

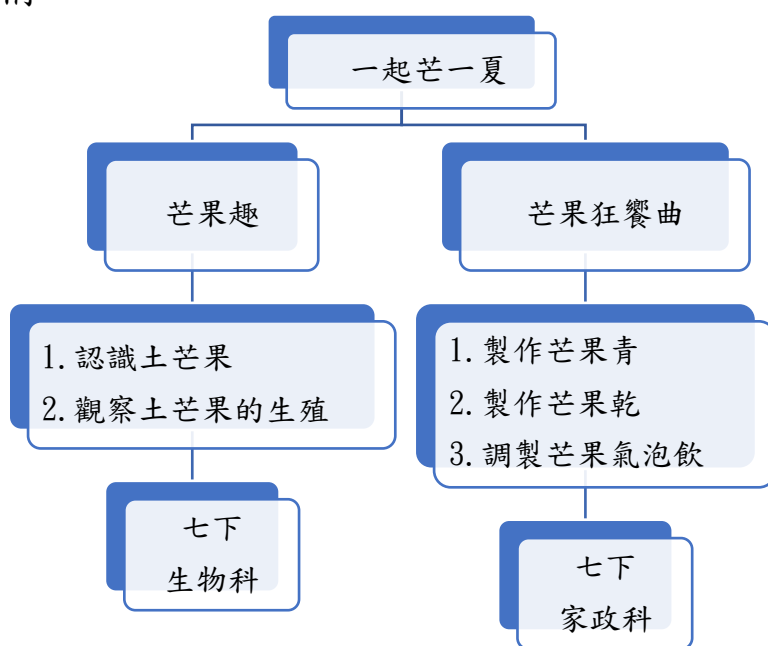
嘉義縣 112 年度食農教育優良教案甄選實施計畫

壹、課程理念

在某偏鄉學校裡，有一棵芒果樹，它的年資比現在任何教職員還要久，它見證校園內各種變化，更是默默陪伴著師生歷經歡笑淚水。每到夏季結果期，學生都難以抵抗它的魅力，總想要趁他人不注意時偷偷嘗個幾口，口中咀嚼的是濃濃的回憶。

本次課程結合七年級生物科的學習，將知識學以致用，透過觀察芒果樹的特徵及生殖過程，再延伸到家政科的飲食製備，認識食材與人類社會的關係，加深飲食與土地的緊密連結。

貳、課程架構



參、教學方法

單元	教學方法
芒果趣	講述法、示範教學法、觀察法、發表教學法
芒果狂饗曲	講述法、示範教學法、觀察法

肆、評量方式

單元	評量方式
芒果趣	學習單、口頭問答、口頭報告、小組實際操作及分工合作態度
芒果狂饗曲	口頭問答、小組實際操作及分工合作態度、實作成品、回饋單

伍、教學活動

領域/科目	自然領域/生物、綜合領域/家政		
實施年級	七年級		
主題名稱	一起芒一夏		
主題內容 勾選 可複選	<input type="checkbox"/> 農事教育、 <input type="checkbox"/> 人類與糧食生態永續、 <input type="checkbox"/> 產銷履歷 <input type="checkbox"/> 綠色生產與消費、 <input type="checkbox"/> 碳足跡、 <input type="checkbox"/> 食品安全 <input type="checkbox"/> 健康飲食、 <input type="checkbox"/> 午餐禮儀、 <input checked="" type="checkbox"/> 感恩惜物、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：飲食生活與文化		
設計依據			
學習重點	學習表現	自 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 自 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案等或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果等。 綜 1a-IV-2 展現自己的興趣與多元能力，接納自我，以促進個人成長。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。	
	學習內容	自 Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。 自 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 家 Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。 家 Ab-IV-1 食物的選購、保存與有效運用。	
核心素養	總綱	A1 身心素質與自我精進、C2 人際關係與團隊合作	
	領綱	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 綜-J-C2 運用合宜的人際互動技巧，經營良好的人際關係，發揮正向影響力，培養利他與合群的態度，提升團隊效能，達成共同目標。	
議題融入	實質內涵	無。	
	所融入之單元	無。	
與其他領域/科目的連結	無		
教材來源	自編		
教學設備/資源	大型顯示器、筆電、花圃、餐飲教室(芒果飲食製備)		

