


## 109 學年度四技二專第五次聯合模擬考試 化工群 專業科目(二) 詳解

109-5-05-5

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| B  | C  | D  | A  | A  | C  | C  | D  | B  | D  | C  | A  | C  | D  | A  | B  | A  | A  | C  | A  | D  | C  | B  | A  | D  |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| B  | D  | B  | D  | A  | B  | B  | A  | C  | B  | D  | D  | C  | B  | C  | C  | B  | A  | B  | A  | D  | D  | B  | C  | C  |

### 第一部分：基礎化工

1. 總質量平衡：500 = V + P ……①  
NaOH 平衡：500 × 0.3 = P × 0.5 ……②  
解①②得 P = 300 kg/hr，V = 200 kg/hr
2. 總質量：1000 = D + B ……①  
乙醇：1000 × 0.2 = 0.6 × D + 0.1 × B ……②  
解①②得 D = 200 kg/hr，B = 800 kg/hr  
進料的乙醇由塔頂溢出% =  $\frac{200 \times 0.6}{1000 \times 0.2} \times 100\% = 60\%$
3. (D) 可壓因數 Z > 1 表示該氣體比理想氣體難被壓縮
4. (A) 凡得瓦常數 a 愈小，愈接近理想氣體
5. (A) 落球達終端速度時，圓球所受重力等於向上浮力 + 拖曳力
6. (C) 水溫上升，水的表面張力降低，毛細管中液面上升高度會降低
7. 單位晶格邊長(a) =  $\frac{4r}{\sqrt{3}} = \frac{4 \times 1.27 \text{ \AA}}{\sqrt{3}} = 2.93 \text{ \AA}$   
 $d = \frac{60}{(2.93 \times 10^{-8})^3} \times 2 = 8.0 \text{ g/cm}^3$
8. (D) 四方晶系之晶軸 a = b ≠ c，面角 α = β = γ = 90°
9. (B) C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COO<sup>-</sup>Na<sup>+</sup> 屬於陰離子表面活性劑
10. 當兩液體完全不溶解時界面張力 γ<sub>AB</sub> 最大  
= γ<sub>A</sub> - γ<sub>B</sub> = 100 - 50 = 50 dyne/cm
11. (A) 碘晶體與其蒸氣平衡 F = C - P + 2 = 1 - 2 + 2 = 1  
(B) 25°C 下酒精水溶液與其蒸氣平衡  
F = C - P + 2 - 限制條件 = 2 - 2 + 2 - 1 = 1  
(C) 食鹽飽和水溶液中一定有固態食鹽存在(有 3 個相)  
F = C - P + 2 = 2 - 3 + 2 = 1  
(D) 部分互溶的兩液體與其蒸氣平衡(有 3 個相)  
F = C - P + 2 = 2 - 3 + 2 = 1
12. 依槓桿原理：酚相重 × (70 - 40) = 水相重 × (40 - 10)，  
 $\frac{\text{酚相重}}{\text{水相重}} = \frac{30}{30} = \frac{1}{1}$
13. 恆容過程，系統吸收的熱量等於系統內能的增加量，液態水受熱，體積變化不大，最接近恆容過程
14. (D) 系統的熵值不變(ΔS = 0)
15. He 為單原子理想氣體， $\bar{C}_V = \frac{3}{2}R$

