

臺灣菸酒股份有限公司 105 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
職等／甄試類別【代碼】：從業職員／農化【J6210-J6212】、化工【J6213-J6215】
專業科目 3：單元操作

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卷，測驗入場通知書號碼、桌角號碼、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，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分，總計 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請勿於答案卷書寫應考人姓名、入場通知書號碼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、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
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) 某研究員在進行氣體擴散係數(D_{AB})量測實驗，實驗開始在一大氣壓力及溫度

25°C 裝有一純液體 A 於狹長管中，然後將含有成分 A 及 B 之混合氣體 (濃度為

C) 吹過此狹長管之管口($Z=Z_2$)，成份 A 在此處之莫耳分率為 y_{A2} ，假設成份 B 不

溶於液體 A 中，且不與成份 A 起化學反應，成份 A 在液體 A 液面($Z=Z_1$)之莫耳

分率為 y_{A1} ，成份 A 往上(為 Z 方向)蒸發並穩定擴散於氣相中，若此實驗符合 Fick

第一擴散定律 $N_{Az} = -CD_{AB} \frac{dy_A}{dz} + y_A(N_{Az} + N_{Bz})$ ，請推導出成份 A 之蒸發

速率(N_{Az})為 $N_{Az} = \frac{CD_{AB}}{Z_2 - Z_1} \frac{(1 - y_{A2}) - (1 - y_{A1})}{y_{B,ln}}$ ， $y_{B,ln} = \frac{(1 - y_{A2}) - (1 - y_{A1})}{\ln \frac{(1 - y_{A2})}{(1 - y_{A1})}}$ 。

【15 分】

(二) 下過雨後地面積水，若水面上濕度為每 kg mol 空氣含有 0.02 kg mol 水蒸氣，而空氣中的濕度為每 kg mol 空氣含有 0.002 kg mol 水蒸氣，假設空氣在一大氣壓力及 25°C 下為理想氣體，且水蒸氣在空氣中之擴散係數為 $0.06(\text{m}^2/\text{hr})$ 。請計算當地面上積水蒸發擴散通過 6 mm 氣膜時，水之蒸發速率為多少 ($\text{kg mol}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$)? 【註： $R=0.08205(\text{atm} \cdot \text{m}^3/\text{kg mol} \cdot \text{K})$, $\ln(1.018) = 0.0182$ 】

【10 分】

第二題：

今有一連續式精餾塔每小時可以分離 2500 kg/hr 的甲醇及水混和溶液。已知進料中甲醇的質量分率為 0.6，若塔頂產品中甲醇的質量分率為 0.96，塔底產品中水的質量分率為 0.94。請回答下列問題：

(一) 塔頂產品的流率為塔底產品的流率的多少倍? 【10 分】

(二) 若應用以馬蓋博-西陸(McCabe - Thiele)圖解法計算連續式精餾塔之理想板數，請問馬蓋博-西陸圖解法之假設為何? 【7 分】

(三) 若馬蓋博-西陸圖解法中精餾段操作線之斜率為 0.75，請問此精餾塔之回流比 (reflux ratio) 為多少? 【8 分】

第三題：

某研究員進行固體乾燥實驗，首先將重 30.0 kg 的濕物料放置於圓筒乾燥器 (乾燥總面積為 2.0 m^2) 中，並以溫度為 85°C 、相對濕度 25% 的空氣乾燥，經過 15 小時連續乾燥後測得恆重為 23.5 kg，然後將乾燥後的物料放入烘箱中，再以溫度 150°C 連續乾燥 5 小時後，測得恆重為 23.0 kg，請計算此物料之：

(一) 自由含水率為多少? 【5 分】

(二) 平衡含水率為多少? 【5 分】

(三) 總含水率為多少? 【5 分】

(四) 若乾燥恆速期之最初及最後的含水率分別為 0.350 與 0.150，此整個恆速期的乾燥時間需耗時 40 分鐘，試問恆速期之乾燥速率為多少 ($\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$)? 【10 分】

第四題：

請回答下列問題：

(一) 某流體在 25°C 時之動黏度為 $2.0 \text{ cm}^2/\text{sec}$ ，密度為 $1.5 \text{ g}/\text{cm}^3$ ，請問此流體在 25°C 時之黏度為多少厘泊(cP)? 【5 分】

(二) 某流體 (密度為 $1.6 \text{ g}/\text{cm}^3$) 以流速 $25 \text{ m}/\text{sec}$ 流過圓球體粒子 (直徑為 5 cm)，若流過此圓球體粒子之拖曳阻力係數(Drag coefficient, C_D) 為 0.5，請問此圓球體粒子之拖曳阻力 F_D 為多少(N)? 【註 $\pi = 3.14$ 】 【10 分】

(三) 某流體之密度為 $0.5 \text{ g}/\text{cm}^3$ 及其黏度為 1 厘泊(cP)，在 25°C 時流入直徑為 4 cm 之水平圓管中，若其平均流速為 $0.04 \text{ m}/\text{sec}$ ，請問其范寧摩擦因子(Fanning friction factor, f) 為多少? 【10 分】