

一、單選題：請選出最正確的一個答案。(60%，每一題 4%)

- 下列有哪一組化合物可用來說明倍比定律？
(A) CaO , CaCl_2 (B) NO , NO_2 (C) H_2O , HI (D) CH_4 , CO_2 (E) NH_3 , NBr_3
- 下列哪一杯鹼液可以中和 25.0 mL, 1.0 M 的硫酸水溶液？
(A) 25.0 mL, 0.50 M NaOH (B) 25.0 mL, 1.0 M NaOH (C) 50.0 mL, 1.0 M NaOH
(D) 50.0 mL of 2.0 M KOH (E) 以上皆可
- 定溫下，5.00 g 的氖氣被注入原有 5.00 g 氫氣的氣球，氣球的體積將
(A) 膨脹成原來的兩倍以上 (B) 膨脹成原來的兩倍
(C) 膨脹成原來的兩倍以下 (D) 不變 (E) 以上皆非
- 下列關於反應 $\text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{AB}(\text{g})$ $\Delta H = +68.0 \text{ kJ/mol}$ 的敘述何者為真？
(A) AB 一旦生成便被移走，將驅使反應往左進行
(B) 加入更多的 $\text{A}_2(\text{g})$ 會使平衡常數變大 (C) 這是一個均相反應
(D) 若藉由改變體積來增加系統壓力，平衡位置將往左移動 (E) 以上皆非
- 下列哪一個是以氫氧化鉀滴定亞硝酸的正確淨離子反應方程式？
(A) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+$
(C) $\text{HNO}_2 + \text{K}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{HNO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$
(E) $\text{HNO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$
- 若兩種難溶鹽類 AgX 和 Ag_2Y 在水中有相同的 K_{sp} ，哪一種鹽類在水中的溶解度較大？
(A) AgX (B) Ag_2Y (C) 一樣大 (D) 無法判定
- 下列關於波耳氫原子模型的敘述何者為真？
(A) 電子在橢圓形的軌道上繞核運行 (B) 最低電子能階的能量小於零
(C) 電子所在的能階越高，其運動的軌道半徑越大 (D) B 與 C (E) ABC 皆是
- 下列哪一組原子或離子的價電子數目相同？
(A) N , P , As (B) Li^+ , Be^{2+} , B^{3+} (C) O^{2-} , F^- , Na^+ (D) A 與 B (E) ABC 皆是

9. 同軌域的兩個電子不會有四個完全相同的量子數是基於

- (A) 洪德定則 (B) 遞建原理 (C) 包立不相容原理 (D) 以上皆非

10. 針對反應 $A + B \rightarrow P$ 所得的初始反應速率如下，其實驗的速率定律式為何？

初始速率	0.030	0.059	0.060	0.090	0.090
$[A]_0 (M)$	0.20	0.20	0.30	0.30	0.50
$[B]_0 (M)$	0.10	0.20	0.20	0.30	0.30

- (A) $\text{Rate} = k[B]$ (B) $\text{Rate} = k[A]^2[B]$ (C) $\text{Rate} = k[A][B]$
(D) $\text{Rate} = k[A][B]^2$ (E) $\text{Rate} = k[A]$

11. 下列何者不是阿瑞尼斯鹼，但是布-洛鹼？

- (A) HCl (B) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (C) HCN (D) NH_3 (E) 以上皆非

12. 將 As 參雜入 Se 當中，可形成_____半導體，並_____其導電度。

- (A) n 型、提高 (B) n 型、降低 (C) p 型、提高
(D) p 型、降低 (E) 無法判別

13. 下列何組鹽類水溶液及其酸鹼性的對應關係是正確的？(醋酸的 K_a 及氨水的 K_b 都是 1.8×10^{-5})

- (A) 醋酸钠，酸性 (B) 氯化銨，酸性 (C) 碳酸钠，酸性
(D) 氯化钠，鹼性 (E) 醋酸銨，鹼性

14. 下列何者可影響反應速率常數？

- (A) 溫度 (B) 反應物碰撞的頻率與方向 (C) 活化能
(D) 催化劑 (E) 以上皆是

15. 溶液 X 內含 Ag^+ , Pb^{2+} , Ni^{2+} 三種離子。為了選擇性沉澱單一種離子，下列哪一個溶液應該最先被滴入溶液 X 中？

- (A) Na_2SO_4 (B) NaCl (C) Na_2S
(D) 上述任一種皆可 (E) 以上皆非

二、問答題：(40%)

1. 請說明或定義下列名詞，並列舉一個與其相關的性質、現象或應用：
 - (1) 莫耳分率。 (4%)
 - (2) 依數性質。 (4%)
 - (3) 赫斯定律。 (4%)
2. 矽可經由下列反應生成；請寫出平衡的化學方程式：
 - (1) 固態的二氧化矽與碳粉在電弧爐中反應生成固態矽與一氧化碳。 (5%)
 - (2) 液態的四氯化矽與純度非常高的鎂金屬反應生成固態矽與固態的氯化鎂。 (5%)
3. 關於 SO_2 ：
 - (1) 請畫出這個分子的路易士結構、決定其分子形狀(幾何結構)與極性，並標註此分子極性共價鍵的方向。 (5%)
 - (2) 請指出中心原子 S 的混成軌域以及 S 與 O 之間鍵結的種類和數目。 (5%)
4. 說明下列各項粒子或分子間的作用力，並指出何者的熔點最高與理由。(a) CH_4 、(b) H_2O 、(c) KBr 。 (8%)