

一、是非題 (每題2分，共10分)

1. 週期表中，各元素的游離能隨電子數目的減少而降低。
2. 氣體在STP的狀態下，最接近理想氣體。
3. 將食鹽加入水中可使其凝固點下降是因為食鹽可降低冰的蒸汽壓。
4. 環丁烷像所有其他的烷類一樣，其碳-碳鍵的鍵角是 109° 。
5. 半導體的導電度隨著溫度上升而增大。

二、單選題：選一個最合適的答案 (每題4分，共32分)

1. 兩種鹽類— AgX 與 AgY —的 K_{sp} 值非常接近。若 HX 的 K_{a} 值遠大於 HY 的 K_{a} 值，試問哪一個鹽類在酸性水溶液的溶解度較大？
[A] 兩者相同 [B] AgX [C] 無法決定 [D] AgY
2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -1.37 \times 10^3 \text{ kJ}$
關於上述反應的性質，下列何者為真？
I. 吸熱反應 II. 放熱反應
III. 若生成的水是氣態的水蒸氣，則反應熱(ΔH)會改變。
[A] II, III [B] III [C] II [D] I, II [E] I
3. 速率常數 k 與下列幾個因素有關？
I. 反應物濃度 II. 反應物的本質 III. 溫度 IV. 反應級數
[A] 0 [B] 1 [C] 2 [D] 3 [E] 4
4. 化學反應於何時達平衡？
[A] 反應物與生成物濃度相等時 [B] 正、逆反應速率相等時
[C] 正反應停止時 [D] 溫度明顯上升時 [E] 所有的反應停止時
5. $\text{SF}_2, \text{SF}_4, \text{SF}_6, \text{SiO}_2$ 上述有幾個極性分子？
[A] 2 [B] 4 [C] 1 [D] 3 [E] 0
6. 下列化合物何者氮(N)的氧化數最大？
[A] N_2O_3 [B] N_2O_5 [C] NO_2 [D] NO [E] N_2O

7. 下列反應 $2\text{NOCl}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ $K = 1.6 \times 10^{-5}$ 若將 1.00 mole 的 NOCl 與 1.00 mole 的 Cl_2 置入 1.00-L 容器內，計算 NO(g) 的平衡濃度。
- [A] 0.50 M [B] 4.0×10^{-3} M [C] 6.2×10^{-4} M
[D] 1.0 M [E] 1.6×10^{-5} M
8. 多少個電子可以 $n=3, l=3, m_l=1$ 的量子數描述？
- [A] 2 [B] 6 [C] 14 [D] 0 [E] 10

三、簡答題 (共58分):

- 平衡下列化學方程式 (請列出平衡過程)
 - $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{I}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{IO}_3^-$ (酸性溶液中) (5%)
 - $\text{MnO}_4^- + \text{Br}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{BrO}_3^-$ (鹼性溶液中) (5%)
- 寫出金屬鎂與 $\text{O}_2(\text{g})$ 反應的平衡化學方程式 (6%)。
- 比較離子固體、金屬固體、與共價網狀固體的組成粒子、鍵結與結構特性 (10%)。
- 古董車的保險桿上鍍有一層金屬鉻，
 - 若以酸性的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 水溶液作為電鍍液，保險桿應放在此電解電池的哪一極？為什麼？ (5%)
 - 鉻的原子量是 51.996，1 法拉第 = 96,485 庫侖。試問每沈積 103.992 克的鉻於保險桿上，會電解多少莫耳的水？耗費多少電量？請列出計算過程 (5%)。
- 寫出下列有機化合物的通式或官能基，並設計實驗以區別之：
 - 環烷類與烯類 (5%)
 - 醛類與酮類 (5%)。
- 解釋下列化學名詞：
 - 緩衝溶液 (4%)
 - 電負度 (4%)
 - 催化劑 (4%)