

<p>四、學生開始製作紙模型，並進行各構造於立體層面的位置判斷。</p>	<p>* 紙模型的製作，模型版型如附件一(修改自新竹市光華國中 簡志祥老師所設計之版型)。</p>
<p>第二節課</p>	
<p>一、以故事發展配合自製化學分子教具講解光合作用。</p> <p>(1) 尋問時間應該為月黑風高的夜晚或豔陽高照的白天，並點出地點於葉肉細胞的葉綠體。</p> <p>(2) 當葉綠體的葉綠素吸收光能後會變得激動，於是第一個犧牲者:大眼蛙(水分子)就被殺了(即分解，進行 H₂O 的拆解)，眼睛(氫原子)聚在一起被當成能量，而剩下的大頭(氧原子)會兩兩一對變成氧氣(O₂)。</p> <p>(3) 之後能量找到第二個犧牲者-二氧化碳，加上酵素加速合成，把一個碳原子的二氧化碳組成六個碳原子的葡萄糖；另外拆開的大頭(氧原子)又會與眼睛(氫原子)組成大眼蛙(水分子)。</p> <p>(4) 進一步整理說明光反應、暗反應的過程，與能量轉化的形式由光能→化學能。</p> <p>二、示範光合作用之歌。</p> <p>三、由學生自行選擇以繪圖或填寫歌詞的方式表達光合作用。</p>	<p>【註】雖然在課堂上會以口語表達分子、原子，但不要求學生明白氫原子、氧原子…等是什麼，只求學生配合教具的使用了解物質是由不同的原子組成，拆開或合在一起時會成為不同的物質。</p> <p>*學習單的填寫，學習單設計如附件二。</p>
<p>第三節課</p>	
<p>【準備活動】由教師大概講解實驗內容，並發貼紙標籤給各組，請同學於上實驗課前 3~5 天將貼紙標籤貼於合適的葉片上。(教師需限制於校園的範圍、大概有哪些校園植物是適合的供學生參考)</p> <p>一、帶葉片至實驗教室，並填寫學習單第一項。</p> <p>二、開始進行實驗，並依學習單第二項進行步驟過程的檢核與記錄。</p> <p>三、各組分享實驗結果，並討論結果是否符合理論，若不符合可能影響的因素有哪些。</p>	<p>* 學生自行挑選植物並判斷葉片是否合適，且對校園植物的生長位置有初步的認識。</p> <p>* 學生是否準備好實驗材料。</p> <p>* 學生是否確實完成實驗。</p> <p>* 實驗結果的口頭說明與討論分享。</p>

學生作品

• 葉的紙模型



光合作用填詞

(2) 利用兒歌的曲調，自己將光合作用譜成歌詞：

兒歌：妹妹背著洋娃娃

歌詞內容：

太陽照射葉綠素，生氣就把水分解
最後就變成氧氣，就從氣孔出去了。
接下來是暗反應，二氧化碳被分解
結合變成葡萄糖，葡萄糖變成澱粉

(2) 利用兒歌的曲調，自己將光合作用譜成歌詞：

兒歌：兩隻老虎

歌詞內容：

一個水啊！ 二氧化碳！
一個水啊！ 二氧化碳！
流得快流得快 跑得快跑得快
透過光合作用 之後變成葡萄糖
之後變成氧氣 之後變成水啊
真奇怪，真奇怪 好奇怪，好奇怪

