

# 贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

動手做科學

我們的教室就是「食」驗室

福科國中 何莉芳



你喜歡自然嗎？

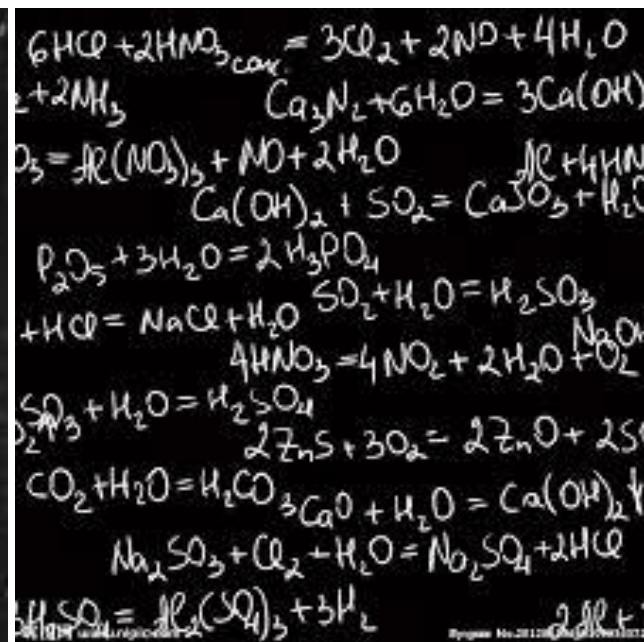


贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 你喜歡理化嗎？



# 你喜歡吃嗎？





如何出版社 《[說話之道2](#)》

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 科學能吃嗎？



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 科學麵背後的成分

品名：科學麵

原料：麵粉、精製棕櫚油、精製豬油、食鹽、味精、蔗糖、醬油、芝麻油、關華豆膠、複方抗氧化劑(含混合濃縮生育醇、精製芥花油、麥芽糖醇、水、脂肪酸甘油酯、大豆卵磷脂、酒精、甘油)、品質改良劑(偏磷酸鈉、多磷酸鈉)。

調味粉包：食鹽、葡萄糖、蔗糖、味精、複方香料粉(含麥芽糊精、玉米澱粉、香料、食鹽)、蒜粉、胡椒粉、脫水青蔥、調味劑(琥珀酸二鈉、5'-次黃嘌呤核苷酸二鈉、5'-鳥嘌呤核苷酸二鈉)、辣椒粉、薑粉。

本產品部份脫水蔬菜、香辛料採食品輻照殺菌處理，照射劑量符合國家公告之安全標準。

過敏原資訊：本產品含有堅果種子類、含有麩質的穀類、大豆等製品；該生產線亦生產含蝦、牛奶、蛋、魚類、螺貝類等製品。

統一企業(股)公司  
UNI-PRESIDENT ENTERPRISES CORP.  
製造地點/服務信箱：  
台灣台南市永康區中正路301號

不添加防腐劑

10

營養標示	
每一份量	40公克
本包裝含	1份
每份 每	
熱量	192大卡
蛋白質	4.6公克
脂肪	8.3公克
飽和脂肪	3.9公克
反式脂肪	0公克
碳水化合物	24.6公克
糖	1.1公克
鈉	720毫克



• 究竟是幾合一？



脂肪	0.8 公克	0.8 公克
飽和脂肪	0.1 公克	0.8 公克
反式脂肪	0 公克	0 公克
碳水化合物	1.2 公克	7.2 公克
糖	0.6 公克	4 公克
鈉	1.3 毫克	8.2 毫克

咖啡因含量每100毫升57.6毫克

品名：古坑式咖啡

成份：蔗糖、葡萄糖、即溶咖啡粉、玉米糖漿、棕櫚仁油、乾酪素鈉、乳清粉、磷酸氫二鉀、多磷酸鈉、乳酸硬脂酸鈉、脂肪酸甘油脂、二氧化矽、香料、食用色素（薑黃、婀娜多）

過敏源資訊：本產品含有奶類製品

沖泡方式：請用180cc的熱開水沖泡

重量：16公克

有效日期：標示於外包裝

保存期限：二年

樺山實業有限公司  
 臺中市西區中港路三段339號2樓





# 心目中的科學麵~五色涼麵



用紫色高麗菜汁來做五色涼麵 <http://zfang.zipko.info/1115.html>





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



## 紫色高麗菜~彩色涼麵與雞尾酒



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



- <http://zfang.zipko.info/1115.html>



- <https://www.youtube.com/watch?v=VfAyC4PZrRI>
- 看到這些很有趣，為什麼不做呢？



從影片中看到什麼？





用紫色高麗菜與白蘿蔔做涼拌”紅玫瑰” <http://zfang.zipko.info/1121.html>

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 廚房就是實驗室



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 實驗室就是廚房



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



- 泡菜不好吃... 這堂課算成功還是失敗？



- 為什麼會失敗？怎樣才會成功？

今天的泡菜感覺跟早上半成功  
半失敗的哈哈，我們這組吃  
起來味道真的比較香，都我  
跟國原在做，其他人都在吃糖

生活札記  
今天家政課，我們要做泡  
菜，這是我第一次做泡  
菜，我以前又看過，所以做過  
但感覺不太好吃。  
男生的超鹹  
忘了把塩洗掉啦

生活札記  
今天家政課的泡菜，我感覺  
得沒有我原本相信的那  
麼好吃，而且如果真正能三  
吃三不厭的話，放鹽量可能就要  
去洗乾淨了。  
（海鹽真的超鹹）  
那是用鹽洗的  
那是用鹽洗的



# 教室就是「食」驗室



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# “凍”手洗愛玉！(生物教學)





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 改變傳統

- 切蘋果的方法



<https://www.youtube.com/watch?v=QGURNgLIUa4>





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



徒手擠蘋果汁？



- <https://www.youtube.com/watch?v=BguNg4a2scw>

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



- 誰說食物不能玩
- 你知道廚房也是個科學實驗室嗎？
- 每一次煮東西的時候，就是在做科學實驗。
- 一個食材也能有很多科學點，可以切入。



# 從生活中的現象出發



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





紙非紙~用糯米紙玩科學 <http://zfang.zipko.info/460.htm>

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



糯米紙

# 實作、觀察討論

你有吃過嗎？

它有什麼特性？

五個問題？五個觀察？

可以怎麼用在教學？配合哪些單元？







贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 甜蜜蜜的科學



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





- <https://www.youtube.com/watch?v=4FHbbc8v1Cs>

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 為什麼不一樣？



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 從生活中的現象出發

- 實用科學
- 食用科學
- 吃與玩是最好玩的
- 實驗精神



# 簡單做 簡單吃



WOW~  
何風創意料理  
黑糖涼糕  
Jul 24, 2016

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





用吃來作探究  
一群老師聚在一起，就會聊更多。  
自己想想很久  
但是一起想就想很多



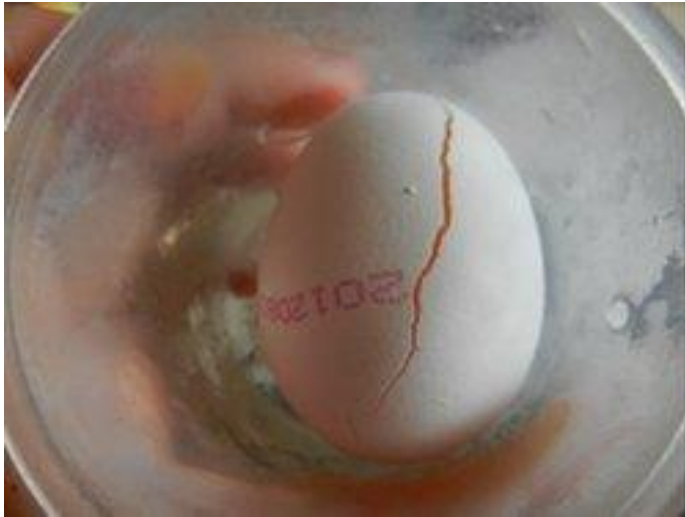


贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





小さいけど目玉焼き！

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



- 廚房就是實驗室
- 廚師不斷嘗試



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



- 可以吃的實驗
- 課本的示範實驗 如果換成這個呢



碳酸氫鈉加熱

白色粉末  
碳酸氫鈉  
(小蘇打)

管口朝下, 防水倒流造成試管破裂

CO<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>O

藍色氯化亞鈷  
↓  
紅色

澄清石灰水  
↓  
混濁  
↓  
白色碳酸鈣沉澱

白色 NaHCO<sub>3</sub> → Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub>

碳酸鈉 (蘇打)



