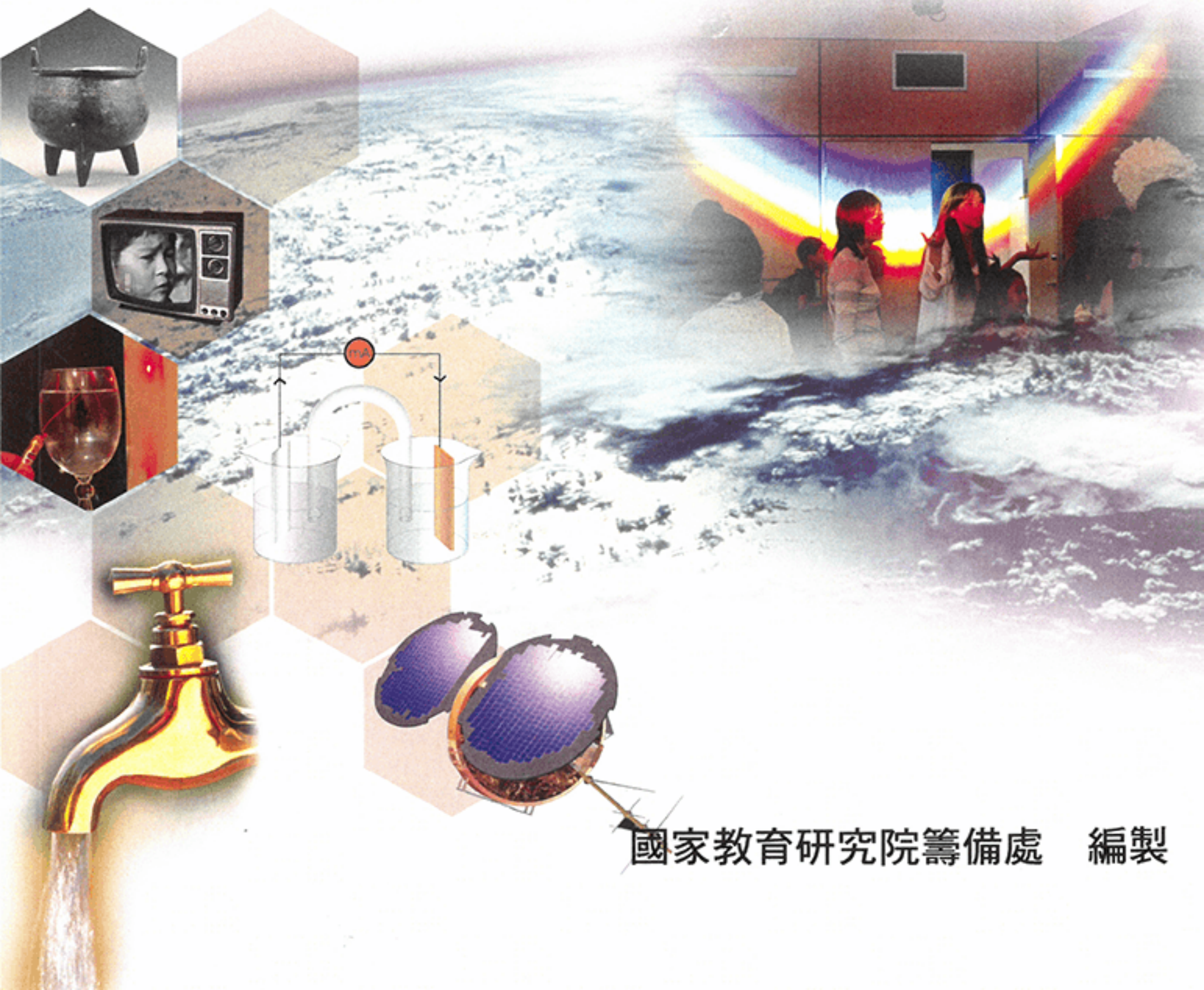


國民中學 二年級下學期

自然與生活科技

活動紀錄簿

教育部·審定版



國家教育研究院籌備處 編製



目錄

第八章	物質的變化	7
8-1	物理變化與化學變化	8
實驗 8-1	氧氣的製造及物質的燃燒	8
	請接變化球	9
8-2	化學反應	10
實驗 8-2	觀察不同的化學反應	10
實驗 8-3	質量守恆定律	12
	請接變化球	13
8-3	金屬的化學活性	14
演示實驗 8-1	鹼金屬的化學活性	14
實驗 8-4	鎂、鐵、銅的化學活性	15
	請接變化球	16
8-4	氧化還原	17
	請接變化球	17
8-5	化學反應式的介紹	18
	請接變化球	18
8-6	化學反應的速率	19
實驗 8-5	反應速率與接觸面積及濃度的關係	19
實驗 8-6	反應速率與溫度的關係	21
實驗 8-7	反應速率與催化劑的關係	22
	請接變化球	23
8-7	可逆反應	24
	請接變化球	24
	習題	25
第九章	有機物質	29
9-1	認識有機化合物	30
活動 9-1	探索有機化合物的性質	30

	請接變化球	31
9-2	常見的有機化合物	32
實驗 9-1	酯化反應	32
	請接變化球	33
9-3	聚合物	35
	請接變化球	35
	習題	36
第十章 生活與化學		39
10-1	金屬材料	40
活動 10-1	探索生活中常見的金屬製品	40
	請接變化球	41
10-2	電池	42
實驗 10-1	水果電池	42
	請接變化球	43
10-3	電解與電鍍	44
演示實驗 10-1	電解飽和食鹽水	44
實驗 10-2	電鍍銅	45
	請接變化球	46
10-4	清潔用品	48
演示實驗 10-2	果汁變色：漂白作用	48
	請接變化球	48
10-5	玻璃與陶瓷	50
	請接變化球	50
	習題	51
第十一章 波動現象		55
11-1	波的觀察	56
活動 11-1	觀察繩波與彈簧波	56

	請接變化球	57
11-2	波的反射與折射	58
活動 11-2	波的反射與折射	58
	請接變化球	58
	習題	59

第十二章 聲音

12-1	聲音是一種波	62
活動 12-1	聲音的體驗	62
	請接變化球	63
12-2	聲音的傳播	65
活動 12-2	聲音的共振	65
	請接變化球	66
12-3	聲音利用的多元性	67
活動 12-3	小小科學音樂會	67
	請接變化球	67
	習題	68

第十三章 光

13-1	光的直進與反射	72
活動 13-1	光的反射	72
	請接變化球	72
13-2	光的折射	73
活動 13-2	光的折射	73
	請接變化球	73
活動 13-3	陽光的折射與色光	74
活動 13-4	魔術畫卡	74
	請接變化球	75
13-3	多彩多姿的像	76

活動 13-5	針孔相機	76
	請接變化球	76
活動 13-6	凹、凸面鏡	76
活動 13-7	透鏡的成像	78
	請接變化球	79
	習題	80
第十四章 資訊與傳播科技		85
14-1	何謂資訊？	86
	請接變化球	86
14-2	傳播工具的演變	87
	請接變化球	87
活動 14-1	把訊息傳遞出去	88
	習題	95
圖片資料		99

第八章 物質的變化



8-1 物理變化與化學變化



實驗8-1 氧氣的製造及物質的燃燒

實驗紀錄：

1. 製造出來的氧氣為_____色。
2. 依據觀察到的結果，完成下列表格。

物質燃燒情況

燃燒物質 燃燒情形	碳	鎂
火焰顏色或燃燒情形		
在何種物質中燃燒較劇烈 (填答空氣或氧氣)		