教學單元活動設計			
單元名稱	芒果趣	時間	兩節課
學習重點	學習表現	自 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 自 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案等或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果等。	
	學習內容	自 Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。 自 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	
學習目標	一、能列舉土芒果的由來、生長構造、特性及分類等。		

	<p>二、能觀察、記錄土芒果的生殖情形。</p> <p>三、能表達及分享觀察過程及成果。</p>
領綱核心素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。
核心素養呼應說明	將生物課已學習過的單、雙子葉植物的比較，應用於判別校園內芒果樹的分類。
議題融入說明	無。
第一節：教學活動內容及實施方式	
	備註
<p>【引起動機】</p> <p>1. 以情人果開啟對話，讓學生自由分享在生活中的記憶故事。</p> <p>2. 教師帶入情人果的由來，別名是芒果青，由土芒果的幼果製成。</p> <p>3. 介紹土芒果經 400 年來的繁殖馴化，逐漸適應台灣本地風土，故還有土樣仔、在來種芒果、本地種芒果之稱。</p>	<p>【時間】 10 分鐘</p> <p>【評量重點】 口頭問答、能向他人分享想法</p>
<p>【發展活動】</p> <p>1. 學生分組自行拍攝校園內土芒果生長情形，藉由觀察構造特徵(葉脈、葉序、葉形、葉緣、維管束排列)，判斷是單或雙子葉植物。(結合生物七下分類單元)</p> <p>2. 學生以平板電腦查詢土芒果的資料(學名、俗名、分類階層、引進身世等)(結合生物七下分類單元)</p> <p>3. 學生發表查詢的結果。</p>	<p>【時間】 30 分鐘</p> <p>【評量重點】 學習單填寫的完整度、口頭報告</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>1. 預告下堂課「觀察土芒果的生殖」，請學生上課前可以先去撿拾落果。</p>	<p>【時間】 5 分鐘</p> <p>【評量重點】 口頭問答</p>
第二節：教學活動內容及實施方式	
	備註
<p>【引起動機】</p> <p>1. 複習植物的有性生殖過程。(結合生物七下生殖單元)</p>	<p>【時間】 5 分鐘</p> <p>【評量重點】 口頭問答</p>
<p>【發展活動】</p> <p>1. 介紹單胚性及多胚性生殖。(國中生物科延伸課程)</p> <p>2. 教師示範如何將落果切開，取出其內的種子。</p> <p>3. 學生分組處理落果，觀察種子構造，判斷是單胚或多胚性，並將結果記錄於學習單上。</p>	<p>【時間】 35 分鐘</p> <p>【評量重點】 學習單填寫的完整度、小組實際操作及分工合作態度</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>1. 預告下堂課「製作芒果青、芒果乾」步驟，並請學生攜帶物品(鍋子、大湯匙)。</p>	<p>【時間】 5 分鐘</p> <p>【評量重點】 口頭問答</p>
<p>教學提醒</p>	<p>1. 進行芒果種子課程時，請學生可以撿拾蒂頭處有轉黃的落果，種子的發育較為完整會更好觀察。</p> <p>2. 因芒果的汁液裡含有漆酚(urushiol)的致敏成分，皮膚敏感者易導致接觸性皮膚炎，故需事先提醒皮膚敏感的學生要留意。</p>
<p>參考資料</p>	<p>網頁：農業知識入口網、行政院農業委員會、黑胡桃網路閣</p>

