



# 北一女中校慶

## 化學創意闖關實驗 (A)

Exp A1 七彩變色龍

Exp A2 Boom Boom Pow

Exp A3 燒不毀的鈔票&點銅成金

Exp A4 沫那鹵遁

關主：二溫、二良

指導老師：許名智、鐘勇庭



## (一) 關卡簡介

各關名稱	化學原理	通關要求
七彩變色龍	氧化還原反應、錯合物反應 紅: $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- (\text{FeSCN}^{2+})$ 橙: $(\text{CrO}_7^{2-})$ 黃: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{OH}^- (\text{CrO}_4^{2-})$ 綠: $\text{MnO}_4^- + \text{OH}^- + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} (\text{MnO}_4^{2-})$ 藍: $\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} (\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3)$ 紫: $\text{MnO}_4^-$	抽題(多拉 a 夢、皮卡丘、天線寶寶)並配出所需顏色完成圖案
BOOM BOOM POW	電石+水(製備乙炔)、排水集氣法、廷得耳效應 (1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ (2) 將製備的 $\text{C}_2\text{H}_2$ 點火燃燒 (3) 觀察廷得耳效應	燃燒製備的乙炔得到奈米碳並觀察廷得耳效應
點銅成金&燒不毀的鈔票 (2 擇 1)	鋅銅合金、熱化學、焰色反應 一. (1) 將鋅粉與 $\text{NaOH}$ 共熱 (2) 將 1 元硬幣置入上述熱溶液 二. (1) 配置水/乙醇溶液 (2) 將鈔票浸於上述溶液 (3) 噴灑金屬離子 (4) 點火並觀察焰色	將 1 元硬幣變成金幣 or 點燃鈔票觀察所得焰色
沫那鹵道	氧化還原、碘的化學、清潔劑的表面張力 (1) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (3) 使用清潔劑以利觀察泡沫效果 (4) 剛熄滅的線香置入量筒中可見火光	在泡沫溢出量筒前說出反應方程式

## (二) 練習時間規劃表

時間	實施事項
二溫良課間	由 <u>名智</u> 老師向二溫良學生告知校慶闖關實驗
~11月	陸續有學生告知願意當關主
11/25	找齊關主 (至少已有 17 個學生)
11/28	與 <u>名智</u> 老師確定 4 個實驗
11/29	發給學生實驗內容及步驟相關資料
12/3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於實驗室 314 室向學生解說各實驗內容</li> <li>2. 確定各個實驗的關主 (各組 4 個人)</li> <li>3. 關主進行實驗試做</li> </ol>
12/4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陸續有學生加入關主行列</li> <li>2. 各關主進行第二次實驗試做 (at 314 室)</li> </ol>
12/7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由<u>名智</u>老師進行指導初驗 (at 414 室)</li> <li>2. 請 4 位實習老師模擬闖關者進行闖關</li> <li>3. 確定各關卡名稱及最後關主 (共有 24 人)</li> </ol>
12/10	由 <u>名智</u> 老師進行指導二驗 (at 414 室)
12/11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最後總驗</li> <li>2. 布置場地</li> </ol>
12/12	校慶正式迎接闖關者



名智老師與勇庭指導學生實驗試做

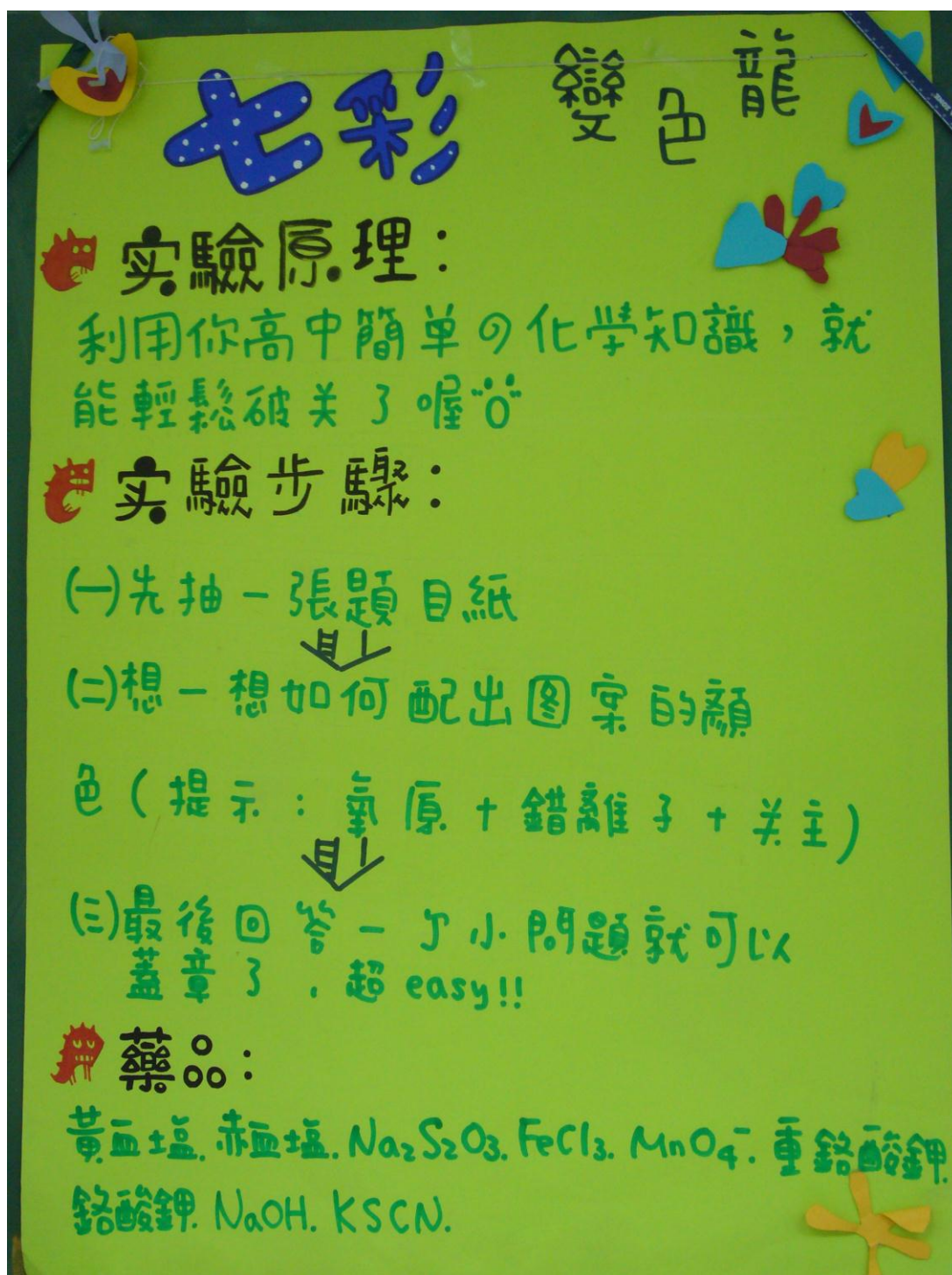


場地布置 (黑板、各關卡海報及教室外海報)

### (三) 各關內容及成果

#### A-1 (七彩變色龍)

- (1) 關主名單: (二溫)朱韻仔、張湘婷、周子萱、洪郁祺、吳欣韋
- (2) 實驗簡介: 利用高中化學所學的反应會產生不同的顏色(紅、橙、黃、綠、藍、紫), 在缺乏墨水的情況下, 我們可自製墨水塗鴉。
- (3) 實驗步驟及當天剪影:

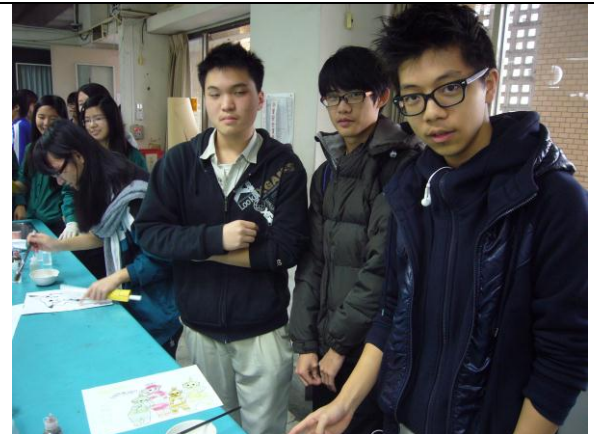




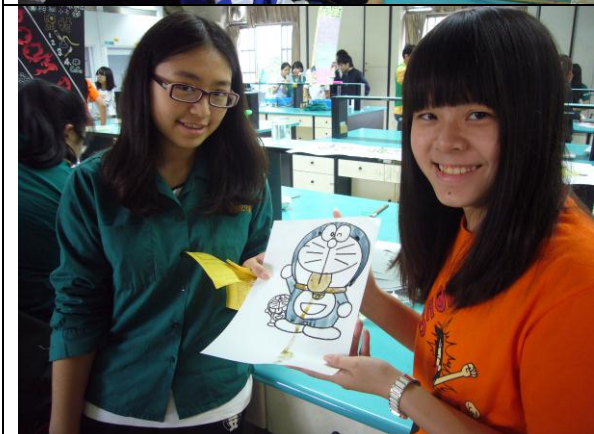
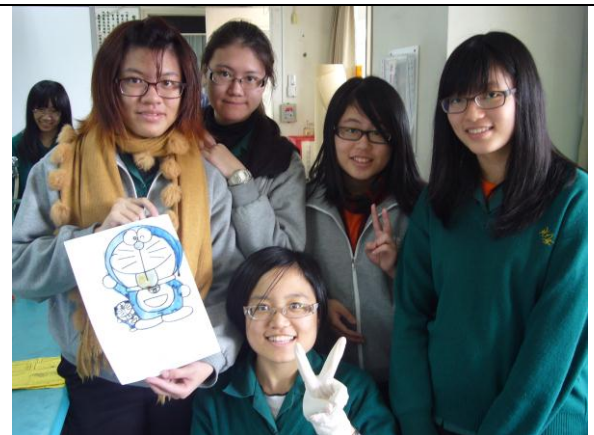
第一位闖關者：二溫班昱嘉



最小的闖關者：倫倫



當天有許天外校闖關者



#### (4) 關主心得

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

關關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名, 不限創作方式(圖文皆可)

欣享: 在過程中, 學習到很多化學式, 雖然一開始很受不了化學的藥品味, 但在互動的過程中, 真的實際動手做了許多實驗, 獲益良多。

亞貝: 關關的籌備過程中真的學到了很多。雖然化學式一直背不起來, 準備的日子也很倉促, 但現在那些化學式(即使有些超範圍)大概兒作廢也會浮現吧XD 在當關主時, 本來想論人應該不會太多, 沒想到根本人多到難以應付。四個位置上不停「關主! 關主!」, 我們的海報應該做得更清楚好說, 不然要一直說話一直說話, 好累。我也學到了如何和不認識的人溝通, 處理一些突發的情況。最後那天在臺上, 覺得非常充實。

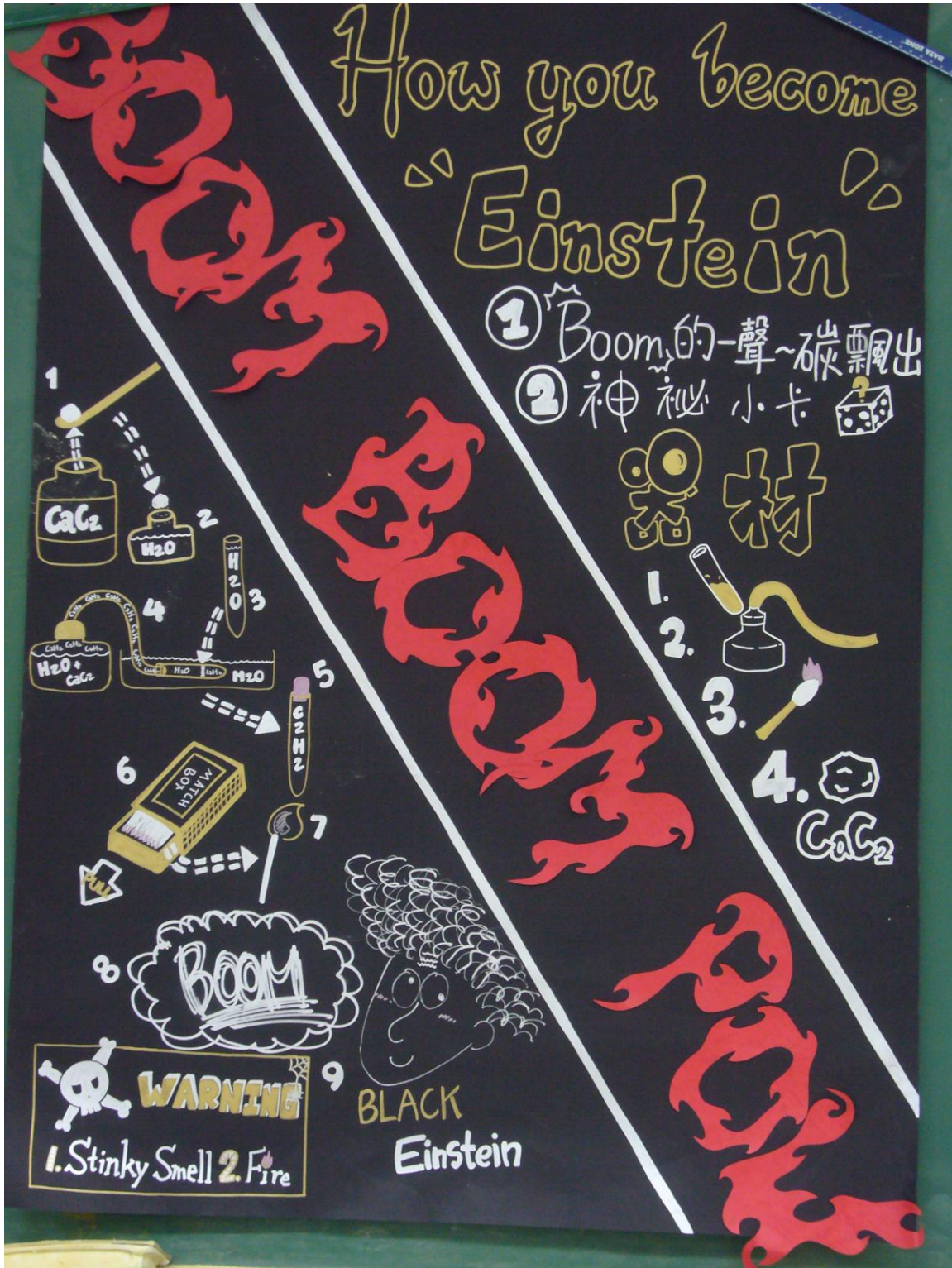
周仔: 其實我的化學很爛(尤其是氧化還原), 只是在這次當了關主之後, 強逼自己背了很多化學式, 算是對自己的一大幫助吧! 而且當別人教書時的成就感真是難以言喻, 所以本來我的排班只有上午, 我下午時也開心的繼續幫忙。和大家一起做事的感覺真好!)

