

- 『대기오염공정시험기준』상 환경대기 중 초미세먼지(PM_{2.5})의 질량농도 측정방법으로 가장 옳은 것은?
 ① 베타선흡수법(Beta-ray Absorption Method)
 ② 화학발광법(Chemiluminescence Method)
 ③ 기체크로마토그래피(Gas Chromatography)
 ④ 자외선광도법(Ultraviolet Photometric Method)
- 『대기오염공정시험기준』에서 굴뚝 단면이 사각형일 경우 측정점에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 굴뚝 단면적이 0.25m² 이하로 소규모일 경우에는 그 굴뚝 단면의 중심을 대표점으로 하여 1점만 측정한다.
 ② 굴뚝의 단면적이 20m²를 초과하는 경우, 측정점 수는 20점까지로 한다.
 ③ 측정 단면에서 유속의 분포가 비교적 대칭을 이루는 경우, 수평굴뚝은 수직대칭 축에 대하여 $\frac{1}{4}$ 의 단면을 취하고 측정점의 수를 $\frac{1}{4}$ 로 줄일 수 있다.
 ④ 굴뚝 단면적이 1m² 초과 4m² 이하인 경우 구분된 1변의 길이는 0.667m 이하로 한다.
- 사이클론의 운전조건과 각부의 치수가 집진율에 미치는 영향에 대한 일반적인 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 유입구의 직경이 작아지면 압력 손실과 집진율이 감소한다.
 ② 분진 입경과 밀도가 클수록 집진율은 증가한다.
 ③ 함진가스 유입속도가 클수록 집진율은 증가한다.
 ④ 원통부의 직경이 클수록 집진율은 감소한다.
- 전기집진장치의 방전극과 집진극과의 거리가 10cm, 함진 가스의 유속이 2m/s, 입자가 방전극으로부터 집진극으로 이동하는 속도가 4cm/s일 때 이 입자를 100% 제거하기 위한 이론적인 집진극의 최소 길이[m]는? (단, 함진가스의 흐름은 층류이다.)
 ① 0.2 ② 0.5 ③ 2 ④ 5
- 분산모델 및 수용모델의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① 분산모델은 기상 불확실성의 문제가 있으며, 오염원이 확인되지 않은 경우 평가가 어렵다.
 ② 수용모델은 입자상 및 가스상물질, 가시도 문제 등 환경과학 전반에 응용할 수 있다.
 ③ 분산모델은 지형과 오염원의 조업조건에 영향을 받지 않는다.
 ④ 수용모델을 이용하여 미래의 오염원 경향을 예측하는 것은 어렵다.

- 『대기환경보전법 시행령』에서 경유를 사용하는 자동차의 배출가스로 규제되는 오염물질이 아닌 것은?
 ① 알데히드 ② 암모니아
 ③ 매연 ④ 입자상물질
- 잔류성오염물질 관리법령에서 정하는 잔류성오염물질이 아닌 것은?
 ① 미렉스(Mirex)
 ② 클로르데인(Chlordane)
 ③ 톨루엔(Toluene)
 ④ 헥사클로로벤젠(Hexachlorobenzene)
- 탄화수소(HC)가 존재할 때 NO_x-O₃ 광화학 사이클에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 ① HC가 존재하면 NO가 O₃와 직접 반응하는 경로가 억제 되고, RO₂· 라디칼이 NO를 산화하여 NO₂를 만든다.
 ② HC가 공존하면 NO₂와 O₃의 농도가 모두 상승하는 경향이 있다.
 ③ HC가 존재해도 NO 농도는 거의 변하지 않아 초깃값을 유지한다.
 ④ RO₂· 라디칼은 NO₂와 결합하여 PAN(peroxyacetyl nitrate) 등 2차 산화물을 생성할 수 있다.
- 온위(θ (K), Potential Temperature)를 표시한 식과 설명을 옳게 짝지은 것은? (단, R 및 C 는 상수, T 는 기온(K), 기준이 되는 고도에서의 기압 P_0 는 1,000mb, P 는 기온 측정 고도에서의 기압[mb]이다.)
 ① $\theta = T \left(\frac{P}{P_0} \right)^{C/TR}$, 밀도는 온위에 비례한다.
 ② $\theta = T \left(\frac{P_0}{P} \right)^{R/C}$, 밀도는 온위에 반비례한다.
 ③ $\theta = \frac{1}{T} \left(\frac{P_0}{P} \right)^{R/C}$, 온위가 증가하면 대기는 안정하다.
 ④ $\theta = T \left(\frac{P_0}{P} \right)^{C/TR}$, 온위가 증가하면 대기는 불안정하다.
- 지표면의 평균 온도가 25℃이고, 고도 50m에서의 평균 온도가 23℃일 때, 지표면에서 고도 50m까지의 환경감률[℃/100m]과 대기안정도를 옳게 짝지은 것은? (단, 건조단열감률은 1℃/100m이다.)

