ne
  - ④ Ar - CO<sub>2</sub> - Ne - He

3. 불안정한 대기상태에서 굴뚝의 연기방출속도가 15m/s, 굴뚝 안지름이 4m 일 때 이 연기의 상승높이는? (단, 연기의 상승높이  $\Delta H = 150 \times (F/u^3)$ , F는 부력, 배기가스온도는 127°C, 대기온도 17°C, 풍속 6m/sec)
- ① 125m                          ② 135m
  - ③ 145m                          ④ 155m

4. 다음 ( )안에 들어갈 말로 알맞은 것은?

지구의 평균 지상기온은 지구가 태양으로부터 받고 있는 태양에너지와 지구가 (㉠) 형태로 우주로 방출하고 있는 에너지의 균형으로부터 결정된다. 이 균형은 대기중의 (㉡), 수증기 등의 (㉢)을 (를) 흡수하는 기체가 큰 역할을 하고 있다.

- ① ㉠ : 자외선, ㉡ : CO
  - ② ㉠ : 적외선, ㉡ : CO
  - ③ ㉠ : 자외선, ㉡ : CO<sub>2</sub>
  - ④ ㉠ : 적외선, ㉡ : CO<sub>2</sub>
5. 다음 중 염소 또는 염화수소 배출 관련업종으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 소다 제조업                  ② 농약 제조업
  - ③ 화학 공업                    ④ 시멘트 제조업
6. 실내공기에 영향을 미치는 오염물질에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 석면은 자연계에 존재하는 유화화(油和化)된 규산염 광물의 총칭이고, 미국에서 가장 일반적인 것으로는 아크티놀라이트(백석면)가 있다.
  - ② 석면의 발암성은 청석면 > 아모사이트 > 백석면 순이다.
  - ③ Rn-222의 반감기는 3.8일이며, 그 낭핵종도 같은 종류의 알파선을 방출하지만 화학적으로는 거의 불활성이다.
  - ④ 우라늄과 라듐은 Rn-222의 발생원에 해당된다.
7. 다음 오염물질 중 상온에서 무색 투명하고, 순수한 경우에는 냄새가 거의 없지만 일반적으로 불쾌한 자극성 냄새를 가진 액체로서 햇빛에 파괴될 정도로 불안정하지만 부식성은 비교적 약하며, 끓는점은 약 46°C이며, 그 증기는 공기보다 약 2.64배 정도 무거운 것은?
- ① HCl                            ② Cl<sub>2</sub>
  - ③ SO<sub>2</sub>                            ④ CS<sub>2</sub>

8. 석면폐증에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 폐의 석면폐증에 의한 비후화이며, 흉막의 섬유화와 밀접한 관련이 있다.
  - ② 비가역적이며, 석면노출이 중단된 후에도 악화되는 경우가 있다.
  - ③ 폐하염에 주로 발생하며 흉막을 따라 폐종엽이나 설엽으로 퍼져간다.
  - ④ 폐의 석면화는 폐조직의 신축성을 감소시키고, 가스교환능력을 저하시켜 결국 혈액으로의 산소공급이 불충분하게 된다.

9. 다음 Gaussian 분산식에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \left[ \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \right] \left[ \exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

- ① 비정상상태에서 불연속적으로 배출하는 면오염원으로부터 바람방향이 배출면에 수평인 경우 풍하측의 지면농도를 산출하는 경우에 사용한다.
  - ② 공중역전이 존재할 경우 역전층의 오염물질의 상향확산에 의한 일정고도 상에서의 중심축상 선오염원의 농도를 산출하는 경우에 사용한다.
  - ③ 지표면으로부터 고도 H 에 위치하는 점원-지면으로부터 반사가 있는 경우에 사용한다.
  - ④ 연속적으로 배출하는 무한의 선오염원으로부터 바람의 방향이 배출선에 수직인 경우 플룸내에서 소멸되는 풍하측의 지면농도를 산출하는 경우에 사용한다.
10. 시정거리에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은? (단, 입자산란에 의해서만 빛이 감소되고, 입자상 물질은 모두 같은 크기의 구형태로 분포하고 있다고 가정한다.)
- ① 시정거리는 대기 중 입자의 산란계수에 비례한다.
  - ② 시정거리는 대기 중 입자의 농도에 반비례한다.
  - ③ 시정거리는 대기 중 입자의 밀도에 비례한다.
  - ④ 시정거리는 대기 중 입자의 직경에 비례한다.
11. 다음 오염물질 중 온실효과를 유발하는 것으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 이산화탄소                  ② CFCs
  - ③ 메탄                            ④ 아황산가스
12. 먼지농도가 40µg/m<sup>3</sup>, 상대습도가 70%일 때 가시거리는? (단, 계수 A는 1.2 적용)
- ① 19km                          ② 23km
  - ③ 30km                          ④ 67km
13. 면배출원으로부터 배출되는 오염물질의 확산을 다루는 상자모델 사용 시 가정조건으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 상자 공간에서 오염물의 농도는 균일하다.
  - ② 오염배출원은 이 상자가 차지하고 있는 지면 전역에 균등하게 분포되어 있다.
  - ③ 상자 안에서는 밀면에서 방출되는 오염물질이 상자 높이인 혼합층까지 즉시 균등하게 혼합된다.
  - ④ 배출된 오염물질이 다른 물질로 변화되는 율과 지면에