實驗討論：

1. 收集氧氣時使用排水集氣法，這是因為氧氣易溶於水或難溶於水？

2. 裝有氧氣的廣口瓶瓶口朝上，正立置於桌上，這是因為氧氣的密度大於或小於空氣密度？



3. 燃燒木炭粉及鎂帶時，是屬於放熱反應，還是吸熱反應？

4. 碳在空氣中及氧氣中燃燒時有什麼差別？燃燒後的產物溶於水後，可以使石蕊試紙呈現什麼顏色？

5. 鎂在空氣中及氧氣中燃燒時有什麼差別？燃燒後的產物溶於水中可以使石蕊試紙呈現什麼顏色？



請接變化球

1. 將糖果敲碎的過程，屬於物理變化還是化學變化？

2. 二氧化碳 (CO_2) 與石灰水 [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] 反應，產生碳酸鈣 (CaCO_3) 沉澱，這是物理變化還是化學變化？

8-2 化學反應



實驗8-2 觀察不同的化學反應

實驗紀錄：

- 氯化鋇水溶液呈_____色，硫酸鈉水溶液呈_____色，當二溶液混合時會產生_____色沉澱。
- 試將試管中加入各種溶液後所呈現的顏色填入下表。

碘酒的顏色變化

	碘酒	碘酒+澱粉	碘酒+澱粉 +維他命C水溶液
試管中溶液的顏色			

- 試將硝酸鉍與氫氧化鋇混合後的溫度變化填於下表。

硝酸鉍與氫氧化鋇混合後的溫度變化

	混合前 溫度	混合後各個時間的溫度							
		20秒	40秒	60秒	80秒	100秒	120秒	140秒	160秒
溫度 (°C)									

最低溫度：_____°C。

- 按下熱包內的金屬小圓盤，60秒後溫度計的讀數為_____°C。



 實驗討論：

1. 氯化鋇水溶液和硫酸鈉水溶液混合時，會有什麼現象發生？



2. 碘酒滴入水中呈現何種顏色？加入澱粉會產生何種變化？再加入維他命C溶液時會變成何種顏色？



3. 硝酸銨與氫氧化鋇混合後會產生什麼變化？以手碰觸試管時，感覺如何？這是放熱反應還是吸熱反應？



4. 按下熱包內的小圓盤後，熱包中產生何種變化？以手觸摸熱包時，感覺如何？這是放熱反應還是吸熱反應？





實驗8-3 質量守恆定律

實驗紀錄：

1. 請將鹽酸與碳酸鈣反應前後質量變化記錄於下表。

鹽酸與碳酸鈣反應前後質量變化

	鹽酸與碳酸鈣反應前總質量（寶特瓶壓扁時）	鹽酸與碳酸鈣反應後總質量（未打開瓶蓋前）	打開瓶蓋後壓扁寶特瓶，再蓋上瓶蓋後稱量到的總質量
質量（公克）			

實驗討論：

1. 傾倒寶特瓶，使鹽酸與碳酸鈣反應後，寶特瓶有什麼變化呢？

2. 根據實驗結果，鹽酸與碳酸鈣在密閉的寶特瓶中反應時，反應前反應物總質量和反應後生成物總質量是否相同？

3. 步驟7中，打開瓶蓋再鎖緊後，秤量到的質量有何改變？為什麼？





請接變化球

1. 碳酸鈉水溶液與氯化鈣水溶液反應，會產生碳酸鈣沉澱及氯化鈉水溶液，若不考慮水分的蒸發，將此反應置於開放容器中，試問反應結果是否符合質量守恆定律？為什麼？

2. 鎂在空氣中加熱生成氧化鎂，氧化鎂的質量比鎂的質量大，所增加的質量來自於空氣中參與化合的氧氣。若加熱24公克的鎂，產生40公克的氧化鎂，則參與反應的氧氣有多少公克？

8-3 金屬的化學活性



演示實驗 8-1 鹼金屬的化學活性

實驗紀錄：

1. 請將演示實驗結果記錄於下表中。

鋰和鈉的化學活性

金屬種類	外觀	新切面的外觀	在水層浮起或沉下	與水反應情形	水層的顏色變化
鋰					
鈉					

實驗討論：

1. 鋰和鈉為什麼要泡在礦物油中貯存？

2. 本節一開始，提到的江湖術士是如何施行詐術，使金紙在水中起火燃燒？





實驗8-4 鎂、鐵、銅的化學活性

實驗紀錄：

1. 請將實驗結果記錄於下表中。

鎂、鐵、銅的化學活性

金屬種類	外觀	是否與冷水反應	是否與熱水反應	是否與鹽酸反應	若有氣體產生，試以火焰接近試管口，有何現象發生？
鎂					
鐵					
銅					

實驗討論：

1. 綜合演示實驗8-1與實驗8-4的實驗結果，試問鋰、鈉、鎂、鐵、銅分別屬於下列那類金屬？(a)可與冷水反應 (b)不與冷水反應，但可與熱水反應 (c)不與冷、熱水反應，但可與稀鹽酸反應 (d)不與冷、熱水反應，也不與稀鹽酸反應



請接變化球

在博物館中我們常見到殷商（西元前1600～1100年）時期遺留下來的銅器，但很少見到唐宋（西元618～1279年）留下來的鐵器，為什麼銅器歷經較長久的時間，反而比鐵器容易留下來？



8-4 氧化還原



請接變化球

在鋅銅電池中，若將鹽橋中的電解質水溶液改為糖水溶液，是否仍具有鹽橋的功能？



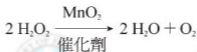
8-5 化學反應式的介紹



請接變化球

1. 甲醇 (CH_3O) 可在空氣中燃燒產生二氧化碳和水，試寫出甲醇與氧氣反應的化學反應式。

2. 雙氧水分解的化學反應式如下：



試問若欲得到 300 個氧氣分子，則需幾個雙氧水分子完全分解才能得到？

3. 碳酸鈣與鹽酸反應會產生二氧化碳氣體，其化學反應式如下所示：



現在若欲使 2 莫耳碳酸鈣完全反應，則需要幾莫耳鹽酸參與反應？反應後會生成幾莫耳的二氧化碳？



8-6 化學反應的速率



實驗8-5 反應速率與接觸面積及濃度的關係

實驗紀錄：

1. 將不同鹽酸濃度與氣體生成速率快慢的實驗結果填於下表。

鹽酸濃度影響氣體生成速率的快慢

	試管A	試管B
加入的反應物	塊狀大理岩 + 9% HCl 10 mL	塊狀大理岩 + 9% HCl 1 mL 再加水 稀釋至 10 mL 的溶液
氣體生成速率快慢 (填答快或慢)		

2. 將大理岩的接觸面積大小與氣體生成速率快慢的實驗結果填於下表。

大理岩的接觸面積大小影響氣體生成速率快慢

	試管C	試管D
加入的反應物	粉末狀大理岩 + 9% HCl 10 mL	塊狀大理岩 + 9% HCl 10 mL
氣體生成速率快慢 (填答快或慢)		



 實驗討論：

1. 由實驗結果可知，大理岩的顆粒越小，反應速率越快或越慢？為什麼？



2. 鹽酸的濃度越大，反應速率越快或越慢？







實驗8-6 反應速率與溫度的關係

實驗紀錄：

1. 將不同溫度的鹽酸與鎂帶反應快慢的情形填於下表。

溫度不同的鹽酸與鎂帶反應快慢情形

	試管A	試管B
加入的反應物	鎂帶 + 室溫下的 1% HCl 10 mL	鎂帶 + 50°C的1% HCl 10 mL
氣體生成速率快慢 (填答快或慢)		

實驗討論：

1. 鹽酸與鎂帶反應產生何種氣體？

2. 觀察A、B二者的氣體產生速率，何者較快？



實驗 8-7 反應速率與催化劑的關係

實驗紀錄：

1. 將雙氧水有無催化劑時的反應情形填於下表。

雙氧水有無催化劑時的反應情形

	試管A	試管B
加入的反應物	雙氧水 + 二氧化錳	雙氧水
氣體生成速率快慢 (填答快或慢)		

