

1. 해양에서 발생하는 적조현상에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 적조는 해수의 색 변화를 통한 심미적 불쾌감, 어패류의 질식사, 해수 내 빠른 용존산소의 감소, 독소 물질 생성 등의 피해를 일으킬 수 있다.
- ② 적조는 미량의 염분 농도, 높은 수온, 풍부한 영양염류의 조건에서 쉽게 나타나며 비정체성 수역에서 자주 관찰된다.
- ③ 적조 발생 시 대처 방안으로 황성탄 살포, 유입하수의 고도 처리와 함께 공존 미생물의 활발한 성장을 돕기 위한 질소, 인의 투입 등이 있다.
- ④ 적조 발생은 생활하수 및 산업폐수의 유입과는 연관성이 희박하므로 수산 피해를 최소화하기 위한 장기적 방안은 해안 지역에 국한하여 고려해야 한다.

2. 다음에서 ㉠, ㉡에 들어갈 말로 옳게 짝지어진 것은?

온난화지수란 각 온실가스의 온실효과를 상대적으로 환산함으로써 비용적 접근이 가능하도록 하는 지수를 말하는 것으로 대상기체 1kg의 적외선 흡수능력을 ㉠ 와(과) 비교하는 값이다. 이 온난화지수가 가장 높은 물질은 ㉡ 이다.

- | | |
|---------|-------|
| ㉠ | ㉡ |
| ① 메탄 | 육불화황 |
| ② 메탄 | 과불화탄소 |
| ③ 이산화탄소 | 육불화황 |
| ④ 이산화탄소 | 과불화탄소 |

3. 폐기물의 수송 전 효율성을 높이기 위해 적환장을 설치할 경우, 적환장의 위치 결정 시 고려해야 할 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 간선도로로 접근이 쉽고 2차 보조수송수단의 연결이 쉬운 곳
- ② 수거하고자 하는 개별적 고형 폐기물 발생지역들과의 평균 거리가 동일한 곳
- ③ 주민의 반대가 적고 주위환경에 대한 영향이 최소인 곳
- ④ 설치 및 작업조작이 용이한 곳

4. 고형물 함유도가 40%인 슬러지 200kg을 5일 동안 건조시켰더니 수분 함유율이 20%로 측정되었다. 5일 동안 제거된 수분량은 몇 kg인가? (단, 비중은 1.0기준이다.)

- | | |
|--------|---------|
| ① 70kg | ② 80kg |
| ③ 90kg | ④ 100kg |

5. 슬러지 처리과정 시 안정화 방법으로서 호기적 소화가 갖는 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 상등액의 BOD 농도가 낮다.
- ② 슬러지 생성량이 적다.
- ③ 악취발생이 적다.
- ④ 시설비가 적게 든다.

6. 강우의 유달시간과 강우지속시간의 관계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 유달시간은 강우의 유입시간과 유하시간의 합이고 유입시간은 강우가 배수구역의 최원격지점에서 하수관거 입구까지 유입되는데 걸리는 시간이다.
- ② 유달시간이 강우지속시간보다 긴 경우 지체현상이 발생한다.
- ③ 강우지속시간이 유달시간보다 긴 경우 전배수구역의 강우가 동시에 하수관 시작점에 모일 수 있다.
- ④ 최근 도시화로 인해 강우의 유출계수와 유달시간이 증가하여 침수피해 발생 빈도가 증가하고 있다.

7. 수질오염의 지표로 널리 사용되고 있는 생물학적 산소요구량(BOD)의 한계성으로 옳지 않은 것은?

- ① 다른 수질오염 지표에 비해 측정에 긴 시간이 필요하다.
- ② 수중에 함유된 유기물 중 생분해성 유기물만 측정이 가능하다.
- ③ 미생물의 활성에 영향을 주는 독성물질의 방해가 예상된다.
- ④ BOD₅의 정확한 측정을 위해서는 질산화 미생물이 필요하다.

