

환경공학개론

1. 다음은 하천이나 호수의 심층에서 미생물의 작용 및 성층현상에 관한 설명이다. 가장 거리가 먼 것은?

- ① 수중의 유기물은 분해되어 일부가 세포합성이나 대사를 위한 에너지원으로 사용된다.
- ② 호수 심층에 산소가 없을 때 유기화합물을 주 탄소원으로 이용하는 종속영양세균인 탈질화세균이 많아진다.
- ③ 유기물이 다량 유입되면 혐기성 상태가 되어 황화수소와 같은 가스를 유발하지만, 호기성 상태가 되면 암모니아성 질소가 증가한다.
- ④ 호수의 경우 여름과 겨울에 물의 수직운동이 거의 없는 정체현상이 생기며, 수심에 따라 온도와 용존산소의 농도 차이가 크고, 겨울보다 여름에 정체현상이 더 뚜렷하다.

2. 슬러지의 소화율이란 생슬러지 중의 유기물이 가스화 및 액화되는 비율을 말한다. 생슬러지와 소화슬러지에서 수분을 제외한 고형물 중 유기물의 비율이 각각 80%와 50%일 경우 슬러지의 소화율은?

- ① 38% ② 46% ③ 63% ④ 75%

3. 「환경영향평가법」상의 환경영향평가에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 개발사업 후에 건설이 자연 및 생활환경에 미친 영향을 평가함으로써 더 이상의 오염을 초래할 개발사업을 억제하기 위한 제도이다.
- ② 환경에 미치는 영향이 큰 법률, 행정계획 등 국가정책을 수립하거나 개발계획을 시행한 후에 이러한 시행이 환경에 미친 영향을 평가하는 제도이다.
- ③ 각종 사업을 하는데 있어 개발사업의 경제성과 기술성보다 환경적 요인을 전적으로 고려하여 개발보다는 환경오염 방지에 초점을 두는 제도이다.
- ④ 개발사업 전에 파생할 자연 및 생활환경의 변화를 평가하여 그 대책을 개발계획에 포함시킴으로써 환경에의 부정적 영향을 최소화하거나 방지하기 위해 시행하는 제도이다.

4. 주로 소각 시 발생되며 인위적 합성화합물 중 유해한 물질로 알려진 것에는 다이옥신이 대표적이다. 이와 관련된 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 독성등가환산농도(TEQ, Toxic Equivalent)는 다이옥신류 동족체의 각 실측농도에 독성등가환산계수를 곱한 농도의 합이다.
- ② 독성등가환산계수(TEF, Toxic Equivalency Factor)는 독성이 가장 약한 2,3,7,8-TCDD의 독성강도를 1로 기준으로 한다.
- ③ 다이옥신류(PCDD)는 두 개의 산소교량, 두 개의 벤젠고리, 두 개 이상의 염소원자를 가진다.
- ④ 퓨란류(PCDF)는 한 개의 산소교량, 두 개의 벤젠고리, 두 개 이상의 염소원자를 가진다.

5. 계획 급수량 및 계획 오수량에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

- ⓐ 계획 1일 최대급수량은 계획 1일 평균급수량의 150%를 표준으로 한다.
- ⓑ 계획 시간 최대급수량은 계획 1일 평균급수량의 225%를 표준으로 한다.
- ⓒ 합류식에서 우천시 계획 오수량은 원칙적으로 계획시간 최대오수량의 2배 이상으로 한다.
- ⓓ 계획 1일 평균오수량은 계획 1일 최대오수량의 50~60%를 표준으로 한다.
- ⓔ 지하수량은 1인 1일 최대급수량의 10~20%로 한다.

