

환경화학

1. 다음 중 화학평형에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 화학평형은 가역반응에서 정반응과 역반응의 속도가 같기 때문에 동적평형을 이룬 상태를 의미하며, 평형상수는 화학평형을 이룬 상태에서 반응물과 생성물의 상대적인 양을 비교한 값이다.
- ② 화학평형을 이룬 상태에서 외부의 자극이 주어지면 평형이 깨지며 비평형상태가 되기 때문에 새로운 평형에 도달하기 위해 정반응 또는 역반응이 우세하게 일어나게 된다.
- ③ 화학평형을 이룬 상태에서 반응물을 추가하면 정반응이 우세하게 진행되고 생성물을 추가하면 역반응이 우세하게 진행된다.
- ④ 가역반응에서 정반응이 흡열반응일 경우 온도를 높이면 역반응이 일어난다.

2. 다음 <보기>는 오존층에 관한 설명이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 대류권의 열평형을 유지시키며 태양에서 방출된 유해한 자외선을 흡수한다.
- ㉡ 오존층 두께 단위는 돌슨(Dobson Unit)으로 1 cm가 100 DU이다.
- ㉢ 오존층이 파괴되면 성층권 내 자외선의 흡수량이 적어지며 많은 양의 자외선이 지표면에 도달하여 지구의 온도가 상승한다.
- ㉣ UV-A는 피부노화, 백내장 등 인체에 상당히 유해하며, 오존층에 대부분 흡수된다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ ② ㉠, ㉢, ㉣
- ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉢

3. 다음 <보기>의 오존층 파괴물질에 공통으로 함유되어 있는 화학성분으로 가장 옳은 것은?

< 보 기 >

프레온-11, 프레온-12, 할론-1211, 할론-1301

- ① 염소
- ② 브롬
- ③ 플루오린
- ④ 질소

4. 산화제로 KMnO_4 를 사용하여 화학적 산소요구량(COD)을 측정하려고 한다. 다음 중 가장 옳지 않은 것은?(단, 산성 과망간산칼륨에 의한 시험법 기준)

- ① 시료를 황산산성하에 과망간산칼륨 일정과량을 넣고 측정하는 방법이다.
- ② 염소이온이 존재할 경우 과망간산에 의해 정량적으로 산화되어 오차를 유발하므로 황산은 또는 질산은을 첨가하여 염소이온의 간섭을 제거한다.
- ③ 물중탕의 수면이 시료의 수면보다 낮게 하여 60분간 수욕 상에서 가열반응시킨다.
- ④ 시료의 양은 가열반응한 후에 과망간산칼륨용액이 처음 첨가한 양의 50~70%가 남도록 채취한다.

5. 다음 중 <보기>의 특성을 가지고 있는 수질 오염물질로 가장 옳은 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 살충제, 유기, 도자기, 염료, 의약품, 합금, 반도체 등의 제조에 사용됨.
- ㉡ 원소상태보다는 화합물의 독성이 훨씬 큰 편임.
- ㉢ 만성중독 시에는 피부가 검게 변하고 손과 발바닥이 딱딱해지며 모발과 손톱이 변질되고 신경염과 다리의 마비증상이 생긴.
- ㉣ 급성중독 시에는 구토, 설사, 복통, 탈수증 등을 일으킴.

- ① 비소 ② 카드뮴 ③ 구리 ④ 시안

6. 다음 중 염소소독 공정에서 염소에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 트리클로라민(NCl_3)은 pH 8.5이상에서 존재한다.
- ② pH가 낮을수록 차아염소산(HOCl)형태로 존재하는 비율이 높아지고, pH가 높을수록 차아염소산이온(OCl^-)형태로 존재하는 비율이 높아진다.
- ③ 결합잔류염소는 유리잔류염소에 비해 살균력은 낮으나 소독 후에 물에 이취미를 주지 않고 살균 작용이 오래 지속되는 장점이 있다.
- ④ 차아염소산(HOCl)은 매우 강한 소독제로 차아염소산이온(OCl^-)보다 약 80배정도 살균력이 더 강하다.

7. 입자상 오염물질 중 하나로 증기의 응축 또는 화학 반응에 의해 생성되는 액체입자이며, 일반적인 입자 크기가 $0.5 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 인 것은?

- ① 먼지(dust) ② 스모그(smog)
- ③ 미스트(mist) ④ 훈연(fume)

8. 다음 중 고도처리의 일종인 펜톤(FENTON)산화에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 과산화수소와 2가 철을 혼합시켜 생기는 OH라디칼의 산화력을 이용하는 고도처리 기술이다.
- ② 펜톤시약은 과산화수소와 철염이며, 촉매제는 과산화수소가 된다.
- ③ 반응의 적정 pH는 3~4.5이다.
- ④ 난분해성 물질을 생물분해가 가능한 물질로 변환 가능하나 슬러지 발생량이 많다.

9. 다음 <보기> 중 대기오염에 관한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㉠ 1차 오염물은 발생원에서 대기 중으로 직접 배출되는 오염물을 말한다.
- ㉡ 탄화수소는 광화학스모그 발생을 유발하는 주요한 요인 중 하나로 작용한다.
- ㉢ 일산화탄소(CO), 탄화수소, 분진, 이산화황(SO₂)은 2차 오염물로서 광화학스모그를 유발한다.
- ㉣ 광화학스모그 발생 시 가시거리가 감소하고 눈과 목의 점막을 자극하게 된다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉡, ㉣ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉣

10. 다음 중 다이옥신에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 소각과정 중에서 다이옥신의 생성을 억제하고, 생성된 경우에도 파괴될 수 있도록 550℃ 이상의 온도에서 1초 동안 정체하도록 한다.
- ② 발암성, 태아독성, 면역독성 등의 독성을 가지고 있어 인체에 피해를 끼친다.
- ③ 증기압이 낮고 화학적으로 안정하며 물에 대한 용해도가 낮다.
- ④ 벤젠고리 두 개에 염소가 여러 개 결합되어 있는 화합물로 주로 염소계 플라스틱과 유기물의 저온 소각 시 발생된다.