은 고발열량의 가스를 연소시키는데 사용되는 것은?

- ① 건타입 버너                      ② 선화 버너
- ③ 방사형 버너                      ④ 고압 버너

27. 유압분무식 버너에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유량조절범위가 환류식의 경우는 1:3, 비환류식의 경우는 1:2 정도여서 부하변동에 적응하기 어렵다.
- ② 연료의 분사유량은 15~2000kL/h 정도이다.
- ③ 분무각도가 40~90°정도로 크다.
- ④ 연료의 점도가 크거나 유압이 5kg/cm<sup>2</sup> 이하가 되면 분무화가 불량하다.

28. Octane을 공기 중에서 완전연소 시킬 때 이론 연소용 공기와 연료의 질량비(이론 연소용 공기의 질량/연료의 질량, kg/kg)는?

- ① 약 5                                  ② 약 10
- ③ 약 15                                ④ 약 20

29. 15℃ 물 10L를 데우는데 10L의 프로판 가스가 사용되었다면 물의 온도는 몇 ℃로 되는가? (단, 프로판(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) 가스의 발열량은 488.53kcal/mole 이고, 표준상태의 기체로 취급하며, 발열량은 손실 없이 전량 물을 가열하는데 사용되었다고 가정한다.)

- ① 58.8                                ② 49.8
- ③ 36.8                                ④ 21.8

30. 다음 중 과잉산소량(잔존 O<sub>2</sub>량)을 옳게 표시한 것은? (단, A : 실제공기량, A<sub>o</sub> : 이론공기량, m : 공기과잉계수(m > 1), 표준상태이며, 부피기준임)

- ① 0.21mA<sub>o</sub>                            ② 0.21(m-1)A<sub>o</sub>
- ③ 0.21mA                             ④ 0.21(m-1)A

31. 연소반응에서 반응속도상수 k를 온도의 함수인 다음 반응식으로 나타낸 법칙은?

$$k = k_0 \cdot e^{-E/RT}$$

- ① Henry's Law                        ② Fick's Law
- ③ Arrhenius's Law                    ④ Van der Waals's Law

32. 프로판(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)과 에탄(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)의 혼합가스 1Sm<sup>3</sup>를 완전연소 시킨 결과 배기가스 중 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 생성량이 2.8Sm<sup>3</sup>이었다. 이 혼합가스의 mol비(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)는 얼마인가?

- ① 0.25                                ② 0.5
- ③ 2.0                                 ④ 4.0

33. 화력자연소 중 상입식 연소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 석탄의 공급방향이 1차 공기의 공급 방향과 반대로서 수동 스토키 및 산포식 스토키가 해당된다.
- ② 공급된 석탄은 연소 가스에 의해 가열되어 건류층에서 휘발분을 방출한다.
- ③ 코크스화한 석탄은 환원층에서 아래의 산화층에서 발생한 탄산가스를 일산화탄소로 환원한다.
- ④ 착화가 어렵고, 저품질 석탄의 연소에는 부적합하다.

34. 다음 설명하는 연소장치로 가장 적합한 것은?

- 증기압 또는 공기압은 2~10kg/cm<sup>2</sup> 이다.  
 - 유량조절범위는 1:10 정도이다.  
 - 분무각도는 20~30°, 연소시 소음이 발생된다.  
 - 대형가열로 등에 많이 사용된다.

