

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：01540 全一頁
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：化學工程技師

科 目：程序設計

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。

一、在工業規模下，要在下列系統中，分離各個產品要用那些操作方法？並說明選擇該法的理由及其操作之特性。(每小題 5 分，共 30 分)

(一) 99 mol% 苯，1 mol% 水

(二) 苯與環己烷

(三) 乙醇與水 (請說明以 10 mol% 乙醇水溶液製備成無水酒精之案例)

(四) 甲烷與氫

(五) 綠藻細胞與水

(六) 二氧化碳 (10 mol%) 與空氣

二、一氣體流含水溶性氣體成分 A 及空氣。此氣體流經過一填充塔，以水洗吸收成分 A。A 對水之平衡關係符合亨利定律， $y = 0.06 x$ (其中 y 為 A 之氣相莫耳分率，x 為 A 之液相莫耳分率)。假設氣體流不帶走水分，A 為稀薄成分。本塔之終端條件為：

	頂	底
x	0	0.08
y	0.001	0.009

(一) 請敘述一般填充塔之基本構造並說明填充物的形式及其功能。(5 分)

(二) 請計算本分離操作之傳送單元數 NTU (Number of Transfer Unit)。(10 分)

(三) 若液側及氣側之傳送單元高度 (height of transfer unit) H_x 與 H_y ，分別為 $H_x = 0.24 \text{ m}$ 及 $H_y = 0.36 \text{ m}$ ，請計算填充區所需之高度。(10 分)

(四) 請敘述填充塔泛溢 (flooding) 現象，及其與所謂超重力操作之關係。(5 分)

三、一橡膠工廠中，茶流量為 5 kg/min ，需自 21°C 加熱至 44°C 。茶之熱含量為 $2000 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ 。今欲使用一對流式 (counter-current) 套管熱交換器，以 98°C 之熱油加熱，熱油之出口溫為 60°C ，總包熱傳係數 (total heat transfer coefficient) 為 $380 \text{ W/m}^2\text{-}^\circ\text{C}$ ，試問：

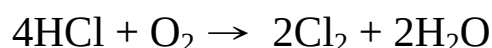
(一) 所對應之傳熱面積 (m^2) 為何？(10 分)

(二) 若熱油之熱含量為 $2700 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ ，則熱油之流量為何？(10 分)

(三) 假設使用同向流式操作 (co-current)，所對應之傳熱面積 (m^2) 為何？(5 分)

(四) 氣相流體及液相流體之加熱裝置有何分別？(5 分)

四、氯氣由以下反應生產：



其中氧氣是由空氣供應，氧在空氣中之莫耳分率為 21%。

(一) 若進料中之空氣量，超過使 HCl 完全反應所需量之 30%，則反應後之氣體成分為何？(5 分)

(二) 反應器的材料選擇上有何建議？(5 分)