強瘋來習

SchoolLinsanity.com

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



動手做極糖與焦糖化反應





不一定人人會成功，極出的造型多樣化，反而增加了實驗的趣味性、挑戰性。





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







在蛋殼上寫字



倒數計時器



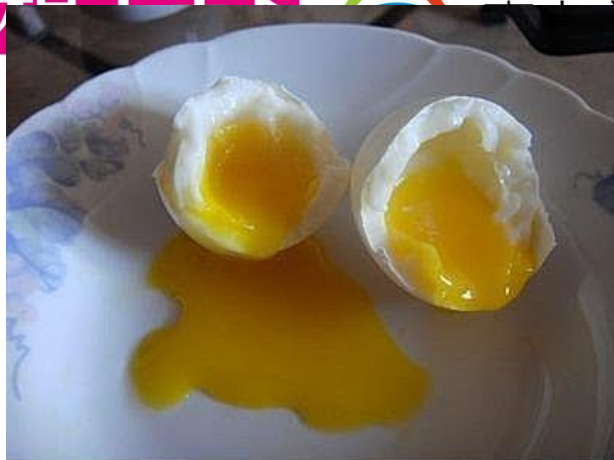
放入沸水計時



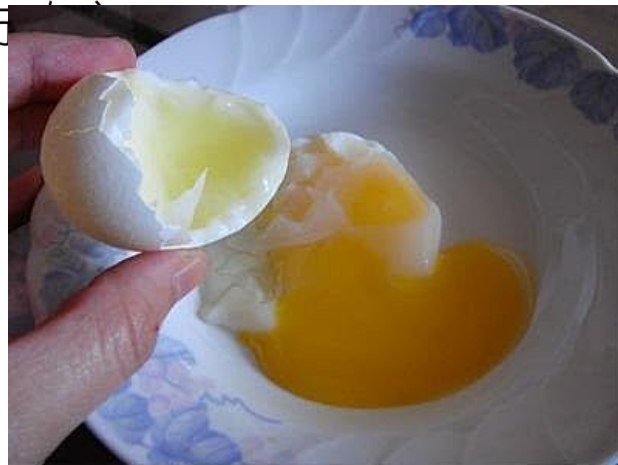
贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

