

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、
32類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：環境工程技師
科 目：給水及污水工程
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、在消毒過程中，氯需要時間來殺死或滅活存在於飲用水中的微生物，這稱為接觸時間。接觸時間必須考慮氯濃度和其他因素，以確保對飲用水進行有效消毒—這被稱為 Ct 消毒概念。有效消毒所需的 Ct 值取決於一些因素的綜合影響，請說明其中之五種因素？並說明為何廢污水再生處理的消毒單元會在加氯同時使用紫外線(UV)照射及為何一般自來水(或飲用水)水質標準會訂有餘氯濃度上、下限的要求？(30分)
- 二、下列水處理相關問題請回答並說明理由：(1)一座污水處理廠處理流程包括篩除 (screening)、沉砂 (grid removal)、二沉 (secondary sedimentation)、曝氣 (aeration) 及初沉池 (primary sedimentation) 等單元，請排列出正確的單元順序並說明理由。(2)水平流 (horizontal flow)、渦流 (vortex)、垂直流 (vertical flow)、曝氣 (aerated) 何者不是常用於沉砂池的類型？原因為何？(3)鋁鹽 (alum)、氯化鐵 (ferric chloride)、硫酸鐵 (ferric sulfate)、聚氯化鋁 (polyaluminum chloride, PAC) 等常見混凝劑何者常用於污水處理？主要的優勢為何？(4)在流量經常會改變的水處理廠，應該使用那種類型的加藥混合設施 [靜態混合器 (static mixer)、槳式攪拌機 (paddle mixer) 或機械攪拌機 (mechanical mixer)]？為什麼？(30分)
- 三、已知一小城鎮污水處理廠進流污水量為 12000 CMD，曝氣槽的停留時間設計為 6 小時，試設計生物處理程序中方形曝氣槽的數量及大小。假設回流污泥比控制在 40%。(20分)
- 四、請說明在水處理中四種常見的薄膜模組型式，並說明國內常見的沉浸式薄膜生物反應器 (MBR) 模組是屬於何種型式？國內離島海水淡化廠常用逆滲透 (RO) 模組型式為何？一般常見的 MBR 與 RO 模組型式是否相同或相異？請提出相同或相異的理由。(20分)