

환경공학개론

문 1. 평균유량이 $1.0 \text{ m}^3/\text{min}$ 인 Air sampler를 10시간 운전하였다. 포집 전 $1,000 \text{ mg}$ 이었던 필터의 무게가 포집 후 건조하였더니 $1,060 \text{ mg}$ 이 되었을 때, 먼지의 농도 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ 는?

- ① 25
- ② 50
- ③ 75
- ④ 100

문 2. 호소의 부영양화로 인해 수생태계가 받는 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 조류가 사멸하면 다른 조류의 번식에 필요한 영양소가 될 수 있다.
- ② 생물종의 다양성이 증가한다.
- ③ 조류에 의해 생성된 용해성 유기물들은 불쾌한 맛과 냄새를 유발한다.
- ④ 유기물의 분해로 수중의 용존산소가 감소한다.

문 3. 수중 용존산소(DO)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생분해성 유기물이 유입되면 혐기성 미생물에 의해서 수중의 산소가 소모된다.
- ② 수중에 녹아 있는 염소이온, 아질산염의 농도가 높을수록 산소의 용해도는 감소한다.
- ③ 수온이 높을수록 산소의 용해도는 감소한다.
- ④ 물에 용해되는 산소의 양은 접촉하는 산소의 부분압력에 비례한다.

문 4. 호소에서의 조류증식을 억제하기 위한 방안으로 옳지 않은 것은?

- ① 호소의 수심을 깊게 해 물의 체류시간을 증가시킴
- ② 차광막을 설치하여 조류증식에 필요한 빛을 차단
- ③ 질소와 인의 유입을 감소시킴
- ④ 하수의 고도처리

문 5. 완전혼합반응기에서의 반응식은?(단, 1차 반응이며 정상상태이고, r_A : A물질의 반응속도, C_A : A물질의 유입수 농도, C_{A0} : A물질의 유출수 농도, θ : 반응시간 또는 체류시간이다)

- ① $r_A = \frac{C_{A0} - C_A}{\theta}$
- ② $r_A = \frac{C_{A0} - C_A}{C_A}$
- ③ $r_A = \frac{C_A - \theta}{C_A}$
- ④ $r_A = \frac{C_A - C_{A0}}{\theta}$

문 6. BOD_5 실험식에 대한 설명으로 옳은 것은?

$$(\text{단, } BOD_5 = \frac{(DO_i - DO_f) - (B_i - B_f)(1 - P)}{P})$$

- ① B_i 는 식종회석수의 5일 배양 후 용존산소 농도이다.
- ② DO_f 는 초기 용존산소 농도이다.
- ③ DO_i 는 5일 배양 후 용존산소 농도이다.
- ④ P 는 회석배율이다.

문 7. 대기오염 방지장치인 전기집진장치(ESP)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비저항이 높은 입자($10^{12} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$)는 제어하기 어렵다.
- ② 수분함량이 증가하면 분진제어 효율은 감소한다.
- ③ 가스상 오염물질을 제어할 수 없다.
- ④ 미세입자도 제어가 가능하다.

문 8. 입자상 오염물질 중 하나로 증기의 응축 또는 화학반응에 의해 생성되는 액체입자이며, 일반적인 입자 크기가 $0.5 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 인 것은?

- ① 먼지(dust)
- ② 미스트(mist)
- ③ 스모그(smog)
- ④ 박무(haze)

문 9. 지하수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지하수는 천층수, 심층수, 복류수, 용천수 등이 있다.
- ② 지하수는 하천수와 호소수 같은 지표수보다 경도가 낮다.
- ③ 피압면 지하수는 자유면 지하수층보다 수온과 수질이 안정하다.
- ④ 저투수층(aquitard)은 투수도는 낮지만 물을 저장할 수 있다.

문 10. 일반적인 매립가스 발생의 변화단계를 바르게 나열한 것은?

- ① 호기성 단계 → 혐기성 단계 → 유기산 생성 단계(통성 혐기성 단계) → 혐기성 안정화 단계
- ② 혐기성 단계 → 유기산 생성 단계(통성 혐기성 단계) → 호기성 단계 → 혐기성 안정화 단계
- ③ 호기성 단계 → 유기산 생성 단계(통성 혐기성 단계) → 혐기성 단계 → 혐기성 안정화 단계
- ④ 혐기성 단계 → 호기성 단계 → 유기산 생성 단계(통성 혐기성 단계) → 혐기성 안정화 단계

문 11. 콜로이드(colloids)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 브라운 운동을 한다.
- ② 표면전하를 띠고 있다.
- ③ 입자 크기는 $0.001 \sim 1 \mu\text{m}$ 이다.
- ④ 모래여과로 완전히 제거된다.

