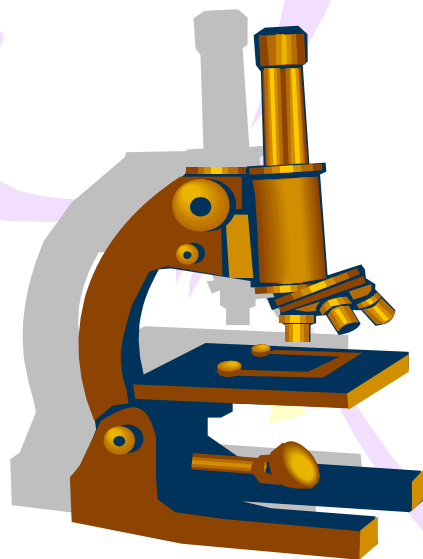
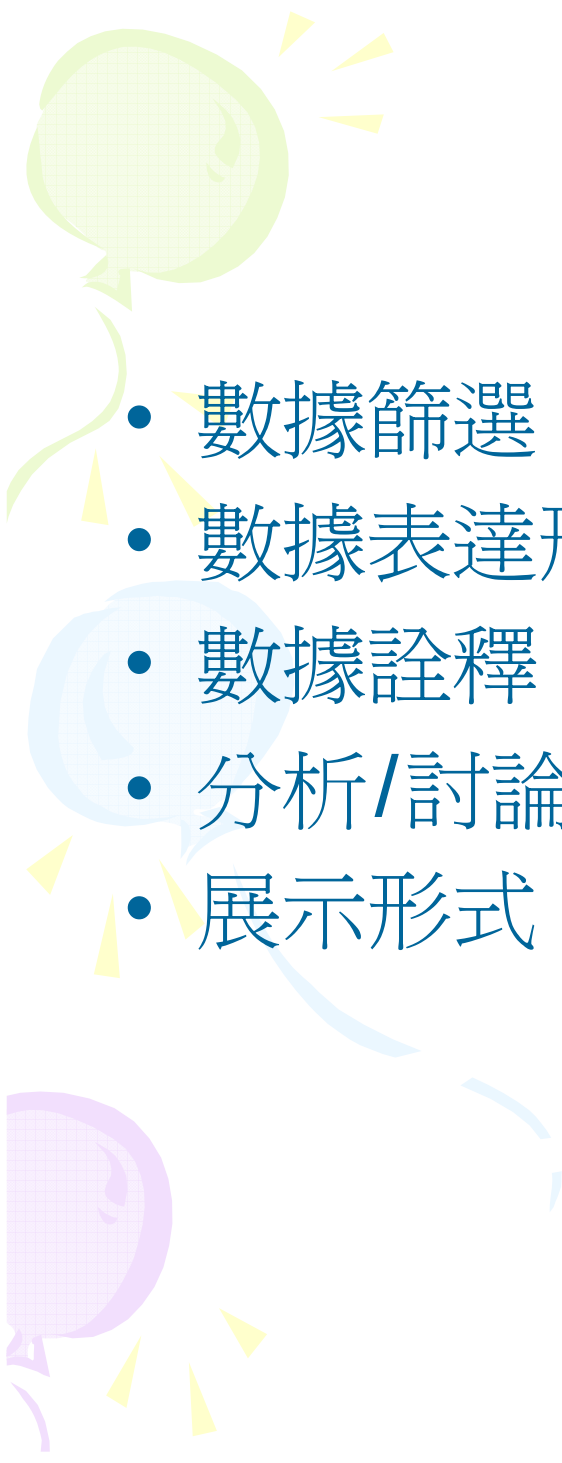


# 「科學探究大使」 培訓課程

科學探究方法(二)  
專題探究展示形式



- 
- 數據篩選
  - 數據表達形式
  - 數據詮釋
  - 分析/討論/結論
  - 展示形式



# 數據篩選

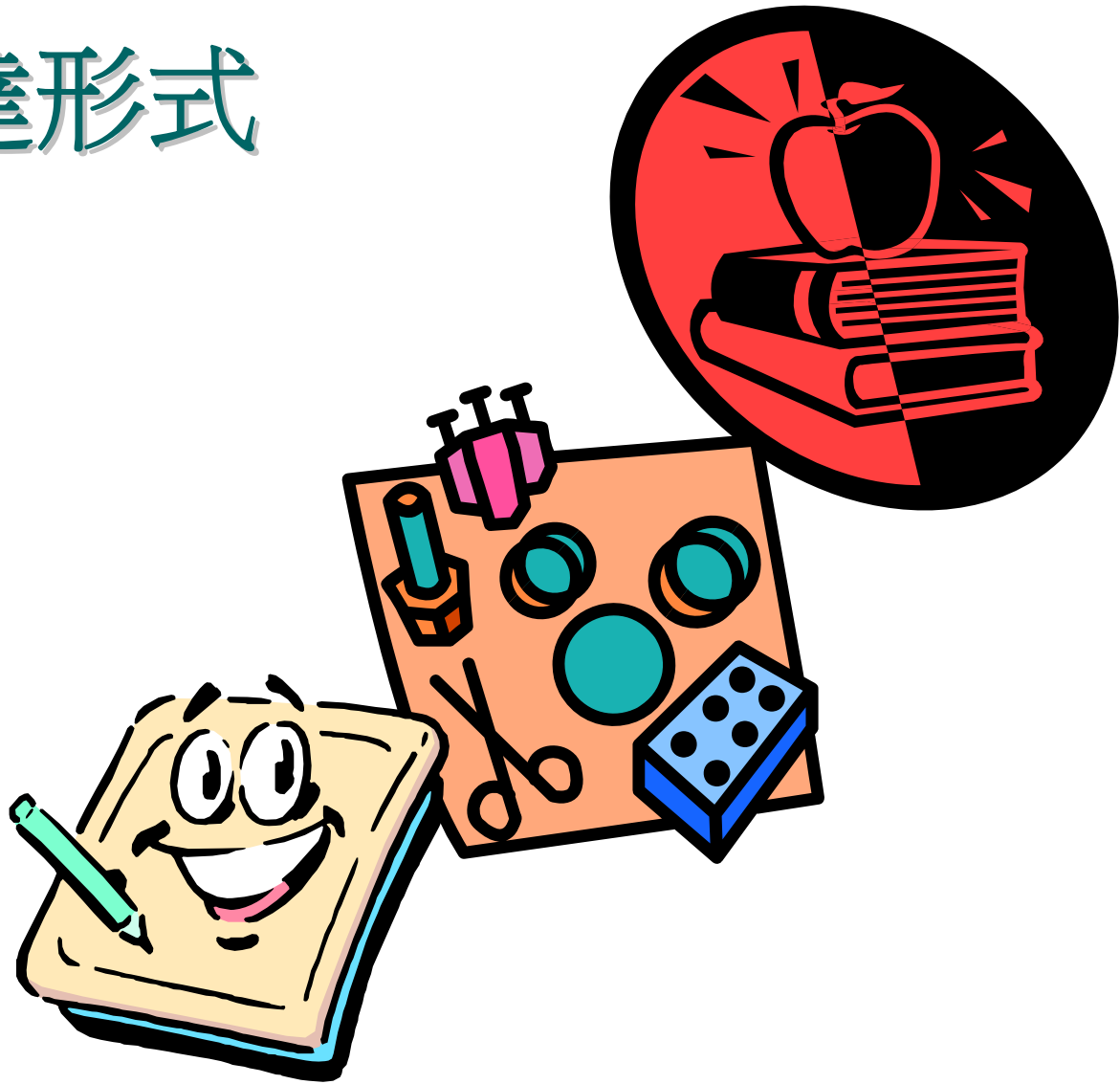


你會怎樣篩選數據？

| 角度                       | 拉 力 (N) |     |     |     |     |     |
|--------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          | 第一次     | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 第五次 | 第六次 |
| 0                        | 2.8     | 2.9 | 2.8 | 3.0 | 2.5 | 3.0 |
| 數據應可重複地展示，數值之間也不應有很大的差距！ |         |     |     |     |     |     |
| 60                       | 2.9     | 2.9 | 2.5 | 2.8 | 2.7 | 2.9 |
| 85                       | 3.0     | 2.9 | 2.8 | 3.4 | 3.1 | 3.0 |

