

112 學年度八上理化科補考作業

※請自備 A4 白紙，依序抄寫以下內容。字跡應工整。

1.2 質量與密度的測量

1. 質量的測量

- (1) 物體是由物質所組成。
- (2) 物質所占有的空間大小，稱為物體的體積。
- (3) 物質的總量多少，用物體的質量來表示。

2. 密度的測量

- (1) 物體質量與體積的比值，稱為此物質的密度，可做為判斷物質種類的依據

公式： 密度 = $\frac{\text{質量}}{\text{體積}}$ ($D = \frac{M}{V}$)

2.1 認識物質

1. 物質的三態

- (1) 一般將物質的狀態分成固態、液態和氣態。

2. 物質的變化

物質的變化大致可分：

變化	過程	實例
<u>物理</u> 變化	沒有新物質產生	水凝固成冰
<u>化學</u> 變化	產生新物質	鐵生鏽、紙張燃燒

3. 物質的性質

物質的物理性質是可用觀察、測量等不改變物質組成的方法察覺；物質的化學性質是物質經由化學變化後才可表現出的特性。

4. 純物質與混合物

- (1) 純物質只由一種物質組成，具有一定的組成與特性。
- (2) 混合物由兩種以上的物質組成，性質會隨物質混合的比例不同而有所變化。
- (3) 混合物分離方法：

分離方法	說明
溶解及過濾	利用 <u>顆粒大小</u> 不同來進行過濾；液體可通過 <u>濾紙</u> 孔隙，不可溶的固體則留在濾紙上。
蒸發及結晶	利用物質 <u>沸點</u> 不同來分離物質。
<u>濾紙色層分析法</u>	可將濾紙上的顏料分離出不同顏色的色素。

2.2 水溶液

1. 水溶液的組成

- (1) 常見的糖水和食鹽水都稱為水溶液，其中的糖、食鹽稱為溶質，水則稱為溶劑，溶液包含溶質與溶劑，故溶液質量為溶質與溶劑的質量和。

2. 濃度

- (1) 重量百分率濃度 = $\frac{\text{溶質的質量}}{\text{溶質的質量} + \text{溶劑的質量}} \times 100\%$
- (2) 體積百分率濃度 = $\frac{\text{溶質的體積}}{\text{溶液的體積}} \times 100\%$
- (3) 百萬分點 (ppm) = $\frac{\text{溶質 (毫克)}}{\text{溶液 1000000 毫克}}$

3.1 波的傳播

1. 波動

當波傳播時，介質會隨著左右或前後振動，但不會隨波前進，而且振源來回振動一次的時間，與介質來回振動一次的時間相同。

2. 力學波

- (1) 像水波、繩波和彈簧波等須藉物質才能傳播的波，稱為力學波，傳播波動的物質稱為介質。
- (2) 力學波傳播時，依介質的振動方向，可分為橫波與縱波。
- (3) 介質振動方向垂直於波前進方向的波動，稱為橫波，波通過時，介質上下振動，形成高低起伏的波形。
- (4) 介質振動方向和波前進方向為平行的波動，稱為縱波。

波。波通過時，介質前後振動，形成疏密相間的波形。

3. 波的性質

- (1) 橫波(如圖(一)): 偏離靜止位置最高點的點稱為波峰；偏離靜止位置最低點的點稱為波谷，偏離靜止位置最高(或最低)點到平衡位置間的垂直距離稱為振幅；相鄰兩波峰、兩波谷或兩個高度相同點之間的直線距離稱為波長。

4. 週期、頻率與波速

- (1) 振源來回完整振動一次所需要的時間稱為週期；單位是秒(s)。
- (2) 振源或是介質每一秒內所完整振動的次數稱為頻率；單位是赫茲(Hz)(簡稱「赫」)。
- (3) 波速 $v = \frac{\text{波前進的距離}}{\text{波前進的時間}} = \frac{\text{波長}}{\text{週期}}$
 $= \text{頻率} \times \text{波長} \quad (\frac{\lambda}{T} = f \times \lambda)。$

3.2 聲波的產生與傳播

1. 聲波的產生

生活中各種不同的聲音，都是由物體振動而產生的。

2. 聲波的傳播

產生聲波的條件，除了物體振動外，還需有傳播聲波的介質。

3. 聲波的傳播速率

- (1) 聲波的傳播速率稱為聲速，在不同介質中傳播時速率也不同，通常固體中的聲速最快，在氣體中最慢。
- (2) 聲速在空氣中傳播時，聲速與當時的氣溫和空氣溼度有關。
- (3) 空氣中的溫度或溼度越大，聲速傳得越快。

