

國民中學 二年級上學期

# 自然與生活科技

活動紀錄簿

教育部·審定版



國立教育研究院籌備處 編製



# 目錄

第一章	認識生活科技	5
1-2	科技與我們的生活	6
活動 1-1	停電的夜晚	6
	習題	8
第二章	創意與設計	13
2-1	創意思考	14
活動 2-1	「解決問題程序」的練習	14
2-2	設計方法	20
活動 2-2	光碟收納櫃的設計	20
2-3	製圖與識圖	21
	請接變化球	21
	習題	22
第三章	溫度與熱量	25
3-1	冷熱與溫度	26
實驗 3-1	簡易溫度計的製作	26
	請接變化球	28
3-2	熱量與比熱	29
實驗 3-2	比熱的測定	29
	請接變化球	31
3-3	熱的傳播方式	32
實驗 3-3	熱的傳播	32
	請接變化球	34
	習題	35
第四章	物質的形態與性質	39
4-1	物質的三態	40
實驗 4-1	利用冷劑製作果汁冰棒	40

	請接變化球	40
4-2	五花八門的物質世界	42
實驗 4-2	砂與食鹽的分離	42
演示實驗 4-1	碘昇華	44
	請接變化球	44
4-3	溫度與體積的改變	45
實驗 4-3	氣體的特性	45
	請接變化球	46
4-4	溶解與水溶液	47
實驗 4-4	濃度與飽和溶液	47
	請接變化球	48
	習題	49
<b>第五章</b>	<b>物質的組成</b>	<b>55</b>
5-1	物質的分類	56
實驗 5-1	蒸餾	56
	請接變化球	57
5-2	水的電解	59
實驗 5-2	水的電解	59
	請接變化球	60
5-3	元素與化合物	61
	請接變化球	61
5-4	金屬元素與非金屬元素	62
	請接變化球	62
活動 5-1	元素性質觀察	63
	習題	64
<b>第六章</b>	<b>原子與分子</b>	<b>67</b>
6-1	原子	68

	請接變化球	68
6-2	原子結構	68
	請接變化球	68
6-3	分子	69
活動6-1	分子模型	69
	請接變化球	70
6-4	化學式	71
	請接變化球	71
6-5	原子量、分子量與莫耳	71
	請接變化球	71
實驗6-1	容積莫耳濃度	72
	請接變化球	73
6-6	元素家族	73
	請接變化球	73
	習題	74
<b>第七章</b>	<b>酸鹼鹽</b>	<b>77</b>
7-1	電解質與pH值	78
實驗7-1	水溶液的導電性	78
演示實驗7-1	原子、離子變變變	80
	請接變化球	80
7-2	水溶液的酸鹼性	81
實驗7-2	酸鹼指示劑	81
	請接變化球	81
7-3	鹽的形成	82
實驗7-3	酸鹼中和	82
	請接變化球	83
	習題	84
	<b>圖片資料</b>	<b>86</b>

# 第一章 認識生活科技



## 1-2 科技與我們的生活



### 活動1-1 停電的夜晚

#### 案例：

想像一下，在一個颱風夜，風雨交加的晚上，你們全家正窩在客廳的沙發上看電視。突然間燈光一閃，周遭變得一片漆黑。你們全家都站了起來，但是發現家中伸手不見五指，隨便走動就會絆倒。這時，你該怎麼辦？爸爸摸黑到房間裡，找到手電筒，但是發現備用電池快沒電了，燈光昏暗。這時，你發現開始燥熱起來，因為客廳的冷氣停了。你的媽媽拿起無線電話，想打給住在附近的外婆，但是發現無法接通。你想打開桌上的電腦，想上網查新聞及打E-mail給同學，但也發現無法開啟電腦及連線上網。你覺得好像很多平常沒有遇到的問題都出現了，感到一團混亂。

#### 活動討論：

1. 想一想，並分小組，請參考上例，加上你自己的經驗，討論以下幾個問題。

	出現的狀況	因應的辦法
1. 設想停電時是日間，你正在家裡，會有那些狀況？你如何應付？		



	出現的狀況	因應的辦法
2. 設想停電時是夜間，你正在一家餐廳吃飯，會有那些狀況？你如何應付？		
3. 平時大家都很忙，吃晚餐時，只管看電視，沒交談。停電時，戶外大風雨，這時你最喜歡和家人做甚麼？（明天放假！）		

## 本章習題

### 1-1 科技的起源與發展

#### 一、習題

1. 回家用瓦斯爐煮一鍋飯，試試看你能否一次就煮成功？為了要把飯煮熟，你需要一次又一次地修正那些事項？請將你每一次煮飯所花費的時間，以及修改的注意事項記錄下來。

次數	所花時間	所需修改事項

綜合心得：

---

---

---

---



2. 找二樣你生活中常見的用品（如電視、相機、電話、時鐘等），想想看，它是做什麼用的？回家問問看，以及到圖書館或上網找資料，看看在你祖父母年輕的時代，這項工具長得什麼樣子？跟現在的有那些地方不同？

(1)



---

---

---

---

---

---

---

(2)



---

---

---

---

---

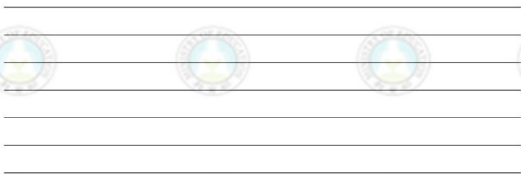
---

---

## 1-2 科技與我們的生活

### 一、習題

1. 在科技的持續發展下，未來的50年到100年間，我們居住的城市風貌會有什麼變化？例如：建築可能有什麼特性、有什麼樣的設計與配備？人們搭乘的交通工具，可能有什麼特色？請想一想，並將你的想像畫出來。



2. 回想一下，你在自然與生活科技第一冊第一章的觀察水中小生物的活動中，除了顯微鏡以外，還需要用到那些工具？如果要觀察濕地的樹木，或是森林中的鳥類，你需要什麼工具？

---

---

---

---

### 1-3 善用資源創造科技

#### 一、習題

1. 臺灣是個土地充分開發的小島，颱風或豪大雨一來，容易發生自然災害，如土石流和水災你知道這些災害的發生及防範和科技發展有什麼相關？除了自然災害外，還有那些對人體的傷害，可能跟科技的發展有關？

(1) 自然災害：

---

---

---

---

(2) 人體傷害：

---

---

---

---



## 第二章 創意與設計



## 2-1 創意思考



### 活動2-1 「解決問題程序」的練習

#### 活動紀錄：

請依照「解決問題程序」，將結果記錄下來：

#### 1. 澄清問題：

(1) 老師給的問題是什麼呢？

---

---

---

(2) 這個問題會面臨什麼條件的限制呢？

---

---

---

(3) 想想看要怎麼解決問題呢？

---

---

---

---



## 2. 蒐集資料：先針對「脫水方法」蒐集相關資料。

◎請將您所蒐集到資料的文章名稱以及它的來源記錄於表格中。

編號	書、文章名或主題	資料來源
1		
2		
3		
4		
5		

※資料來源寫法：

- (1) 書籍：請寫出出版社名稱。例如：中正書局。
- (2) 報紙資料：請寫出報社名稱與該文章刊登之年、月、日以及第幾版。例如：民生報，92年11月28日，三版。
- (3) 網路資料：請寫出網址。

例如：<http://www.aaa.com.tw/bbb.html>

3. 分析資訊：針對蒐集到的資料進行分析，將相關資料浮貼或畫在活動紀錄簿上。

【說明：請將您找到相關資料或圖片列印出來，貼在表格內，並註明圖片出處。】



4. 提出方案：請腦力激盪想出可能可以解決上述問題的解決方案（愈多愈好）。

---

---

---



5. 評估方案：依條件分析前一步驟所提出的解決方案，再選擇一個可以在現場測試的方案。

初步構想	想想看	優點	缺點
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- (1) 不需長時間即可完成的解決方案有那些呢？