- ① 고압공기식 버너                    ② 유압식 버너
- ③ 저압공기분무식 버너            ④ 슬래그랩 버너

35. 석탄의 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비열은 석탄화도가 진행됨에 따라 증가하며, 통상 0.30~0.35kcal/kg·℃ 정도이다.
- ② 건조된 것은 석탄화도가 진행된 것일수록 착화온도가 상승한다.
- ③ 석탄류의 비중은 석탄화도가 진행됨에 따라 증가되는 경향을 보인다.
- ④ 착화온도는 수분함유량에 영향을 크게 받으며, 무연탄의 착화온도는 보통 440~550℃ 정도이다.

36. 메탄의 고위발열량이 9900kcal/Sm<sup>3</sup> 이라면 저위발열량(kcal/Sm<sup>3</sup>)은?

- ① 8540                                ② 8620
- ③ 8790                                ④ 8940

37. 다음 액체연료 C/H 비의 순서로 옳은 것은? (단, 큰 순서 > 작은 순서)

- ① 중유 > 등유 > 경유 > 휘발유
- ② 중유 > 경유 > 등유 > 휘발유
- ③ 휘발유 > 등유 > 경유 > 중유
- ④ 휘발유 > 경유 > 등유 > 중유

38. 다음 연료 중 착화온도가 가장 높은 것은?

- ① 갈탄(건조)                        ② 중유
- ③ 역청탄                            ④ 메탄

39. 다음 중 흑연, 코크스, 목탄 등과 같이 대부분 탄소만으로 되어 있고, 휘발성분이 거의 없는 연소의 형태로 가장 적합한 것은?

- ① 자기연소                        ② 확산연소
- ③ 표면연소                        ④ 분해연소

40. 연소시 발생하는 NO<sub>x</sub>는 원인과 생성기전에 따라 3가지로 분류하는데, 분류항목에 속하지 않는 것은?

- ① fuel NO<sub>x</sub>                        ② noxious NO<sub>x</sub>
- ③ prompt NO<sub>x</sub>                    ④ thermal NO<sub>x</sub>

**3과목 : 대기오염 방지기술**

41. 세정집진장치 중 액가스비가 10~50L/m<sup>3</sup> 정도로 다른 가압수식에 비해 10배 이상이며, 다량의 세정액이 사용되어 유지비가 고가이므로 처리가스량이 많지 않을 때 사용하는 것은?

- ① Venturi scrubber                ② Theisen washer
- ③ Jet scrubber                    ④ Impulse scrubber

42. 싸이클론에서 50%의 집진효율로 제거되는 입자의 최소입경을 무엇이라 부르는가?



건은 동일하다.)

- ① 약 68%
- ② 약 78%
- ③ 약 88%
- ④ 약 98%

57. 98% 효율을 가진 전기집진기로 유량이 5000 m<sup>3</sup>/min인 공기흐름을 처리하고자 한다. 표류속도(We)가 6.0cm/sec 일 때, Deutsch식에 의한 필요 집진면적은 얼마나 되겠는가?

- ① 약 3938 m<sup>2</sup>
- ② 약 4431 m<sup>2</sup>
- ③ 약 4937 m<sup>2</sup>
- ④ 약 5433 m<sup>2</sup>

58. 촉매연소법에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 열소각법에 비해 체류시간이 훨씬 짧다.
- ② 열소각법에 비해 NOx 생성량을 감소시킬 수 있다.
- ③ 팔라듐, 알루미늄 등은 촉매에 바람직하지 않은 원소이다.
- ④ 열소각법에 비해 정화온도를 낮춤으로써 운영비용을 절감할 수 있다.

59. 다음 중 송풍기에 관한 법칙 표현으로 옳지 않은 것은? (단, 송풍기의 크기와 유체의 밀도는 일정하며, Q : 풍량, N : 회전수, W : 동력, V : 배출속도, ΔP : 정압)

- ①  $W_1/N_1^3 = W_2/N_2^3$
- ②  $Q_1/N_1 = Q_2/N_2$
- ③  $V_1/N_1^3 = V_2/N_2^3$
- ④  $\Delta P_1/N_1^2 = \Delta P_2/N_2^2$

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

현재 분자체로 알려진 ( )이/가 흡착제로 많이 쓰이는데, 이것은 제조과정에서 그 결정구조를 조절하여 특정한 물질을 선택적으로 흡착시키거나 흡착속도를 다르게 할 수 있는 장점이 있으며, 극성이 다른 물질이나 포화정도가 다른 탄화수소의 분리가 가능하다.

