

1. 수질 시료 속에 유기물 함량이 적고 금속의 수화물 및 산화물, 인산염 및 황화물 함유 시 제일 적합한 시료 전처리 방법은?

- ① 질산에 의한 분해
- ② 질산 - 황산에 의한 분해
- ③ 질산 - 과염소산에 의한 분해
- ④ 질산 - 과염소산 - 플루오르화수소산에 의한 분해
- ⑤ 질산 - 염산에 의한 분해

2. 산소전달에서 중요한 역할을 하는 K_La (총괄기체전달계수)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 폐수 내 용해성 유기물 농도에 영향을 받는다.
- ② K_La 는 온도가 증가할수록 감소한다.
- ③ K_La 를 산정하는 실험적 방법에서 미생물의 산소 섭취를 고려할 경우 $K_La = \frac{\gamma}{(C_s - C)}$ 로 산정한다. 여기서 γ 는 미생물 호흡율이고, C_s 는 포화산소농도이다.
- ④ 보정계수 α 는 $\frac{K_La_{\text{하수}}}{K_La_{\text{수돗물}}}$ 로 정의된다.
- ⑤ α 값은 포기장치의 형태, 교반정도에 따라 달라진다.

3. 산 - 염기의 평형문제 풀이에 사용되는 원리에 해당되지 않는 것은?

- ① 평형관계
- ② 양자 기전력(Proton motive force)
- ③ 질량수지
- ④ 전하수지
- ⑤ 양성자 조건

4. 알루미늄염이나 철염을 응집제로 사용할 때, 응집보조제로 사용되지 않는 것은?

- ① Ca(OH)_2
- ② CaO
- ③ Na_2CO_3
- ④ NaOH
- ⑤ CaSO_4

5. 화학반응의 속도에 영향을 주는 인자에 해당되지 않는 것은?

- ① 온도
- ② 촉매
- ③ 극성
- ④ 농도
- ⑤ 비표면적(고체가 관여할 경우)

6. 토양의 양이온교환능력(CEC)에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 이온교환이 일어나는 주체인 토양을 교환성 양이온이라 한다.
- ② 이온교환은 이온의 전하수가 클수록 교환효율이 작다.
- ③ 대표적인 토양의 CEC는 $\text{Al} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} > \text{K}$ 순이다.
- ④ CEC는 건조토양 1g에 흡착된 교환가능한 양이온의 밀리그램당량(meq)을 나타낸다.
- ⑤ 토양구성성분의 CEC 크기는 유기부식질 > 점토 > 모래의 순이다.

7. 시안산염은 각종 금속도금에 이용된다. 시안(CN)은 매우 높은 독성을 갖고 있으므로 하천으로 배출되기 전에 배출원에서 즉시 제거해야 한다. 다음 중 시안을 제거하는데 가장 적합한 화학물질은?

- ① NaOCl
- ② H_2SO_4
- ③ CrO_4
- ④ MnO_2
- ⑤ HCO_3

8. 다음 중 완충용액에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, HA는 약한 산이고, K_a 는 평형상수이다.)

- ① 완충용액은 수산화 이온이나 양성자가 첨가되더라도 일정량의 투입까지는 그 pH 변화에 영향을 받지 않는 용액이다.
- ② 완충용액은 약한 산과 그 약한 산의 염 또는 약한 염기와 그 약한 염기의 염을 포함한다.
- ③ 약한 산(HA)의 해리 평형식에서 $[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]}$ 로 표현된다.
- ④ pH와 pK_a 는 $\text{pH} = pK_a - \log\left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$ 의 관계가 있다.
- ⑤ $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ 비가 같은 모든 용액들은 똑같은 pH를 갖는다.

9. 다음 물질 가운데 처리되지 않고 하천으로 방류되었을 때, 하류의 용존산소를 가장 고갈시킬 수 있는 물질은?

- ① PO_4
- ② N_2
- ③ NH_3
- ④ NO_3
- ⑤ SO_4

10. 다음 중 유기화합물의 작용기 명이 옳은 것은?

- ① RCOOR' - 에스터(Ester)
- ② C=O - 알코올(Alcohol)
- ③ CHO - 카르복실(Carboxyl)
- ④ ROR' - 페놀(Phenol)
- ⑤ ROH - 머캡탄(Mercaptan)

- ① 0.1몰 ② 0.2몰
③ 0.3몰 ④ 0.4몰
⑤ 0.5몰