---



---



---

- (2) 不需用到機具的解決方案有那些呢？

---



---



---

- (3) 不需受場地限制的解決方案有那些呢？

---



---



---

(4) 請決定一個可以現場測試的解決方案：

6. 執行方案：依照所設計的步驟實際執行，並記錄完成任務時的步驟與所需時間及器材。

設計測試的步驟	所需器材	所需時間

◎溼毛巾重量約\_\_\_\_\_公克。

◎測試後，溼毛巾剩下\_\_\_\_\_公克。

◎完成所有步驟所花費的時間約為\_\_\_\_\_分鐘。

7. 進行評鑑：觀摩一下其他同學所用的解決方案，請選出你認為最好的方案。



8. 改進構想：針對本組方案提出改進構想，希望下次會更好。

---

---

---

---

 活動討論：

1. 想想看，當你在運用解決問題的步驟時，那幾個步驟會花你較多的時間？那幾個步驟對你而言比較困難，為什麼？

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2-2 設計方法



### 活動 2-2 光碟收納櫃的設計

#### 活動討論：

1. 為什麼設計這款功能的光碟片收納櫃，說一說你的理由。

---

---

---

---

2. 同學對你們設計的作品有那些意見呢？請分析看看。

---

---

---

---

---



## 2-3 製圖與識圖



### 請接變化球

1. 當我們要畫直線，卻找不到直尺可以使用的時候，有什麼方法可以讓我們畫出一條筆直的線條呢？



---

---

---

2. 當我們要畫圓，卻找不到圓規可以使用的時候，有什麼方法可以讓我們畫出一個完美的圓呢？



---

---

---



## 本章習題

### 2-3 製圖與識圖

#### 一、習題

1. 請根據圖1練習等角圖繪製。

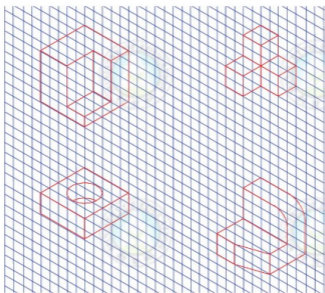
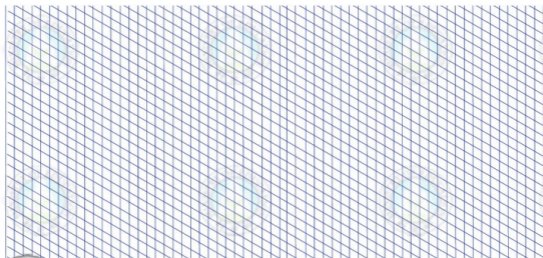


圖1



2. 請根據圖2練習正投影視圖繪製。

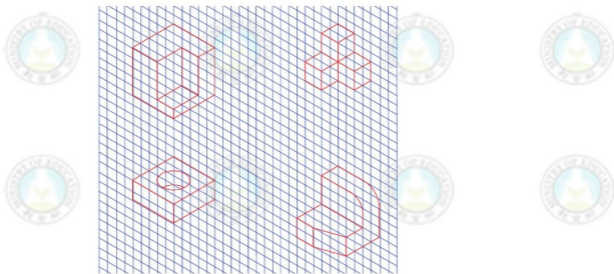
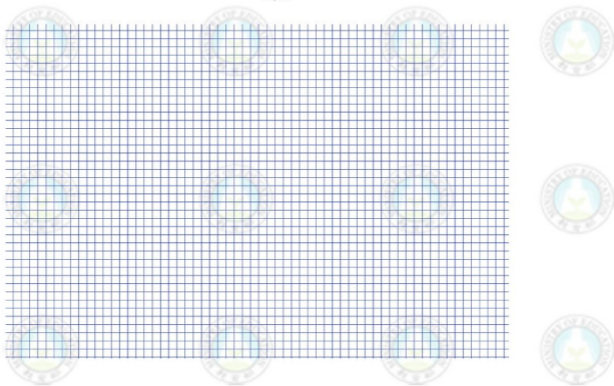


圖2



## 第三章 溫度與熱量



### 3-1 冷熱與溫度



#### 實驗3-1 簡易溫度計的製作

##### 實驗紀錄：

1. 一開始水位的高度為\_\_\_\_\_公分。
2. 將錐形瓶完全浸入含有冰塊的水中，水位高度的變化為：先\_\_\_\_\_後\_\_\_\_\_；最後水位的高度為\_\_\_\_\_公分。
3. 每隔一分鐘用紅筆在紙板上記下細玻璃管中水面的位置。

加熱時間（分鐘）	1	2	3	4	5	6	7	8	9
水位高度（公分）									

##### 實驗討論：

1. 為什麼要在錐形瓶中滴入數滴紅墨水？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. 為什麼不直接觀察錐形瓶中水位的變化，而要觀察細玻璃管中水位的變化？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



3. 在步驟4中，一開始將錐形瓶完全浸入含冰塊的水中時，細玻璃管中的水位有什麼變化？



4. 在步驟5中，開始加熱時，細玻璃管中水位有什麼變化？



5. 水面高度的變化和錐形瓶內水溫的高低有什麼關係？

---

---



6. 細玻璃管的孔徑太大或太小，分別對實驗有何影響？

---

---



7. 如果不小心讓空氣留在錐形瓶內，會對實驗造成什麼影響？

---

---





### 請接變化球

1. 為何酒精溫度計和水銀溫度計，所量測的溫度範圍不同？

---

---

2. 水銀體溫計使用前為何要用力甩幾下？

---

---



## 3-2 熱量與比熱



## 實驗 3-2 比熱的測定

## 實驗紀錄：

1.

100公克水，初始溫度\_\_\_\_\_°C

加熱時間（秒）	30	60	90	120	150	180	210	240	270
溫度（°C）									

50公克水，初始溫度\_\_\_\_\_°C

加熱時間（秒）	30	60	90	120	150	180	210	240	270
溫度（°C）									

2. 根據上表，繪出溫度與加熱時間的關係圖：



3.

100公克乾砂，初始溫度 \_\_\_\_\_ °C

加熱時間 (秒)	30	60	90	120	150	180	210	240	270
溫度 (°C)									

