

類 科：化學工程

科 目：化學程序工業（包括質能均衡）

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、請說明：

(一)何謂批次製程與連續製程？（10 分）

(二)請說明製程在採用批次或連續時，需要考慮那些因素？（10 分）

二、請列舉 5 種溫室氣體（二氧化碳除外）；針對電廠燃燒後尾氣，請用簡易流程圖說明二氧化碳之回收方式。（20 分）

三、某摻配廠有 3 個儲料槽，每一個儲槽內含有三種成分（A、B、C），各成分之組成如下：

儲槽	成分體積比 (%)		
	A	B	C
#1	65	15	20
#2	25	50	25
#3	20	30	50

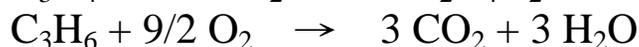
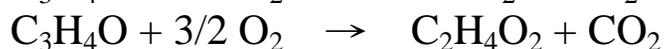
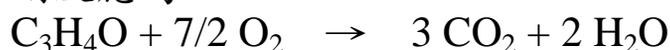
現欲配置組成（體積比）為 A：30%，B：30%，C：40%之 40 公升成品，若密度與環境條件均不變且為理想溶液，試決定各槽之取用量。（20 分）

四、一個釜型（kettle type）熱交換器，利用熱油加熱以產生飽和高壓蒸汽（250°C，4 MPa），正常穩定之操作條件為熱油（比熱 2.48 kJ/kg°C）流量為 5,500 kg/h，溫度由入口之 325°C（ T_{in} ）降至出口之 300°C（ T_{out} ），而伺水溫度為 27°C（比熱 4.25 kJ/kg°C，氣化熱為 1,716 kJ/kg），請回答以下問題：

(一)此操作條件下之蒸汽流量為何？（10 分）

(二)若熱油流量不變，欲增加蒸汽流量 10%，此時 T_{in} 與 T_{out} 為何？（10 分）五、丙烯酸（acrylic acid, $C_3H_4O_2$ ）簡稱AA，是很多聚合物的先驅物，常採用的製造方法是將丙烯催化，先氧化成丙烯醛（acrolein, C_3H_4O ），再進一步氧化成AA，其副反應也是有價產品醋酸（HAC, $C_2H_4O_2$ ），反應式如下：

副反應為



反應之進料為丙烯、空氣與蒸汽，反應在流動床反應器（Fluidized Bed）中完成，反應後出口混合氣條件為 3.5 bar, 310°C，已知常壓下沸點 AA：139°C；HAC：118°C，若採用萃取，可假設此溶劑為 ABC，試設計反應後混合氣之後續分離程序（用方塊流程圖表示各單元功能即可）。

製程設計時應儘可能回流與回收原物料（假設轉化率為 90%），降低污染物排放，製程設計應說明：

(一)為何進料採用空氣與大量蒸汽？（5 分）

(二)說明製程設計之合理性，各考慮之要點為何？（10 分）

(三)採用之污染防制措施為何？（5 分）