湘婷 為期一整天的化學關關活動, 就在一陣陣此起彼落的「關主! 關主」呼喊聲中順利落幕了, 一整天下來的活動與流量, 真得只能用「盛况空前」四個字來形容! 而在籌備的過程中, 真的很感謝勇庭老師的細心講解以及夥伴們的頂力相助, 有了你們的幫忙才能讓常常忙到「神隱」的我留下了一個美好的回憶。這次的活動給我的

不只是化學知識和8個小時的公服, 還有一種分享的自豪與感動。雖然自己在班上也常常和同學討論功課, 對於知識的交換及教、學上的一來一往早已習以為常, 但當所討論的不再是艱澀複雜的理論, 所為的不再是找出鑽牛角尖的陷阱, 就僅僅是一種知識的分享、趣味的傳遞, 那種感動與充實, 是完全不一樣的! 我只能說, 在這近6個小時的活動中, 我確確實實的體會到: 「化學真的好好玩!」

## A-2 (BOOM BOOM POW)

- (1) 關主名單: (二良) 胡婷、江怡萱、沈郁軒、戴雅亭、陳郁欣、劉佩欣
- (2) 實驗簡介: 電石與水混合產生可燃性的乙炔，乙炔點火會燃燒 並且產生爆炸聲。
- (3) 實驗步驟及當天剪影:







關主郁軒向闖關者解釋實驗



闖關者進行排水集氣法收集乙炔氣體



燃燒收集的乙炔氣體及觀察廷得耳效應

(4) 關主心得

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名, 不限創作方式~~(圖文皆可)~~

電石好臭喔。  
R.S. 太太多塞不進去

能看見碳粒好酷!!

巨翅  
子來女子可也 ~ > m <



很有趣, 第一  
次做, 還蠻簡單,  
快速的, 最後能在  
水中出現一條光線, 很漂亮!

By 明倫高中

這個實驗讓  
親眼見證了  
延遲耳效應  
有趣之餘,  
祝北一女中  
生日快樂! 🎉

之前做的时候爆的  
比較大聲XD  
可是這次噴出來的  
碳比較少~

乙炔好可怕!

學妹人的nice!

大家進化學實驗室要小小心心

學妹好很用心好用心, 講解  
簡單明瞭, 是乙炔, 奈米碳粒  
奈米碳粒, Boom Boom Boom  
Boom Boom Boom Boom

平時很少有機會做實驗, 難得  
來北一女就有這~~樣~~如此有  
趣的實驗可以做, 真是太慶  
幸了。

很有趣,  
很好玩,  
因為上次做實驗  
沒有收集到乙炔,  
這次很成功!

解說很用心實驗也很好玩  
燃燒時真的被嚇到了~

實驗好女子玩!

海報好美: D

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~(圖文皆可)~~

動手做很有趣。

最後的結果

也令人印象

深刻!



今天來到台北市立第一女高級中學來進行極為有趣的化學實驗，很有收穫喔

還滿好玩的

實驗只是要分

秒必爭



這科學致序實驗心得^^

讓 laser 轉集中人眼可見

應用科學找化實驗的趣味

真有趣~ 我看到光線了耶!

雖然操作的不太順，但

最後成果還不錯呢!!

學到了很多東西~

電石滿臭的(我知道是鎘廢)

學妹實驗很不錯，加油!

(迷得耳效並真是太美了!)

Ca

CaCl<sub>2</sub> 好神奇

mysterious, 這次

的闖關有實驗耶,

好好玩呢!



BOOM BOOM POW 組員們

海報&黑板都畫得很辛苦。

成果都很美~)

而且很有創意XD

大家都學到很多^^

邱 胡婷 江怡萱

沈郁蓮 戴雅亭

陳郁欣 劉佩欣

### A-3 (點銅成金&燒不毀的鈔票 (2 擇 1))

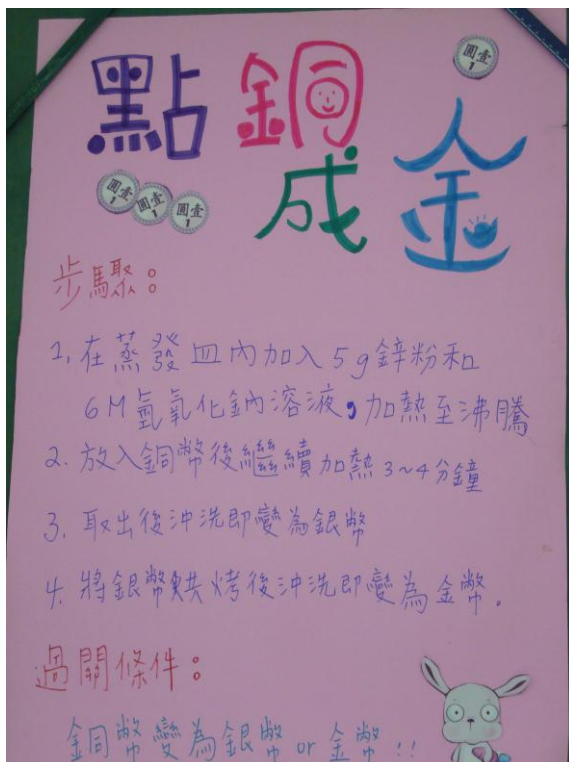
(1) 關主名單: (二溫) 何芷寧、吳奕萱、林聖敏、林綵珊、洪采媚、高廷瑋、郭笛萱

#### (2) 實驗簡介:

(i) 點銅成金: 將銅幣(銅片)放入鋅粉和氫氧化鈉溶液中加熱, 可以將銅幣(銅片)變成銀幣(銀片), 在置於火中加熱會變成金光閃閃的金幣(金片), 如魔術師般地點銅成銀和點銅成金。

(ii) 燒不毀的鈔票: 鈔票浸潤乙醇/水的混合溶液後, 點火產生火焰, 但燃燒結束後鈔票依舊完好如初。

#### (3) 實驗步驟及當天剪影:





A-3 關主大合照



關主芷寧調整本生燈控制火燄



關主聖敏及采媚向闖關者解說實驗

#### (4) 關主心得



2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣破簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~(圖文皆可)~~

高廷璋: yaaaaa~~~我覺得當化學闖關的關主實在是太有趣了! :)

雖然校慶前的準備工作比想像中多一些些.....

但是校慶當天看見來闖關的人竟然那麼多，就覺得很開心~

儘管有些人實驗失敗了有點失望，但是還是有許多人順

利把\$變成金色或銀色，令我好有成就感!!

何芷如: 闖關實在是好處多多又好玩:~) 那些化學實驗都不難，可是者隊既有趣而且又可以嘗試不同的配方! 像是變為金、金幣的配方，NaOH還是其他鹼者P王元3者多:~) 自己做的時候者P火者幾少者金可是別人做者要者多，不過看到她們拿到金幣的開心，我也好開心! :)

吳奕萱: 我大部分時間都在作“燒錢”的實驗。試作的時候真是太恐怖了，點火柴不小心把火柴折斷，但是為了避免浪費，仍然拿著小小的一截木棍擦火柴盒，差點燙到。下次應該要戴著手套或是使用牢固可產生施力矩的夾子操作比較安全。不過這比不上當天發生的一件“愚蠢”。有一組同學調配溶液時比例錯誤，整張紙鈔突然猛烈地燒了起來，而他們因太過緊張，竟把燃燒中的紙丟入一大杯酒精中，冒出耀眼的火焰，最後差點燒到懸吊的海報。原來人在這種危急時刻會忘記很多基本常識，作出如此可憐又莫名其妙的事! P.S. 好像不應該在紙作的海報旁邊燒東西... 雖然多數時候這個實驗是會成功的XD

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~(圖文皆可)~~

郭笛萱：在準備的過程中，我們嘗試了許多種變因的組合，想找到最佳的「實驗配方」，結果正式闖關的那天，儘管酒精和水的比例和前一天試驗時一模一樣，紙鈔還是燒了起來QQ 後來才洞對比例~XD

洪采媚：不僅是準備實驗的過程，或是臨場講解實驗，都是難得的經驗。最令我印象深刻的，是有學姐在闖關成功後，在心得上寫「溫良班學妹說明的很清楚!!!」=.= 很開心自己努力能被讚美。😊 在無數同學前來挑戰後，身為關主的我下了一個簡單的結論：學姐們常很有信心地完成任務，學妹們喜歡寫著汪汪大眼黑頭說「是」，外校學生常微笑，熱情回應，不時還有提出新鮮古怪的想法!!!!

很幸運我同時擔任兩個關卡的關主，為了要說明實驗原理和操作方法，半帶強迫地讓自己更徹底了解實驗，正所謂「教學相長」吧!!! 希望明年能用學姐的身分參與😊

林聖敏：一開始沒有想到會有那麼多人來闖關，當天才感受到人潮洶湧，從沒有頭緒到後來條理分明的說明實驗原理，這些都是被闖關者「古怪」的問題給激發出來的! 其中，最有趣的是——組外校同學，他們在燒紙鈔的時候失敗了三、四次，但是他們仍一再嘗試，不為了過關蓋章而取巧呢!! 另外，從大家理解實驗原理後的表情，我也不自覺對科學的奧妙感到讚嘆，是一個辛苦但值得的體驗!!

林采珊：我也沒想到會有那麼多人來參加闖關，雖然在準備過程中我已經做過實驗，但是還沒親自向別人解說過實驗流程和原理等，不過，在一次次講解過程中，自己也越加熟練，看到不管是外校生或是學姊，都很專注的聆聽，小心翼翼地完成每一項實驗步驟，我也感到很欣慰。而且後來幾個來闖關的人，都把錢幣變成完美無瑕的「金幣」喔! 好難得的經驗😊

## A-4 (沫那鹵道)

- (1) 關主名單: (二良) 許硯茹、林佳融、林芳宇、林彥廷、凌卉芸、鄭巧兒
- (2) 實驗簡介: 過氧化氫在碘化鉀的催化作用下所產生大量的泡沫(加入清潔劑), 其視覺效果不錯, 若再加入澱粉, 可製作巧克力蛋糕的效果!
- (3) 實驗步驟及當天剪影:

**沫那鹵道**

**原理**

中性: 在中性水溶液中, KI 為催化劑,  $H_2O_2$  發生自身氧化還原反應, 產生  $O_2$ 。

酸性: 在酸性溶液中,  $H_2O_2$  氧化力上升, 和 KI 反應產生  $H_2O$  和  $I_2$ 。

**步驟**

1. 將 5ml  $H_2O_2(aq)$  和清潔劑混合, 其中一管滴入幾滴  $CH_3COOH$
2. 丟入 KI, 等泡泡冒出
3. 滴入澱粉液
4. 插入熄滅的線香

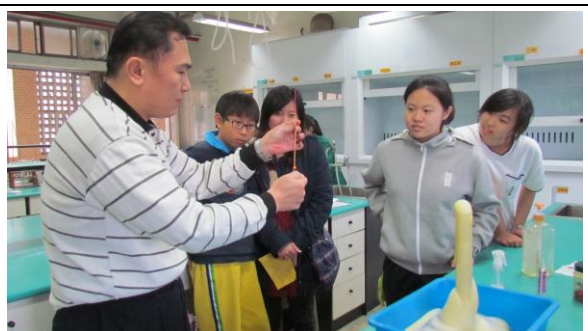
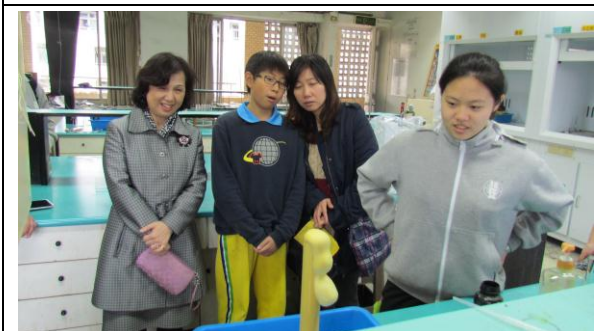
在泡沫溢出前擠出反應式  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

交出 50 字 ~~長~~ 卷心得





人山人海的闖關者，關主都快被淹沒了！



名智老師示範 A-4 實驗



碧娟校長闖關！

(4) 關主心得

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)    超級珠璣碳簇    服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~(圖文皆可)~~

化學闖關真的很有趣！不只學習到了一些實驗技巧，又能練習自己的表達能力，講解到讓闖關者都能理解。還能遇到很多各式各樣的有趣的人，真的很好玩，也讓我們獲益良多。看到我們的實驗中的量筒快速地冒出了淡黃色、綿密的可愛泡泡就好興奮，插入線香時，看到燃燒旺盛的火焰也好有成就感！尤其玩特大支的量筒時，所有效果全部都放大，真的很壯觀！！

2012 年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)     超級珠璣碳簇     服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~~(圖文皆可)~~~



#### (四)總結

2012 北一女中校慶互動闖關實驗共有 8 關，由高一溫良及高二溫良的學生擔任關主，我與名智老師需負責 4 關，指導培訓二溫良的學生成為關主。經過與名智學生的討論，最後我們決定選擇 4 個趣味實驗。因為二溫良本身也有專研課，常常需要到大學進行實驗，要將她們集合起來並不容易，還好最後在名智老師運籌帷幄下仍順利培訓完成，關主們在當天的表現極為優秀。

當天亦邀請了許多外賓共同參與見證北一女化學科的盛大活動

(A)本活動最大經費來源：化學學科中心召集人/高雄中學校長 黃秀霞校長

\*全國的學科中心種子教師帶隊教學參觀(武陵高中、羅東高中)

\*辦理演講邀請本校種子老師發送化學百寶箱的學校帶隊教學參觀(安康高中、板橋高中)

\*北一女化學家族服務的學校帶隊教學參觀(明倫高中)

\*中學實驗室毒化物實驗專案計畫負責人(提供本校實驗安全防護耗材、學生實驗工讀、全體化學教師實驗衣、化學百寶箱櫃子)：工研院繆慧娟研究員

\*現行課綱微調小組總召集人(化學學科中心相關業務)：台大化學系劉緒宗教授

\*教育部差異化教學研究專案(化學學科中心相關業務)：台師大教育所甄曉蘭教授

\*大考中心研發處負責人(化學學科中心相關業務)：前處長蕭次融教授、研究員吳國良博士

\*化學學科中心諮詢指導教授：台師大科教所邱美虹教授(2009 年亞洲化學教育貢獻獎得主)