4. 根據上表，繪出溫度與加熱時間的關係圖：



 **實驗討論：**

1. 以同一熱源、同一加熱時間，分別加熱100公克水和50公克水。假設兩者所得的熱量相同，你所觀察到的溫度變化合理嗎？

---

---



2. 利用水的比熱，請分別求出 100 公克水加熱 30 秒、60 秒、90 秒、120 秒、150 秒、180 秒之後，水所吸收的熱量？



3. 在水和乾砂加熱的實驗中，何者溫度上升較快？何者比熱較大？



### 請接變化球

月球的日夜溫差比地球的日夜溫差大很多，為什麼？



### 3-3 熱的傳播方式



#### 實驗3-3 熱的傳播

##### 實驗紀錄：

1. 火柴倒下的順序分別為：\_\_\_\_\_ 棒 → \_\_\_\_\_ 棒 → \_\_\_\_\_ 棒。
2. 觀測綠豆流動的情形，繪圖表示之。

3. 加熱試管上端，以手觸摸試管底端，你的感覺如何？

---

---

4. 加熱試管底端，以手觸摸試管上端，你的感覺如何？

---

---

5. 將兩支溫度計底部分別用黑布、白布包起來，在酒精燈旁輻射加熱，比較那支溫度計的溫度上升得快？

---

---



 實驗討論：

1. 從熱的傳導實驗，那支金屬棒導熱性最好？



2. 從熱的傳導實驗，酒精燈的火焰大小對實驗影響為何？



3. 從熱的對流實驗，你能否看出受熱部分的水，會向什麼方向流動？



4. 從熱的輻射實驗，你發現黑布或是白布比較容易吸收輻射熱？





### 請接變化球

1. 在海邊白天吹的是海風還是陸風呢？那晚上呢？為什麼？

---

---

2. 為什麼可以用紙鍋子裝水煮蛋而不會把紙鍋子燒掉？

---

---

3. 在炎熱的夏天裡，若我們把冰塊放在空的保溫瓶中，會不會使它更快熔化呢？

---

---



## 本章習題

### 一、選擇題

- ( ) 1. 在常壓下華氏溫標中，下列何者是水開始結冰的溫度？  
 (A)  $32^{\circ}\text{F}$  (B)  $0^{\circ}\text{F}$  (C)  $100^{\circ}\text{F}$  (D)  $212^{\circ}\text{F}$
- ( ) 2. 我們可以利用那些物質的熱膨脹性質量測溫度？  
 (A) 只能用水銀或酒精 (B) 只能用液體 (C) 只能用液體或固體 (D) 固體、液體、氣體都可以利用
- ( ) 3. 圖1中甲、乙兩個錐形瓶完全相同，而甲瓶上玻璃管較細，在室溫下，將水注入錐形瓶中使兩玻璃管內的水面等高，請問下列何者正確？  
 (A) 將兩瓶同時置於熱水中，達到平衡時，甲瓶的水面較高  
 (B) 將兩瓶同時置於冰水中，達到平衡時，甲瓶的水面較高  
 (C) 將兩錐形瓶放在任何溫度的水中，達到平衡時，兩瓶的水面同高  
 (D) 資料不足無法比較

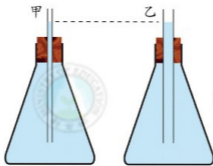


圖 1

- ( ) 4. 以下物質那一個對熱的傳導效果最好？  
 (A) 鐵 (B) 塑膠 (C) 空氣 (D) 木頭

( ) 5. 以下有關熱傳播的敘述，何者有誤？

- (A) 將冷氣機安裝於高處的原因，與熱對流原理有關
- (B) 將保溫瓶瓶膽鍍銀，與熱傳導的原理有關
- (C) 炎熱的夏天常有女生撐傘遮日，而撐傘可以阻隔熱輻射
- (D) 點燃的蚊香置於磁磚地板上容易熄滅是熱傳導所造成

( ) 6. 試管內盛冰，容器內盛常溫的水，則水流動方向以下列何圖較為正確？



圖 2

( ) 7. 下列各圖與冷熱有關的簡圖，那個房子內不易產生對流？

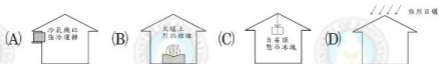


圖 3

( ) 8. 如圖 4 所示，甲是銅棒，乙為石墨棒，而丙則是木棒，三根棒子粗細相同，若我們在距加熱處等距離的位置各用蠟油黏了一根火柴棒，則數分鐘後那一個棒子上的火柴先掉落？

- (A) 銅棒 (B) 石墨棒 (C) 木棒 (D) 一起掉落

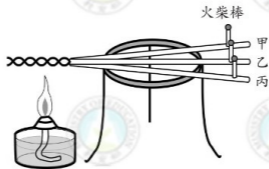


圖 4

- ( ) 9. 在街頭上看到賣糖炒栗子的攤販，往往會發現店家會將黑色小石子混合栗子拌炒，請問為何小販需要加入黑色小石子？  
 (A) 小石子比熱較小，加熱時溫度上升較快 (B) 加入小石子拌炒栗子口味較香 (C) 加入小石子，可幫助熱對流，栗子較快熟 (D) 小石子只是一個銷售的噱頭
- ( ) 10. 以一穩定熱源加熱 100 公克  $25^{\circ}\text{C}$  的水，可使其上升至  $75^{\circ}\text{C}$ ；在相同時間內加熱 500 公克木材（比熱為約  $0.4 \text{ 卡}/\text{公克}\cdot^{\circ}\text{C}$ ），其溫度會上升多少  $^{\circ}\text{C}$ ？  
 (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25
- ( ) 11. 熱在兩個固定物體間傳遞時，它的流向是如何？  
 (A) 由比熱大者流向比熱小者 (B) 由比較重者流向比較輕者  
 (C) 由熱量大者流向熱量小者 (D) 由溫度高者流向溫度低者
- ( ) 12. 白天在海灘上，當我們面海時，會有風迎面吹來，而夜晚風向卻相反。請問這是什麼原因呢？  
 (A) 白天陽光大都照射在陸地上 (B) 陸地面積較大 (C) 陸地的比熱較小 (D) 海水溫度較低

## 二、問答題

1. 將形狀與質量都相同的三個金屬塊 A、B、C，浸在剛燒開的水中，一段時間取出放在室溫  $25^{\circ}\text{C}$  的環境內，我們記錄其溫度—時間變化的情形，如下圖所示，

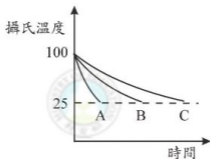


圖 5

則 (1) 何者比熱最小？又何者最大？

(2) 何者釋放出的熱量最多？又你判斷的理由為何？

2. 質量均為 90 公克，溫度均為  $10^{\circ}\text{C}$  的甲、乙、丙三物質，以同一熱源加热的溫度—時間關係圖如下，則

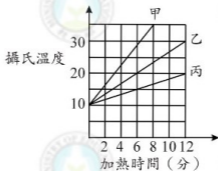


圖 6

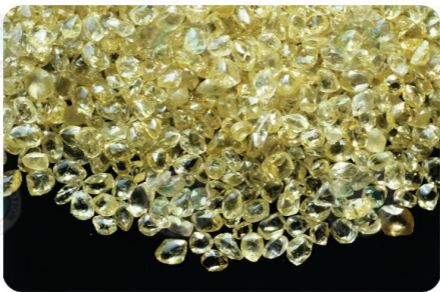
(1) 假設丙為水，則熱源每分鐘可供熱多少卡？

(2) 承上題，你又是否可以算出甲與乙的比熱呢？

3. Ella 製作了一支溫度計，並設計了 E 氏溫標，將冰點定為  $0^{\circ}\text{E}$ ，沸點定為  $160^{\circ}\text{E}$ ，則你是否可以換算  $64^{\circ}\text{E}$  在攝氏溫標中為幾度呢？