2. 試管A中有沒有殘餘物留存(填答有或無)? _____

實驗討論：

1. 試管中加入二氧化錳後，雙氧水產生氣泡的速率是否變大？為什麼？產生的氣泡是什麼物質？請寫出雙氧水分解的反應式。

2. 試管A中殘餘的固體是什麼物質？



**請接變化球**

1. 將雙氧水塗抹於皮膚上的傷口時，為何會出現大量氣泡？這些氣泡是何種氣體？

2. 為什麼放在桌上的飯菜，在盛夏時比寒冬時容易腐壞變酸？

8-7 可逆反應



請接變化球

藍色硫酸銅晶體加熱會變成白色硫酸銅粉末，白色硫酸銅加水後會變成藍色硫酸銅，其反應式如下：



試問升高溫度時，反應會往左或往右反應？



本章習題

一、選擇題

- () 1. 下列變化何者屬於化學變化？
 (A) 糖溶於水中 (B) 玻璃破成碎片 (C) 金屬鈉丟入水中
 (D) 汽油揮發
- () 2. 冰糖以小火加熱後先發生熔化的現象，然後繼續加熱會產生黑色的物質，請問這二種現象分別屬於何種變化？
 (A) 前者化學變化，後者物理變化 (B) 前者物理變化，後者化學變化
 (C) 二者皆是化學變化 (D) 二者皆是物理變化
- () 3. 鈉與氧氣反應後產生的物質可以溶於水中形成水溶液，試問將紅色及藍色二張石蕊試紙放入水溶液時會產生何種變化？
 (A) 紅色變藍色，藍色變紅色 (B) 紅色不變色，藍色變紅色
 (C) 紅色變藍色，藍色不變色 (D) 二者皆不變色
- () 4. 將 50 公克的鎂放在氧氣中燃燒，燃燒後的氧化鎂及未燃燒的鎂共 62 公克，試問有多少公克的氧氣參與燃燒（原子量：O = 16、Mg = 24）？
 (A) 12 公克 (B) 112 公克 (C) 32 公克 (D) 24 公克
- () 5. 銅絲絨在空氣中燃燒變成氧化鐵，燃燒後的氧化鐵比原來的鐵的質量為？
 (A) 小 (B) 相等 (C) 大 (D) 無法比較
- () 6. 製造氧氣的實驗中，下列那一個反應條件能夠產生最多的氧氣？
 (A) 12 mL 雙氧水 + 2 公克二氧化錳 (B) 12 mL 雙氧水 + 4 公克二氧化錳
 (C) 12 mL 雙氧水 + 6 公克二氧化錳 (D) 三者一樣多

() 7. 已知下列元素的活性大小為：鎂 > 碳 > 鐵 > 鉛 > 銅，試問下列敘述何者正確？

- (A) 鎂帶能在二氧化碳中燃燒 (B) 鐵與氧化鎂共熱可產生金屬鎂 (C) 鐵與銅分別放入稀鹽酸時，銅比鐵容易發生反應 (D) 煤炭與氧化鎂混合加熱，可提煉出鎂元素

() 8. 下列何者的反應速率最慢？

- (A) 20 mL 濃硫酸水溶液 + 3 公克顆粒狀碳酸氫鈉 (B) 20 mL 濃硫酸水溶液 + 3 公克粉末狀碳酸氫鈉 (C) 20 mL 稀硫酸水溶液 + 3 公克顆粒狀碳酸氫鈉 (D) 20 mL 稀硫酸水溶液 + 3 公克粉末狀碳酸氫鈉

() 9. 下表中(A)~(D)組的金屬片插入蕃茄後（當作電解質），二金屬片間以導線相連接，試問那一組的電子不能由甲金屬流到乙金屬？

	(A)	(B)	(C)	(D)
甲金屬	鋅	鐵	銅	鋅
乙金屬	銀	銀	鐵	銅

() 10. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 的反應中，下列敘述何者錯誤？

- (A) 此反應符合質量守恆定律 (B) 1 莫耳氧氣分子與 2 莫耳氫氣分子反應產生 2 莫耳水蒸氣分子 (C) 箭號左右二邊的原子總數目相同 (D) 箭號左右二邊的分子總數目相同



二、問答題

1. 安蒂早上起來作早餐，她打開瓦斯爐點燃瓦斯，加熱水壺中的水，直到水沸騰，部分的水變成水蒸氣。將熱水倒入玻璃杯，加入糖使其溶於熱水中，再加入奶粉泡成一杯香氣四溢的牛奶，接著又煎了一個荷包蛋。吃過早餐，食物在胃中消化，然後精神飽滿的上學去了。試問以上粗黑體字中，屬於物理變化的有那些？屬於化學變化的有那些？

2. 伏打電池的裝置如圖 1，A、B 二金屬為電極，鹽橋中裝有硝酸鈉 (NaNO_3) 水溶液，其總反應為 $\text{A} + \text{B}^{2+} \longrightarrow \text{A}^{2+} + \text{B}$ 。

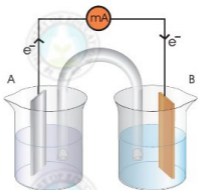
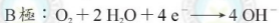
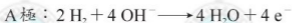


圖 1

- 試問：此伏打電池的正極是 A 或 B？電子流的流向為 A 流向 B，或 B 流向 A？U 型管中的 NO_3^- 離子是流向 A 電極所在的燒杯，或流向 B 電極所在的燒杯？二電極上的質量變化為何？

3. 氫氧燃料電池是一種可在太空船中使用的電池，其原理是利用氫氣及氧氣分別在二電極發生反應產生電流，其反應如下：



試問：氫氣發生了獲得或失去氧原子的反應？氧氣發生了獲得或失去氧原子的反應？那一極發生了氧化反應？那一極發生了還原反應？那一極發生得到電子的反應？那一極發生失去電子的反應？電流是由那一極流向那一極？

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）

取乳酸飲料空瓶1個，倒入約10 mL的食醋，再拿少許蛋殼（主要成分為碳酸鈣），將蛋殼弄碎後放入乳酸飲料瓶中，觀察發生的反應並試回答以下問題：(1) 食醋與蛋殼反應會發生何種現象？(2) 點燃一根火柴，將點燃的火柴靠近瓶口，會發生什麼現象？(3) 試寫出食醋與蛋殼反應所產生氣體的分子式。



第九章 有機物質



9-1 認識有機化合物



活動9-1 探索有機化合物的性質

活動紀錄：

1. 何種物質在塑膠板上較快完全蒸發（請填去漬油或水）？_____
2. 去漬油可否擦去字母A？水可否擦去字母B（填可或否）？
_____；_____
3. 去漬油與水之間是否有一分層現象？_____
4. 食鹽倒入水中經搖盪後是否有部分溶解於水中？食鹽倒入去漬油中
經搖盪後是否有部分溶解於去漬油中（填是或否）？_____；

5. 沾有去漬油的棉花棒是否可用打火機點燃（填是或否）？_____

活動討論：

1. 滴在塑膠板上的去漬油或水，何者較快完全蒸發？

2. 去漬油可否擦去白板筆留下的字跡？水可否擦去白板筆留下的字
跡？



3. 去漬油與水是否互溶？

4. 食鹽是否溶於水中？食鹽是否溶於去漬油中？

5. 去漬油是否可燃？



請接變化球

1. 試問下列物質中，何者屬於有機化合物？

碳酸鈣 (CaCO_3)、葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)、二氧化碳 (CO_2)、氯化鈉 (NaCl)。

2. 大多數有機化合物不屬於電解質，例如酒精水溶液不導電，但某些有機化合物屬於電解質。試舉出一種屬於電解質的有機化合物。

9-2 常見的有機化合物



實驗 9-1 酯化反應

實驗紀錄：

1. 二支試管加熱後產生酯類味道所需的時間。

	加熱後產生酯類味道所需的時間（分鐘）						
試管	2	4	6	8	10	12	14
A							
B							

* 請在空格中填入有或無。

2. 那支試管中的酯類較快生成？

3. 加入 2 mL 的水到 A 試管中，試管中的溶液是否有分層的現象？

實驗討論：

1. 如何得知酯類產物已經生成？



2. 在進行酯化實驗時，那支試管會較快產生酯類的味道？為什麼？

3. 為什麼實驗步驟3及步驟4裡面，試管口需要包上鋁箔？

4. 酯類是否與水互溶？



請接變化球

1. 有一容器中裝有潤滑油、柴油和酒精。試問：若以分餾的方法加熱這容器中混合的液體（假設各液體間皆不會發生反應），則那一個物質會最先餾出？那一個物質最後餾出？那一種分餾物是純物質？（假設各物質的沸點：潤滑油為 $430 \sim 480\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、柴油為 $200 \sim 370\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、酒精為 $78\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）

