

- ① 반응속도는 이차반응을 따른다.
 - ② 반응의 반감기($t_{1/2}$)는 0.05hr이다.
 - ③ 반응속도는 초기농도(C_0)에 영향을 받는다.
 - ④ 반응속도상수(k) 값은 0.5L/(mg·hr)이다.

7. 산화환원적정법에서 표준용액으로 많이 사용되는 산화제에 해당하지 않는 것은?

 - ① KMnO_4
 - ② NaS_2O_3
 - ③ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - ④ Br_2

8. 토양점토광물 중 2 : 1형 층상구조를 갖는 광물에 해당하지 않는 것은?

 - ① 카올리나이트(kaolinite)
 - ② 버미큘라이트(vermiculite)
 - ③ 몬모릴로나이트(montmorillonite)
 - ④ 바이델라이트(beidellite)

9. 표준상태에서 CO_2 의 농도가 $440 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이라면 273°C , 2atm에서의 CO_2 농도[ppm]는? (단, CO_2 의 몰질량은 $44\text{g}/\text{mol}$ 이다.)

 - ① 0.194
 - ② 0.224
 - ③ 0.336
 - ④ 0.388

10. 잔류성 유기오염물질(persistent organic pollutants, POPs)로 지정된 DDT와 같은 유기염소계 농약의 환경문제에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

 - ① 호기성환경(aerobic environment)에서 잘 분해되지 않는다.
 - ② 생물축적성이 있어 오염물질이 먹이사슬을 통해 농축될 수 있다.
 - ③ 오염원에서 멀리 떨어진 곳까지 이동할 수 있다.
 - ④ 수용해도가 높아서 지하수를 통해 넓은 범위의 토양을 오염시킬 수 있다.

11. 카보닐기를 포함한 화합물을 카보닐 화합물이라 한다. 카보닐 화합물에 해당하지 않는 것은?

- ① 스타이렌(styrene)
- ② 알데하이드(aldehyde)
- ③ 케톤(ketone)
- ④ 카복실산(carboxylic acid)

12. n-헥세인(n-hexane)과 물 사이의 분배계수가 100으로 알려진 어떤 유기화합물질을 n-헥세인을 이용하여 200mL 폐수로부터 추출하려고 한다. 10mL의 n-헥세인을 이 폐수에 첨가하여 n-헥세인층으로 분배된 이 유기화합물질을 추출하는 과정을 반복한다. 이론적으로 99% 이상의 추출효율을 얻기 위해 연속하여 추출해야하는 최소 횟수는?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

13. 유기성폐기물의 퇴비화에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 퇴비화는 혐기성 조건하에서 생물학적으로 유기물을 안정화시키는 고형폐기물 자원화 방법 중의 하나이다.
- ② 퇴비화는 일반적으로 5주 이상 소요되며, 퇴비화 단계는 크게 초기단계, 고온단계, 숙성단계로 나뉜다.
- ③ 퇴비화 공정의 초기 C/N비는 10 이하가 적당하며 C/N비가 낮으면 암모니아 기체가 발생하기 쉽다.
- ④ 퇴비화 중 고온단계의 전반기에는 *Bacillus* 종이, 후반기에는 *Thermoactinomyces* 종이 주된 역할을 한다.

14. 0.02M NaH_2PO_4 과 0.01M Na_2HPO_4 의 인산수소염을 혼합하여 제조한 완충용액의 pH로 옳은 것은? (단, 25°C에서 인산(H_3PO_4)의 단계적 이온화상수 값은 $\text{pK}_{a1} = 2.1$, $\text{pK}_{a2} = 7.1$, $\text{pK}_{a3} = 12.3$ 이며, $\log 2 = 0.3$ 이다.)

- ① 2.4 ② 6.8
- ③ 7.4 ④ 12.0

15. 담배 연기 등에서 발생하는 포름알데히드(formaldehyde)는 실내공기 중에서 일차반응에 의해 분해되며 그 분해반응 상수는 0.2hr^{-1} 이다. 부피가 10m^3 인 완전밀폐된 공간에서 10mg/hr 로 포름알데히드가 발생하고 있다면, 정상 상태(steady-state)에서 포름알데히드의 농도 $[\text{mg}/\text{m}^3]$ 는? (단, 실내는 완전혼합 조건임을 가정한다.)

- ① 1.0 ② 2.0
- ③ 5.0 ④ 10.0

16. HCl 사용으로 pH 2인 산성 폐수를 하루에 250m^3 중화 처리하기 위해 필요한 5% NaOH (비중 1) 값 $[\text{kg}/\text{day}]$ 은? (단, 원자량은 $\text{Na} = 23$, $\text{Cl} = 35.5$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$ 이다.)

- ① 2 ② 2.74
- ③ 2,000 ④ 2,500

17. <보기>의 중금속에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 원자흡수분광분석기를 이용하여 무기수은을 분석할 때는 아세틸렌가스를 사용하여 분석하여야 신뢰성 있는 값을 얻을 수 있다.
- ㄴ. 토양오염공정시험기준에 따르면 토양 내 납, 카드뮴, 수은 등의 분석을 위해서는 왕수를 이용하여 추출한다.
- ㄷ. 3가크롬은 6가크롬에 비하여 독성이 강하다.
- ㄹ. 비소를 원자흡수분광분석기로 분석할 때는 환원 냉증기법을 이용하여 분석한다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

18. 유도결합플라즈마-원자방출분광법(inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 아르곤 내에서 라디오파의 유도작용을 이용하면 온도를 약 $8,000^\circ\text{C}$ 이상으로 올릴 수 있고 여기서 발생하는 원자의 방광스펙트럼을 이용한 분석법이다.
- ② 거의 모든 전이금속원소를 정량분석할 수 있지만, 비금속원소의 분석에 사용되기는 어렵다.
- ③ 플라즈마의 고온에서 원자는 특이성을 가지는 X-선을 방출하게 되는데, 이 특성을 이용하면 혼합물 중의 개별 원소를 구분하여 분석할 수 있다.
- ④ 개별 원소 사이의 간섭이 심하게 일어나기 때문에, 분석 전 시료의 충분한 정제가 필요하다.

19. 유기화합물의 가수분해(hydrolysis) 반응에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 클로로벤젠이 가수분해되면 페놀이 생성된다.
- ② 수계에서의 무생물적(abiotic) 반응은 pH의 함수이다.
- ③ 반응이 진행되는 동안 유기화합물의 산화상태는 변하지 않는다.
- ④ 물이 친전자체로 작용하여 유기결합을 공격하는 친전자성 치환반응이다.

20. 이산화황에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 화석연료의 연소와 화산 폭발이 주요 대기 배출원이다.
- ② 산성비의 원인이 되는 물질이다.
- ③ 철(III)과 망간(II)은 용존된 아황산염을 산화시키는 데 촉매 역할을 한다.
- ④ 석회석, 물, 산소와 반응하여 석회를 생성시키고 이산화탄소를 발생시킨다.