1. 聲波的反射

- (1) 當前進的波遇到障礙物時，返回到原本介質的現象，稱為反射。
- (2) 聲波是一種波動，遇到障礙物時也會發生反射現象，反射回來的聲波稱為回聲。

聲音要素	描述現象	決定因素	單位
音調	聲音的高低	頻率	赫(Hz)
響度	聲音的大小	振幅	分貝(dB)
音色	聲音的特色	波形	

- (3) 當回聲和原聲重疊時，加在一起的能量比較大，所以人耳聽到聲音較響亮。

3.4 多變的聲音

1. 音調與頻率

人耳所能感受到的聲音的高低稱為音調，與物體的振動頻率有關。樂器的弦線越細、越短或拉得越緊，則振動的頻率會越大，音調也越高；樂器的空氣柱越短，吹出的音調也會越高。

2. 響度與振幅

- (1) 人耳所能感受到的聲音響亮的程度稱為響度。響度的大小與物體所產生聲波的振幅有關。
- (2) 如果響度越大，則聲波傳抵鼓膜時所引起的振動就越強烈，我們所感覺到聲音的響度也較大。科學上常以分貝(dB)作為判斷聲音強度的依據。
- (3) 許多樂器都會加裝共鳴箱(音箱)來增強聲音的強度。
- (4) 各種不同的發聲體有它獨特的發音特性，這種特性即稱為音色。

4.1 光的傳播與光速

1. 光的直進性

光是以直線前進的方式傳播，所以稱為「光線」，觀察物體平不平或直不直、物的陰影以及針孔成像等，都是光沿直線傳播的應用。

2. 針孔成像

如下圖，在紙屏上呈現燭焰影像與原燭焰上下顛倒、左右相反。針孔與燭焰距離較近時，成像較大；針孔與燭焰距離較遠時，成像較小；。

4.2 光的反射與面鏡

1. 光的反射

光在任何表面發生反射時，均會遵守 反射定律。

① 法線與平面鏡 垂直。

② 入射線、反射線與法線均在 同一平面上，且入射線與反射線分別在法線的兩側。

③ 反射角 等於 入射角。

2. 平面鏡的成像

(1) 我們能看見物體在平面鏡中的成像，是由於鏡前物體發出（或反射）的光線，經過鏡面反射後進入眼睛的結果。

(2) 若是像針孔成像一般，可以在紙屏上成像者，稱為 實像。

(3) 物體在平面鏡中的成像與物體原本的形狀大小 相同，左右 相反，而且物距 等於 像距。

3. 曲面鏡

(1) 曲面鏡有兩種：凹面鏡 和 凸面鏡。

(2) 通過鏡面中心且垂直鏡面的直線，稱為 主軸。

(3) 平行主軸的光線經凹面鏡反射後，交會於 焦點；若將光源置於凹面鏡前焦點處，則光源發出的光線經鏡面反射後會平行射出。兩者光線的行進方向相反，此性質稱為 光的可逆性。

4.3 光的折射與透鏡

1. 光的折射與可逆性

當光從空氣中進入水中，在空氣與水的交界面上通常會同時發生 反射 與 折射。當光線進入水之後的行進路徑，稱為 折射線，折射線與法線的夾角，稱為 折射角。

2. 透鏡

(1) 凹透鏡：中間部分比邊緣 薄 的透鏡。任何平行並接近主軸的入射光線，經過凹透鏡折射後，都會 偏離 主軸。

(2) 凸透鏡：中間部分比邊緣 厚 的透鏡。任何平行並接近主軸的入射光，經凸透鏡折射後，行進方向均會偏向主軸而會聚於主軸上的一點，此點稱為凸透鏡的 焦點。其至透鏡中心的距離，稱為 焦距。

(3) 凸透鏡和凹透鏡之比較：

成像性質與位置 物體位置	凸透鏡		凹透鏡
	性質	位置	
焦距內	正立放大虛像	鏡前	正立縮小虛像，皆位於鏡前。
焦距至兩倍焦距之間	倒立放大實像	鏡後；2 倍焦距外	
2 倍焦距上	倒立等大實像	鏡後；2 倍焦距上	
2 倍焦距外	倒立縮小實像	鏡後；焦距至 2 倍焦距內	

4.4 光學儀器

2. 眼睛與眼鏡

(1) 有近視眼的人，眼睛水晶體的焦距過短，因此較遠處的物體成像在視網膜的前方，看起來會模糊不清。如果配戴適當焦距的 凹透鏡，光線進入眼睛前先行發散，便能將遠處物體的成像清晰落在視網膜上。

4.5 色光與顏色

1. 陽光的色散

太陽光通過透明的三稜鏡後，會被折射分散成紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等七種主要顏色的光，這種現象稱為 色散。