附錄	無。
----	----

教學單元活動設計			
單元名稱	芒果狂饗曲	時間	三節課
學習目標	一、能處理土芒果食材。 二、能依步驟製作芒果青。 三、能知道食物保存方法，並落實於飲食製備過程中。 四、能依步驟製作芒果乾。 五、能依步驟製作芒果氣泡飲。 六、能與同儕齊心合作，完成食材處理及飲食製備。 七、能表達惜食理念。		
學習表現	綜 1a-IV-2 展現自己的興趣與多元能力，接納自我，以促進個人成長。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作		
學習內容	家 Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。 家 Ab-IV-1 食物的選購、保存與有效運用。		
領綱核心素養	綜-J-C2 運用合宜的人際互動技巧，經營良好的人際關係，發揮正向影響力，培養利他與合群的態度，提升團隊效能，達成共同目標。		
核心素養呼應說明	與他人齊心合作完成各飲食製備，共享甜美成果，增添與同儕相處的美好回憶。		
議題融入說明	無。		
第一、二節：教學活動內容及實施方式			備註
【引起動機】 1. 介紹土芒果常見的食用方式，讓學生自由分享生活經驗。 2. 介紹食物製成食品的過程可透過不同方式減少微生物孳生的機會(例如高溫殺菌、增加糖分.鹽分等)，進而降低使用防腐劑等食品添加物的風險。			【時間】 10 分鐘 【評量重點】 口頭問答、能向他人分享想法
【發展活動】 1. 學生分組討論如何判別幼果及熟果，進行採集並驗證。 2. 教師介紹芒果青的製作步驟，學生分組進行操作。 (1) 選用芒果幼果，將表面洗淨、削皮、剖半、若有籽就去籽。 (2) 切薄片後加入適量鹽巴抓醃靜置半小時去澀。(可以加入適量的水淹過芒果)(等待期間可以做芒果乾) (3) 以冷開水清洗 2 次以上，將鹽分洗掉，最後將芒果撈起時要用力擠乾水分，再放置到用熱水燙過的新容器中。 (4) 加入適量的糖攪拌均勻，以保鮮膜封住放入冰箱冷藏 1 天。 (5) 隔天再分裝到小袋子中，加入適量雪碧增添風味，放入冰箱冷凍後即可食用。 3. 教師介紹芒果乾的製作步驟，學生分組進行操作。			【時間】 70 分鐘 【評量重點】 學習單填寫的完整度、小組實際操作及分工合作態度

<p>(1) 選用成熟芒果，將表面洗淨、削皮。</p> <p>(2) 將芒果切厚片(因為脫水後芒果會縮水，需切大片，厚度要 0.8-1.5cm)</p> <p>(3) 將切片後的芒果平鋪於托盤裡。</p> <p>(4) 設定乾果機的時間(至少 6 小時)及溫度(58°C)，完成後即可取出。</p>	
<p>【綜合活動】</p> <p>1. 說明自製芒果可延伸出其他的食用方式，例如可以製成氣泡飲，傳達物盡其用、剩食惜食的理念。</p> <p>2. 提醒下堂課(芒果氣泡飲)應攜帶物品(杯子、湯匙、雪碧、氣泡水、檸檬等)。</p>	<p>【時間】 10 分鐘</p> <p>【評量重點】 口頭問答</p>
<p>第三節：教學活動內容及實施方式</p>	<p>備註</p>
<p>【引起動機】</p> <p>1. 介紹芒果氣泡飲的製作步驟。</p>	<p>【時間】 5 分鐘</p> <p>【評量重點】 口頭問答</p>
<p>【發展活動】</p> <p>1. 將冷凍的芒果青取出，以湯匙敲開後可直接食用。取部分的芒果青置於杯中，再倒入雪碧或氣泡水，並可擠入些許檸檬汁增添風味，攪拌均勻後即可以飲用。完成的芒果氣泡飲可搭配芒果乾一起享用，為芒果狂饗曲畫下句點。</p>	<p>【時間】 30 分鐘</p> <p>【評量重點】 芒果青/芒果乾/芒果氣泡飲之實作成品</p>
<p>【綜合活動】</p> <p>1. 結語：不浪費食物，不僅是珍惜資源、愛護環境的表現，更是一種生活態度。</p> <p>2. 學生填寫回饋單，回顧本次課程的心得。</p>	<p>【時間】 10 分鐘</p> <p>【評量重點】 回饋單填寫的完整性</p>
<p>教學提醒</p>	<p>1. 製作芒果青要選用幼果，此時種子尚未變硬，較方便去籽。</p> <p>2. 製作芒果青時，幼果要切薄片，較容易入味。</p> <p>3. 以飲用水洗過的芒果不可再接觸生水，避免容易發霉。</p> <p>4. 盛裝用容器需事先經熱水川燙過，減少污染的可能。</p> <p>5. 製作芒果青過程中，可加入適量雪碧或話梅增添風味。</p> <p>6. 等待糖融化過程中，可以輕輕攪拌，使糖液均勻。</p> <p>7. 製作芒果乾要選用成熟果，靠近果蒂處有轉黃或轉紅時，表示成熟。</p> <p>8. 製作芒果乾時，因為烘乾脫水後芒果會大幅縮水，故需提醒學生要切大片，厚度不能太薄。</p> <p>9. 芒果烘乾的溫度及時間，建議以購入的乾果機內說明指引做設定。</p>
<p>參考資料</p>	<p>網頁：愛料理、cookpad</p>
<p>附錄</p>	<p>無。</p>