# 數據的表達形式

- 文字
- 表格
- 圖表



# 文字和表格



數據不一定是  
數值，亦可用  
文字描述！

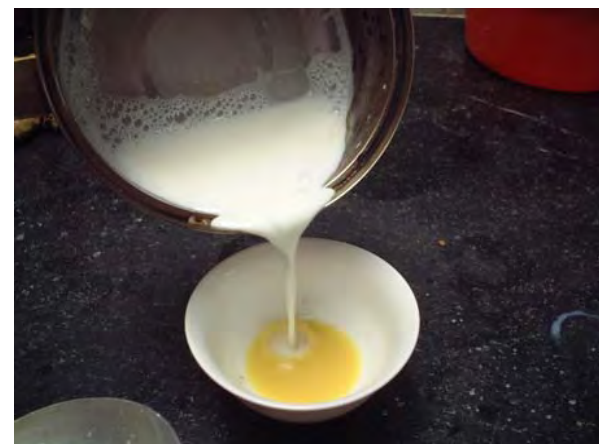
探究題目：瞭解使薑埋奶凝結

瞭解使薑埋奶凝結的最佳溫度

| 次數  | 水牛奶   | 水牛奶溫度 | 凝結情況            |
|-----|-------|-------|-----------------|
| 第一次 | 20ml  | 100°C | 水牛奶不會凝結         |
| 第二次 | 20 ml | 80°C  | 10 秒鐘後凝結，但奶不滑   |
| 第三次 | 20 ml | 70°C  | 3、4 秒鐘後凝結，奶比較滑  |
| 第四次 | 20 ml | 50°C  | 奶不凝結，加熱到 60 奶凝結 |

# 探究題目：

利用味覺得出  
來的數據。  
千萬不可亂試！

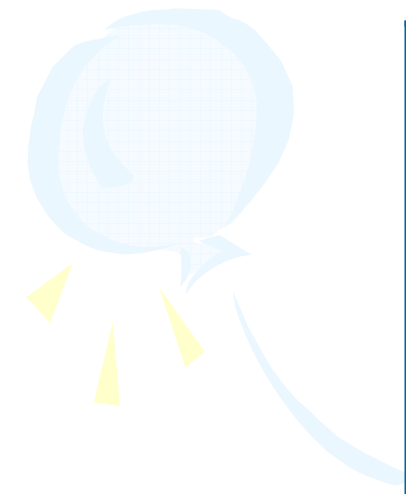


| 次數  | 果汁  | 果汁<br>分量 | 凝結情況             | 味道         |
|-----|-----|----------|------------------|------------|
| 第一次 | 橙汁  | 10ml     | 有部分凝結，凝結部分懸浮在奶面上 | 既有奶味，也有橙味  |
| 第二次 | 蘋果汁 | 10 ml    | 有部分凝結，凝結部分沈澱於碗底  | 既有奶味，也有蘋果味 |
| 第三次 | 西瓜汁 | 10 ml    | 不能凝結，形成稀糊狀       | 既有奶味，也有西瓜味 |
| 第四次 | 雪梨汁 | 10 ml    | 不能凝結，形成稀糊狀       | 既有奶味，也有雪梨味 |
| 第五次 | 鳳梨汁 | 10 ml    | 立刻凝結，像豆腐花        | 有奶味，也有苦味   |
| 第六次 | 枇杷汁 | 10 ml    | 有部分凝結，凝結部分分佈於奶中  | 有奶味，有點苦    |
| 第七次 | 檸檬汁 | 10 ml    | 立刻凝結，像豆腐花        | 有奶味，微苦     |
| 第八次 | 李子汁 | 10 ml    | 立刻凝結，像豆腐花        | 有奶味，有點苦    |

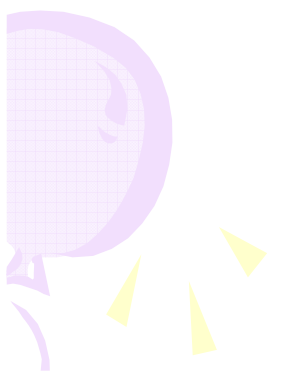


# 表格

探究題目：使用胃藥後，一定有二氧化碳釋出？



| 胃藥的種類 | 二氧化碳 |
|-------|------|
| A種類   | 有    |
| B種類   | 有    |
| C種類   | 沒有   |
| D種類   | 有    |



# 表格

| 處理方法 \ 褐色的程度   | 參考[標準參照圖]，以×表示褐色的程度，×的數目愈多，顏色便愈深 |      |      |       |       |
|----------------|----------------------------------|------|------|-------|-------|
|                | 3 分鐘                             | 5 分鐘 | 8 分鐘 | 11 分鐘 | 14 分鐘 |
| 清水 (pH )       |                                  |      |      |       |       |
| 鹽水(pH )        |                                  |      |      |       |       |
| 糖水(pH )        |                                  |      |      |       |       |
| 維多 C (pH )     |                                  |      |      |       |       |
| 醋 (pH )        |                                  |      |      |       |       |
| 加熱             |                                  |      |      |       |       |
| 對照<br>(不作任何處理) |                                  |      |      |       |       |

