

1. 황산( $H_2SO_4$ ) 49g을 증류수에 녹여 2L로 만들었을 때 노르말농도[N]는? (단, 원자량은 H=1, S=32, O=16이다.)

- ① 0.1                                      ② 0.5  
③ 1.0                                      ④ 2.0

2. <보기>에서 하수처리를 위한 계획 수립에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 위생적으로 안전한 물을 계획목표년도까지 필요 지역에 안정되게 공급할 수 있을 것  
ㄴ. 오수의 배제와 처리 및 우수 배제의 두 기능을 함께 갖도록 할 것  
ㄷ. 오수처분계획상 방류수역의 수질오염을 초래하지 않도록 할 것  
ㄹ. 생활용수, 공업용수 등으로 나누어 용수 수요산정을 할 것

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

3. 공연비(Air Fuel Ratio, AFR)는 내연기관의 혼합기에서 공기와 연료의 비를 말한다. 가솔린 자동차의 AFR에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① AFR이 이론공연비보다 과다하게 증가하면 공기 과잉에 따른 연소실 내부의 온도 저하로 내연기관의 효율적인 운전이 어렵다.  
② AFR이 15~16인 경우 공기부족 및 연료과잉으로 인한 불완전 연소로 CO 발생량이 증가한다.  
③ 탄화수소(Hydrocarbon, HC)는 주로 저온일 경우 발생하며 AFR이 약 17일 때 최소 발생한다.  
④ 가솔린 자동차에서의 완전연소를 위한 공연비(이론 공연비)는 약 14.7:1이다.

4. 응집제  $Al_2(SO_4)_3$ 을 1M 투여 시 소비되는 알칼리도를  $Ca(OH)_2$ 의 양(g/L)으로 계산한 것으로 옳은 것은? (단, 원자량은 H=1, O=16, Ca=40이다.)

- ① 74    ② 128  
③ 222                                      ④ 300

5. 토양 측정·분석기기의 정도보증/정도관리에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 감응계수는 검정곡선 작성용 표준용액의 농도에 대한 반응값으로 구한다.  
② 정량한계는 제시된 정량한계 부근의 농도를 포함 하도록 시료를 준비하고 이를 반복 측정하여 얻은 결과의 표준편차에 10배한 값을 사용한다.  
③ 정밀도는 연속적으로 n회 측정한 결과의 평균값과 표준편차로 구한다.  
④ 정확도는 인증시료를 확보할 수 없는 경우 표준절차서에 따라 인증표준물질을 분석한 결과값과 인증값과의 상대백분율로 구한다.

6. 기후변화와 관련된 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 지구온난화지수(GWP)는  $CO_2$ 를 1로 했을 때 각 온실가스의 기여 정도를 상대적으로 나타낸 것이다.  
② 지구 공전궤도의 변화는 기후변화의 자연적 요인이다.  
③ 「대기환경보전법」에서 정의하고 있는 온실가스는 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황이다.  
④ 교토의정서에서 온실가스 감축을 위한 메커니즘으로 배출권거래제, 청정개발체제, 통합환경관리를 도입 하였다.

7. <보기>의 설명에 해당하는 후드로 가장 옳은 것은?

<보기>

발생원의 열 및 관성에 의해 발생된 먼지나 배출가스 흐름의 인자를 그 방향에 따라 막는 형태로 포위 흡입해 덕트 내로 이송시켜 처리하는 국소배출가스설비

- ① 수형 후드                                      ② 부스형 후드  
③ 포위형 후드                                      ④ 외부형 후드

8. 폐기물의 중간처리 방법 중 하나인 소각처리와 관련된 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 화격자 연소율이란 화격자 단위 용적당, 단위 시간당 소각가능한 폐기물량( $kg/m^3 \cdot hr$ )으로 나타낸다.  
② 배출되는 소각재의 양이 적을수록 연소가 잘 된 것이다.  
③ 연소실 출구 온도가 낮으면 악취 성분을 완전히 분해할 수 없어 출구 온도를 최소  $700^\circ C$  이상으로 해야 한다.  
④ 연소실 열부하란 연소실 단위 용적당, 단위 시간당 소각하는 폐기물의 발생 열량( $kcal/m^3 \cdot hr$ )을 의미한다.

9. 하폐수처리를 위한 생물학적처리과정 중 <보기>의 특성을 가진 공법으로 가장 옳은 것은?

<보기>

- 폭기조는 긴 직사각형으로 산기식 또는 기계식 폭기에 의해 혼합된다.
- 폭기조 선단에서 반송슬러지와 혼합된 폐수는 폭기조의 길이 방향으로 흐른다.
- 미생물의 감소성장기에서 내생호흡기까지 걸치게 설정되어 있어 침강성이 좋은 슬러지가 형성된다.
- plug flow형의 폭기조이기 때문에 유입구 부근에 과부하가 걸려 산소 부족 상태가 되기 쉽고, 충격부하에 취약하다.