陸、教學成果（勿出現學校、作者之文字、圖像或是照片）

一、教學過程（含照片）

芒果趣



拍攝芒果葉片排列情形



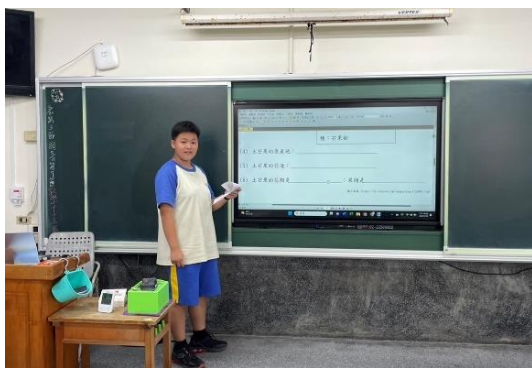
拍攝芒果果蒂上的維管束



以平板電腦查詢芒果資料



參考自己拍攝的照片進行繪圖



發表查詢的結果-1



發表查詢的結果-2

芒果趣



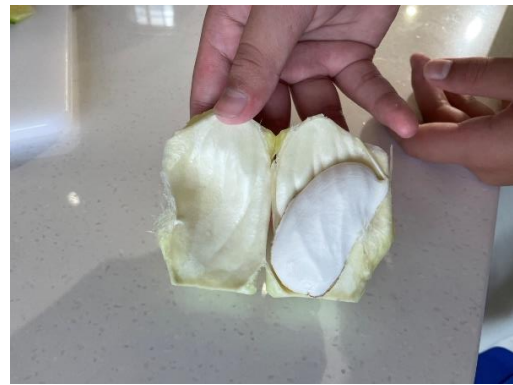
切除果肉並取出欲觀察的種子



下刀時要避開種子的位置



種子外其實有堅硬的內果皮



打開內果皮後露出真正的種子



學生進行觀察並替種子拍照(學生拍攝)