11. 다음 중 (CO₂)_{max}를 가장 바르게 표현한 것은?

- ① 연료를 완전연소시킬 때 CO₂의 양과 실제 CO₂의 양의 비
- ② 실제 공기량으로 완전연소시킬 때 발생하는 최대 CO₂ 발생량
- ③ 건연소가스 속에 포함된 최대 CO₂ 발생량
- ④ 이론 공기량으로 완전연소시킬 때 발생하는 최대 CO₂발생량

12. 토양 산성화의 영향에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양이 산성화 되면 토양 내의 Al³⁺이 용출되어 작물에 유해하게 된다.
- ② 산성토양에서는 미생물의 활동이 저하되어 토양이 노후화된다.
- ③ 산성토양에서는 Al³⁺의 활성화가 저하되어 식물 성장을 방해한다.
- ④ 산성토양에서는 토양 내의 Ca²⁺이 유출되어 토양에서 Ca²⁺의 결핍이 생긴다.

13. 다음은 매립지에서의 유기물 분해단계 중 메탄생성 단계에 관한 설명이다. 이 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 혐기성 분해단계로 메탄이 생성된다.
- ② CO₂, H₂ 농도가 감소한다.
- ③ pH는 6.8~8.0, 온도는 55℃까지 증가한다.
- ④ 메탄이 가장 많이 발생하는 단계로 가스 구성비가 일정해진다.

14. 다음 중 대기의 기온역전현상에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 기온역전은 대기가 매우 안정된 상태를 나타내며, 오염물질의 수평이동을 막는 역할을 하며 공중역전과 접지역전이 있다.
- ② 침강역전은 공중역전의 한 종류로 고기압대에서 기층이 서서히 하강함에 따라 단열압축에 의하여 가열되어 발생하며, 수일 이상 지속되어 대기오염 사건을 일으키기도 한다.
- ③ 전선역전은 따뜻한 공기가 찬 공기 위를 타고 상승하는 전이층에서 발생하는 현상으로 공중역전의 한 종류이다.
- ④ 복사역전은 바람이 약하고, 습도가 낮은 날, 밤에서 새벽까지 발생하며, 도시보다는 오염도가 낮은 시골지역에서 잘 발생한다.

15. 다음 중 토양증기추출법(SVE)에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 중금속, PCBs, 다이옥신, PAH 등에는 적용하기 어렵다.
- ② 투수성이고 균질한 지반에 적용가능하고 투과성이 낮은 토양에는 효과가 낮다.
- ③ 오염지역 외부에서 공기가 주입되고 내부에서 오염물질이 추출되는 방법이다.
- ④ 증기압이 낮은 오염물질에 대해 제거효율이 높다.

16. 다음 중 산성비에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 산성비는 pH 7.0이하의 빗물을 의미하며, 대기 중의 CO₂에 의해 비의 pH가 감소한다.
- ② 산성비는 pH 5.6이하의 빗물을 의미하며, 대기 중의 SO₂에 의해 비의 pH가 5.6이하로 감소한다.
- ③ 산성비는 pH 7.0이하의 빗물을 의미하며, 대기 중의 NO₂에 의해 비의 pH가 감소한다.
- ④ 산성비는 pH 5.6이하의 빗물을 의미하며, 대기 중의 CO₂에 의해 비의 pH가 5.6이하로 감소한다.

17. 대기오염 확산모델 중 상자모델(Box model)의 가정 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 배출된 대기오염물질은 방출과 동시에 균일하게 혼합된다.
- ② 배출오염물질은 다른 물질로 전환되지 않으며 오염물질의 분해반응은 1차 반응이다.
- ③ 배출물질은 가스, 직경 10 μ m미만의 먼지 및 에어로졸이다.
- ④ 바람은 상자 측면에서 수직 단면에 직각방향으로 불며, 바람의 방향과 속도는 일정하다.

18. 다음 중 연소에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 착화점은 연료가 가열되어 점화원 없이 스스로 불이 붙는 최저 온도이다.
- ② 활성화에너지가 크고 분자구조가 간단할수록 착화온도는 낮아진다.
- ③ 착화점이 높을수록 연소되기 어려우며 폭발의 위험이 적어져 안전하다.
- ④ 인화점은 연료가 가열되어 점화원이 있을 때 연소가 일어나는 최저 온도이다.

19. 다음 중 열분해 공정에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 무산소 또는 공기가 부족한 상태에서 열을 공급하여 유기물을 기체상, 액체상 및 고체상 물질로 분리하는 공정이다.
- ② 외부열원이 필요한 흡열반응으로 유지관리비가 높게 소요된다.
- ③ 소각공정에 비해 배기가스량 및 NO_x발생량이 적다.
- ④ 페플라스틱, 페타이어 등 소각처리가 곤란한 물질도 처리가 가능하므로 열분해 온도에 상관없이 일정한 분해산물을 얻을 수 있다.

20. 「해양환경관리법(시행령 및 시행규칙 포함)」상 해양에 배출되는 경우 해양자원 또는 인간의 건강에 위해를 끼치거나 해양의 쾌적성 또는 해양의 적합한 이용에 위해를 끼치는 것으로서 해양배출을 제한하여야 하는 유해액체물질로 다음 중 가장 옳은 것은?

- ① X류 물질
- ② Y류 물질
- ③ Z류 물질
- ④ 잠정평가물질