

# 化學平衡之同題異構(一)

## 化學平衡的特性

新北市立三重高級中學

張威進老師

李雁婷老師

普通型高級中等學校化學學科中心



# 課程規劃(說課)

- 由科學史帶入可逆反應的概念  
物理可逆現象 及 化學可逆反應
- 化學平衡的特性  
反應達平衡時，會有什麼特點？
- 化學平衡與反應速率之關係  
動態平衡概念－以活動說明化學平衡的特性
- 化學平衡的延伸

# 化學平衡

- 歷史－法國化學家柏瑟列的發現
- 可逆與不可逆反應  
日常生活中的可逆反應：
- 何謂化學平衡？  
探討平衡條件：(1)定溫 (2)密閉系 (3)可逆反應
- 如何判定化學反應已達平衡？

# 化學平衡的特性

- 反應達平衡時，會有什麼特點？
- 何謂平衡常數？意義為何？
- 平衡常數與反應速率常數有何關係？

# 活動：迴紋針遊戲

化學平衡概念與反應速率之關係

# 遊戲示範-分組

左方給右方1/2的量

右方給左方1/2的量



每桌分成2組



左1

反應物

16個迴紋針



左2

反應物

16個迴紋針



生成物

0個迴紋針

右1



生成物

0個迴紋針

右2



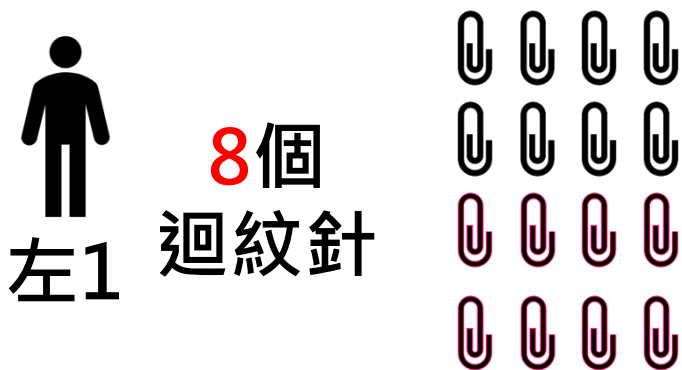
# 活動觀察

1. 迴紋針代表的意義為何？開始的量代表何意義？  
交換的數目代表的意義為何？交換的過程中數目代表的意義為何？
2. 交換至第幾次後，會想要停止，不再交換迴紋針？為什麼想要停止？
3. 請預測最後結果為何？為什麼？