2. 利用圖書館或網路資源，搜尋具有水果香味的酯類化合物有那些？
試舉出一個例子。



3. 利用廚餘在發酵槽中堆肥可以產生沼氣，沼氣是一種可以利用的能源。請利用網路資源，查詢沼氣的成分為何？它是不是屬於有機化合物？



9-3 聚合物



請接變化球

1. 小華拿一根鐵釘試圖插入寶特瓶中，結果發現鐵釘不容易插入寶特瓶中，然後他將鐵釘加熱，結果很容易就將燒熱的鐵釘插入寶特瓶中。試問寶特瓶是屬於熱塑性或熱固性？

2. 請問那些塑膠可以回收再利用？（可參考網路或書籍資料）

本章習題

一、選擇題

- () 1. 下列化合物中，屬於有機化合物的是
(A) 氯化鈉 (B) 碳酸鈣 (C) 二氧化碳 (D) 乙醇
- () 2. 下列有關有機化合物的敘述，何者正確？
(A) 有機化合物一定要從有生命的物體中才能產生出來
(B) 乙酸是酒的主要成分 (C) 汽油是聚合物 (D) 天然氣的主要成分是甲烷
- () 3. 下列四種液體中，何者在水中的溶解度最低，與水混合後會分成明顯的二層？
(A) 酒精 (B) 甲酸 (C) 汽油 (D) 醋酸
- () 4. 屬於烴類的庚烷，其化學式可以用下列何者來表示？
(A) C_7H_{16} (B) C_8H_{18} (C) CH_3COOH (D) C_2H_5OH
- () 5. 下列何者可以當作日常食用的食醋調味料？
(A) 3% 乙醇水溶液 (B) 3% 甲醇水溶液 (C) 3% 乙酸水溶液
(D) 3% 甲酸水溶液
- () 6. 日常生活中時常可以見到各種聚合物，關於聚合物的敘述，下列何者正確？
(A) 聚乙烯燃燒後會產生含氯的有毒物質 (B) 耐綸是屬於鏈狀的聚合物 (C) 網狀的聚合物通常受熱後易熔化 (D) 鏈狀的聚合物具可塑性，加熱後不易熔化
- () 7. 下列何者屬於聚合物？
(A) 果糖 (B) 葡萄糖 (C) 纖維素 (D) 乙酸乙酯
- () 8. 下列何者屬於天然聚合物？
(A) 聚乙烯 (B) 葡萄糖 (C) 蔗糖 (D) 蛋白質
- () 9. 澱粉是由下列何種分子組成的聚合物？
(A) 葡萄糖 (B) 氯乙烯 (C) 二氧化碳 (D) 乙烯



- () 10. 下列何者屬於人造纖維？
(A) 棉 (B) 耐綸 (C) 麻 (D) 羊毛
- () 11. 下列那一個分子中所含的原子數目最少？
(A) 葡萄糖 (B) 澱粉 (C) 耐綸 (D) 蛋白質
- () 12. 布料可以利用燃燒法來辨別是由何種纖維製成。安蒂取來
(甲) 棉布；(乙) 毛料；(丙) 耐綸三種纖維製成的布料做
實驗，發現燃燒後末端成球狀且沒有臭味的是那一種纖維？
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 甲乙丙

二、問答題

1. 如課本內容所述，有機化合物中一定含有碳元素，那麼，請問含碳元素的化合物一定是有機化合物嗎？如果不是的話，請舉例說明。

2. 香蕉油是一種無色可燃性液體，可以當作溶劑，能溶解油脂、蠟質及樟腦等，所以可作為布料織物沾上油污時的清除劑。香蕉油的另外一種名稱是乙酸戊酯，試問香蕉油要由何種有機酸與何種醇類來製造？

3. 小婷想要知道她身上穿的衣服是什麼布料做的，因此找了棉布、羊毛與耐綸三種布料來進行燃燒的實驗，但她不小心將測試用的布料搞混了，所以只好用編號來標示三塊布料，下表為她的實驗結果，請你幫迷糊的小婷來分辨一下吧！

編號	A	B	C
燃燒實驗 測試結果	黃色火焰、燃燒迅速，有紙張燃燒之氣味，灰燼為灰色	靠近火焰時即開始燃燒，可是一離開又會熄滅，纖維絲末端呈球狀硬塊	捲曲後緩慢燃燒，有羽毛燃燒的臭味，灰燼呈黑色

請問A、B、C分別是何種布料？



第十章 生活與化學



10-1 金屬材料



活動10-1 探索生活中常見的金屬製品

活動紀錄：

將活動結果填於下表中。

編號	A	B	C	D	E
金屬外觀					
砂紙摩擦後 金屬外觀					
用刀片是否 可以在金屬 上留下切痕					
與鹽酸反應 情形					
與氫氧化鈉 反應情形					

活動討論：

1. 電線割開後，露出的金屬是什麼顏色？依據課本表10-1的資料，試推測是何種金屬？



2. 能與鹽酸作用的金屬有那些？能與氫氧化鈉作用的金屬有那些？

3. 那一種金屬與鹽酸的反應最劇烈？



請接變化球

1. 銀是導電性最佳的金屬，但為何電線中使用的材料是銅，而不是銀？

2. 小美買了一個漂亮的銀製手環飾品，試問小美是否適合配戴這個飾品，到陽明山上冒著硫磺氣的小油坑遊玩？如果配戴此飾品在該處遊玩，容易發生什麼現象？

3. 課本表10-1列舉了鐵、鉛、銅、銀、鋁、鋅、錫、鉛等八種金屬的性質，小強想要從其中挑選一種密度最大的金屬，綁在釣魚線上做為重錘，他應選擇何種金屬？

10-2 電池



實驗10-1 水果電池

實驗紀錄：

1. 鋅片及銅片當作電極時所測得的讀數：_____

2. 鎂片及銅片當作電極時所測得的讀數：_____

3. 何者讀數較大（鋅銅電池或鎂銅電池）？_____

實驗討論：

1. 檸檬在此實驗中的功用為何？其他水果是否也具有相同的作用？

2. 為什麼金屬片插入檸檬時，二種金屬片不可直接接觸？

3. 鋅銅電池與鎂銅電池的讀數大小是否相同？



4. 若伏特計的指針偏向零刻度的左邊，則應如何改變測量方式？



請接變化球

試問以鎂帶和鐵製迴紋針當作水果電池的二個電極時，何種金屬是正極？何種金屬是負極？在那個電極上發生氧化反應？那個電極上發生還原反應？

10-3 電解與電鍍



演示實驗 10-1 電解飽和食鹽水

實驗紀錄：

1. 通以電流時，那一極產生氣泡？_____
2. 那一極的氣泡產生較快？_____
3. U型管中靠近 _____ 極的水溶液會產生顏色變化，變成 _____ 色。
4. 碘化鉀-澱粉試紙原來為 _____ 色，遇到產生的氣體後會逐漸變成 _____ 色。