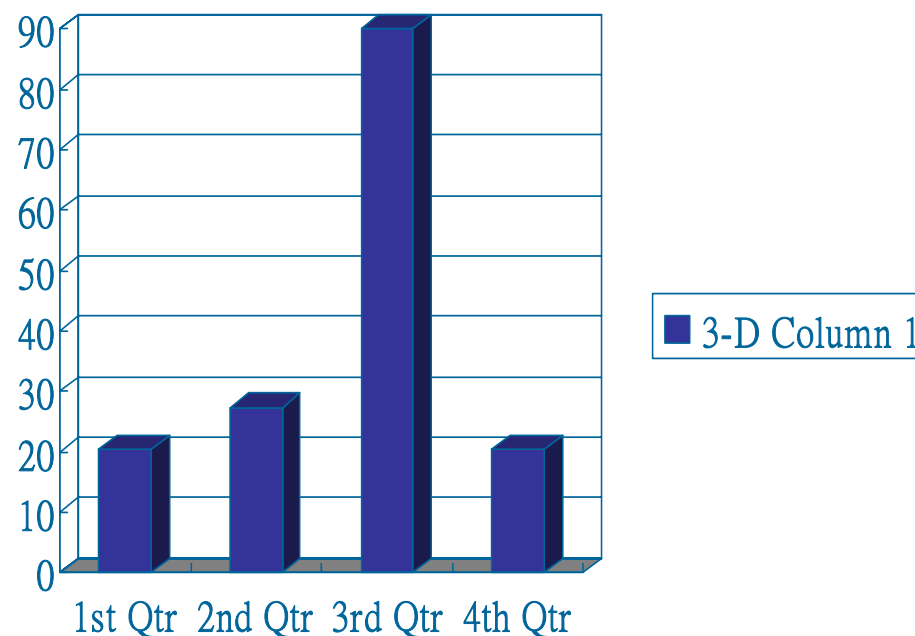


# 圖表的種類

類形：棒形圖

用途：比較數據之間的大小關係

特點：柱體之間的距離應小於柱體本身。在數據較多時，便於讀者分析。

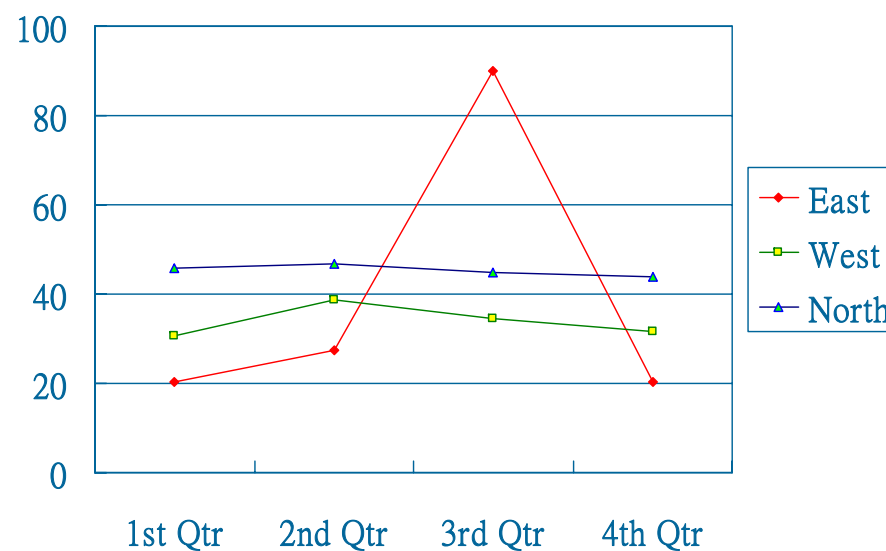


# 圖表的種類

類形：線形圖

用途：亦稱折線圖，按時間軸表現數據的變化趨勢

特點：從中可看到數據的改變。

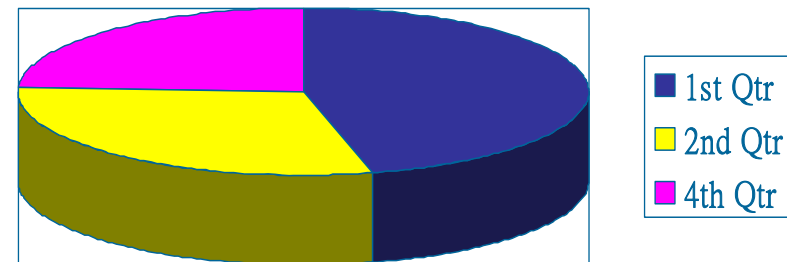


# 圖表的種類

類形：圓形圖

用途：描述數據之間的比例

特點：同時列出真實數據，可使數據之間的比例關係更清晰。



# 問題：以下數據最適合用哪一種圖表展示？

## 1. 探究題目：植物與水

|     | 葉子數目(片) |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |
|-----|---------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
|     | 12月26日  | 1月13日 | 1月20日 | 1月27日 | 2月3日 | 2月10日 | 2月17日 | 2月24日 | 3月3日 | 3月10日 | 3月17日 |
| 自來水 | 0       | 4     | 15    | 19    | 33   | 56    | 66    | 76    | 85   | 102   | 136   |
| 洗衣水 | 0       | 4     | 14    | 17    | 30   | 52    | 66    | 77    | 89   | 105   | 118   |
| 洗菜水 | 0       | 4     | 14    | 18    | 31   | 53    | 60    | 67    | 89   | 92    | 122   |
| 洗米水 | 0       | 4     | 15    | 20    | 28   | 37    | 55    | 73    | 88   | 121   | 167   |
| 洗澡水 | 0       | 4     | 15    | 17    | 25   | 50    | 62    | 70    | 73   | 86    | 116   |

# 折線圖

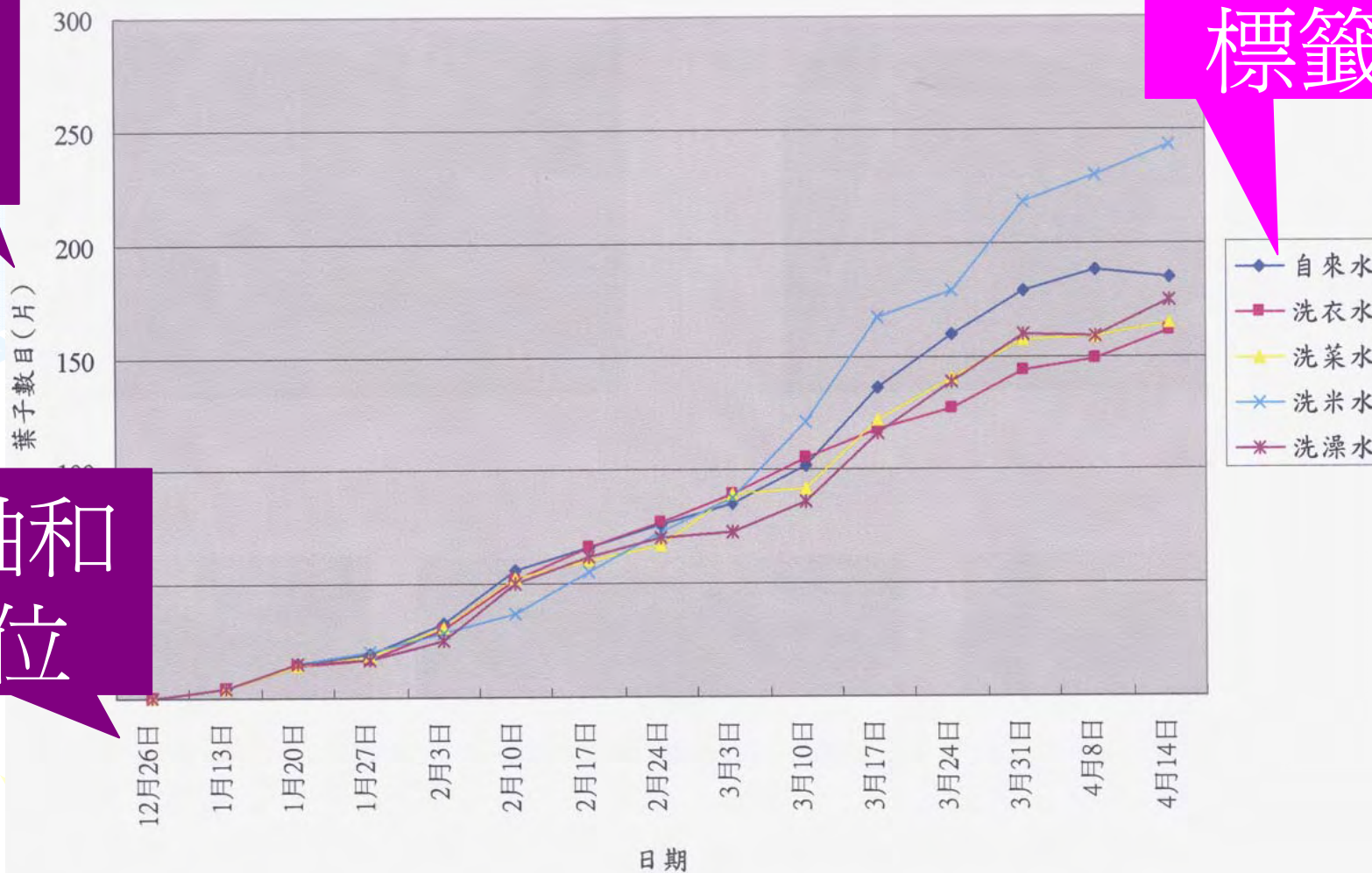
標題

縱軸和單位

標籤

橫軸和單位

車厘茄的生長與水的關係



## 2. 探究題目：不一樣的紙飛機

| 飛機<br>序號        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 平均<br>距離<br>(m) | 1.46 | 0.43 | 0.85 | 2.45 | 1.18 | 2.33 | 1.97 |

| 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2.25 | 0.69 | 1.18 | 5.16 | 2.78 | 2.94 | 3.36 | 3.00 |

