

환경공학개론

1. 기상오염물질(gaseous pollutant) 제거에 적합한 처리설비는?

- ① 사이클론집진기
- ② 여과집진기
- ③ 중력침강기
- ④ 흡수 및 흡착장치

2. 다음 설명에 해당하는 연기 확산 모형은?

- 대기안정도가 중립인 약안정상태에서 발생한다.
- 굴뚝에서 배출된 연기는 지표 가까이에는 도달하지 않고, 연기 속의 오염농도 분포는 가우시안(Gaussian) 분포로 나타난다.

- ① 부채형
- ② 상승형
- ③ 원추형
- ④ 환상형

3. 매립물질의 생분해 안정화 단계를 순서대로 바르게 나열한 것은?

- (가) 메탄 생성 단계
- (나) 산 생성 단계
- (다) 호기성 단계

- ① (가) - (다) - (나)
- ② (나) - (다) - (가)
- ③ (다) - (가) - (나)
- ④ (다) - (나) - (가)

4. 다음 설명에 해당하는 소각로는?

- 소각로 하단에 가스를 주입하여 모래를 띄운 후, 이를 약 700 °C로 가열하고 폐기물을 투입하여 소각한다.
- 열용량이 커서 운전 중단 상황에서도 대처할 수 있으며, 주로 슬러지류 등의 소각에 사용된다.

- ① 다단로식(multiple hearth) 소각로
- ② 유동상(fluidized bed) 소각로
- ③ 화격자(stoker) 소각로
- ④ 로타리킬른(rotary kiln) 소각로

5. 음의 세기(sound intensity)에 정비례하는 물리량은?

- ① 음속의 제곱
- ② 음압의 제곱
- ③ 주파수
- ④ 파장

6. 해수의 물성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기체의 용해도는 수온이 낮을수록 증가한다.
- ② 염분의 농도는 전기전도도로 측정할 수 있다.
- ③ 해수의 음파 전달 속도는 수온에 영향을 받는다.
- ④ 염분(salinity)이란 해수 100 mL에 녹아 있는 염류(고형물질)의 총량을 의미한다.

7. 혐기성 암모늄이온 산화(Anammox)공정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기존 질산화-탈질화 공정보다 산소소모량이 많다.
- ② 최적 운전조건은 고온(50 ~ 55 °C)조건이다.
- ③ 안정적인 운전을 위해 메탄올을 외부탄소원으로 주입해야 한다.
- ④ Anammox균은 암모늄이온(NH₄⁺)을 전자공여체로, 아질산이온(NO₂⁻)을 전자수용체로 사용한다.

8. 「수질오염공정시험기준」상 산성과망간산칼륨법(COD분석)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 아질산염의 방해가 우려되면 황산은을 첨가한다.
- ② 염소이온의 방해가 우려되면 설파민산을 첨가한다.
- ③ 반응시료(100 mL)의 염소이온 농도가 2,000 mg/L 이상인 경우에 적용한다.
- ④ 정밀도는 측정값의 상대표준편차로 산출하며 측정한 결과 25 % 이내이어야 한다.

9. 25 °C에서 pH 9.0인 물속에 존재하는 NH₄⁺과 NH₃의 비($\frac{[NH_4^+]}{[NH_3]}$)는?

- (단, 25 °C에서 K_a는 5.6 × 10⁻¹⁰이며, 소수점 둘째 자리에서 반올림 한다)
- ① 1.8
- ② 3.8
- ③ 6.4
- ④ 9.3

10. 기체연료인 프로판(C₃H₈) 1 Sm³를 공기비 2.0으로 완전연소시킬 때 실제공기량[Sm³]은? (단, 공기 중 산소의 부피비는 0.2로 가정한다)

- ① 10.0
- ② 20.0
- ③ 40.0
- ④ 50.0

11. BOD 200 mg/L인 폐수 1,000 m³/day를 처리하기 위한 폭기조의 적정 용적[m³]은? (단, BOD 용적부하는 0.5 kg/m³ · day이다)

- ① 20
- ② 40
- ③ 200
- ④ 400

12. 수처리 공정에서 발생하는 침전현상의 종류를 옳게 짝지은 것은?

- ① Type I - 압축침전
- ② Type II - 독립입자침전
- ③ Type III - 간섭침전
- ④ Type IV - 응집침전

13. 기체크로마토그래피(gas chromatography)로 측정하기 부적합한 오염물질은?

- ① 벤젠
- ② 시안
- ③ 트리클로로에틸렌
- ④ 페놀

14. 밀도가 0.2 ton/m³인 폐기물을 0.8 ton/m³로 압축하였을 때 부피 감소율[%]은? (단, 압축 전후 폐기물의 질량 변화는 없다)

- ① 25
- ② 40
- ③ 75
- ④ 80

15. 호소의 부영양화도를 평가하는 Carlson 지수 산정에 적용되는 항목만을 모두 고르면?

- ㄱ. 투명도
ㄴ. 클로로필-a(Chl-a)
ㄷ. 총인(TP)
ㄹ. 총질소(TN)

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

16. 다음 제시문 중 (가), (나)에 들어갈 숫자를 바르게 연결한 것은?

파리협정은 산업화 전 수준 대비 지구 평균 기온 상승을 (가) °C 보다 현저히 낮은 수준으로 유지하고 (나) °C 이하로 제한하기 위한 노력을 추구한다.

- | (가) | (나) |
|-------|-----|
| ① 1.5 | 1.0 |
| ② 2.0 | 1.5 |
| ③ 2.5 | 2.0 |
| ④ 3.0 | 2.5 |

17. 토양의 이온교환(ion exchange)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 양이온 교환반응은 비가역적이다.
- ② pH가 감소하면 토양의 양이온 교환용량도 감소한다.
- ③ 토양 1 kg이 보유하는 교환성 양이온의 총량은 cmol(centimole)로 표시한다.
- ④ 콜로이드 표면에 대한 흡착력이 큰 양이온을 순서대로 나열하면 Al³⁺, Mg²⁺, NH₄⁺, Na⁺이다.

18. 지하수 상류와 하류 두 지점의 수두차 2.0 m, 두 지점 사이의 수평거리 100 m, 투수계수(permeability coefficient) 50 m/day일 때, 대수층의 단면적이 10 m²인 지하수의 유량[m³/day]은? (단, Darcy 법칙을 이용하고, 공극률은 고려하지 않는다)

- ① 1
- ② 5
- ③ 10
- ④ 20

19. 진동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주파수가 높은 파동일수록 진동레벨의 거리감쇠가 작다.
- ② 지반을 통해 전파되는 진동파의 종류에는 종파, 횡파, 표면파가 있다.
- ③ 지반 내에서 파동이 전파될 때, 진동원에서 멀어지면 파동의 진폭이 작아진다.
- ④ 철도 궤도에 자갈을 두는 것은 진동 제어를 위해 유효한 방법이다.

20. 「환경영향평가법 시행령」상 환경영향평가의 생활환경 분야 세부평가 항목에 해당되지 않는 것은?

- ① 소음·진동
- ② 악취
- ③ 위락·경관
- ④ 친환경적 자원 순환