實驗討論：

1. 以碳棒為電極，電解飽和食鹽水溶液時，正極和負極有何變化？

2. 電解飽和食鹽水溶液時，那一極發生氧化反應？那一極發生還原反應？



3. 碘化鉀—澱粉試紙碰到正極產生的氣體會變成什麼顏色？為什麼會變色？



4. 電解飽和食鹽水與電解水所產生的物質，有何不同？有何相同？



實驗 10-2 電鍍銅

實驗紀錄：

1. 鎳片原本呈 _____ 色，經過電鍍後表面變成 _____ 色。
2. 經過電鍍後，硫酸銅水溶液的顏色是否改變？_____（請填是或否）。

實驗討論：

1. 為什麼電鍍前，要以砂紙磨除鎳片上的鏽斑？



2. 為什麼電鍍前，鎳片要放入氫氧化鈉水溶液？

3. 為什麼電鍍液要用硫酸銅水溶液？

4. 為何電鍍完的鎳片用蒸餾水沖洗後，還要再用酒精沖洗？

5. 鎳片的表面出現何種顏色？這是什麼物質？



請接變化球

1. 電解含有電解質的水溶液時，電極上發生的化學反應，與電解質種類是否有關？試舉例說明。



2. 電解飽和食鹽水溶液時，水溶液中的氯離子濃度是否發生改變？

3. 如果要利用課文中提到的電鍍裝置，在鐵片的表面鍍上鋅，試從下列物品中選取適當的藥品及金屬，並畫出電鍍時所需的裝置圖，再加以說明。

藥品：硫酸銅水溶液、硫酸鋅水溶液、硫酸鐵水溶液

金屬：銅片、鐵片、鋅片。

10-4 清潔用品



演示實驗 10-2 果汁變色：漂白作用

實驗紀錄：

1. 果汁原本呈 _____ 色，加入漂白水後顏色會變成如何？ _____

實驗討論：

1. 試問步驟6中，那一支試管中溶液的顏色較淺？

2. 上題中，顏色變淺的原因為何？



請接變化球

1. 小美準備以肥皂清洗髒衣服時，發現肥皂與水產生難溶的固體，而無法將衣服洗淨。試問：這是因為她所使用的水屬於硬水或軟水？



2. 試問下列那個物質不可和漂白水混合使用？

鹽酸水溶液或氫氧化鈉水溶液。



10-5 玻璃與陶瓷



請接變化球

試著各舉出五樣由玻璃及陶瓷製成的物品。



本章習題

一、選擇題

- () 1. 不鏽鋼可以使用在許多地方，試問它是何種金屬材料製成的合金？
 (A) 鐵、鉻、鎳 (B) 鐵、鋁、銀 (C) 鐵、鋅、銅 (D) 鐵、錫、鉛
- () 2. 小昀觀察煉乳罐頭的外殼，發現其表面鍍了一層質軟的金屬，她用磁鐵接觸罐頭，會互相吸引，試推想這罐頭的外殼最有可能由何種材料製成？
 (A) 鍍錫的銀片 (B) 鍍錫的鐵片 (C) 鍍鋅的鋁片 (D) 純鐵片
- () 3. 下列有關生鐵、熟鐵、鋼的含碳量多寡，何者正確？
 (A) 生鐵 > 熟鐵 > 鋼 (B) 鋼 > 熟鐵 > 生鐵 (C) 熟鐵 > 生鐵 > 鋼 (D) 生鐵 > 鋼 > 熟鐵
- () 4. 下列有關常用電池的性質，何者錯誤？
 (A) 鉛蓄電池充電時，電池的正極要接外電源的正極 (B) 鉛蓄電池的電解液液面降低時，可補充蒸餾水以維持液面一定的高度 (C) 乾電池的碳棒為負極，鋅殼為正極 (D) 乾電池用過之後，因內含重金屬離子，故必需進行回收
- () 5. 下列有關乾電池的敘述何項正確？
 (A) 乾電池放電時，鋅殼會放出電子 (B) 放電時鋅殼產生還原反應 (C) 中間的碳棒做為正極，會放出電子 (D) 乾電池使用一段時間後要填加蒸餾水
- () 6. 下列有關鉛蓄電池放電時的敘述何者正確？
 (A) 負極會產生二氧化鉛 (B) 正極會產生鉛 (C) 負極生成硫酸鉛，正極生成二氧化鉛 (D) 正負二極皆生成硫酸鉛

- () 7. 電解濃食鹽水時會產生氯氣，請問產生的氯氣是從何種物質得到？產生氯氣的過程是氧化或還原反應？
(A) 水，氧化 (B) 氯離子，氧化 (C) 水，還原 (D) 氯離子，還原
- () 8. 分餾法可把混合物分離出數種不同的物質是利用何種原理？
(A) 熔點不同 (B) 燃點不同 (C) 凝固點不同 (D) 沸點不同
- () 9. 由原油中提煉汽油、柴油等物質的主要方法是？
(A) 乾餾法 (B) 過濾法 (C) 層析法 (D) 分餾法
- () 10. 下列有關玻璃的敘述，何者正確？
(A) 玻璃是透明的純物質 (B) 玻璃具有一定的熔點，所以可以利用加熱塑造造成各種形狀 (C) 加入鉀成分可以提高玻璃的硬度 (D) 玻璃具有高熔點，因此即使高溫加熱後也不會熔化

二、問答題

1. 小芄想要在家裡作電鍍銀的實驗，她想在鐵製的手環鍍上銀，請問要選擇以下那一個溶液當作電鍍液？要選擇下列何種物質當作正極？正極發生的是氧化或還原反應？要選擇下列何種物質當作負極？負極發生的是氧化或還原反應？

可選擇的溶液： CuSO_4 、 ZnSO_4 、 AgNO_3 、 NaCl 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

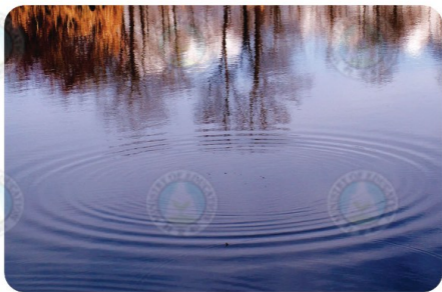
可選擇的電極：銅、鋅、銀、鐵、鐵製手環



2. 試將下列石油分餾的產物，依分餾塔中不同高度生成的位置，從最低層到最高層的順序依序排列。瀝青、液化石油氣、汽油、柴油。

3. 孟珊在廚房用肥皂洗手時，不小心把肥皂掉到媽媽準備做蔬菜沙拉的紫色甘藍菜上，結果發現紫色甘藍菜沾到肥皂的部分竟然變色了。試問紫色甘藍菜會變成什麼顏色？由此推測一般的肥皂水溶液是酸性或鹼性？（紫色甘藍菜在酸性及鹼性的顏色，請同學自行上網查詢）

第十一章 波動現象



11-1 波的觀察



活動11-1 觀察繩波與彈簧波

活動討論：

1. 在繩波前進時，繩子上的紅緞帶是如何運動的？繩波前進方向和抖動方向相同嗎？

2. 在彈簧波前進時，彈簧上的紅緞帶是如何運動的？彈簧波前進方向和伸縮方向相同嗎？

3. 你能比較出繩波與彈簧波行進時的相同點與相異點嗎？請說明參與振動物質（繩子或彈簧）的振動方向和波前進方向的關連性。





請接變化球

請你將波速、頻率、波長三個物理量的單位代入波速的公式中，檢查看看，單位符不符合？如果我們將長度的單位改成公分，頻率還是用赫茲，那麼波速的單位將會變成如何呢？

11-2 波的反射與折射



活動11-2 波的反射與折射

活動討論：

1. 水波的波速和水深有什麼定性的關係？

2. 從這個活動中可有發現水波反射時的一些共同規律？



請接變化球

在活動11-2中，如果水波是垂直入射到深水區，那麼折射波的行進方向會偏折嗎？



本章習題

一、選擇題

- () 1. 明聰在一個無風、空曠的地方練習高音Do的發聲。請問他所發出的聲波在往外逐漸散開的過程中，聲波的性質會有什麼改變？
(A) 波長越來越短 (B) 波速越來越慢 (C) 振幅越來越小
(D) 頻率越來越慢
- () 2. 在靜止的湖面中央有一艘小船，如果自東邊的湖岸造起一個大水波向湖中央行進，當大水波通過湖中央時，小船會隨著大水波起伏，假設無其他外力作用下，在大水波通過這艘小船後，小船所在的位置會有什麼改變？
(A) 向東邊移動 (B) 向西邊移動 (C) 向南邊移動 (D) 仍在原位置
- () 3. 抖動一條長彈簧時，已知波速是固定值，和抖動的頻率沒有關係。則當抖動的頻率越大時，所產生的彈簧波波長將越大還是越小？
(A) 越大 (B) 越小 (C) 相同
- () 4. 當行進波遇到障礙物發生反射時，下列有關波的性質何者會改變？
(A) 波長 (B) 波的前進方向 (C) 波速 (D) 頻率

