

수질오염관리

1. 다음 중 해수의 특성으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① pH는 약 8.2로 약알칼리성이다.
- ② 해수의 Mg/Ca비는 3~4 정도로 담수의 Mg/Ca비 0.1~0.3에 비해 크다.
- ③ 해수의 염도는 약 3,500 ppm 정도이며, 심해로 갈수록 커진다.
- ④ 해수의 주요 성분 농도비는 일정하다.

2. 다음 중 우리나라 하천의 특성으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 대부분의 하천이 태백산맥을 분수령으로 동에서 또는 북에서 남으로 흐른다.
- ② 하천의 구배가 크고 길이가 비교적 짧은 편이다.
- ③ 유역별 하천 개수는 낙동강유역이 가장 많은 편이다.
- ④ 우리나라 10대 하천 중 유역면적이 가장 넓은 곳은 낙동강유역이다.

3. 유기물의 감소반응이 2차반응($V_c = -KC^2$)이라 할 때 반응 후 초기농도($C_0 = 1$)에 대하여 유출농도($C_e = 0.2$)가 80% 감소되도록 하는데 필요한 CFSTR(완전혼합 반응기)와 PFR(플러그흐름반응기)의 부피비는?

[단, CFSTR의 물질수지식 : $0 = QC_0 - QC_e - VKC_e^2$

(정상 상태), PFR은 정상 상태에서 $V = \frac{Q}{K} \left(\frac{1}{C_e} - \frac{1}{C_0} \right)$ 의

식으로 표현]

- ① CFSTR : PFR = 5 : 1
- ② CFSTR : PFR = 7 : 1
- ③ CFSTR : PFR = 10 : 1
- ④ CFSTR : PFR = 15 : 1

4. 다음 중 대수층 내에 저류되어 있던 물이 단위수두 변화에 따라 단위면적을 통하여 유출 혹은 유입되는 양을 무차원 상수로 표시한 것을 뜻하는 용어는 무엇인가?

- ① 투수계수 ② 저류계수
- ③ 동수경사 ④ 비보유율

5. 어느 종말 처리장에서 30분 침강률: 20%, SVI: 100, 반송슬러지 SS 농도 9,000 mg/L의 측정치를 얻었다. 다음 중 슬러지 반송률로서 가장 적절한 것은? (단, 유입 SS농도를 고려하지 않는다.)

- ① 15% ② 29%
- ③ 38% ④ 45%

6. 다음 중 유기인계 농약과 유기염소계 농약에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 유기염소계 농약은 구조가 매우 안정한 화합물로 되어 있다.
- ② 유기인계 농약은 유기염소계 농약보다 분해속도가 느리다.
- ③ 유기인계 농약의 종류에는 말라티온(Malathion), 디메소에이트(Dimethoate), 이피엔(EPN) 등이 있다.
- ④ 유기염소계 농약은 토양 중에 오래 잔류하게 된다.

7. 다음 중 토양수의 이동에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 표토층의 낮은 습도 및 수증기압과 심토층의 높은 습도 및 수증기압에 의해 심토층에서 표토층을 향하여 수분이 이동하게 된다.
- ② 표면장력은 액체의 자유표면에서 표면을 크게 하려고 작용하는 장력을 말한다.
- ③ 토양의 공극이 작을수록 마찰저항이 증가되고, 중력수의 이동을 방해한다.
- ④ 토양수의 이동은 크게 ‘중력이동, 표면장력에 의한 이동, 증발에 의한 이동’으로 나눌 수 있다.

8. 다음 중 해양환경의 보전·관리를 위하여 지정한 환경보전해역이 아닌 것은?

- ① 가막만 환경보전해역
- ② 득량만 환경보전해역
- ③ 가로림만 환경보전해역
- ④ 함평만 환경보전해역

9. 다음 중 응집제의 특성을 설명한 것으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 황산알루미늄 : 적정 pH 폭이 약 5.5~8.5 범위로 좁은 편이다.
- ② 염화제2철 : 형성 플록이 무겁고 침강이 빠르며 부식성이 강하다.
- ③ 황산제1철 : pH가 낮을수록 응집반응이 빠르다.
- ④ PAC : 플록형성속도가 빠르며 저온 열화하지 않는다.

10. 다음 중 유도결합플라스마 원자발광분광법에서 적용하는 정량방법과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 넓이백분율법 ② 표준물질첨가법
- ③ 내부표준법 ④ 검정곡선법

11. 「해양환경관리법(시행령 및 시행규칙 포함)」상 환경보전해역 및 특별관리해역에서 해양시설 등의 일상생활에서 발생하는 폐기물(분뇨·오수)의 생물화학적 산소요구량 방류기준은?(단, 해역과 육지사이에 연속하여 설치·배치된 시설 및 구조물에는 이를 적용하지 아니한다.)

- ① 50 mg/L 이내
- ② 100 mg/L 이내
- ③ 150 mg/L 이내
- ④ 250 mg/L 이내

12. 공장폐수 중 시안함유폐수 처리법인 ‘알칼리염소법’에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 시안폐수처리에서 가장 일반적인 방법이다.
- ② 산화에 의해 분해되어 비독성의 화합물로 되는 것으로 반응속도가 빠르고 조정하기도 쉽다.
- ③ 구리, 아연, 카드뮴 착염 및 크롬이온이 혼입되는 경우 분해가 잘 되지 않는다.
- ④ 공장규모의 대소에 불구하고 시안폐수의 처리에는 가장 안전하고 확실하다.

