

桃園市立平鎮高級中學 103 學年度第二學期 第一次定期考 高二化學試題

適用班級：208、210~213 考試範圍：基礎化學(三) ch2(全)及秒錶實驗

填答方式：答案卡，姓名座號未詳細劃記扣總分 3 分，答案卷

答題說明：①1~13 單選題，每題選出一最適當答案，每題 3 分，答錯不倒扣，共 39 分；

②14~21 題多重選擇題，每題 5 分，答錯一選項倒扣  $\frac{1}{5}$  題分至該題零分為止，共 40 分；

③非選擇題，共 3 大題，需列出計算過程否則不予計分，共 21 分；

④總分為 100 分

試卷頁數：共計 2 張，4 頁

一、單一選擇題(共13題，每題3分，答錯不倒扣，共39分)

- ( ) 1. 反應  $A + 3B \rightleftharpoons 2C + 4D$ ，在四種不同情況下之反應速率分別為  $R_A = 0.25 \text{ molL}^{-1}\text{s}^{-1}$ 、 $R_B = 0.6 \text{ molL}^{-1}\text{s}^{-1}$ 、 $R_C = 0.3 \text{ molL}^{-1}\text{s}^{-1}$ 、 $R_D = 0.80 \text{ molL}^{-1}\text{s}^{-1}$  該反應進行的最快的是 (A) A (B) B (C) C (D) D。
- ( ) 2. 反應  $3X_{(g)} + 2Y_{(g)} \rightarrow 4Z_{(g)}$  的速率定律式為  $R = k[X]^2[Y]$ ，設參與反應的  $X_{(g)}$  為 3 莫耳， $Y_{(g)}$  為 2 莫耳時，反應初速率為 S；若在溫度及總壓力維持不變的情況下，參與反應的  $X_{(g)}$  增為 6 莫耳，而  $Y_{(g)}$  增為 9 莫耳，則反應初速率將為若干？ (A)  $\frac{8}{3}S$  (B)  $\frac{2}{3}S$  (C)  $\frac{4}{9}S$  (D)  $\frac{4}{3}S$ 。
- ( ) 3. 反應  $3X_{(g)} + 2Y_{(g)} \rightarrow 4Z_{(g)}$  的速率定律式為  $R = k[X]^2[Y]$ ，設參與反應的  $X_{(g)}$  為 3 莫耳， $Y_{(g)}$  為 2 莫耳時，反應初速率為 S；若在溫度及總體積維持不變的情況下，參與反應的  $X_{(g)}$  增為 6 莫耳，而  $Y_{(g)}$  增為 4 莫耳，再加入 5 莫耳的氬氣，則反應初速率將為若干？ (A) S (B) 3S (C) 8S (D) 18S。
- ( ) 4. 將 4mol 的  $A_{(g)}$  與 2mol 的  $B_{(g)}$ ，放入 2 公升的容器中均勻混合，在適當條件下發生反應： $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)} + Q \text{ kJ}$ ， $Q > 0$ 。若經過 2 秒後，測得 C 的濃度為 0.6 M，則下列敘述何者正確？ (A) 反應速率定律式為  $R = k[A]^2[B]^1$  (B)  $-\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = 2 \times \frac{\Delta[C]}{\Delta t}$  (C) 此反應的正反應的活化能大於逆反應的活化能 (D) 2 秒時 B 的濃度應為 0.7 M。
- ( ) 5. 下列關於催化劑的敘述，何者正確？ (A) 加入催化劑可使反應所需的活化能降低，故使反應速率加快 (B) 催化劑能改變分子動能的分布，使反應加速 (C) 催化劑可同時催化正、逆反應，所以無法改變反應速率 (D) 加入催化劑可提升產物的產率。
- ( ) 6. 已知  $A_{(s)} + 3B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)} + 4D_{(g)}$ 。如果總壓力的反應速率為  $0.15 \text{ atm} \cdot \text{s}^{-1}$ ，則 D 氣體的生成速率為若干  $\text{atm} \cdot \text{s}^{-1}$ ？ (A) 0.05 (B) 0.1 (C) 0.2 (D) 0.3。
- ( ) 7. 下列反應中，何者『不能』用總壓力的變化來測量反應速率？(未平衡) (A)  $\text{NO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$  (B)  $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$  (C)  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightarrow \text{NO}_{2(g)}$  (D)  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightarrow \text{HI}_{(g)}$ 。
- ( ) 8.  $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow C_{(g)}$  為不可逆之氣體均勻反應。A 及 B 的起始分壓分別是 100 mmHg 及 300 mmHg，反應速率測量結果發現，當 C 與 A 分壓達到相等時之速率為起始速率的  $\frac{1}{3}$ 。下列何項速率定律式與觀測結果相吻合？ (A)  $R = kP_A P_B^2$  (B)  $R = kP_A P_B$  (C)  $R = kP_B^2$  (D)  $R = kP_A^2 P_B$  (E)  $R = kP_A^2$ 。
- ( ) 9. 在  $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)} + D_{(g)}$  的反應中，反應速率  $R = -k_1 \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -k_2 \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = k_3 \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = k_4 \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$ ，則下列敘述何者正確？ (A)  $-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{1}{3} \frac{\Delta[C]}{\Delta t}$  (B)  $\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = 3 \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$  (C)  $k_1 : k_2 : k_3 : k_4 = 6 : 2 : 3 : 6$  (D)  $k_1 : k_2 : k_3 : k_4 = 1 : 3 : 2 : 1$ 。
- ( ) 10.  $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow C_{(g)} + 2D_{(g)}$  的速率定律式為  $R = k[A]^2[B]$ ，當溫度為  $50^\circ\text{C}$ ，參與反應的  $A_{(g)}$  為 2 莫耳， $B_{(g)}$  為 1 莫耳時  $-\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$  為 s，若參與反應的  $A_{(g)}$ 、 $B_{(g)}$  莫耳數皆不變且溫度為  $20^\circ\text{C}$ 、將容器的體積變為一半