() 5. 在水波槽產生一個直線波，如下圖向障礙物行進，則反射後前進的方向是下列何者？

(A) ↗ (B) ↘ (C) → (D) ↑

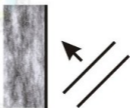


圖 1

二、問答題

1. 試舉例說明日常生活中或大自然中還有那些波動現象？

2. 如果同時在靜止的湖面中投入兩顆小石頭，這時產生兩個圓形水波擴散，請你想想看（或動手做做看），當這兩個水波交錯在一起時會是什麼樣子？



第十二章 聲音



12-1 聲音是一種波



活動12-1 聲音的體驗

活動討論：

1. 喉嚨振動與是否發出聲音有何關連？

2. 從寶特瓶口吹出的聲音，是否也有振動的感覺？

3. 小鼓敲打時，鼓面的豆子是否隨著聲音跳動？改變力道大小時，鼓面上豆子跳動高度和聲音大小聲有何關係？

4. 吉他撥弦時，振動的大小和聲音有何關係？如果擋住音箱開口，吉他的聲音為什麼變小呢？



5. 音叉振動的程度是否與聲音的大小有關？音箱有什麼效果？



請接變化球

根據 11-1 節波速公式，假設聲音在空氣中的波速是 340 m/s，請推算下表聲波傳播時的波長大小。

	發聲頻率範圍 (Hz)	推算聲波波長範圍 (m)
人類聲帶	80 ~ 1000	
蝙蝠	20000 ~ 120000	



請接變化球

1. 「咚咚咚」敲門聲。

「是誰呀？」

「是我啦！」

為什麼對方沒有報出姓名，房間內的人就知道是誰在門外呢？

2. 通常男生無法發出像女生一樣的高音，而女生也無法發出像男生一樣低沉的聲音，即使是刻意拉高或壓低聲音也不容易做到，為什麼？

3. 電視機的音量保持固定，為什麼白天聽起來剛剛好，深夜聽起來卻比較大聲呢？（所以晚上看電視或聽音樂記得要關小聲一點，以免干擾鄰居或家人。）



12-2 聲音的傳播



請接變化球

有些場所我們不希望有回聲的產生，例如音樂廳、歌劇院、禮堂等，容易造成嘈雜的聲音，有那些方法可以減少這些回聲呢？請說明理由。



活動12-2 聲音的共振

活動討論：

1. 步驟2中，頻率不同的音叉是否有產生共振現象？為什麼？

2. 步驟4中，頻率相同的音叉是否有產生共振現象？沒有敲打的音叉是否也會振動？為什麼？



請接變化球

撥彈套在拇指與食指之間的橡皮圈所發出的聲音音量通常很小。可是若把它套在塑膠的保鮮盒上再去撥彈時，音量會很明顯的變大許多（課本圖12-8）。這是為什麼呢？



12-3 聲音利用的多元性



活動12-3 小小科學音樂會

活動討論：

1. 輕敲杯緣時，水量越多的杯子，音調越高還是越低？

2. 吸管長度越長，吹出的聲音越高還是越低？



請接變化球

某些新款式的車輛裝有超聲波倒車雷達（課本圖12-13），以便輔助駕駛不致在倒車時撞到物體。請利用本小節所介紹的內容，討論一下它可能使用的原理。

本章習題

一、選擇題

- () 1. 清明節前後下春雨時常常伴隨春雷巨響，打雷時總是先看見閃電，後聽到雷聲，主要原因是什麼？
- (A) 打雷時先發出閃電，後發出雷聲
(B) 閃電和雷聲同時發生，但光速要比聲速快得多
(C) 聲音遇到障礙物會發生反射，光遇到障礙物則不會發生反射
(D) 閃電和雷聲同時傳到，但人耳反應較慢
- () 2. 高速公路上常常看到某些路段加高兩邊的護牆，其主要目的是什麼？
- (A) 減少雨水濺出 (B) 防止烈陽照射 (C) 減少噪音干擾
(D) 防止灰塵飛揚
- () 3. 我們平常接起電話時，光聽聲音就可以辨別對方是誰，主要是根據聲音的何項特性不同所致？
- (A) 音色 (B) 回聲 (C) 響度 (D) 音調
- () 4. 聲波遇到固定障礙物反射回來，形成了回聲。回聲與原聲波的特性互相比較，下列敘述何者錯誤？
- (A) 波速相同 (B) 頻率相同 (C) 響度相同 (D) 波長相同
- () 5. 以正確調過音的吉他進行演奏時，下列敘述何者正確？
- (A) 同一絃，絃振動的長度愈長，音調愈低
(B) 同一絃，絃振動的長度愈短，音調愈低
(C) 不同絃，絃振動的長度相同，粗絃音調較高
(D) 不同絃，絃振動的長度改變，音調無法相同