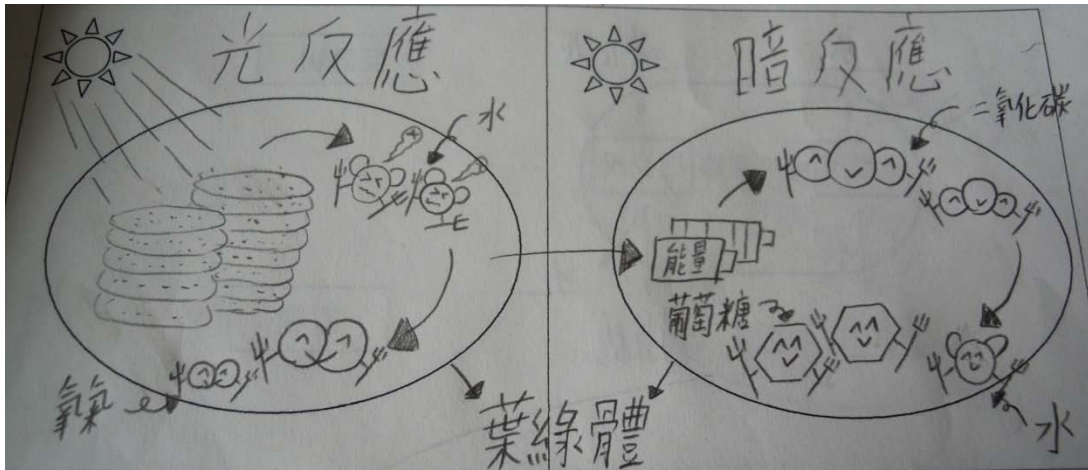
(2) 利用兒歌的曲調，自己將光合作用譜成歌詞：

兒歌：我家門前有小河

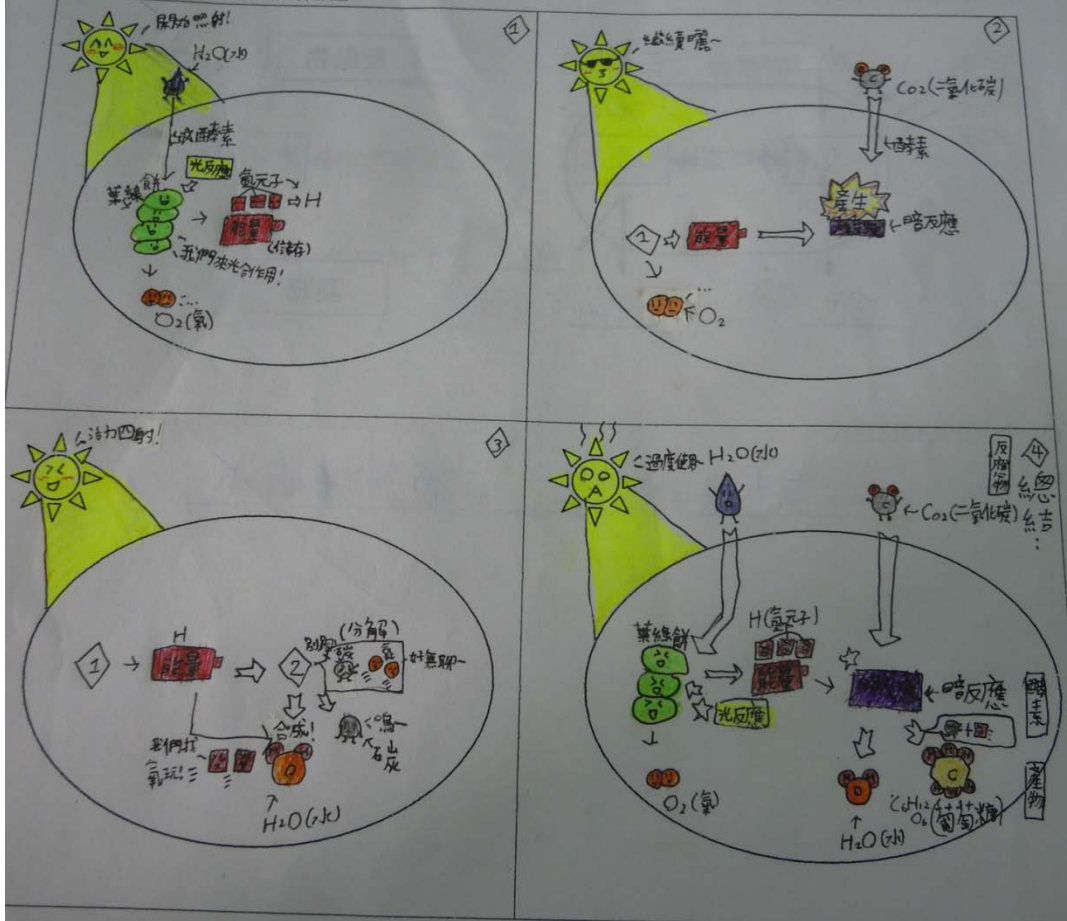
歌詞內容：

葉綠素吸收光能 水分解成氧和能量
能量將二氧化碳轉換成 葡萄糖和水
光反應要光照 暗反應不需要
水加二氧化碳變成 葡萄糖氧和水

光合作用繪圖



(1) 動手畫畫光合作用的過程：