- ① Activated carbon
- ② Synthetic Zeolite
- ③ Silica gel
- ④ Activated Alumina

**4과목 : 대기오염 공정시험기준(방법)**

61. 이론단수가 1600인 분리관이 있다. 보유시간이 20분인 피크의 좌우변곡점에서 접선이 자르는 바탕선의 길이가 10mm 일 때, 기록지 이동속도는? (단, 이론단수는 모든 성분에 대하여 같다.)

- ① 2.5 mm/min
- ② 5 mm/min
- ③ 10 mm/min
- ④ 15 mm/min

62. 다음은 환경대기 중 다환방향족탄화수소류(PAHs)-기체크로마토그래피/질량분석법에 사용되는 용어의 정의이다. ( )안에 알맞은 것은?

( )은 추출과 분석 전에 각 시료, 공시료, 매체 시료(matrix-spiked)에 더해지는 화학적으로 반응성이 없는 환경 시료 중에 없는 물질을 말한다.

- ① 내부표준물질(IS, internal standard)
- ② 외부표준물질(ES, external standard)
- ③ 대체표준물질(surrogate)
- ④ 속살렛(soxhlet) 추출물질

63. 환경대기 중 석면시험방법 중 위상차현미경법을 통한 계수대상물질의 식별 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 적절한 분석능력을 가진 위상차현미경 등을 사용한 경우)

- ① 단섬유인 경우 구부러져 있는 섬유는 곡선에 따라 전체 길이를 재어서 판정 한다.
- ② 형클어져 다발을 이루고 있는 경우로서 섬유가 형클어져 정확한 수를 헤아리기 힘들 때에는 0개로 판정한다.
- ③ 섬유에 입자가 부착하고 있는 경우 입자의 폭이 3μm를 넘는 것은 1개로 판정한다.
- ④ 섬유가 그래티클 시야의 경계선에 물린 경우 그래티클 시야 안으로 한쪽 끝만 들어와 있는 섬유는 1/2개로 인정한다.

64. 다음은 환경대기 중 유해 휘발성유기화합물의 시험방법(고체흡착법)에서 사용되는 용어의 정의이다. ( )안에 알맞은 것은?

일정농도의 VOC가 흡착관에 흡착되는 초기 시점부터 일정시간이 흐르게 되면 흡착관 내부에 상당량의 VOC가 포화되기 시작하고 전체 VOC량의 5%가 흡착관을 통과하게 되는데, 이 시점에서 흡착관 내부로 흘러간 총 부피를 ( )라 한다.

- ① 머무름부피(Retention Volume)
- ② 안전부피(Safe Sample Volume)
- ③ 파과부피(Breakthrough Volume)
- ④ 탈착부피(Desorption Volume)

65. 온도표시에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① "냉후"(식힌 후)라 표시되어 있을 때는 보온 또는 가열 후 실온까지 냉각된 상태를 뜻한다.
- ② 상온은 15~25℃, 실온은 1~35℃로 한다.
- ③ 찬 곳은 따로 규정이 없는 한 0~5℃를 뜻한다.
- ④ 온수는 60~70℃ 이고, 열수는 약 100℃를 말한다.

66. 다음은 비분산 적외선 분광분석법 중 응답시간(response time)의 성능 기준을 나타낸 것이다. ㉠, ㉡에 알맞은 것은?