## 第四章 物質的形態與性質



## 4-1 物質的三態



### 實驗4-1 利用冷劑製作果汁冰棒

#### 實驗討論：

1. 冰塊加食鹽為何有冷卻物體的功能？

---

---

2. 還可利用那些材料來做冷劑？

---

---



#### 請接變化球

1. 回想在嚴寒的冬天裡，我們對著玻璃呼一口氣，空氣中會看到白白的煙霧，玻璃上也會出現白霧一片，這個呼出的白煙是水的何種狀態呢？

---

---

2. 在任何溫度下，位於表面上的水都會逐漸蒸發而離開液面。影響蒸發快慢的因素有那些呢？

---

---



3. 你能想出，下圖中的現象和水的那種狀態形成原理類似？



剛從冰箱中拿出來的易開罐上有水滴形成

## 4-2 五花八門的物質世界



### 實驗 4-2 砂與食鹽的分離

#### 實驗紀錄：

1. 請描繪出食鹽與砂粒的外觀？

2. 步驟3中，將紙上的物質直接倒在疊好的濾紙中，食鹽與砂粒 \_\_\_\_\_ 通過濾紙。（請填上：能或否）

3. 步驟4中，將濾紙上的物質倒入 20 mL 水中，並以玻璃棒攪拌數分鐘後，記錄你看到的結果？

4. 將濾液倒入蒸發皿中，並緩緩加熱濾液至乾。仔細觀察濾紙上有 \_\_\_\_\_、蒸發皿上有 \_\_\_\_\_。



 實驗討論：

1. 為什麼我們能用濾紙來分離食鹽與砂粒？



2. 為什麼能用加熱來分離食鹽與水？



3. 蒸發皿上有什麼物質，它是什麼顏色？





## 演示實驗4-1 碘昇華

### 實驗紀錄：

1. 加熱碘後，錐形瓶內固體碘由固態轉變為\_\_\_\_\_態。
2. 加熱碘後，試管內的蒸氣的顏色為\_\_\_\_\_色。
3. 加熱碘後，試管壁上有何異狀？（請用文字或圖形描述）

### 實驗討論：

1. 加熱碘後，為何錐形瓶內同時有紫色煙霧與液體產生？

\_\_\_\_\_

2. 錐形瓶壁上所沾附的小黑粒是什麼？

\_\_\_\_\_



### 請接變化球

砂粒與食鹽的混合物（粗鹽）分離實驗是利用什麼原理？

\_\_\_\_\_



## 4-3 溫度與體積的改變



## 實驗 4-3 氣體的特性

## 實驗紀錄：

一開始藍墨水的高度\_\_\_\_\_公分

加熱時間（秒）	2	4	6	8	10	12	14	16	18
藍墨水高度（公分）									

## 實驗討論：

1. 在氣體受熱與體積關係的實驗中，我們將藍墨水滴入細玻璃管中，為何墨水不會順著玻璃管流入錐形瓶中？

---



---

2. 氣體受熱與體積關係的實驗中，試討論氣體的體積與溫度變化的關聯為何？

---



---

3. 根據氣體受熱與藍墨水標記高低的關聯，我們是否可以預測氣體冷卻後體積與溫度變化的關聯？

---



---



### 請接變化球

有人說水在 $4^{\circ}\text{C}$ 時呈現出來的是熱脹冷脹的現象。這是為什麼呢？  
另外，請你查出一些具有熱縮冷脹特性的物質。

---

---



## 4-4 溶解與水溶液



## 實驗 4-4 濃度與飽和溶液

## 實驗紀錄：

1. 完成下列表格：

	甲試管	乙試管	丙試管
顏色深淺 (以深、中、淺表示)			
是否完全溶解			

2. 丙試管中水溶液原來溫度是 \_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ ，加熱至 \_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ 時，丙試管之固體恰好完全溶解。

## 實驗討論：

1. 在步驟3，經充分搖動後，甲試管及乙試管中的硫酸銅水溶液的濃度，何者較大？你根據那一點判斷？試計算出兩溶液的重量百分濃度。

---



---

2. 在步驟4，丙試管中的硫酸銅水溶液是否為飽和溶液？你根據那一點判斷？

---



---



3. 在什麼溫度時，丙試管中殘餘的固體恰好完全溶解？硫酸銅固體在高溫的水及低溫的水中，何者溶解度較大？想想看，如果不加熱，有沒有別的方法可以使丙試管中殘餘的固體溶解？



### 請接變化球



在進行實驗 4-4 步驟 5 後，本來沉澱在丙試管底部的固體因受熱而消失，兩位同學分別提出了自己的解釋。

俊廷說：固體是因受熱而熔化了。

貞妮說：固體是因受熱而溶解在水中了。

你認為那一位的說法才是正確的？



# 本章習題

## 一、選擇題

- ( ) 1. 下列那一情況下，水的狀態和其他的不同？  
 (A) 倒熱水時冒出的白煙 (B) 曬在陽台上的濕衣服變乾  
 (C) 用乾冰在舞臺上製造的白霧 (D) 從冰箱內拿出的飲料罐上附著的液滴
- ( ) 2. 下列有關蒸發的敘述，何者正確？  
 (A) 由液體內部開始 (B) 由液體表面開始 (C) 可使液體本身的溫度上升 (D) 液體溫度需達某一特定的溫度始能發生
- ( ) 3. 如圖1，甲、乙兩杯各裝了250 mL的不同溫度的水，甲杯水溫 $50^{\circ}\text{C}$ 、乙杯水溫 $10^{\circ}\text{C}$ ，在室溫下經過2分鐘以後，那一杯的玻璃片上會附著較多的水滴？  
 (A) 甲杯 (B) 乙杯 (C) 甲、乙杯無水滴附著 (D) 甲、乙杯玻璃變成霧狀後迅速恢復原來透明狀態

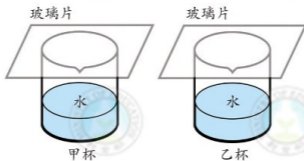


圖1

- ( ) 4. 曉華測量1公克河水體積與溫度關係圖如下圖2，則河水最大密度會是多少？  
 (A) 小於 $1\text{ g/cm}^3$  (B) 等於 $1\text{ g/cm}^3$  (C) 大於 $1\text{ g/cm}^3$   
 (D) 無法判斷

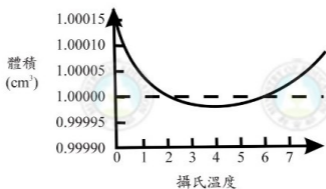


圖2

- ( ) 5. 下列何種物質受熱時會昇華？  
 (A) 碘 (B) 樟腦丸 (C) 乾冰 (D) 以上皆是
- ( ) 6. 若我們用溼布從冷凍庫取出金屬製的結冰盒，為什麼當我們想擦拭結冰盒時，會覺得擦不動有被黏住的感覺呢？  
 (A) 溼布與冰盒摩擦生熱，使水變黏 (B) 溼布與冰盒接觸時，濕布上的水溫下降，凝結成冰 (C) 溼布與冰盒摩擦生電，兩者相吸 (D) 溼布與冰盒接觸傳熱，使水溫升高
- ( ) 7. 妹妹發燒了，媽媽要為她準備冰枕，則下列那一種方式可以在最短時間內使冰枕溫度下降最快？  
 (A) 將冰枕放在冷氣機吹風口 (B) 將這冰枕放入冰箱  
 (C) 將冰枕放入盛有300公克冰和100公克食鹽混合物的大燒杯中 (D) 在冰枕放入裝有冰塊的容器中
- ( ) 8. 以過濾法分離混有泥砂的食鹽水，下列圖中的何種器材不需要用到？

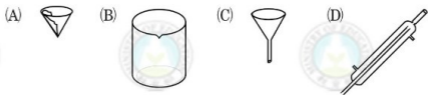


圖3

- ( ) 9. 下列那個敘述屬於化學變化？  
 (A) 在大太陽下，逐漸熔化的冰棒 (B) 在衣櫃的樟腦丸逐漸昇華  
 (C) 紅墨水經由蒸餾，分離出無色的液體 (D) 通入二氧化碳的澄清石灰水變成白色混濁
- ( ) 10. 我們利用水銀受熱時體積膨脹，冷卻時體積縮小的特性製作溫度計，這種特性是屬於下列何者？  
 (A) 物理變化 (B) 化學變化 (C) 是化學變化，也是物理變化  
 (D) 不屬於物理變化，也不屬於化學變化
- ( ) 11. 曉華想要以分離混有泥沙的食鹽水，則下列她應該如何處理濾紙？（圖中虛線表示摺紙的線）