(B)師資培育單位(本校實習教師的指導教授)：台大化學系楊美惠教授與佘瑞琳教授、台師大化學系林如章教授與邱智宏教授

(C)本校高瞻計畫指導教授：台師大科教所吳心楷教授、政大資料所陳志明教授

(D)協助本校資優生專題研究指導單位：台大化學系系主任張煥宗教授、台師大化學系系主任王忠茂教授

(E)化學奧林匹亞國手培訓營單位(照顧本校的準國手學生吃喝住)：IChO 團長/台師大化學系張一知教授、姚清發教授

(F)高瞻計畫資源平台責任編輯教授(提供四年來的大量稿費給我們學生，並將學生作品公告網路)：台大化學系陳竹亭教授、台師大化學系葉名倉教授

(G)北區奈米科技 K-12 教育發展中心(提供大宗的高一選修化學實驗經費、奈米科技相關資源與多項教學參觀補助)：計畫主持人台大工程海洋工程學系宋家驥教授

(H)吳健雄學術基金會(本校學生獲邀台灣傑出女科學家典禮活動、辦理吳健雄科學營與本校學生獲邀擔任工作人員)：董事長劉兆漢院士、執行長林明瑞教授

(I)張昭鼎紀念基金會(辦理生物科技研習營及本校學生獲邀擔任志工、辦理居禮夫人化學營活動)：董事長廖俊臣教授、執行長張敏超教授

(J)中國化學會(本校學生獲邀參加諾貝爾獎得主座談會活動、辦理居禮夫人化學營活動)：理事長鄭建鴻教授

(K)頂尖科學教育基金會(辦理大台北趣味科學實驗演示會，提供本校教師貴賓席與本校學生獲邀擔任工作人員)：董事長郭春櫻博士(本校校友的家長)

除此之外，當天亦有很多學生的家長來參訪。例如”七彩變色龍”的關主朱韻仔的爸爸，從早上起一直陪在韻仔的旁邊直到下午3點闖關結束，一方面仔細聆聽韻仔對闖關學生的講解，或是對外賓師長的應對進退；又怕韻仔累著了，時而露出關心的神情，我在旁邊目睹著這一切，著實相當感動。我相信對二溫良的學生來說，這6個小時的實驗把關，除了實驗內容本身，她們必定帶走了更多更多東西。



“七彩變色龍”的關卡圖片及闖關者的畫作

## 北一女中 101 學年度校慶化學科創意闖關競賽活動 B 關

### 一、指導教師：

化學科張永佶老師、化學科楊國珠老師、化學科實習老師姚永宏老師

### 二、時間規劃：



### 三、闖關活動規劃原則：

1. 活動內容必須安全
2. 實驗背後的原理不能超過高中程度，要顧及闖關學生的知識水準
3. 實驗必須簡單易做，設計為關卡後要在5~8分鐘之內結束
4. 將實驗設計為關卡，要有適合的通關標準
5. 由老師先挑選實驗後，再供學生決定要做哪個實驗
6. 充分尊重學生意願，若學生有自己想做的實驗，可與老師溝通並設計為關卡
7. 利用學生課餘時間準備，避免用到上課時間
8. 學生做實驗時指導老師一定要在場
9. 先做小規模的嘗試，確定可將實驗改為闖關活動，再大量準備器材與藥物
10. 事先的演練與模擬不可少，由老師驗收關主的表現
11. 動線要規劃好，以免人多混雜場面混亂
12. 闖關活動當天指導老師必須全程陪同，負責指揮與支援
13. 提醒關主注意禮貌與面帶笑容
14. 場地復原最好當天就做好
15. 記得活動過程中要幫學生攝影與錄影，留下美好的紀念

四、關卡名稱與關主姓名對照表

	關卡名稱	負責人	接替人
B-1	化學粉圓 眩珍珠	一良 楊舒瑄、林昱晴 阮鎡儒、賴思穎	二讓 何文晴 二御 許馨予
B-2	極極復極極	一溫 柔安、嘉晏	二誠 黃詠嫻
B-3	鼻涕蟲	一溫 瓊芸、許揚	二射 呂欣蓓
B-4	去字靈不靈?!	一良 蕭千蕙、陳星凝 張閱婷、林佩萱	二儉 楊采翎 二毅 談佳瑜

## 五、各關活動內容

### B-1 關

1. 名稱：化學粉圓炫珍珠

2. 化學原理：

加入色素的海藻酸鈉水溶液滴入氯化鈣水溶液中，與氯化鈣接觸的海藻酸鈉表面部分形成半透膜包覆住海藻酸鈉水溶液，看起來就像粉圓一樣。

3. 通關要求：

請闖關學生做出圓形粉圓、水滴狀粉圓還有米苔目狀之粉條。

實驗原理與步驟

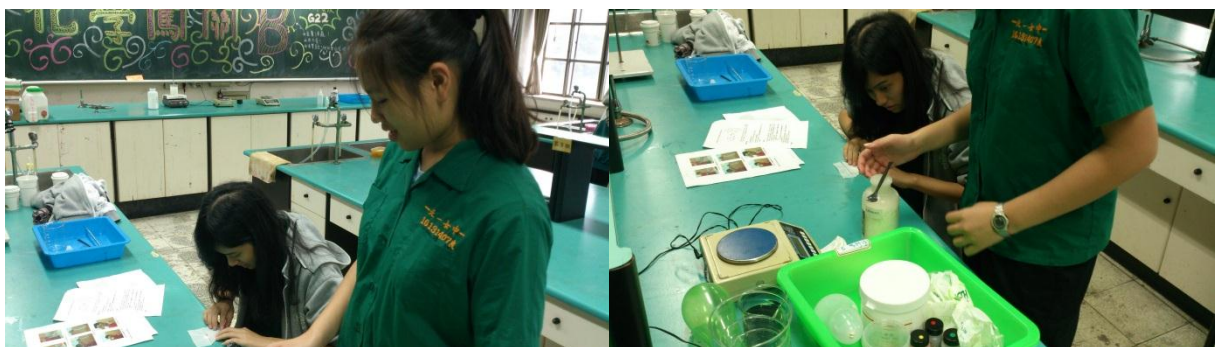
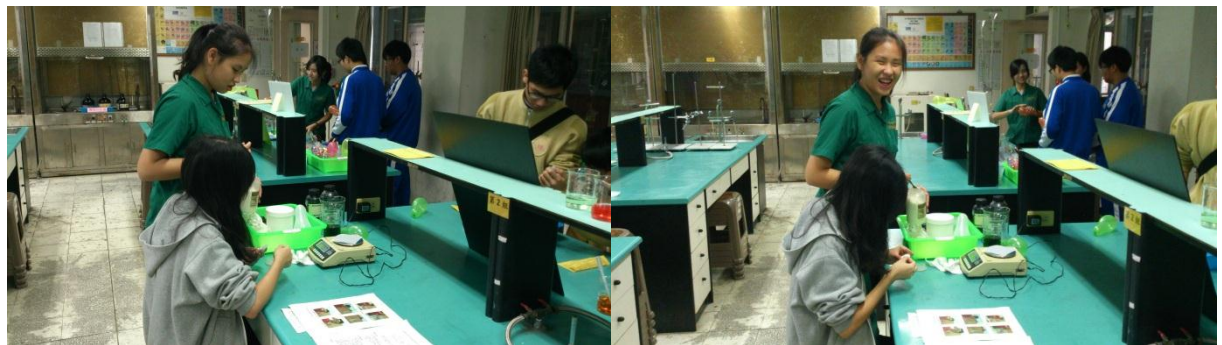




關主向闖關者解釋原理與步驟，並由闖關者操作實驗，達到通關標準方可蓋章過關



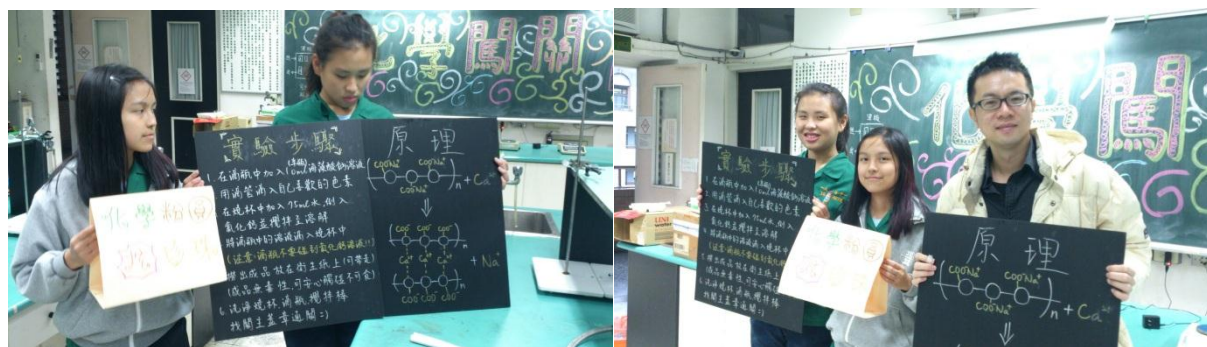
另兩位關主在旁負責藥品的稱量與準備，隨時補充藥品



闖關活動結束後，B 關的其他關主也來嘗試玩化學粉圓炫珍珠



收拾好場地後拍照留念



化學科實習老師姚永宏為 B-1 關學生所製作的變因表格，供學生進行有系統的嘗試變因類別：

海藻酸鈉與水的比例---2:100、1:100、0.5:100

鹽類陽離子種類---Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Al<sup>3+</sup>、

鹽類水溶液的濃度---0.025M、0.05M、0.075M、0.1M

1.海藻酸鈉比例 2:100

濃度 \ 陽離子	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>
0.025M			
0.050M			
0.075M			
0.100M			

2.海藻酸鈉比例 1:100

濃度 \ 陽離子	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>
0.025M			
0.050 M			
0.075M			
0.1M			

3.海藻酸鈉比例 0.5:100

濃度 \ 陽離子	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>
0.025M			
0.05M			
0.075M			
0.1M			

B-1 關關主心得

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

關關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學) 超級珠璣碳簇 服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式(圖文皆可)

我們一開始做化學關關時一直沒有進行地很順利，但後來就愈做愈上手。準備的時候，花了我們很多的時間，雖然很累，但是當我們校慶當天看到很多人來我們這一組的化學關關，且玩得很開心時，一切就都值得了~能有這個機會和同組組員合作令我  
我很開心！感謝另外三位組員的鼎力相助！

By 賴思穎

校慶前與大家都忙翻了，我們除了要練帶動唱以外還要花時間籌備關關，一度想逃遊擺爛，但隨著事情一項項完成，有種「山重水複疑無路，柳暗花明又一村」的感覺。原以為絕對籌備不完，沒想到竟然能在前一天趕完；原以為化學粉圓不夠特別，會乏人間津，沒想到人絡繹不絕(大概是因為我們是第一個實驗的緣故)；原以為會被教授追根究底問原理，結果限本是自己嚇自己。簡而言之，很特別的經驗，謝謝其它關主的合作。

校慶前為了二段、帶動唱忙得人仰馬翻，試作了一次之後就擺在準備室一週，都到了校慶前一、兩天才又加緊練習，曾一度覺得會處理不完，但最後總算如期作出來了，感謝其他組員的全力協且力。記得那天出乎我們意料自的來了好多人，真的好開心，雖然多得讓我們四個人接應不暇，但藉一次又一次的講解更熟悉實驗原理，也訓練了自己的表達能力，是一次很棒的經驗。感謝每一位提供協且力的師長。

by 阮鏗儒

也不知道自己為什麼會想自願，事後證明我校慶前忙得一整個人仰馬翻。本來以為會很簡單的實驗試做，結果

在不斷的調整比例下，比預計晚了一個多小時才走(此事證明，不要太相信別人提供的數據)。校慶那天，本來以為人沒有很多，結果是一組接著一組毫無間斷的來，外面還有長長的人龍。講解步驟和原理時，每一組我們都修正一次，不過在講過好幾次後，也就駕輕就熟。另外，海報一定要提前做，把紙放著不會生出字。如果不提早做的話，就得和我一樣在前一天晚上還在準備室畫海報。

林思晴

# 化學粉圓

## B-2 關

1. 名稱：極極復極極
2. 化學原理：  
將氣球摩擦後使其帶電，帶電的氣球可將分子有具極性之水溶液吸引，使其偏轉。
3. 通關要求：  
請學生將水溶液吸引偏轉後，滴在另一個杯子內達 10c. c。