時， $\frac{\Delta D}{\Delta t} = ?$  (假設溫度每升高  $10^\circ\text{C}$  時反應速率增加 1 倍) (A)  $2s$  (B)  $\frac{1}{2}s$  (C)  $s$  (D)  $\frac{1}{4}s$  (E)  $4s$ 。

( ) 11. 已知某反應的速率定律為  $R = k[X]^a[Y]^b$ ，且測得其速率常數  $k = 0.94 \text{ L}^3/\text{mol}^3 \cdot \text{min}$ ，當  $[X]$  不變而  $[Y]$  增為原來的 2 倍時，速率變為原來的 8 倍，則數對  $(a, b)$  的值為 (A) (2, 2) (B) (3, 1) (C) (2, 3) (D) (1, 2) (E) (1, 3)。

( ) 12. (1)  $5\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{MnO}_4^-_{(aq)} + 8\text{H}^+_{(aq)} \rightarrow 5\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (2)  $5\text{C}_2\text{O}_4^{2-}_{(aq)} + 2\text{MnO}_4^-_{(aq)} + 16\text{H}^+_{(aq)} \rightarrow 10\text{CO}_2_{(g)} + 2\text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 8\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (3)  $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2_{(g)}$  (4)  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ，此四種反應在常溫下反應速率快慢順序為：(A) (1) > (2) > (3) > (4) (B) (4) > (1) > (2) > (3) (C) (4) > (2) > (1) > (3) (D) (1) > (2) > (4) > (3)。

( ) 13. 已知乙炔 ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) 與氧反應生成  $\text{CO}_2$  與  $\text{H}_2\text{O}$ 。當在  $1 \text{ atm}$ 、 $0^\circ\text{C}$  時，乙炔以每分鐘 2.24 升之速率消耗，則在同狀況下  $\text{O}_2$  之消耗速率為若干  $\text{mol min}^{-1}$ ？(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.25 (D) 0.3。