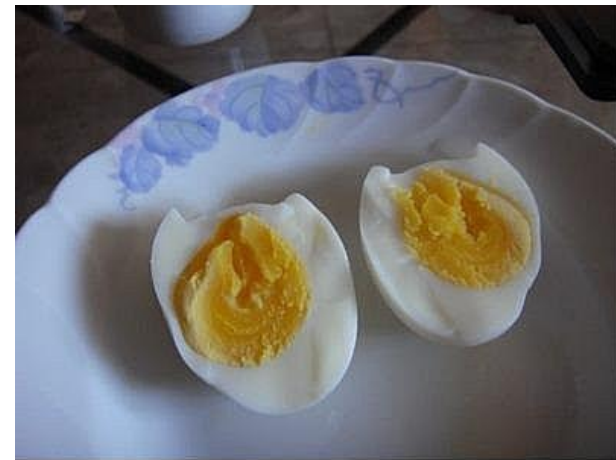




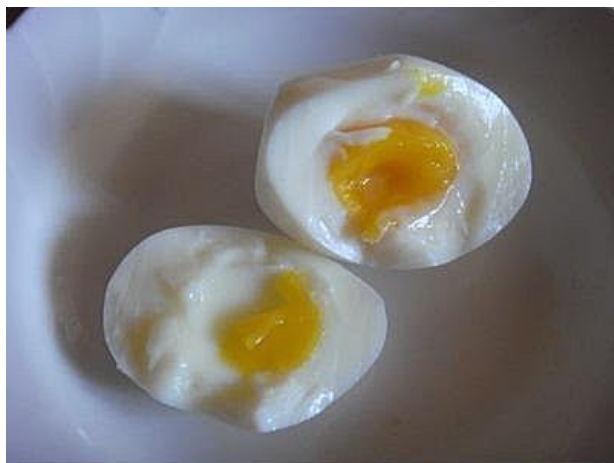
3分鐘 自然冷卻



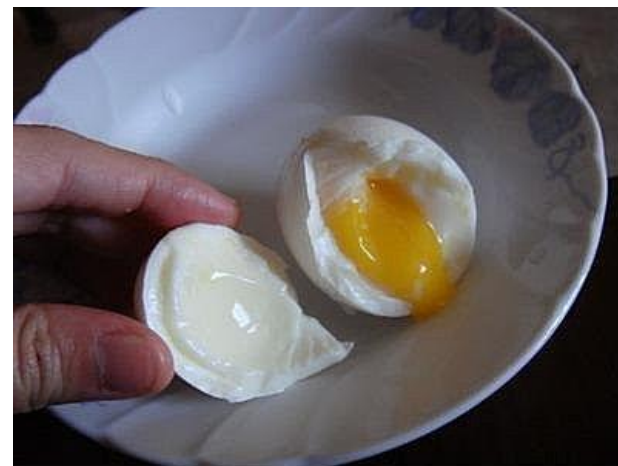
3分鐘 立刻冷卻



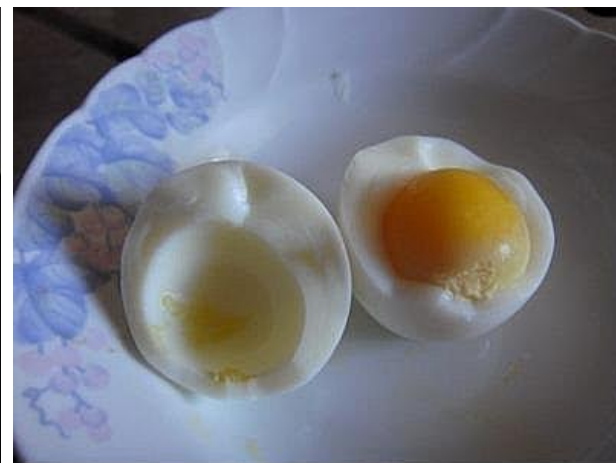
8分鐘 自然冷卻



5分鐘 自然冷卻



5分鐘 立刻冷卻



8分鐘 立刻冷卻

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 在網路上看到 然後~~

黃金混(ㄈ×ㄣˇ)蛋



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





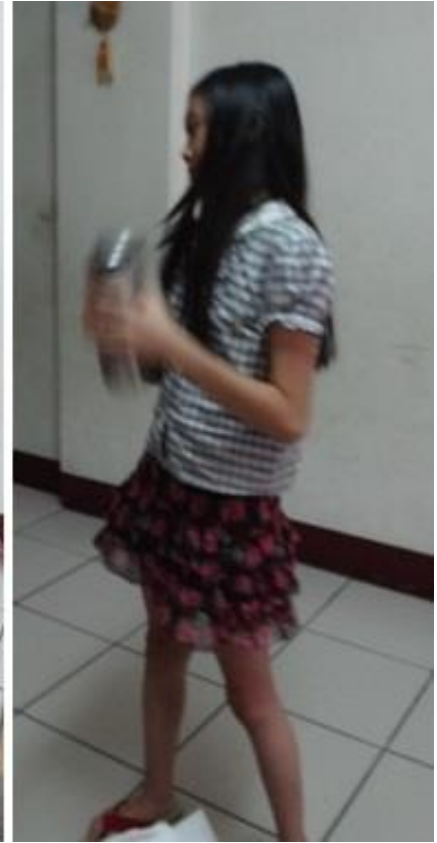
# 冷劑



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 一直都很順嗎？器材不夠怎麼辦？

- 面對突發狀況
- 冰塊要怎麼準備？找不到夾鏈袋？
- 簡單的科學實驗有很多代用品





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

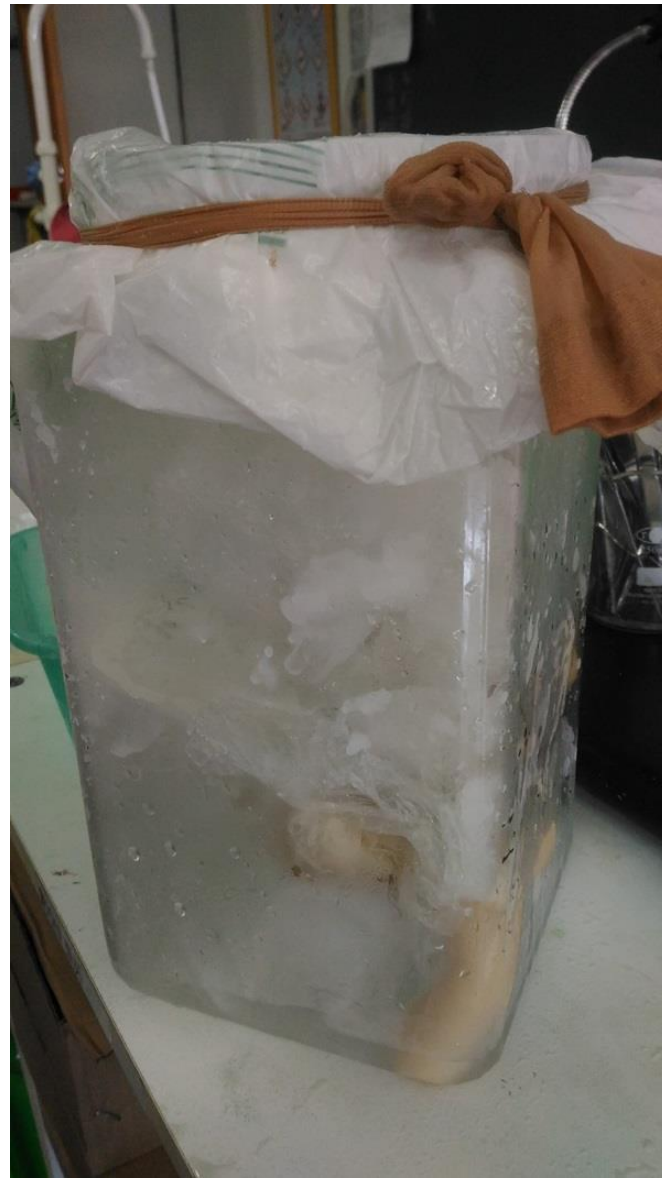




贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



- 透過食物來談科學，本質還是在科學教育。
- 食物到探究
- 以肯特管
- 以肯特管為例



# 以肯特管實驗為例



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



- 科學本來就是有趣的、生活化的，充滿許多變數與未知等待被發現，她只是努力把科學回歸成它自然的樣子，讓同學對於科學保持好奇，樂於嘗試與挑戰。



- 我常常從起的過程中我發現學生做了一些什麼不一樣的東西，我就跟著帶他們下去，所以這種東西事實上是說要膽子很大，可是我相信每個老師都有膽子，只是你必須要拋開一些包袱，我要講最大的包袱就是成績壓力。



- 其實我跟大家都一樣，只是比別人多一個興趣，就是可能喜歡打字、喜歡分享，所以我把它寫出來，而大家看到。



# 用糖果來學科學



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

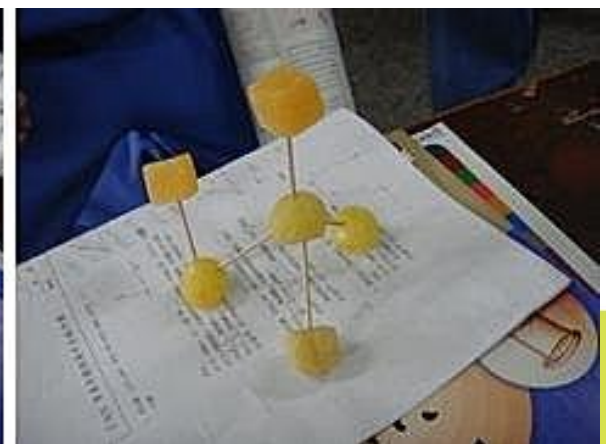
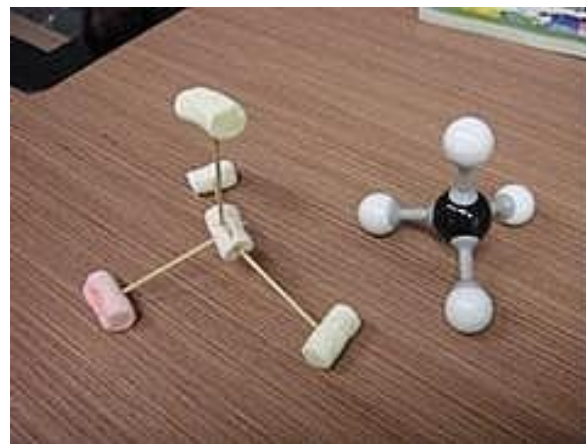




贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





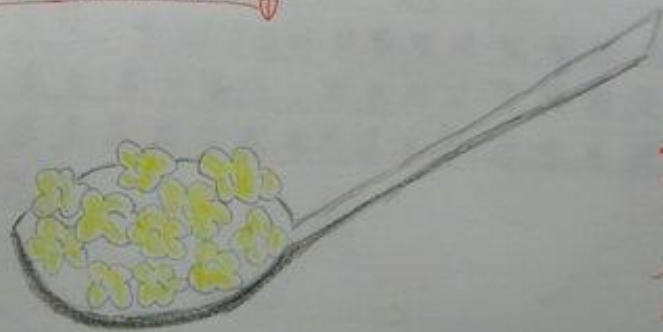
贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



用湯匙來爆米花

上放點奶油和十幾顆玉米粒，再用鋁箔紙包起來，接著開始加熱。過半聽到小聲的「嗶」，如果有大聲的「嗶」，就是其中一顆玉米粒已經變爆米花！就算有幾聲「嗶」，就表示有幾顆爆了，但好像有點誤差，其實還有三顆沒爆。不過自己做的爆米花感覺特別好吃！



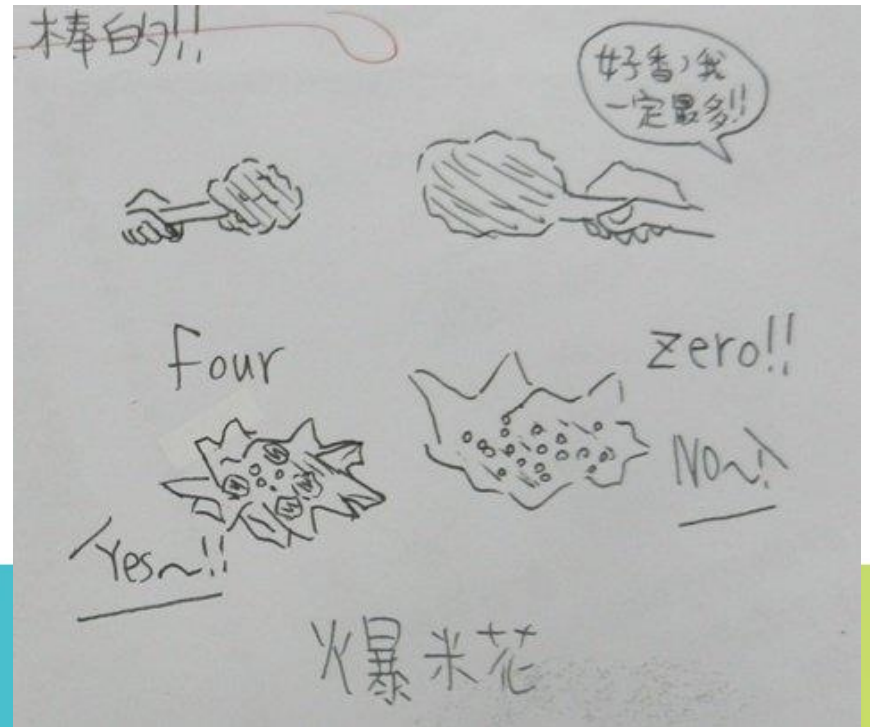
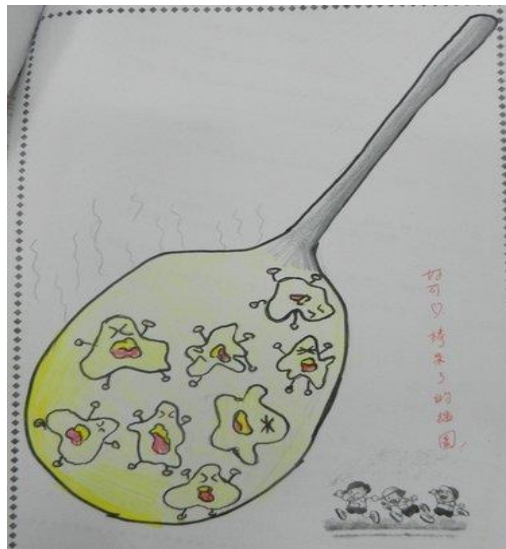
# Boom Boom 米香 (全註)

原理：...  
材料：...  
STEP 1 - ...  
STEP 2 - ...  
STEP 3 - ...  
AND ...

