

一、試述下水道規劃報告應包括之內容。(10%)

二、試寫出下列相關公式、單位，並簡述其用途。(20%)

- (一) 曼寧公式 (Manning's Formula)
- (二) 合理式 (Rational Method)
- (三) 比流式 (Specific speed)
- (四) Talbot 氏暴雨率式

三、試述污水生物處理之基本原理。(10%)

四、試述下水污泥資源化利用特性及途徑。(10%)

五、某供水系統計畫從一河川取水，以做為自來水水源，該河川水質特性如下：

濁度變化範圍為 10 ~ 80 NTU

總硬度 < 80 mg/L as CaCO₃

總鐵含量 < 0.3 mg/L

氨氮 < 0.1 mg/L as N

鹼度(alkalinity) = 30 mg/L as CaCO₃

大腸桿菌群範圍為 200 ~ 2000/100 mL

當計畫供水人口為 20,000 人，計畫平均每人每日用水量為 320 公升，試問：

(一) 配水系統之設計水量應為多少 CMD？並請列出配水系統主要的設施包括那些？(10%)

(二) 請依上述水質特性，繪出合理的淨水廠處理流程，並說明各單元的處理目的和處理對象。(10%)

(三) 若膠凝沉澱池之表面負荷率為每日 30 公尺，則沉澱池面積應為多少平方公尺？若沉澱池有效水深為 3 公尺，則沉澱池的水力停留時間為多少小時？(10%)

(四) 若上述水樣以明礬[Al₂(SO)₄·14H₂O, MW = 600]為混凝劑，經瓶杯試驗結果顯示，其最佳混凝劑量為 80mg/L，若欲維持最適的操作 pH 值（原水的 pH 值），則是否需添加石灰[Ca(OH)₂, MW = 74]？每日的添加量為多少公斤？假設石灰的純度為 80%。(10%)

(五) 本淨水廠是否會產生污泥？若是，試述污泥的來源及特性，並規劃污泥可能的處理和最終處置方法。(10%)

註：假設計畫最大日需水量 = 1.6 x 平均日需水量