

國立成功大學

111學年度碩士班招生考試試題

編 號： 141

系 所： 環境工程學系

科 目： 環境化學及環境微生物學

日 期： 0219

節 次： 第 2 節

備 註： 可使用計算機

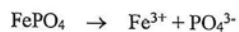
※ 考生請注意：本試題可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. Please draw a titration curve to illustrate the pH change (y-axis) when titrating 50 mL 0.1 M Na_2CO_3 with 0.01 N HCl . The x-axis is the amount of HCl added. (10%)
What is the pH at the equivalence point? What is the pH at the start of titration? (10%)

2. Determine the rate constant and order of this reaction, $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
The following is the data recorded for the experiment. (15%)

Time, min	$[\text{H}_2\text{O}_2]$ (M)
0	0.0320
10	0.0230
20	0.0180
30	0.0130
40	0.0099
50	0.0071

3. Find equilibrium constant K for FePO_4 decomposition at 50°C given the following information for the reaction at 25°C . (15%)



$$\Delta H^\circ = -18.7 \text{ kcal/mole}$$

$$\Delta G^\circ = 24.4 \text{ kcal/mole}$$

※ 考生請注意：本試題可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

■ 環境微生物學試題

4. 活性污泥(activated sludge)法是常用於處理民生污水的一種微生物技術，這個方法是在曝氣反應器內培養高濃度微生物，利用微生物代謝作用將污水中污染物如蛋白質、碳水化合物轉換至二氧化碳、硝酸鹽等穩定產物，並增殖新細胞。
- (a) 請問活性污泥中主要菌群是下列何種？為什麼？(5pts)
Photoorganoheterotroph, Chemolithoautotroph, Chemolithoheterotroph, Chemoorganoheterotroph。
- (b) 根據微生物的營養型式，請說明(a)這種菌群的生長碳源、能量來源、以及最終電子接受者(6 pts)。
- (c) 污水中的蛋白質類的污染物經過細菌分解後產生氨氮，在曝氣反應器中氨氮可經由兩階段硝化作用與一階段硝化作用轉換成硝酸鹽，請以化學方程式說明氨氮如何過經兩階段硝化作用轉化成硝酸鹽(8pts)。請各列舉一種參與兩階段與一階段硝化反應的細菌屬名(6pts)。
- (d) 除了細菌(*Bacteria*)，古菌(*Archaea*)也會參與硝化作用。根據微生物分類學，請說明古菌與細菌的細胞膜結構有何不同(9pts)。
- (e) 除了原核生物，活性污泥中也含有真核生物，例如纖毛蟲、鞭毛蟲、輪蟲等，在處理污水過程中原核生物與真核生物會呈現族群動態變化，請簡要說明此種族群動態，如有必要可繪圖輔助說明(10pts)，哪一種真核生物可以做為處理水水質良好的生物指標？(2pts)
- (f) 請比較原核生物與真核生物核糖體(Ribosome)大小有何不同(4pts)。