① ⓐ, ⓑ, ⓒ

② ⓐ, ⓒ, ⓔ

③ ⓑ, ⓒ, ⓓ

④ ⓒ, ⓓ, ⓔ

6. 직경 800mm(외경)인 하수관을 매설하려고 한다. 매설지점의 표토는 젖은 진흙으로 흙의 밀도는 2.0ton/m^3 이고, 흙의 종류와 관의 깊이에 따라 결정되는 C_1 은 1.0이다. 이때 매설관이 받는 하중은? (단, 하중계산은 Marston 공식을 사용하고, 도랑 폭은

$$B = \frac{3}{2}d + 0.3\text{m이다.})$$

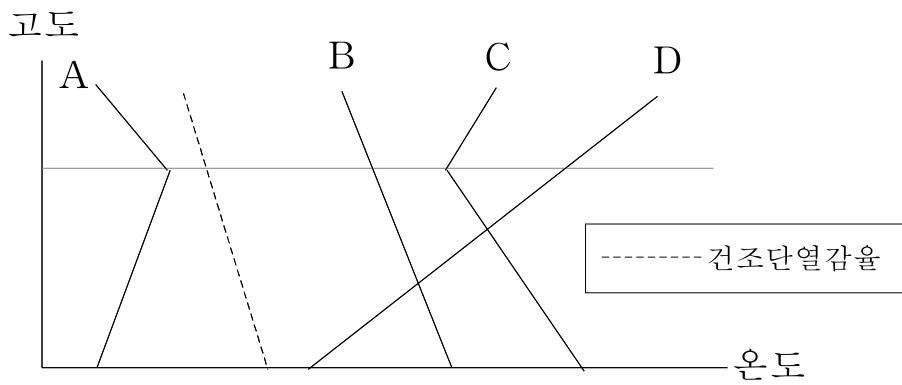
① 3ton/m

② 2.25ton/m

③ 4.5ton/m

④ 6ton/m

7. 다음은 대기안정도를 그림으로 나타낸 것이다. A~D일 때 연기의 확산모형에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?



- ① A는 상층은 불안정, 하층은 안정한 상태로 청명하고 바람이 약한 날의 일몰 후 초저녁에 관찰된다.
 ② B는 청명하고, 바람이 약한 한낮에 잘 발생하며 안정한 상태이다.
 ③ C는 상층은 안정, 하층은 불안정한 상태로 바람이 약한 저녁에 짧게 관찰된다.
 ④ D는 청명한 날의 밤에서 새벽 사이에 주로 발생한다.

- ① ① a, ④ ② a, ③ b, ④ c, ⑤

8. 다음 중 지하수와 오염물질의 지하거동에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 토양의 공극을 통과하는 지하수는 이류과정의 마찰과 교란에 의해 분산이 일어난다.
 ② PAHs 등과 같은 비극성, 소수성 오염물질은 유기물보다 점토에 잘 흡착된다.
 ③ 미생물에 의한 유기물의 분해가 주된 생물작용이다.
 ④ 한 번 오염된 지하수는 정화되는데 오랜 기간이 소요된다.

9. 폐수의 고도처리에 관한 기술 중 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 고도처리법은 재래식(생물학적) 2차 처리에서 완전히 제거되기 어려운 성분을 다시 제거하는 방법이다.
 ② A²/O공정은 질소와 인 성분을 함께 제거할 수 있다.
 ③ 생물학적 탈인 방법에서는 혐기조건에서 인 섭취, 호기조건에서 인 용출 현상을 이용하여 인을 효과적으로 제거한다.
 ④ 생물학적 인 제거와 관련이 있는 미생물은 Acinetobacter이다.

10. 하천수의 수질분석 결과가 아래와 같다면 이 물의 총 경도(as CaCO₃)는 얼마인가?

· Ca ²⁺ = 40mg/L	· Mg ²⁺ = 36mg/L
· Na ⁺ = 9.2mg/L	· HCO ₃ ⁻ = 305mg/L
· SO ₄ ²⁻ = 134.4mg/L	· Cl ⁻ = 7.1mg/L

- ① 350mg/L ② 250mg/L
 ③ 450mg/L ④ 400mg/L

11. 토양 유기물에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 용해성 유기물을 강한 산성용액에서 처리하였을 때 침전물을 형성하는 유기물을 부식산(humic acid)이라 한다.
 ② 용해성 유기물을 강한 산성용액에서 처리하였을 때 용해성으로 존재하는 유기물을 풀브산(fulvic acid)이라 한다.
 ③ 풀브산은 염기와 산에 모두 용해되는 특성이 있다.
 ④ 부식산은 염기와 산에 모두 용해되는 특성이 있다.

