

## 환경공학개론

문 1. Dulong 식으로 폐기물 발열량 계산 시 포함되지 않는 원소는?

- ① 수소
- ② 산소
- ③ 황
- ④ 질소

문 2. 슬러지 처리 공정에서 호기성 소화에 비해 혐기성 소화의 장점이 아닌 것은?

- ① 운영비가 저렴하다.
- ② 슬러지가 적게 생산된다.
- ③ 체류시간이 짧다.
- ④ 메탄을 에너지화 할 수 있다.

문 3. 암모니아 1 mg/L를 질산성 질소로 모두 산화하는데 필요한 산소 농도[mg/L]는?

- ① 3.76
- ② 3.56
- ③ 4.57
- ④ 4.27

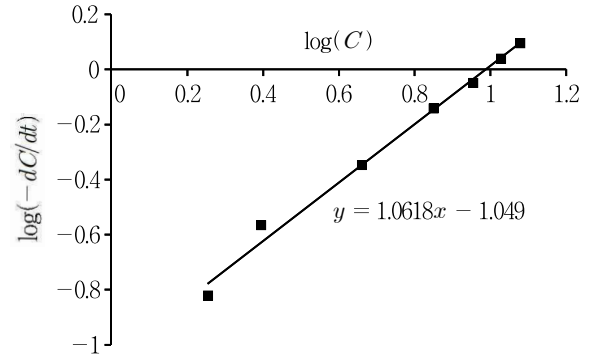
문 4. 집진 장치의 효율이 99.8%에서 95%로 감소하였다. 효율 저하 전후의 배출 먼지 농도 비율은?

- ① 1:10
- ② 1:15
- ③ 1:20
- ④ 1:25

문 5. 10 m 간격으로 떨어져 있는 실험공의 수위차가 20 cm일 때, 실질 평균선형유속[m/day]은? (단, 투수 계수는 0.4 m/day이고 공극률은 0.5이다)

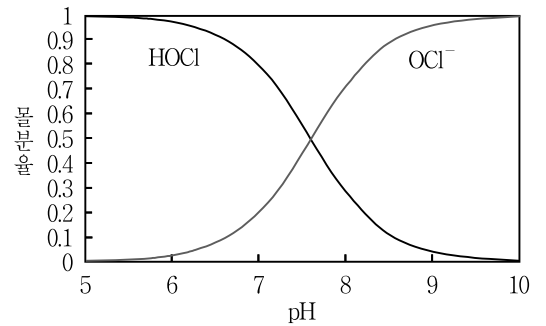
- ① 0.008
- ② 0.18
- ③ 0.004
- ④ 0.016

문 6. 어떤 물질 A의 반응차수를 구하기 위한 실험결과이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단,  $C$ 는 A의 농도이고  $t$ 는 시간,  $k$ 는 반응속도 상수,  $n$ 은 반응차수이다)



- ① 단순선형 회귀분석 방법을 이용하여 자료를 해석하였다.
- ② 일반적인 반응속도식인  $\left[-\frac{dC}{dt} = k \times C^n\right]$ 을 이용하여 반응 차수인  $n$  값을 구한 것이다.
- ③ 반응차수는 1.049이다.
- ④ 실험 자료의 유효성은 결정 계수로 판단할 수 있다.

문 7. 다음은 용해된 염소가스가 수중에서 해리되었을 때 차아염소산과 염소산이온 간의 상대적인 분포를 pH에 따라 나타낸 그래프이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① pH가 6일 때 HOCl 농도는 0.99 mg/L이고  $OCl^-$ 보다 소독력이 크다.
- ② pH가 7.6일 때 HOCl 농도와  $OCl^-$  농도는 같다.
- ③ 염기성일 때, 산성에서보다 소독력이 떨어진다.
- ④ 온도에 따라 일정 pH에서 두 화학종의 물분율이 달라진다.

문 8. 다음 실험 결과에서 처리 전과 처리 후의 BOD 제거율[%]은? (단, 희석수의 BOD 값은 0이다)

구 분	초기DO (mg/L)	최종DO (mg/L)	하수 부피(mL)	희석수 부피(mL)
처리 전	6.0	2.0	5	295
처리 후	9.0	4.0	15	285

- ① 33.3
- ② 50.0
- ③ 58.3
- ④ 61.4

문 9. 길이가 30m, 폭이 15m, 깊이가 3m인 침전지의 유량이 4500m<sup>3</sup>/day이다. 유입 BOD 농도가 600 mg/L이고 총 고형 물질 농도가 1,200 mg/L일 때, 수리학적 표면 부하율[m<sup>3</sup> · m<sup>-2</sup> · day<sup>-1</sup>]은?

