

# 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

<b>題目名稱：</b> 天然抗氧化蔬果汁
<b>一、摘要：</b> 本實驗使用有網路文獻中具備良好抗氧化效果的蔬果，並透過實驗去測量蔬果的抗氧化活性，以證明所選素材均具備抗氧化能力，再將三者混和，並且透過實驗證明其抗氧化能力不減反增，最後將三樣素材製成具有抗氧化能力及其他功效的養身蔬果汁，以達到將飲料結合抗氧化的目的。
<b>二、探究題目與動機</b> Ex.問題來源與動機（可用科學的方式來解釋）。 在日常生活中，許多人一天沒喝飲料，就會感覺渾身不對勁，但若一天內喝許多的含糖飲料，將會影響人的身體健康，因此我們希望能做出具有抗氧化效果的果菜汁，使人在滿足喝飲料的慾望的同時也能兼顧養生並延緩老化，加上我們所選擇的素材除了抗氧化更有其他額外功效，因此我們所調配的蔬果汁能營造一舉多得的
<b>三、探究目的與假設</b> Ex. 針對觀察到的現象提出假設（不一定只有一項假設），並以現有資訊為基礎，運用邏輯思考推導出的假設。 我們採用的素材皆是在網路文獻中具有良好抗氧化活性的蔬果，胡蘿蔔中富含許多抗氧化能力高的 $\beta$ -胡蘿蔔素，且胡蘿蔔所含的其他營養素能顧眼睛又能防癌，而青椒含有抗氧化能力非常強維生素 A、C、E 也具有 $\beta$ -胡蘿蔔素，最後，芭樂同樣也具有豐富的維生素 C，甚至還有多酚等抗氧化素，另外芭樂還具備除血酸、膽固醇、致癌物的效果，綜合以上原因，我們認為若三樣素材混合，蔬果汁就能夠具備很強的抗氧化效果及其他功效
<b>四、探究方法與驗證步驟</b> Ex.利用科學原理，透過觀察或進行實驗來蒐集新的訊息，以驗證假設成立。 水溶液萃取法原理： 由於無毒性的水又是一種良好的極性溶劑，且水又能在一些反應下作為溶劑接續使用，因此水溶液萃取法是一個非常簡單且很方便的萃取方式，也因為如此我們選擇使用的方法為水溶液萃取法 光度法原理： 在測試光度法前我們必須找出過錳酸鉀的最大吸收波長，而他的最大吸收波長 524nm，因此我們選定 524nm 進行測試，起初吸光度並不會因為過錳酸鉀的滴定而上升，甚至下降，當吸光度隨著過錳酸鉀滴定而上升時我們推測是萃取液中具有抗氧化活性的物質被消耗完畢，因而無法還原過錳酸鉀，所以使深色的過錳酸鉀沉澱，進而導致吸光度數值上升，然後根據實驗的數據，我們就能將其繪製成圖表並找出轉折點 轉折點定義：吸光度突然快速上升，我們推測是因為具有抗氧化活性物質被完全消耗完畢所導致 目視法原理： 過錳酸鉀是一種強氧化劑，且他與各種還原劑的反應速率很快，過錳酸鉀如果未被還原，其顏色為深紫色，若被還原其顏色會是淡粉色甚至於無色，所以我們透過滴定過錳酸鉀就能快速的運用肉眼觀察出滴定終點，而這個滴定終點又代表著待測物對過錳酸鉀的還原能力，若越晚到達滴定終點表示待測物所能還原的過錳酸鉀較多，也表示著此待測物抗氧化能力越強 滴定終點的觀察方式： 由於未被還原的過錳酸鉀呈現暗紫色，因此待

測物中為暗紫色或者接近暗紫色即達到滴定終點

#### 實驗步驟

烘乾並打碎萃取物 → 製備萃取液 → 測量抗氧化活性(光度法及目視法) → 將樣素材之萃取液混和 → 測量混和後萃取液抗氧化活性(光度法及目視法) → 利用三樣素材製作出蔬果汁

- 1.將待萃取物放入烘箱，將其完全烘乾
- 2.利用咖啡豆機將其打碎成粉狀並裝入夾鏈袋

#### 製備萃取液

- 1.秤取 0.5g 的待萃取物及 250g 的蒸餾水
- 2.將兩者加入三頸圓底燒瓶中
- 3.利用回流裝置將其加熱 1 小時 10 分鐘
- 4.利用濾紙過濾並裝瓶

#### 測量抗氧化活性(光度法及目視法)

##### 光度法

- 1.在量筒中裝入 5ml 的萃取液和 15ml 的水
- 2.將分光光度計的波長設為 524nm
- 3.將稀釋萃取液吸入 cell 並放入分光光度計中歸零
- 4.將 cell 取出，將其內部溶液倒回原稀釋萃取液
- 5.使用微量滴管滴入 0.1ml 的過錳酸鉀進入稀釋萃取液內
- 6.將萃取液放入 cell 內去測量並記錄數據
- 7.重複 3~6 步驟 50 次
- 8.講數據做成圖表並找出轉折點