**贏在未來的能力**

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 從科學動手做到科學動口吃

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 從科學動手做 到探究教學

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





# 贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

從科學動手做引出情意評量

THE COMPETENCE  
TO WIN  
IN THE FUTURE



你  
喜  
歡  
自  
然  
嗎  
？

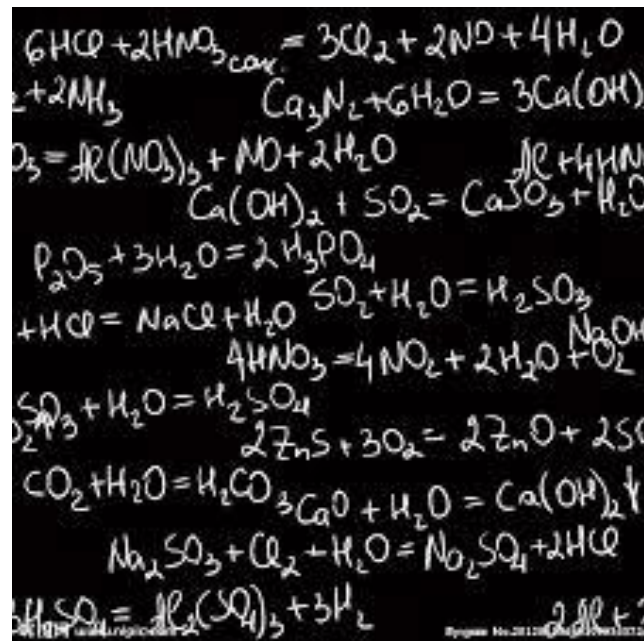


贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 你喜歡理化嗎？

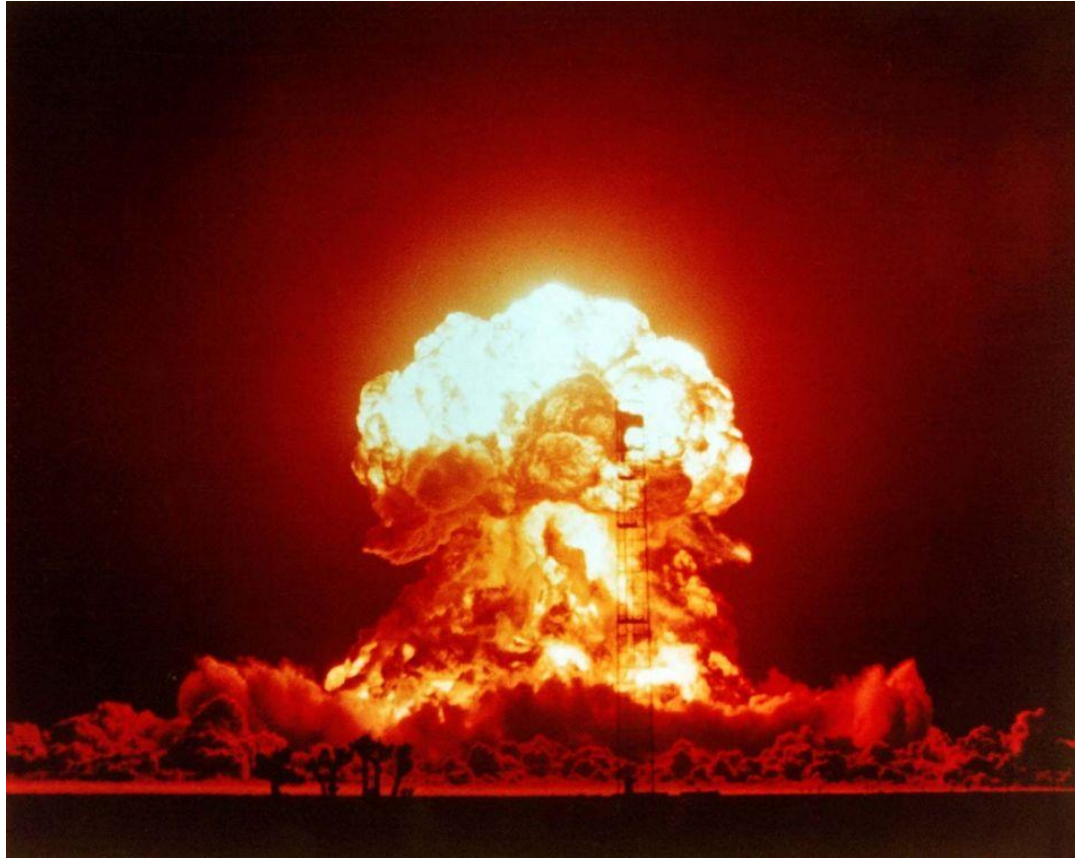


贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



你  
喜  
歡  
做  
實  
驗  
嗎  
？



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 多喜歡？

令人不愉快的	1 2 3 4 5	令人愉快的
不喜歡的	1 2 3 4 5	喜歡的
不重要的	1 2 3 4 5	重要的
負向的	1 2 3 4 5	正向的
痛苦的	1 2 3 4 5	快樂的

有點喜歡又不會太喜歡



# 喜歡

只要一個眼神就足夠表達了



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 喜歡 看得出來



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





不是因為這角度剛好有日光灑入，  
而是他的眼神.....好專注，好投入！

真的是"亮"的～

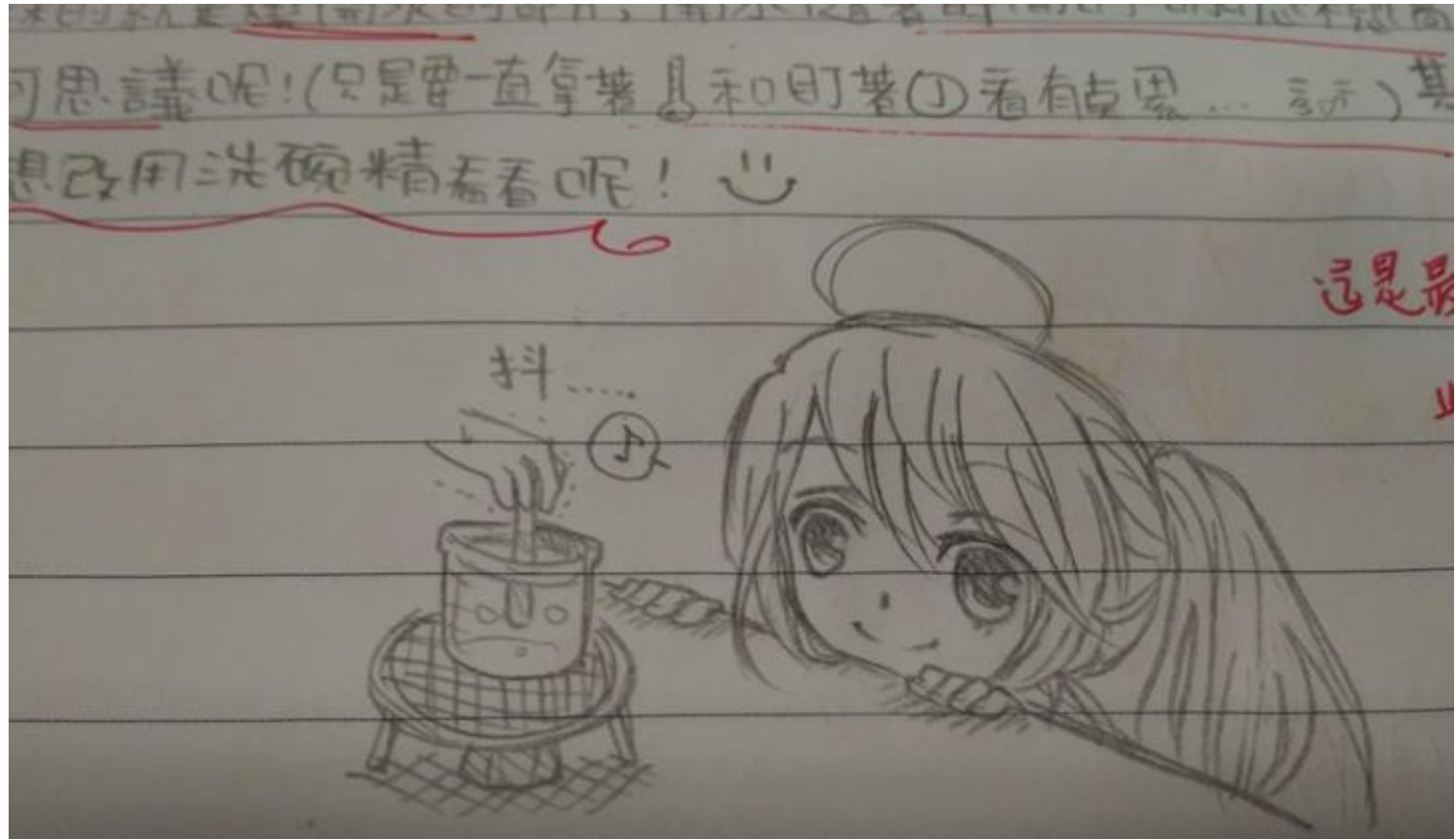
贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





眼神之外，還想知道他們想什麼？



# 成功者的筆記



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



很棒的化學筆記

**共價化合物**

① 共價半徑  $\times 2 =$  鍵長

鍵長 = 共價半徑和  
=  $\square \text{ \AA}$   
H-H =  $0.74 \text{ \AA}$

② 種類

共價化合物

- 分子化合物
  - 分子
  - 共價鍵:  $[O-\Delta] \cdots [O-\Delta]$ 
    - 父由母共價e<sup>-</sup>結合 (不換)
    - 另一家庭
    - 不是"化學鍵"
    - 氫鍵 (5-40 kJ/mol)
    - 內得瓦力 (< 5 kJ/mol)
    - 偶極對偶極力
    - 偶極對誘導偶極力
- 網狀化合物
  - 實際例子:  $SiO_2$
  - 網狀 > 分子 > 離子
  - SiC, BN
  - ① 硬度中
  - ② 工業上代替 diamond

例:  $P_4O_{10}$

① B, Ge, Si,  $SiO_2$ , SiC, BN

② 矽酸鹽端

- 一次元:  $(SiO_2)_n$
- 二次元:  $(Si_2O_5)_n$
- 三次元:  $SiO_2$

$CH_3COOH$  放入水中, 才會產生  $H^+$  與本例沒有  $H^+$

③ 鍵能

高純純	150-400 kJ/mol
共純純	150-400 kJ/mol
金屬純	50-150 kJ/mol

\* 強純純: > 400 kJ/mol

\* 分子間力造成 S.E.P. 三態

\* 核對 e<sup>-</sup> 的引力  
核對核的力  
e<sup>-</sup> 對 e<sup>-</sup> 的斥力

\* 引力會使得能量 ↓, 系統 stable.