# 棒形圖

實驗一：飛行平均距離



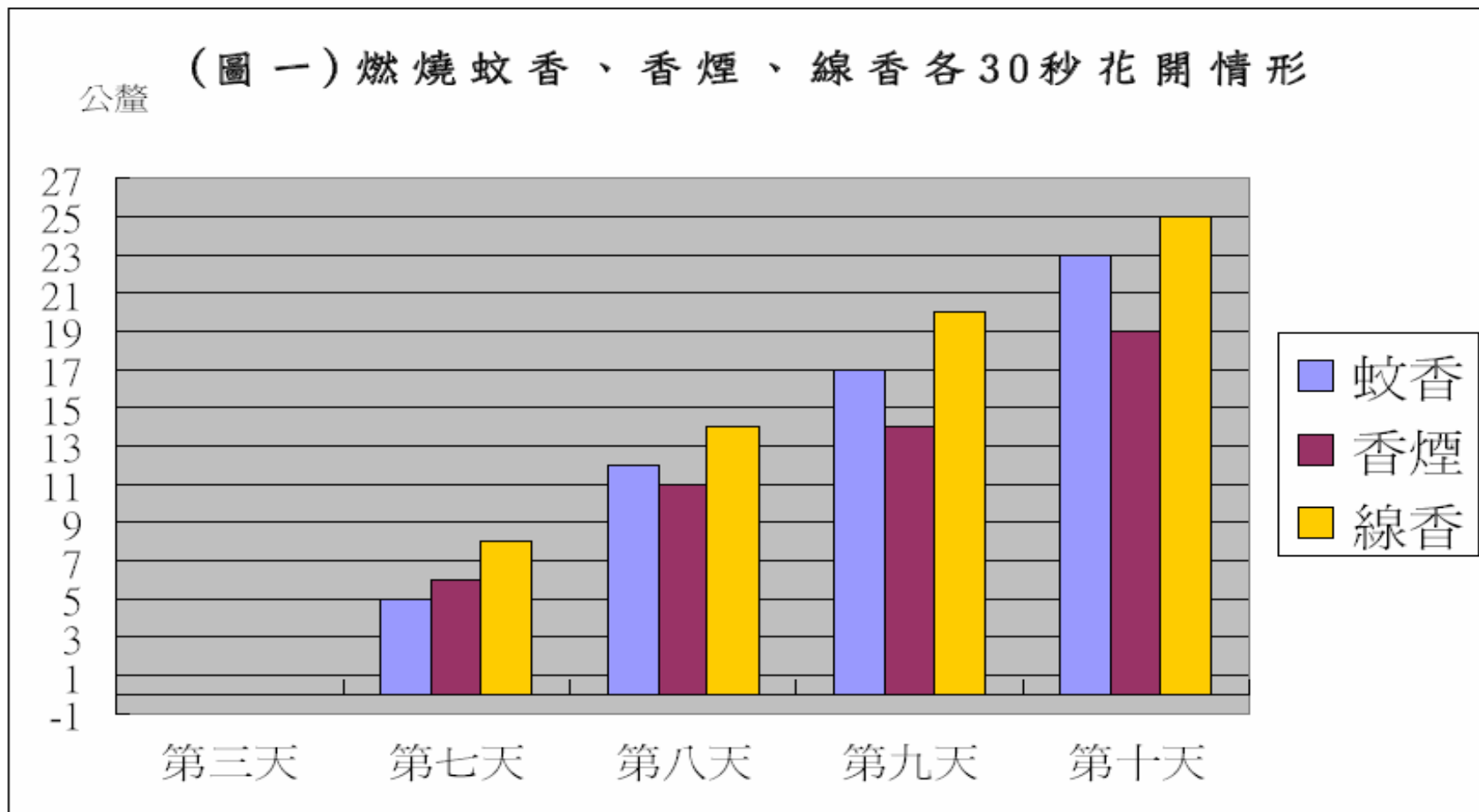


### 3. 探究題目：燃燒蚊香、香煙、線香各30秒，比較哪種煙會使花提早開花。

| 日數<br>種 開<br>類 花 | 第 3 天       | 第七天            | 第八天            | 第九天            | 第十天            | 第十一天           |
|------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 蚊香               | 露出一點<br>點花瓣 | 花瓣直徑<br>0.5 公分 | 花瓣直徑<br>1.2 公分 | 花瓣直徑<br>1.7 公分 | 花瓣直徑<br>2.3 公分 | 花瓣直徑<br>2.4 公分 |
| 香煙               | 露出一點<br>點花瓣 | 花瓣直徑<br>0.6 公分 | 花瓣直徑<br>1.1 公分 | 花瓣直徑<br>1.4 公分 | 花瓣直徑<br>1.9 公分 | 花瓣直徑<br>2.0 公分 |
| 線香               | 露出一點<br>點花瓣 | 花瓣直徑<br>0.8 公分 | 花瓣直徑<br>1.4 公分 | 花瓣直徑<br>2.0 公分 | 花瓣直徑<br>2.5 公分 | 花苞掉落           |

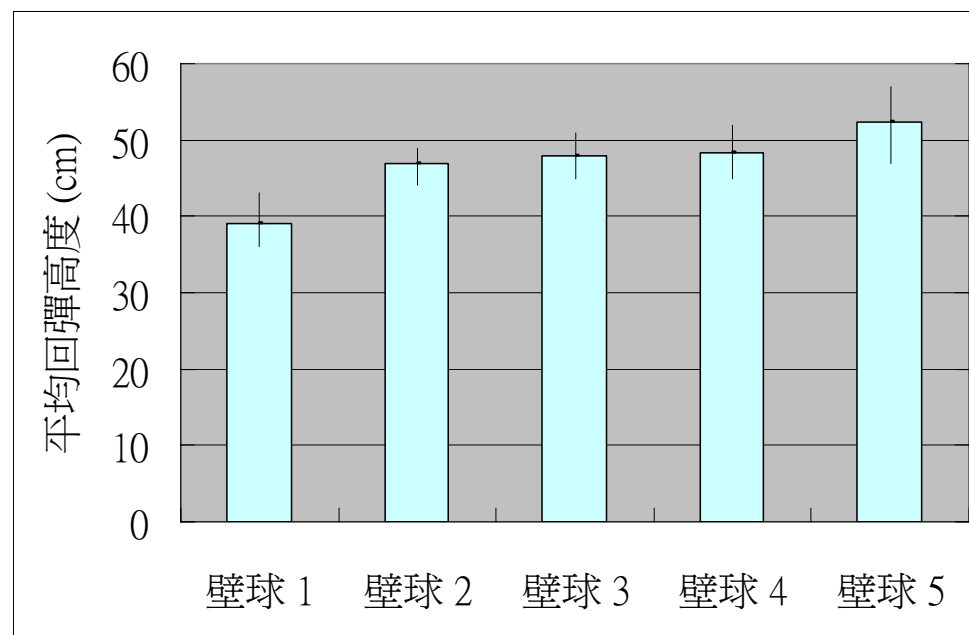


# 複合棒形圖



# 數據詮釋

| 平均回彈高度(cm)<br>[範圍] |             |
|--------------------|-------------|
| 壁球1                | 39.0[36-43] |
| 壁球2                | 47.0[44-49] |
| 壁球3                | 48.0[45-51] |
| 壁球4                | 48.3[45-52] |
| 壁球5                | 52.3[47-57] |



你會怎樣詮釋這些數據?這五個壁球是否一樣?