문 12. 해양에 유출된 기름을 제거하는 화학적 방법에 해당하는 것은?

- ① 진공장치를 이용하여 유출된 기름을 제거한다.
- ② 비중차를 이용한 원심력으로 기름을 제거한다.
- ③ 분산제로 기름을 분산시켜 제거한다.
- ④ 패드형이나 롤형과 같은 흡착제로 유출된 기름을 제거한다.

문 13. 도시폐기물 소각로에서 다이옥신이 생성되는 기작에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전구물질이 비산재 및 염소 공여체와 결합한 후 생성된 PCDD는 배출가스의 온도가 600°C 이상에서 최대로 발생한다.
- ② 유기물(PVC, lignin 등)과 염소 공여체(NaCl, HCl, Cl_2 등)로부터 생성된다.
- ③ 전구물질인 CP(chlorophenols)와 PCB(polychlorinated biphenyls) 등이 반응하여 PCDD/PCDF로 전환된다.
- ④ 투입된 쓰레기에 존재하던 PCDD/PCDF가 연소 시 파괴되지 않고 대기 중으로 배출된다.

문 14. 지구 대기에 존재하는 다음 기체들 중 부피 기준으로 가장 낮은 농도를 나타내는 것은?(단, 건조 공기로 가정한다)

- ① 아르곤(Ar)
- ② 이산화탄소(CO_2)
- ③ 수소(H_2)
- ④ 메탄(CH_4)

문 15. 환경위해성 평가와 위해도 결정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 96 HLC_{50} 은 96시간 반치사 농도를 의미한다.
- ② BF는 유해물질의 생물농축 계수를 의미한다.
- ③ 분배계수(K_{ow})는 유해물질의 전기전도도 값을 의미한다.
- ④ LD_{50} 은 실험동물 중 50%가 치사하는 용량을 의미한다.

문 16. 온실효과와 지구온난화지수(GWP)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, GWP의 표준시간 범위는 20년)

- ① 온실가스가 단파장 빛은 통과시키나 장파장 빛은 흡수하는 것을 온실효과라 한다.
- ② 메탄은 이산화탄소에 비하여 62배 정도의 지구온난화지수를 갖는다.
- ③ 수증기의 온실효과 기여도는 약 60%이다.
- ④ 아산화질소(N_2O)의 지구온난화지수는 이산화탄소에 비하여 15,100배 정도이다.

문 17. 유해폐기물의 용매추출법은 액상폐기물로부터 제거하고자 하는 성분을 용매 쪽으로 이동시키는 방법이다. 용매추출에 사용하는 용매의 선택기준으로 옳은 것은?

- ① 낮은 분배계수를 가질 것
- ② 끓는점이 낮을 것
- ③ 물에 대한 용해도가 높을 것
- ④ 밀도가 물과 같을 것

문 18. Sone은 음의 감각적인 크기를 나타내는 척도로 중심주파수 1,000 Hz의 옥타브 밴드레벨 40 dB의 음, 즉 40 phon을 기준으로 하여 그 해당하는 음을 1 Sone이라 할 때, 같은 주파수에서 2 Sone에 해당하는 dB은?

- ① 50
- ② 60
- ③ 70
- ④ 80

문 19. 오염된 토양의 복원기술 중에서 원위치(in-situ) 처리기술이 아닌 것은?

- ① 토지경작(land farming)
- ② 토양증기추출(soil vapor extraction)
- ③ 바이오벤팅(bioventing)
- ④ 토양세정(soil flushing)

문 20. 소음에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 소리(sound)는 비탄성 매질을 통해 전파되는 파동(wave) 현상의 일종이다.
- ② 소음의 주기는 1초당 사이클의 수이고, 주파수는 한 사이클당 걸리는 시간으로 정의된다.
- ③ 환경소음의 피해 평가지수는 소음원의 종류에 상관없이 감각소음레벨(PNL)을 활용한다.
- ④ 소음저감 기술은 음의 흡수, 반사, 투과, 회절 등의 기본개념과 밀접한 상관관계가 있다.