13. 다음 중 상향류식 혐기성 슬러지 블랭킷법(UASB)의 특성으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 저농도 유기폐수처리에 적합하며 질소, 인 제거가 가능하다.
- ② 균체를 고농도의 펠렛 모양으로 유지할 수 있다.
- ③ 펠렛이 크게 활성화된다.
- ④ 고부하 운전이 가능하다.

14. 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 강부수성 수역은 용존산소가 거의 없는 부패성 수역으로 수질을 빨간색으로 표시한다.
- ② α-중부수성 수역은 아미노산이 풍부한 수역이며, 수질도는 노란색으로 표시한다.
- ③ β-중부수성 수역은 편모충류, 섬모충류 등이 출현하며, 수질도는 초록색으로 표시한다.
- ④ 빈부수성 수역은 오염되지 않은 수역으로 보이고 고등동물이 존재할 수 있으며, 수질도는 파란색이다.

15. 다음 <보기>는 하천수질모델 중 WQRRS 모델의 특성이다. 옳은 것은 모두 몇 개인가?

< 보 기 >

- ㉠ 하천 및 호수의 부영양화를 고려한 생태계 모델이다.
- ㉡ 유기물 분해에 따른 산소가 재공급되는 재폭기만을 고려한 모델이다.
- ㉢ 정적 및 동적인 하천의 수질, 수문학적 특성이 광범위하게 고려된다.
- ㉣ 호수에는 수심별 1차원 모델이 적용된다.
- ㉤ 유속, 수심, 조도계수에 의해 확산계수를 결정한다.
- ㉥ 음해법으로 미분방정식의 해를 구하는 모델이다.

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

16. 다음 중 물벼룩을 이용한 급성 독성 시험법에서 사용하는 용어에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 치사(mortality) : 일정 비율로 준비된 시료에 물벼룩을 투입하고 12시간 경과 후 시험용기를 살며시 움직여주고, 30초 후 관찰했을 때 아무 반응이 없는 경우를 판정한다.
- ② 유영저해(immobilization) : 독성물질에 의해 영향을 받아 움직임이 없을 경우를 판정한다.
- ③ 생태독성값(toxic unit) : 통계적 방법을 이용하여 반수영향농도 EC₅₀값을 구한 후 100에서 EC₅₀값을 나뉘준 값을 말한다.
- ④ 지수식 시험방법(static non-renewal test) : 시험기간 중 시험용액을 교환하지 않는 시험을 말한다.

17. 하수에 유입된 어떤 유해물질을 제거하기 위해 사전에 pH 5에서 pH 7까지 올려야 한다면 다른 영향이 없고 계산대로 반응할 경우 공업용 수산화나트륨(순도 95%)을 하수 1L에 몇 g 정도 투입하여야 하는가?(단, 완전전리 기준, Na = 23)

- ① 0.42 g
- ② 0.042 g
- ③ 0.0042 g
- ④ 0.00042 g

18. 다음 중 집수매거에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 복류수의 흐름방향에 대하여 수평으로 설치하는 것이 효율적이다.
 - ② 집수공의 유입유속은 3 cm/s 이하로 하고 집수매거는 1/500의 완만한 경사를 가져야 한다.
 - ③ 매설깊이는 5 m 이상으로 하는 것이 바람직하다.
 - ④ 집수매거의 유출끝단에서 매거 내 평균유속은 1 m/s 이하로 한다.

19. 다음 <보기>는 부영양화 현상에 관한 설명이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

< 보 기 >

㉠ 호수나 저수지의 자정작용 능력이 초과되어 영양염류 유입 시 조류가 과다증식되는 현상이다.

㉡ 가정하수, 썩은 식물, 비료, 합성세제, 동물의 분뇨 등에서 나타나는 질소 및 인산염이 주발생인자이다.

㉢ 수질의 색도와 탁도가 높아지고 투명도는 저하된다.

㉣ 부영양화 지수(TSI)는 부영양화의 발생여부 및 진행정도를 0~100 사이의 연속적인 수치로 표시하는 부영양화 평가방법으로 TSI가 20씩 증가할 때마다 투명도가 1/2로 감소한다.

- ① ㉠,㉡,㉢,㉣

② ㉠,㉢,㉣

③ ㉠,㉡,㉢

④ ㉢,㉣

20. 수질분석결과가 <보기>와 같을 때 ICOD와 NBDCOD는?

< 보 기 >

TCOD = 635 mg/L, SCOD = 345 mg/L

BOD = 325 mg/L, SBOD = 152 mg/L

TSS = 252 mg/L, VSS = 190 mg/L

(단, $BOD_U = K \times BOD$ 여기서 $K = 1.6$)

- ① ICOD = 290 mg/L, NBDCOD = 115 mg/L

② ICOD = 290 mg/L, NBDCOD = 120 mg/L

③ ICOD = 310 mg/L, NBDCOD = 115 mg/L

④ ICOD = 310 mg/L, NBDCOD = 120 mg/L