實驗操作與學習單



3. 討論：

(1) 光合作用不需要陽光？ 需要

(2) 推測與紙標籤的位置與上緣或下緣會呈現什麼顏色？其餘位置呈現什麼顏色？
葉筋為綠色 葉脈為

(3) 你們這個實驗結果有符合原本的推測嗎？若不符合，可能的原因為何？
酒精太厚

(4) 如果可以再做一次實驗，你們認為可以改進哪些地方讓實驗更順利？
用較薄的葉子做實驗。 Good!

光合作用不需要陽光？

1. 我們這個實驗上具紙標籤的日期為：28 Good!
選擇的葉片的葉片為：黃綠
在選擇時是否符合下列準則：

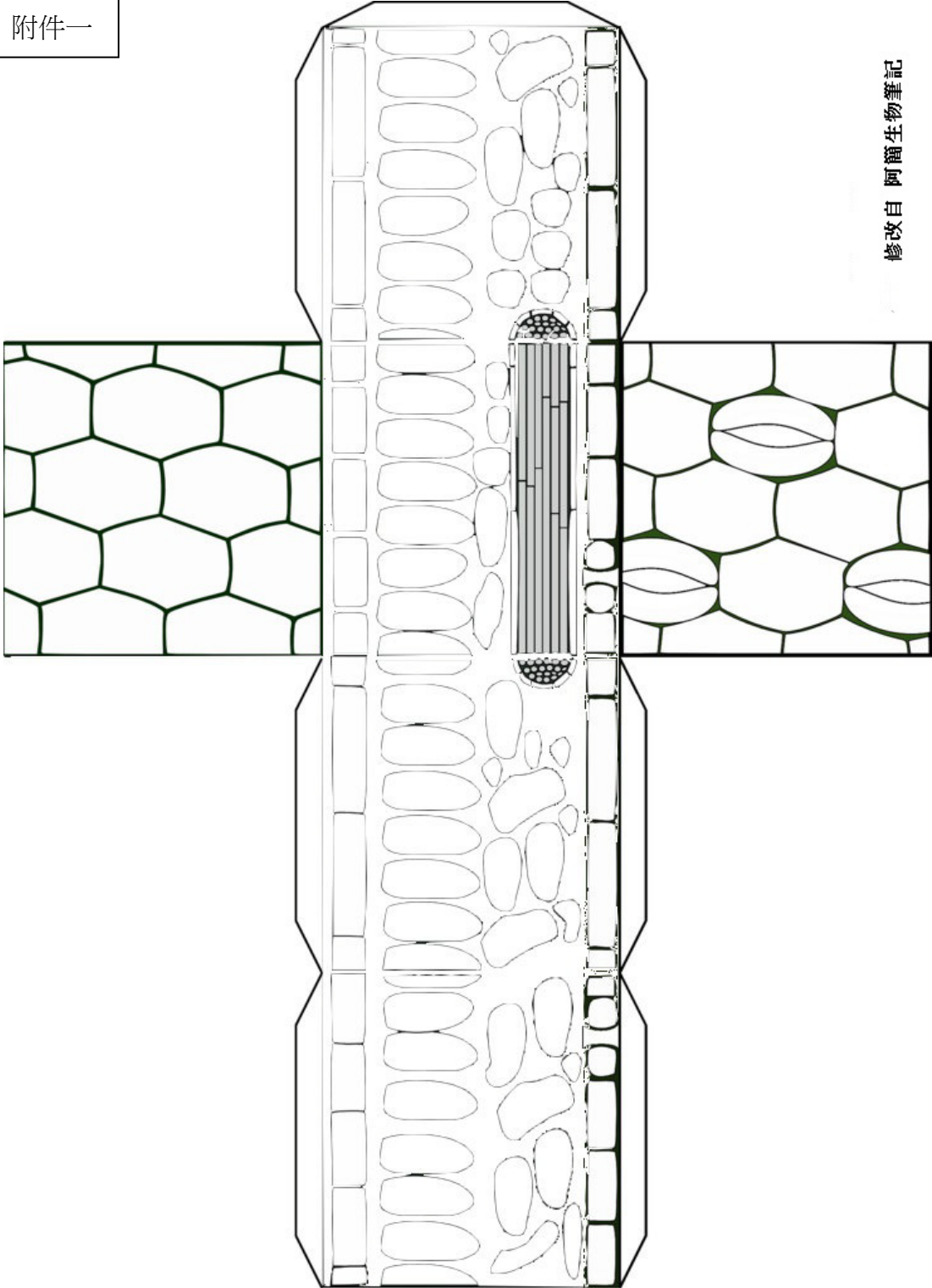
選項	是	否
(1) 葉片較薄。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 葉片看起來沒有油亮感 (蠟質)。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 請依下列過程操作，並核對是否確實完成與記錄：

