

## 환경공학개론

1. 다음 중 하천의 수질관리를 위하여 개발된 Streeter-Phelps Model의 가정조건으로 가장 옳지 않은 것은?
  - ① 하상퇴적물의 유기물 분해는 1차 반응을 따른다.
  - ② 유속에 의한 이동이 크기 때문에 흐름 방향의 확산은 무시한다.
  - ③ 오염원은 점배출원으로 가정한다.
  - ④ 수생식물의 광합성은 고려하지 않는다.
2. 다음 중 적조(Red Tide)의 원인과 일반적인 대책에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
  - ① 적조의 원인생물은 와편모조류와 규조류가 대부분이다.
  - ② 적조생물을 격리하는 방안으로 해상 가두리 주위에 적조 차단막을 설치하는 방법 등이 있다.
  - ③ 적조는 정체성 수역, 낮은 염분 농도에서 잘 발생한다.
  - ④ 해상 가두리 양식장에서는 적조가 발생해도 평소와 같이 사료를 계속 공급하는 것이 바람직하다.
3. 다음 중 스모그에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?
  - ① 런던형 스모그는 복사역전으로 인해 나타난 현상으로 습도 약 85% 이상, 주로 한낮에 발생한다.
  - ② 광화학 스모그는 주로 초저녁에 발생하고 주요 원인물질은 질소산화물 등이 있다.
  - ③ 광화학 스모그는 석유계 연료의 연소에 의해 배출된 1차 오염물질이 자외선에 의해 2차 오염물질을 생성하여 발생한 것이다.
  - ④ 고기압 중심부보다 저기압 중심부에서 광화학 스모그의 발생이 유리해진다.
4. 2차광물(점토광물) 중 수분이 결정 단위와 단위 사이를 이동하면서 팽창과 수축이 자유로운 2차 광물로 가장 옳은 것은?
  - ① 카올리나이트(kaolinite)
  - ② 일라이트(illite)
  - ③ 몬모릴로나이트(montmorillonite)
  - ④ 클로라이트(chlorite)
5. 다음 중 「대기환경보전법(시행령 및 시행규칙 포함)」상 특정대기유해물질로 가장 옳지 않은 것은?
  - ① 불소화물
  - ② 오존
  - ③ 시안화수소
  - ④ 디클로로메탄
6. 다음 중 내분비계 장애물질(환경호르몬)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
  - ① 쓰레기 소각장 등 각종 연소 시설에서 발생하는 대표적 환경호르몬은 DDT이다.
  - ② 식품 및 음료수의 용기 내부, 병뚜껑 등의 내부에서 비스페놀A가 검출된다.
  - ③ 각종 플라스틱 가소제에서 프탈레이트류와 같은 환경호르몬이 검출된다.
  - ④ 각종 산업용 화학물질, 의약품 및 일부 천연물질도 내분비계 장애물질을 포함하는 것으로 거론되고 있다.
7. 다음 중 「실내공기질 관리법(시행령 및 시행규칙 포함)」상 실내공기질 유지기준 항목으로 가장 옳지 않은 것은?
  - ① 이산화탄소
  - ② 폼알데하이드
  - ③ 총부유세균
  - ④ 이산화질소
8. 유효 굴뚝높이와 지표상의 최대 착지 농도와의 관계에 있어서 일반적인 조건이 같을 때 유효 굴뚝높이가 2배가 되면 지표 최대 착지 농도는 어떻게 되는가?
  - ① 동일하다.
  - ② 1/2로 감소한다.
  - ③ 1/4로 감소한다.
  - ④ 4배로 증가한다.
9. 다음 중 Chloro Fluoro Carbon-12(CFC-12)의 올바른 화학식은?
  - ①  $\text{CFCl}_2$
  - ②  $\text{CHF}_2\text{Cl}$
  - ③  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$
  - ④  $\text{CH}_3\text{CCl}_3$
10. 다음 중 상하수도용 펌프의 성능을 저하시키는 공동현상(cavitation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
  - ① 펌프의 흡입부에 설치된 수압조절밸브의 개도를 조절하여 밸브 내의 유속을 빠르게 하면 공동현상 방지에 도움이 된다.
  - ② 펌프의 설치위치를 가능한 낮게 하고 흡입관의 길이를 가능한 짧게 하여 가용유효흡입수두를 크게 하면 공동현상 방지에 도움이 된다.
  - ③ 펌프의 회전차 입구에서 물의 압력이 그 때의 수온에 대한 포화수증기압 이하가 되는 경우 물이 기화하여 발생하는 기포가 공동현상의 직접적인 원인 중 하나이다.
  - ④ 펌프 선정시 전양정에 과대한 여유를 피하여 적정 토출량의 범위에서 운전되도록 하면 공동현상 방지에 도움이 된다.