### 實驗原理與步驟



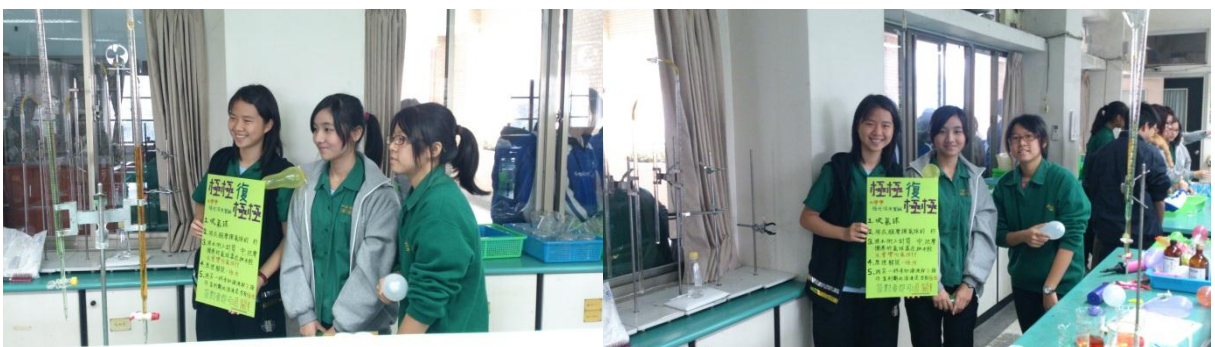
關主向闖關者解釋原理與步驟，並由闖關者操作實驗，達到通關標準方可蓋章過關



闖關照片



收拾好場地後拍照留念



B-2 關關主心得

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~~(圖文皆可)~~~

極極復極極

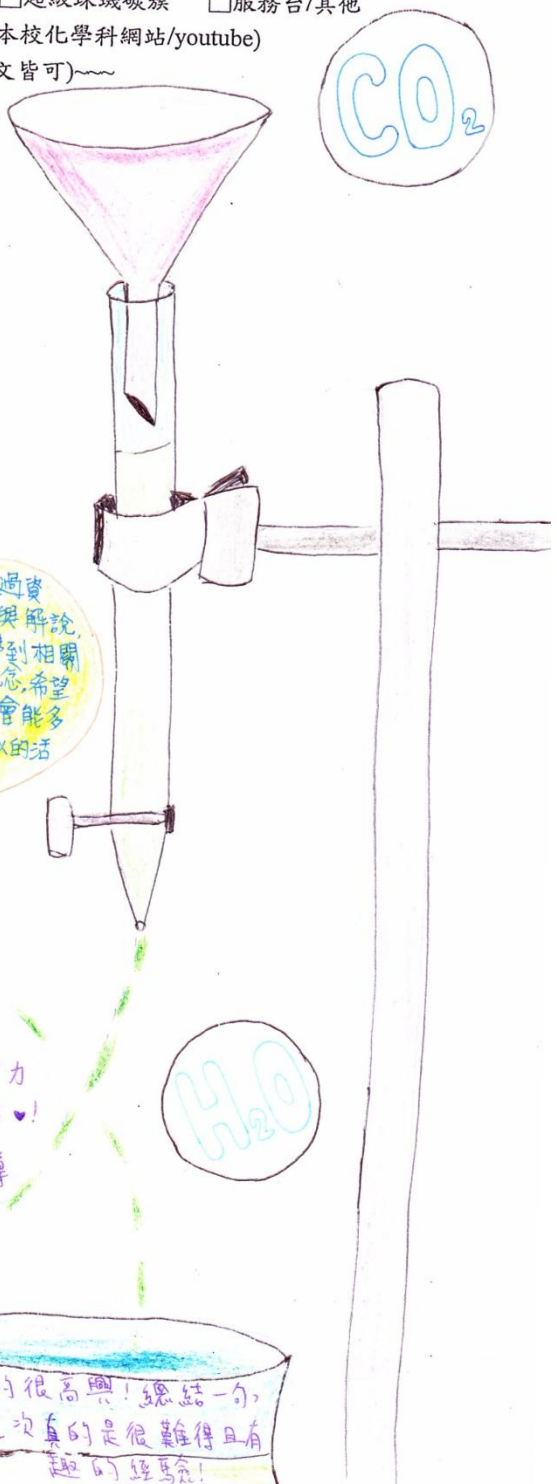
這次參加這個活動  
遇到許多好玩的事，從構想、  
準備、試辦到當天的活動，過程中  
也有瓶頸，如：溫溼度因素會影響實驗  
結果，經過多次嘗試改良，得到較佳的操  
作方式與流程。這次活動期間，我們其實  
一直很忙，感謝阿佑老師、永宏老師、  
老師、科研學姐的幫助，讓一切能  
順利，當天遇到許多他校的同學，大部  
分的人看起來都玩得很愉快，雖  
然有高二的學長問問題我  
們答不出來有點阿...

但透過資  
料查詢與解說，  
我從中學到相關  
的化學概念，希望  
未來有機會能多  
參與類似的活  
動=)



經過這次闖關活動，我  
學到了很多，從事前的構思、查  
資料還有實驗練習，這段期間雖然  
頗辛苦——在最忙的校慶前夕還要抽空做實  
驗，但過程還是很愉快、有趣，而事前的努力  
使校慶當天活動能順利進行，真的很值得♥！  
另外，特別感謝阿佑、永宏等老師的指導  
還有學姐的熱心協助，幫我們解決了  
不少問題。活動當天看到同學們  
熱烈參與，而且有認真  
的聽解說。

真的很高興！總結一下，  
這次真的是很難得且有  
趣的經驗！



### B-3 關

1. 名稱：鼻涕蟲

2. 化學原理：

TPA 與硼酸產生交聯反應，讓含 TPA 的膠水形成黏稠具延展性之結構。

3. 通關要求：

請學生做出可拉長至 50 cm 的鼻涕蟲，做出來即可過關。

#### 實驗原理與步驟



關主向闖關者解釋原理與步驟，並由闖關者操作實驗，達到通關標準方可蓋章過關





闖關照片



收拾好場地後拍照留念



## B-3 關關主心得

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~~(圖文皆可)~~~

經歷了這次的化學闖關，我更了解硼砂的鍵結方式，也更熟悉做實驗的步驟。實驗是要經過一次又一次的測試才能抓到最準確的數據，其中，控制變因也是非常重要的，如果變因沒有控制好，可能會造成較大的誤差。再來，我也學到了要如何表達才能讓闖關者更容易理解我們所說的，雖然一開始不太熟練，但後來愈講就會愈能駕馭。看到闖關者聽懂後做出鼻涕蟲時，露出驚奇的表情，就感到很有成就感。這次的闖關實驗真的讓獲益良多。 by 許暘

得知有這個當關主的機會後，我馬上想到之前看過的一個趣味實驗——鼻涕蟲。經過好幾個午休的測試，我們才終於確定了最適合的硼砂濃度；而且因為材料有了種不同牌子的膠水，它們的“個性”又各不相同，摸索的過程花費了不少時間。之後，為了要跟闖關者說明原理，我們查了一些資料；為了讓人更好懂，還用power point做了一個動畫；校慶前和校慶當天反覆說明，解釋了好多次，幾乎都背起來了。這些過程都是很特別的經驗，雖然花了很多時間，但也學到了很多寶貴的東西。 by 瓊芸

## B-4 關

1. 名稱：去字靈不靈?!

2. 化學原理：

以毛筆沾潤碘酸鉀、澱粉、鹽酸混合之水溶液後，於白紙上寫字，寫完後吹乾以碘化鉀水溶液噴灑在白紙上，可使其顯示出紫黑色的字，再以還原劑檸檬酸噴灑可使字消失。

3. 通關要求：

請學生顯字後再去字即可過關。

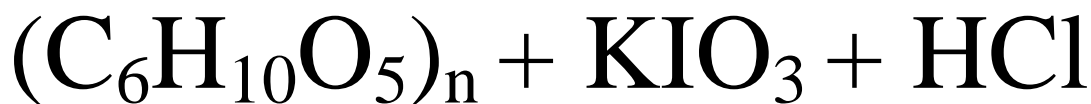
### 實驗原理與步驟



關主向闖關者解釋原理與步驟，並由闖關者操作實驗，達到通關標準方可蓋章過關



# 產字



(1g  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$  / 5g  $\text{H}_2\text{O}$ )      (1g  $\text{KIO}_3$  / 20g  $\text{H}_2\text{O}$ )      (2~3 滴)



產物：

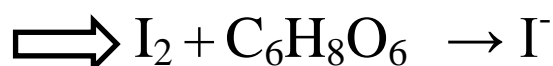


$\text{I}_2 + (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \rightleftharpoons$  從無色變成紫黑色

# 褪字

產物 (產字產物) +  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  (飽和水溶液)

$\text{I}_2 + \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  (抗氧化劑)  $\rightleftharpoons$  還原



$\rightleftharpoons$  從紫黑色變成無色

※小常識

$\text{I}^-$  : 無色

$\text{I}_2$  : 紫黑色

$\text{I}_3^-$  : 褐色

收拾好場地後拍照留念



## B-4 關關主心得

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

關關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他  
(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~~(圖文皆可)~~~

對於這次的化學關關，我真的受益良多!!! 為了訓練到可以教關關者化學知識，我們都上網查了很多相關知識，也學到了一些自己從未知道的東西，原來看似簡單的活動，背後竟隱含了深奧的化學知識!!! 這更讓我體認到表演者的辛苦!

這次的化學關關活動要感謝的人太多，除了同學們之間的合作包含付出，還要感謝化學老師，在實驗面給我們意見，在我們碰到瓶頸時給我們方向，在過程並不是非常順利，(試)又(試)又(試)可是就是因為這些困難重重，我們對實驗才有更深的學習，更度的了解。另外，我們也學著講解，學著分配工作，在校慶中，大家都很忙，人群一直來，雖因講解，喉嚨都快啞了，但真的很有成就感，也很高興可以成為服務的一分子! 透過這個實驗，我更了解氧化還原的過程，也学习到在剛好學到的氧化數! 這樣的付出真的很值得，感謝在過程中給我們協助和捧場的同學們!

這一次的關關真的要感謝非常多的人，謝謝懷、星、魏、仰、道、阿宏... 過程中不斷的失敗，但大家都不放棄，一直在找尋成功的方法，很高興最後關關活動還挺成功。這次我學到很多知識，而且最棒的是可以從樂趣中學習，隊員們真的都好可愛，化學真的也挺有趣的。

儘管準備過程中充滿波折，最後在校慶當天活動的成功與人潮熱絡讓我由衷開心的笑著，也有點超乎我預期。非常感謝隊員們和老師們的全力協助、合作，有你們的幫忙，關關活動才能如此成功! 一開始不斷失敗又修改的實驗，大家依然堅持著放學後繼續做實驗，直到找到最穩定的作法。謝謝阿宏一直陪在我們身旁，給與支持，我們留到多晚也陪我們到多晚。謝謝所有幫忙我們的人，大家辛苦了!!

化學關關活動真的很有意思，可以自己找想「玩」的趣味實驗，在化學實驗室「大玩特玩」，有機會一定要試試當關主! 所學到的實驗技巧、化學知識、和同學一起做實驗的經驗，會和你得到的樂趣一樣，很多、很多。

活動結束後團體照



與關卡指導老師楊國珠老師合影留念



# NanoChem (奈米海報展)

## 海報展





第一關名稱：浮水印 (奈米  $\text{TiO}_2$ )

化學原理：原理利用奈米光觸媒具有的超親水性，使油性筆圖案浮於水面上，並隨著水流漂移

通關要求：自己動手做一遍



第二關名稱：大觀園（奈米產品）

化學原理：介紹奈米相關產品，如：奈米光觸媒、奈米碳管模型、奈米潑水塗料產品、  
奈米顆粒酒壺、奈米銀牙膏、生物圖鑑

通關要求：聽講解說內容，並回答問題



第三關名稱：釣魚趣（奈米鐵磁）

化學原理：利用化學方法製造出具有磁性之奈米流體，並運用其超順磁性，設計成釣魚遊戲

通關要求：以強力磁鐵為釣竿，於水中一次吊起三個鐵磁離心管即可過關



# 北一女中

## 化學宅急便嘉年華

### 之二樂

# SUPER CHEM



時間：101 年 12 月 12 日

9:00~15:00

地點：北一女中至善樓 1F 扇形廣場

# 目 錄

1	前言.....	P.1
2	活動關卡介紹	
	(1.)樂來樂有化學 FU—牌中有話 歷屆段考題.....	P.2~P.4
	(2.)SUPER 學測題 歷屆學測題.....	P.5~P.7
	(3.)化學闖關之 SUPER 元素拳 元素與化合物.....	P.8~P.10
	(4.)北一女校園中的化學資源.....	P.11~P.13
3	結語.....	P.14
4.	二樂 super chem 工作人員名單.....	P.15

## 一、 前言

每年的12月12日，對我們北一的學生而言都是很重要的日子，這一天，我們會在各領域盡情揮灑，發光發熱，而今年的校慶對我們二樂是很特別的一年，因為在班導的帶領下，我們有機會能幫忙化學科在這次化學宅急便活動中，擔任化學闖關活動的關主

## 二、 活動關卡介紹

在整個化學宅急便的A~F六大關中，我們班是其中的D關，而內部又再細分成「歷屆段考試題」、「歷屆學測試題」、「北一女中教學資源」、「元素與化合物」四小關，而在各組的精心籌劃下，設計出了許多有趣的闖關方式，還因此有了元素拳與化學拳的誕生，以下為各小關的介紹：



# (一) 樂來樂有化學 FU—牌中有化

## 歷屆段考題

### ✚ 準備過程

當知道要準備這活動時，就決定不可太馬虎，因為這攸關學校的名譽，所以我們這組便很快的開始籌備。

首先，我們這組抽到的關卡是「段考題」，把高一和高二的化學科段考題目都彙整起來，即使我們是高二，看到高一的題目時，仍然有些挫折，無法馬上解出答案，許多背的東西都忘的差不多了，得重新回頭翻一翻高一的課本，寫出那些題目的詳解，並製作成海報的型式，變成一張隱藏許多小知識以及解答的看板，供到時解不出答案的人尋找，並有所收穫。而全組的人都得一起搞懂，因為擺關時，都有機會要教導不會的同學或外賓們，為了讓大家來到我們的關卡且能大有收穫，我們光弄這些題目就弄了三天三夜，而為了吸引大家，我們還特別去買了大張撲克牌，並用五顏六色精美的紙印出題目，替大家著想，也把字放大許多，這樣也比較容易做計算或看得懂題目的意思，只有這樣，我們認為還不夠，於是便想出一套玩法。

闖關者先與關主們進行黑白配，輸的需答題，若答不出來，需接受懲罰，若贏了便直接闖關成功，若不會，可到我們提供知識的海報找尋答案再回答，為此，我們彼此瘋狂練習黑白配，就是不想讓闖關者輕易過關，在短短兩星期的練習下，大家都成為黑白配之后呢！然而，光關主們知道自己在幹麻，外賓同學們不知道怎能繼續下去呢？這是意識到我們少了張標題清晰的海報，這麼重要的東西是不可或缺的，剛好我們這組有三位美術小天后，在一天內，她們便製作出精美到不行的大海報了，連其他組員們看了，都心動不已。真正到了校慶當天，早上大家都在活動中心聆聽各來賓以及師長講話，而我們便派了幾個組員去把我們的關卡布置一下，不久，陸陸續續有人來進行闖關。

### ✚ 闖關流程



## ✚ 當天情況

起初，大家的心情都非常忐忑，不僅僅要面對那麼多來自四面八方的人，還要與他們玩遊戲，不知會不會被認為很幼稚。而事情竟出乎我們的意料之外，一開始，我們的攤位雖然不多人，但一玩起黑白配後，便湧進許多人來闖關，一開始我們還措手不及，搞的手忙腳亂，之前練的黑白配全都失靈，竟一個個都敬陪末座，讓他們輕易過關。隨後，我們便穩住陣腳，發揮兩個星期來苦練的實力，大家便開始抽題目回答，以闖關成功，還記得玩起黑白配之時，大家都激動不已，完全顧不得自己的形象，有一個幼稚園的小弟弟也因此而來闖關，起初我們委婉的拒絕，告訴他這些題目可能不太適合他，他的臉瞬間變得很不開心，在一旁的母親，連忙說沒關係，讓他玩，於是我們便和他玩起來了，隨後他們便到旁邊的牆上尋找答案，不久，母子連心回答出來了，真令我們感動不已。

