

환경공학

1. 정수 공정에서 사용하는 오존처리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 오존은 수중에서 산소로 분해된다.
- ② 맛과 냄새 제거에 효과적이다.
- ③ 잔류성이 없어 추가적인 염소처리가 필요하다.
- ④ 염소 소독 공정에 비하여 트리할로메탄의 생성량이 많다.

2. 등온 흡착식에 해당하지 않는 것은?

- ① BET식
- ② Langmuir식
- ③ Freundlich식
- ④ Hazen-Williams식

3. 이산화탄소의 자연적 발생원이 아닌 것은?

- ① 화산 분출
- ② 생물 호흡 작용
- ③ 자연발화 산불
- ④ 드라이아이스 승화

4. 「유기성 폐자원을 활용한 바이오가스의 생산 및 이용 촉진법」상 유기성 폐자원이 아닌 것은?

- ① 「하수도법」에 따른 분뇨
- ② 「물환경보전법」에 따른 산업폐수
- ③ 「폐기물관리법」에 따른 폐기물 중 음식물류 폐기물
- ④ 「하수도법」에 따른 하수를 공공하수처리시설에서 처리하는 과정에서 발생하는 하수찌꺼기

5. 굴뚝에서 배출되는 가스의 유량이 $2\text{ m}^3/\text{sec}$, 비산재량이 108 kg/hr 일 때, 비산재 배출농도 [g/m^3]는?

- ① 6.5
- ② 15.0
- ③ 21.3
- ④ 34.2

6. BTEX가 아닌 것은?

- ① 벤젠
- ② 에틸렌
- ③ 자일렌
- ④ 톨루엔

7. 입자상 대기오염물질을 제거하기 위한 집진장치 설계 시 고려할 인자로 옳지 않은 것은?

- ① 처리 대상 가스의 색도
- ② 처리 대상 가스의 입경분포
- ③ 처리 대상 가스의 폭발성
- ④ 처리 대상 가스의 입자 밀도

8. 해수의 주요 성분으로 옳지 않은 것은?

- ① 염소 이온
- ② 황산 이온
- ③ 마그네슘 이온
- ④ 아이오딘

9. 폐기물 자원화 방법 중 에너지 회수 기술이 아닌 것은?

- ① 소각 시 발생하는 폐열의 회수
- ② 선별 기술을 이용한 원료의 회수
- ③ 열분해 시 발생하는 기름의 생산
- ④ 메탄 발효 시 발생하는 가스의 생산

10. 인 제거 공정이 포함된 하수처리공법이 아닌 것은?

① 스크린
② Phostrip
③ VIP
④ UCT

11. 호수의 부영양화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 질소와 인의 과다 유입이 주요 원인이다.
② 황산구리를 이용하여 조류의 번식을 방지할 수 있다.
③ Dillon-Rigler 모델은 엽록소-a와 인의 관계를 나타낸다.
④ Vollenweider 모델은 질소를 제한 영양인자로 가정한다.

12. 하천의 재포기계수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 구배가 클수록 증가한다.
② 수심이 얕아질수록 증가한다.
③ 유속이 증가할수록 증가한다.
④ 조도계수가 증가할수록 증가한다.

13. 방진재로 사용하지 않는 것은?

① 아크릴
② 코르크
③ 고무패드
④ 금속 스프링

14. 반감기가 27.5년인 방사성폐기물의 초기 농도를 12.5 %로 감쇄시키는 데 필요한 시간[년]은? (단, 방사성 붕괴 반응은 1차 반응을 따른다)

① 60.5
② 75.5
③ 82.5
④ 92.5

15. 폐플라스틱에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 폐플라스틱은 소각, 매립 등의 방법으로 처리되고 있다.
② 폐플라스틱은 물리, 화학적 방법을 통해 재활용될 수 있다.
③ 일부 폐플라스틱은 바젤협약에 따라 국가 간 이동이 규제되고 있다.
④ 열적 재활용을 통한 에너지 회수는 폐플라스틱의 물성을 변화시키기 때문에 「폐기물관리법」상 재활용의 범주에 포함되지 않는다.

