

109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、  
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

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)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、(一)自來水廠使用硫酸鐵做化學混凝劑，若原水中添加 130 mg/L 之硫酸鐵，請問水中的鹼度會消耗多少 mg/L (as CaCO<sub>3</sub>)？(10分)

(二)若水中僅含有鹼度 30 mg/L (as CaCO<sub>3</sub>)，請問欲達到混凝效果尚須添加多少量的石灰？[註：硫酸鐵：鐵占 18.5% (wt%)；石灰：氯化鈣占 85% (wt%)] (10分)

二、(一)某自來水廠擬使用加氯消毒，試說明加氯消毒原理及加氯池設計準則為何？(10分)

(二)加氯消毒池之設計先進行模廠追蹤劑試驗 (Tracer test)，測得其延散係數 (Dispersion Number) 為 0.01；假設加氯池停留時間為 15 分鐘，進流微生物濃度為  $2 \times 10^4$  菌落數/100 ml (MPN)，微生物之致死係數 (Lethality Coefficient) 為 2 min-L/mg，若殺菌率欲達 100% 時，其加氯濃度為何？(10分)

三、(一)試說明活性碳等溫吸附試驗方法及步驟，如何求得 Langmuir 及 Freundlich 模式之係數？(10分)

(二)某工業廢水進流量為 400,000 L/day、進流濃度為 50 mg/L，擬採用活性碳處理，經等溫吸附試驗獲得下列結果：

$$q_e = 20 C^{1.67}$$

式中  $q_e$  (吸附量) = mg TOC/gm (活性碳)

$C$  (濃度) = mg/L as TOC

依據上述等溫試驗結果，若處理水質應控制在 10 mg/L as TOC，請問在「單階漿料反應器 (Single Stage Slurry Reactor)」操作條件下推估所需之活性碳量為何？(10分)

四、(一)試分別定義生物活性污泥槽之污泥齡、需氧量及污泥產量，並繪圖說明污泥齡、需氧量及污泥量之關聯性，供污水處理廠人員作為設計及操作之參考。(10分)

(二)設計一單元操作試驗，說明其試驗方法及步驟，用以求得某染整廢水使用活性污泥法處理時之需氧量。(10分)

五、某污泥濃縮池設計前先進行模廠測試，實驗數據如下：

懸浮微粒濃度 (Kg/m <sup>3</sup> )	速度 (m/sec)
2.0	$1.02 \times 10^{-3}$
3.0	$0.66 \times 10^{-3}$
4.0	$0.39 \times 10^{-3}$
5.0	$0.24 \times 10^{-3}$
6.0	$0.15 \times 10^{-3}$
7.0	$0.096 \times 10^{-3}$
8.0	$0.061 \times 10^{-3}$
9.0	$0.038 \times 10^{-3}$

依據上述實驗資料，若假設沉澱池進流量為  $1.0 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、懸浮微粒濃度為  $2,500 \text{ mg/L}$  及底流 (underflow) 濃度為  $10,000 \text{ mg/L}$ ，請推估沉澱池底部之面積為何？(20分)