

환경공학개론

문 1. 하천에서 용존산소가 소모되는 과정으로 옳지 않은 것은?

- ① 유기물 분해
- ② 재포기
- ③ 조류의 호흡
- ④ 질산화

문 2. 강에서 부영양화에 의한 조류 번성 시 하천수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 낮에는 빛을 이용해 물 속의 용존산소가 소모되고 CO₂는 생성된다.
- ② 하천 수질의 투명도가 낮아진다.
- ③ 조류번식으로 pH 값이 증가한다.
- ④ 강물에 이취미 물질(Geosmin, 2-MIB)이 증가한다.

문 3. 수질 오염원으로 알려진 비점 오염원의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 초기 강우에 영향을 받지 않아 시간에 따른 오염 물질 농도의 변화가 없다.
- ② 비점 오염원은 점 오염원과 비교하여 간헐적으로 유입되는 특성이 있다.
- ③ 비점 오염원 저감 시설로는 인공 습지, 침투 시설, 식생형 시설 등이 있다.
- ④ 광산, 벌목장, 임야 등이 비점 오염원에 속하며 오염 물질의 차집이 어렵다.

문 4. 온실효과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구온실 효과에 영향을 미치는 대표적인 온실가스는 CO₂이다.
- ② 온실효과는 장파장보다 단파장이 더 크다.
- ③ CO₂는 복사열이 우주로 방출되는 것을 막는 역할을 한다.
- ④ 온실가스는 화석연료 사용과 산업, 농업부문 등에서 배출된다.

문 5. 활성슬러지 공정을 다음 조건에서 운전할 때, F/M [kg BOD/kg MLVSS · d]비는?

- 유입수 BOD : 200 mg/L
- 포기조 내 MLSS : 2,500 mg/L
- MLVSS/MLSS비 : 0.8
- 반응(포기) 시간 : 24 hr

- ① 1.00
- ② 0.10
- ③ 0.08
- ④ 0.01

문 6. 하천의 BOD 기준이 2mg/L이고, 현재 하천의 BOD는 1mg/L이며, 하천의 유량은 1,500,000 m³/day이다. 하천 주변에 돼지 축사를 건설하고자 할 때, 축사에서 배출되는 폐수로 인해 BOD기준을 초과하지 않도록 하면서 사육 가능한 돼지 수[마리]는? (단, 돼지 축사 건설로 인한 유량 증가는 없으며, 돼지 1마리당 배출되는 BOD 부하는 2kg/day라고 가정한다)

- ① 500
- ② 750
- ③ 1,000
- ④ 1,500

문 7. 두 개의 저수지에서 한 농지에 동시에 용수를 공급하고자 한다. 이 농업용수는 염분농도 0.1 g/L, 유량 8.0 m³/sec 의 조건을 맞추어야 한다. 이 때 1, 2번 저수지에서 취수해야 하는 유량 Q₁, Q₂[m³/sec]는 각각 얼마인가?

- 1번 저수지 : 염분농도 C₁ = 500 ppm
- 2번 저수지 : 염분농도 C₂ = 50 ppm

- | | <u>Q₁</u> | <u>Q₂</u> |
|---|----------------------|----------------------|
| ① | 3.5 | 4.5 |
| ② | 2.8 | 5.2 |
| ③ | 1.4 | 6.6 |
| ④ | 0.9 | 7.1 |

문 8. 대기 오염 물질인 질소 산화물(NO_x)의 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① NO_x 배출의 대부분은 NO₂ 형태이며 무색 기체이다.
- ② NO₂는 습도가 높은 경우 질산이 되어 금속을 부식시킨다.
- ③ NO₂는 냉수 또는 알칼리 수용액과 작용하여 가시도에 영향을 미친다.
- ④ NO₂는 광화학적 분해 작용 때문에 대기의 O₃ 농도를 증가시킨다.

문 9. 도시 쓰레기 소각장의 다이옥신 생성 및 방출 억제 대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 소각 과정 중에서 다이옥신의 생성을 억제하고, 생성된 경우에도 파괴될 수 있도록 550℃ 이상의 고온에서 1초 동안 정제하도록 한다.
- ② 다이옥신은 소각로에서 배출되는 과정 중 300℃ 부근에서 재형성된다.
- ③ 쓰레기 소각로에서의 배출 공정을 개선하여 배출 기준 이하가 되도록 제거, 감소시킨다.
- ④ 분말 활성탄을 살포하여 다이옥신이 흡착되게 한 후, 이를 전기 집진기에 걸러서 다이옥신 농도를 저감시킬 수 있다.

문 10. 전과정평가(Life Cycle Assessment; LCA)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 제품이 환경에 미치는 각종 부하를 원료·자원 채취부터 폐기까지의 전과정에 걸쳐 정량적으로 분석하고 평가하는 방법이다.
- ② 복수 제품간의 환경 오염 부하의 비교 목적으로 활용할 수 있다.
- ③ 목적 및 범위설정, 목록분석, 영향평가, 전과정 결과해석의 4단계로 구성되어 있다.
- ④ 국제표준화기구(ISO)에서 정한 환경경영시스템(EMS)에 대한 국제 규격이다.

