

## 國立臺北科技大學 115 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 1 頁 共 1 頁

**注意事項：**

1. 本試題共九題，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。

## 是非題

1. ( ) 單原子 (monoatomic) 粒子具有三個方向的直線動能(translational kinetic energy)；線性分子(linear molecules)具有相同的直線動能，再加上三個方向的轉動能(rotational energy)。(10 分)
2. ( ) 電池電位 (cell potential) 與電池尺寸成正比。電池越大，反應越多，電池電位越高。(10 分)

## 選擇題 (單選)

3. ( ) 下列哪一個反應不是零級反應？(10 分)
  - (1) 大量糖在酵素的催化下分解
  - (2) 高壓氣體在極小的催化劑表面上分解
  - (3) 氫氣在空氣中燃燒
  - (4) 以上皆是

## 填充題 (每個答案 10 分)

4.  $A \rightarrow P$  為一級反應 (first-order reaction)，反應速率常數於 25°C 為  $k_r = 3.56 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}$ 。請問化合物 A 的半衰期(half-life)是多少天？( ) (10 分)
5. 水蒸氣在  $T = 298 \text{ K}$  時壓力從 1 bar 增加到 10 bar，過程中莫耳自由能(molar Gibbs Energy)的變化是多少焦耳？假設水蒸氣為理想氣體。( ) (10 分)
6. 將 150 克物質 B (分子量=100 g/mol) 加入 1,000 毫升液體 A。混合物的最終體積為 900 毫升。物質 B 在液體 A 中的偏摩爾體積(partial molar volume)為多少毫升？( )。(10 分)

7. 一反應的反應速率方程式(rate law)為  $v = k_r[A]^2[B]^{1/2}[C]^{-2/3}$ ，其中  $K_r$  為反應速率常數， $[A]$ ,  $[B]$ ,  $[C]$  為 A, B, C 之莫耳濃度 (mol/L)。試問此方程式總級數(power of rate law)是多少？( ) (10 分)

8. 承上題，若反應速率  $v$  單位為  $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ，請問反應速率常數  $K_r$  的單位為何？( ) (10 分)

## 計算題 (20 分)

9. 下圖為水、乙酸和氯仿三成分系統在恆溫恆壓下的相圖。一混合物含 2.3 克水  $\text{H}_2\text{O}$ 、9.2 克氯仿  $\text{CHCl}_3$  (分子量=119 g/mol) 和 3.3 克乙酸  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (分子量=60 g/mol)。
  - (1) 當混合物達到平衡時，請寫出富氯仿相(chloroform-rich phase)和富水相(water-rich phase)中三成分的莫耳分率(molar fraction,  $x$ ) (10 分)。
  - (2) 請以尺量測並估計富水相的量與富氯仿相的量之比例。(10 分)