\* 彼此距離與位能 = 0

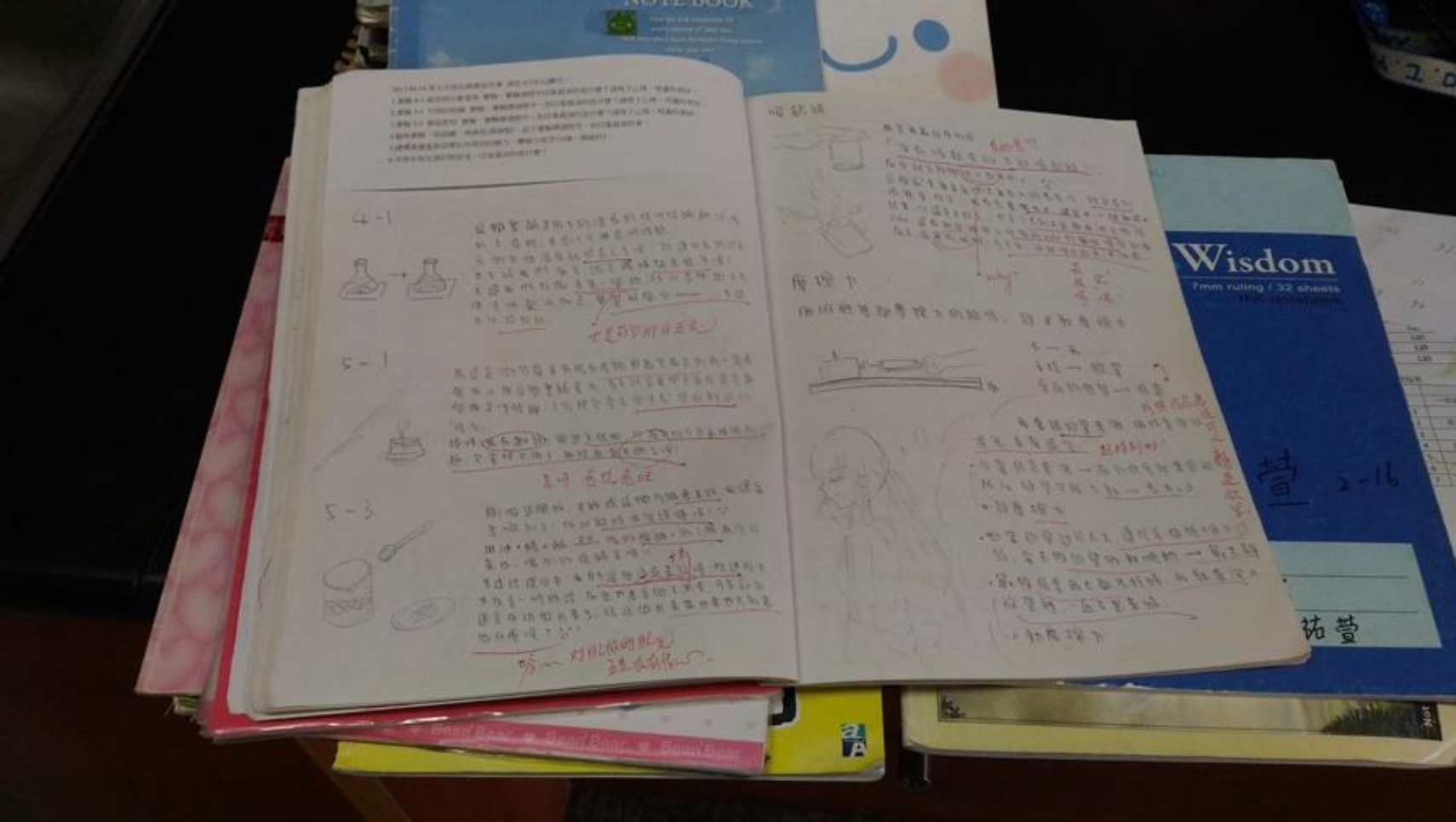
莫斯利細說自然科學 <http://www.moseleytw.com/blog/12>

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



寫自己的筆記(食譜)。印得美美的是參考，寫下自己的實驗心得與食記，就是自己的。



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



從第一個正式實驗談起

痛苦的天平



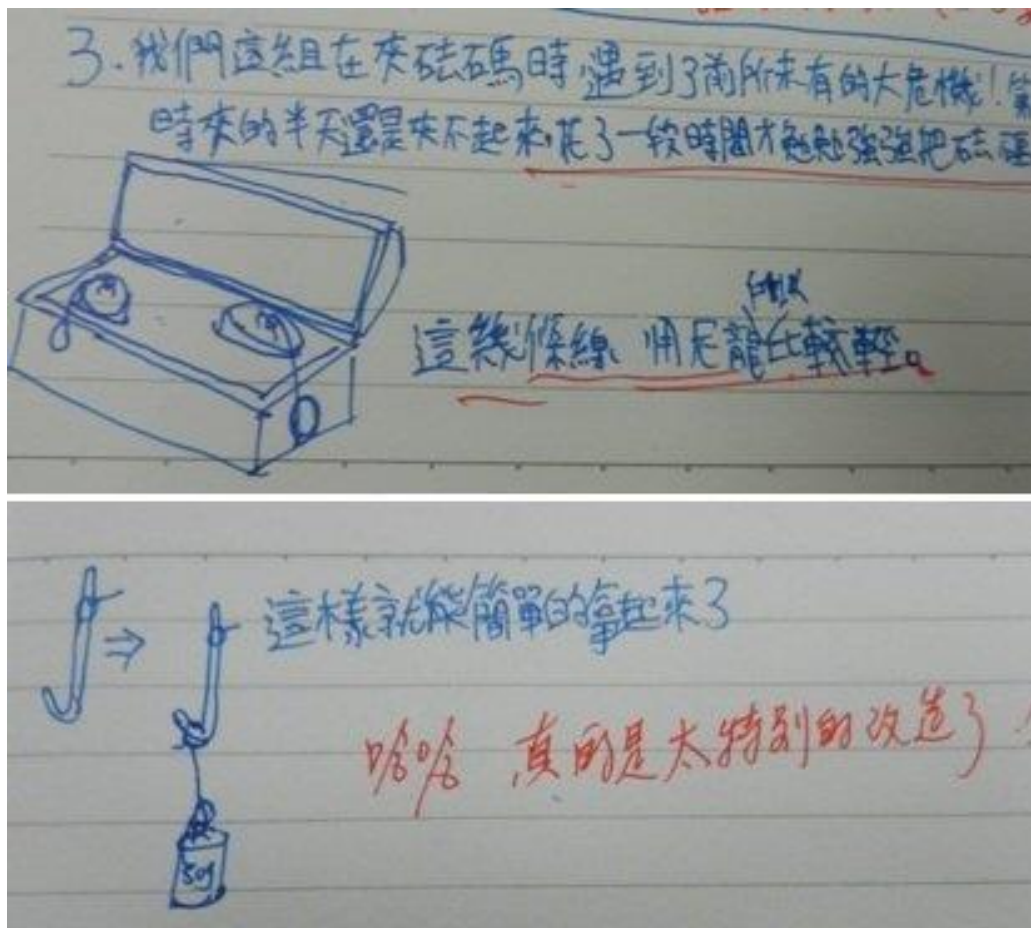
贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



課本的實驗很無聊~~ 真的嗎？

- ..... 這個實驗最難的是夾砝碼，尤其是那100公克的最可怕！(淳鈞)
- ..... 好幾次想直接用手拿，但是良心露出來了，才沒有這樣做.....(力嘉)
- ..... 夾砝碼真是有夠恐怖，我夾了好久才成功夾出一個，但高興完後卻發現重量不夠，還得要再夾.....(林絜)