步驟與記錄	是	否
(1) 繪出葉子的形狀與紙標籤的位置。 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 利用熱水軟化葉片。時間約花： <u>5</u> 分鐘	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 使用隔水加熱的方式，讓葉片中的葉綠素溶在酒精中。 反應前：酒精為 <u>透明</u> 色；葉片為 <u>綠色</u> 色 反應後：酒精為 <u>綠色</u> 色；葉片為 <u>白色</u> 色。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 用熱水稍微漂洗葉片。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 滴上碘液，等待反應結果出現。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 繪出葉子的形狀與紙標籤的位置實驗結果 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

班級：9-11
組別：6
實驗日期：28
97+2

附件一



修改自 阿簡生物筆記

附件二

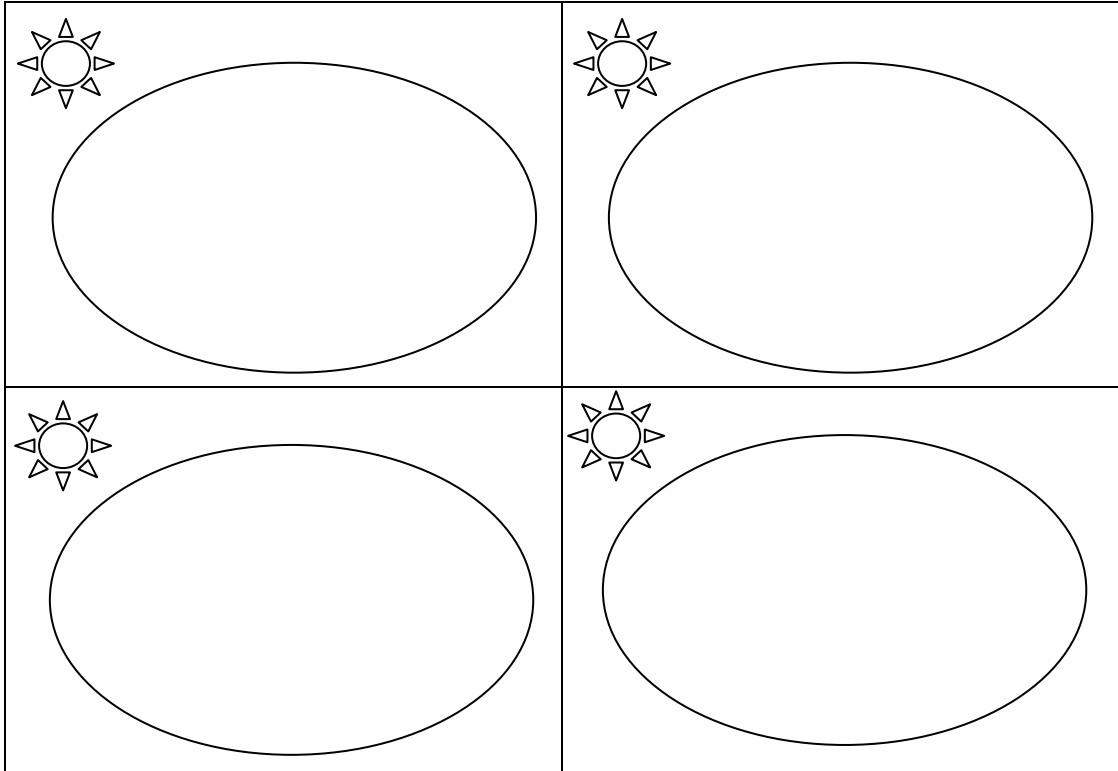
102 新化國中國一自然 3-3 學習單

班級：

姓名：

一、我獨家的光合作用：(1)或(2)擇一作答即可。

(1)動手畫畫光合作用的過程：

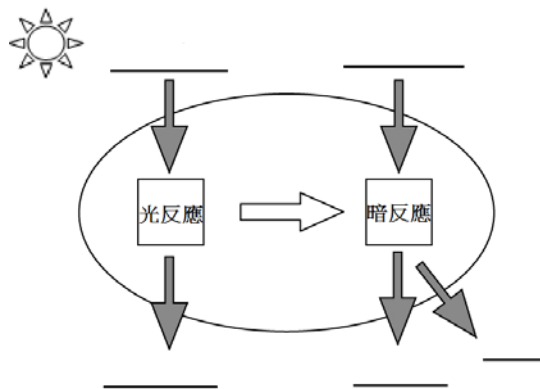


(2) 利用兒歌的曲調，自己將光合作用譜成歌詞：

兒歌：

歌詞內容：

二、完成光合作用模式圖與總反應式：



光合作用總反應式：
 _____ + _____ --> _____ + _____ + _____

附件三

光合作用需不需要光？

班級：
組別：
實驗日期：

1. 我們這組貼上貼紙標籤的日期為：
選擇的植物葉片為：
在選擇時是否符合下列準則：

選項	是	否
(1) 葉片較薄。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 葉片看起來沒有油亮感 (臘質)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 請依下列過程操作，並核對是否確實完成與記錄：

步驟與記錄	是	否
(1) 繪出葉子的形狀與貼紙標籤的位置。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 利用熱水軟化葉片。時間約花：_____ 分鐘	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 使用隔水加熱的方式，讓葉片中的葉綠素溶在酒精中。 反應前：酒精為_____色；葉片為_____色 反應後：酒精為_____色；葉片為_____色。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 用熱水稍微漂洗葉片。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 滴上碘液，等待反應結果出現。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 繪出葉子的形狀與貼紙標籤的位置實驗結果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. 討論：

- (1) 光合作用需不需要陽光？
- (2) 推測貼貼紙標籤的位置滴上碘液後會呈現什麼顏色？其餘位置呈現什麼顏色？
- (3) 你們這組的實驗結果有符合原本的推測嗎？若不符合，可能的原因為何？
- (4) 如果可以再做一次實驗，你們認為可以改進哪些地方讓實驗的進行更順利？