# 遊戲示範-第1輪

左方給右方1/2的量

右方給左方1/2的量



次數	左數目	右數目
0	16	0
交換	8	0
1	8	8
交換		
2		
交換		
3		
交換		
4		

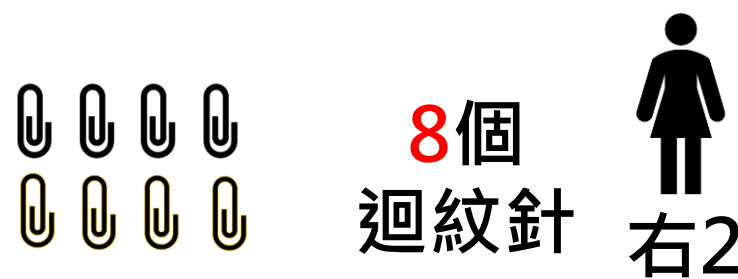


# 遊戲示範-第2輪

左方給右方1/2的量



右方給左方1/2的量



次數	左數目	右數目
0	16	0
交換	8	0
1	8	8
交換	4	4
2	↔	
交換		
3		
交換		
4	↔	

# 問題討論

1. 交換至第幾次後，會想要停止，不再交換迴紋針？為什麼想要停止？
2. 是否與你預測結果相符，若不符，是在那裏出問題？
3. 結果代表的意義為何？

次數	左數目	右數目
0	16	0
交換	8	0
1	8	8
交換	4	4
2	8	8
交換	4	4
3	8	8
交換	4	4
4	8	8

# 活動設計

1. 迴紋針代表的意義為何？
2. 開始的量代表何意義？
3. 交換的數目代表的意義為何？
4. 交換的過程中數目代表的意義為何？

# 遊戲活動-分組

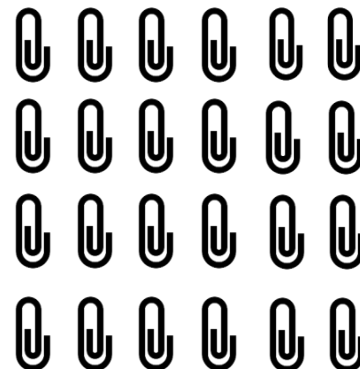


每桌分成2組



左1

24個  
迴紋針



0個  
迴紋針

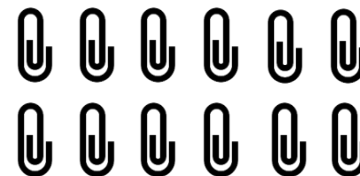


右1



左2

12個  
迴紋針



0個  
迴紋針



右2

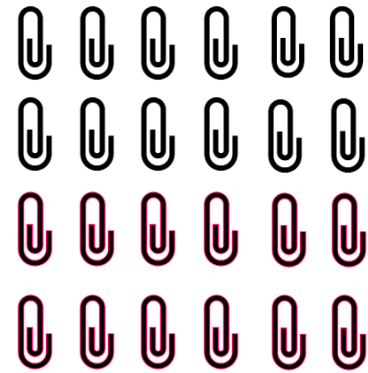
# 遊戲活動-第1輪

左方給右方1/2的量

右方給左方1/2的量



24個  
迴紋針



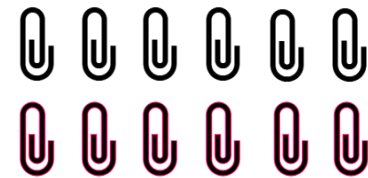
0個  
迴紋針



右1



12個  
迴紋針



0個  
迴紋針



右2

# 遊戲活動-第1輪

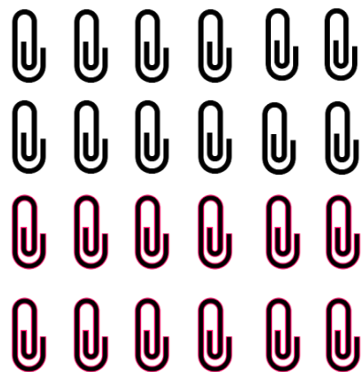
左方給右方1/2的量

右方給左方1/2的量



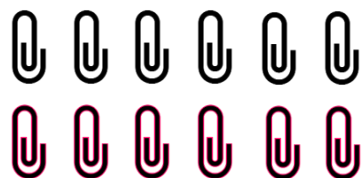
左1

12個  
迴紋針



左2

6個  
迴紋針



右1

12個  
迴紋針



右2

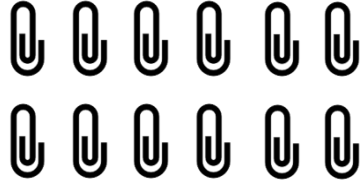
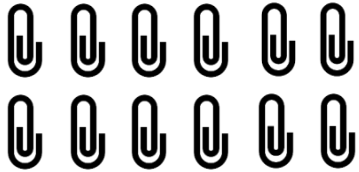
6個  
迴紋針

# 遊戲活動-第1輪結束



左1

12個  
迴紋針



12個  
迴紋針

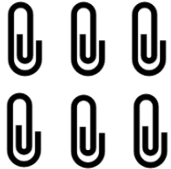
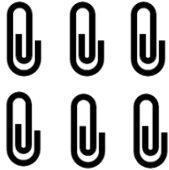


右1



左2

6個  
迴紋針



6個  
迴紋針



右2

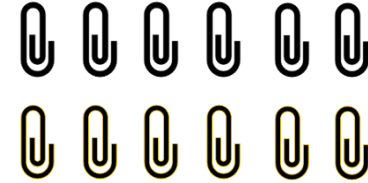
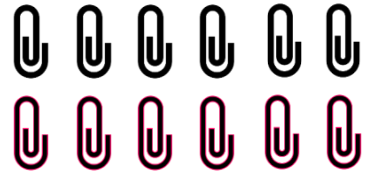
# 遊戲活動-第2輪

左方給右方1/2的量

右方給左方1/2的量



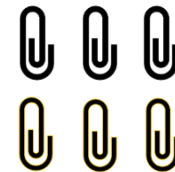
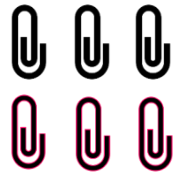
12個  
迴紋針