12. 다음은 폐기물의 파쇄에너지와 관련된 공식이다. 파쇄이론에 따른 상수 n 의 값이 옳게 연결된 것은?

$$dW = -k \left(\frac{1}{X^n} \right) dX$$

W : 파쇄에너지
 X : 파쇄된 폐기물의 크기
 k 와 n : 상수

- ① Bond 법칙 : $n=1.5$
 ② Rittinger 법칙 : $n=1$
 ③ Kick 법칙 : $n=1.5$
 ④ Worrell 이론 : $n=1$

13. 하천에서 용존산소 감소량을 구할 수 있는 Streeter-Phelps식의 유도는 많은 가정 하에서 이루어졌다. 다음 중 그 가정에 포함되지 않는 것은?

- ① 수생식물의 광합성은 고려하지 않는다.
 ② 유속에 의한 이동이 크기 때문에 흐름 방향의 확산은 무시한다.
 ③ 하상퇴적층의 유기물 분해는 1차 반응을 따른다.
 ④ 오염원은 점배출원으로 가정하고, 하천에 유입된 오염물질은 하천의 단면 전체에 분산된다.

14. 환경부장관이 비점오염원관리지역을 지정, 고시한 때에 수립하는 비점오염원관리대책에 포함되어야 하는 사항과 가장 거리가 먼 것은?

① 관리목표

② 관리대상 수질오염물질의 종류 및 발생량

③ 관리대상 수질오염물질이 수질오염에 미치는 영향

④ 관리대상 수질오염물질의 발생 예방 및 저감 방안

15. 해양에서 오염물질의 방제·방지에 사용되는 자재 및 약제는 「해양환경관리법」상 국민안전처장관으로부터 형식승인을 받아야 한다. 다음 중 형식승인 대상이 아닌 것은?

① 응집제

② 유처리제

③ 오일펜스

④ 생물정화제제

16. BOD가 150mg/L이고, 폐수량이 1,500m³/day인 폐수를 활성슬러지 공법으로 처리하고자 한다. F/M비가 0.5kg/kg·day라면 MLSS 1,500mg/L로 운전하기 위해서 요구되는 포기조의 용량은?

① 600m^3 ② 300m^3 ③ 150m^3 ④ 75m^3

17. 다음은 하천의 생태변화과정 중 β-중부수성 수역에 대한 설명이다. 가장 적합하지 않은 것은?

① 규모, 녹조 등 많은 종류의 조류가 출현한다.

② 수질은 초록색으로 표시한다.

③ 수중의 유기물은 지방산의 암모니아 화합물이 많다.

④ 편모충류, 섬모충류가 발생한다.

18. 다음 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

① 진동수는 1초 동안의 사이클 수를 말하며, 단위는 [Hz]이다.

② 진동 레벨은 진동가속도 레벨에 인체의 감각효과를 보정한 값이다.

③ 진동의 진폭이 작을수록, 주파수가 높을수록
인체에 미치는 영향은 증가한다.

④ 진동으로 인한 신체적 피해는 전신진동 피해와 국소진동 피해로 나눌 수 있다.

19. C_3H_8 1Sm³을 완전 연소할 때 이론 건조가스량은 몇 Sm³인가?(단, 공기 중의 산소는 21%이고, 소수점 첫째자리에서 반올림한다.)

① 22

② 26

③ 30

④ 46

20. 어떤 도시에서 분진의 농도를 측정하기 위하여 공기를 0.15m/s의 속도로 10시간 동안 여과시켰다. 그 결과 깨끗한 여과지에 비해 사용된 여과지의 빛전달률이 50%였다면 1,000m당 헤이즈계수(Coh, Coefficient of Haze)는 얼마인가?(단, $\log 2 = 0.3$)

① 약 2.24

② 약 3.89

③ 약 4.44

④ 약 5.56