- 
- 壁球**2,3,4**回彈高度相若。
  - 壁球**1**明顯與其他壁球不同，每次回彈高度也低於其他壁球。
  - 較難決定壁球**5**是否與壁球**2,3,4**相同，需要較多的數據才可找到答案。

從數據中找出規律!

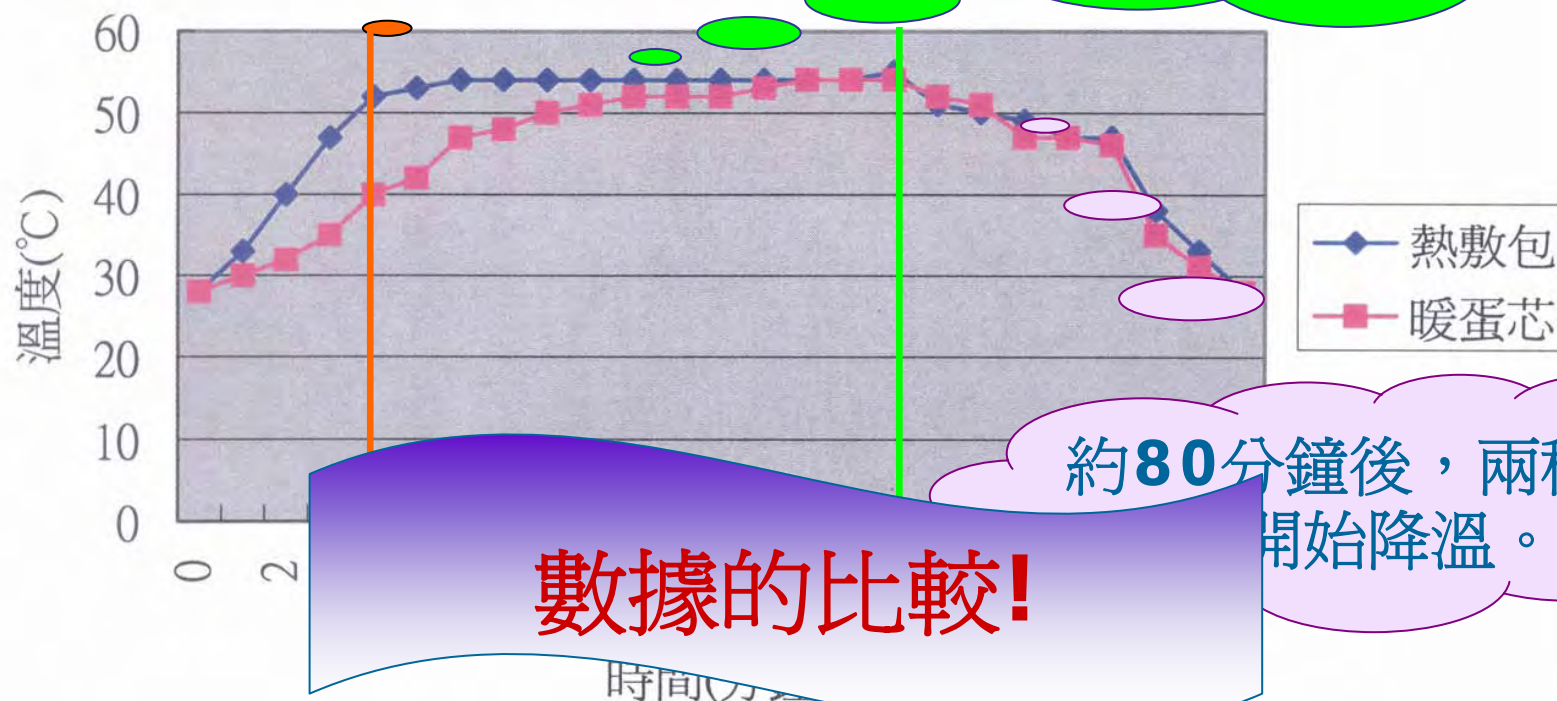
## 探究題目：冬之暖入

熱敷包較暖蛋包溫度上升較快。

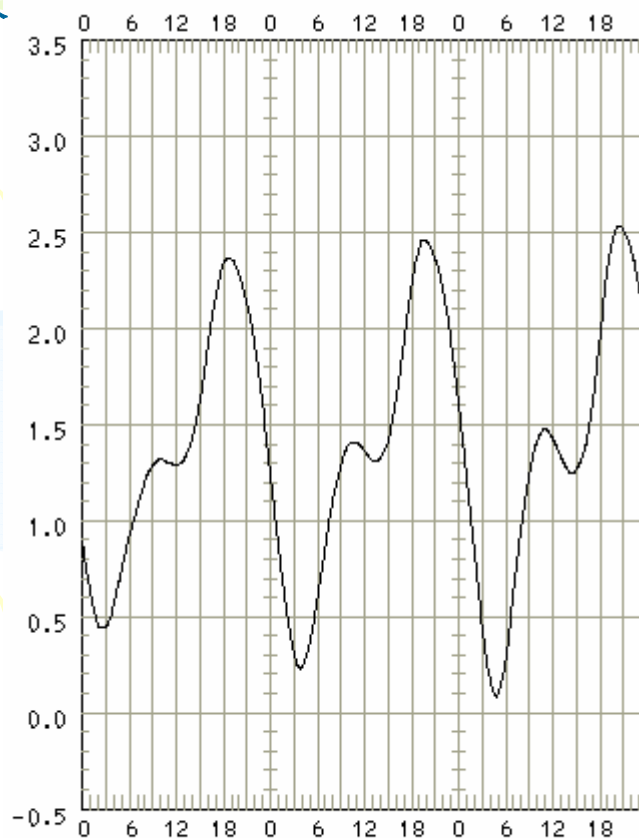


熱敷包維持在50度以上的時間較持久。

熱敷包、暖蛋芯發熱的溫度與時間的關係



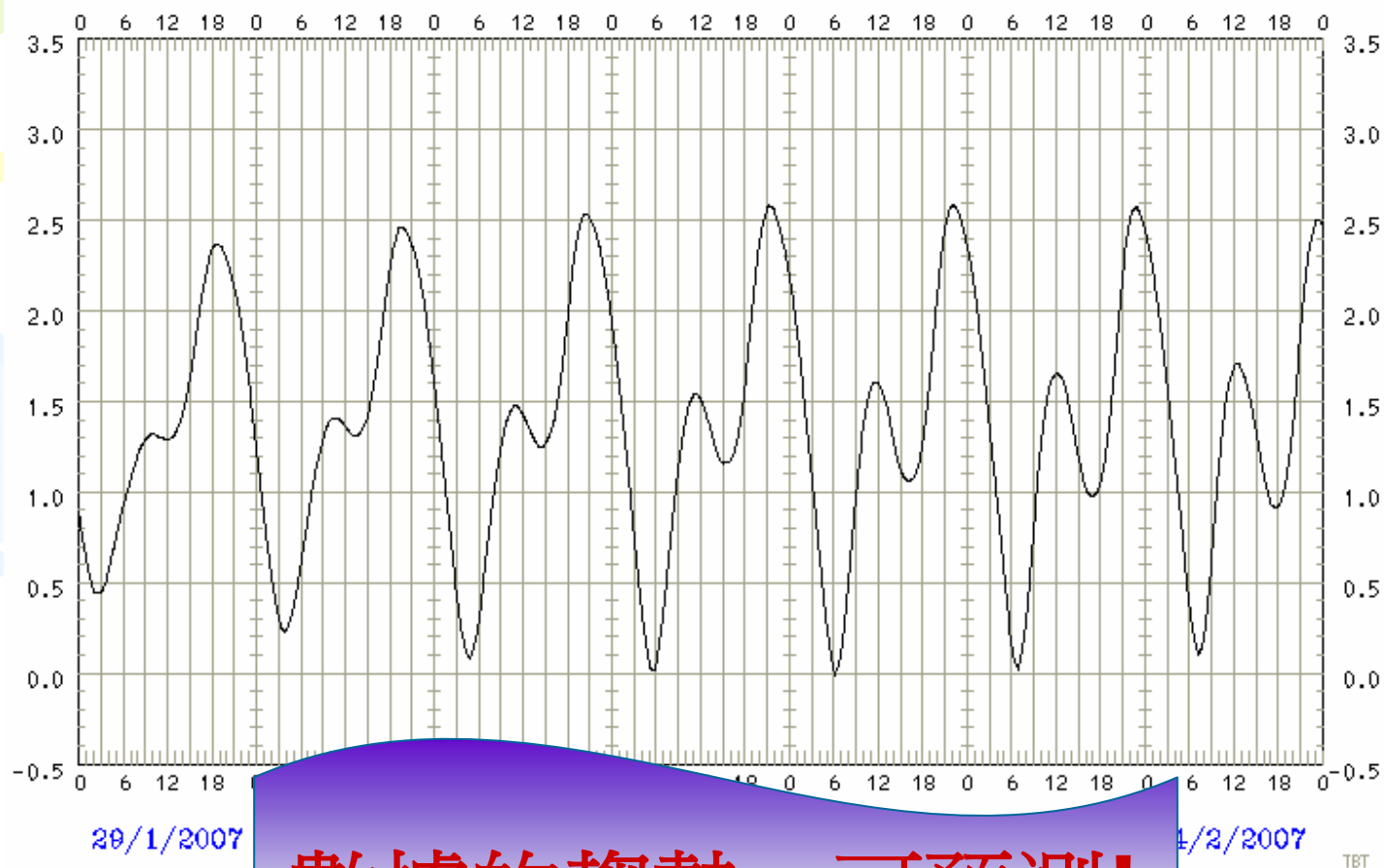
米



29/1/2007 30/1/2007 31/1/2007

你能預測2月份的  
潮汐漲退嗎？

資料來源：香港天文台：<http://www.hko.gov.hk>



# 分析 / 討論 / 結論

- 作出科學性解釋
- 得出合理的結論
- 提出合理的建議



# 科學性解釋

## 1. 探究題目：植物與水

- 為什麼洗米水有助植物生長？
- 洗米水的成份？
- 有助植物生長的原因？
- 洗米水中的哪些成份有助植物生長？

