

國立彰化師範大學 96 學年度博士班招生考試試題

系所：科學教育研究所

組別：丙組

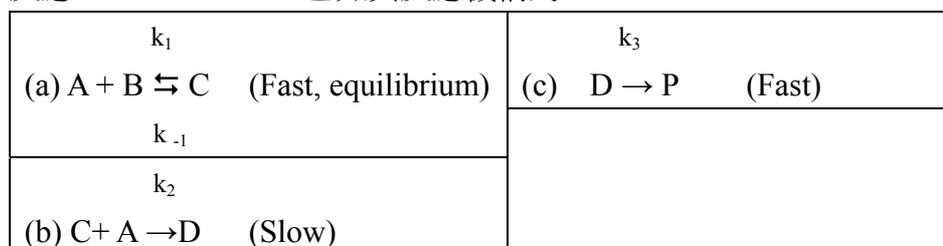
科目：基礎化學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 1 頁

共 10 題、每題 10 分

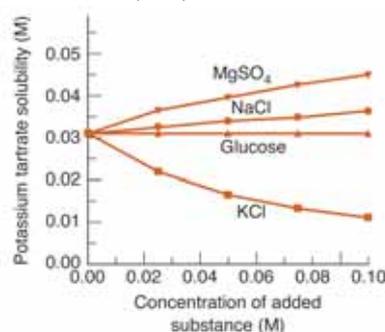
1. 有一化學反應： $B + 2A \rightarrow P$ ，已知其反應機構為：



導出其反應速率方程式。

2. 有一反應： $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$ ，其 $\Delta H^\circ = -103.8 \text{ kJ/mol}$ 。25°C時，在 1 公升容器中分壓為 1 atm 之 H_2 與分壓為 1 atm 之 Br_2 混合作用，等系統平衡後（且溫度為 25°C）測得氫氣分子的數量為 1.10×10^{13} 個。試計算此反應之平衡常數 K_p 、 ΔG° 及 ΔS° 之值。假設氣體為理想氣體，氣體常數為 0.082 L-atm/mol-K 或 8.314 J/mol-K。

3. a、為何冰融解成水時其密度會變大？(4%)
b、酒石酸鉀($K_2C_4H_4O_6$)在不同之鹽類或葡萄糖水溶液中的溶解度如下圖，試解釋其趨勢！(6%)



4. 乙二醇(EG)通常作為汽車冷卻水的防凍劑。若在 2505 克的純水中加入 651 克的 EG，則此溶液的凝固點為何？夏天時此溶液可繼續留在水箱中嗎？EG 的分子量為 62.01，沸點為 197 °。水的 $\Delta T_f = 1.86 \text{ } ^\circ\text{C}/m$ ， $\Delta T_b = 0.52 \text{ } ^\circ\text{C}/m$ 。

5. 在氣體之擴散實驗中，氧氣在 150 °、1 atm 下經過多孔性篩子通過一固定距離需 5.00 分鐘；在相同之實驗條件下，醋酸需 9.69 分鐘。此結果與 Gram 之氣體擴散定律吻合嗎？試提出你的解釋與看法。

6. 寫出 2-butanol 分別與：(a) sulfuric acid，(b) hydrobromic acid，(c) oxalic acid 作用之產物。

7. 將平衡後之全反應式寫在答案卷上：

國立彰化師範大學 96 學年度博士班招生考試試題

系所：科學教育研究所

組別：丙組

科目：基礎化學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 2 頁

- a、 $\text{Cu} + \text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
b、 $\text{Cl}_2 + \text{NaBr} = \text{NaCl} + \underline{\hspace{2cm}}$
c、 $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + \text{H}_2\text{O} = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
d、 $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

8. 以路易士電子點法繪出 SiH_4 、 SF_4 、 PF_6^- 之幾何結構。
9. 敘述質譜儀之基本原理，並繪出 CH_3Cl^+ 之譜圖。
10. 225mg之二質子酸 H_2A ，配置成 250mL之溶液，測得其pH值為 $2.06(10^{-2.06} = 8.7 \times 10^{-3})$ 。(此酸第一解離常數為 5.90×10^{-2}) 另配置一氫氧化鈣 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ($K_{\text{sp}} = 1.30 \times 10^{-6}$) 之飽和溶液，並過濾掉未溶之固體。以此飽和溶液來滴定此二質子酸液體，滴定至第二終(當量)點時，液體之pH值為 $7.96(10^{-7.96} = 1.10 \times 10^{-8})$ 。(此二質子酸之第一解離常數非常大於第二解離常數) (a) 求此二質子酸之分子量。
(b) 求此二質子酸之第二解離常數。