

- 강우의 유달시간과 강우지속시간의 관계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 - 유달시간은 강우의 유입시간과 유하시간의 합이고 유입시간은 강우가 배수구역의 최원격지점에서 하수관거 입구까지 유입되는데 걸리는 시간이다.
 - 유달시간이 강우지속시간보다 긴 경우 지체현상이 발생한다.
 - 강우지속시간이 유달시간보다 긴 경우 전배수구역의 강우가 동시에 하수관 시작점에 모일 수 있다.
 - 최근 도시화로 인해 강우의 유출계수와 유달시간이 증가하여 침수피해 발생 빈도가 증가하고 있다.
- 수질오염의 지표로 널리 사용되고 있는 생물학적 산소요구량(BOD)의 한계성으로 옳지 않은 것은?
 - 다른 수질오염 지표에 비해 측정에 긴 시간이 필요하다.
 - 수중에 함유된 유기물 중 생분해성 유기물만 측정이 가능하다.
 - 미생물의 활성에 영향을 주는 독성물질의 방해가 예상된다.
 - BOD₅의 정확한 측정을 위해서는 질산화 미생물이 필요하다.
- 다음은 소리의 마스킹효과(Masking Effect, 음폐효과)의 정의 및 특징에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?
 - 고음(높은 주파수)이 저음(낮은 주파수)을 잘 마스킹한다.
 - 두 음의 주파수가 비슷할 때 마스킹효과는 커진다.
 - 마스킹효과란 어떤 소리가 다른 소리를 들을 수 있는 능력을 감소시키는 현상을 말한다.
 - 두 음의 주파수가 같을 때는 맥동현상에 의해 마스킹효과가 감소한다.
- 다음은 토양과 지하수의 정화 및 복원기술과 관련된 설명이다. 옳지 않은 것은?
 - 지하수 복원기술로서 양수처리방법은 정화된 물을 지하로 투입하여 지중 내의 오염지하수를 희석시킴으로써 오염물질의 농도를 규제치 이하로 떨어뜨리는 기법을 의미하며 가장 간단하고 보편적으로 활용되는 기법이다.
 - 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.
 - 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.
 - 토양경작법은 오염토양을 굴착하여 지표상에 위치시킨 후 정기적인 뒤집기에 의한 공기공급을 통해 호기성 생분해를 촉진하여 유기오염물질을 제어하는 방법이다.
- 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.)
 - 4mg/L
 - 5mg/L
 - 6mg/L
 - 7mg/L

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

- 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 |

- 폐기물의 수송 전 효율성을 높이기 위해 적환장을 설치할 경우, 적환장의 위치 결정 시 고려해야 할 사항 중 옳지 않은 것은?
 - 간선도로로 접근이 쉽고 2차 보조수송수단의 연결이 쉬운 곳
 - 수거하고자 하는 개별적 고형 폐기물 발생지역들과의 평균 거리가 동일한 곳
 - 주민의 반대가 적고 주위환경에 대한 영향이 최소인 곳
 - 설치 및 작업조작이 용이한 곳
- 고형물 함유도가 40%인 슬러지 200kg을 5일 동안 건조시켰더니 수분 함유율이 20%로 측정되었다. 5일 동안 제거된 수분량은 몇 kg인가? (단, 비중은 1.0기준이다.)
 - 70kg
 - 80kg
 - 90kg
 - 100kg
- 슬러지 처리공정 시 안정화 방법으로서 호기적 소화가 갖는 장점으로 옳지 않은 것은?
 - 상등액의 BOD 농도가 낮다.
 - 슬러지 생성량이 적다.
 - 악취발생이 적다.
 - 시설비가 적게 든다.

11. 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 이용하여 유기탄소원이 필요없는 독립영양 미생물이다.
- ③ 질산성 질소의 탈질과정에서 알칼리도는 증가한다.
- ④ 탈질반응조의 온도는 생물학적 반응이 원활하게 이루어질 수 있는 온도를 유지하여야 한다.

12. 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.

13. 지표수 분석 결과 물 속의 양이온과 음이온의 농도가 다음과 같이 나타났다. 물 속의 경도를 $CaCO_3$ mg/L로 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

14. 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.

15. 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.

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

- ① AI(Articulation Index, 명료도지수)는 음성레벨과 배경소음레벨의 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 도로교통소음을 인간의 반응과 관련시켜 정량적으로 구한 값이다.

17. 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

18. 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.

19. 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 쉽다.

20. 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