再進一步：洗米水的濃度會不會影響植物生長？





## 2. 探究題目：燃燒蚊香、香煙、線香各30秒，比較哪種煙會使花提早開花。

公釐 (圖一) 燃燒蚊香、香煙、線香各30秒花開情形

你會問什麼科學性問題？

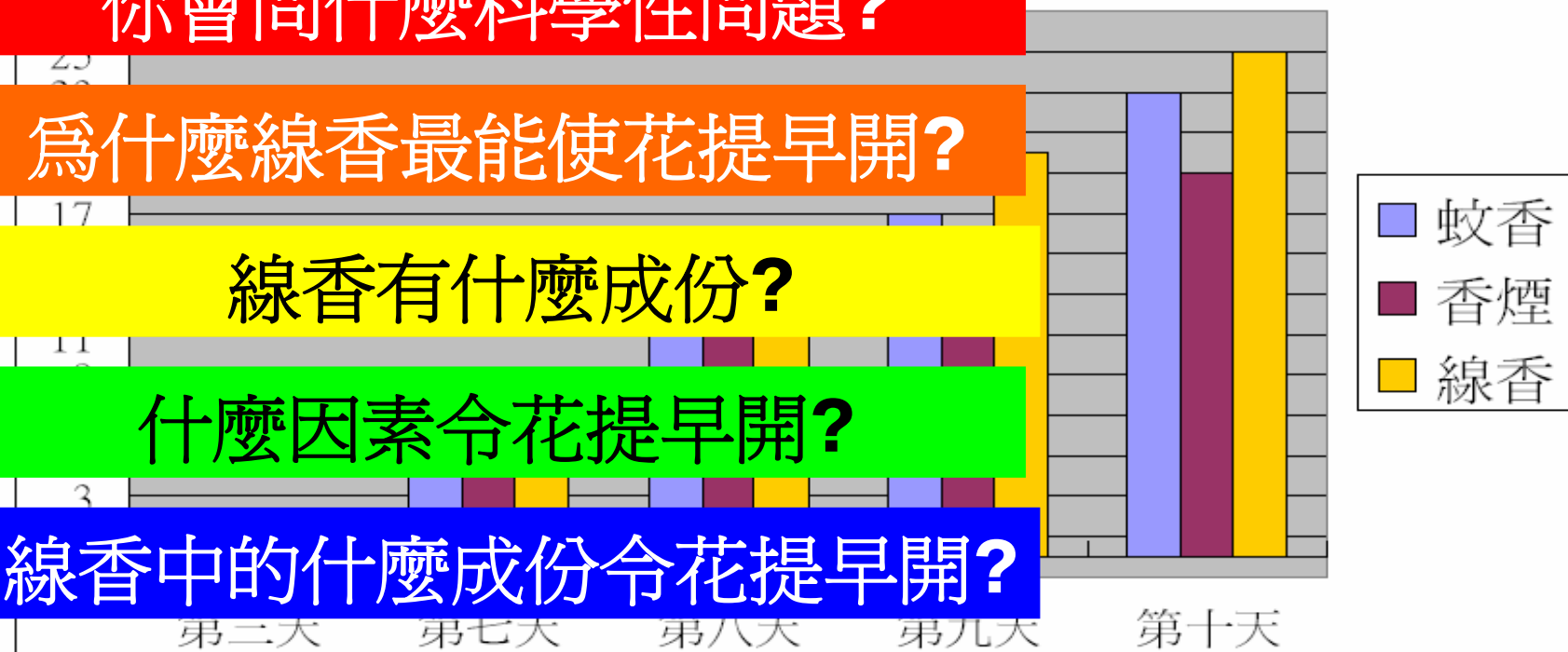
為什麼線香最能使花提早開？

線香有什麼成份？

什麼因素令花提早開？

線香中的什麼成份令花提早開？

再進一步：不同牌子的線香會不會有分別？



你會問什麼科學性問題？

凝結的最佳溫度

爲什麼太高溫或太低溫都會影響測試結果？

| 次數          | 水牛奶   | 水牛奶溫度 | 凝結情況            |
|-------------|-------|-------|-----------------|
| 薑和奶有什麼成份？   |       |       | 水牛奶不會凝結         |
| 第二次         | 20 ml | 80°C  | 10 秒鐘後凝結，但奶不滑   |
| 什麼反應使薑埋奶凝結？ |       |       | 4 秒鐘後凝結，奶比較滑    |
| 第四次         | 20 ml | 50°C  | 奶不凝結，加熱到 60 奶凝結 |