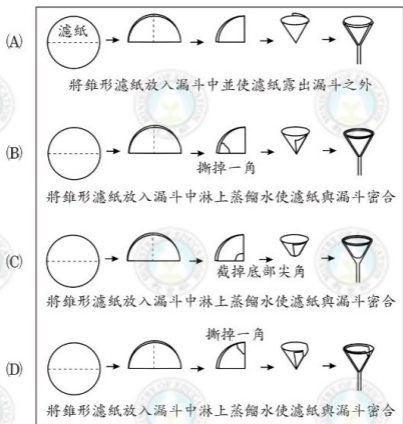


圖 4

( ) 12 下列那一種變化，物質仍可恢復原狀？

- (A) 將米煮成稀飯 (B) 金塊作成手鍊 (C) 葡萄釀成紅酒 (D) 大理石被酸雨腐蝕

( ) 13 庭好打算要把二氧化碳溶於一定量的水中製造汽水，下列那一個溫度的水可溶解較多的二氧化碳？

- (A)  $10^{\circ}\text{C}$  (B)  $40^{\circ}\text{C}$  (C)  $60^{\circ}\text{C}$  (D)  $80^{\circ}\text{C}$

14-16 題為題組。

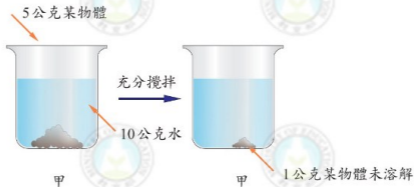


圖 5

( ) 14 定溫下，甲燒杯盛裝 10 公克的水，把某固體物質 5 公克加入水中，充分攪拌後，尚有 1 公克未溶解，求此物質對水的溶解度？

- (A) 40 公克 / 100 公克水 (B) 50 公克 / 100 公克水  
(C) 4 公克 / 100 公克水 (D) 5 公克 / 100 公克水



- ( ) 15. 承上題，甲燒杯中溶液的重量百分濃度大約為  
 (A) 50 % (B) 40 % (C) 33 % (D) 29 %
- ( ) 16. 承第14題，在充分攪拌後靜置一段時間，將甲燒杯的上層溶液傾倒至另一個空燒杯乙，留下杯底固體及少量溶液在甲燒杯，關於這兩個燒杯中的溶液，下列敘述何者正確？  
 (A) 甲乙兩杯溶液的濃度相等，都是飽和溶液  
 (B) 因為乙燒杯中已無固體，所以是未飽和溶液  
 (C) 甲燒杯中大部分的水都被倒至乙燒杯了，所以甲燒杯裡的溶液濃度變大了  
 (D) 因溶質分散到兩杯中，所以兩杯溶液都是未飽和溶液



圖6

將甲杯上層澄清液倒入乙杯



圖7

## 二、問答題

1. 下列數種物質：(a) 水 (b) 水銀 (c) 蠟燭 (d) 霜 (e) 霧 (f) 露  
(g) 雪 (h) 奶油 (i) 沙拉油 (j) 灰塵

(1) 在平常的情形中，屬於固體的是那些？

---

---

(2) 在平常的情形中，屬於液體的是那些？

---

---

2. 宏韋要養金魚，他先把水煮沸後，再把水急速冷卻至室溫，然後才放入金魚，結果金魚卻很快就死了，為什麼？

---

---



## 第五章 物質的組成



## 5-1 物質的分類



### 實驗 5-1 蒸餾

#### 實驗紀錄：

1. 墨水蒸餾過程中，溫度計的讀數為何？是固定不動或一直改變？

---

---

2. 由冷凝器流出的液體是什麼顏色？殘餘在蒸餾瓶的墨水是什麼顏色？二者顏色是否相同？

---

---

#### 實驗討論：

1. 由冷凝器流出來的液體是什麼顏色？猜一猜這是什麼物質？如何驗證你的猜測是對的？

---

---

2. 依實驗結果判斷，鋼筆墨水是純物質還是混合物？

---

---



3. 為什麼冷水要由冷凝器的下方流入，由上方流出？

---



---



### 請接變化球

向老師領取一包混合物，此一混合物中包含食鹽和鐵屑，要用什麼方法可以將這兩種物質分離呢？與同組同學討論後，綜合大家的意見，在活動紀錄簿上列出一種以上的方法，每一種方法都要列出所需器材，最後採用一種方法實際做做看，未被採用的方法應列出未採用的理由。實際分離後的鐵屑與食鹽應分別以封口袋裝好，交給老師檢查，封口袋上應寫上班級、組別及姓名。

(1) 方法一： 

---

---

所需器材： 

---

方法二： 

---

---

所需器材： 

---

方法三： 

---

---



---

所需器材：\_\_\_\_\_

(2) 經認真思考後選定方法 \_\_\_\_\_。

未採用方法 \_\_\_\_\_ 的理由為 \_\_\_\_\_

未採用方法 \_\_\_\_\_ 的理由為 \_\_\_\_\_

(3) 依選定的方法實際進行分離。

你對分離的效果是否滿意？有沒有發現始料未及的問題？應如何改進？

(4) 你知道別組同學有與本組使用不同的分離方法嗎，如果有試列出數種，並討論其優缺點。

經老師檢查，分離效果 \_\_\_\_\_。



## 5-2 水的電解



## 實驗 5-2 水的電解

## 實驗紀錄：

1. 按下開關接通電流時，針頭上有沒有氣泡發生？\_\_\_\_\_
2. 等到B試管（負極）內液面下降約5公分以後，切斷電流。分別用尺測量兩支試管內液面下降的高度，求出兩氣體的體積比例。  
\_\_\_\_\_
3. 用指頭（戴手套）按住A試管口，將A試管抽出水面，在水龍頭下沖洗掉試管外表（手仍按緊試管口）的氫氧化鈉水溶液。請另一位沒戴手套同學，將留有餘燼的火柴迅速插入倒置的試管A管口內，觀察氣體能不能幫助燃燒？\_\_\_\_\_
4. 用指頭（戴手套）按住B試管口，將B試管抽出水面，在水龍頭下沖洗掉試管外表（手仍按緊試管口）的氫氧化鈉水溶液。請另一位沒戴手套同學，將燃燒中的火柴迅速移至正立的B試管管口，觀察有何現象發生？\_\_\_\_\_

## 實驗討論：

1. 依你的實驗結果，電解後負極與正極產生的氣體體積比例為何？  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. 在本實驗電解過程中，通電時間愈久，兩極產生的氣體是否愈多？

---

---

3. 電解後，正極的注射針頭有無顏色變化？與同學討論可能的原因。

---

---

4. 電解水時，在連接兩極的試管中各出現不同的氣體，試述這兩種氣體遇到燃燒的火柴時，火焰各發生在何處？為什麼？

---

---



### 請接變化球

如果想讓電解後負極與正極產生的氣體體積比更接近2:1，應該選擇那一種材料作為電極？

---

---

---



### 5-3 元素與化合物



#### 請接變化球

有一氣體混合物，經過研究，其中含一種氣體A，沸點固定，在空氣中燃燒後，產生二氧化碳和水。另一種氣體B，沸點固定，在空氣中燃燒後，只產生水。試問A、B這兩種氣體何者是元素？何者是化合物？如果是化合物，試指出它至少含有那些元素？

---

---

---

---

## 5-4 金屬元素與非金屬元素



### 請接變化球

1. 既然碘有毒，為什麼還要攝食含碘的海藻或食鹽？難道不怕中毒嗎？

---

---

---

2. 有一個江湖術士利用詐術使信徒誤以為他有法術，他將拜拜用的金紙摺疊起來，在空中揮舞，同時唸唸有詞，不久，金紙就自動引燃了。依你對本節介紹的各元素性質之了解，他可能以何種手段施行詐術，使金紙自動引燃的？