沒想到，竟也有別校的高二生來闖關呢！發現他們的知識也很豐富，有幾題，它們都是秒殺就結束了！可見，大家都很認真的在唸書，我們以後的競爭也是頗激烈的。到了中午，有一位中年男子闖關，記得他抽到了有關各種原子的題目，他竟說沒答案，還和我們說正解應該是什麼，並說我們學校的老師及學生們要再加油，當下有點驚恐，原本開心熱鬧的場面，一下子全冷掉了，還好後來又有一批人潮湧進，剛才的事全都拋諸腦後，到了下午，大家在整個闖關過程中愈來愈順利，人也比較少，到後來幾乎沒什麼人。

換我們自己去闖別人的關，發現超有趣，但有時候也會遇到一些困難，得趕快去尋找答案以便過關，也發現各個關卡，都有不同的闖關方式，超好玩，也有不同的懲罰，除了用到腦，連四肢都一起運動到了，超讚！

## ✚ 照片錦集







## 心得

身為小綠綠的一份子，且又是高二，是這次校慶的主角，而竟然能負責當化學關主，在這其中真的獲益匪淺，這經驗是非常難得的，許多事情沒有經歷過不知其中的辛苦，而這活動不僅培養我們的應對能力之外，也訓練我們的反應能力。



或許以前的校慶都在吃喝玩樂當中度過，但今年的校慶別有一番風味，雖然事前和事後都非常的辛苦，但一切都值得！學生們總是將知識視為枯燥乏味的一門學問，但換種方式學習，發現其中許多奧妙之處以及多了那份探索之心，知識便不知不覺存入大家的腦海，下次再看到相同或類似的名詞都會有印象。

一天下來也遇到形形色色的人，相信在綠園中，都一定要更加努力的充實自己，因為在外面還有許多高手藏在各種不同的角落，而我們也要時時更新我們的知識，畢竟現在是科技化的時代，跟上變化，了解新知，融會貫通，方能走在大家的前頭。

希望明年校慶還會有這個活動，雖然那時的我們已經高三，但一定都會抽空來闖一下關，順便檢驗自己的實力，也感謝今年的校慶在老師們的帶領下能圓滿結束，期待明年的到來呢！

## (二) SUPER 學測題

### ✚ 工作分配：

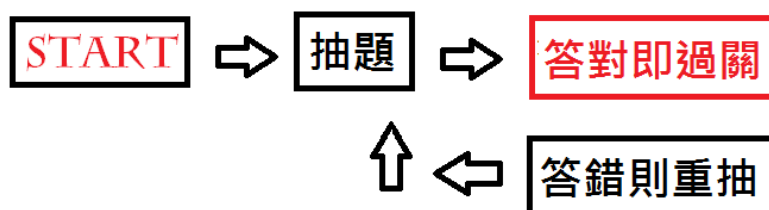
因為覺得能同時檢視自己的程度並增進大家的能力，我們這一組選擇做學測題闖關。但多年下來學測題目太多，範圍也太廣，只能選擇其中幾年製作。於是經由討論，我們決定分配二人一組，選擇一個年份的 10 題學測題，找題、列出說明及解答，剩下的人製作海報和籤筒。顧攤順序則是依照個別的時間分配，若臨時有困難，再打電話互相支援。

### ✚ 準備過程：

第一次，大家自己籌畫一個活動，我們這組負責的關卡是歷屆試題問答，雖然不用自己設計題目，但是要從眾多的歷屆考題中尋找近年學測的自然科中找出隸屬於「化學科」的試題，考慮解題的難度、複雜性，所需具備的知識，以及解題所需的時間長短，因為畢竟是正式的考試題目，放置於以趣味學習為導向的闖關活動中，與其他關卡相較之下並不是那麼的有趣，於是，我們在不任意修改題目的前提下，增添了一些小小的趣味性，例如在題目後標註「提示：A、B、D 好像都不太對」之類的標語，讓看完題目滿頭霧水的人看見一道曙光！另外，答對題目後也可以和關主領取一些糖果餅乾當作鼓勵。希望這些小小的巧思有成功的讓當日的化學闖關更加順利，也更加愉快！

蒐集完後，我們把所有題目綁成一捲一捲的，放入籤筒，讓闖關的人抽，若答錯了就重抽一支籤直到答對為止。我們也親手繪製海報，思考簡潔的標語和遊戲流程，還記得在短短的 50 分鐘內，大家分工合作，集思廣益，互相協助的畫面，或許因為如此我們進行的十分順利，除了偶爾會思源枯竭，幾乎沒有意見衝突的情況。不過，最重要的還是希望在校慶當天能吸引大家的目光，同時也能保持攤位的整潔。

### ✚ 闖關規則



## ✚ 活動當日：

活動當天，顧攤的時候，一開始，我們發現來闖關的人會突然一窩蜂地湧上來，這時候為了要回收題目把紙捲起來的速度會跟不上人潮聚集的速度，感到有些應接不暇，不過久了之後，我們在過程中學習，對整個流程也更加熟練。之後，我們發現人潮都是突然湧現，突然又變得很冷清，我想可能是大家看見我們這關是回答歷屆試題，而有些不敢嘗試，要等到一大群夥伴一起來闖關，才有勇氣，可是當大家看到題目時，大部分有著鬆一口氣的表情，當答對時，又帶著滿意的笑容離去，我想，這個活動的目的已然達成，就是為了讓大家玩得開心盡興，重新燃起對化學的信心與熱愛。

在我們班攤位準備接班的時候，心中不禁有一絲緊張，等一下就要由平時闖關的角色轉變為關主的身分了！很快的，第一個闖關的同學走到我負責的攤位前，是大同高中的男生，我很生澀的告訴他先抽籤看題目，待他解完題後隔壁負責顧攤的同學告訴我要多點微笑多點熱情，甚至可以跟他開開玩笑、玩玩遊戲，關主可不能比闖關的人還害羞，我看著她大方自然的接待下一個闖關者，覺得自己實在太放不開了。迎面而來的同學告訴我下一個機會來臨了，我試著微笑，不再那麼緊張，闖關的氣氛也越來越好，在這個活動裡我學到的是轉變角色，從被帶動的人到帶動別人的人，其中真的需要很多學習。

## ✚ 照片錦集





#### 心得：

在這個活動中我學到了當關主的經驗，平時，我們都是負責闖關的一員，當了關主，才知道在我們眼前出現的一切，是如何形成，而且有時會覺得這比當闖關者更有意思，因為我們會和各式各樣，來自不同地方的人接觸，訓練自己遇到各種情況的應對能力，並且在過程中學習改良我們的關卡，提升效率，這將會是一份十分難能可貴的經驗。

這一次的校慶讓我留下了難忘的回憶，不僅是因為第一次遇見化學闖關活動，第一次成為關主，能與來賓互動、切磋，更是因為第一次自己籌畫攤位的節目流程，雖然不一定成功，也不一定能讓別人留下深刻的印象，但卻能增加自己的經歷呢！

### (三) 化學闖關之 Super 元素拳

初獲這次化學闖關的消息，已是臨近校慶，然而不及我們多想，緊伴隨而來的便是如兵荒馬亂般的準備工程。從海報設計到題目的難易，我們同時也請教了化學老師們的意見，就為了讓整體的闖關活動更加的完美。更甚至，我們這組還想出了超級好玩的「元素拳」！

校慶當日，我們的攤位竟是意外的超高人氣。許多人為了要得到我們幾個主考官的「核准」，都要用「元素拳」PK一場。那何謂「元素拳」？就是背熟元素表上前二十位的原子序，看誰搶先說出正確答案，誰就是最後的贏家！

✚ 闖關規則：

1. 遊戲人數：兩人

2. 遊戲規則：

(1)關主及挑戰者同時喊「5678 元素拳」，接著一起出拳，每人皆可使用雙手，從一到十隨意出

(2)將兩人隨意出的數字相加，先喊出所得總合對應之原子序的原子者，即獲得勝利

EX：一人出5，另一人出7，所得總合為12，先喊出「鎂」者，即獲勝

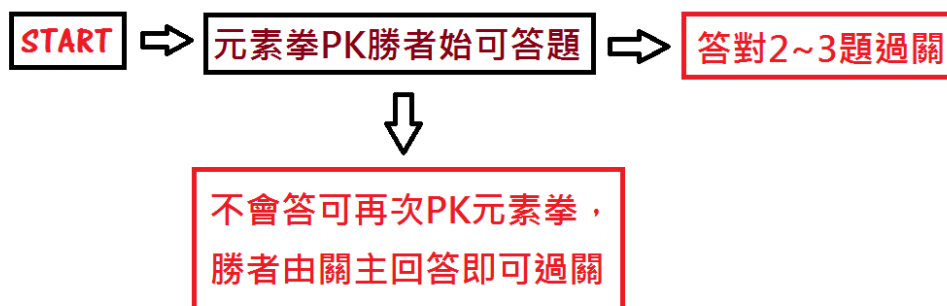
3. 過關條件：

連續兩次比關主先喊出正解者，即可過關

P.S：此遊戲所用到之原子僅從「氫」到「鈣」，即原子序從1到20之原子

H→1	He→2	Li→3	Be→4	B→5
C→6	N→7	O→8	F→9	Ne→10
Na→11	Mg→12	Al→13	Si→14	P→15
S→16	Cl→17	Ar→18	K→19	Ca→20

通過元素拳的試煉後，就可以回答闖關的問題了。我們總共設計二十道題目，要得到通關章必須答對二至三題。為了不浪費資源，除了以平板電腦作為答題本外，題目大多免於計算，以口說或選擇作答，而如果不知道答案，則可以當場利用平板電腦上網查詢，或者，再跟關主PK一次元素拳，由關主替你解答。



## 🌈 題目設計

1. 請說出生命體中的有機物質(三個)
2. 請說出共價網狀固體(三個)
3. 請說出化學鍵(三種)
4. 請說出可形成沉澱的離子化合物(三個)
5. 請說出阿瑞尼士酸(三個)
6. 請說鹵素元素(三個)
7. 請說出第三週期的元素(三個)
8. 空氣中含量前三名的氣體為?
9. 地殼中含量前四名的元素為?
10. 請說出有機官能基(三個)
11. 請說出一種在實驗室裡製造氧氣的方法
12. 請說出不符合八隅體的分子(兩個)
13. 請說出易溶於水的氣體(兩個)
14. 請說出石油分餾的產物(兩個)
15. 請說出化石燃料(三個)
16. 請說出生活中的電池(三種)
17. 下列溶液於常溫下，何者可與金屬鎂反下列溶液於常溫下，何者可與金屬鎂反應產生氫氣?  
(A)氯化銨溶液  
(B)氫氧化鈉溶液  
(C)碳酸鉀溶液  
(D)飽和石灰水溶液
18. 歷史上人們如何得知電子質量  
(提示：與湯木生和密立根所做的實驗有關聯)
19. 密立根滴油實驗中，如何使油滴帶電?  
(提示：某種油可以吸附正負電質，進而造成油滴帶電)
20. 酸雨兩大危害：①直接傷害生物②易溶出土壤中礦物質裡的重金屬鹽類，造成水源汙染。試問：陶瓷器具表面的釉質中會含有極微量的Pb、Cd、Sb等重金屬鹽類，為防止重金屬進入人類導致慢性中毒，何者不適合長期盛放於陶瓷容器中

## 🌈 照片錦集



D-9





## ✚ 心得

化學闖關活動是北一女一年一度校慶相當劇代表性的特色之一，身為阿妃老師的導師班學生，我們很高興有機會參與其中，和全班好友們一同為高二生涯添上一筆絢麗的色彩。透過這次闖關準備，我們體認到任何大型活動的舉辦，事前都需要諸多縝密的規劃、仔細的行動和最重要的恰當分工。從一開始的海報繪作、關卡設計、題目出製，到當天現場的排班分配、事項執行，乃至事後的報告撰寫等等，我們這組無一不是仰賴每位組員發揮所長、同心協力才能順利完成一切任務。

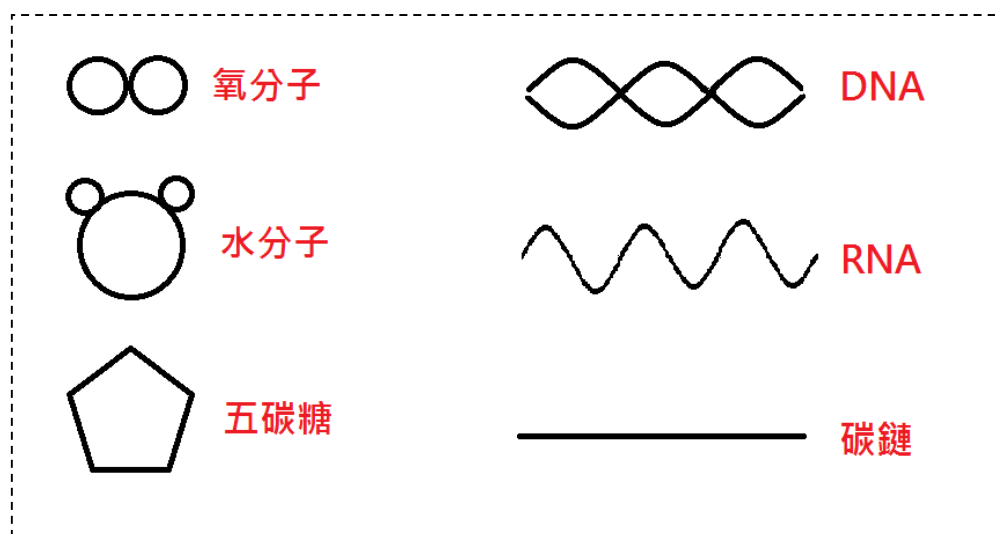
當天擔任關主的經驗，不僅讓我們學到許多化學知識，當天接觸到來自其他學校的同學，在輕鬆的遊戲氛圍下，對我們也是一種待人接物的訓練。