11. 유입수의 BOD<sub>5</sub>가 80 mg/L, 유출수의 BOD<sub>5</sub>가 10 mg/L인 하수가 활성슬러지 공정으로 처리된다. 폭기조 용적이 1,000 m<sup>3</sup> 이고 MLSS 2,000 mg/L, 반송슬러지 SS 농도는 8,000 mg/L, 고형물체류시간은 10일로 운전하고 있다. 방류수의 SS 농도는 무시하고 고형물체류시간을 10일로 유지하기 위해 폐기하여야 하는 슬러지의 양 (m<sup>3</sup>/d)은?

- ① 12.5      ② 25      ③ 50      ④ 75

12. 다음 중 활성슬러지법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 슬러지 팽화는 유기물의 과도한 부하, 높은 용존 산소, 사상균의 증식 등이 원인이다.  
 ② 폭기조 내 갈색거품은 고형물체류시간이 길어 미생물이 내생성장 단계일 때 발생한다.  
 ③ F/M비가 낮을수록 잉여슬러지 생산량은 적어진다.  
 ④ 긴 고형물체류시간은 반응조 혼합액의 평균 부유물의 농도를 증가시킨다.

13. 다음 중 일반적인 매립가스 발생의 변화단계를 가장 옳게 나열한 것은?

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

14. 다음 중 미생물의 발육과정의 순서로 가장 옳은 것은?

- ① 대수증식기 → 정지기 → 유도기 → 사멸기  
 ② 유도기 → 대수증식기 → 정지기 → 사멸기  
 ③ 사멸기 → 유도기 → 대수증식기 → 정지기  
 ④ 정지기 → 유도기 → 대수증식기 → 사멸기

15. 다음 중 소음에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 주파수가 1,000Hz 주위에서 청력이 현저하게 떨어지는 C5-dip 현상이 발생한다.  
 ② 사람이 들을 수 있는 음압은 2×10<sup>-5</sup>~60 N/m<sup>2</sup>의 범위이며, 이것을 dB로 표시하면 약 0~130 dB이다.  
 ③ 내이 신경세포의 불가역적인 파괴로 영구적인 청력 손실이 발생할 수 있다.  
 ④ 저주파보다 고주파일수록, 폭로시간이 길수록 영향이 크다.

16. 지하수 수질 분석 결과, 마그네슘(Mg<sup>2+</sup>)의 농도는 48 mg/L, 칼슘(Ca<sup>2+</sup>)의 농도는 40 mg/L로 나타났다. 다음 중 이 지하수에서 칼슘 이온만으로 유발되는 경도는 얼마인가?

- ① 80 mg/L as CaCO<sub>3</sub>  
 ② 100 mg/L as CaCO<sub>3</sub>  
 ③ 200 mg/L as CaCO<sub>3</sub>  
 ④ 300 mg/L as CaCO<sub>3</sub>

17. 다음 중 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 상 먹는물 수질기준을 초과하는 항목으로 가장 옳은 것은?

- ① 카드뮴 0.01 mg/L  
 ② 암모니아성 질소 0.1 mg/L  
 ③ 벤젠 0.005 mg/L  
 ④ 동 0.7 mg/L

18. 화강암에서 유래한 토양의 습윤용적밀도가 2.1 g/m<sup>3</sup> 이고 수분함량이 50%일 때 토양 공극률은? (단, 입자의 밀도는 2.8 g/m<sup>3</sup>, 물의 비중은 1)

- ① 25%      ② 30%      ③ 50%      ④ 75%

19. 함수율 80%인 슬러지 1 kg 을 농축하여 함수율이 50%로 되었다. 이때 제거된 수분량은 얼마(kg)인가?

- ① 0.4      ② 0.5      ③ 0.6      ④ 0.7

20. 다음 <보기> 중 자동차 배출가스에 관한 내용으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

< 보 기 >

- ㉠ 납은 축매독을 유발하므로 삼원축매장치 사용 시 유연 휘발유를 사용해야 한다.  
 ㉡ 알코올을 연료로 사용하는 자동차에서 배출될 수 있는 대기 오염물질에 폼알데하이드가 있다.  
 ㉢ 삼원축매장치가 HC, CO를 저감하는 반응의 산화 촉매로 주로 Rh, Pt를 사용한다.  
 ㉣ 디젤차 배기가스 저감을 위해 (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO을 사용한다.  
 ㉤ 디젤 자동차 배출가스 중 대표적 발암성 물질에는 3,4-Benzopyrene이 있다.  
 ㉥ 자동차의 crank case에서 배출되는 대기오염 물질 중 가장 많이 배출되어 문제가 되는 가스는 HC이며, 주로 환원성 스모그의 원인이 된다.  
 ㉦ 자동차에서 배출하는 CO는 공회전 시 적게 나오며 운행 시 많이 나온다.

- ① 2개      ② 3개      ③ 4개      ④ 5개