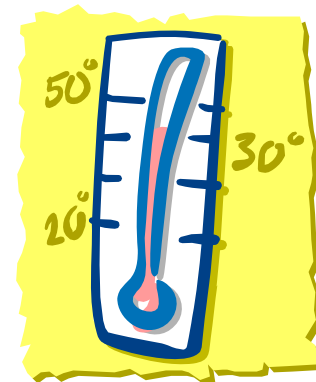
凝結後會不會產生新的東西？

再進一步：除溫度外，還有什麼因素會影響薑埋奶凝結？

# 得出合理的結論

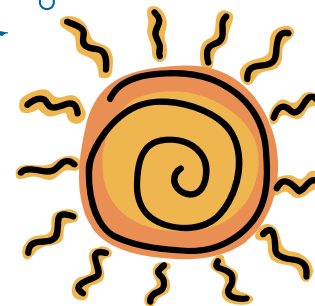
## 瞭解使薑埋奶凝結的最佳溫度

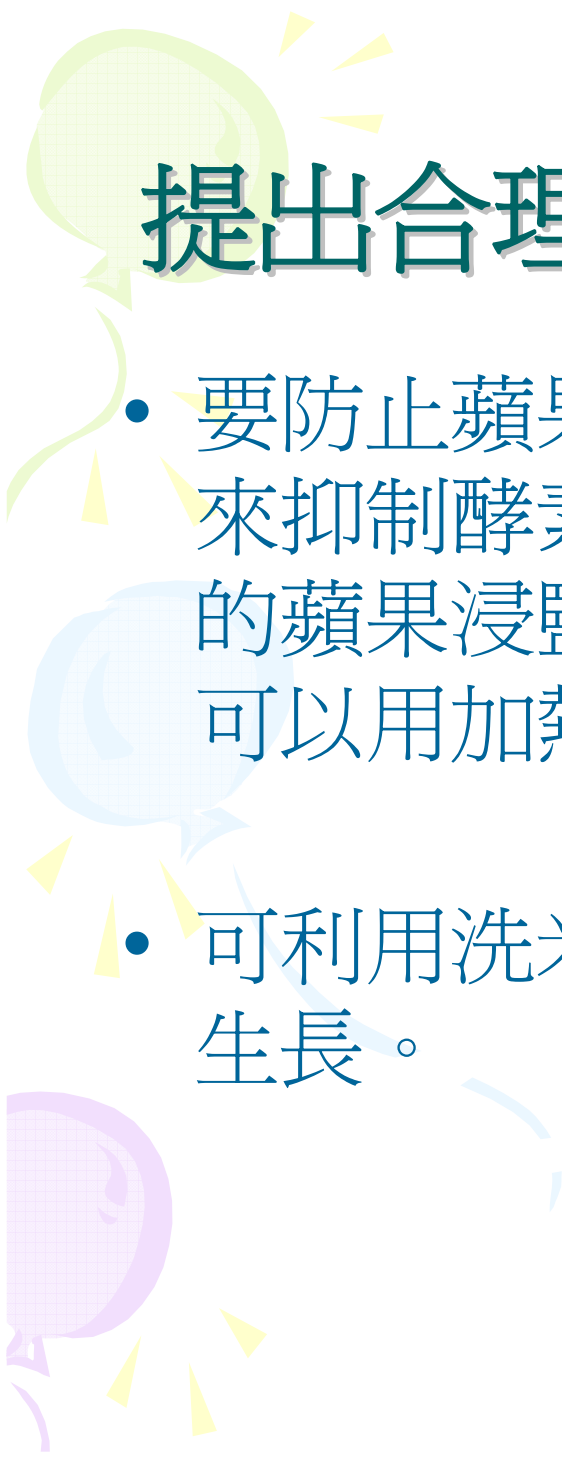
- 要製作一碗可口的薑埋奶，溫度是關鍵。溫度太高，奶不能凝結，即使能凝結，口感不太好；溫度太低，奶也不會凝結。**70°C**是最佳的溫度。



## 防UV的「外衣」

- **SPF35**的防曬功效比 **SPF15**的好。防曬油高於**SPF35**的真正用途是不大的。一般的潤膚膏不可代替太陽油。



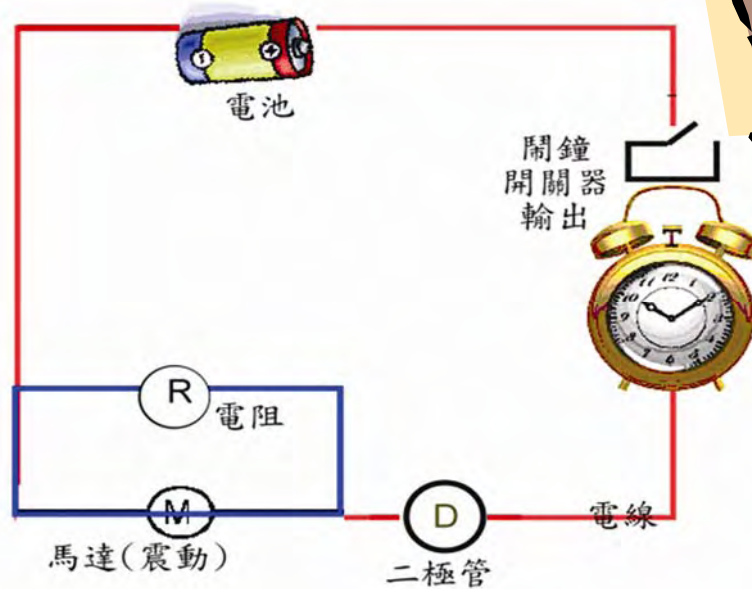


## 提出合理的建議

- 要防止蘋果變色，可用維生素 C 或檸檬汁來抑制酵素氧化。日常生活中，可將切好的蘋果浸鹽水，以防止蘋果變色。不過也可以用加熱方法來破壞蘋果中的酵素。
- 可利用洗米水來淋花，既環保亦有助植物生長。

