

CEB 591 Water and Wastewater Treatment Engineering
第一次期中考

時間：2004/4/8
出題老師：連興隆

姓名：

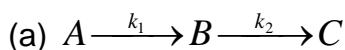
公式另給

一. 名詞解釋 (15分)

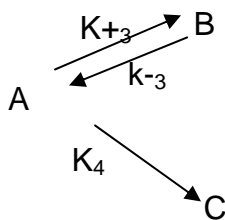
1. Coagulation(混凝)
2. Aerobic reaction
3. BOD
4. Coefficient of Runoff
5. Steady-state condition

二. 簡答題 (35分)

1. (10%) 請寫出下列不同反應類型各物種(A、B、C)速率表示式 ($\frac{dC_A}{dt}$ 、 $\frac{dC_B}{dt}$ 、 $\frac{dC_C}{dt}$)，假設反應為一階反應。



(b)

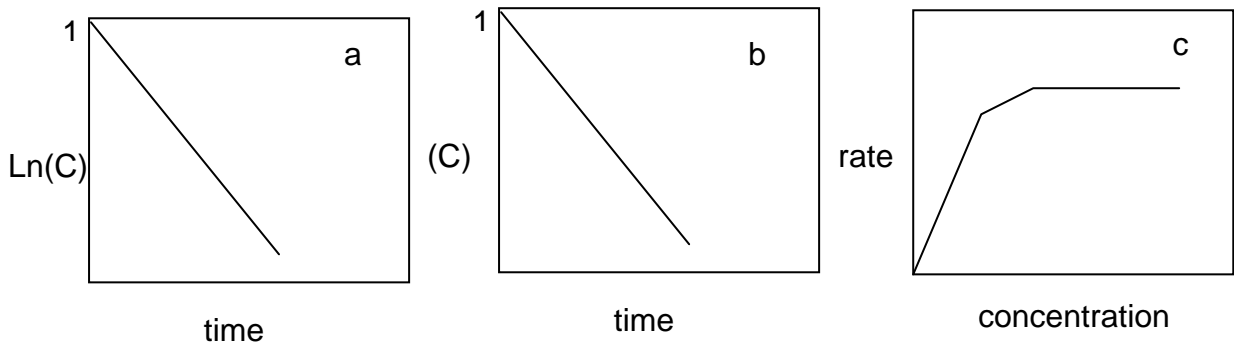


2. (10%) (A) 請寫出 Monod 方程式與 Michaelis-Menten 方程式，並說明其差異。

(B) 在 Monod 方程式中，若 μ 為比基值生長速率，S 是基質濃度。

- a.) 請畫出 S 與 μ 之關係圖 (標示 XY 座標)。
- b.) 請於圖中標出當 $\mu=0.5\mu_{\max}$ 時，S 之濃度值為何。
- c.) 請說明在高基質濃度與低基質濃度下，比基值生長速率之反應階數。

3. (5%) 請寫出自由能 (ΔG) 與化學平衡常數 (K) 間之數學關係式並說明自由能數值之意義。
4. (5%) 請將下列細菌依代謝方式分類
 Sulfur-oxidizing bacteria
 Nitrifying bacteria
 Photosynthetic bacteria
 Purple non-sulfur bacteria
 肺炎球菌
5. (5%) 下圖 A、B、C 為三組實驗之結果。請寫出各組之反應速率方程式，其中 C 表反應物之濃度，如需任何假設或符號請自行決定。



_____ a _____ b _____ c _____

三. 計算題 (50 分)

1. (10%) 一水質分析結果如下：

$\text{Ca}^{2+} = 194 \text{ mg/L}$

$\text{HCO}_3^- = 317 \text{ mg/L}$

$\text{Mg}^{2+} = 24 \text{ mg/L}$

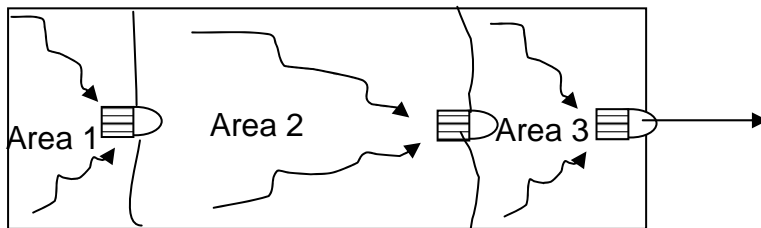
$\text{SO}_4^{2-} = 67 \text{ mg/L}$

$\text{Na}^+ = 14 \text{ mg/L}$

$\text{Cl}^- = 204 \text{ mg/L}$

- 求 (a) 陽離子之總當量濃度 (meq/L)。
 (b) 陰離子之總當量濃度 (meq/L)。
 (c) 請判定此分析是否正確？為什麼？

2. (10%) Calculate the head loss and velocity of flow in a 150 mm pipe carrying 22 L/s.
3. (15%) Given the drainage area in Figure 1, calculate the discharge at the outfall using the rational method. Using the five-year rainfall intensity-duration curve in Figure 2. Other data are for Area 1, $C = 0.5$, area = 1.3 acres, and inlet time = 3min; for Area 2, $C = 0.4$, area = 2.5 acres, and inlet time = 10 min; for Area 3, $C = 0.7$, area = 3.9 acres, and inlet time = 5 min; sewer lines in Areas 2 and 3 are each 500 ft in length and the average velocity of flow in the sewers may be assumed to be 3.0 ft/s.



4. (15%) 如圖所示抽水機以 550 kPa 的壓力將 100 L/s 之抽水量加入輸水管線內，B 點取水口之取水量為 40 L/s，水塔高度 30 m，請算出 C 點之取水量 (L/s) 並畫出水力坡降線。假設 $C=100$ 。

