

과제 #3

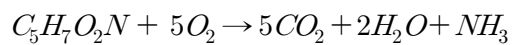
제출일: 10/19 수업시간

1. 총 면적 30 km²의 호수가 있다. 2014년에 이 호수로 유입되는 하천의 평균 유량이 3.26 m³/s, 유출되는 하천의 평균 유량이 3.15 m³/s, 해당 지역 강수량이 1250 mm, 증발량(evaporation)이 720 mm, 침투량(seepage)이 615 mm이다. 이 때, 이 호수의 2014년 동안 storage의 변화량을 m³과 mm 단위로 구하시오. (15점)
2. 두 개의 피에조미터(piezometer)가 25.0 m 두께의 confined aquifer의 지하수 흐름 방향으로 설치되어 있다. 두 피에조미터의 간격이 150 m이고, 내압수두(piezometric head)의 차이가 0.75 m이다. Aquifer의 hydraulic conductivity가 28 m/day, porosity가 0.33일 때, 두 피에조미터 사이를 이동하는 지하수의 이동 시간을 구하시오 (단위: days). (15점)
3. 관련 서적 또는 웹 자료를 참조하여 다음 물음에 답하시오.
 - 1) 병원균으로 작용하는 바이러스, 박테리아, 원생동물을 각 2종씩 열거하고, 각 병원균에 감염되었을 때 사람에게 나타나는 증상 또는 병명을 말하시오. (7점)
 - 2) 내분비계교란물질(Endocrine disrupting chemicals; EDCs)을 최소 5가지 열거하고, 각 물질의 화학구조를 그리시오. (7점)
 - 3) Pharmaceuticals and personal care products (PPCPs)로 분류될 수 있는 화합물

을 최소 5가지 열거하고, 각 화합물의 용도를 간단히 설명하시오. (6점)

4. 박테리아 세포는 일반적으로 화학식 $C_5H_7O_2N$ 으로 표현한다. 이 때, 다음 물음에 답하시오.

1) 다음의 반응식을 참고하여 박테리아 1 g의 theoretical oxygen demand (ThOD)를 계산하시오.



(8점)

2) 위 반응식에 추가로 NH_3 를 다음의 반응식에 따른 산소요구량을 추가하여 박테리아 1 g의 theoretical oxygen demand (ThOD)를 다시 계산하시오.



(5점)

5. 어떤 두 샘플의 BOD_5 값이 $20^\circ C$ 에서 130 mg/L로 동일하게 나왔다. 각 샘플의 1차반응계수 k 가 $20^\circ C$ 에서 각각 0.38 day^{-1} 과 0.24 day^{-1} 일 때, 다음 물음에 답하시오.

1) 두 샘플의 ultimate BOD를 각각 구하시오. (7점)

2) $25^\circ C$ 에서 두 샘플의 BOD_5 값을 각각 구하시오. (5점)

6. 어떤 강 A로 하수수집시설 B의 방류수가 유입되고 있다. 합류 수 강 A의 유속은 0.40 m/s이고, 수심은 3 m이다. 각각의 수량 및 수질에 대한 정보가 아래 표와 같고 BOD 제거에 대한 1차반응상수가 20°C에서 0.40 day⁻¹일 때, 다음 물음에 답하시오.

수량 및 수질 정보	강 A	하수수집시설 B
Flowrate (m ³ /s)	1.08	0.15
Ultimate BOD (mg/L)	11	120
DO (mg/L)	7.8	1.5
Temperature	28	28

* 28°C에서 포화용존산소 (saturation DO) 농도 = 7.92 mg/L

- 1) 강 A와 하수수집시설 B의 방류수가 합류하는 지점의 ultimate BOD와 oxygen deficit을 구하시오. (5점)
- 2) 합류 후 수온에 대한 reaeration coefficient와 deoxygenation rate constant를 구하시오. (5점)
- 3) 합류 후 하류 10 km 지점에서 DO를 구하시오. (9점)
- 4) 합류 후 강 A에서 DO가 최소가 되는 지점과 이때의 DO를 구하시오. (6점)