## 二、多重選擇題(共 8 題，每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分至該題零分為止，共 40 分)

( ) 14. 下列反應式中，哪些可用 ( ) 內的變化來測定反應速率？(A)  $\text{H}_2_{(g)} + \text{Cl}_2_{(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}$  (定溫、定壓下之氣體體積) (B)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3_{(aq)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(aq)} + \text{S}_{(s)} + \text{SO}_2_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (沉澱量) (C)  $\text{H}_2\text{CO}_3_{(aq)} + \text{Ba}(\text{OH})_2_{(aq)} \rightarrow \text{BaCO}_3_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (導電度) (D)  $\text{CO}_{(g)} + \text{NO}_2_{(g)} \rightarrow \text{CO}_2_{(g)} + \text{NO}_{(g)}$  (顏色) (E)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} + \text{HI}_{(aq)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{I}_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  (pH 值)。

( ) 15. 溫度對反應速率影響之敘述，哪些正確？(A) 溫度升高，不論吸熱或放熱反應，速率隨之增加 (B) 溫度可改變分子之動能分佈曲線，使超過活化能的分子數目增多 (C) 溫度可改變反應途徑，而改變速率 (D) 溫度升高，分子運動速率增加，碰撞次數增多為反應增快之主因 (E) 溫度可降低活化能，增快反應。

( ) 16. 下列那些因素會使反應速率常數 ( $k$ ) 改變？

(A) 反應物的分壓 (B) 溫度 (C) 反應物的濃度 (D) 反應物的本性 (E) 催化劑。

( ) 17. 下列各反應需加入右列的催化劑，哪些屬於勻相催化反應？(A)  $2\text{H}_2\text{O}_2_{(l)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_2_{(g)}$  :  $\text{Fe}^{2+}$  或  $\text{Fe}^{3+}$  (B)  $2\text{KClO}_3_{(s)} \rightarrow 2\text{KCl}_{(s)} + 3\text{O}_2_{(g)}$  :  $\text{MnO}_2$  (C)  $2\text{SO}_2_{(g)} + \text{O}_2_{(g)} \rightarrow 2\text{SO}_3_{(g)}$  :  $\text{NO}$  (D)  $\text{N}_2_{(g)} + 3\text{H}_2_{(g)} \rightarrow 2\text{NH}_3_{(g)}$  :  $\text{Fe}$  (E)  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} + \text{CH}_3\text{OH}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3_{(l)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  :  $\text{H}^+$ 。

( ) 18. 一氧化碳和二氧化氮反應的位能關係圖如下圖 (一)，下列敘述哪些正確？(A) 正反應活化能為 234 kJ (B) 逆反應活化能為 368 kJ (C) 室溫下逆反應不可能發生 (D) 溫度降低時，有利於生成物 (E) 溫度升高時，位能關係圖如下圖 (二)。

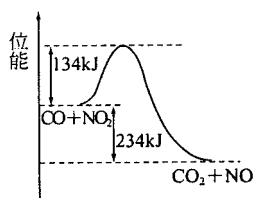


圖 (一)

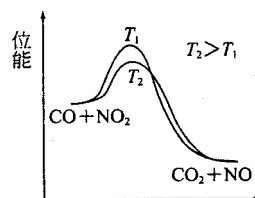


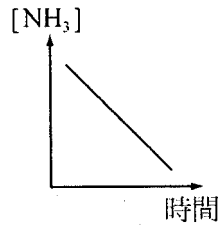
圖 (二)