#### (四)、北一女中教學資源

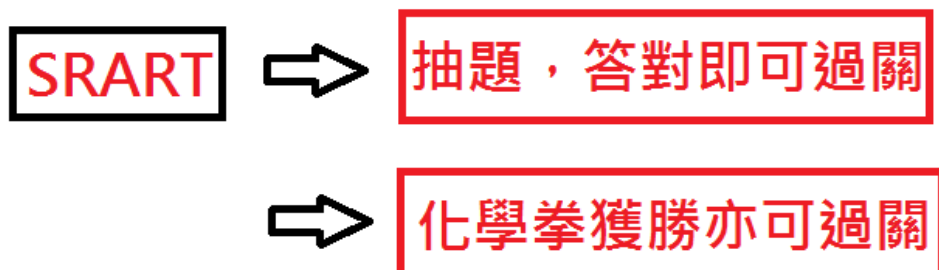
這次和全班一起準備校慶的化學闖關，實在是一個難忘有趣的經驗，我們這一組負責「北一女校園中的化學資源」也是一個很特別的主題，從一開始毫無頭緒的不知道該做什麼，後來設定就是要讓大家輕鬆過關，所以一方面不需要出太過深入化學領域的題目，一方面還要跟北一女校園相關，大家日夜苦思之後，很多無厘頭的題目就誕生了，我們還獨創了更無厘頭的「化學拳」！

#### ✚ 關卡介紹及闖關方式

問題大部分是和北一女校園有關的題目，包含北一女中校園位置、北一女中校訓、校歌、樂儀旗隊相關問題等，也有一些和化學相關的題目，包括本生燈的基本安全操作、元素符號抽問、唱一首含有元素符號的歌等，在輕鬆愉快的氛圍中讓大家更了解北一。化學拳則是以手勢做為化學分子，雙手各握拳放在頭上是氧分子，放在太陽穴兩旁是水分子，五碳糖則是兩手臂彎曲在頭上相接作房子的樣子，DNA 是雙手直線左右交互擺盪作螺旋貌，RNA 則是單手直線作擺盪，碳鏈是單手水平作擺盪，玩法和海帶拳相同。



#### ✚ 闖關流程







## 心得

還記得校慶當天，學校充斥著各校的學生，老師說許多學校帶學生來就是為了參與化學闖關，面對這麼多不熟悉的學姐學妹或外校生，我們盡力把這一關做好。抽籤後問著關於校園的題目，校外生聽完問題後總是無言無助地望著我們，出乎意料被問到比化學更難以回答的題目，但透過另一個闖關的管道——化學拳，他們手忙腳亂的比著化學分子模型，大家仍舊玩得不亦樂乎。而學姐學妹聽完題目後則是滿臉懷疑的看著我們，質疑如此簡單的題目是否暗藏玄機，然後閒聊兩句後帶著微笑離開。

這一天我們輪流守著崗位，偶爾也去別關看看，下午跑去幫學妹的啦啦舞加油吶喊，然後再匆匆趕回來，在校園中隨意走走時，遇到闖關認識的外校生也會聊上幾句呢！感受到身為籌辦者能夠盡力在活動中帶給大家一個愉快的心情，讓不論是校內或校外的學生都可以在北一女校慶這天一起歡樂，這真的是件非常非常幸福的事！

最重要的是，很感謝一起籌辦的好夥伴們，因為有大家，這次的活動才會這麼順利！在一個看似簡單的活動背後需要多少準備，我們用創意和熱情在短時間內做好準備，並且藉此機會學習怎麼面對廣大人羣，與前來挑戰的學生互動，我們也都玩得很盡興，這真的是很棒很充實的一天！

### 三、 結語

很高興這次的活動圓滿結束，大家都投注了非常多的心血，也得到了不錯的回應。在這次的活動中，我們對化學知識又更加的熟悉了，因為在闖關過程中如果有闖關者不懂題目，身為關主的我們就有義務為他們解惑，為了不在當天因為解不出題目而在嘉賓面前丟臉，大家都做了十足的準備，把每一題運用了哪一個觀念全部搞懂。除此之外，我們也增進了與人溝通互動的能力，因為闖關者不只有學生，其他各式各樣的人都有。如果遇到小孩子，我們不能將題目說得太複雜，必須以日常生活中的常識來解釋，這樣小孩子才聽得懂。如果有闖關者不服我們的答案，我們也不能理直氣壯的不講道理就反駁他，必須細心的慢慢講解給他聽，讓他懂了之後心服口服，並且覺得上了一堂寶貴的課，滿意的離開。

透過這次的校慶闖關活動，從籌備到活動到結束，我想我們的成長不只在於整個活動的順利成功，更在於我們自己透過這次活動所激發出的潛能與省思。

在這短短的幾周之間，從關卡的流程到題目的設計，雖然巧思已足、準備已充分，但當天現場的突發狀況仍層出不窮，而身為關主的我們，雖然有時也不知所措，但憑藉著臨場應變力與反應，我們最終仍克服了重重關卡，不僅沒讓活動留下任何的遺憾，也為這次校慶闖關活動畫下了完美的句點。



# 二樂 super chem 工作人員名單

總幹事：崔舒評、陳玥融

## 樂來樂有化學 FU—牌中有化

### 歷屆段考題

組長：王長馨、李佳穎

組員：胡瑋珊、韋謙、高勗倫、曹慈敏、黃梓瑄  
楊雅婷、劉子謙、蔡孟軒、蕭佳欣

## SUPER 學測題

組長：林孟璇、鄭心瑜

組員：王柚心、吳婉寧、周芮亘、官琦、林柏雅、  
林捷仔、徐詩婷、楊于暄、劉詩玫

## 化學闖關之 Super 元素拳

組長：王盈文、陳孟淳

組員：甘聿群、朱芳儀、呂文心、林佩青、梁家榕  
陳思彤、普若瑄、董乙文、劉沁潔、鄭又瑄

## 北一女中教學資源

組長：賴沛儒、陳佳玉

組員：李欣芮、林采萱、胡韶真、孫英慈、陳家華  
陳韻如、游惠元、楊育齊、稅尹

# MYSTERY CHEM 化學超給力

時間：2012/12/12

地點：北一女中至善樓

活動簡介：

次化學趣味猜謎活動「MYSTERY CHEM 化學超給力」，包含化學教具與模型展、台灣傑出女科學家、元素與化合物故事、化學歷史上的發現共四個部分。在吳淑芳老師的帶領之下，二年數班全體學生擔任工作人員，在各自有興趣的不同領域發掘新奇的知識並將它轉化為自己設計的創意趣味活動，經過分組、資料查詢、工作分配、海報製作、問題與趣味活動設計、場地布置、排輪班表、排練、實際擔任關主、活動紀錄等既苦亦甜的過程，完成了本次化學趣味猜謎活動。不但有知識的增長，也學習到組織、策畫一個活動的方法和經驗。

工作人員

化學教具與模型展	台灣傑出女科學家	元素與化合物故事	化學歷史上的發現
陳育婷(組長)	黃子瑄(組長)	鄭詩瑩(組長)	莊子漁(組長)
潘佳佳	陳令健	吳硯心	王辰嘉
魯荃	李奕璇	張景貴	陳佳琳
陳郁霖	徐亦婕	賴郁婷	翁榆婷
黃筱涵	吳毓玲	王庭	黃軒宜
宋彥柔	徐培媛	呂孟璋	孫思媛
林姿吟	陳又瑄	柳湘琪	馮惟芸
林郁芸	黃鈺淇	楊雅筑	吳佳怡
林菀君	姜以心	王笙諭	梁筠瑄
張簡紹君	何芷儀	王琳萱	陳念慈
莊惟煊	蔡佩庭	廖婉如	李莞歆
郭捷紋	王品俐	王怡婷	蘇琦

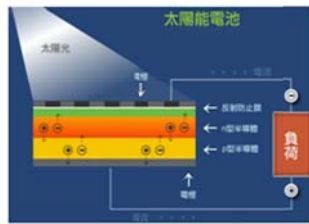
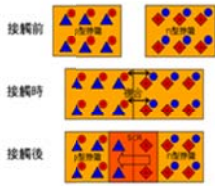




# 化學教具與模型組

## 太陽能電池的原理及機制

- 原理：光電效應
- 機制：光電效應、內電場的驅動
- 常見的材料：矽混合3A、5A元素(PN型半導體)



## 造成的能量轉換差之因素

1. 材料 例如：太陽能電池厚度、使用晶體
2. 製程 例如：電池與接線之電阻
3. 電池表面處理(影響可用之陽光)  
例如：抗反射層、表面粗化處理、電極形狀

## 環保性與穩定性比較

- 環保性：太陽能電池使用的材料比核能、火力發電環保。較風力、水力發電更不受環境限制。
- 穩定性：較核能、火力、水力更不穩定，受氣候及環境因素限制。且太陽能轉換過程中常有佚失能量。

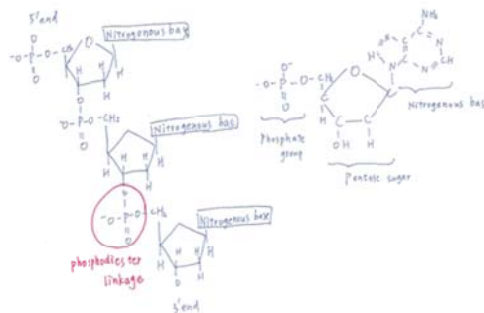
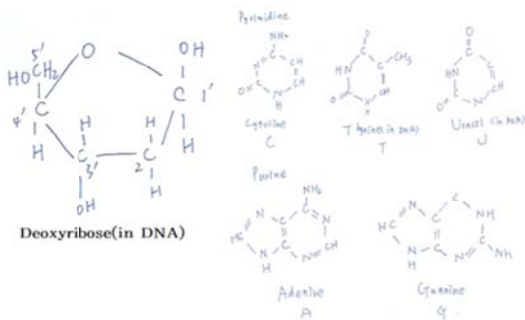
## 鑽石

化學中一般稱為金剛石。金剛石是無色正八面體晶體，由碳原子以四價鍵鏈接，為目前已知自然存在最硬物質。由於金剛石的硬度極高，科學家會利用高溫高壓製成金剛石微粒，用於沙紙、鑽探、研磨工具之上，可以用來切削和刻畫其他物質。金剛石的莫氏硬度為10；由於硬度最高，鑽石的切削和加工必須使用金剛石粉或雷射來進行。

傳統釐定鑽石價值高低的標準是「4C」制度，即卡、色澤、淨度、和切割。

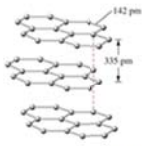
1. 卡(克拉):鑽石的質量單位。一卡相等於200毫克。
2. 鑽石的色澤會因為化學上的雜質而有所偏差。完全純正的鑽石應該是透明無色。
3. 淨度以鑽石內的瑕疵多少決定。瑕疵可能是天然的雜質或裂痕。
4. 切割指金剛石是如何從原先開採的石礦中切割成寶石。切割往往是能影響鑽石的品質及價值的一個指標。

## 當雙股螺旋遇到化學B-



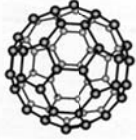
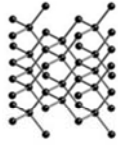


## 碳的同素異形體



石墨—由碳的六角形平面重疊排列組成的巨大分子

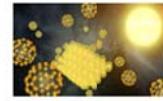
金剛石—由碳的正四面體形狀綿延堆積而成



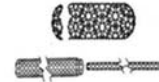
碳60(美-60)—極為對稱的球狀分子

## 富勒烯的種類

1.巴基球團簇:  
最小的是C20(二十烷的不飽和衍生物)和最常見的C60



2.碳奈米管:  
非常小的中空管,有單壁和多壁之分,在電子工業有潛在的應用



3.巨碳管:  
比奈米管大,管壁可製成不同厚度,可用在運送大小不同的分子



## 自製食鹽結晶

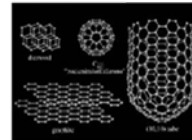


## 奈米碳管的發現與特性一

- 早在1991年,日本的飯島澄男博士就使用高解析度分析電鏡從電弧法生產的碳纖維中發現並發表了首篇與奈米碳管相關的文章,揭開了日後應用的序幕。
- 理想的奈米碳管是由碳原子形成的石墨層片層卷成的無縫、中空、的管體。石墨層的片層分為:單壁奈米碳管以及多壁奈米碳管。單壁的直徑一般為1-6nm,單壁奈米碳管又稱為巴基管或富勒管。多壁奈米碳管的層間距約為0.34奈米,直徑在幾個奈米到幾十奈米由於奈米碳管具有較大的長徑比,所以可以把它看成為準一維奈米材料。



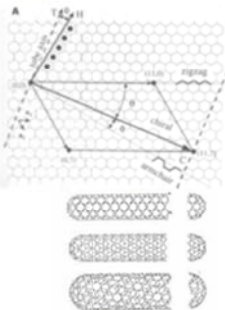
圓球代表  
原子,長條  
連接物為  
鍵。



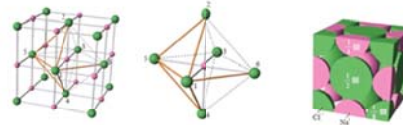
## 奈米碳管的特性二

### 奈米碳管的電學特性:

奈米碳管的每一層都可以看成是捲曲成無縫中空管狀的石墨層,但是有著不同的螺旋向量  $Ch = na1 + ma2$  (chiral vector), 其中  $a1, a2$  是石墨層的單位向量,一般以  $(n, m)$  來表示每一單層的捲曲方向,如左圖所示,根據奈米碳管中碳六邊形沿管軸的偏向可區分成三種結構:若  $m=n$ ,  $(n, n)$  則稱為扶椅型 (armchair) 奈米碳管;若  $m=0$ ,  $(n, 0)$  則稱為鋸齒型 (zigzag) 奈米碳管;其他  $(n, m)$  則為螺旋型 (chiral) 奈米碳管(下圖由上而下)。奈米碳管的導電性與此螺旋向量息息相關,一個  $(n, m)$  的單壁奈米碳管,若  $2n + m = 3q$  ( $q$  為整數),則呈現金屬特性,否則即呈現半導體特性,因此所有扶椅型單壁奈米碳管皆呈現金屬導電性,而螺旋和鋸齒奈米管中,部份為金屬性,部份為半導體性。



## 氯化鈉晶體構造(1)



- 配位數為6, 形狀為八面體。
- 最近鄰的異離子數為:12。
- 單位晶格內有4個Na<sup>+</sup>與4個Cl<sup>-</sup>

$$\text{Na}^+ : \frac{1}{4} \times 12 + 1 = 4$$

$$\text{Cl}^- : \frac{1}{2} \times 6 + \frac{1}{8} \times 8 = 4$$

加目錄

組員的精美 ppt

北一女中 109 屆校慶 化學闖關 「化學教具與模型」

- 主題：太陽能電池
- 參考資料：

<http://www.ca.sc.com.tw/cv/solar-transfer.htm>  
<http://www.vr.rcue.edu.tw/esa/b993/CH08.pdf>  
<http://zh.wikipedia.org/wiki/PN%E7%BB%93>

