

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。

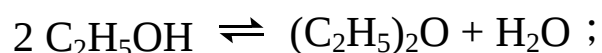
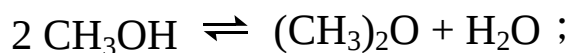
一、針對揮發性有機物（VOC）儲槽之運作：（每小題 10 分，共 20 分）

(一)何謂透氣損失？

(二)請說明其可行控制技術為何？

二、蒸餾在化學工業仍是主要分離程序，傳統蒸餾程序若要分離 N 成分混合物至少需要 $(N-1)$ 支蒸餾塔，今有一混合物含 3 成分（A、B 及 C），其中 C 沸點最高而 A 最低，若欲分離出此三種物質，蒸餾順序有那些可能方式（用流程圖表示）？並說明其設計準則為何？（20 分）

三、有一股混合醇含甲醇 85 mol%、乙醇 14 mol% 及水 1 mol%，分別經由催化進行下列反應：（每小題 10 分，共 20 分）



(一)若目標是生產 50,000 噸/年之二甲基醚（dimethyl ether, DME），試估算二乙基醚（diethyl ether, DEE）之產量為何？（1 噸 = 1,000 kg）

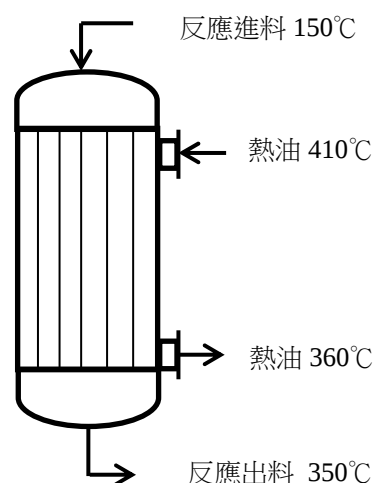
(二)甲醇及乙醇之單程轉化率（single pass conversion）均為 80%，求其個別回流量（recycle）為何？

四、有一反應器內含殼管式熱交換器，熱油流經管外提供熱量以維持反應進行，目前操作條件參考下圖所示，針對下列節能方案，評估其節能成效？（每小題 10 分，共 20 分）

(一)反應器出口物流預熱進料物流，使其由 150°C 升至 250°C 。

(二)二股物流改為 countercurrent。

註：假設流體物化特性保持不變



(請接背面)

類 科：化學工程

科 目：化學程序工業（包括質能均衡）

五、環氧乙烷是重要工業原料，用來製造乙二醇及某些塑膠，通常由乙烯經銀觸媒催化氧化而得，副反應為乙烯之劇烈氧化生成二氧化碳及水，其選擇性受製程條件影響，正常操作溫度約在 $225 \sim 275^{\circ}\text{C}$ 間，而單程轉化率低有助於環氧乙烷生成。

（每小題 10 分，共 20 分）

(一)請用流程圖說明製造流程。

(二)乙烯氧化常有工安風險，如何解決？請用簡易流程圖說明其進料聯鎖（interlock）系統。