( ) 19. (甲) 反應物濃度、(乙) 溫度、(丙) 催化劑，且知  $A \xrightarrow{\text{催化劑}} P$ ，速率定律式  $R = k[A]^2$ ，下列敘述哪些正確？(A) 能增大反應速率常數的是 (甲)、(乙)、(丙) (B) 能增加碰撞頻率的是 (甲)、(乙)、(丙) (C) 能增加有效碰撞頻率的是 (甲)、(乙)、(丙) (D) 能增加有效碰撞分率的是 (甲)、(乙)、(丙) (E) 能降低活化能的只有 (丙)。

- ( ) 20. 關於反應  $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow AB_{2(g)}$   $\Delta H > 0$ ，下列敘述哪些正確？ (A) 升溫時正反應速率常數變大 (B) 升溫時逆反應速率必變大 (C) 速率定律式必為  $R = k[A][B]^2$  (D) 正反應活化能大於逆反應活化能 (E) 正反應速率必大於逆反應速率。

- ( ) 21.  $2NH_{3(g)} \xrightarrow{Pt} N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$  若為零級反應，下列敘述哪些正確？

- (A) 反應物的濃度大小不影響反應速率快慢  
 (B) 反應物的濃度不隨時間改變而改變  
 (C) 速率常數  $k=0$   
 (D) 此反應之半生期為定值  
 (E)  $[NH_3]$  對時間的作圖，如右圖所示。



三、非選擇題(共 3 大題，需列出計算過程否則不予計分，配分如題所示，共 21 分)

1. 已知反應  $2A_{(aq)} + 3B_{(aq)} + C_{(aq)} \rightarrow D_{(aq)} + 2E_{(aq)}$  中，反應物的初始濃度與反應速率的實驗數據如下表：

實驗	$[A]_0$ (mol/L)	$[B]_0$ (mol/L)	$[C]_0$ (mol/L)	$\frac{\Delta E}{\Delta t} (M/min) \times 10^3$
1	0.10	0.10	0.10	6
2	0.20	0.10	0.10	24
3	0.20	0.20	0.20	48
4	0.40	0.10	0.20	96

試求：(1) 反應速率定律式為何？(2分)

(2) 速率常數  $k$  數值與單位為何？(2分)

(3) 當  $[A]_0 = 0.50 M$ ， $[B]_0 = 0.40 M$ ， $[C]_0 = 0.30 M$ ，則  $D$  的生成速率為若干？(3分)

背面尚有試題

2. 已知五氧化二氮中分解的反應式為  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ，由實驗得數據如下表，回答下列問題：

時間(s)	0	20	40	60
$[\text{N}_2\text{O}_5]$ (mol/L)	2.0	1.0	0.5	0.25

- (1) 此反應為幾級反應？(1分)
- (2) 此反應之反應速率常數？(3分)
- (3) 時間為 100 秒後，剩下的濃度為多少？(1分)

3. 在秒錶反應的實驗中，已知A溶液為濃度0.01M的碘酸鉀溶液，B溶液為濃度0.004M的亞硫酸氫鈉的硫酸溶液(內含澱粉)。在定溫下，取不等量的A溶液先加蒸餾水稀釋至體積為10mL，再與10mL的B溶液反應，測量反應完成所需的時間，如下表所示。試回答下列問題：

編號	A 溶液的稀釋		B 溶液 體積 (mL)	混合後 A 溶液 (M)	混合後 B 溶液 (M)	反應時間 (s)	反應速率 (M/s)
	A 溶液 (mL)	蒸餾水 (mL)					
1	5	5	10			20	$R_1$
2	4	6	10			25	
3	3	7	10			33	
4	2	8	10			50	
5	1	9	10			-	-

- (1) 表格中  $R_1$  為何？(3分)
- (2) 第5次實驗，因A、B溶液混合反應後，溶液不顯現藍色，所以無法測出反應時間，請就溶液的組成推論最可能的原因為何？(3分)
- (3) 由此實驗結果可知，碘酸根與亞硫酸氫根的反應中，碘酸根的反應級數應為何？(3分)

二年 班 座號： 姓名：