---

---

---





## 活動 5-1 元素性質觀察

實驗紀錄：

編號	元素名稱	判斷理由
1		
2		
3		
4		
5		

## 本章習題

### 一、選擇題

- ( ) 1. 關於空氣的敘述，下列何者正確？  
(A) 空氣中含量最多的成分是氧氣與二氧化碳 (B) 氮氣可幫助火柴燃燒 (C) 如果氮氣含量約占空氣體積1/5，會更適合人類居住 (D) 氧氣約佔空氣體積的1/5
- ( ) 2. 關於電解水的實驗，何項敘述正確？  
(A) 電解時，兩電極產生的氣體顏色不同 (B) 電解時兩電極的產物是同一種元素 (C) 正極和負極產生的氣體體積約1:2 (D) 由電解水的實驗結果可證實水是元素
- ( ) 3. 已知有兩瓶氣體，分別為氮氣和氧氣，下列何種方法最簡易且可區別這兩種氣體？  
(A) 比較它們的顏色 (B) 比較它們在水中的溶解度 (C) 把一小塊燃燒的木炭放在氣體裏面 (D) 嗅它的氣味
- ( ) 4. 下列那一組元素在常溫常壓時，皆以液態存在？  
(A) 鋁和鐵 (B) 硫和碳 (C) 銅和銀 (D) 汞和溴
- ( ) 5. 二氧化碳是一種  
(A) 混合物 (B) 元素 (C) 化合物 (D) 溶液
- ( ) 6. 鉛筆芯通常以下列何者為材料？  
(A) 石墨 (B) 鉛 (C) 矽 (D) 錫

## 二、問答題

1. 中世紀（西元500-1500年）在歐洲曾有許多煉金士，企圖利用化學反應把一般的金屬（如：鉛）變成銀、金等貴重金屬。這些煉金士中有些是騙徒，但有些是誠實的人，他們對煉金術深信不疑，雖然他們從未成功煉出黃金，但在嘗試過程中，發現了碳酸鈉、碳酸鉀及砷、銻、鉍。

(1) 鉛、銀、金是元素還是化合物？如果是元素，試寫出它們的符號。

---

---

(2) 在上述煉金士發現的物質中，那些是元素？

---

---

2. 現在有四種氧化物：氧化鈉、氧化鎂、二氧化碳、二氧化氮，試問

(1) 那些氧化物溶於水後，會產生酸性物質？

---

---

(2) 那些氧化物溶於水後，會產生鹼性物質？

---

---

### 三、實作題

1. 拿兩份相同的咖啡粉、兩張咖啡濾紙、兩個杯子。先取一份咖啡粉放在濾紙上，把冷水由上方沖下，在濾紙下方會得到沖好的咖啡，在濾紙上會留下一些咖啡渣；再取另一份咖啡粉，放在另一張濾紙上，用熱水由上方沖下。【註】：本題應採用由咖啡豆磨出來的咖啡粉，或用全脂奶粉代替。若無足夠大張的濾紙，可用國畫的宣紙剪裁而成。

- (1) 試比較這兩種沖泡咖啡的過程中，用冷水或熱水沖泡那一種方法在濾紙上留下較多的咖啡渣？

---

---

- (2) 以上過程用了那一種分離物質的方法？利用了物質什麼不同的特性加以分離？

---

---



把水倒向咖啡粉，在濾紙下方就會得到沖好的咖啡

## 第六章 原子與分子



## 6-1 原子



請接變化球

已知1公克氫氣完全燃燒時，需要8公克的氧氣助燃，得到9公克的水。根據定比定律，若2公克氫完全燃燒，需要多少公克氧氣助燃？會得到多少公克的水？

---

---

## 6-2 原子結構



請接變化球

原子核的半徑大約只有原子半徑的十萬分之一，已知有一個巨蛋棒球場的直徑約為200公尺長，假設原子放大到像巨蛋棒球場那樣大，試問原子核的直徑大約有多大？日常生活中有那一種物品的邊長很接近這個長度？

---

---

---



## 6-3 分子



## 活動 6-1 分子模型

## 活動步驟：

2. 用牙籤將2個氫原子與1個氧原子串在一起，做成水分子模型，如圖1。共可做成幾個水分子模型？在這些分子模型裡，共有幾個原子？其中氫原子有幾個？氧原子有幾個？

---



---



圖1 水分子模型

3. 假設每一顆保利綸中球的質量是保利綸小球質量的16倍，你認為水分子中氫與氧的質量比為何？\_\_\_\_\_
4. 接下來模仿電解水後的結果，將2個水分子拆開，重組成2個氫分子及1個氧分子，如圖2。

- (1) 現在共有幾個分子？其中氫分子有幾個？氧分子有幾個？

---



---

- (2) 共有幾個原子？其中氫原子有幾個？氧原子有幾個？

---



---

(3) 分子的總數目在反應前後是否改變？分子的種類在反應前後是否改變？原子的總數目在反應前後是否改變？原子的種類在反應前後是否改變？

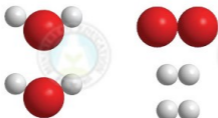


圖2 電解水前後的分子模型

5. 假設保利綸大球是碳原子模型，試利用現有保利綸球組成二氧化碳分子（圖3），並與同學討論為什麼二氧化碳分子是化合物。



圖3 二氧化碳分子模型

### 請接變化球

1. 已知每一個碳原子與氧原子質量比是 12 : 16。

左邊是燃燒木炭時產生的的二氧化碳分子，試計算其中碳與氧的質量比為何？

右邊是呼吸時呼出的二氧化碳分子，這兩個二氧化碳分子是用不同方法製造出來的，其中碳與氧的質量比是否相同？這個結果是否符合定比定律？



## 6-4 化學式



請接變化球

有一化合物中文學名為四氯化碳，你能寫出它的分子式嗎？

## 6-5 原子量、分子量與莫耳



請接變化球

1. 由週期表查出氮的原子量，並計算氮氣 ( $N_2$ ) 的分子量。

---

---

2. 已知硫酸的分子式是  $H_2SO_4$ ，試由週期表中查出各元素的原子量，並計算硫酸的分子量。

---

---

3. 已知硫的原子量為 32.07 公克，你能估算出每一個硫原子的質量約為多少公克？1 個硫原子的質量可以用學校實驗室的天平測量出來嗎？

---

---



## 實驗 6-1 容積莫耳濃度

### 預習報告：

與同組同學討論要如何配製 1 M 蔗糖（分子式  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ）水溶液 50 mL，並將討論後的結果寫下。

---

---

### 實驗紀錄：

經各組報告及老師講解後，本組配製溶液的方法是否正確？有何缺點需要改進？

---

---

### 實驗討論：

1. 本組配製的蔗糖水溶液中含蔗糖幾莫耳？

---

---

2. 本組配製的蔗糖水溶液中含蔗糖幾公克？

---

---



3. 如果某一組同學秤好蔗糖質量後，直接加 50 mL 的水配製成溶液。請問該組配出來的水溶液體積是不是 50 mL？該組配製的溶液的濃度是大於 1 M，小於 1 M 或等於 1 M？若把多餘的溶液倒掉，使體積恰為 50 mL，此時濃度是否為 1 M？

---



---



請接變化球

小明喝了 0.05 升濃度為 0.01 M 的蔗糖水溶液，他大約吃了多少個蔗糖分子呢？比利則喝了 50 公克重量百分濃度 10% 的蔗糖水溶液，比利大約吃了多少個蔗糖分子呢？