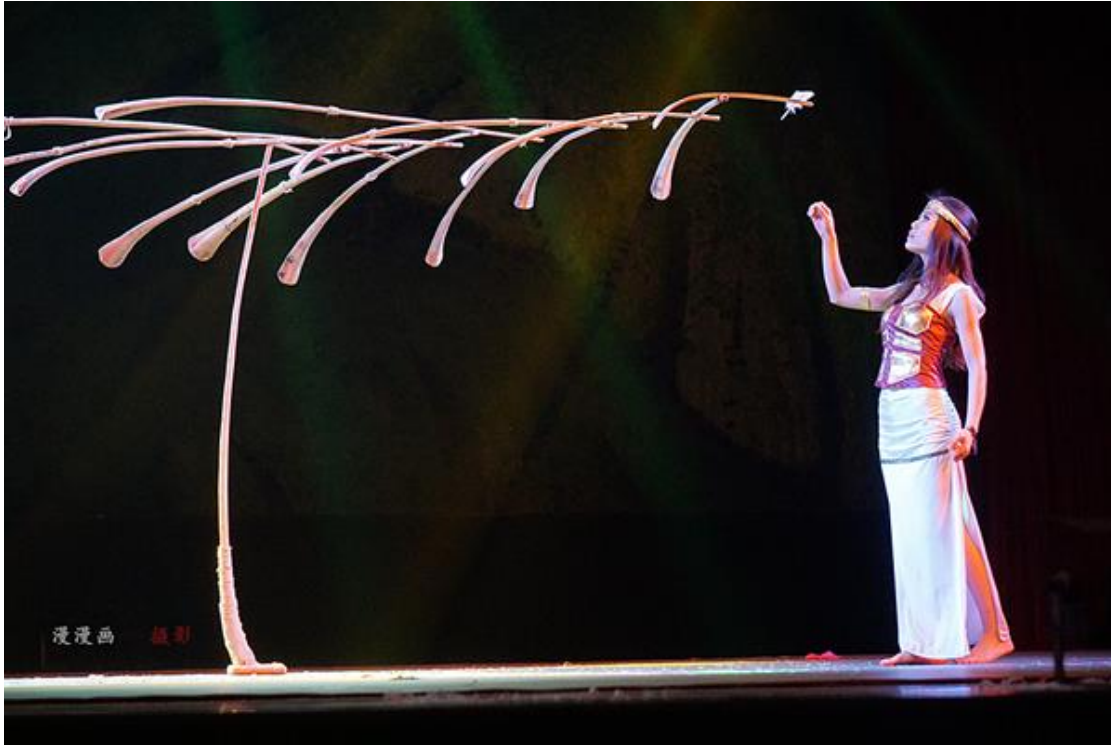
.....翅膀兩端各有一個秤盤，當左端過重時，指針就會指向右；當右端過重時，指針就會指向左；同時翅膀也會左右搖擺。這個天平的優點是：不需騎碼就能測得待測物的重量，不僅美觀，還具有自動平衡心靈的作用。(婉坪)

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 平衡之美



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



.....第一次進理化實驗室，第一個遇到的工具『天平』，原本以為操作簡單，結果我們光歸零半節課就不見了。最後，我們花了三節課才把這個實驗完完全全解決！（泠錡）

.....要讓砝碼和物體成平衡需要有一定的耐心耶^^，我們拿了又放，放了又拿，等到它們終於平衡時，內心還滿開心的。另外，我也很喜歡班上這時候非常和諧的氣氛！（孟璇）



實驗越是簡單，反而越難操作。或許是因為他們不知道結果，所以每一步都謹慎小心，反而常在實驗過程中有新發現。快手快腳地完成實驗，則可能為了"結果"，疏忽了"過程"。.....