##### 目視法

- 1.將滴定管中裝滿過錳酸鉀
- 2.進行滴定一次 0.5 毫升
- 3.搖晃後靜置 30 秒
- 4.重複步驟 1 至 3 直到滴定終點

#### 將三樣素材萃取液混和

- 1.各抽取 50 毫升的萃取液
- 2.將三者均勻混和

#### 測量混和後萃取液抗氧化活性(光度法及目視法)

##### 光度法

- 1.在量筒中裝入 5ml 的萃取液和 15ml 的水
- 2.將分光光度計的波長設為 524nm
- 3.將稀釋萃取液吸入 cell 並放入分光光度計中歸零
- 4.將 cell 取出，將其內部溶液倒回原稀釋萃取液
- 5.使用微量滴管滴入 0.1ml 的過錳酸鉀進入稀釋萃取液內
- 6.將萃取液放入 cell 內去測量並記錄數據
- 7.重複 3~6 步驟 50 次

## 8.講數據做成圖表並找出轉折點

### 目視法

- 1.將滴定管中裝滿過錳酸鉀
- 2.進行滴定一次 0.5 毫升
- 3.搖晃後靜置 30 秒
- 4.重複步驟 1 至 3 直到滴定終點

### 利用三樣素材製作出蔬果汁

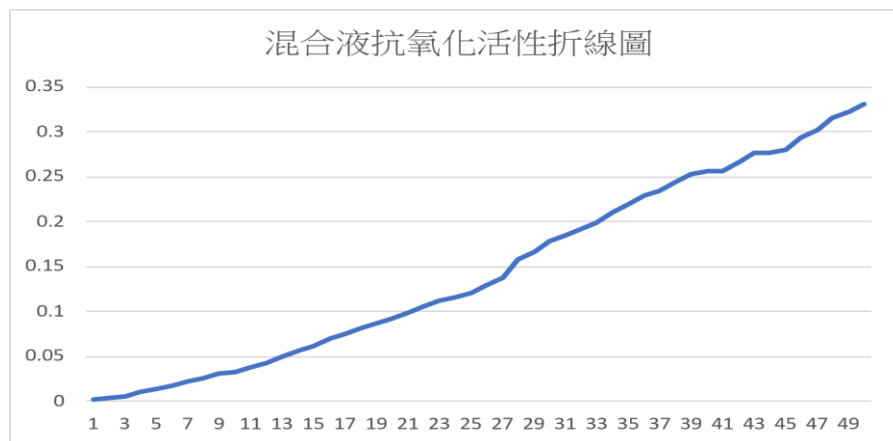
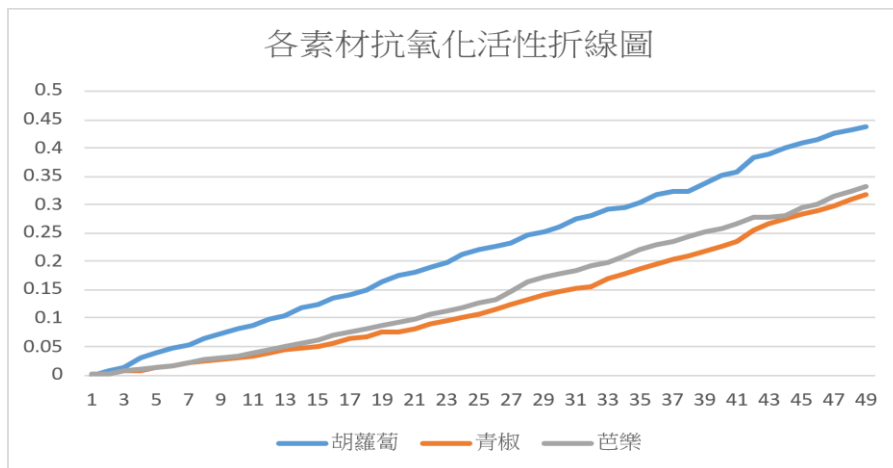
- 1.各取 25g 的新鮮素材及 150 毫升的水
- 2.將其加入果汁機中，使其均勻混和

## 五、結論與生活應用

### Ex.同樣的成果

透過實驗結果，我們確定了我們所調配出的蔬果汁具有不錯的抗氧化能力，除了將這幾樣素材製作成蔬果汁外，我們若能將其作成乳液，用來塗抹在皮膚上，應該也會有不錯的防止皮膚皺紋的效果。

實驗數據如下：



光度法	胡蘿蔔	青椒	芭樂	混和
轉折點	24	24	25	27

目視法	胡蘿蔔	青椒	芭樂	混和
第 1 次	15ml	16ml	17ml	18ml
第 2 次	17ml	15ml	16.5ml	17.5ml
第 3 次	15.5ml	15ml	17ml	18ml

#### 參考資料

需註明出處。

1. 最強抗氧化蔬菜！日醫推 3 種黃綠紅蔬菜 有效預防失智症  
<https://health.tvbs.com.tw/nutrition/317434?fbclid=IwAR3JEbMW4mKU70x-W2R6SfIyLLktDp5NYFsgo2lsOIKt2fAs7yKwIvDEWrc>
2. 65 歲沒老花！胡蘿蔔不只顧眼睛，抗氧化寶庫解毒又防癌 <https://www.edh.tw/amp/article/16594>  
 芭樂是「抗氧化之王」！吃一顆清除血栓、致癌物、膽固醇 - Heho 健康  
<https://heho.com.tw/archives/62514>

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。
4. 建議格式如下
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
  - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
  - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