# 展示形式

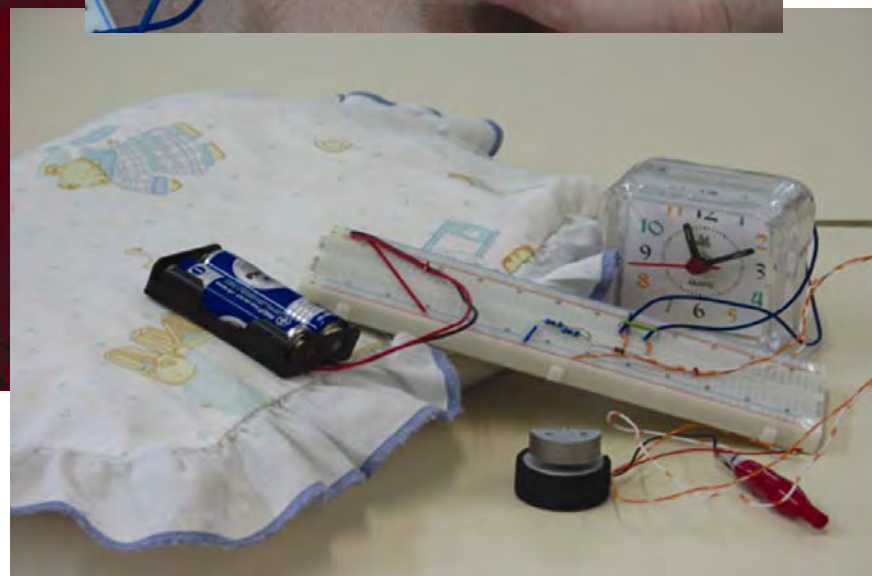
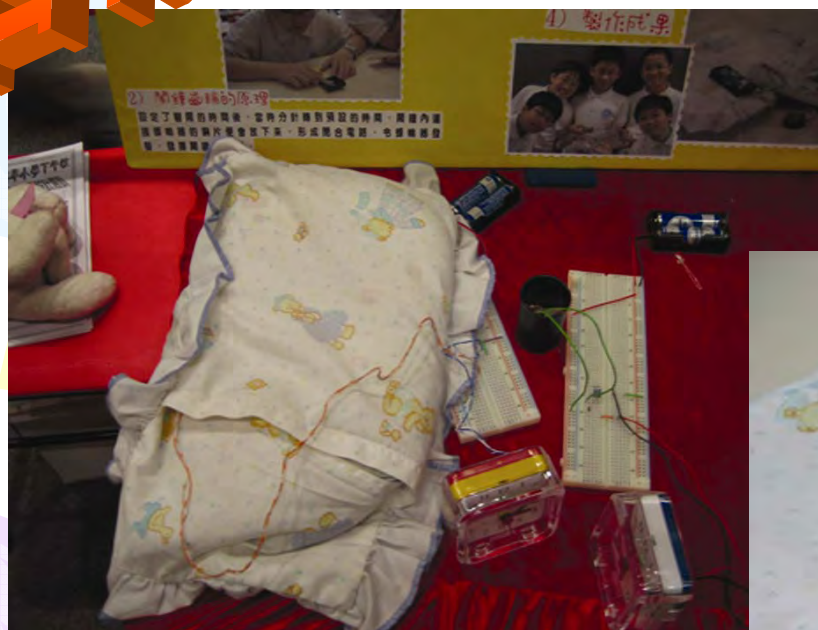
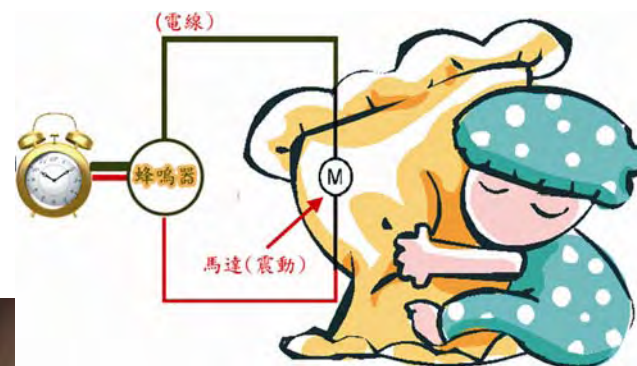
- 示範
- 模型
- 展示板
- 角色扮演
- 錄像



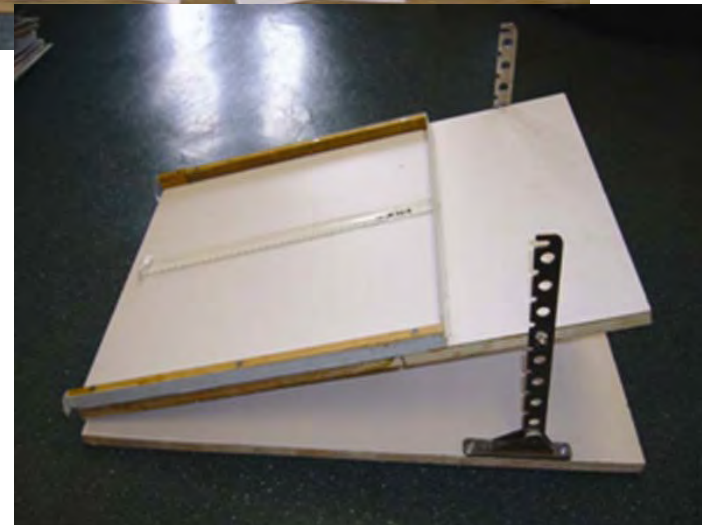
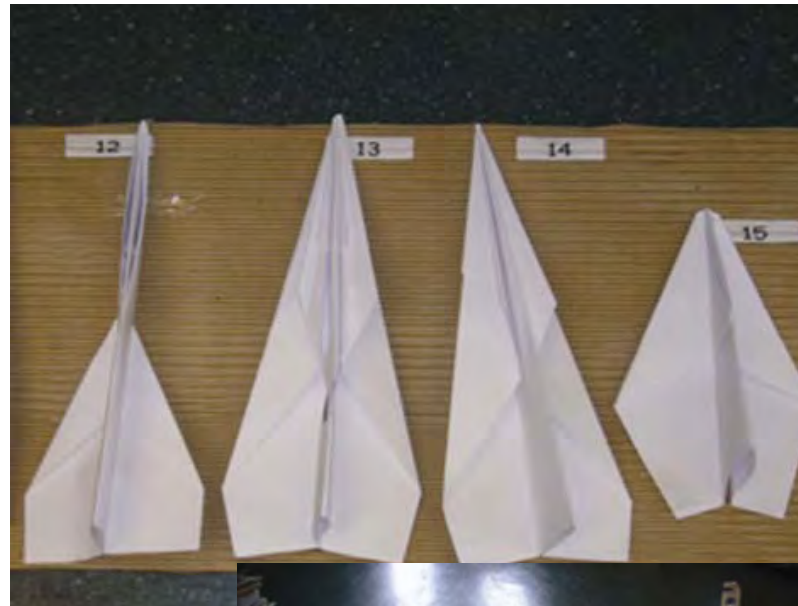


# 智能枕頭

## 示範



# 模型



# 展示板

## 探究題目

探究目的

表格  
相片  
圖表  
圖片

測試結果

原理

分析 / 討論

材料 / 步驟

表格  
相片

結論

[http://www.sciencebuddies.org/mentoring/project\\_display\\_board.shtml](http://www.sciencebuddies.org/mentoring/project_display_board.shtml)

圖片





角色扮演



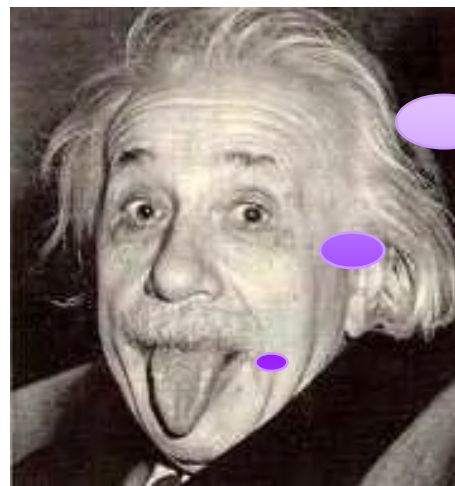
錄像



科學探究不一定成功，萬一失敗還是有收穫！

- 我聽，我忘記了！
- 我看，我記得了！
- 我做，我瞭解了！

小小科學家  
加油！





# 參考資料

- 蘇詠梅(2006)。小學科學專題探究:生活中的科學。教育出版社有限公司。
  - 金門縣中小學科學展覽會:香的魔法-花開的秘密  
[http://cnc7.km.edu.tw/km46/Homepage.php?teacher\\_id=189](http://cnc7.km.edu.tw/km46/Homepage.php?teacher_id=189)
  - Project Display Board  
[http://www.sciencebuddies.org/mentoring/project\\_display\\_board.shtml](http://www.sciencebuddies.org/mentoring/project_display_board.shtml)
- 