- ① 표준활성슬러지법      ② 계단식폭기법  
③ 장기폭기법      ④ 산화구법

10. 폐기물관리법령상 시멘트 소성로 및 환경부장관이 정하여 고시하는 시설에서 재활용(활동)을 위해 연료로 사용하는 폐기물을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 폐타이어      ㄴ. 폐섬유  
ㄷ. 폐목재      ㄹ. 폐합성수지  
ㅁ. 폐합성고무

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

11. 하폐수처리장에서 관로를 막음으로써 시스템 운영비용을 증가시키는 스트루바이트(struvite)의 형성반응에 관여하는 물질로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 마그네슘      ② 칼슘  
③ 암모늄      ④ 인산염

12. 매립된 폐기물의 안정화 과정에서 일어나는 생화학적 반응에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 기본적으로 폐기물 매립지에서 일어나는 생화학적 안정화 반응은 혐기성 소화조에서 일어나는 반응과는 다르기 때문에 발생하는 주요 가스도 다르다.  
② 매립 초기에는 대기 중 공기가 혼입되어 호기성 반응이 주로 일어나며, 산소는 차츰 고갈된다.  
③ 호기성 상태에서 혐기성 상태로 전환되면서 다양한 산(acid)이 만들어지며 pH는 낮아지고, COD는 증가한다. 또 생성 가스 중 이산화탄소의 농도가 높아진다.  
④ 산(acid) 형성단계를 거쳐 메탄이 생성되는 단계로 옮겨간다.

13. 「소음진동공정시험기준」에 따른 환경기준 중 소음측정 방법에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 소음도 기록기가 없는 소음계를 사용하여 소음을 측정할 수 없다.  
② 소음계의 청감보정회로는 C특성, 동특성은 원칙적으로 빠름(fast)모드로 하여 측정하여야 한다.  
③ 측정소음도(최종값)는 소수점 첫째자리에서 반올림한다.  
④ 디지털 소음자동분석계를 사용하여 연속·상시측정할 경우 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도를 그 지점의 측정소음도로 한다.

14. 하수 시료 100mL의 총부유물질(TSS) 함량을 측정하여 <보기>와 같은 결과를 얻었다. 이 부유물질의 휘발성 고형분(VSS)과 고정성고형분(FSS)의 농도는? (단, TSS의 80%가 VSS이다.)

<보기>

유리섬유 여지의 무게=0.500g, 하수 여과 후 건조한 여지의 무게=0.600g

- ① VSS=0.8mg/L, FSS=0.2mg/L  
② VSS=0.9mg/L, FSS=0.1mg/L  
③ VSS=0.8g/L, FSS=0.2g/L  
④ VSS=0.9g/L, FSS=0.1g/L

15. 사이클론의 집진 성능이 향상되는 조건으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 유입되는 함진가스의 속도가 증가한다.  
② 함진가스 속 분진의 입경이 증가한다.  
③ 원통부의 길이가 증가한다.  
④ 함진가스 유입구의 크기가 증가한다.

16. 「수도법」상 정의하는 일반수도에 포함되는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 광역상수도      ㄴ. 지방상수도  
ㄷ. 마을상수도      ㄹ. 전용상수도

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

17. 화강암에서 유래한 토양의 용적밀도를 구한 결과 1.60g/cm<sup>3</sup> 이었다면 공극률에 가장 가까운 값[%]은? (단, 토양의 입자밀도는 2.65g/cm<sup>3</sup>이다.)

- ① 30      ② 40  
③ 50      ④ 60

18. 폐기물 소각 설비에서 배출될 수 있는 다이옥신의 생성 방지 및 제어 대책으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 다공성 물질을 투입하여 흡착제거한다.
- ② 소각로에 투입되는 폐기물의 조성을 균일하게 한다.
- ③ 소각로에서 850℃ 이상 고온으로 연소하고 2초 이상 체류하게 한다.
- ④ 연소가스를 천천히 냉각시키며 재생성을 억제한다.

19. 여과집진기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 함진가스에 포함된 크고 무거운 분진이 여과재에 충돌하여 집진되는 것을 관성충돌이라 한다.
- ② 일반적으로 압력손실이 150mmH<sub>2</sub>O 전후에서 탈진한다.
- ③ 입경이 1 $\mu$ m 이하의 분진은 기체분자처럼 브라운 운동을 하는데, 분진이 함진가스를 따라 이동하다가 브라운 운동에 의해 여과재에 충돌되어 집진되는 것을 확산이라 한다.
- ④ 함진가스에 포함된 수분이나 여과속도에 따라 집진 성능이 영향을 받는다.

20. 석면에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 석면의 기본 결정구조는 SiO<sub>4</sub>이다.
- ② 석면은 위상차 현미경으로 관찰했을 때 길이가 5 $\mu$ m 이상이고, 가로:세로의 비가 최소한 3:1 이상인 입자상 물질이다.
- ③ 백석면은 부서지기 쉬운 희귀한 백색 섬유로 청석면에 비해 우수한 내열성과 내산성을 가지고 있다.
- ④ 인체에 미치는 독성의 세기는 청석면>갈석면>백석면이다.