觀察後不浪費，直接品嚐芒果酸甜滋味

芒果狂饗曲



芒果綁袋



芒果綁袋



摘採芒果



還是打芒果比較快



幼果清洗



幼果削皮



幼果去核、切片



鹽巴抓醃、靜置去澀

芒果狂饗曲



多次以蒸餾水洗去鹽分、並擠乾水分



加糖攪拌、送進冷藏等待入味



分裝成小袋、添加適量雪碧增添風味



送進冷凍庫就變成芒果冰



將成熟芒果切片



將切片芒果平鋪於乾果機中



烘乾後的芒果乾



無加糖純天然芒果乾

芒果狂饗曲



用芒果冰製作芒果氣泡飲



搭配芒果乾一起享用

二、學生作品（學習單或其他）

學習單/回饋單

請上傳你自己拍攝的芒果「果蒂上的維管束」照片。

16
已繳交

3
已繳交

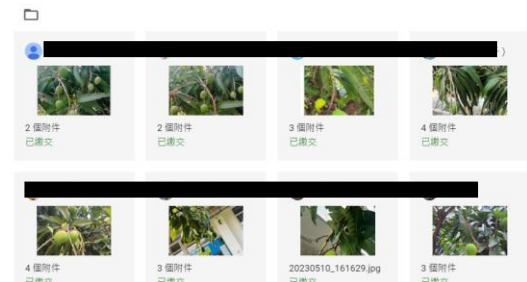


學生上傳芒果果蒂的維管束照片

請上傳你自己拍攝的芒果樹「葉片及果實」的生長照片。

16
已繳交

3
已繳交



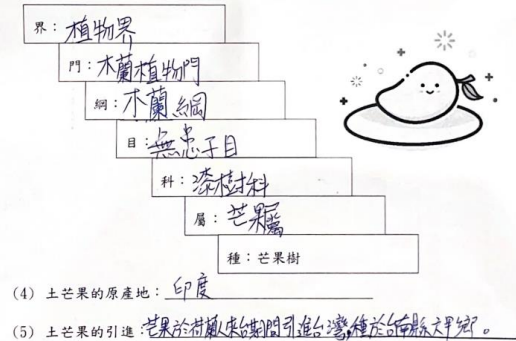
學生上傳芒果葉片及果實的照片

學完生物第三章「形形色色的生物」單元後，大家一起來認識校園植物——芒果樹，學校內的芒果樹即是常見的土芒果，給你的印象是不是酸V酸V呢？現在我們一起來查詢土芒果的一些事吧～

- 土芒果樹在學校內的位置是：輔導室的前面
- 請利用平板電腦查詢土芒果的資料
 - 土芒果的學名：(請用標準格式寫)Manifera indica
 - 土芒果的其他俗名：柴槎仔-本地種-在來種

