

國立新竹高級工業職業學校 114 學年度第二學期第二次期中考普通化學科試卷

適用班級：化一甲、化一乙

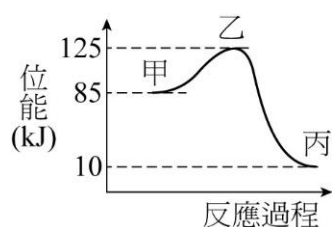
座號：

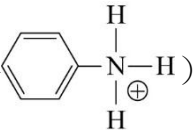
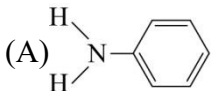
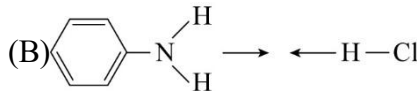
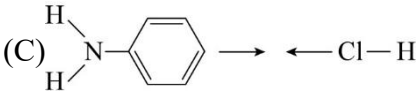
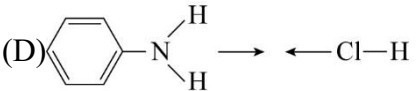
姓名：

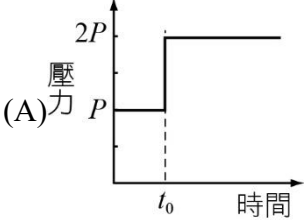
※試卷分為兩部分：第一大題為單選題，請在答案卡上作答；第二大題為非選題，請在答案卷上作答，計算題須寫出計算過程，無者不予計分，以上皆須填寫完整作答者之座號、姓名，無法辨識者扣五分。

一、單選題 (15 題，每格 4 分，共 60 分)

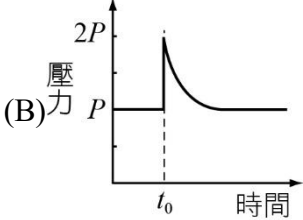
- () 下列用作反應速率測量之依據 (括弧內者)，何者有誤？ (A) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (定容下，測其壓力變化) (B) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ (顏色變化) (C) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (導電度變化) (D) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g})$ (總壓的變化)
- () 於 25°C 時，反應 $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ 之速率常數 k 的單位為 $\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ ，則該反應對 A，B 而言，其反應總級數為何？ (A)0 (B)1 (C)2 (D)3
- () 反應 $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g})$ 之速率常數為 $2 \times 10^{-2} \text{ M/s}$ ，則當溫度不變時，A 之濃度減半時，則反應速率變為原來的幾倍？ (A)1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{4}$
- () 某化學反應，當反應物的濃度改變時，其反應速率的變化特別明顯，則該反應必有何種特性？ (A)反應容易發生 (B)為放熱反應 (C)反應級數極大 (D)活化能較低
- () 附圖表示某化學反應之反應位能圖，試問下列敘述何者正確？



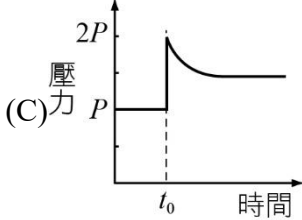
- (A) 本反應之 $\Delta H = 75 \text{ kJ}$ (B) 逆反應活化能為 125 kJ (C) 正反應活化能為 85 kJ (D) 乙為活化複合體
- () 室溫下 (甲) $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_3(\text{s})$ (乙) $5\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{MnO}_4^{-}(\text{aq}) + 16\text{H}^{+}(\text{aq}) \rightarrow 5\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}$ (丙) $\text{KOH}(\text{aq}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (丁) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 四者的反應速率快慢順序為何？ (A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (B) 甲 > 丙 > 乙 > 丁 (C) 丙 > 甲 > 乙 > 丁 (D) 丁 > 乙 > 甲 > 丙
 - () 下列何項不受溫度影響？ (A) 活化能 (B) 碰撞頻率 (C) 超過低能限之分子數 (D) 速率常數 k
 - () 已知 $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ 、 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{g})$ 的燃燒熱依序為 -1240 、 -300 、 -1840 kJ/mol ，又 $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14}(\text{g})$ 的逆反應活化能為 1400 kJ ，求正反應活化能為多少 kJ ？ ($\Delta H = \text{反應物莫耳燃燒熱} - \text{生成物莫耳燃燒熱}$) (A)200 (B)1200 (C)1000 (D)800
 - () 有關反應 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^{+} + \text{Cl}^{-}$ ，下列何者為正確的位向？
 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^{+}$ 之結構式可表示為 ) (A)  (B) 
 (C)  (D) 
 - () $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的平衡反應若壓縮體積，則下列各項敘述何者錯誤？ (A) 顏色變深 (B) N_2O_4 濃度變小 (C) NO_2 濃度變大 (D) N_2O_4 莫耳數變多

11. () 下列何者反應其 K_p 值與 K_c 值相同？ (A) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ (B) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
 (C) $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ (D) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$
12. () 下列各反應式的平衡常數表示法，何者錯誤？ (A) $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$
 (B) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad K_p = P_{\text{CO}_2}$ (C) $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) \quad K_c = \frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2}$
 (D) $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad K_c = [\text{H}_2][\text{CO}]$
13. () 於 $\text{ZnCrO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ 平衡之物系中加入數滴鹽酸，下列敘述何者錯誤？ (A) 沉澱物減少 (B) 平衡向右移動 (C) $[\text{CrO}_4^{2-}]$ 變小 (D) 達新平衡時，正反應速率 > 逆反應速率
14. () 於下列平衡系統中 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 僅含有足量的 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 、 $\text{CaO}(\text{s})$ 及 $\text{CO}_2(\text{g})$ 。系統內原壓力為 P ，體積為 V ，在 t_0 時間，容器體積瞬間減半為 $\frac{V}{2}$ ，並維持為 $\frac{V}{2}$ 。若固體體積可忽略，且溫度維持不變，則此系統壓力與時間的關係為下列何者？
- 