2. 光的三原色

紅、綠、藍 稱為光的三原色。

3. 物體的顏色

(1) 透明的物體：白光透過紅色玻璃紙時，此玻璃紙吸收其他大部分色光，只有讓 紅光 通過。

(2) 不透明物體：所顯現的顏色與表面受到光線照射時，吸收與反射光的特性有關。

5.1 溫度與溫度計

1. 溫度的概念

(1) 人體可感覺 冷熱，但是不夠客觀，靠感覺無法精確描述物體的冷熱程度。

(2)物體冷熱的程度可以用 溫度 表示。

(3)物質的某些特性會隨溫度改變而變化，故可利用為測量溫度的依據；最常利用的是熱脹冷縮的特性。

2. 溫度計

(1)原理：物質受熱時，體積膨脹，遇冷時體積縮小。細玻璃管內液體的高度變化知道溫度的高低。

3. 攝氏溫標與華氏溫標

兩者關係公式：華氏溫度(°F) = 攝氏溫度(°C) $\times \frac{9}{5}$ + 32

5.2 熱量與比熱

1. 熱量

(1)熱能會由溫度高的物體往溫度低的物體移動，最終兩物體的溫度相同不再改變時，稱為熱平衡。

(2)常用的單位為卡路里，簡稱卡(cal)，使1公克的水溫度上升1°C所需的熱量，定義為1卡。

2. 比熱

(1)定義：1公克物質上升或下降1°C所需吸收或放出的熱量，稱為該物質的比熱。

(2)單位：卡 / (公克·°C)。

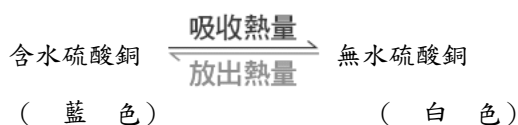
(3)公式： $H = M \times S \times \Delta T$ 。

5.3 熱對物質的影響

1. 熱對物質體積的影響

體積隨溫度改變的情形，氣體最明顯，液體次之，固體最不明顯。酒精溫度計受熱時，由於液態的酒精脹縮程度明顯大於固態的玻璃管，因此測定溫度時，玻璃管的脹縮情形可忽略不計。

3. 熱與化學變化



5.4 熱的傳播方式

1. 傳導

從靜止不動的物體將熱經由接觸從高溫處傳播到低溫處的方式稱為傳導，是固態物質傳熱的主要方式。

2. 對流

(1)熱經由液體或氣體的流動而傳播的現象，稱為對流。

3. 輻射

(1)在地球與太陽間大部分的空間幾乎沒有介質，但太陽仍可源源不絕的提供地球熱能，這種不需依賴介質也能傳播熱能的方式，稱為輻射。

(2)表面顏色較深的物體較容易吸收或放出輻射熱；反之顏色較淺的物體則不易吸收或放出輻射熱。

4. 保溫原理

(1)保溫杯使用了多種方法阻絕熱的傳播：光滑鏡面：可減少熱因輻射而散失。真空夾層：可防止熱的傳導及對流。杯蓋：塑膠材質可減少熱以傳導方式逸散，並阻隔對流。

6.1 元素的探索

1. 金屬元素

(1)金屬元素在常溫常壓時，除了汞是以液態存在，其餘都以固態存在。

(2)新切開的金屬元素表面具有金屬光澤，除了金、銅外，許多的金屬元素都是銀灰色。

(3)固體金屬元素具延性和展性而不易被敲碎，且大多為電與熱的良導體。

2. 非金屬元素

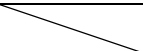
(1)非金屬元素在常溫常壓時，除了溴是以液態存在，其餘都是以氣態或固態存在。

+⁽²⁾汞 常見的非金屬：

非金屬元素	碘	硫，	磷	溴	氯	氫、氧和氮
顏色	紫黑，	黃	紅	暗紅，	黃綠	無
常溫狀態	固體	固體	固體	液體，	氣體	氣體

(1) 寫化學式時，須將金屬元素符號寫在前面，非金屬元素符號寫在後面。

(2) 寫中文名稱時，須將金屬元素名稱寫在後面，非金屬元素名稱寫在前面。

電中性的原子			
項 目	原子核內		原子核外
粒子的名稱	<u>質子，</u>	<u>中子，</u>	<u>電子，</u>
粒子所帶的電性	<u>正，</u>	<u>不帶電，</u>	<u>負，</u>
粒子與中子的質量比	1	1	<u>$\frac{1}{1836}$，</u>
粒子數量的名稱	質子數	中子數	電子數
	質子數＋中子數＝ <u>質量數，</u>		
粒子數量比	1		1

3. 元素符號及名稱

(1) 元素符號 大都是各元素英文名稱或拉丁文名稱的第一個字母，以印刷體大寫表示。

(2) 如有兩種以上的元素符號第一個字母相同時，則在大寫的第一個字母後面另加一小寫字母來識別。

4. 質量數

原子的質量約等於原子核中 質子 與 中子 的質量總和，原子核內質子數與中子數的和稱為 質量數。

6·2 元素週期表

1. 元素週期表

(1) 現代常用的週期表，大致可發現金屬元素位於週期表的左半邊；而非金屬元素則多位於右半邊。

(2) 週期表中的橫列稱為週期，元素按原子序排列，元素的性質隨著原子序的遞增

(3) 週期表的縱行稱為族，由左而右依序為第 1 族～第 18 族，同族元素的化學性質相似。

6·4 分子與化學式

1. 原子與分子

(1) 義大利的科學家亞佛加厥提出，能表現純物質化學性質的最小粒子，稱為分子。有些物質是以單個原子的形式存在。有些物質則是由 2 個或 2 個以上的原子所組成。

(2) 元素是由同一種原子構成的純物質。化合物是由不同種類的原子以固定的比例結合而成。

2. 化學式