	환경감률[℃/100m]	대기안정도
①	4	불안정
②	4	안정
③	-4	불안정
④	-4	안정

11. 인체에 유해한 다환방향족탄화수소(PAHs)와 휘발성 유기화합물(VOCs)의 대기 중 농도를 측정하여 대기 오염 실태를 파악하기 위한 측정망으로 가장 옳은 것은?

- ① 도시대기측정망
- ② 지구대기측정망
- ③ 교외대기측정망
- ④ 유해대기물질측정망

12. 공기를 산소원으로 하는 연소과정 중 고온(Thermal) NO_x 의 생성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
(단, 연소반응은 평형상태라고 가정한다.)

- ① 연소온도가 증가함에 따라 총 NO_x 의 발생량은 감소한다.
- ② 연소온도가 증가함에 따라 NO/NO_2 의 비는 증가한다.
- ③ $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$ 생성반응은 발열반응이다.
- ④ $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ 생성반응은 흡열반응이다.

13. 중력집진장치에서 직경이 $5\mu\text{m}$, 밀도가 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 인 입자가 20°C , 1atm 의 공기 중에서 침강하고 있다. 공기의 온도가 증가할 때, 최종침강속도의 변화에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (단, 집진장치 속 기체는 Stokes 법칙을 따른다.)

- ① 공기의 점도가 증가하여 속도가 감소함.
- ② 공기의 점도가 감소하여 속도가 증가함.
- ③ 공기의 밀도가 감소하여 속도가 증가함.
- ④ 공기의 밀도가 증가하여 속도가 감소함.

14. 배연탈질의 선택적 촉매환원법에 대한 반응식으로 가장 옳은 것은?

- ① $6\text{NO} + 4\text{NH}_3 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- ② $6\text{NO}_2 + 8\text{NH}_3 \rightarrow 7\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O}$
- ③ $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- ④ $2\text{NO}_2 + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

15. 1기압, 20°C 에서 표준형 피토관으로 밀도가 $1\text{kg}/\text{m}^3$ 인 기체의 유속을 측정하였다. 피토관에서 측정된 동압이 100Pa 일 때, 유체의 속도[m/s]는? (단, 피토관 보정 계수는 1이다.)

- ① $\sqrt{200}$
- ② 10
- ③ 5
- ④ $\sqrt{10}$

16. $72\text{m}^3/\text{min}$ 의 함진가스를 처리하기 위하여 길이 2m , 직경 20cm 인 여과백 10개를 사용하였다. 이때 함진가스의 여과속도[cm/s]는? (단, 원주율은 3으로 계산한다.)

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

17. 산성비에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 대기 중 SO_2 는 산화되어 $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 로 전환된 뒤 NH_3 , CaCO_3 등과 반응해 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, CaSO_4 등을 형성한다.
- ② 산성입자는 건조침착(dry deposition)과 습윤침착(wet deposition) 두 경로로 지표에 도달한다.
- ③ 산성비의 주성분은 H_2SO_4 , HNO_3 등이 있다.
- ④ 산성비는 SO_2 가 빗방울에 흡수되었을 때의 pH를 기준으로 하고, pH가 6.5보다 낮은 경우를 산성비라고 한다.

18. 여과집진장치의 입구농도는 $5\text{g}/\text{m}^3$, 입구 유입가스량은 10m^3 이며, 출구농도는 $0.5\text{g}/\text{m}^3$, 출구 배출가스량이 12m^3 일 때 이 집진장치의 집진효율[%]은? (단, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다.)

- ① 85.7
- ② 88.0
- ③ 92.4
- ④ 94.0

19. 도시열섬의 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 자동차나 건물 외벽에서 방출되는 인공열
- ② 도시의 지면 방수와 식물의 감소에 의한 증발열의 감소
- ③ 도시 건물의 밀집으로 풍속의 감소에 의한 환기 저하 및 열 축적 발생
- ④ 도시 자재의 열적 특성으로 인해 낮 동안 열저장이 감소하고 밤에는 증가

20. 「대기환경보전법 시행규칙」상 특정대기유해물질로 명시되지 않은 것은?

- ① 카드뮴
- ② 베릴륨
- ③ 아크롤레인
- ④ 비소