- $$-w_1 = nR \times 600 \ln \frac{20}{10} = 415.8nR$$
- $$-w_2 = n \times \frac{3}{2}R(500 - 300) = 300nR$$
- $$w_3 = nR \times 300 \ln \frac{20}{10} = 207.9nR$$
- $$w_4 = n \times \frac{3}{2}R(500 - 300) = 300nR$$
16. 恆壓下 ΔS<sub>1</sub> = nC<sub>P</sub> ln  $\frac{T_2}{T_1}$  ……①  
恆容下 ΔS<sub>2</sub> = nC<sub>V</sub> ln  $\frac{T_2}{T_1}$  ……②  
① 得  $\frac{\Delta S_1}{\Delta S_2} = \frac{\bar{C}_P}{\bar{C}_V}$ ，氮氣(N<sub>2</sub>)為雙原子理想氣體  
②  $\frac{\bar{C}_P}{\bar{C}_V} = \frac{7}{5}$ ， $\frac{3.5}{\Delta S_2} = \frac{7}{5}$ ，ΔS<sub>2</sub> = 2.5 cal/K
  17. (A) 一級反應的半生期與反應物初濃度無關
  18. (1) 先求反應級數，假設 n 級： $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^n$ ，比較  
單位： $\frac{M}{\text{min}} = \frac{M}{\text{min}}(M)^n$ ，n = 0  
(2) 當 [B] = 0 M 時，[A]<sub>0</sub> = 1 M；[B] = 0.5 M 時，  
[A] = 0.75 M  
零級反應：[A] = [A]<sub>0</sub> - kt，0.75 = 1 - 0.25t，t = 1 min
  19. (C) 壓力式溫度計不需使用電力，適用於防爆場所
  22. (C)  代表裝在控制室儀表板正面的溫度指示控制器
  23. (A) 正驅動馬達驅動信號在膜片上方，彈簧在膜片下方，動作時閥桿向下移動  
(B) 該控制閥的閥體屬於逆控(reverse plug)：閥座向下，閥塞由下向上插入閥座  
(C) 正驅動馬達配合逆控即為逆動作型控制閥  
(D) 逆動作型控制閥適用於蒸汽或熱媒等熱源的控制
  25. P：計畫(Plan)、D：執行(Do)、C：檢核(Check)、A：改進(Action)

### 第二部分：化工裝置

26. Pa 為壓力的單位 = N/m<sup>2</sup> = kg · m<sup>-1</sup> · s<sup>-2</sup>

$$27. u = \frac{\dot{V}}{\frac{\pi}{4}D^2} = \frac{20 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}}{\frac{\pi}{4}(0.1 \text{ m})^2} = 0.04 \text{ m/s}$$

$$28. R_e = \frac{Du\rho}{\mu} = \frac{4\rho\dot{V}}{\pi D\mu} \propto \frac{1}{D}, \quad \frac{R_{e1}}{R_{e2}} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{2}{3}$$

$$29. (1) \text{先求流速比: } u_1 D_1^2 = u_2 D_2^2, \quad \frac{u_1}{u_2} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = \frac{4}{1}$$

$$(2) \text{擾流時: } h_f = 4f \times \frac{L}{D} \times \frac{u^2}{2g_c} \propto \frac{u^2}{D}$$

$$\frac{h_{f1}}{h_{f2}} = \left(\frac{D_2}{D_1}\right) \left(\frac{u_1}{u_2}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right) \left(\frac{4}{1}\right)^2 = \frac{32}{1}$$

30. (A) 閘閥為阻塞閥，無法精確調節流量

31. (B) 往復式泵的輸送量有脈動現象，離心泵沒有

$$32. \Delta P = (\rho_m - \rho) \times \frac{g}{g_c} \times h = (1600 - 800) \times \frac{10}{1} \times 0.05 = 400 \text{ N/m}^2$$

$$u = C_p \times \sqrt{\frac{2g_c(\Delta P)}{\rho}} = 1 \times \sqrt{\frac{2 \times 1 \times 400}{800}} = 1.00 \text{ m/s}$$

33. 耐火磚的熱流率 = 絕熱磚的熱流率

$$1 \times 1 \times \frac{1200 - T}{0.2} = 0.05 \times 1 \times \frac{T - 100}{0.1}, \quad T = 1100^\circ\text{C}$$

$$34. q = kA_{gm} \frac{-\Delta T}{\Delta x}$$

(1) 熱傳達穩定狀態時  $q_1 = q_2$

$$(2) A_{gm} = 4\pi r_1 r_2$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{A_{gm2}}{A_{gm1}} \times \frac{\frac{-\Delta T_2}{\Delta x_2}}{\frac{-\Delta T_1}{\Delta x_1}} = \frac{2a \times 4a}{a \times 2a} \times \frac{\frac{(75 - 25)}{2a}}{\frac{(100 - 75)}{a}} = \frac{4}{1}$$