- () 6. 從相同材質與粗細的金屬管切下四段不同長度的管子，吊掛如下圖，排成一組鳴鐘，則用槌子敲打時，那一隻管子發出的聲音最低？

- (A) x 管
(B) y 管
(C) 所有管子發出相同聲音

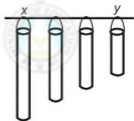


圖 1

- () 7. 若吉他的絃每分鐘振動 30000 次，則這根絃振動頻率為若干赫？

- (A) 30000 (B) 3000 (C) 500 (D) 300

- () 8. 雙十節觀賞煙火時，若看到高空煙火爆炸 3 秒鐘後，才聽到爆裂聲，則觀賞地點距離煙火爆裂處大約多遠？

- (A) 500 公尺 (B) 1 公里 (C) 5 公里 (D) 10 公里

- () 9. 漁船在海面上以聲納偵測魚群，0.8 秒後收到回聲，則魚群與漁船的距離約為多少公尺？（聲音在海水中的速率約為 1500 公尺／秒）

- (A) 300 (B) 600 (C) 900 (D) 1200

- () 10. 大型音樂廳及戲院四壁常掛呢絨簾幕，主要目的是什麼？

- (A) 只為了美觀 (B) 易於反射聲音，增大聲音 (C) 吸收聲音，減少嘈雜的回聲 (D) 以上皆是

二、問答題

1. 超聲波的應用還有那些？試舉例說明。



2. 試舉例說明能產生回聲的場所，並討論這些場所通常具有那些特徵？



3. 日常生活中，我們如何降低噪音，或避免產生噪音？



第十三章 光



13-1 光的直進與反射



活動13-1 光的反射

活動討論：

1. 你觀察到的入射角和反射角之間的關係，是否相等？

2. 改變入射角度，你觀察到的入射角和反射角之間的關係，是否還一樣？



請接變化球

每當月圓的時候，我們可以清楚看到月球表面有一些比較暗的地方。請你想想看：如果月球上暗的地方並不是處在陰影下，則它是地表比較平坦還是比較崎嶇不平的地方？為什麼？



13-2 光的折射



活動 13-2 光的折射

活動討論：

1. 光由空氣進入水中時，行進方向是否改變？

2. 入射角變大時折射角是否跟著變大？



請接變化球

在以上活動中，每次想觀測光束在空氣中的路徑就得按一次噴霧器，實在很不方便。你有沒有改進實驗的好點子？



活動13-3 陽光的折射與色光

活動討論：

1. 為什麼白熾燈光通過三稜鏡會產生色散現象，而雷射光束不會呢？

2. 陽光經歷過鏡子、水及空氣後色散成不同色光，那一種顏色折射程度最大？那一種顏色折射程度最小？



活動13-4 魔術畫卡

活動討論：

1. 圖1的圖卡，蓋上紅色壓克力板後呈現什麼圖文？換成藍色與綠色壓克力板，效果有什麼不同呢？



2. 你是如何設計自己的畫卡內容？希望呈現何種效果？



3. 你設計的畫卡是否有達成你的效果？如果沒有，問題可能出在那裡？



4. 你覺得全班最有創意的是誰的作品？為什麼？



請接變化球

在活動 13-1 及 13-2 中我們為何選擇採用雷射筆而不用手電筒？



13-3 多彩多姿的像



活動13-5 針孔相機

活動討論：

1. 針孔相機看到的影像為什麼都是顛倒的？



請接變化球

1. 加長針孔與屏幕之間的距離對針孔相機成像有何影響？

2. 針孔的形狀或大小對成像有何影響？



活動13-6 凹、凸面鏡

活動討論：

1. 從凹面鏡中看到的影像是放大還是縮小？正立還是倒立？



2. 從凸面鏡中看到的影像是放大還是縮小？正立還是倒立？

3. 從平面鏡中看到的影像是正立還是倒立？

4. 生活中有那些裝置設計是利用凹面鏡的原理？

5. 生活中有那些裝置設計是利用凸面鏡的原理？

6. 哈哈鏡中看到自己的影像為什麼會變胖或變瘦呢？你能試著用凹、凸面鏡的原理解釋嗎？



活動13-7 透鏡的成像

活動討論：

1. 透過凸透鏡你可以看到怎樣的影像？有何區別？

2. 如果物體由遠而近緩慢靠近凸透鏡，成像效果和位置會如何變化？

3. 透過凹透鏡你可以看到怎樣的影像？為什麼和凸透鏡不同？

4. 如果物體由遠而近緩慢靠近凹透鏡，成像效果又會如何變化呢？





請接變化球

如果拿到的透鏡沒有標示焦距大小，你可以用那些方法找出凸透鏡的焦距呢？



請接變化球

看過圓形水族箱裡的魚嗎？有沒有發現魚會變得好大？或者注意一下透明圓筒形飲料罐中的物體，看起來是不是也有放大的效果呢？你能不能用本章學過的原理解釋說明看看。

本章習題

一、選擇題

- () 1. 常見童玩「萬花筒」中，可以看到五彩繽紛的圖案，主要是利用光的什麼原理？
(A) 反射 (B) 折射 (C) 干涉 (D) 直進
- () 2. 關於民俗技藝中「皮影戲」的原理，下列敘述何者錯誤？
(A) 螢幕上皮偶的影子是利用光的直線前進之特性而產生
(B) 皮偶愈接近光源影子愈大 (C) 皮偶影子的方向改變是由於光的折射 (D) 皮影戲有黑白也有彩色者
- () 3. 生活中我們能看到周圍各種物體，主要原因是什麼？
(A) 這些物體是發光體 (B) 從這些物體表面有光線反射到達眼中 (C) 眼睛能將光線反射到物體 (D) 這些物體能將光線完全吸收
- () 4. 掛在牆上的數字顯示型電子鐘，從平面鏡裡看到的像是02:51，則正確的時刻應該是什麼？
(A) 12:50 (B) 20:21 (C) 20:15 (D) 15:20
- () 5. 巷口賣麵的老闆戴了一副眼鏡，大雄發現，透過鏡片看老板的眼睛變大了，則老闆戴的是那一種眼鏡？
(A) 近視眼鏡 (B) 遠視眼鏡 (C) 弱視眼鏡 (D) 太陽眼鏡。
- () 6. 下列四種鏡片，那一種鏡片可用以矯治近視呢？
(A) (B) (C) (D)



圖 1



- () 7. 從水面上方看到水中的魚時，感覺魚的深度較淺，下列各圖的光線路徑與方向何者正確？

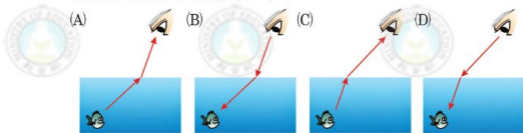


圖 2

- () 8. 在桌上平放一直尺，將凸透鏡貼著直尺然後漸漸遠離，如下圖所示，從凸透鏡中可以看到那些影像？
 (A) 只有甲 (B) 只有乙 (C) 會看到甲和乙兩種情形
 (D) 會看到甲和丙兩種情形

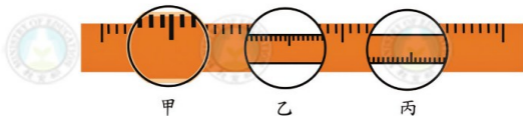


圖 3

- () 9. 大雄手拿一個透鏡，置於直尺正上方 5 公分處，結果如下圖所示，則下列關於此透鏡的焦距與種類的敘述何者正確？
 (A) 焦距大於 5 公分的凸透鏡 (B) 焦距小於 5 公分的凸透鏡
 (C) 焦距大於 5 公分的凹透鏡 (D) 焦距小於 5 公分的凹透鏡



圖 4

() 10. 一般彩色電視機螢光幕所顯示的各種顏色，是利用調整那三種色光的亮度比例形成的？

- (A) 紅、黃、藍 (B) 紅、綠、藍 (C) 紅、紫、藍
(D) 紅、黃、綠

() 11. 依本章所學習的原理判斷，綠色植物在陽光下行光合作用時，下列各色光何者吸收量最少？

- (A) 紅光 (B) 綠光 (C) 藍光

() 12. 雷射光可用來切割金屬是利用雷射光的何種特性？

- (A) 單色光 (B) 細而直 (C) 能量集中 (D) 速率快

() 13. 大雄於下午四時，發現其身影長50公分，同一時刻20公尺高之水泥柱，其影長6公尺，則大雄身高多少？

- (A) 1.72公尺 (B) 1.76公尺 (C) 1.66公尺 (D) 1.55公尺

() 14. 大雄將一根筷子插入水中，則他所看到的情形是下列何者？

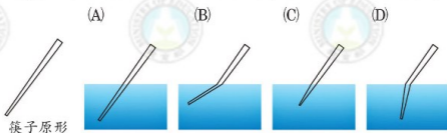


圖5

() 15. 有關聲音與光的敘述，下列敘述何者正確？

- (A) 聲音遇到障礙物會發生反射，光遇到障礙物則不會發生反射 (B) 光的傳播速率比聲音慢 (C) 光可以穿越真空傳播，聲音則不能穿越真空傳播 (D) 光與聲音在不同的介質中，傳播速率不變



二、問答題

1. 月球與地球的距離約384,000公里，試計算月球表面反射的太陽光，需多少時間就能傳播到地球？

2. 面鏡和透鏡所產生的實像與虛像有什麼不同？請討論歸納整理。

3. 如果學校要在樓梯轉角牆上設置一片穿衣鏡，鏡子高度至少要多少、鏡子應安裝在距地面多高的位置，同學才能從鏡子中看到全身影像？請詳細討論計算方法與原理。

4. 下圖是悅霖與悅昇兩兄弟在某科學博物館玩光影遊戲時拍得之照片。已知這是由天花板上的紅、綠、藍三色光分別以不同角度將他們的影子投射到白色屏幕上造成的。請說明照片中各個影子分別是由什麼色光所造成。



圖6

第十四章 資訊與傳播科技



14-1 何謂資訊？



請接變化球

2006年La new熊隊上半季球員打擊一覽表

姓名	出賽數	打席	打數	打點	得分	安打	打擊率
陳金鋒	42	181	160	38	36	50	0.313
潘忠韋	50	209	194	27	26	51	0.263
林智勝	50	215	184	34	38	51	0.277
石志偉	50	214	192	24	24	66	0.344
黃龍義	49	194	177	15	23	41	0.232
陳峰民	49	186	170	10	22	45	0.265
蔡健偉	50	185	157	17	22	43	0.274
曾豪駒	14	33	30	6	5	8	0.267
呂俊雄	44	153	141	18	17	41	0.291
張育保	14	3	3	0	5	1	0.333
蔣智聰	29	43	40	2	3	10	0.25
林聖凱	17	30	29	4	2	4	0.138
王建強	13	43	37	6	4	5	0.135