學生以平板電腦查詢土芒果資料

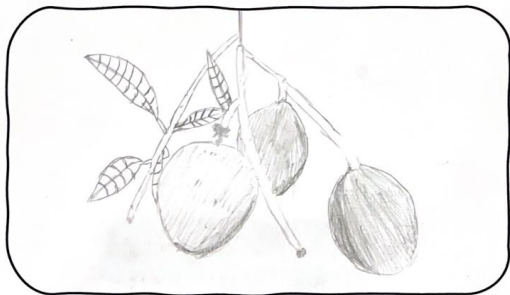
(3) 土芒果的分類階層是：



學生以平板電腦查詢土芒果資料

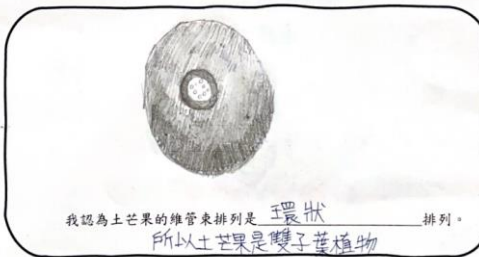
學習單/回饋單

3. 根據你拍攝的照片，請描繪出上芒果的葉及果實的生長情景。



葉片的邊緣(稱為葉緣)應該是全緣。

5. 根據你的拍攝的落果照片，請描繪出果蒂上維管束排列的情形。



學生參考自己拍攝的照片進行繪圖

學生參考自己拍攝的照片進行繪圖

◆ **單胚性**：大多數的植物是單胚性，即每個種子只有一個胚，發芽後，只能長成1株幼苗。

單胚性植物的胚，稱為結合胚。

結合胚是受精後經由受精卵發育而來，其遺傳基因與母體不同。



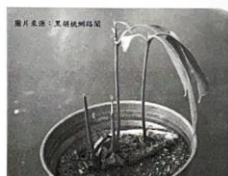
◆ **多胚性**：即每個種子具有一個以上的胚，發芽後能長出2株以上的幼苗。

常見的多胚性植物包括大多數的柑桔類、芒果、馬拉巴栗等。

多胚性植物的種子中，除了結合胚(通常一個)外，其餘為無性胚。無性胚是由母體組織直接分化發育而來，不經過受精作用，其遺傳基因與母體相同。

◆ 請參考教師的示範，依步驟取出上芒果的種子，並觀察種子內的胚可能有幾個？答：2個。

◆ 請將拆解後的芒果種子拍照並上傳。



單胚生殖

多胚生殖



上午11:43

1. 昨晚吃不完的菜隔天把菜加進粥裡吃
2. 昨晚沒吃完的煎肉隔天把肉用炸的
3. 昨晚沒吃完的飯冷凍隔天用來炒飯



上午10:54

1. 我阿媽會把剩飯拿來煮炒飯。
2. 快壞掉的水果拿來炸果汁。
3. 剩飯拿來煮粥。
4. 剩菜加點料包壽司
5. 剩的春捲皮拿來做蛋餅



上午11:42

1. 把吃不完的玉米拿去煮湯
2. 吃不完的飯變成炒飯
3. 吃不完的蛋變成番茄炒蛋



上午10:52

我阿嬤常常煮蒜泥白肉(豬肉)，如果吃不完放到隔天，她會把蒜泥白肉加工成紅燒豬肉或是肉燥飯。



上午10:52

跟朋友把隔天沒吃完的土司泡蛋液、泡完之後拿去煎



上午10:49

把不要的魚裹上麵粉炸一炸後，加上剛用好的糖醋醬，在加上豆子、玉米就變糖醋魚了

學生分享生活中「剩食」如何變成「續食」？(以 classroom 填寫)

1. 芒果的吃法多變，你喜歡哪種吃法？(現切吃、烘成果乾吃、醃漬成芒果青吃)。為什麼呢？*
芒果青，雖然步驟繁忙，但是最後成品冰冰涼涼的，夏天吃真的解暑

學習單/回饋單

1. 芒果的吃法多變，你喜歡哪種吃法？(現切吃、烘成果乾吃、醃漬成芒果青吃)。為什麼呢？*

醃漬成芒果青吃因為吃起來有酸有甜就像人生有好有壞

2. 請說明芒果青的製作過程。(可條列式說明 1. 2. 3.....)*

1:削皮2:剖半3:去籽4:切條狀5:泡鹽水等待十分鐘擠乾6:泡熱水十分鐘過濾乘擠乾二7:加很多的糖蓋保鮮膜7:放冰箱等到隔天

3. 一共製作了2次芒果青，前後有調整什麼做法嗎？*

鹽巴放較少，糖也放較少。

4. 承上題，你喜歡吃第幾次的芒果青？為什麼呢？*

第二，量很剛好也不會太甜。

5. 從經驗中，你如何知道芒果是成熟了？*

外觀顏色有沒有黃偏橘紅，重點軟不軟

3. 一共製作了2次芒果青，前後有調整什麼做法嗎？*

鹽巴有少放

4. 承上題，你喜歡吃第幾次的芒果青？為什麼呢？*

二因為第二次在做的時候有比較熟練

5. 從經驗中，你如何知道芒果是成熟了？*

軟度和顏色

6. 請寫下整體活動的感想或印象最深刻的的事情。(可回想摘採芒果、處理芒果等....) 你是否從活動中獲得什麼經驗成長？*

摘芒果的時候不知道被紅蟻咬了幾口真的養到上天，以後要摘時一定要戴手套，這兩次做芒果青時，都是由我削皮，尤其第二次的時候量超多，真的會削到懷疑人生，可以叫我削芒果大師，但我也學到削芒果的技巧，這次的過程很有趣再度跟增進感情，也學會很多加工芒果的方法，原來分工也可以很搞笑，幸好有這次疫情的機會才有很多的芒果青吃，是要感謝嗎？還是算了，其實有這個機會應該要謝謝老師讓我們倆可以學習到許多，不知道以後還有這個機會。

