

類 科：環境工程

科 目：水處理工程（包括相關法規）

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、民生公共污水廠的規劃設計依都市區域計畫進行污水廠下水道收集管線與處理容量的設計，收集管線設計主要以雨污水分流制為主，請分析目前民生污水下水道操作實務上可能面臨的問題、造成原因及解決方案。
(20 分)

二、消毒程序常被視為常規（非消毒）水處理程序的最後防線，請說明消毒程序的主要目的、消毒劑及其消毒副產物與消毒程序種類選擇上的考量。(20 分)

三、有一抽水系統，離心式抽水機軸標高 18.00 公尺 (m)，欲將一平均水面高程 15.00 公尺 (m) 水井的水，抽送至水面標高為 30.00 公尺 (m)。水輸送過程中，管長總長為 3.00 公里(km)，且管徑皆為 350 毫米(mm)，摩擦係數 f 為 0.015。抽水機率定特性曲線以 $H=25-2\times Q^2$ 表示，其中 H 為抽水機總揚程（公尺，m）， Q 為抽水量 (m^3/s)。

(一)計算抽水系統的操作抽水量、操作水頭與理論水馬力。(12 分)

(二)說明選用抽水機時，應注意事項。(8 分)

主要損失計算公式為：

$$h_L = f \frac{L V^2}{D 2g}, \quad g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

四、請舉例說明三種生物脫氮程序，畫出程序的處理流程圖並比較所提處理程序異同之處。(20 分)

五、離子交換程序常被應用來回收有價的金屬離子及水資源永續的目的。請說明：

(一)陽離子交換的原理與樹脂種類及固定床式操作程序。(15 分)

(二)針對混和的離子（包含陽離子與陰離子）溶液，若使用串聯的程序分別回收陽離子與陰離子，請設計此處理流程。(5 分)