1. 看看上面這張打擊成績紀錄表包含那些「資料」與「資訊」呢？



14-2 傳播工具的演變



請接變化球

1. 若行動電話通訊不良時，你覺得在六個傳播步驟之中，是那一個或幾個步驟出現問題？為什麼？

2. 請問不同的收音機可以收聽相同的電臺，不同的無線電對講機也可以收聽到同一個發話者的聲音，為什麼不同的行動電話卻不能同時聽到同一個人的發話聲音呢？



活動14-1 把訊息傳遞出去

活動紀錄：

請依照「解決問題程序」，將結果記錄下來：

活動歷程紀錄

班級：_____年_____班

組別：第_____組

小組成員：

職稱	座號	姓名
組長		
組員		
組員		
組員		

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「傳播工具」及「各組主題」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）。

※整合老師介紹的傳播工具與你們所蒐集到的資料，思考如何將訊息傳遞出去，並發展出多個備選的方案。將您的所有的備選方案描述於下列方塊中。

主題	名稱	傳播工具	預計如何進行
構想一			
構想二			
構想三			

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。

※在思考出許多構想之後，當然我們一定要選擇一個最好的構想來實施。但是，怎麼決定出哪一個構想才是比較好的呢？同學們是不是不知道該如何針對每一個構想作評比？這裡有一些要項提供給同學作構想的判斷與評比。

※評估時，由同組同學一起評分。針對設計的構想思考分析列舉相關的因素的可行性，並給予分數填寫於表1中。各組可參考總分高低來決定哪一個是組內的最佳構想。

表1 構想可行性分析表

相關因素	構想一	構想二	構想三
資料蒐集	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
內容安排	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
表達方式	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
機器操作	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
時間掌握	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
傳達效果	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
輔助工具	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
預期效果	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
其他_____	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
總分			

※分數採5分制。5：表很滿意、4：表滿意、3：表尚可、2：表待改善、1：表極需改善。

本組決定採用的最佳方案為構想 _____

為什麼？ _____



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。

操作程序	負責人員	分點略述操作步驟	預計完成時間	時間內完成
舉例： 裝置錄影帶	林小弟	1. 打開攝影機電源。 2. 取出原有錄影帶。 3. 裝入空白錄影帶。	實作第二節 第0～10分鐘	是

7. 進行評鑑：觀摩一下其他同學所用的解決方案，請選出最佳效果、最佳創意等獎項。



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. 製作過程中，你使用了那些資訊傳播工具？請列舉並說明特性。



2. 簡單描述同學對你們設計的作品有那些意見呢？請分析看看。





本章習題



14-1 何謂資訊？

一、習題

1. 這是一張國中段考成績單。

座號	國文	英文	數學	自然與 生活科技	社會	總分	平均	名次
1	95.0	90.0	96.0	98.0	95.0	474	94.8	1
2	94.0	70.0	84.0	75.0	95.0	418	83.6	8
3	91.0	76.0	92.0	75.0	95.0	429	85.8	5
4	84.0	73.0	88.0	80.0	65.0	390	78.0	9
5	92.0	69.0	96.0	85.0	90.0	432	86.4	3
6	96.0	77.0	88.0	85.0	85.0	431	86.2	4
7	90.0	60.0	83.0	70.0	80.0	383	76.6	10
8	89.0	86.0	88.0	85.0	80.0	428	85.6	6
9	97.0	69.0	100	80.0	95.0	441	88.2	2
10	75.0	78.0	92.0	90.0	90.0	425	85.0	7
平均	90.3	74.8	90.7	82.3	87.0			

※這張成績單上面包含那些「資料」與「資訊」呢？

2. 如果你想要快速獲得統計資料或圖表，你會使用那一種工具呢？



14-2 傳播工具的演變

一、習題

1. 你家中有那些傳播工具呢？平時你又是如何保養它們呢？

2. 試列出選購手機時，要考慮的事項。

3. 假如你沒有手機的話，對於你的生活會有何影響呢？

4. 請列舉出組成訊息傳播過程的六大要素？

14-3 資訊與傳播科技的趨勢與問題

一、習題

1. 試舉例說明科技產品對於生活的正負面影響有那些？

2. 承上題，那要如何消除這些負面影響呢？

3. 請列舉出三項資訊化社會帶來的法律問題。

4. 請列舉出三項資訊與傳播科技的未來趨勢。



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
第八章章前圖		劉家成
問答題2.圖1	伏打電池裝置	葉品妤
第九章章前圖	生活中常見物品	劉家成/達志影像公司
第十章章前圖	日常生活中和化學有關的各種物品	劉家成
第十一章章前圖	湖面波動現象	陳義裕
選擇題5.圖1	障礙物	陳義裕
第十二章章前圖	接力賽跑	陳義裕
選擇題6.圖1	四段不同長度的金屬管	陳義裕
第十三章章前圖	烤肉升起的白煙全變成柱狀	陳義裕
選擇題6.圖1	那一種鏡片可用以矯正近視	陳義裕
選擇題7.圖2	感覺魚的深淺光線路徑與方向圖	陳義裕
選擇題8.圖3	凸透鏡貼著直尺可看到的影像	陳義裕
選擇題9.圖4	將透鏡置於直尺上方5公分處可看到的影像	陳義裕
選擇題14.圖5	筷子插入水中的影像	陳義裕
問答題4.圖6	影子是由什麼色光造成的	陳義裕
習題1.圖1		洪英淇
習題2.圖2		洪英淇
第十四章章前圖		國家太空中心、陳慧珍
請接變化球小圖示		陳義裕
<p>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/</p>		

主編者：國家教育研究院籌備處

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：牟中原

顧問：邱美虹

編輯小組：

(初版)：沈弘俊 李柏翰 林建義 林萬寅
洪國峰 孫允武 徐式寬 陳偉民
陳義裕 游光昭 潘彥宏 劉家成
劉緒宗 (依姓氏筆畫順序排列)

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

委員：王玉麒 王詩婷 何福田 吳月鈴
李怡嫻 李柏翰 沈弘俊 林建義
林萬寅 周仲島 俞均凡 洪若烈
洪國峰 徐式寬 張亞君 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 (依姓氏筆畫順序排列)

總訂正：牟中原

助理：汪京蒂 陳怡琳 陳英煌 蔡明家
鄭昱淇 劉淑華

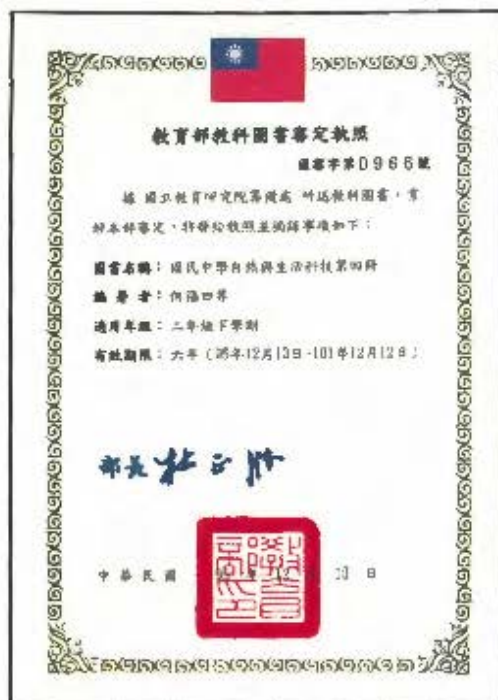
美術編輯：加斌有限公司

出版者：國家教育研究院籌備處

地址：國羽臺北縣三峽鎮三樹路2號

電話：(02)8671-1111

網址：<http://www.naer.edu.tw/science/>



發行者：國家教育研究院籌備處

法律顧問：福田法律事務所

※本書經國立編譯館96年8月28日
國教國字第0960003877號函准予修訂

出版日期：民國九十六年二月初版

民國九十九年八月再版一刷

■ 著作財產權歸教育部所有 ■