16. 활성슬러지 공정의 폭기조 부피가 5,000 m³이고 MLSS 농도는 2,000 mg/L이며, 최종침전지로부터 반송되는 슬러지의 MLSS 농도는 10,000 mg/L이다. 고형물체류시간(SRT)을 5일로 운전할 때, 슬러지 폐기량[m³/day]은? (단, 최종침전지 유출수의 TSS 농도는 0이다)

① 100
② 120
③ 200
④ 260

17. Darcy 법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 난류 조건에서 유효하다.
② Darcy 유속은 투수계수에 비례한다.
③ Darcy 유속은 실제 유속보다 빠르다.
④ Darcy 유속은 실제 유속을 공극률로 나눈 값이다.

18. 투수성 반응벽체(PRB)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 영가철(zero-valent iron)은 대표적인 PRB 반응매질이다.

② 오염된 지하수의 흐름을 차단하여 오염물질의 이동을 방지한다.

③ PRB의 오염물질 제거 기작에는 침전, 휘발, 생분해, 흡착, 산화-환원 반응 등이 있다.

④ 일부 오염물질을 PRB 처리하면 독성이 있는 중간 생성물과 부산물이 생성될 수 있다.

19. BOD병에 폐수 15 mL를 넣고 식종 희석수로 가득 채운 후 폐수 시료의 DO를 측정한 결과, 폐수 시료의 초기 및 5일 후 DO가 각각 8.0 mg/L, 5.0 mg/L였다. BOD병에 동일한 식종 희석수를 가득 채워 바탕시험을 한 결과, 바탕시험액의 초기 및 5일 후 DO는 각각 8.0 mg/L, 7.9 mg/L였다. 폐수의 BOD₅[mg/L]는? (단, BOD병은 300 mL이며, 20 °C에서 5일간 배양한다)

① 58.1

② 52.4

③ 44.8

④ 38.9

20. 유출계수가 0.3이고 배수면적이 3 km²인 지역에 시간당 100 mm의 강수 현상이 발생할 경우, 강우 유출량[m³/sec]은?

① 10

② 15

③ 25

④ 40

21. 물의 온도가 상승할 때 물리량의 변화로 옳은 것은? (단, 점성계수만 영향 인자로 고려한다)

① 지하수 투수계수가 감소한다.

② 레이놀즈(Reynolds) 수가 증가한다.

③ 독립침전입자의 침강속도가 감소한다.

④ 응집공정에서 속도경사가 감소한다.

22. 소각로 배기가스의 성분이 CO₂ 14 %, N₂ 79 %, O₂ 3 %, CO 4 %일 때, 과잉공기량[m³/kg]은? (단, 공기 중 O₂와 N₂ 비는 각각 21 %, 79 %이며, 이론공기량은 15 m³/kg이다)

① 0.25

② 0.75

③ 1.25

④ 2.35

23. 평판형 전기집진기의 분진제거효율을 90 %에서 99.9 %로 증가시킬 때, 집진극의 면적은 기존 면적의 몇 배로 증가하는가? (단, Deutsch-Anderson 식을 이용하고, 면적만 고려한다)

① 3.0

② 3.5

③ 4.0

④ 4.5

24. 하수슬러지의 수분과 무기성 고형물의 중량비가 각각 70 %와 30 %일 때, 슬러지의 비중은? (단, 수분과 무기성 고형물의 비중은 각각 1.0과 3.0이다)

① 0.35

② 0.67

③ 1.25

④ 2.52

25. 「소음·진동 공정시험기준」상 환경기준 중 소음측정방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 풍속이 2 m/sec 이상일 때에는 소음측정을 하여서는 안 된다.

② 진동이 많은 장소에서는 적절한 방지책(방진, 차폐 등)을 강구하여야 한다.

③ 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.5 m 이상 떨어져야 한다.

④ 일반지역의 측정점은 가능한 한 측정점 반경 3.5 m 이내에 장애물이 없는 지점의 지면 위 1.2 ~ 1.5 m로 한다.