

수질오염관리

1. 어느 폐수의 COD가 최종 BOD(BOD_u)의 3배일 때 다음 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 모든 유기물이 생물학적으로 분해 가능하다.
- ② 생물학적으로 분해 가능한 부분과 분해 불가능한 부분이 같다.
- ③ 생물학적으로 분해 가능한 부분이 분해 불가능한 부분보다 많다.
- ④ 생물학적으로 분해 불가능한 부분이 분해 가능한 부분보다 많다.

2. 미생물 세포의 비증식속도를 나타내는 다음의 식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

$$\mu = \mu_{\max} \times \frac{[S]}{[S] + K_s}$$

- ① μ_{\max} 는 최대비증식속도로 시간⁻¹ 단위이다.
- ② $\mu = \mu_{\max}$ 인 경우, 반응속도가 기질농도에 비례하는 1차 반응을 의미한다.
- ③ K_s 는 반속도상수로서 최대성장률이 1/2일 때의 기질의 농도이다.
- ④ $[S]$ 는 제한기질 농도이고, 단위는 mg/L이다.

3. 다음 중 비소(As)가 함유된 폐수처리방법으로 가장 적당한 것은?

- ① 황화물침전법 ② 아말감법
- ③ 알칼리 염소법 ④ 수산화물 공침법

4. 다음은 기체크로마토그래피법을 적용하여 석유계 총탄화수소를 측정할 때의 원리이다. () 안에 들어갈 내용으로 가장 옳은 것은?

시료 중의 제트유, 등유, 경유, 벙커C유, 윤활유, 원유 등을 () (으)로 추출하여 기체크로마토그래피법에 따라 확인 및 정량한다.

- ① 클로로폼 ② 사염화탄소
- ③ 다이클로로메탄 ④ 노말헥산 + 에탄올

5. 유역면적이 1.2 km², 유출계수가 0.2인 산림지역의 강우강도가 2.5 mm/min일 때 우수유출량(m³/sec)은?

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20

6. 해수담수화 시설 중 역삼투 설비에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 해수담수화 시설에서 생산된 물의 pH나 경도는 약품 주입 등을 통해 적절히 조정한다.
- ② 막모듈은 플러싱과 약품 세척 등을 조합하여 세척한다.
- ③ 고압펌프를 정지할 때에는 드로백(Draw-back)이 유지되도록 체크밸브를 설치하여야 한다.
- ④ 고압펌프를 효율과 내식성이 좋은 기종으로 하며 그 형식은 시설규모 등에 따라 선정한다.

7. 하천 및 호소에서 어패류의 섭취 및 물놀이 등의 행위를 제한할 수 있는 권고기준으로 가장 적합한 것은?

- 어패류의 섭취 제한 권고기준
: 어패류 체내에 총수은(Hg)이 (㉠) 이상인 경우
- 물놀이 등의 제한 권고기준
: 대장균이 (㉡) 이상인 경우

- ① ㉠ 0.1 (mg/kg), ㉡ 300 (개체수/100 mL)
- ② ㉠ 0.1 (mg/kg), ㉡ 500 (개체수/100 mL)
- ③ ㉠ 0.3 (mg/kg), ㉡ 300 (개체수/100 mL)
- ④ ㉠ 0.3 (mg/kg), ㉡ 500 (개체수/100 mL)

8. 다음 중 유흡착재의 구비 요건에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 밀도가 높은 것이어야 한다.
- ② 기름을 흡착한 후에 회수가 쉬워야 한다.
- ③ 흡수와 흡착률이 높아야 한다.
- ④ 소수성(Hydrophobic)이어야 한다.

9. 유속이 0.25 m/s인 해상에 길이 100 m, 스커트의 깊이가 0.6 m인 오일펜스를 설치하였을 때 부하량은 375 kgf 이었다. 유속이 점차 빨라져 처음 유속의 2배가 되었을 때 오일펜스가 받는 부하량(kgf)은?

- ① 375 ② 750 ③ 1,170 ④ 1,500

10. 상수관로의 길이 800 m, 내경 200 mm에서 유속이 2 m/s로 흐를 때 관마찰손실수두(m)는?