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

- ① ㉠ 비교가스, ㉡ 10%의 응답

- ② ㉠ 스펠가스, ㉡ 10%의 응답
  - ③ ㉠ 비교가스, ㉡ 90%의 응답
  - ④ ㉠ 스펠가스, ㉡ 90%의 응답
67. 배출가스 중 다이옥신 및 퓨란류 분석을 위한 시료채취방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 흡인노즐에서 흡인하는 가스의 유속은 측정점의 배출가스 유속에 대해 상대 오차 -5 ~ +5%의 범위내로 한다.
  - ② 최종배출구에서의 시료채취 시 흡인기체량은 표준상태(0℃, 1기압)에서 4시간 평균 3m<sup>3</sup> 이상으로 한다.
  - ③ 덕트내의 압력이 부압인 경우에는 흡인장치를 덕트밖으로 빼낸 후에 흡인펌프를 정지시킨다.
  - ④ 배출가스 시료를 채취하는 동안에 각 흡수병은 얼음 등으로 냉각시키며, XAD-2수지 흡착관은 -50℃ 이하로 유지하여야 한다.
68. 굴뚝 배출가스 중 CS<sub>2</sub>의 측정에 사용되는 흡수액은? (단, 자외선/가시선 분석방법으로 측정)
- ① 봉산용액                      ② 가성소다 용액
  - ③ 황산동 용액                  ④ 다이에틸아민구리 용액
69. 굴뚝 배출가스 중 먼지를 시료채취장치 1형을 사용한 반자동식 채취기에 의한 방법으로 측정할 경우 원통형 여과지의 전처리 조건으로 가장 적합한 것은? (단, 배출가스 온도가 (110±5)℃ 이상으로 배출된다.)
- ① (80±5)℃에서 충분히(1~3시간) 건조
  - ② (100±5)℃에서 30분간 건조
  - ③ (120±5)℃에서 30분간 건조
  - ④ (110±5)℃에서 충분히(1~3시간) 건조
70. 굴뚝 배출가스 중에 포함된 폼알데하이드 및 알데하이드류의 분석방법으로 거리가 먼 것은?
- ① 고성능액체크로마토그래피법
  - ② 크로모트로핀산 자외선/가시선분광법
  - ③ 나프틸에틸렌디아민법
  - ④ 아세틸아세톤 자외선/가시선분광법
71. 굴뚝 배출가스 중 황화수소를 아이오딘 적정법으로 분석할 때 종말점의 판단을 위한 지시약은?
- ① 아르세나조 III                ② 메틸렌 레드
  - ③ 녹말 용액                      ④ 메틸렌 블루
72. 굴뚝배출가스 내의 질소산화물을 연속적으로 자동측정하는 방법 중 화학발 광분석계의 구성에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?
- ① 유량제어부는 시료가스 유량제어부와 오존가스 유량제어부가 있으며 이들은 각각 저항관, 압력조절기, 니들밸브, 면적유량계, 압력계 등으로 구성되어 있다.
  - ② 반응조는 시료가스와 오존가스를 도입하여 반응시키기 위한 용기로서 이 반응에 의해 화학발광이 일어나고 내부압력조건에 따라 감압형과 상압형이 있다.
  - ③ 오존발생기는 산소가스를 오존으로 변환시키는 역할을 하며, 에너지원으로서 무성방전관 또는 자외선발생기를 사용한다.
  - ④ 검출기에는 화학발광을 선택적으로 투과시킬 수 있는 발광필터가 부착되어 있으며 전기신호를 발광도로 변환시키는 역할을 한다.

73. 흡광차분광법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 일반 흡광광도법은 적분적이며 흡광차분광법은 미분적이라는 차이가 있다.
  - ② 측정에 필요한 광원은 180 ~ 2850nm 파장을 갖는 제논램프를 사용한다.
  - ③ 분석장치는 분석기와 광원부로 나누어지며 분석기 내부는 분광기, 샘플 채취부, 검지부, 분석부, 통신부 등으로 구성된다.
  - ④ 광원부는 발·수광부 및 광케이블로 구성된다.
74. 크로모트로핀산 자외선/가시선분광법으로 굴뚝배출가스 중 폼알데하이드를 정량할 때 흡수발색액 제조에 필요한 시약은?
- ① CH<sub>3</sub>COOH                      ② H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - ③ NaOH                            ④ NH<sub>4</sub>OH
75. 기체크로마토그래피의 장치구성에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 방사성 동위원소를 사용하는 검출기를 수용하는 검출기 오븐에 대하여는 온도조절기구와는 별도로 독립작용할 수 있는 과열방지기구를 설치해야 한다.
  - ② 분리관오븐의 온도조절 정밀도는 ±0.5℃ 범위 이내 전원 전압변동 10%에 대하여 온도변화 ±0.5℃ 범위 이내(오븐의 온도가 150℃ 부근일 때)이어야 한다.
  - ③ 보유시간을 측정할 때는 10회 측정하여 그 평균치를 구한다. 일반적으로 5분~30분 정도에서 측정하는 봉우리의 보유시간은 반복시험을 할 때 ±5% 오차범위 이내이어야 한다.
  - ④ 불꽃이온화 검출기는 대부분의 화합물에 대하여 열전도도 검출기보다 약 1000배 높은 감도를 나타내고 대부분의 유기화합물의 검출이 가능하므로 흔히 사용된다.
76. 다음은 중금속 분석을 위한 전처리 방법 중 저온회화법에 관한 설명이다. ㉠, ㉡에 알맞은 것은?