· 原理：

太陽能電池顧名思義就是將太陽能轉換成電能，進一步供給人類使用的裝置。先來討論它的原理吧——「光電效應(photo electric effect)」，光電效應係指物質吸收光子所攜帶的能量，進而激發自有的電子成為自由電子(光電子)的行為。用比喻來說就像陽光把海面的水分蒸發到空氣中。

· 補充知識

光線

· 頻率：指該光線的單一光子所攜帶的能量，頻率愈高單一光子所攜帶能量愈大。

· 強度：指該光線所含有的光子總數，強度愈大則光子總數愈多。

舉例來說，金屬表面的光澤就是「光電效應」的表現。

如右圖，一束任意頻率的光照到金屬表面，只要這束光的自身頻率大於(等於)該金屬形成自由電子(光電子)的臨界頻率，就可以進一步激發該金屬形成自由電子(光電子)並釋放出，於是我們可以看到金屬表面閃閃發亮。

但要注意的一點就是，造成金屬閃亮的自由電子(光電子)所帶的動能(太陽能→電能→動能)和入射光的強度無關，而是與入射光本身的頻率成正比。入射光的頻率影響所形成之自由電子(光電子)數目的變因。



· 擷引

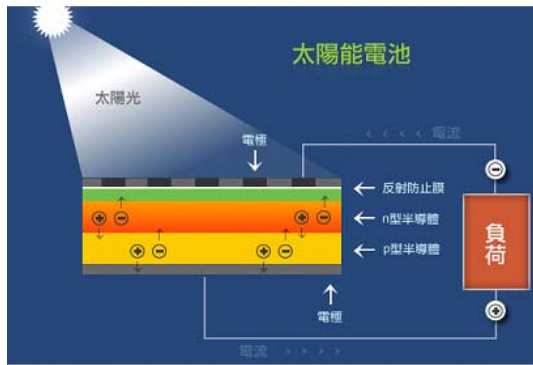
太陽能之所以能將太陽能轉換成電能有兩個因素：一是光電效應，將太陽能转移到電子上；二是內部電場，驅動自由電子(光電子)移動產生電流(電子流)。因此在選取材料及設計構造時，要考慮材料的光電效應及如何產生內部電場。

以下常見的 PN 接面所製成的人類太陽能板作簡介。

· 補充知識

· N 型半導體：將少量 5A 族(即價電子數為 5)元素摻入矽(或鎢)晶體中，根據八隅體法則，5A 族元素和矽(4A 族)形成共價鍵時，將會多出一個幾乎不受束縛的電子，容易形成自由電子，於是，N 型半導體成為了自由電子溫度較高的半導體，其導電性主要來自於自由電子。

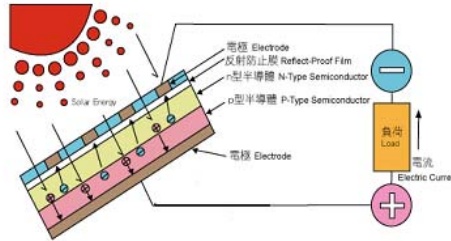
· P 型半導體：將少量的 3A 族(即價電子數為 3)元素摻入矽(或鎢)晶體中，根據八隅體法則，3A 族元素和矽(4A 族)形成共價鍵時，會產生一個「電洞」，「電洞」可以吸附電子來「填充」。於是，P 型半導體的「電洞」濃度較高，也能夠導電。



將 PN 複合體加工後，變成了太陽能板。照到陽光時，因為光電效應的關係，促使載子空乏區的電子電洞組合被激發成「光生電子電洞對(light-generated electron-hole pairs)」，並在 PN 接面原有的內電場驅動下，激發的電子將會向 N 型半導體的方向移動；電洞則會向 P 型半導體靠攏。如圖，用線路向外連接，連接 N 型半導體的線路成為正極；P 型半導體一側則為負極。以上為太陽能電池基本運作狀況。

· 補充知識

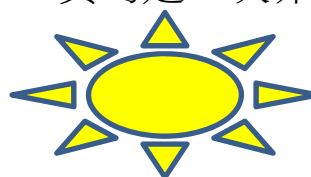
因為太陽能板輸出的電流為直流電，若要作為家用電，需透過轉換器將直流電轉換為交流電。



(另一圖例)

心得：

這次的闖關從頭到尾都驚喜連連，從一開始的籌備，到最後製作道具、貼海報，最後成果展現時卻讓我們感到：過去所有的辛苦總算有了回報。從一開始當關主的膽怯怕生，到最後能拿著各種碳的模型侃侃而談。組員之間的默契也越來越好，而面對來闖關的各校貴客們，講述自己的成果，真的覺得很有成就感。我想這個活動真的讓我們學習如何團隊合作，真的是一次非常有意義的活動。



# 台灣傑出女科學家

這是關於台灣傑出女科學家的其中幾張 ppt:

## 吳健雄博士

- ♪ 世界物理女王
- ♪ 物理學第一夫人
- ♪ 核子研究的女王
- ♪ 中國居里夫人
- ♪ 物理研究的第一女士



## 吳妍華院士

◎ 中研院新科院士中，陽明大學代校長吳妍華是唯一女性。在研究的2000年路上，吳妍華走的自在平穩，沒有外界想像女性投入研究的身分乏術和辛酸。她認為女性細心、有毅力的特質，特別適合從事生命科學研究，她也感謝另一半的配合及體諒，自己才能完全發揮所長。吳妍華專研生物化學和分子病毒學，其研究小組最大的發現是，C型肝炎病毒的核心蛋白會抑制B型肝炎病毒的基因表現和複製，而且會和身體其他細胞內的蛋白交互作用，影響這些細胞蛋白的功能。這就是C型肝炎病毒為何致病，甚至演變成肝癌的機轉。

## 彭汪嘉康醫師

1948年，中國變色，十六歲的彭汪嘉康與母親、兄弟姊妹從上海坐了二天二夜的輪船逃到台灣，一上船就嚴重暈船，吐了二天二夜只剩下半條命。船到基隆，一踏上土地，她竟然馬上就恢復精神，來接船的父親隨手遞給她一根香蕉「那個香蕉好大、好香、好甜！」她說，這一輩子都記得那根香蕉的味道。

1960年，彭汪嘉康從台大醫科畢業，成為台灣第一位女外科醫師，在醫院當一年外科實習醫師後，是台灣第一位女外科醫師到美國留學。在美國做研究時，主要研究領域為人類癌細胞染色體，曾擔任美國國家衛生研究中心轄下的「國家腫瘤研究所細胞遺傳研究室」主管，並證實了癌細胞是起因於染色體的改變，以此成就獲得了一九六八年獲中華民國十大傑出青年獎，1972年獲美國政府Arthur Flemming 獎，並當選中央研究院院士。

## 台灣傑出女科學家- 羅竹芳教授

**1949年出生**

**職稱:** 教授兼生命科學院院長

**專長:** 病毒分子生物學、甲殼類病毒學、魚類病毒學

**學歷:** 輔仁大學生物系、日本東京大學農學部水產學科博士

**現職:** 國立台灣大學動物所教授、國立台灣大學共同教育中心副主任

**重要影響:**

羅竹芳 好走的路，不是唯一得選程 生物各賦真靈，天生我材必有用 出自於心中的愛與成全， 能使生命充滿驚喜與驚喜	父親 男生女生一樣好 每一個人都有他的獨特性 要有信心潛能才能發揮 幫助別人發現他自己的潛能	母親 勇敢面對問題 沒有不能解決 的問題
---	--	-------------------------------

## 第五屆傑出獎得主—鍾邦柱博士

- ◎ 高中就讀北一女中，就讀台大化學系
- ◎ 1979美國賓州大學取得生化博士學位
- ◎ 1982起擔任美國加州大學舊金山分校博士後研究員
- ◎ 1986-1991中研院分生研究所副研究員
- ◎ 1991-2003中研院分生研究所研究員
- ◎ 2001-2004中研院學術諮詢總會執行秘書
- ◎ 2003-迄今中研院分生研究所特聘研究員
- ◎ 2005-2007國科會生物處處長
- ◎ 2011-迄今中研院分生研究所副所長



## 馬國鳳博士

馬國鳳於1963年出生於宜蘭縣蘇澳鎮。蘇澳國小、蘭陽女中畢業後於1985年畢業於國立中央大學地球物理系（今地球科學系），1987年於國立台灣大學海洋研究所地球物理組獲得碩士學位，1993年在加州理工學院地質與行星科學系獲得博士學位。曾任中央研究院地球科學研究所助理研究員，現在國立中央大學地球科學系任教並曾任系主任，她育有二女。

1999年9月21日，台灣發生史上損失最慘重的921大地震，造成2000多人死亡，近11萬戶房屋全倒或半倒。但這次地震也讓台灣學術界獲得豐富的研究資料，10年之後的現在，我們的地震研究已向前提進了一大步。

另外，我們也介紹了吳健雄基金會，以下是其中幾張 ppt:



#### 組員心得

因為之前曾參加過傑出女科學家的頒獎典禮，所以對這個主題特別有興趣。在準備的過程中，認識了更多傑出的女科學家。當天，透過和全各地高中生的問答，讓我們都成長了許多。明白科學界不只是男性當家，女性也可以有很傑出的表現呢！  
by:奕璇

在這次傑出女科學家的報告中，讓我認識了更多傑出的台灣女科學家。其實我覺得不是只有在做報告的過程中有得到收穫，藉由和校外校的學生與學妹們的互動，也讓我們培養臨時反應。而這次的報告中也破除了以前傳統的「無才便是德」的觀念，讓我們知道了女性的偉大。  
by:品琳

在作整個報告的過程中，我認識了更多台灣傑出的女科學家，破除了我對於科學家幾乎都是外國人的成員，原來國內也有這麼多傑出的人才而且都是女生呢！  
by:芷蕙

透過這次報告排版簡報時，讓我有機會認識台灣女科學家，了解她們的生平、成就。當天幫助各個闖關者回答正解，讓印象更加深刻，更佩服女科學家的精神和態度。了解女人也能出頭天，用這次活動向她們致敬也向她們學習！  
by:令儀

在這次的活動中，不管是做海報還是當關主，都讓我獲益良多。雖然一開始有些茫然，不過就是因為有了這些摸索，才讓我對「臺灣傑出女科學家」的了解又更上一層樓。這真的是個特別又難忘的經驗。By 子瑄

經過這次的活動，我才發現原來台灣也是有許多優秀的科學家的，而且她們是女性更是讓人佩服。闖關的活動也很有趣，更讓我學到了許多科學相關的知識，真是獲益良多！  
by 以心

因為這次活動才去認識了很多優秀傑出的女科學家，她們對台灣甚至對世界的影響都很大又很有幫助讓我很佩服。當關主的時候很多人來玩呢有點出乎意料，也因此學到了很多知識ya!!  
By 徐培媛

以前一提到偉大的科學家，通常都是聯想到國外的男性科學家，像是牛頓，愛因斯坦等等，經過這次的活動才知道原來台灣有這麼多優秀的女科學家，她們堅持不懈的精神令人動容。  
by 陳又瑄

在這次活動之前，其實對這方面沒有什麼接觸，但現在才知道，台灣有許多傑出的女科學家，在自己所專長的領域裡努力付出，研究，為化學貢獻了許多，著實令人佩服!! 經過找資料，闖關等方式更加認識她們，是個非常有趣又有意義的活動。  
by 亦暎

這次活動的準備工作讓我認識許多在科學界付出的偉大女性，也透過闖關活動讓來參與的同學、家長能一起增加知識，結合趣味以及知識的活動是值得推廣的! 第一次參與這類活動，感覺新鮮也很有趣。  
By 金玉淇

這次的活動讓我學到很多，因為在此之前，我在這方面知識的接觸較少，這次的活動使我認識到很多台灣傑出的女科學家，而她們的成就也是不容小覷，這次活動趣味遊戲的方式不但讓我們更了解這些知識，且能把它們推廣下去。  
by 佩欣

可能是刻板印象使然吧，以往提到科學家時很少將台灣女科學與此連結在一起。經過這一次的活動，找資料時才發現原來她們在研究上的貢獻這麼大。當關主時，也同時角了更多除了自己負責查的科學家的事實，也們真的，是如此傑出的女科學家。  
by 吳函嘉

# 元素與化合物

**地殼中第二豐富的元素 矽**

化學符號是Si，原子序數是14，IVA族的類金屬元素。矽原子有四個外圍電子，與碳相比化學性質更為穩定。極少以單質的形式在自然界出現，而是以矽酸鹽或二氧化矽存在。地殼中是第二豐富的元素僅次於氧（45.4%）。

結晶型的矽是黑藍色的，很脆，是典型的半導體，可用於製作半導體器件和積體電路。化學性質穩定。在常溫下除氟化氫以外，難與其他物質發生反應。可以合金的形式使用（如矽鐵合金），用於汽車和機械配件。也可與陶瓷材料一起用於金屬陶瓷中。還可用於製造玻璃、混凝土、碑等等。

**常見的矽化合物**

碳化矽(SiC) 俗稱金剛砂	陶瓷狀的化合物，α-碳化矽為六角晶系的同質異晶體，β-碳化矽則為立方晶系結構，用於半導體、避雷針等。
二氧化矽(SiO <sub>2</sub> ) 又稱矽石	酸性氧化物，溶于水為矽酸，為四面晶體，硬度大、耐高溫，可製成玻璃、石英玻璃或應用於半導體與太陽能板。
矽烷 (Si <sub>4</sub> H <sub>2n+2</sub> )	碳烷類的矽取代類似物，矽原子連成的鏈以共價鍵連結在主鏈上的氫原子在醫學和工業領域有著廣泛的應用。
四氯化矽(SiCl <sub>4</sub> ) 又稱氯化矽	無色黏稠液體，可通過矽與氯氣反應製備。多次分餾生產高純矽或石英玻璃，高純矽應用於半導體和光電池中。

**銦**

元素符號: In	熔點: 156.1°C
原子序數: 21	沸點: 2230°C
原子量: 44.96	銀白色 質軟 易溶于酸



銦能與熱水作用放出氫，也易溶于酸，是一種強還原劑。  
少量的銦加入鋁中，可改善其強度和耐蝕性。  
銦化合物能作為酒精脫氫及脫水劑，生產乙醇和用廢鹽酸生產氫時的高效催化劑。  
在玻璃工業中，可以製造含銦的特种玻璃。  
含銦和鈉製成的銦鈉燈，具有效率高和光色正的优点。

樹狀和一立方公分的銦板

**砷As**



原子序: 33  
元素: As  
中文: 砷  
原文: Arsenic  
常溫常壓下的狀態: 固態  
發現者: Albertus Magnus  
發現年代: 1250  
原始定義: 希臘語arsenikos  
引發強烈的毒性