[단, Darcy-Weisbach 공식을 이용, 마찰손실계수 (f) = 0.02, 중력가속도(g) = 10 m/s² 임]

- ① 16 ② 18 ③ 24 ④ 32

11. 다음 중 유처리제에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 기름의 점성이 큰 경우에 살포하면 효과가 떨어진다.
- ② 종류에 따라 구성성분 및 조성비의 차이가 있으나 주로 용제, 계면활성제, 첨가제 등으로 구성되어 있다.
- ③ 해상유출유의 풍화과정이 이루어진 후에 살포하면 효과가 크다.
- ④ 방제함정에서 살포할 경우 바람을 등지고 살포한다.

12. 다음 <보기>에서 설명하는 수질관리 모델은?

< 보 기 >

하천 및 호수의 부영양화를 고려한 생태계모델로 정적 및 동적인 하천의 수질과 수문학적 특성을 광범위하게 고려한 수질관리모델

- ① Vollenweider 모델 ② QUALE 모델
- ③ WASPO 모델 ④ WQRRS 모델

13. 폐수처리장의 1차 침전지에서 부유물질의 침강 속도가 커지는 경우는? (단, Stokes의 법칙 적용)

- ① 부유 입자의 밀도가 작을수록
- ② 폐수의 점성계수가 클수록
- ③ 부유 입자의 직경이 클수록
- ④ 폐수의 밀도가 클수록

14. 폐수처리장 슬러지의 혐기성소화에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 장점 : 처리장 동력비와 유지관리비가 적고, 질소와 인의 제거효율이 높다.
- ② 장점 : 유효한 자원으로 메탄이 생성되고 처리 후 슬러지 생성량이 적다.
- ③ 단점 : 운영 시 높은 온도(35℃ 또는 55℃ 정도)를 필요로 한다.
- ④ 특징 : 혐기성소화는 슬러지를 안정화하여 무게와 부피를 감소시킨다.

15. 어느 공장폐수의 BOD를 측정하였을 때 초기 DO는 8.4 mg/L이고, 이를 20℃에서 5일간 보관 후 측정된 DO는 3.2 mg/L였다. 이 폐수를 BOD제거율이 90%가 되는 활성슬러지 처리시설에서 처리하였을 경우 방류수의 BOD(mg/L)는?

(단, BOD측정 시의 희석배율은 50배)

- ① 20 ② 26 ③ 28 ④ 32

16. 하수처리시설에서 오존과 자외선 소독에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 오존 소독은 탈취, 탈색 효과는 크지만 전력비용이 과다하다.
- ② 오존 소독은 경제성이 좋으나 유지관리가 어렵다.
- ③ 자외선 소독은 잔류독성이 없고 안전성이 높다.
- ④ 자외선 소독은 요구되는 공간이 작지만 소독의 성공여부를 즉시 측정할 수 없다.

17. 예상 BOD값에 대한 사전 데이터(또는 경험)가 없을 때, 희석하여 시료를 조제하는 방법으로 가장 적당한 것은?

- ① 오염된 하천수 : 5 ~ 20%
- ② 처리하지 않은 공장폐수 : 10 ~ 20%
- ③ 오염정도가 심한 공장폐수 : 0.1 ~ 1.0%
- ④ 처리하여 방류된 공장폐수 : 30 ~ 50%

18. 폐수처리장의 슬러지 농축방법 간 비교표이다. 가장 옳지 않은 것은?

구 분	중력식 농축	부상식 농축	원심분리 농축	중력벨트 농축
① 설치비	많다	중간	적다	적다
② 설치면적	중간	크다	중간	작다
③ 동력비	적다	중간	많다	중간
④ 장 점	약품을 사용하지 않음	잉여 슬러지에 효과적	고농도로 농축 가능	고농도로 농축 가능

19. 수처리에 사용하는 응집제에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 응집제는 수중 콜로이드 입자의 전하를 중화하고 콜로이드 입자 사이를 연결하는 역할을 한다.
- ② 알루미늄염은 대량주입이 가능하나 저수온 시 응집효과가 떨어지고 생성 플록의 비중이 가볍다.
- ③ 철염은 황화수소 제거가 가능하나 철 이온이 색도를 유발하고 부식성이 강한 단점이 있다.
- ④ PAC(Poly Aluminum Chloride)는 정수보다 하수 처리에서 많이 이용되고 응집보조제와 보온장치가 필요한 단점이 있다.

20. 폐수처리장에서 4%(V/V %) 고형물 함량의 슬러지 30 m³을 12%(V/V %) 고형물 함량의 슬러지 케이크로 탈수하면 탈수케이크의 용적은?

(단, 슬러지 비중은 1.0)

- ① 10 m³ ② 12 m³ ③ 15 m³ ④ 18 m³