

臺灣菸酒股份有限公司 108 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
甄試類別【代碼】：從業職員／化工【N6033-N6036】
專業科目 3：單元操作

*入場通知書編號：

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，不予計分。
②本試卷為一張單面，非選擇題共 4 大題，每題各 25 分，共 100 分。
③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
④請勿於答案卷上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。
2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

請回答下列問題：

- (一) 某人家中有一特殊玻璃製成之隔熱窗用以隔離熱量散失。若隔熱窗之熱傳導係數為 $1.0\text{W/m}\cdot^\circ\text{C}$ 及其厚度為 50mm ，假設已知室外空氣為 35°C 且其熱對流係數為 $2\text{W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ ，室內空氣為 20°C 且其熱對流係數為 $1\text{W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ ，請計算：
1. 單位面積之隔熱窗熱量散失速率為多少 W/m^2 ？【6 分】
 2. 隔熱窗與室內空氣接觸之內側溫度為多少 $^\circ\text{C}$ ？【6 分】
- (二) 假設有一熱氣其流量為 50kg/hr 、溫度為 600°C 下流入雙套管熱交換器(Double pipe heat exchanger)之外管，其出口溫度為 500°C ；另外也有一煤油以並流方式流入雙套管熱交換器之內管，其流量為 100kg/hr 、溫度為 200°C 下。若已知熱氣比熱為 $0.5\text{kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$ ，煤油比熱為 $0.25\text{kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$ 。請列式計算：
1. 煤油流出雙套管熱交換器之溫度為多少 $^\circ\text{C}$ ？【6 分】
 2. 其對數平均溫度差(logarithmic mean temperature difference)應為多少 $^\circ\text{C}$ ？【註： $\ln 2=0.693$ 】【7 分】

第二題：

請回答下列問題：

- (一) 有一填充床觸媒反應器內有填充圓柱體的觸媒粒子，已知圓柱體觸媒粒子的密度為 $1,500\text{kg/m}^3$ ，且其直徑為 0.015m 、其長度也與直徑相同，假設整個填充床之總體積為 1m^3 及總密度為 900kg/m^3 ，請計算：
1. 其空隙分率(void fraction) ε 為何？【5 分】
 2. 觸媒粒子之比表面積 a_v 為何(m^{-1})？【5 分】
- (二) 有一流體化床觸媒反應器是使用 1atm 及 25°C 的空氣(密度為 2.374kg/m^3)使其流體化，已知其內的觸媒粒子之密度為 $1,200\text{kg/m}^3$ ，且其直徑為 0.12mm ，若其最小流體化之空隙分率為 0.45 ，假設其空床的截面積為 0.25m^2 ，且整個流體化床裝有 300kg 的觸媒粒子。請列式計算：
1. 流體化床的最小高度為多少(m)？【7 分】
 2. 最小流體化時之壓力降為多少(Pa)？【註： $g=9.8\text{m/sec}^2$ 】【8 分】

第三題：

請回答下列問題：

- (一) 今有一不可壓縮牛頓流體(Newtonian fluid)之黏度為 2 厘泊(cP)，密度為 0.4g/cm^3 ，試問其動黏度(Kinematic viscosity)為多少(cm^2/sec)？【5 分】
- (二) 若此流體在直圓管(圓管的內部直徑為 1cm)中流動，測得其平均流速為 0.6cm/sec ，試問雷諾數(Reynolds number)約為多少？【8 分】
- (三) 假設此流體在直圓管中之流動符合黑根—普瓦醉方程式(Hagen-Poiseuille equation)，且此流體在直圓管中由 P_0 位置流經 P_L 位置時所需管長為 10m ，試問產生的壓力差($P_0 - P_L$)為多少(N/m^2)？【註： $g_c=1(\text{kg}\cdot\text{m})/(\text{N}\cdot\text{sec}^2)$ 】【12 分】

第四題：

請回答下列問題：

- (一) 某人擬設計一精餾塔用來分離 A 與 B 之混和溶液，但只知進料中含有 $50\text{mol}\%$ 的 A，及精餾後塔頂產品的 A 成分的純度為 $98\text{mol}\%$ ，而塔底產品的 B 成分的純度也為 $98\text{mol}\%$ ，請計算塔頂的流率與塔底的流率之比值為多少？【10 分】
- (二) 承上題(一)的數據，若某人使用馬蓋博—西陸(McCabe -Thiele)圖解法來計算精餾塔之理想板數，從圖解作圖中發現，精餾段操作線在 y 軸之截距為 0.218 ，請計算此精餾塔之回流比為多少？【7 分】
- (三) 若某人因數據引用錯誤，需要重新使用馬蓋博—西陸(McCabe -Thiele)圖解法來計算精餾塔之理想板數，從圖解作圖中發現，精餾段操作線及進料線會與平衡曲線同時相交於一點，則所得之理想板數為無窮大。若此時量測得精餾段操作線之斜率為 0.70 ，請問此精餾塔之最小回流比為多少？【8 分】