

等 別：四等考試

類 科：化學工程

科 目：化工機械概要

考試時間：1 小時 30 分

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、簡答題：

(一)化工管線中管套節 (union) 的主要功用是甚麼？(5 分)

(二)請問在攪拌槽中放置擋板目的為何？(5 分)

(三)請簡述蒸餾塔中增加回流比的優、缺點各兩項。(5 分)

(四)熱傳遞有那幾種機制？(5 分)

二、簡答題：

(一)於吸收塔內填料不當，對於流體易造成何種現象？此現象有何影響？(5 分)

(二)化學工廠使用固體為原料，常需要將固體之體積減小，簡稱為減積 (size reduction)。請問減積過程中，所依據之作用力有那五種？(5 分)

(三)若A氣體溶於水的亨利常數為  $1.4 \times 10^5$  mmHg，將A氣體分壓 380 mmHg 的混合氣通入水中達飽和時，溶液中A氣體的莫耳分率為多少？(5 分)

三、有一套管熱交換器，內管為一液體比熱容 ( $C_p$ ) 為  $3 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ ，流率為  $3000 \text{ kg/hr}$ ，且其溫度從  $90^\circ\text{C}$  被降至  $70^\circ\text{C}$ ，而水 ( $C_p=4 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ ) 在外管以逆向流動，流率為  $1200 \text{ kg/hr}$ ，進口溫度為  $20^\circ\text{C}$ ，若已知總包熱傳係數  $U=300 \text{ W/m}^2\text{K}$ ，請問水出口之溫度及熱傳面積為多少？(20 分)

四、有兩台相同離心幫浦 (centrifugal pumps)，若：

(一)並聯使用，則流量與排出端壓力為何？(5 分)

(二)串聯使用，則流量與排出端壓力為何？(5 分)

請與使用一台離心幫浦的情況下比較。

五、若有 1000 公斤的濕紙漿，原含水份 75%，經乾燥處理，乾燥後的紙漿含水份變為 20%，請問乾燥後的紙漿內含有水量多少公斤？(15 分)

(請接背面)

等 別：四等考試  
類 科：化學工程  
科 目：化工機械概要

六、一液體（蒸氣壓 $P_s$ ，密度 $\rho$ ）經幫浦由槽A輸送至槽B，如下圖所示，其中 $H_A$ 及 $H_B$ 分別為槽A及槽B之液位高， $P_a$ 及 $P_b$ 分別為槽A及槽B之操作壓力， $L_{in}$ 及 $L_{out}$ 分別為幫浦進口與出口端管線壓力損失（以長度為單位）， $L_{filter}$  為液體經過濾器壓力損失（以長度為單位），試以上述符號來表示本系統之：

- (一)吸引揚程（suction head）（5分）；
- (二)排出揚程（discharge head）（5分）；
- (三)總揚程（total head）（5分）；
- (四)淨正吸引揚程 NPSH（net positive suction head）（5分）。