6. 請寫下整體活動的感想或印象最深刻的的事情。(可回想摘採芒果、處理芒果等....) 你是否從活動中獲得什麼經驗成長？

我印象最深刻的的事情是摘採芒果，因為我和一個敲著樹枝讓芒果掉落一個在底下接著芒果不讓芒果掉到地上，很刺激又有趣。在這次的活動中我獲得了怎麼醃漬芒果和切芒果，得到了許多經驗，也謝謝老師給我們在停課期間做了那麼多事。

回饋單(以 google 表單填寫)

柒、教學省思(教學者反思)

1. 芒果樹上有較多的蚊蟲，進行摘採時要請學生穿外套、戴手套保護手部，避免引發接觸性皮膚炎。
2. 觀察芒果種子時，建議芒果要選偏向成熟狀態，此時種子發育完整，較能清楚觀察內部構造。
3. 未來可加入氣候變遷對農作的影響，讓學生探討芒果「酥花」現象(因氣溫變化大/乾旱，使得花朵萎凋無法授粉)，導致結果率降低，進而牽動農作產量及價格等，亦可強化感恩惜物的理念。

認識土芒果

班級： 座號： 姓名：

學完生物第三章「形形色色的生物」單元後，大家一起來認識校園植物——芒果樹，學校內的芒果樹即是常見的土芒果，給你的印象是不是酸V酸V呢？現在我們一起來查詢土芒果的一些事吧~~

