

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  $50\text{mm}$ ，假設已知室外空氣為  $35^\circ\text{C}$  且其熱對流係數為  $2\text{W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$ ，室內空氣為  $20^\circ\text{C}$  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  $\text{W/m}^2$ ？【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  $50\text{kg/hr}$ 、溫度為  $600^\circ\text{C}$  下流入雙套管熱交換器(Double pipe heat exchanger)之外管，其出口溫度為  $500^\circ\text{C}$ ；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  $100\text{kg/hr}$ 、溫度為  $200^\circ\text{C}$  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  $0.015\text{m}$ 、其長度也與直徑相同，假設整個填充床之總體積為  $1\text{m}^3$  及總密度為  $900\text{kg/m}^3$ ，請計算：
- 1.其空隙分率(void fraction)  $\varepsilon$  為何？【5分】
  - 2.觸媒粒子之比表面積  $a_v$  為何( $\text{m}^{-1}$ )？【5分】
- (二) 有一流體化床觸媒反應器是使用  $1\text{atm}$  及  $25^\circ\text{C}$  的空氣(密度為  $2.374\text{kg/m}^3$ )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  $0.12\text{mm}$ ，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  $0.25\text{m}^2$ ，且整個流體化床裝有  $300\text{kg}$  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  $0.4\text{g/cm}^3$ ，試問其動黏度(Kinematic viscosity)為多少( $\text{cm}^2/\text{sec}$ )？【5分】
- (二) 若此流體在直圓管(圓管的內部直徑為  $1\text{cm}$ )中流動，測得其平均流速為  $0.6\text{cm/sec}$ ，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  $10\text{m}$ ，試問產生的壓力差( $P_0 - P_L$ )為多少( $\text{N/m}^2$ )？【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】