

CH02  
國立臺北科技大學 108 學年度碩士班招生考試

系所組別：3520 化學工程與生物科技系化學工程碩士班乙組

第一節 物理化學 試題

第一頁 共一頁

**注意事項：**

1. 本試題共四大題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、是非題：請以 O、X 作答(每題十分，共二題，合計二十分)

- (1) ( ) 兩理想溶液(ideal solutions)混合過程中熵(entropy)和焓(enthalpy)會增加，混合後體積為兩溶液原本體積之合。
- (2) ( ) 一般而言一個具有高活化能(activation energy)的反應其反應速率與一低活化能的反應相比會較慢，且對溫度變化較不敏感。

二、選擇題：單選，請選出最合適答案 (每題十分，共二題，合計二十分)

- (1) ( ) 一個平衡系統要達到四相共存，系統內至少要有幾種獨立化學成分？
- (a) 2
  - (b) 3
  - (c) 4
  - (d) 此系統不存在
- (2) ( ) 如果兩物質混合後自由能(Gibbs Free Energy)變化大於零，以下何選項最適合描寫溶劑和溶質之間的作用？
- (a) 在溫度夠高的情況下可互溶
  - (b) 不互溶或部分互溶
  - (c) 互溶
  - (d) 不互溶

三、填充題：僅需提供答案，勿提供計算過程 (每個答案十分，合計四十分)

- (1) 請依據下表求出  $\text{CO}_{(g)} + \text{CH}_3\text{OH}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(l)}$  反應在 298K 下(a)焓(enthalpy)的變化量 ( ) (十分)，(b)自由能(Gibbs Free Energy)的變化量( ) (十分)。

| 化合物                            | 標準莫耳生成焓 Standard formation enthalpy $H_f$ (kJ/mol) | 標準莫耳熵 Standard molar entropy $S_m$ (J/K-mol) |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| $\text{CO}_{(g)}$              | -110.5                                             | 197.7                                        |
| $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)}$ | -484.5                                             | 159.8                                        |
| $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$   | -238.7                                             | 126.8                                        |

- (2) 要觀察  $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{COH}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$  向右反應的程度，除了可以量測酸鹼值變化外，還可以量測何種參數的變化？ ( ) (十分)
- (3) 一個一級反應(first order reaction)的半衰期(half-life)為 30 分鐘，試問反應進行 70 分鐘後剩餘反應物濃度與原來濃度之比值為何？ ( ) (十分)

四、計算題(共一題，二十分)

- (1) 一個賈凡尼電池(galvanic cell)的標準電位(standard cell potential)為 +0.7996 V 且其反應式可寫為： $\text{Pt}_{(s)}|\text{H}_2(g)|\text{H}^+_{(aq)}||\text{Ag}^+_{(aq)}|\text{Ag}_{(s)}$ 。
- (a) 請寫出此電池之全反應及兩個電極上的半反應並平衡。(十分)
  - (b) 此電池之標準反應自由能(standard reaction Gibbs free energy)為何？ (十分)