簡單的事認真做，就會不一樣。



即便是食譜實驗，照著做也不見得會完全一樣。  
更何況材料可以替代，增添變化性。

嘗試 改變 發現 探究



- 廚房就是實驗室
- 廚師不斷嘗試

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 高科技與低科技



樂高機器人



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 用 ipad 來 教學？



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會







可以在網路上自學，為什麼還要用這個方式上課？

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



## 溫度、互動、存在感



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 喜歡文字與圖畫的溫度

贏在未來的能力

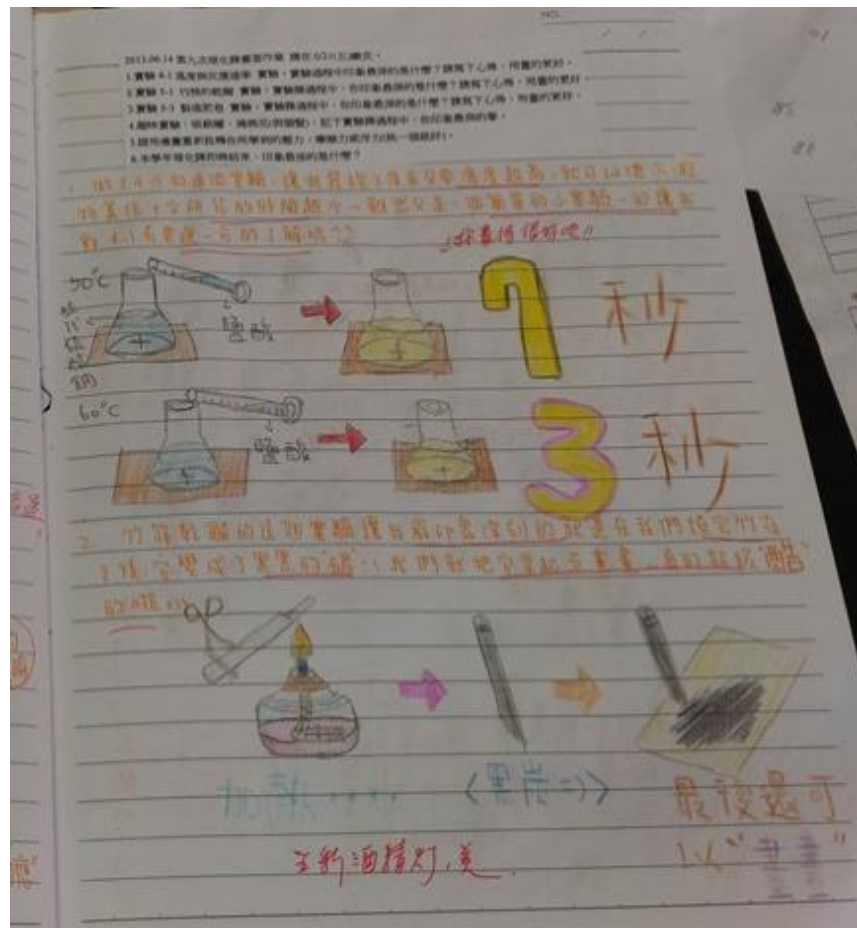
2016 親子天下國際教育年會



# 課本實驗

## 溫度與反應速率的測定 2/4

- 利用固態產物**硫** (黃色) 遮住十字所需的時間來決定反應速率的快慢。



外加實驗  
無  
字天書



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

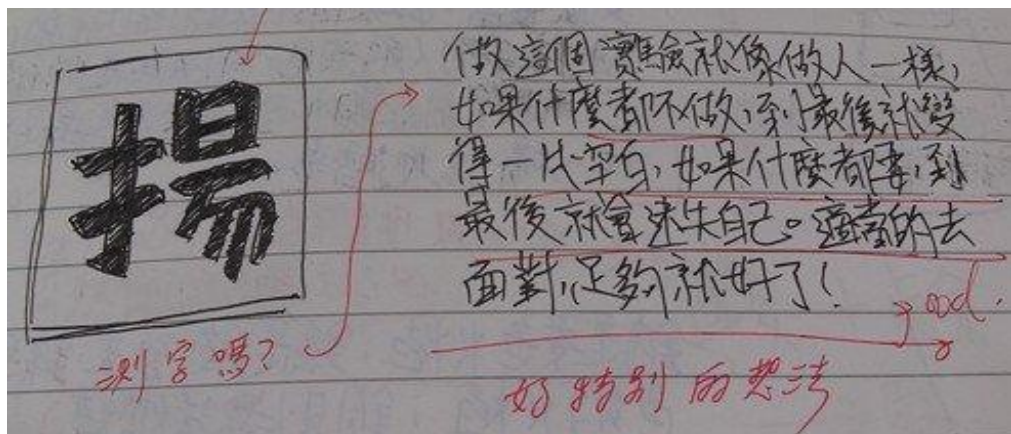




這幅圖超美的，顏色又大膽又款！

真的美呆了！

笑臉是开心的，  
又是用唇  
畫的？



做這個實驗就像做人一樣，  
如果什麼都不做，到最後就變  
得一片空白，如果什麼都學，到  
最後就會迷失自己。適量的去  
面對，足夠就好了！

測字嗎？

好特別的想法

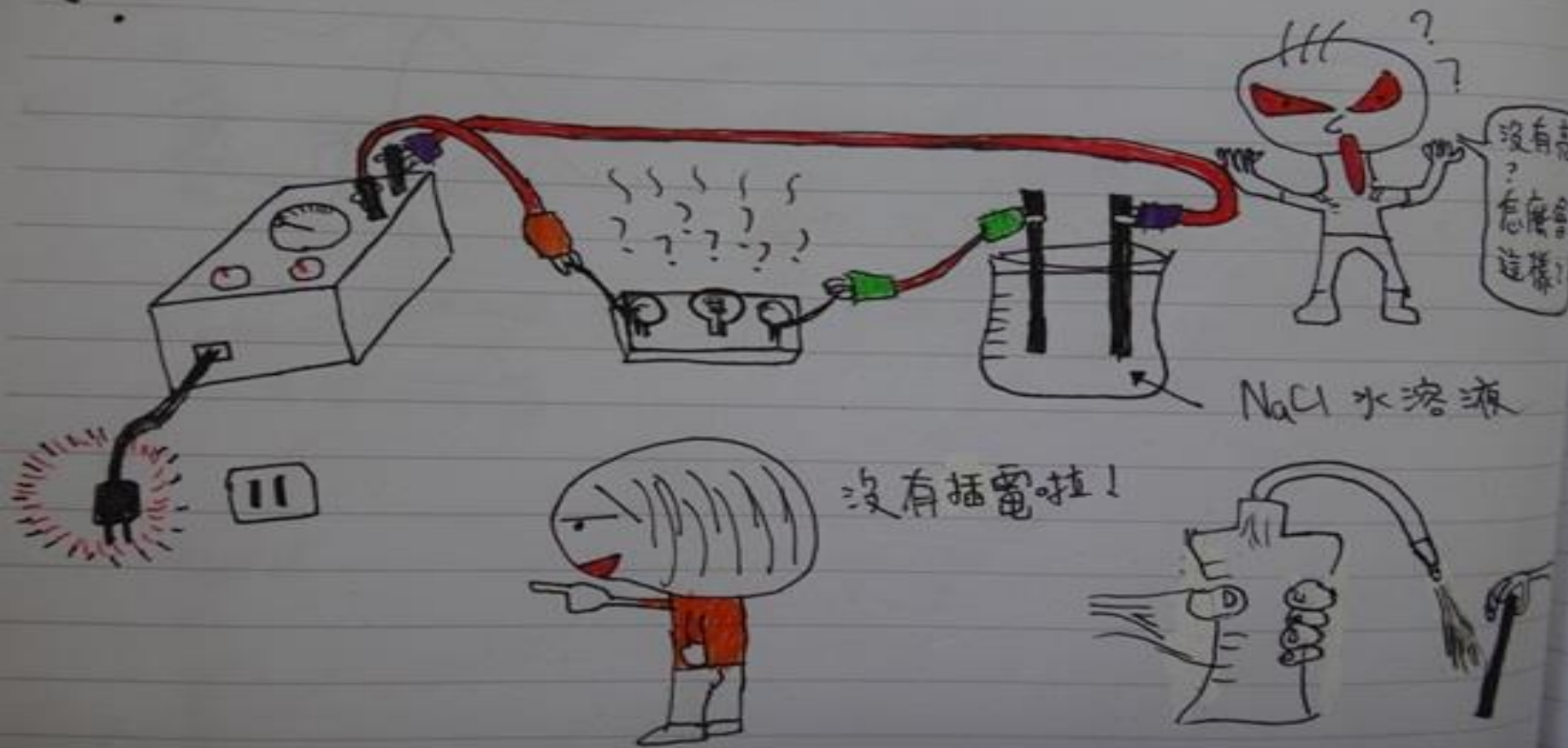
當老師要我們在紙上寫字時，我因為不知道到底要做什麼，所以就我最喜  
歡的動物：貓。最後老師要我們在寫字的地方，用綠香點一下，才發  
現是要做什麼。硝酸鉀燒那麼快，也把我嚇到了，才輕輕點一下  
就這樣，也真是危險極了！我的「貓」字，很快就出現了，但是  
裡面的「田」字並沒有燒得很清楚，中間的十字消失啦！我一定會把  
那張「貓」收好的！！

真是太可口了。



kitty 喵喵，而你的貓，~化字由田  
變成一張「大笑」的嘴呢

1. 不只紀錄實驗過程與心得，也加入創意想像。





3 說到做肥皂我以前的好家好家... 但是做法有點不太一樣，整體感覺差有黑點多，雖然有一... 是因為失敗了，致於為什麼會我想可能是將液體倒... 這月樣或是在酒精燈上攪拌時弄太快應該攪拌... 感覺有一點可惜，我們這組的肥皂根本就太水了

的網狀物



根

犯罪現場!!

還有做香味，從我走進實驗室的那一刻我

2. 我喜歡。因為可以嘗試跟不同的人互助合作，不會看到男女明顯區分，也不用與仇人永遠同一組，我很贊同這個分組方式，同學之間的感情一定能更好。

你有呀

沒信

男女新配對

也有著惡魔般的氣味

### 3. 烏鴉喝水完全攻略圖

1. 直接把瓶子弄倒

2. 搶功勞

3. 刺破瓶子

4. 搶吸管



+

哈哈 居然還有攻略指南呢!!

好多空瓶、吸管和  
 意呢！我還想說  
 到時候就吹不出



判生將光聚  
 調整香鏡

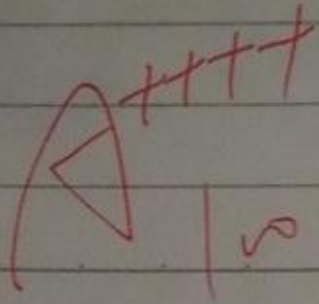
4. 鏡中人的世界



不而

# 把人生哲理放進去

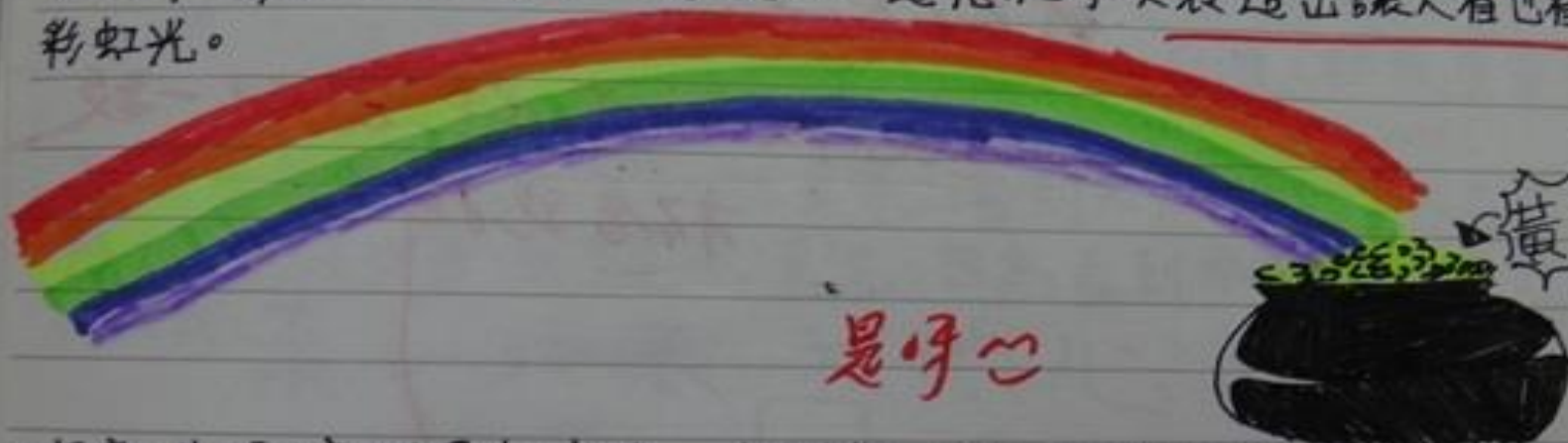
4. 結晶：在這幾個專有名詞和動詞裡，讓我印象最深刻，也最有感覺的就是結晶，不是爸爸媽媽愛的結晶我也不會來到這世上，我也一直都很喜歡結晶，清澈透明，不規則的形狀中也有它獨特的美，結晶真的很美呢，我也很喜歡水晶燈，因為也會讓我想到水晶，華麗又精美。



雖然描圖不多  
但你的文字有在  
思考，so，心得  
硬是和別人  
不同。讚



2. 我喜歡在這種燈光好、氣氛佳的環境下做實驗，在浪漫的燭光燈下有種令人溫暖的感覺，冬天的寒意中有一個溫馨的角落，而彩虹帶來的快樂和驚喜，只透過一個透鏡和一道光就可以製造出讓人看也看不膩的美麗彩虹光。



是呀

這口中  
噴  
製造的

3. 頻率、共振讓我最有感覺，一個人與一個人頻率相同，便會互相吸引而產生共振，就像一對情侶，頻率若對上了，然後產生共振，情人眼裡出而施大概就是这个回事吧！

畫中的男孩醜醜害羞  
媽，是你呀??