8. 다음은 소리의 마스킹효과(Masking Effect, 음폐효과)의 정의 및 특징에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 고음(높은 주파수)이 저음(낮은 주파수)을 잘 마스킹한다.
- ② 두 음의 주파수가 비슷할 때 마스킹효과는 커진다.
- ③ 마스킹효과란 어떤 소리가 다른 소리를 들을 수 있는 능력을 감소시키는 현상을 말한다.
- ④ 두 음의 주파수가 같을 때는 맥동현상에 의해 마스킹효과가 감소한다.

9. 다음은 토양과 지하수의 정화 및 복원기술과 관련된 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 지하수 복원기술로서 양수처리방법은 정화된 물을 지하로 투입하여 지중 내의 오염지하수를 희석시킴으로써 오염물질의 농도를 규제치 이하로 떨어뜨리는 기법을 의미하며 가장 간단하고 보편적으로 활용되는 기법이다.
- ② 오염토양의 처리방법은 위치에 따라 in-situ와 ex-situ 처리법으로 나뉘며 in-situ 처리법으로는 토양증기추출법, 고정화·안정화법, 생물학적 분해법 등이 있고 ex-situ 처리법으로는 열탈착법, 토양세척법, 산화·환원법, 토양경작법 등이 있다.
- ③ 물리·화학적 방법을 통해 독성물질 및 오염물질의 유동성을 떨어뜨리거나 고체구조 내에 가두는 방식의 처리방법을 고정화·안정화법이라고 하며, 중금속이나 방사능물질을 포함하는 무기물질에 효과적인 것으로 알려져 있다.
- ④ 토양경작법은 오염토양을 굴착하여 지표상에 위치시킨 후 정기적인 뒤집기에 의한 공기공급을 통해 호기성 생분해를 촉진하여 유기오염물질을 제어하는 방법이다.

10. 청계천의 상류와 하류에서 하천수의 BOD를 측정한 결과 상류 하천수의 BOD는 25mg/L, 하류 하천수의 BOD는 19mg/L이었다. 상류 하천수의 DO가 9mg/L이었고, 하천수가 상류에서 하류로 흐르는 동안 4mg/L의 재포기가 있었다고 할 때, 하류 하천수의 DO는 얼마인가? (단, 지류에서 유입·유출되는 오염수 또는 하천수는 없다.)

- | | |
|---------|---------|
| ① 4mg/L | ② 5mg/L |
| ③ 6mg/L | ④ 7mg/L |

11. 다음 중 소음평가를 나타내는 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① AI(Articulation Index, 명료도지수)는 음성레벨과 배경 소음레벨의 비율인 신호 대 잡음비에 기본을 두며 AI가 0%이면 완벽한 대화가 가능한 것을 의미한다.
- ② NC(Noise Criteria)는 도로교통소음과 같이 변동이 심한 소음을 평가하는 척도이다.
- ③ PNL(Perceived Noise Level, 감각소음레벨)은 공항주변의 항공기소음을 평가한 방법이다.
- ④ SIL(Speech Interference Level, 회화방해레벨)은 도로 교통소음을 인간의 반응과 관련시켜 정량적으로 구한 값이다.

12. 대기의 수직혼합이 억제되어 대기오염을 심화시키는 기온 역전현상은 생성과정에 따라 여러 종류가 있는데, 다음 설명은 어떤 기온역전층에 대한 내용인가?

- 지표면 부근의 공기가 냉각되어 발생
- 맑고 건조하며 바람이 약한 날 야간에 주로 발생
- 일출 후 지표면으로부터 역전층이 서서히 해소

- ① 침강역전
- ② 복사역전
- ③ 난류역전
- ④ 전선역전

13. 다음 중 등가비(ϕ)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $\phi > 1$ 이면 공기가 과잉으로 공급되는 불완전연소이다.
- ② 등가비는 공기비의 역수이다.
- ③ 등가비는 $\frac{\text{실제 연료량/산화제}}{\text{완전연소를 위한 이상적 연료량/산화제}}$ 이다.
- ④ $\phi = 1$ 이면 완전연소를 의미한다.

