

# 經濟部辦理台電公司及中油公司九十三年新進職員甄試試題

類 別：化工

(全一張共四頁)

科 目：程序控制(含單元操作)

考試時間：八十分鐘

注意事項：

1. 本試題分選擇、簡答、計算三大題類，選擇題佔 36%，簡答題佔 44%，計算題佔 20%，須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
2. 本試題選擇題部分，請就各題選項中選出一個最正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

壹、選擇題：共 18 題，單選，每題 2 分共 36 分，答錯不倒扣。

1. 絕對壓力為 200 mm-Hg，則其真空度等於多少 mm-Hg？  
(A) 560 (B) 200 (C) 960 (D) 160
2. 使用差壓流量計測流速時，流速與壓力降之關係為  
(A) 成正比 (B) 成反比 (C) 平方根成正比 (D) 平方根成反比
3. 某一火爐的爐壁是由 20 cm 厚的耐火磚所構成，磚之熱傳導度  $K=0.065 \text{ W/m-K}$ ，若爐的內外壁溫度分別為  $1000^\circ\text{C}$  及  $77^\circ\text{C}$ ，則每  $\text{m}^2$  面積的熱損失約為多少 W？  
(A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 400
4. 於分離的操作中，下列之敘述何者正確？  
(A) 吸附是依物質之黏度的不同而分離 (B) 萃取是依物質之溶解度的不同而分離  
(C) 吸收是依物質分子量的不同而分離 (D) 蒸餾是依物質密度不同而分離
5. 理想板意指蒸餾塔板上之液體與蒸氣遵循  
(A) 理想氣體定律 (B) 亨利定律 (C) 勞特定律 (D) 平衡關係
6. 在蒸餾操作中採用何種方法可以破壞共沸組成？  
(A) 增加板數 (B) 改變進料板位置 (C) 提高回流比 (D) 加入第三種成份
7. 在 1 atm 下，有一精餾塔每小時需分離 1200 kg 之苯與甲苯的混合物，若進料中苯的質量分率為 0.40，餾出物中苯之質量分率  $X_D=0.90$ ，餾餘物中苯的質量分率  $X_B=0.10$ ，則塔頂產品之產率多少 kg/hr？  
(A) 450 (B) 750 (C) 500 (D) 700

8. 在精餾操作中，有關回流的敘述，下列何者正確？  
(A) 回流比的大小和理想板數無關 (B) 回流比愈大，理想板數愈少  
(C) 在全回流時，理想板數為無窮大 (D) 在最小回流比時，理想板數為最少
9. 下列何種操作，無法改變成份的相對揮發度？  
(A) 加壓 (B) 減壓 (C) 增高溫度 (D) 加入第三種成份
10. 在以填充塔進行氣體吸收的操作中，若液體之流率 ( $G_x$ ) 在固定下，當氣體流率 ( $G_y$ ) 逐漸增加，致氣-液間的流動摩擦力逐漸變大，終使得液體積聚塔內而無法正常操作，此種情形稱為  
(A) 飽和現象 (B) 負載現象 (Loading)  
(C) 泛濫現象 (Flooding) (D) 渠流現象 (Channeling)
11. 關於控制閥定位器之敘述，何者為非？  
(A) 在測量落後較大的儀器控制系統，如 TRC 等需加裝定位器  
(B) 在較大之控制閥需加裝定位器  
(C) 信號傳送較長時需加裝定位器  
(D) 使用分離範圍控制時，不可加裝控制閥定位器
12. 控制閥大小的選擇，何者為非？  
(A) 與程序流量大小有關  
(B) 設程序正常操作之流量為  $Q$ ，而操作時經控制閥最大流量  $Q_{max}$ ，則一般而言  $Q_{max} \div 2Q$   
(C) 控制閥大小選擇與控制閥兩端之壓降因素  $\beta$  有關  
(D)  $\beta$  值選擇不影響對控制閥之選用
13. 控制閥之流量特性敘述何者為非？  
(A) 是指閥兩端壓差不變情況下，流體通過閥的流量與閥開度之間的關係  
(B) 速啓式流量特性是指當控制閥的開度在超過某一定值時，流量就立刻達特定量  
(C) 線性式流量特性是指流量與閥開度成正比例線性關係  
(D) 等百分比流量特性較適用一些差壓變化較小的流體
14. 當控制閥兩端出入口壓力降與系統兩端壓力降之比值相當接近時 ( $\beta=1$ ) 較適合採用  
(A) 速啓式 (B) 線性 (C) 等百分比 (D) 皆可
15. 氣體的熱傳導性 (Thermal conductivity) 一般  
(A) 隨溫度增加而增加 (B) 隨溫度增加而減少  
(C) 與溫度無特定趨勢 (D) 與溫度無關

16. 當兩個相同離心泵並聯操作，
- (A) 出口壓力兩倍，泵量不變 (B) 出口壓不變，泵量兩倍  
(C) 泵量兩倍，出口壓剩一半 (D) 出口壓與泵量皆兩倍
17. 關於添加苯於水-乙醇的蒸餾中，何者陳述是錯的？
- (A) 苯扮 solvent 角色 (B) 苯扮演 entrainer 角色  
(C) 因為有共沸點才添加苯 (D) 因相對揮發度低才添加苯
18. 黏度 Viscosity 的 SI 單位為
- (A)  $\frac{kg}{m \cdot s}$  (B)  $\frac{kg}{m \cdot s^2}$  (C)  $\frac{kg}{s^2}$  (D)  $\frac{kg}{m^2}$

**貳、簡答題：共 11 題，每題 4 分共 44 分。**

- 利用 McCabe-Thiele 作圖法計算蒸餾塔理想板數時，有所謂的 Operation Line 請說明其代表的物理意義。
- 承上題，一般常將 Operation Line 視為直線，乃基於那一基本假設。
- 何謂理想溶液 (ideal solution)。
- 何謂 Optimum reflux ratio。
- 何謂 absorption 操作。
- 何謂 Reynold's Stresses。
- 何謂 pump 的 NPSH。
- 設計填充床式液體氣提塔時，提高氣體入口流量對泛濫速度、塔截面積、單位塔高度壓降與塔高之影響各如何。
- 設計板式蒸餾塔，提高進料溫度對總板數、塔頂冷卻器與塔底再沸器熱負荷之影響各如何？
- 控制閥大小是計算閥流量係數 Cv 的步驟，此 Cv 方法是一被所有閥製造商接受的方法，請定義 Cv 係數。
- 何謂比例控制的 offset，如何消除？

參、計算題：共 2 題，每題 10 分共 20 分。

1. 請解下列二次微分方程式。

$$x^2 y'' - 5xy' + 8y = 2\ln(x)$$

2. 一座加熱面積為  $2.0 \text{ m}^2$  的 1-1 殼管式熱交換器，殼側以  $120^\circ\text{C}$  飽和蒸汽加熱  $10^4 \text{ kg/hr}$ ， $30^\circ\text{C}$  的油、當熱交換器初次操作使用，油的出口溫度為  $60^\circ\text{C}$ ，在一段長時間連續操作後積垢，如果結垢係數(fouling coefficient 或 fouling factor  $h_a$ )經計算出為  $1000 \text{ W/m}^2\text{-K}$ ，請算出長期操作後出口油的溫度。

(註：油的平均熱容量 average heat capacity， $C_p=2.0 \text{ kJ / kg}\cdot^\circ\text{C}$ )