12個  
迴紋針



6個  
迴紋針



6個  
迴紋針





# 結果說明

左1給右1  
1/2量

右1給左1  
1/2量

次數	左1數目	右1數目
0	24	0
交換	⇔	
1		
交換	⇔	
2		
交換		
3		
交換		
4		

左2給右2  
1/2量

右2給左2  
1/2量

次數	左2數目	右2數目
0	12	0
交換	⇔	
1		
交換	⇔	
2		
交換		
3		
交換		
4		

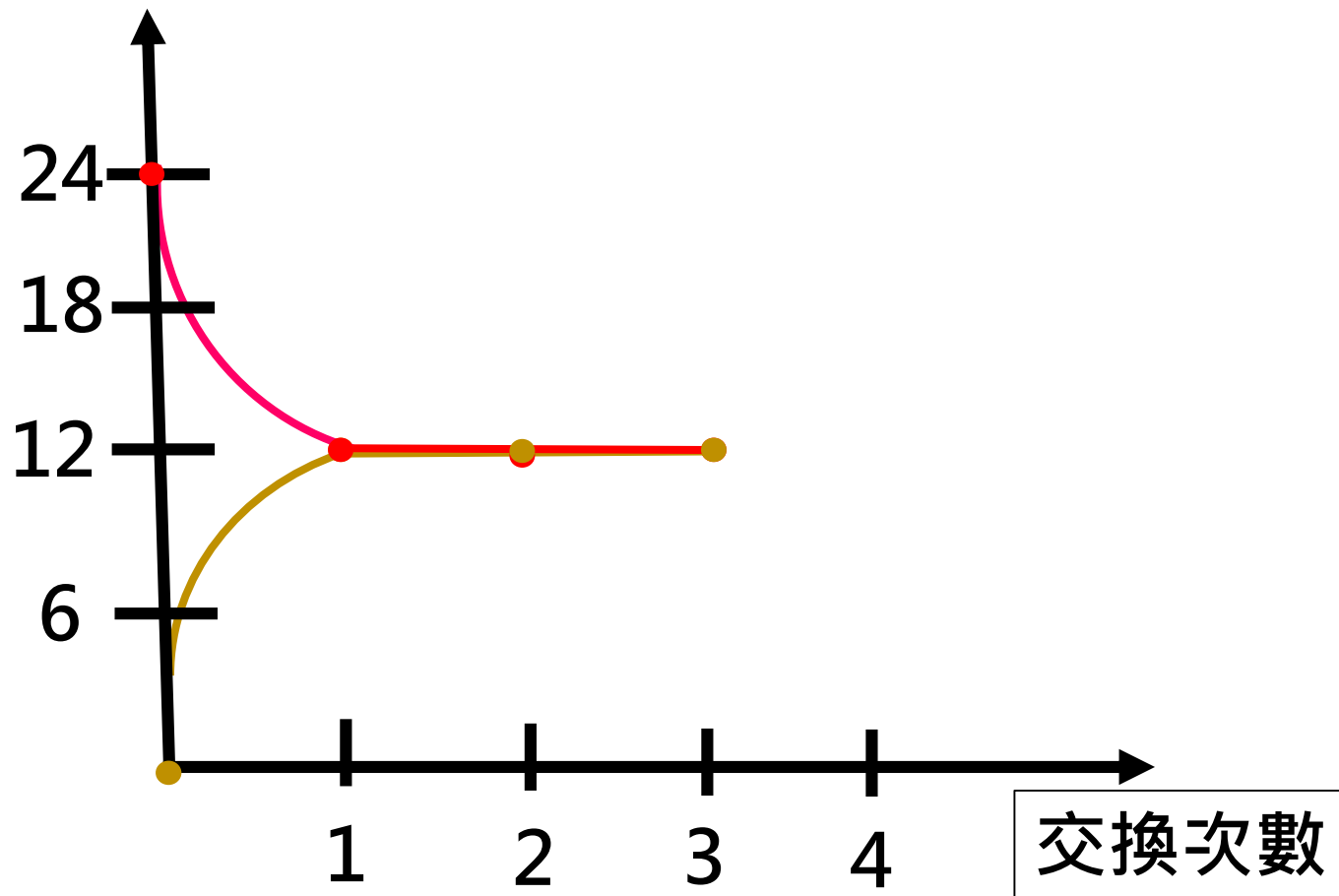
# 結果分析

請將過程結果畫成座標圖形

左1給右1 1/2量    右1給左1 1/2量

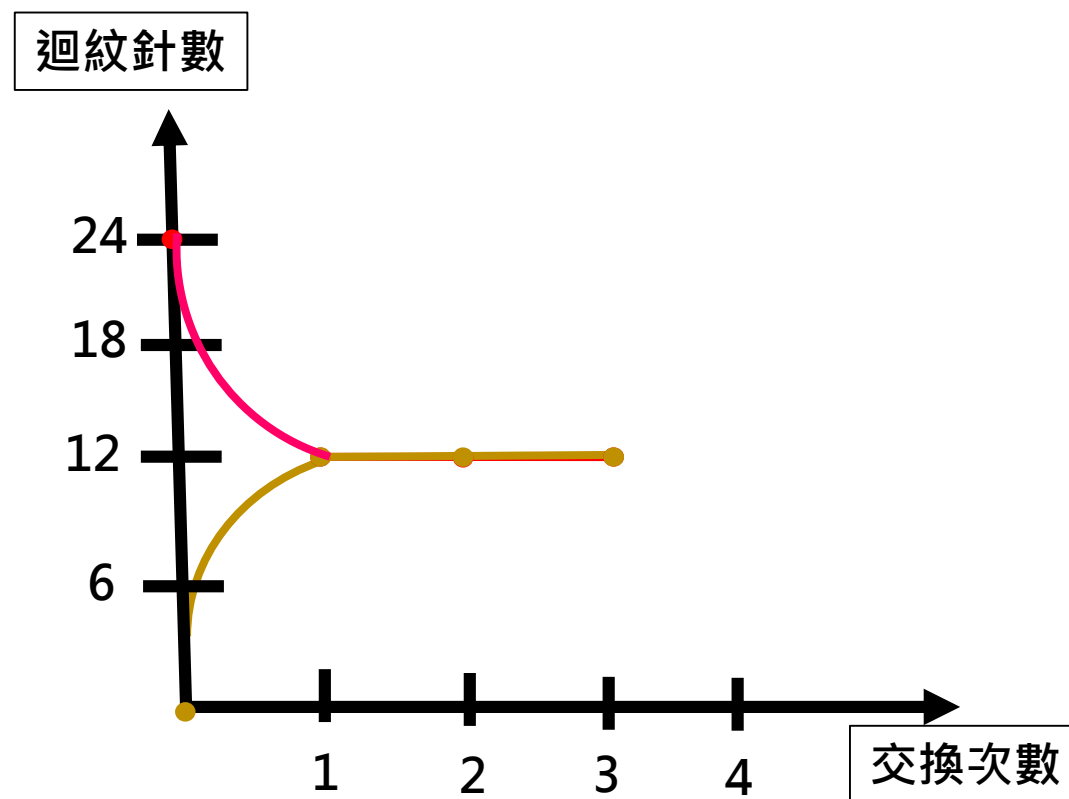
次數	左1數目	右1數目
0	24	0
交換	12	0
1	12	12
交換	6	6
2	12	12
交換	6	6
3	12	12

迴紋針數



# 結果分析

1. 圖形代表的意義為何？
2. 圖形與所學過的那個圖類似？
3. 可將橫座標視為那一物理量，就可將其轉成所學過的圖形，則縱座標代表何意義？為什麼如此？



# 問題討論

1. 與第一次的過程相比，第幾次後會想要停止？結果是否相同？
2. 交換的過程中數目的趨勢為何？代表的意義為何？為什麼？
3. 定的  $1/2$  代表何意義？
4. 結果代表的意義為何？

# 問題討論 - 觀念建立

1. 迴紋針代表的意義為何？
2. 開始的量代表何意義？
3. 交換的數目代表的意義為何？
4. 交換的過程中數目代表的意義為何？

# 總結整合

1. 將前面所提的與平衡的相關名詞相聯結，各名詞對應何者？  
請寫出。
2. 能找到哪些關係？請解釋如何找到。
3. 連結活動過程與平衡常數的定義特性。

~ **Thanks a lot** ~

1. 同場加映。

**最後謝謝大家的聆聽**