시료를 채취한 여과기를 회화실에 넣고 약 ( ㉠ )에서 회화한다. 셀룰로스 섬유제 여과지를 사용했을 때에는 그대로, 유리섬유제 또는 석영섬유제 여과지를 사용했을 때에는 적당한 크기로 자르고 250mL 원뿔형 비커에 넣은 다음 ( ㉡ )를 가한다. 이것을 물중탕 중에서 약 30 분간 가열하여 녹인다.

- ① ㉠ 200℃ 이하, ㉡ 황산(2+1) 70mL 및 과망간산칼륨(0.025N) 5mL
  - ② ㉠ 450℃ 이하, ㉡ 황산(2+1) 70mL 및 과망간산칼륨(0.025N) 5mL
  - ③ ㉠ 200℃ 이하, ㉡ 염산(1+1) 70mL 및 과산화수소수(30%) 5mL
  - ④ ㉠ 450℃ 이하, ㉡ 염산(1+1) 70mL 및 과산화수소수(30%) 5mL
77. 굴뚝에서 배출되는 건조배출가스의 유량을 연속적으로 자동측정하는 방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 건조배출가스 유량은 배출되는 표준상태의 건조배출가스량[Sm<sup>3</sup> (5분적산치)]으로 나타낸다.
  - ② 열선식 유속계를 이용하는 방법에서 시료채취부는 열선과 지주 등으로 구성되어 있으며, 열선은 직경 2~10μm, 길이 약 1mm의 텅스텐이나 백금선 등이 쓰인다.
  - ③ 유량의 측정방법에는 피도관, 열손유속계, 와류유속계를

이용하는 방법이 있다.

- ④ 와류유속계를 사용할 때에는 압력계 및 온도계는 유량계 상류측에 설치해야 하고, 일반적으로 온도계는 글로브식 을, 압력계는 부르돈관식을 사용한다.

78. 어떤 사업장의 굴뚝에서 실측한 배출가스 중 A오염물질의 농도가 600ppm이었다. 이 때 표준산소농도는 6%, 실측산소농도는 8%이었다면 이 사업장의 배출가스 중 보정된 A오염물질의 농도는? (단, A오염물질은 배출허용기준 중 표준산소농도를 적용받는 항목이다.)

- ① 약 486ppm                      ② 약 520ppm
- ③ 약 692ppm                      ④ 약 768ppm

79. A굴뚝의 측정공에서 피토크로미터로 가스의 압력을 측정해 보니 동압이 15mmH<sub>2</sub>O 이었다. 이 가스의 유속은? (단, 사용한 피토크로미터의 계수(C)는 0.85 이며, 가스의 단위체적당 질량은 1.2kg/m<sup>3</sup>로 한다.)

- ① 약 12.3m/s                      ② 약 13.3m/s
- ③ 약 15.3m/s                      ④ 약 17.3m/s

80. 다음은 굴뚝배출가스 중 아황산가스를 연속적으로 자동측정하는 방법 중 불꽃광도분석계의 측정원리에 관한 설명이다. ㉠, ㉡에 알맞은 것은?

환원선 수소불꽃에 도입된 아황산가스가 불꽃중에서 환원될 때 발생하는 빛 가운데 ( ㉠ )부근의 빛에 대한 발광강도를 측정하여 연도배출가스 중 아황산가스 농도를 구한다. 이 방법을 미용하기 위하여는 불꽃에 도입되는 아황산가스 농도가 ( ㉡ ) 미하가 되도록 시료가스를 깨끗한 공기로 희석해야 한다.