1. 土芒果樹在學校內的位置是：_____

2. 請利用平板電腦查詢土芒果的資料

(1) 土芒果的學名：(請用標準格式寫)_____

(2) 土芒果的其他俗名：_____

(3) 土芒果的分類階層是：

界：	
門：	
綱：	
目：	
科：	
屬：	
種：	芒果樹



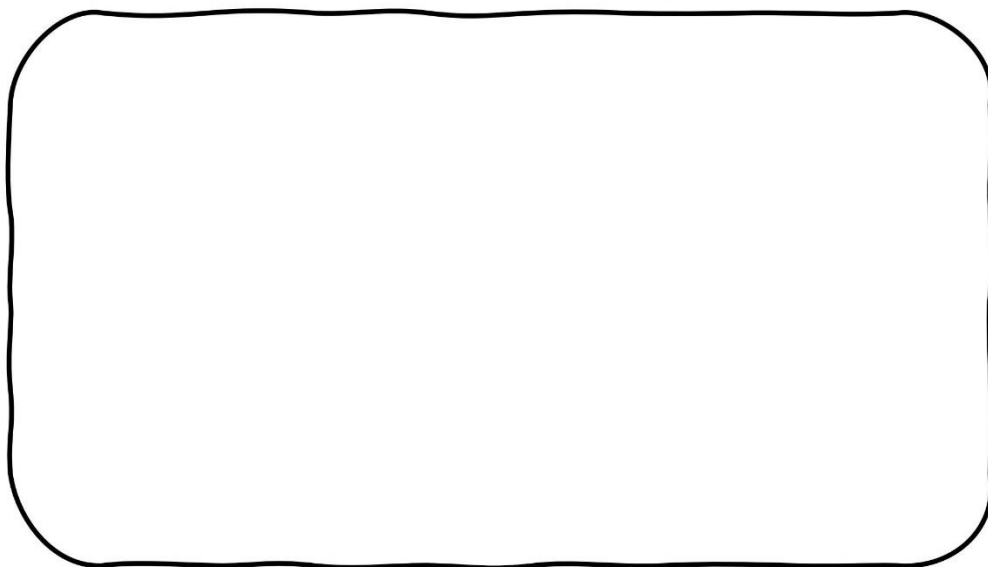
(4) 土芒果的原產地：_____

(5) 土芒果的引進：_____

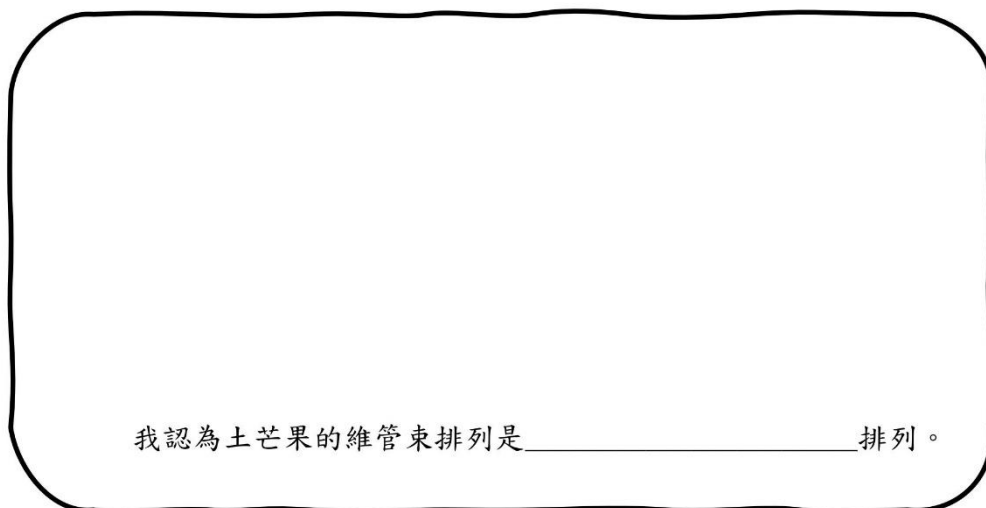
(6) 土芒果的花期是_____；果期是_____

圖片來源：<https://zh.lovepik.com/images/png-1125966.html>

3. 根據你拍攝的照片，請描繪出土芒果的葉及果實的生長情景。



4. 依你的觀察，你認為土芒果的
葉脈應該是_____脈；
葉子在莖上著生的順序(稱為葉序)應該是_____；
葉子的形狀(稱為葉形)應該是_____；
葉片的邊緣(稱為葉緣)應該是_____。
5. 根據你的拍攝的落果照片，請描繪出果蒂上維管束排列的情形。



芒果的生殖

班級： 座號： 姓名：

- ◆ **單胚性**：大多數的植物是單胚性，即每個種子只有一個胚，發芽後，只能長成 1 株幼苗。

單胚性植物的胚，稱為結合胚。

結合胚是受精後經由_____

發育而來，其遺傳基因與母體

_____。



- ◆ **多胚性**：即每個種子具有一個以上的胚，發芽後能長出 2 株以上的幼苗。



常見的多胚性植物包括大多數的

_____類、**芒果**、_____等。

多胚性植物的種子中，除了結合胚(通常一個)外，其餘為無性胚。無性胚是由母體組織直接分化發育而來，不經過受精

作用，其遺傳基因與母體_____。

- ◆ 請參考教師的示範，依步驟取出土芒果的種子，並觀察種子內的胚可能有幾個？答：_____個。

- ◆ 請將拆解後的芒果種子拍照並上傳。



翻轉吧~土芒果!

班級： 座號： 姓名：

一、請列出本次活動中，土芒果的三種做法。

芒果青	請寫下製作步驟
材料/使用量 土芒果幼果/ 鹽/ 砂糖/ 檸檬/ 其他()/	
芒果乾	請寫下製作步驟
材料/使用量 土芒果熟果/ 註：不加添加物，純天然的喔!!	
芒果氣泡飲	請寫下製作步驟
材料/使用量 剩餘芒果青/ 雪碧/ 氣泡水/ 冰塊/ 檸檬/ 其他()/	

二、讓惜食成為一種習慣！透過避免浪費食物，就能夠為環境出一分力。請舉例平時生活中，你/家人是如何將「剩食」變成「續食」？分享你家的創意料理方法吧！