---



---

## 6-6 元素家族



請接變化球

霓虹燈中填充的氣體元素，屬於週期表中那一族？

---



---

## 本章習題

### 一、選擇題

- ( ) 1. 物質發生化學反應前後，各原子的質量  
(A) 不變 (B) 增加 (C) 有的增加，有的減少 (D) 減少
- ( ) 2. 有關原子的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 原子核體積極小，但質量比電子大很多 (B) 原子核的體積，約略等於原子的體積 (C) 根據拉塞福的原子模型，原子是由帶正電的原子核與帶負電的電子組成的 (D) 原子核帶正電
- ( ) 3. 原子保持電中性，因為原子中的那兩種粒子數相等？  
(A) 質子與中子 (B) 質子與電子 (C) 中子與電子 (D) 原子核與電子
- ( ) 4. 已知氧氣的分子量為32，下列何者正確？  
(A) 1個氧分子的質量是32公克 (B) 32個氧分子的質量為1公克  
(C) 1莫耳氧分子的質量是32公克 (D) 32莫耳氧分子的質量為1公克
- ( ) 5. 有關亞佛加厥數的敘述，下列何者正確？  
(A)  $6 \times 10^{23}$ 公克的物質，稱為1莫耳 (B) 為了紀念亞佛加厥提出原子說，所以才命名為亞佛加厥數 (C)  $6 \times 10^{23}$ 這個數字就稱為亞佛加厥數 (D) 亞佛加厥數只能用來計量分子數，不可計量原子數
- ( ) 6. 某燒杯中裝有1升1 M的鹽酸 (HCl) 水溶液，其中含有HCl幾莫耳？  
(A) 0.5莫耳 (B) 0.8莫耳 (C) 1.0莫耳 (D) 1.2莫耳
- ( ) 7. 現在我們所用的週期表是依照下列何者大小排列？  
(A) 中子數 (B) 質量數 (C) 原子序 (D) 原子量



## 二、問答題

1. 中世紀（西元500-1500年）在歐洲曾有許多煉金士，企圖利用化學反應把一般的金屬（如：鉛）變成銀、金等貴重金屬。試以道耳吞的原子說討論煉金士是否可能成功？

---

---

2. 在9公克的水（ $\text{H}_2\text{O}$ ）中含有多少個水分子？多少個氫原子？多少個氧原子？

---

---

3. 據某些專家估計，到二十一世紀末，全世界人口可能增加到一百億。假設這個估計正確，到了那時候，我們拿1莫耳的金原子平均分配給全世界的每個人，試問每個人可分得多少個金原子？

---

---

## 第七章 酸鹼鹽



## 7-1 電解質與pH值



### 實驗 7-1 水溶液的導電性

#### 實驗紀錄：

化合物名稱	燈泡明亮程度（分明亮、昏黃、完全不亮三種）	兩電極有何現象發生？
鹽酸		
醋酸		
氫氧化鈉		
氨水		
氯化鈉		
蔗糖		

#### 實驗討論：

1. 為什麼有些水溶液在通入電流後會使燈泡發亮，有些不會？這與水溶液的導電性是否有關？

---

---



2. 通電後，燈泡會發亮的水溶液中，那些會使燈泡較明亮？那些會使燈泡較昏黃？



3. 當燈泡發光時，電極附近有何種現象發生？





## 演示實驗 7-1 原子、離子變變變

### 實驗紀錄：

1. 加熱前銅片的顏色為\_\_\_\_\_色。
2. 加熱後的銅表面物質的顏色為\_\_\_\_\_色。
3. 步驟 6 濾液顏色為\_\_\_\_\_色。
4. 迴紋針原來的顏色為\_\_\_\_\_色；浸入濾液 1 分鐘後，迴紋針末端析出物質的顏色為\_\_\_\_\_色，水溶液的顏色深淺有何變化？  
\_\_\_\_\_。
5. 試解釋水溶液及迴紋針顏色變化的理由。



### 請接變化球

1 個鈉離子 ( $\text{Na}^+$ ) 是由鈉原子得到或失去幾個電子形成的？1 個鈣離子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 是由鈣原子得到或失去幾個電子形成的？

---

---



## 7-2 水溶液的酸鹼性



## 實驗 7-2 酸鹼指示劑

## 實驗紀錄：

用5支玻璃棒的末端沾取各溶液，分別接觸5張廣用試紙，觀察並記錄試紙顏色：

水溶液	A	B	C	D	E
廣用試紙					
紅色石蕊試紙					
藍色石蕊試紙					
酚酞指示劑					

## 實驗討論：

1. 試管A、B同樣含有稀鹽酸，以廣用試紙檢驗的結果，顏色是否相同？為什麼？

---



---



## 請接變化球

某班級擔任廁所的打掃工作，打掃的同學不小心把打掃用的鹽酸滴落在大理石地板上時，發現地板冒出氣泡，試問冒出的是什麼氣體？

---



---



## 7-3 鹽的形成



### 實驗 7-3 酸鹼中和

#### 實驗紀錄：

1. 氫氧化鈉水溶液觸及廣用試紙，使試紙呈 \_\_\_\_\_ 色。
2. 滴入稀鹽酸前後，水溶液的溫度變化。

原來溫度(°C)	滴入稀鹽酸後水溶液的溫度(°C)					
	0.5分	1分	1.5分	2分	2.5分	3分

3. 蒸發皿內的水溶液被蒸乾後，蒸發皿內是否有殘餘的固體？\_\_\_\_\_。  
如果有，固體呈什麼顏色？\_\_\_\_\_。

#### 實驗討論：

1. 中和反應時，溶液的溫度會上升還是下降？中和反應是放熱反應還是吸熱反應？  
\_\_\_\_\_

2. 滴入稀鹽酸之後，錐形瓶內水溶液的pH值會變大或變小？  
\_\_\_\_\_



3. 加熱後，殘餘在蒸發皿內的固體是什麼物質？

---

---



### 請接變化球

宏韋拿出一瓶胃散，從瓶上的標示知道主要成分是碳酸氫鈉。他把一匙胃散放在碗裡，然後一手捧住碗底，一面滴加數毫升食醋在胃散上，發現有氣體產生。試寫出此一氣體的分子式？宏韋放在碗底的手會感受到溫度上升還是下降？

---

---

## 本章習題

### 一、選擇題

- ( ) 1. 在稀薄氫氧化鈉水溶液中含有數滴酚酞指示劑，把稀鹽酸慢慢滴入，水溶液的顏色變化為：
- (A) 紅色變成無色 (B) 無色變成紅色 (C) 無色變成黃色  
(D) 無色變成綠色
- ( ) 2. 在一杯蒸餾水中，滴入數滴硫酸後，水中 $\text{OH}^-$ 的濃度變化如何？
- (A) 增加 (B) 減少 (C) 不變 (D) 完全消失
- ( ) 3. 氫氧化鈣 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 在水中游離成 $\text{Ca}^{2+}$ 與 $\text{OH}^-$ 。下列敘述，何者正確？
- (A) 溶液中正離子所帶的總電量，是負離子所帶的總電量的兩倍 (B) 因溶液為鹼性，因此並無 $\text{H}^+$ 存在 (C) 因溶液可導電，故氫氧化鈣是一種電解質 (D) 溶液中負離子總數目和正離子總數目相等
- ( ) 4. 關於稀硫酸的敘述，何者錯誤？
- (A) 稀硫酸與銅作用放出氫 (B) 稀硫酸會導電 (C) 稀硫酸可使石蕊試紙呈紅色 (D) 稀硫酸中 $\text{H}^+$ 的濃度比 $\text{OH}^-$ 濃度大