14. 토양오염의 특징을 설명한 다음 내용 중 옳지 않은 것은?

- ① 토양은 일단 오염되면 원상 복구가 어렵다.
- ② 토양오염은 물, 공기 등 오염경로가 다양하다.
- ③ 토양오염은 매체의 특성상 대부분 잔류성이 적은 편이다.
- ④ 토양오염은 대부분 눈에 보이지 않아 인지가 쉽지 않다.

15. 하수에 공기를 불어넣고 교반시키면 각종 미생물이 하수 중의 유기물을 이용하여 증식하며 플록을 형성하는데 이것을 활성슬러지라고 한다. 다음 중 활성슬러지법 처리 방식으로 옳지 않은 것은?

- ① 순산소활성슬러지법
- ② 침출포기법
- ③ 크라우스(Kraus)공법
- ④ 살수여상법

16. 하수의 고도처리과정 중 생물학적 탈질과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 탈질반응은 무산소 조건에서 탈질미생물에 의해 생물학적으로 진행된다.
- ② 탈질미생물은 혐기성 미생물로서 질산성 질소의 산소를 이용하며 유기탄소원이 필요없는 독립영양 미생물이다.
- ③ 질산성 질소의 탈질과정에서 알칼리도는 증가한다.
- ④ 탈질반응조의 온도는 생물학적 반응이 원활하게 이루어질 수 있는 온도를 유지하여야 한다.

17. 폐기물 및 폐기물 처리기술에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 폐기물의 유해성을 판단하는 요소에는 반응성(reactivity), 부식성(corrosivity), 가연성(ignitability), 독성(toxicity) 등이 있다.
- ② 소각, 파쇄·절단, 응집·침전, 증발·농축, 탈수, 안정화 시설 등은 유해 폐기물 중간처리시설로 분류된다.
- ③ 폐기물 처리를 위한 매립 기법은 종류와 무관하게 광범위한 고형 폐기물의 처리가 가능하고 매립 완료 후 일정기간이 지나면 토지 이용이 가능하며 시설 투자비용 및 운영비용이 저렴하다는 장점이 있다.
- ④ 열적 처리공정으로서 소각은 환원성 분위기에서 폐기물을 가열함으로써 가스, 액체, 고체 상태의 연료를 생성시킬 수 있는 공정을 의미하며 질소산화물(NO_x) 등의 발생이 비교적 적고 자원 회수가 가능하다는 장점이 있다.

18. 지표수 분석 결과 물 속의 양이온과 음이온의 농도가 다음과 같이 나타났다. 물 속의 경도를 $\text{CaCO}_3\text{mg/L}$ 로 올바르게 나타낸 값은 무엇인가? (단, CaCO_3 를 구성하는 Ca, C, O의 원자량은 각각 40, 12, 16이다.)

| 이온 | 농도(mg/L) |
|--------------------|----------|
| Ca^{2+} | 60 |
| Na^+ | 60 |
| Cl^- | 120 |
| NO_3^- | 5 |
| SO_4^{2-} | 24 |

- ① 75
- ② 150
- ③ 300
- ④ 450

19. 다음 중 중력 집진장치의 집진효율을 향상시키는 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 침강실 내의 가스흐름이 균일해야 한다.
- ② 침강실의 높이가 높아야 한다.
- ③ 침강실의 길이가 길어야 한다.
- ④ 배기가스의 유속이 느려야 한다.

20. 다음 중 방진재료로 사용되는 금속스프링의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 온도나 부식 등의 환경적 요소에 대한 저항성이 크다.
- ② 감쇠가 거의 없으며 공진 시 전달률이 크다.
- ③ 고주파 진동의 차진이 우수하다.
- ④ 최대변위가 허용된다.