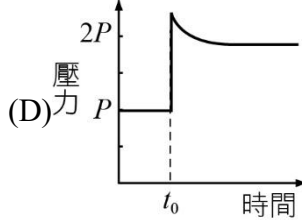
(A)



(B)



(C)



(D)
15. () 台灣過往課徵高額酒稅，導致坊間假酒流竄，甲醇的氣味與乙醇相似，也較乙醇便宜，檢警曾破獲數起以甲醇混充酒品販賣的案件。甲醇喝入人體後其代謝過程如下：甲醇 $\xrightarrow{\text{酒精分解酵素}}$ 甲醛 $\xrightarrow{\text{甲醛去氫酵素}}$ 甲酸
 甲醇代謝為甲酸危害人體尤其嚴重，所幸酒精分解酵素也會分解甲醇。醫生治療甲醇中毒的病患使用真的烈酒給病人服下，這種治療方式可由下列何者來解釋？ (A) 酸鹼中和 (B) 離子交換法 (C) 波以耳定律 (D) 勒沙特列原理

二、非選題 (7 大題，共 41 分)

1. 已知 25°C 時， $\text{AgCl(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{Cl}^{-}(\text{aq})$ ， $K_1 = 2 \times 10^{-10}$ ； $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ ， $K_2 = 2 \times 10^{-12}$ ，則
 $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{AgCl(s)} + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ ， $K = ?$

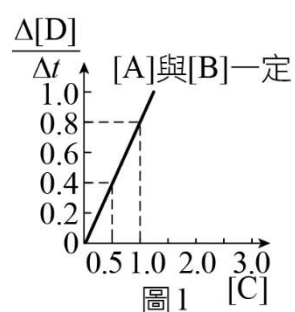
2. 在反應 $3\text{A(aq)} + 2\text{B(aq)} + \text{C(aq)} \rightarrow \text{D(aq)} + 4\text{E(aq)}$ 中，分別測得關係圖與實驗數據如下列之表與圖：

表 1

實驗次數	反應物初始濃度(M)			D 的初始生成速率 $\frac{\Delta[\text{D}]}{\Delta t}$ $\text{M} \cdot \text{min}^{-1}$
	[A]	[B]	[C]	
1	0.1	0.2	0.4	4.0×10^{-3}
2	0.3	0.2	0.4	3.6×10^{-2}

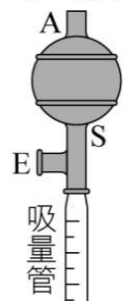
表 2

固定[A]、[C]時，測量[B]隨時間的變化				
時間(min)	0	5	15	30
[B] (M)	0.8	0.75	0.65	0.5



- (1) 請寫出速率定律式
- (2) 請以 D 的生成速率計算本反應之速率常數 (需註明單位)
- (3) 試計算 A、B、C 三者消耗速率比
3. 已知在 400°C 下 $2\text{HI(g)} \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，其平衡常數 $K = \frac{1}{64}$ ，求 1M HI 的解離百分率為若干%？
4. 品捷在秒錶反應實驗中配製 A、B 兩種溶液，A 為 0.02 M 的 KIO_3 ，B 為 0.02 M 的 NaHSO_3 ，並加入指示劑及硫酸至 B 溶液中，接著她取 A 溶液 2 mL 和 B 溶液 6 mL 混合。試回答下列各問題：

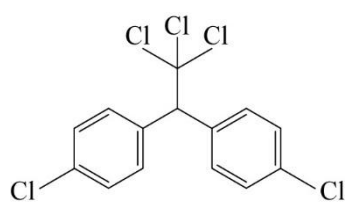
安全吸球



- (1) 如圖所示，品捷使用安全吸球吸取溶液後釋放的操作順序為何？ (以代號作答)
- (2) 此反應的指示劑為何？
- (3) 反應完成的顏色變化如何？
- (4) 反應後 $[\text{HSO}_3^-]$ 若干 M？

5. 慶廷在普化實驗時以 0.08 M FeCl_3 5.0 mL 和 0.002 M KSCN 5.0 mL 之混合液與標準液($[\text{FeSCN}^{2+}] = 0.001\text{ M}$) 進行比色，得高度比為 $10 : 7.5$ 試求 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}$ 之平衡常數為何？

6. DDT 是一種有效的殺蟲劑，其結構如附圖所示。DDT 雖能有效抑制害蟲，但對生態系統亦造成相當多負面影響，因此各國陸續開始禁用。已知 DDT 的分解反應為 1 級反應，半生期為 56 天。今發現有 DDT 被灑入湖水之中，濃度高達 $1.13 \times 10^{-6}\text{ M}$ ，則至少需要多少天的時間才能使 DDT 的濃度降至哺乳動物的安全限度 $1.41 \times 10^{-7}\text{ M}$ 內？



7. $2\text{A(g)} \rightarrow 2\text{B(g)} + \text{C(g)}$ 的反應在定溫定容下，最初放入 0.5 atm 的 A，經一段時間後，容器內總壓隨時間變化如附表。此反應對 A 而言其反應級數為若干？

時間 (分)	0	20	40
總壓(atm)	0.5	0.6	0.66

國立新竹高級工業職業學校 114 學年度第二學期第二次期中考普通化學答案卷

適用班級：化一甲、化一乙 座號： 姓名：

1.		
2.		
3.		
4.(1)	(2)	(3)
(4)		
5.		
6.		
7.		