문 11. 소음의 마스크 효과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 음파의 간섭에 의해 일어난다.
- ② 크고 작은 두 소리를 동시에 들을 때 큰 소리만 듣고 작은 소리는 듣지 못하는 현상을 말한다.
- ③ 고음이 저음을 잘 마스크 한다.
- ④ 두 음의 주파수가 비슷할 때는 마스크 효과가 더 커진다.

문 12. 1차 생산력은 1차 생산자에 의해 단위 시간당 단위 면적에서 생물량이 생산되는 속도이다. 이러한 1차 생산력을 측정하는 방법이 아닌 것은?

- ① 일산화 탄소 측정법
- ② 엽록체 측정법
- ③ 산소 측정법
- ④ 수확 측정법

문 13. 내분비계 장애물질(Endocrine Disruptors, 환경호르몬)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 쓰레기 소각장 등 각종 연소 시설에서 발생하는 대표적 환경 호르몬은 DDT이다.
- ② 식품 및 음료수의 용기 내부, 병뚜껑 및 캔의 내부에서 비스페놀A가 검출된다.
- ③ 각종 플라스틱 가소제에서 프탈레이트류와 같은 환경호르몬이 검출된다.
- ④ 각종 산업용 화학물질, 의약품 및 일부 천연물질에도 내분비계 장애물질을 포함하는 것으로 거론되고 있다.

문 14. 유기성 폐기물의 퇴비화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 퇴비화의 적정 온도는 25 ~ 35 °C이다.
- ② pH는 9 이상이 적절하다.
- ③ 수분이 너무 지나치면 혐기 조건이 되기 쉬우므로 40 % 이하로 유지하는 것이 바람직하다.
- ④ 퇴비화가 진행될수록 C/N비는 낮아진다.

문 15. 생활 폐기물을 선별 후 분석하여 다음의 수분 함량 측정치를 얻었다. 전체 수분 함량[%]은?

음식폐기물 8 kg(수분 80%), 종이 14 kg(수분 5%),
 목재 5 kg(수분 20%), 정원폐기물 4 kg(수분 60%),
 유리 4 kg(수분 5%), 흙 및 재 5 kg(수분 10%)

- ① 32.5
- ② 28.0
- ③ 25.2
- ④ 18.4

문 16. 주변 소음이 전혀 없는 야간에 소음 레벨이 70 dB인 풍력발전기 10대를 동시에 가동할 때 합성 소음 레벨[dB]은?

- ① 73
- ② 75
- ③ 76
- ④ 80

문 17. 유해 물질에 대한 위해성 평가의 일반적인 절차를 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① 용량/반응평가 → 노출평가 → 위해성 확인 → 위해도 결정
- ② 노출평가 → 용량/반응평가 → 위해성 확인 → 위해도 결정
- ③ 위해성 확인 → 용량/반응평가 → 노출평가 → 위해도 결정
- ④ 노출평가 → 위해성 확인 → 용량/반응평가 → 위해도 결정

문 18. 토양 및 지하수 처리 공법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열탈착공법(thermal desorption)은 오염 토양을 굴착한 후, 고온에 노출시켜 소각이나 열분해를 통해 유해물질을 분해 시킨다.
- ② 바이오스파징공법(biosparging)은 휘발성 유기물질로 오염된 불포화토양층 처리에 효과적이다.
- ③ 바이오벤팅공법(bioventing)은 휘발성이 강하거나 생분해성이 높은 유기물질로 오염된 토양 처리에 효과적이며 토양층기 추출법과 연계하기도 한다.
- ④ 토양세척공법(soil washing)은 중금속으로 오염된 토양 처리에 효과적이다.

문 19. 환경영향평가에서 영향평가 및 대안비교를 위해 일반적으로 사용되는 방법으로 옳은 것은?

- ① 가치측정 방법
- ② 감응도분석 방법
- ③ 매트릭스분석 방법
- ④ 스코핑 방법

문 20. 유량이 10,000 m³/d이고 BOD 200 mg/L인 도시 하수를 처리하기 위해서 필요한 포기조의 용량은 10,000 m³이고 MLSS 농도는 2,000 mg/L이다. 이 때 BOD 용적부하와 F/M비(BOD 슬러지 부하로 지칭하기도 함)는 각각 얼마인가?

- ① BOD 용적부하: 0.20 kg/m³ · d, F/M비: 0.10 kg-BOD/kg-SS · d
- ② BOD 용적부하: 0.10 kg/m³ · d, F/M비: 0.20 kg-BOD/kg-SS · d
- ③ BOD 용적부하: 0.10 kg-BOD/kg-SS · d, F/M비: 0.20 kg/m³ · d
- ④ BOD 용적부하: 0.20 kg-BOD/kg-SS · d, F/M비: 0.10 kg/m³ · d