

1. 보통 침전지의 폭이 10m, 길이가 40m, 깊이가 3m이고, 설계유량이 $800\text{m}^3/\text{hr}$ 일 때, 이론적으로 100% 제거 할 수 있는 독립입자의 침강속도를 나타내는 표면적 부하율의 값[m/hr]은?

- | | |
|-----|-----|
| ① 2 | ② 4 |
| ③ 6 | ④ 8 |

2. 함수율이 60%인 쓰레기와 90%인 하수슬러지를 쓰레기 : 하수슬러지=5:1의 무게비로 혼합한 후의 함수율의 값[%]은?

- | | |
|------|------|
| ① 65 | ② 70 |
| ③ 75 | ④ 80 |

3. <보기> 중 「실내공기질 관리법」에서 정한 오염물질에 해당하지 않는 것을 모두 고른 것은?

- <보기>—
- | | |
|---------|-------|
| ㄱ. 다이옥신 | ㄴ. 라돈 |
| ㄷ. 곰팡이 | ㄹ. 납 |

- | | |
|--------|--------|
| ① ㄱ, ㄴ | ② ㄱ, ㄹ |
| ③ ㄴ, ㄷ | ④ ㄷ, ㄹ |

4. 총고형물(TS) $40,000\text{mg}/\ell$, 휘발성고형물(VS) 70%인 하수슬러지를 $10(\text{k}\ell/\text{일})$ 로 투입하여 협기성 소화할 때, 1일 소화가스 발생량의 값 [$\text{m}^3/\text{일}$]은? [단, 소화조에서 휘발성고형물 제거율이 50%이고 소화가스 발생률이 $0.5\text{m}^3/\text{kg}$ (제거된 VS)이다.]

- | | |
|-------|-------|
| ① 70 | ② 140 |
| ③ 210 | ④ 280 |

5. 장거리이동 대기물질을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>—
- | | |
|---------|----------------|
| ㄱ. 다이옥신 | ㄴ. 미세먼지(PM-10) |
| ㄷ. 불소화물 | ㄹ. 비소 및 그 화합물 |

- | | |
|-----------|-----------|
| ① ㄱ, ㄴ, ㄷ | ② ㄱ, ㄴ, ㄹ |
| ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ | ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ |

6. 석유계 액체연료의 탄수소비(C/H)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 탄수소비(C/H)가 작을수록 비교적 비점이 높고 매연이 발생되기 쉽다.
- ② 탄수소비(C/H)가 클수록 이론공연비는 증가한다.
- ③ 중질연료일수록 탄수소비(C/H)는 작다.
- ④ 탄수소비(C/H)의 크기 순서는 올레핀계 > 나프텐계 > 아세틸렌 > 프로필렌 > 프로판이다.

7. 폐수의 화학적 처리기술인 응집에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 폐수의 응집처리 시 Zeta potential을 증가시키면 응집효율이 증가된다.
- ② 플록의 입자를 크게 증가시키기 위하여 급속교반을 실시한다.
- ③ 폐수 수온이 높을수록 반응속도가 감소하고 점도 증가로 응집효과가 감소된다.
- ④ 응집제인 황산알루미늄은 생성된 플록의 비중이 작아 잘 침강되지 않는다.

8. 공장에서 기계 10대를 동시에 가동할 경우 합성파워 레벨의 값[dB]은? (단, 기계 1대당 소음은 60dB이다.)

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ① 66 | ② 68 | ③ 70 | ④ 72 |
|------|------|------|------|

9. 식물을 이용하여 오염토양 및 지하수를 포함한 수질을 정화하는 식물복원공정(Phytoremediation)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 식물추출(Phytoextraction)은 오염물질을 식물체 내로 흡수, 농축시킨 후 식물체를 제거하는 방법이며, 주로 토양, 퇴적층 및 폐기물을 대상으로 중금속, 비금속원소, 방사성 동위원소의 제거에 적용된다.
- ② 근권여과(Rhizofiltration)는 수용성 오염물질이 생물 또는 비생물적인 과정에 의하여 뿌리 주변에 축적되거나 식물체로 흡수되는 과정을 말하며, 일반 토양 보다는 수 환경을 대상으로 한다.
- ③ 근권분해(Rhizodegradation)는 오염물질이 뿌리 주변에 비활성의 상태로 축적되거나 식물체에 의하여 이동이 차단되는 원리를 이용한 처리법이며, 뿌리 주변에서의 미생물학적, 화학적 과정을 동반한다.
- ④ 식물분해(Phytodegradation)는 오염물질이 식물체에 흡수되어 그 안에서 대사에 의해 분해되거나 식물체 밖으로 분비되는 효소 등에 의하여 분해되는 과정을 말하며, 일반적으로 오염의 깊이가 얕은 광범위한 지역에 적당하다.

10. 상하수도분야에서의 추적자실험(Tracer Test)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 추적자 실험은 침전지와 염소접촉조 등에서 유체의 체류시간 분포를 조사하기 위하여 수행하는 자극응답 실험을 의미한다.
- ② 추적자를 주입하는 방법으로 펄스주입(pulse input)과 계단식주입(step input) 등이 있다.
- ③ 추적자 실험에서 얻은 응답곡선을 정규화한 곡선을 체류시간분포(residence time distribution, RTD) 곡선이라 한다.
- ④ 흐름특성이 이상적인 완전혼합형으로 간주되는 반응조의 모릴(Morrill) 지수 값은 약 12이다.