- ① ㉠ 254nm, ㉡ 5~6 mg/min
- ② ㉠ 394nm, ㉡ 5~6 mg/min
- ③ ㉠ 254nm, ㉡ 5~6 μg/min
- ④ ㉠ 394nm, ㉡ 5~6 μg/min

**5과목 : 대기환경관계법규**

81. 대기환경보전법상 자동차의 운행정지에 관한 사항이다. ( )에 알맞은 것은?

환경부장관, 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 운행차 배출허용기준초과에 따른 개선명령을 받은 자동차 소유자에게 **따른 확인검사를 환경부령으로 정하는 기간 이내에 받지 아니하는 경우에는 ( )의 기간을 정하여 해당 자동차의 운행정지를 명할 수 있다.**

- ① 5일 이내                      ② 7일 이내
- ③ 10일 이내                      ④ 15일 이내

82. 대기환경보전법규상 대기오염경보 발령 시 포함되어야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은? (단, 기타사항은 제외)

- ① 대기오염경보단계
- ② 대기오염경보의 경보대상지역
- ③ 대기오염경보의 대상지역
- ④ 대기오염경보단계별 조치사항

83. 실내공기질 관리법규상 "에틸벤젠"의 신축공동주택의 실내공기질 권고기준은?

- ① 30μg/m<sup>3</sup> 이하                      ② 210μg/m<sup>3</sup> 이하
- ③ 300μg/m<sup>3</sup> 이하                      ④ 360μg/m<sup>3</sup> 이하

84. 다음은 악취방지법규상 복합악취에 대한 배출허용기준 및 엄격한 배출허용 기준의 설정 범위이다. ㉠, ㉡에 알맞은 것은?

| 구분    | 배출허용기준(희석배수) |          |
|-------|--------------|----------|
|       | 공업지역         | 기타 지역    |
| 배출구   | 1000 미하      | ( ㉠ ) 미하 |
| 부지경계선 | 20 미하        | ( ㉡ ) 미하 |

- ① ㉠ 500, ㉡ 10                      ② ㉠ 500, ㉡ 15
- ③ ㉠ 750, ㉡ 10                      ④ ㉠ 750, ㉡ 15

85. 대기환경보전법규상 배출허용기준초과에 따른 개선명령을 받은 경우로서 개선하여야 할 사항이 배출시설 또는 방지시설일 때 개선계획서에 포함되어야 할 사항 또는 첨부서류로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공사기간 및 공사비
- ② 측정기기 관리담당자 변경사항
- ③ 대기오염물질의 처리방식 및 처리효율
- ④ 배출시설 또는 방지시설의 개선명세서 및 설계도

86. 대기환경보전법령상 사업장별 구분 또는 사업장별 환경기술인의 자격기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 4중사업장은 대기오염물질발생량의 합계가 연간 2톤 이상 10톤 미만인 사업장을 말한다.
- ② 공동방지시설에서 각 사업장의 대기오염물질 발생량의 합계가 4중사업장과 5중사업장의 규모에 해당하는 경우에는 3중사업장에 해당하는 기술인을 두어야 한다.
- ③ 1중사업장과 2중사업장 중 1개월 동안 실제 작업한 날만을 계산하여 1일 평균 17시간 이상 작업하는 경우에는 해당 사업장의 기술인을 각각 2명 이상 두어야 한다.
- ④ 전체 배출시설에 대하여 방지시설 설치면제를 받은 사업장과 배출시설에서 배출되는 오염물질 등을 공동방지시설에서 처리하는 사업장은 2중 사업장에 해당하는 기술인을 두어야 한다.

87. 대기환경보전법규상 대기배출시설을 설치 운영하는 사업자에 대하여 조업 정지를 명하여야 하는 경우로서 그 조업정지가 주민의 생활, 기타 공익에 현저한 지장을 초래할 우려가 있다고 인정되는 경우 조업정지처분에 갈음하여 과징금을 부과할 수 있다. 이 때 과징금의 부과금액 산정시 적용되지 않는 항목은?

- ① 조업정지일수
- ② 1일당 부과금액
- ③ 오염물질별 부과금액
- ④ 사업장 규모별 부과계수

88. 대기환경보전법규상 자동차 운행정지표지의 바탕색상은?

- ① 회색                                      ② 녹색
- ③ 노란색                                      ④ 흰색

89. 대기환경보전법규상 대기오염방지시설과 가장 거리가 먼 것은? (단, 기타의 경우는 제외)



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