### 二、問答題

1. 怡嘉在廚房裡找到醋、蔗糖水、食鹽水、沙拉油
- (1) 試判斷這些物質有那些會導電？
- (2) 就你所學知識判斷，這些會導電的物質在水中會放出什麼主要的離子？



2. 有甲、乙、丙三瓶白色固體，標籤均已脫落，只知道它們分別是氧化鈣、氯化鈉、碳酸鈉，偉珊進行了下列兩個實驗：(一)分別滴加稀鹽酸，只有甲產生氣泡。(二)將它們各取出1公克分別加水10 mL，再以廣用試紙檢驗，只有丙是中性。「氧化鈣」、「氯化鈉」、「碳酸鈉」的三張標籤，應依何種次序貼上？為什麼？

3. 豪斌買了一種整人玩具—魔術墨水，他把魔術墨水潑在鈺期的白衣上，把鈺期的白衣染成一大塊藍色的斑點，把鈺期氣哭了，但過了幾分鐘藍色就消失了。同學們都覺得很神奇，就去問老師。老師說：「魔術墨水是一種酸鹼指示劑，本來是藍色，在空氣中暴露數分鐘後，就會因pH值改變而變為無色。」試問：

- (1) 這種指示劑，在酸性中及鹼性中分別呈什麼顏色？
- (2) 究竟是空氣中的何種氣體成分溶於魔術墨水，因而改變pH值？

### 三、實作題 (實際操作前，先與老師及同學討論，應注意那些安全事項)

1. 取乳酸飲料空瓶1個，裝食醋約10 mL，再將口香糖的鋁箔製包裝紙一張，剪碎後投入乳酸空瓶中，(1)有何現象發生？(2)點燃火柴靠近瓶口，會發生什麼現象？(3)試寫出瓶中產生氣體的分子式。

## 致謝!! 感謝提供下述照片及圖片資料的單位及人員

圖號	圖片名稱	提供者
第一章章前圖		田孟洋
第二章章前圖		許孟霖
習題1.圖1		洪英洪
習題2.圖2		洪英洪
第三章章前圖		達志影像公司
選擇題3.圖1	甲乙二個錐形瓶	陳義裕
選擇題6.圖2	試管內盛水，容器內盛常溫的水	陳義裕
選擇題7.圖3	那個房子不易產生對流	陳義裕
選擇題8.圖4	銅棒、石墨棒、木棒上之火柴棒那一根先倒下	陳義裕
問答題1.圖5	A、B、C三個金屬溫度-時間變化情形	陳義裕
問答題2.圖6	甲、乙、丙三物質以同一熱源加熱的溫度-時間關係圖	陳義裕
第四章章前圖		達志影像公司
請接變化球3	易開罐上有水滴形成	柯曉東
選擇題3.圖1	甲、乙杯各裝250 mL不同溫度的水	陳義裕
選擇題4.圖2	曉華測量1公克河水體積與溫度關係圖	陳義裕
選擇題8.圖3	過濾分離泥沙與食鹽水不需要用到的器材	陳義裕
選擇題11.圖4	分離泥沙與食鹽水的濾紙	陳義裕
題組14圖5	甲、乙燒杯求某固體對水的溶解度	葉品妤
題組15圖6	甲燒杯中溶液的重量百分濃度	葉品妤
題組16圖7	甲燒杯上層溶液倒至乙空燒杯	葉品妤
第五章章前圖		楊凱淮
實作題	把水倒向咖啡粉，濾紙下方會得到沖好的咖啡	楊凱淮
第六章章前圖		紐西蘭觀光局
活動步驟2圖1	水分子模型	陳偉民
活動步驟4圖2	電解水前後的分子模型	陳偉民
活動步驟5圖3	二氧化碳分子模型	陳偉民
請接變化球	水分子模型	陳偉民
請接變化球	二氧化碳分子模型	陳偉民
第七章章前圖		楊凱淮
請接變化球小圖示		陳義裕

本書編撰時間承蒙上述單位、團體、教育先進及熱心人士提供照片及多方協助，謹致最高謝忱！

本書圖片已竭力追溯版權，倘有疏漏，煩請著作權人與本處連絡。

連絡電話：(02) 8671-1111

網址 <http://www.naer.edu.tw/science/>



# 國民中學 自然與生活科技 活動紀錄簿 (二上)

主編者：國立教育研究院籌備處  
編審者：自然與生活科技領域部編本教科書  
研發編輯委員會

主任委員：羊中原

顧問：邱美虹

編輯小組：王詩婷 李柏翰 林建義 林萬寅  
沈弘俊 洪國峰 孫允武 徐式寬  
游光昭 陳偉民 陳義裕 陳淑敏  
潘彥宏 劉家成 劉緒宗  
(依筆畫順序排列)

委員：王玉麒 王國華 王詩婷 何福田  
吳月鈴 李怡嫻 李柏翰 沈弘俊  
林建義 林煥祥 林萬寅 周仲島  
俞均凡 洪若烈 洪國峰 孫允武  
徐式寬 張亞君 張淑菱 陳宏宇  
陳忠志 陳清溪 陳淑敏 陳偉民  
陳義裕 陳慧莉 陳麗美 傅學海  
曾麗英 游光昭 黃茂在 黃達三  
潘彥宏 劉家成 劉緒宗  
(依筆畫順序排列)

總訂正：羊中原

助理：陳怡琳 汪京蒂 蔡明家 劉淑華  
鄭一亭 鄭昱淇

出版者：國立教育研究院籌備處  
<http://www.nacr.edu.tw/science/>



美術編輯：加斌有限公司

發行者：翰林出版事業股份有限公司

營業總部暨營業所在地：

700248 臺南市新樂路 76 號 (安平工業區)

電話 / (06) 263-1188 (代表號)

出版登記：新聞局局版臺業字第 5853 號

讀者訂書專線：電話 / (06) 263-7923

傳真 / (06) 264-5852

客戶服務專用帳號：service@hanlin.com.tw

郵政劃撥：31376678

翰林出版事業股份有限公司

法律顧問：北辰律師事務所 蕭雄淋律師

翰林我的網：<http://www.worldone.com.tw>

翰林文教網：<http://www.hle.com.tw>

※本書經國立編譯館 96 年 5 月 4 日  
國教國字第 0960002135 號函准予修訂

## 國中教科書全國服務中心

北區服務中心 (臺北、基隆、宜蘭、花蓮、金門)

地址 / 23585 臺北縣中和市建一路 136 號 9 樓

電話 / (02) 3234-4718 傳真 / (02) 3234-4720

桃竹區服務中心 (桃園、新竹)

地址 / 32455 桃園縣平鎮市興埔路 232 之 2 號

電話 / (03) 468-8066 傳真 / (03) 468-8120

中區服務中心 (臺中、苗栗、南投、彰化)

地址 / 40834 臺中市南屯區東興路一段 486 號

電話 / (04) 2473-8515 傳真 / (04) 2472-8505

雲嘉區服務中心 (雲林、嘉義)

地址 / 60085 嘉義市西區國賢一街 38 號

電話 / (05) 281-2656 傳真 / (05) 231-2415

南區服務中心 (臺南)

地址 / 700248 臺南市新樂路 76 號

電話 / (06) 263-7923 傳真 / (06) 264-5852

高屏區服務中心 (高雄、屏東、臺東、澎湖)

地址 / 80794 高雄市三民區民族一路 373 巷 15 號

電話 / (07) 397-2288 傳真 / (07) 397-1199

●本書如有缺頁、倒裝、嚴重污損等情形，請接受本公司誠摯的道歉；  
並請撥讀者免費服務專線：0800-007-678 告知，我們將迅速為您服務。

出版日期：民國九十五年八月初版

民國九十六年八月修訂二版

●著作財產權歸教育部所有