11. 혐기성 암모늄산화(anaerobic ammonium oxidation) 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 혐기성 암모늄산화 공정에서는 질산화/탈질산화를 이용하는 생물학적 질소제거 공정에 비하여 포기(aeration) 에너지가 더 많이 소요된다.
- ② 혐기성 암모늄산화는 전자수용체로 NO_2^- -N를 이용하여 혐기성에서 NH_4^+ -N를 산화시켜 N_2 가스를 발생시키는 공정이다.
- ③ 혐기성 암모늄산화에 관여하는 미생물은 독립영양 세균이기 때문에 세포성장을 위해 유기탄소가 필요하지 않다.
- ④ 혐기성 암모늄산화는 암모니아의 부분 아질산화 및 암모니아와 아질산이온의 혐기성 산화라는 두 단계의 반응으로 구성된 탈암모니아(deammonification) 공정이다.

12. 원생동물(protozoa)에 의한 질병으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 아메바성 이질(amoebic dysentery)
- ② 지아르디아증(giardiasis)
- ③ 레지오넬라증 legionellosis)
- ④ 크립토스포리디아증(cryptosporidiosis)

13. 실내 공기오염을 일으키는 라돈(radon, Rn)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 라돈은 라듐이 핵분열될 때 생성되는 자연 방사성 물질이다.
- ② 라돈은 원자번호 86번의 원소로서 색, 냄새, 맛이 없다.
- ③ 환기시설이 불량한 지하실 등에서 라돈의 농도가 높은 것은 라돈이 공기보다 약 5배 무겁기 때문이다.
- ④ 호흡에 의해 라돈이 폐로 들어오면 폐 세포에 염색체 돌연변이를 일으켜 폐암이 생길 가능성이 높다.

14. 폐기물 선별에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① Trommel 스크린은 원판이 평행으로 배열되어 있으며 선별대상 물질은 원판 사이로 떨어지고, 큰 물질은 원판 상부를 통해 이동한다.
- ② Secators는 물렁거리는 가벼운 물질부터 딱딱한 물질을 선별하는 데 사용하며, 경사진 conveyor를 통해 폐기물을 주입시켜 천천히 회전하는 드럼(drum) 위에 떨어뜨려서 분류한다.
- ③ Stoners는 약간 경사진 판에 진동을 줄 때 가벼운 물질이 빠르게 경사면 위로 올라가는 원리를 이용한다.
- ④ Table은 약간 경사진 평판에 폐기물을 올려놓고 좌우로 빠른 진동과 느린 진동을 주면 가벼운 입자는 느린 진동 쪽으로, 무거운 입자는 빠른 진동 쪽으로 분류된다.

15. 산성광산배수(acid mine drainage)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 광산으로부터 흘러나오는 산성의 배수를 말하며, 용존 고형물 농도가 높다.
- ② 광물에 포함된 황철석(pyrite, FeS_2)이 산소와 물에 노출되면서 발생한다.
- ③ 2가 철(Fe^{2+})이 3가 철(Fe^{3+})로 산화되는 화학적인 반응에 의해 발생한다.
- ④ 미생물은 산성광산배수가 생성되는 과정과는 관계가 없다.

16. 「소음·진동관리법」에 의하여 검사하지 않아도 되는 소음으로 가장 옳은 것은?

- ① 동물 사육장에서 발생하는 소음
- ② 저소음 표시가 된 가전제품에서 발생하는 소음
- ③ 휴대용 음향기기의 최대음량
- ④ 건설기계에서 발생하는 소음

17. 배출가스 중 일산화탄소 농도 측정에 적용 가능한 시험방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 자외선/가시선분광법
- ② 비분산형적외선분석법
- ③ 정전위전해법
- ④ 기체크로마토그래피

18. 유동층 소각로에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 가스 중 악취성분은 열에 의해 분해되므로 일반적으로 탈취시설은 필요없다.
- ② 유동매체의 축열량이 작기 때문에 단기적인 가동이나 간헐적인 가동에 유리하다.
- ③ 로내 온도의 자동제어 및 열회수가 용이하다.
- ④ 소각시간이 매우 짧고 소각로가 콤팩트하다.

19. 지정폐기물에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 오니류는 수분함량이 95퍼센트 미만이거나 고형물 함량이 5퍼센트 이상인 것으로 한정한다.
- ② 분진은 대기오염 방지시설에서 포집된 것으로 한정하되, 소각시설에서 발생되는 것도 포함한다.
- ③ 폴리클로리네이티드비페닐을 함유한 액체상태의 폐기물은 1리터당 2밀리그램 이상 함유한 것으로 한정한다.
- ④ 폐유는 기름성분을 5퍼센트 이상 함유한 것을 포함하며, 폴리클로리네이티드비페닐 함유 폐기물, 폐식용유와 그 잔재물, 폐흡착제 및 폐흡수제는 제외한다.

20. 층류의 흐름을 갖는 침사지 내에서 다른 모든 조건이 동일할 때 밀도가 $1.6(\text{g}/\text{cm}^3)$ 인 입자는 밀도가 $1.2(\text{g}/\text{cm}^3)$ 인 입자에 비하여 침강속도가 (가) 배 빠르다. (가)에 들어갈 값은?

- ① 1.2
- ② 1.6
- ③ 2.4
- ④ 3.0