

等 別：高考二級
類 科：環境工程
科 目：環工單元操作
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

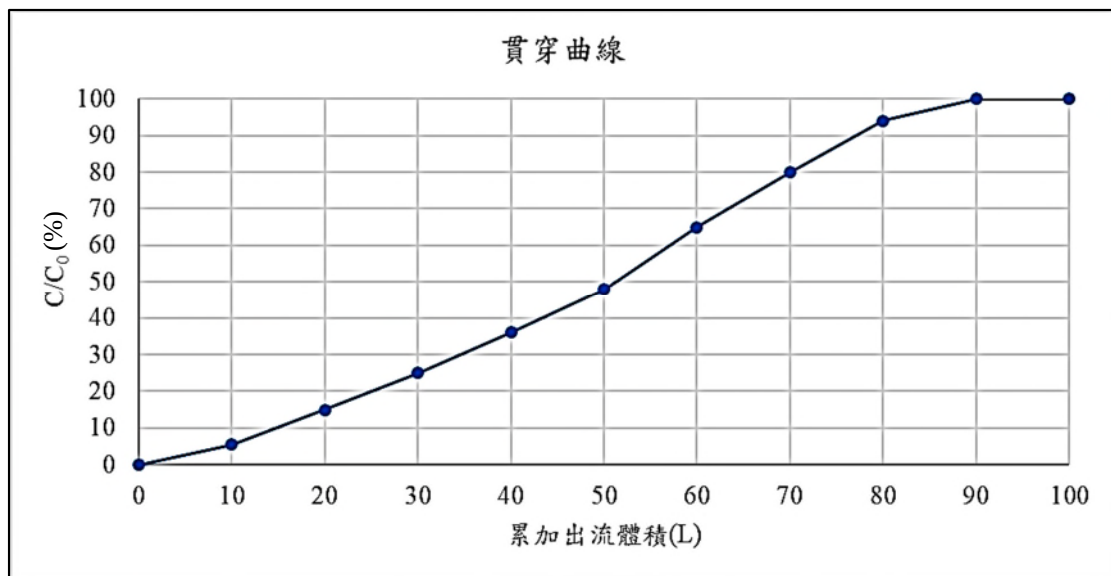
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

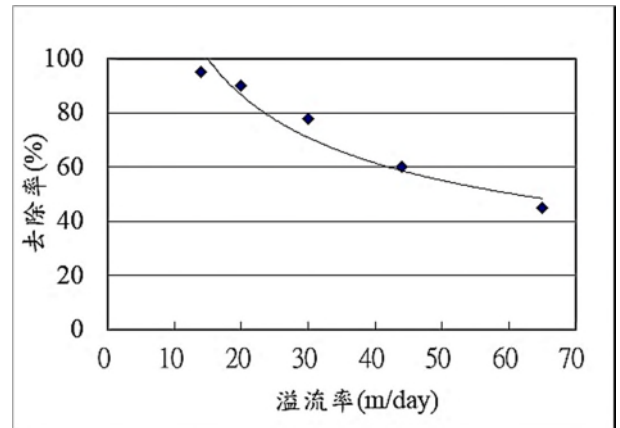
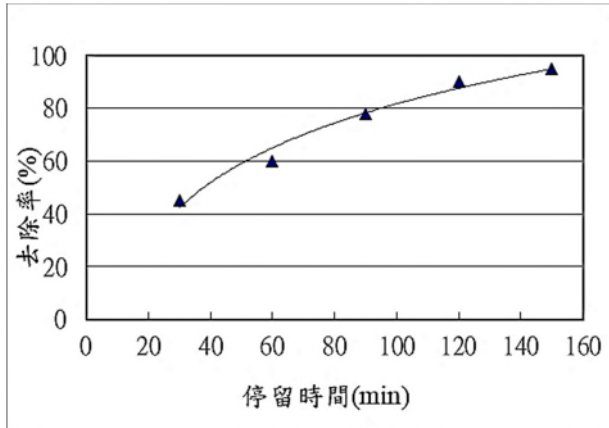
一、某工廠欲使用活性炭吸附廢水中的酚污染物，先在實驗室利用一上流式填充床反應器（upflow packed-bed reactor）進行活性炭吸附測試。進流的酚濃度為 100 mg/L，管柱內活性炭填充量為 1,000 公克（g），測試數據和所繪製貫穿曲線圖如下：

時間 (min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
出流體積 (L)	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
出流濃度 (mg/L)	0	5.5	15	25	36	48	65	80	94	100	100



- (一)請利用貫穿曲線圖估算貫穿點（breakthrough point）及耗竭點（exhaustion point）之累計出流體積？（10 分）
- (二)請計算活性炭所能吸附之酚量及單位活性炭所能吸附之酚量？（15 分）

二、某工程人員欲設計一添加多元氯化鋁（PAC）混凝劑之沉澱池，先在實驗室利用沉降管進行混凝沉澱特性測試，在沉降管之不同深度及不同時間取樣，藉由各樣品 SS 濃度，計算各取樣口在不同取樣時間之顆粒去除率，再繪製停留時間與顆粒去除率及溢流率與顆粒去除率關係圖，測試結果如下圖所示：



- (一)若設計沉澱池去除率為 90%，請說明相對應之水力停留時間（hr）和溢流率（m/day）？（10 分）
- (二)若設計進流處理水量為 12,000 m³/day，沉澱池去除率為 90%，請計算沉澱池之體積（m³）和表面積（m²）？（15 分）

三、請說明：

- (一)環工單元操作常用的反應器類型並說明各類型反應器之特性。（15 分）
- (二)前述各類型反應器在水處理單元之實際運用。（10 分）

四、薄膜分離單元為海水淡化和產製再生水重要的處理單元之一。薄膜單元操作測試數據：進料液（feed）之總溶解固體物（TDS）濃度為 3,000 mg/L，進料液流量為 200 L/min，滲透（permeate）液 TDS 濃度為 150 mg/L，滲透液流量為 120 L/min：

- (一)請計算薄膜單元對 TDS 之去除率？（5 分）
- (二)請計算薄膜單元之水回收率？（5 分）
- (三)請計算截留液（retentate）之 TDS 濃度？（15 分）