- ① 10  
② 30  
③ 50  
④ 90

문 10. 대기 중 부유성 입자와 침강성 입자를 분류하는 입경(particle diameter) 기준은?

- ① 2.5 μm  
② 10 μm  
③ 50 μm  
④ 100 μm

문 11. 입자상 물질을 제거하는 장치로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사이클론 집진기  
② 전기집진기  
③ 백 하우스  
④ 유동상 흡착장치

문 12. 물리량의 차원으로 옳지 않은 것은?

- ① 확산 계수 [L<sup>2</sup>T<sup>-1</sup>]  
② 동점성 계수 [L<sup>3</sup>T<sup>-1</sup>]  
③ 압력 [ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>]  
④ 밀도 [ML<sup>-3</sup>]

문 13. 고형물이 40%인 유기성 폐기물 10 ton을 수분 함량 20%가 되도록 건조시킬 때 건조 후 수분 중량[ton]은? (단, 유기성 폐기물은 고형물과 수분만으로 구성되어 있다고 가정한다)

- ① 1  
② 2  
③ 4  
④ 6

문 14. 지하수 대수층의 부피가 2,500m<sup>3</sup>, 공극률이 0.4, 공극수 내 비반응성 물질 A의 농도가 50 mg/L일 때, 공극수 내 물질 A의 질량[kg]은?

- ① 25  
② 40  
③ 50  
④ 100

문 15. 80% 효율의 펌프로 1m<sup>3</sup>/sec의 물을 5m의 총수두로 양수 시 필요한 동력[kW]은? (단, 소수점 첫째 자리에서 반올림한다)

- ① 34  
② 40  
③ 61  
④ 70

문 16. 다음 미생물 비증식 속도식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단,  $\mu$ 는 비증식 속도,  $\mu_{\max}$ 는 최대 비증식 속도,  $K_s$ 는 미카엘리스 상수,  $S$ 는 기질 농도이다)

$$\mu = \frac{\mu_{\max} \times S}{K_s + S}$$

- ①  $1/\mu$ 과  $1/S$ 의 그래프에서 기울기 값이  $\mu_{\max}$ 이다.  
②  $\mu$ 는  $S$ 가 증가함에 따라 기질 흡수 기작이 포화될 때까지 증가한다.  
③  $K_s$ 는 그래프 상에서  $\mu$ 가  $\mu_{\max}$ 의 1/2일 때의  $S$ 값이다.  
④  $S \gg K_s$ 일 때  $\mu \simeq \mu_{\max}$ 이다.

문 17. 위생 매립지에 유입된 미확인 물질을 원소 분석한 결과, 질량 기준으로 탄소 40.92%, 수소 4.58%, 산소 54.50%로 구성되어 있을 경우 이 물질의 실험식은?

- ① CH<sub>3</sub>O  
② C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>  
③ C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>  
④ C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>

문 18. K<sub>ow</sub>(옥탄올-물 분배 계수) 100인 유기화합물 A가 물 시료 중에 50 mg/L 농도로 용해되어 있다. 이 시료 1 L에 옥탄올 100 mL를 넣고 교반하였다. 평형에 도달한 후 물에 용해되어 있는 A의 농도[mg/L]는?

- ① 1.45  
② 2.25  
③ 3.10  
④ 4.55

문 19. 어떤 지점에서 기계에 의한 음압레벨이 80 dB, 자동차에 의한 음압레벨이 70 dB, 바람에 의한 음압레벨이 50 dB인 경우 총음압레벨[dB]은? (단, log 1.1 = 0.04, log 2.2 = 0.34, log 3.1 = 0.49이다)

- ① 66.7  
② 74.9  
③ 80.4  
④ 93.4

문 20. 질소 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질산화 과정 중 나이트로박터는 아질산성 질소를 질산성 질소로 산화시킨다.  
② 아질산염은 NADH의 촉매작용으로 질산염이 된다.  
③ 탈질화 과정에서 N<sub>2</sub>가 생성된다.  
④ N<sub>2</sub>가 질소 고정반응을 통해 암모니아를 생성한다.