35. (B) 套管式熱交換器的傳熱面積通常採用內管外表面積  $A$ 。

37. (D) 順流冷凝器耗水量較大，但動力消耗較小

38. 總質量平衡：500 = W + P ……①

$$\text{KNO}_3 \text{ 平衡: } 500 \times \frac{150}{100 + 150} = W + P \times \frac{30}{100 + 30} \dots\dots②$$

解①②得 W = 240 克

39. (B) 通常需使用 4 個泵，各效間需使用泵(因由低壓輸送至高壓)

$$40. \alpha_{AB} = \frac{\frac{y_A}{x_A}}{(1 - y_A)} \cdot 2 = \frac{\frac{y_A}{0.5}}{(1 - y_A)}, \quad y_A = \frac{2}{3}$$

$$\text{利用 } P_A = P_A^\circ x_A, \quad 750 \times \frac{2}{3} = P_A^\circ \times 0.5$$

$$P_A^\circ = 1000 \text{ mmHg}$$

41. (C) 回流比愈大，塔頂含 A 濃度愈高，溫度愈低；塔底含 B 濃度愈高，溫度愈高；因此塔底與塔頂溫度差愈大(假設揮發性 A > B)

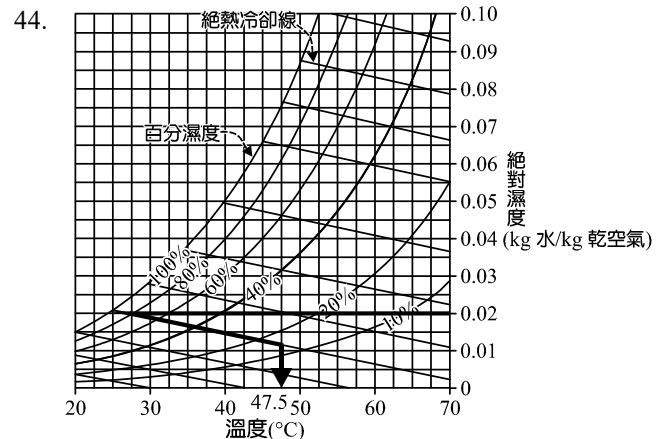
42. (B) 氣體速度通常採用氾濫速度之 50% 至 75%

$$43. (1) \text{單次萃取: 萃取率} = \frac{KV}{KV + L}$$

$$0.5 = \frac{K \times 100}{K \times 100 + 200}, \quad K = 3$$

$$(2) \text{兩次萃取: 萃取率} = 1 - \left(\frac{L}{KV + L}\right)^2$$

$$= 1 - \left(\frac{200}{3 \times 50 + 200}\right)^2 = 0.67(67\%)$$



依作圖，溫度為 47.5°C，選出最接近的答案為 50°C

$$45. X_e = \frac{m_e - m_s}{m_s} = \frac{45 - 40}{40} = 0.125$$

$$X_f = \frac{m_t - m_e}{m_s} = \frac{60 - 40}{40} = 0.375$$

$$X_c = \frac{m_c - m_s}{m_s} = \frac{50 - 40}{40} = 0.25$$

46. (D) 硬度大小：黃玉 > 石英 > 螢石

47. (D) 布雷克顎碎機出口產品粒徑比道奇式顎碎機不均勻

48. 機械分離：③篩選、④浮選、⑦過濾

49. (C) 螺旋式屬於軸流式葉輪，槳葉式均屬於徑流式葉輪

50. (C) 露點相同時，濕度均相同，與乾球溫度無關