

等 別：二級考試

類 科：環保技術

科 目：水處理技術

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、位於科學園區內某工廠每日產出製程廢水 $10,000 \text{ m}^3$ ，因製程使用有機溶劑與清潔劑，致製程廢水含有機污染物 COD $1,000 \text{ mg/L}$ 、有機氮 150 mg-N/L 與磷酸鹽 100 mg-P/L 。為符合園區納管標準，此工廠廢水處理廠必須將製程廢水處理至 COD 低於 100 mg/L 、總氮低於 50 mg-N/L 與磷酸鹽低於 10 mg-P/L 。
- (一)請提出廢水處理流程概念設計以符合園區納管標準；廢水處理流程必須以較低成本之後續操作維護費用作為概念設計之重要考量。(10 分)
- (二)請說明廢水處理流程之去除有機碳、總氮與磷之處理原理。(15 分)
- 二、一般硬水軟化程序為加入石灰 (Ca(OH)_2) 與蘇打灰 (Na_2CO_3) 去除造成硬度之鈣與鎂等二價陽離子。請說明：
- (一)既然硬水軟化目的之一為去除水中的鈣離子，為何還要加入含有鈣離子的石灰？(15 分)
- (二)這些額外加入的鈣離子該如何去除？(10 分)
- 三、高級處理淨水廠預定設置一套結合臭氧處理與粒狀活性碳 (GAC) 單元所形成之生物活性碳系統：
- (一)請說明系統流程與特徵。(5 分)
- (二)請說明臭氧單元之設置目的及其功能原理。(10 分)
- (三)請說明粒狀活性碳 (GAC) 單元之設置目的及其功能原理。(10 分)
- 四、試提出一般自來水淨水廠所使用之混凝程序中會影響混凝作用之因素 5 項，並請逐項詳細說明之。(25 分)