是隨便完成的**作業**，還是用心的**作品**？

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

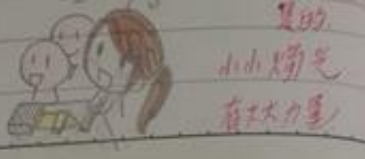


2012年10月14日星期三 晴  
 1. 實驗中小區實驗與商業學大體製作，實驗過程中比較最後的是什麼？請我下心得，用畫的更好。  
 2. 實驗中大區實驗與商業學大體製作，實驗過程中比較最後的是什麼？請我下心得，用畫的更好。  
 3. 實驗中大區實驗與商業學大體製作，實驗過程中比較最後的是什麼？請我下心得，用畫的更好。  
 4. 實驗中大區實驗與商業學大體製作，實驗過程中比較最後的是什麼？請我下心得，用畫的更好。

1. 新印像最深的是用光和透鏡做出美麗的彩虹，利用不同透鏡的厚度造成光線在一點形成的彩虹，真是由光變成的河！而且只要弄好光線的角度，彩虹的大小，形狀就會跟著改變！  
 2. 透過銅絲散發出光線，金光閃閃的，伸手去抓卻抓不到，就跟彩虹一樣只能看不能摸，雖然只是短短幾分鐘，但那些美麗的彩虹已深深烙印在我的心中，成為持續閃閃永不打滅的閃耀的印記。（媽媽的生日真美呢，這閃閃發光的人們真美呢）

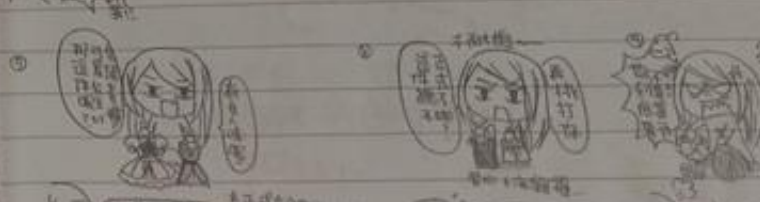


3. 新印像最深的是用光和透鏡做出美麗的彩虹，利用不同透鏡的厚度造成光線在一點形成的彩虹，真是由光變成的河！而且只要弄好光線的角度，彩虹的大小，形狀就會跟著改變！  
 4. 透過銅絲散發出光線，金光閃閃的，伸手去抓卻抓不到，就跟彩虹一樣只能看不能摸，雖然只是短短幾分鐘，但那些美麗的彩虹已深深烙印在我的心中，成為持續閃閃永不打滅的閃耀的印記。（媽媽的生日真美呢，這閃閃發光的人們真美呢）



真的  
小小閃光  
有大力量

3. 新印像最深的是用光和透鏡做出美麗的彩虹，利用不同透鏡的厚度造成光線在一點形成的彩虹，真是由光變成的河！而且只要弄好光線的角度，彩虹的大小，形狀就會跟著改變！  
 4. 透過銅絲散發出光線，金光閃閃的，伸手去抓卻抓不到，就跟彩虹一樣只能看不能摸，雖然只是短短幾分鐘，但那些美麗的彩虹已深深烙印在我的心中，成為持續閃閃永不打滅的閃耀的印記。（媽媽的生日真美呢，這閃閃發光的人們真美呢）



4 兩年了！這本筆記本裡紀錄了從二年級到現在所有的實驗點滴，想當初剛翻開這本筆記，寫下第一次實驗過程的那種新鮮感，轉眼間，就已經要畢業了。看著筆記的內容，許多回憶皆湧上心頭，想起過去做實驗的快樂時光，不捨的感覺接踵而來，這兩年的理化課真的過得非常快樂且充實，就算畢業了，我也不會忘記這段快樂且純真的時光，希望老師也不要忘記我們!!!

這本筆記本真的超優的！





在每一次實驗課或動手做中，  
發現同學們的發現~  
是當老師的快樂！ (zfang)

情意的自我評量

4二年以來的理化也即將快告一個完美的段落啦！雖然這本理化書面作業只有寫了少數幾次，不過這本會是我在福科國中上理化課及做實驗的回憶，這本書面一開始的幾次是沒寫完，第四次好像是沒有寫得很好，後來我改進了也寫越好了，有B<sup>+</sup>，後來晉升了有A，後來有A<sup>+</sup>，再來最高是有A<sup>+</sup>啦！當我自己拿到時，我也嚇了一大跳呢！其實每次老師改完書面筆記心裡面都會非常期待這次又可以拿到什麼樣的成績，因為每次寫一次書面作業大概都要花一、兩小時放學後在家的1~2小時來完成，所以也不知為什麼每次寫完，都會希望老師趕快改完趕快發，心中充滿期待，因為這本書也是花滿多心思跟時間來完成的，畢業後也會記得老師上課所說的話，ex：亂來！去你的康軒！哈哈！

那是誰？

贏在未來的能力

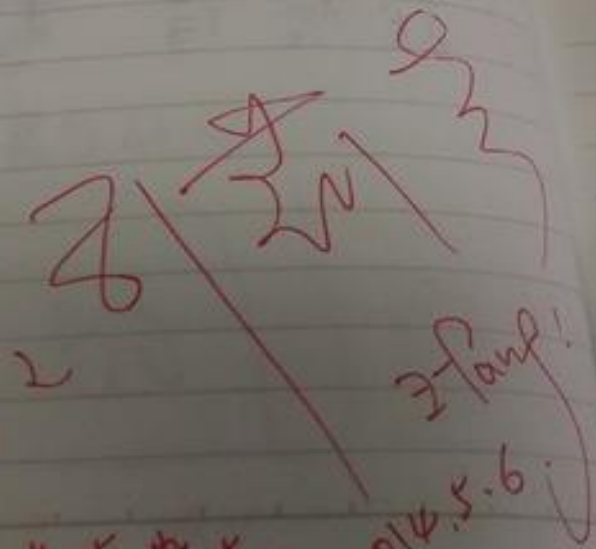
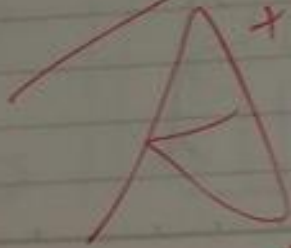
2016 親子天下國際教育年會



最喜歡寫理化筆記本，因為可以  
自由發揮創意，因為我的圖都不  
太會畫，老師也包容了三年了，哈哈。  
希望老師能封我的筆記本簽明啦  
成為完美的結局

（你和我們的是以形附物）

恭賀：完成這2年的學習



也祝福你未來學習之路。

時時有驚喜!! 2014.5.6

如果寫心得這麼棒...

老師是不是也要寫？

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會





科學小玩意 ▾ | 科學動手做 ▾ | 隨處遇科學 ▾ | 化學教學 ▾ | 物理教學 ▾ | 教學現場 ▾ | 科展指導 ▾ | 自然觀察 ▾ | 作者世界 ▾

網頁版新面貌~科學小玩意@精選部落



2013年三月, zfangの科學小玩意透過慶河馬所撰寫的精選部落框架, 以網頁版新面貌在台中市教育網路呈現。(http://zfang.tc.edu.tw/ )。部落格裡的内容是我在生活與教學上的發現學習, 是紀錄, 也是分享。目前, 是以同步更新的方式, 同時保留yahoo與新立方。.....詳全文



衝吧! ㄉㄨㄉㄨ(下) 光碟車  
優質心得 我喜歡動手做課, 做的時候輕鬆愉快, 改心得時也...全文



湯匙上的小水球(上)-萊頓弗羅斯特現象  
國二實驗(過程篇) 熱鍋上的螞蟻會跳腳, 那...全文



用湯匙來爆米花(上) 方法與活動過程篇  
湯匙也能爆米花嗎? 當然可以, 這是一個相當好...全文



大氣壓力活動記錄-吸盤大力士  
國二下結束大氣壓力單元後, 帶著吸盤到理化課室, 活動...全文



從平衡鳥到學生的搞怪'鳥'之一 平衡鳥 鳥~是服務學校的吉祥物之一, 福科國中以展翅...全文



舊報紙的妙用-紙花朵  
開下課學生傳閱免費的『\*報』, 瞧了瞧, 裡頭不雜圖片不少...全文



光之魔法-UV變色的小吊飾  
這個小小的手機吊飾上方有五個白色透明的塑膠環。乍看之下...全文



別小看它~小石頭與糖炒栗子  
前陣子天氣冷, 常可在街上看到販賣糖炒栗子。聞起來總...全文

zfangの科學小玩意

科學探索 教學 動手做

科學小玩意

>>更多

咖啡(四) 壓力下的香醇~用摩卡壺煮咖啡



我沒有蒸氣, 在家中用的是摩卡壺。第一次看到摩卡壺是很多年前在大學同學家, 她煮咖啡給大家品嚐, 看她熟練地操作, 當咖啡...更多

科學動手做

>>更多

硝酸鉀無字天書(上) 用火寫字? 硝酸鉀文字燒。活動與心得



硝酸鉀是國中常用的藥品。國二利用硝酸鉀溶解度對溫度變化大, 觀察溶解與結晶; 國三則利用硝酸鉀易解離特性作為鋅銅電池的...更多

隨處遇科學

>>更多

超商折扣遇數學~四捨五入? 五捨六入? 還是四捨六入?



計算常常會遇到無法整除出現小數點的情況, 『如果取整數, 要怎麼取?』我的直覺, 四捨五入! 例如: 63.5, 63.6...更多

不是到處去上課笑嘻嘻的拍照就叫作學習，

真正的學習是有經過**消化**和**應用**，

否則只是**浪費**時間。

# Sci-Flipper 翻轉 · 科學 · 專業學習社 群



增能、創意、共備、活力、翻轉、取暖

贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會



# 我有一個夢~祈願偏鄉



贏在未來的能力

2016 親子天下國際教育年會