原子量: 74.9216  
原子殼層: 2, 8, 18, 5  
同位素: 17  
軌道: 4p3  
比重: 5.73


**砷的特性**



- 砷的化學元素符號為As，原子序數為33。
- 砷分布在多種礦物中，通常與硫和金屬元素共存，也有純的元素晶體
- 砷是一種類金屬元素。單質以**灰砷**、**黑砷**和**黃砷**這三種同素異形體的形式存在，但只有灰砷在工業上具有重要的用途。
- 砷(和一些砷化合物)在一大氣壓下加熱會升華，直接從固體成為氣體，跳過液體這一階段。液態出現在20大氣壓或以上，它的熔點高於沸點。

**47  
Ag  
silver  
107.9**

銀，原子序47，是一種過渡金屬。  
在自然界中很少量以游離態單質存在，主要以含銀化合物礦石存在。




**銀的使用**

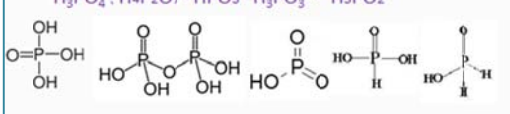
- 淡黃色的碘化銀晶體有一種非常有趣的用途，就是用來「種雲」和人工造雨。當碘化銀從飛機上灑到空中後，微小的碘化銀晶粒使水滴聚集在它的上面，越來越大，最後形成雨點降落到地面。雨中的碘化銀對動物而言，是無害的，並且可以被雨水沖散。
- 銀的另一種更常見的用途，是在牙科用作牙齒的填充物。典型的牙齒填充物是銀粉和汞的混合物，通常把過量的銀溶在汞中，形成汞齊，它實際上是銀的汞溶液，這樣可以把銀粒子固化在一起，成為牙齒的填充物。

**磷P**

原子序: 15  
同素異形體  
黑磷、白磷  
紅磷、紫磷  
含氧酸



$H_3PO_4$ 、 $H_4P_2O_7$ 、 $HPO_3$ 、 $H_3PO_3$ 、 $H_3PO_2$



**鐳Ra**

- 鐳是一種化學元素，它的元素符號是Ra。它的原子序數是88，是一種銀白色的錒土金屬，帶有放射性。
- 鐳在1898年由居里夫人及她的丈夫皮埃爾·居里從釷礦中發現。他們發現鉀和錒兩個，而鐳則由帶放射性的，鐳的母體釷Radium-226是放射性的產物。
- 鐳-226的極長半衰期為1600年，進行α衰變，放出α射線和γ射線，它衰變時會放出氦原子核，並伴有放射能，是可能致命、危害生命。

※「我們去實驗室看看好不好，我突然預感到事情將會發生，居里夫人在提煉出結晶前的當天晚上對居里先生說的話。」

※當時居里夫人記錄實驗的三本筆記簿一直保留到現在，雖然已經經過了四分之三個世紀，而且也經過消毒，可是仍然不能用手去接觸，因為上面的放射性仍然很強，具有危險性。

※「我想要一公克的鐳。」當一位美國記者詢問居里夫人能從她得到什麼東西，她這樣回答。



## 鈉的發現與命名

- 1807年，英國化學家戴維首先用電解熔融的氫氧化鈉的方法製得鈉並命名。
- 從個只有在19世紀用的英文字 *Natrium*。來源 *natron*，原指種天然鹼。此字從西班牙文傳法文，然後英文。最開始是在阿拉伯文寫為 *natrūn*。希臘文是使用個阿拉伯文變體 *nitrūn*，所以變成 *nitron*（此字是氫的來源）。然後在從希臘文的 *nitron* 傳到西班牙文。

## 鈉的分布

- 鈉在自然界中以化合物的形式存在，是最常見的鹼性金屬，也是地球上第六豐富的元素。鈉大量的存在於鈉長石 ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ )、食鹽（氯化鈉）、智利硝石（硝酸鈉）、純鹼（碳酸鈉）等礦物中。此外，在海水中以鈉離子的形式存在，在海水中含量約為2.7%。鈉也是人體肌肉和神經組織中的主要成分之一。

## 鈳

- 名稱 *Vanadium* 來源於古日耳曼神話中美麗女神 *Vanadis*
- 鈳為一種非磁性、柔弱黏稠、可塗抹的灰色稀有過渡性金屬，不易腐蝕，易燃，毒性高，結構強度相當高，在鹼、硫酸和鹽酸中相當穩定。



## 鈦



- 鈦是一種化學元素，化學符號 *Ti*，原子序數 22，是一種銀白色的過渡金屬，其特徵為重量輕、強度高、具金屬光澤，亦有良好的抗腐蝕能力（包括海水、王水及氧氣）
- 由於其穩定的化學性質，良好的耐高溫、耐低溫、抗強酸、抗強鹼，以及高強度、低密度，被美譽為「太空金屬」。
- 鈦於1791年由格雷戈爾於英國康沃爾郡發現，並由克拉普羅特用希臘神話的泰坦為其命名。

## 我們的心得

是個很有趣又的經歷，雖然有些人真的很盧，有點小小的難溝通，不過整體而言，都還不錯！而且如果有很多人來取的話，很有成就感！  
謝謝老師。  
謝謝大家。  
二數41 楊雅筑

雖然花了很多時間做準備，但能在校慶當天擔任化學闖關的關主，感覺很開心，也對一些元素有了更深入的了解，看到許多人在看自己所準備的資料，成就感是不言而喻的。感謝學校、老師給予我們這次機會，使我們收益良多！  
二數41 賴郁婷

第一次自己擔任闖關的關主是一種不尋常的經驗，我體會到要有計劃的組織一個活動必須要有非常週全的事前準備和隨機應變的能力。在這個活動中也學到不少化學應用的知識。  
二數45 鄭詩瑩

很難得可以幫忙籌備化學闖關活動，除了更加瞭解自己組內的内容外，更是知道了臨場反應的重要性，看到許多同學及外校學生答題的認真，想不出答案的苦惱及答對問題時的笑容，心中有一種這麼忙碌都值得的感覺。闖關者學到很多，但是我們絕對學到更多！  
二數王琳萱

這次化學闖關其實還滿好玩的。對於自己查的元素有更深的認識。守關的時候雖然很多題都不會，得要找答案再告訴他們，可是當關主幫人蓋章的滋味真的滿棒的。

孟祥

真沒想到，其實化學闖關還有趣的，而且也能進而瞭解自己查的資料，更加認識化學。守關時，也能藉由告訴答案讓自己也學到更多知識！

婉如

其實化學闖關還滿好玩的，而且在當關主回答問題的時，也不知不覺背了許多元素的特性。雖然忙了一天很累，但看人抽到很難題目答不出來就會有種莫名的快感。

怡婷

雖然沒有機會擔任關主，但事前的準備工作也讓我學到了不少想題目的時候查到了許多沒見過，但十分有趣的資料，雖然只有對單一元素的了解變多，但也算是很大的收穫了。

碩欣

其實在守關的時候，我被徵調到另一組幫忙，所以我覺得我雖然比其他同組人不熟自己組的東西，但我多記了一些化學史。當別人一直找不到正確答案的時候，一直有一種是不是答案錯了還是描述的不夠清楚？像是近五前40年前所製藥一瓶大氣的固體都是磷，可是我們去時是看到瓶裝是簡鈉銨。

景賢

玩得很開心，尤其在習難外校的學生時更好玩！希望下次能夠有這個機會參與這個活動。尤其在考別人時，自己其實也在學習化學。最後跟本抽題目和答案背起來。

王庭

本來還以為不會有人來的，結果來的人還真不少，闖關的題目到後來都背起來了，看到大家努力的在海報上尋找答案，覺得還蠻得意的，原來我們的題目還蠻有深度的嘛！當關主很有趣，跟我想像中的不太一樣！

湘汝

原本以為來闖關的人不會很多，當關主會很無聊不知道要做什麼，可是校慶當天才發現不是，當關主有很多事要做，而且會跟很多不同的人有接觸，雖然那天守關的時候忙得手忙腳亂，可是我覺得這是一個很有趣的經驗，也在背答案的過程中學到很多！！

王佳諭

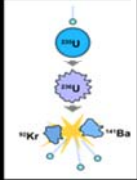


# 化學重大發現

這是關於化學重大發現的其中幾張 ppt:

### 為甚麼...原子彈的原理

- ★鈾235是不穩定的元素，若受中子撞擊，通常會分裂變成2個中等質量的核、2-3個中子和大量能量。
- ★在核分裂中放出的中子，一部分損耗，而另一部分繼續擊撞原子核。如果每次核分裂時，分裂出的中子多於1個(增值係數大於1)，那麼反應就可以繼續進行。
- ★每次反應後，產生的能量都會增加，若不加控制，最終會變為一個劇烈的鏈式裂變反應。
- ★實際操作原子彈，為了提高爆炸的威力，裂變物質需呈高濃度，且其裝藥量須遠遠超過臨界質量，讓中子的增值係數需遠大於1，才可進行連鎖反應。



### 真面目...原子彈的類型

- ★依據引發方式的不同，可分為「鏈式」和「內爆式」。
- ★鏈式原子彈：兩塊皆小於臨界質量的裂變物相隔一定距離，中子從裂變物中向外射擊，在裂變物表面上包圍了一層反射中子的材料，以提高反應效率，而中子反射層外是高爆炸藥。起爆原子彈時，兩塊半球形裂變物質在炸藥的衝擊下迅速聚合成一個臨球形，即達到臨界狀態，中子遂此有放大的機會，中子裂變物在短時間內釋放出巨大能量，最終使得原子彈爆炸。
- ★內聚式原子彈：普通的烈性炸藥被製成球形裝置，並且把多個小於臨界體積的裝藥製成小球置於炸藥球當中。炸藥起爆時，核裝藥小球被迅速壓緊超過臨界體積而起爆原子彈。



### 電化學-伏打電池

#### 發明動機

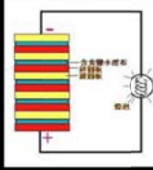
- 1786年，義大利解剖學及生理學教授伽伐尼在解剖青蛙時，偶然發現蛙腿會產生痙攣的現象。1792年，伽伐尼進一步發現，如果將一隻銅片與鋅板接觸時，蛙腿也會引起痙攣。他把蛙腿的痙攣歸結為生物電。
- 伽伐尼的發現公布於眾後，引起了眾多科學家對「生物電」的研究。剛剛給伏打也同意伽伐尼的觀點，但隨著研究的進一步深入，伏打對「生物電」的認為產生了懷疑。
- 1750年瑞士科學家韋爾澤發表的論文促使伏打做了一個實驗，發現金屬不僅是導體，而且能產生電；電不僅能使蛙腿產生抽動，而且能影響人的視覺和味覺神經。因此他反對伽伐尼「生物電」的觀點。他一再強調電流在本質上是由金屬的接觸產生的，與金屬板是否壓在動物體上無關。他提倡用「金屬電」代替「生物電」這個名稱。

### 發明過程

- 他自己設計了一個驗電器，可以檢驗微小的電流。這跟比看蛙腿抽動和用舌頭感覺要準確得多。他拿來一個銅片、銅片和一個鋅圓盤，用導線將它們分別接到驗電器上，又用一塊布片蘸濃鹽水夾在兩個金屬盤中間。伏打驚喜地看到驗電器的顯示，電流很強，而且是穩定的。他又找來大量的銅片和鋅片，中間夾上含鹽水的布片，交替地疊起來，兩頭引出電極。這時，電流更強了。他把兩個電極靠近，結果「噼」地一響打出了電火花。伏打非常高興。他又用不同的金屬做實驗。他發現，一種金屬，可以帶正電，而與另一種金屬組合時，又可以帶負電。經過反復多次的實驗比較，伏打給金屬排出了序列：鋅、錫、鉛、銅、銀、金……只要將這個序列裡前面的金屬與後面的金屬相接觸，前者就帶正電，後者帶負電，在序列中的距離越遠，帶電越多，產生的電流越強。這就是伏打電堆，世界上第一個電池。

### 影響

- 伏打於1800年製成了世界上第一個電池--伏打電堆，使人們第一次獲得了比較強且穩定而持續的電流，為科學家從對靜電的研究轉入對動電的研究創造了物質條件，導致了電化學、電磁聯繫等一系列重大的科學發現。



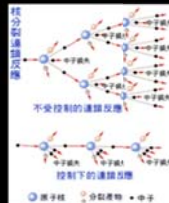
### 原子的概念

- 原子的英文名(Atom)是從希臘語「不可切分的」轉化而來。很早以前，希臘和印度的哲學家就提出了原子的不可切分的概念。
- 道爾頓提出「原子說」→認為一切物質皆由原子構成
- 湯木生、拉賽福、查克克陸續發現原子可再分割為電子、質子、中子

### 核分裂

- 核分裂，又稱核裂變，是指由較重的原子(主要是指鈾或鈾)分裂成較輕原子的一種核反應形式。原子彈以及核電廠的能量來源都是核分裂。早期原子彈應用鈾-239為原料製成。而鈾-235裂變在核電廠最常見。

重核原子經中子撞擊後，分裂成為兩個較輕的原子，同時釋放出數個中子，釋放出的中子再去撞擊其它的重核原子，從而形成鏈式反應而自發分裂。原子核分裂時除放出中子還會放出熱，核電廠用以發電的能量即來源於此。核分裂時，大部分的分裂中子均是一分裂就立即釋出，稱為瞬發中子，少部分則在之後(一至數十秒)才釋出，稱為延遲中子。



### 1937年

尤金·烏德里開發了工業規模的石油催化裂解技術，發展了現代石油工業

- 較早的商業石油製成過程是依靠熱的過程，而不是催化劑。由於催化劑可以減少他們的壓力和溫度，有助於降低成本，加上法國的石油全球供應被認為已經瀕乎耗盡，所以其他許多化學家和工程師都為烏德里開始尋找方法，使汽油能從法國豐富的天然產出。烏德里測試數以百計的催化劑，影響分子的重排，並改變了他的原料，從煤焦油到重質原油。他到了1930年，他生產的汽油作為汽車燃料的樣本。
- 褐煤汽油提煉過程，把最初的固體褐煤通過熱分解產生粘性油和tarthen的油狀物，進一步轉變成一個附加的催化劑，以產生裂解的來自石油的汽油。烏德里發現了一種結晶物質，一個自發發生的砂鏽酸鹽，可以把煤焦油變成汽油產品。關於這方面的知識，烏德里把注意力集中在石油加工催化劑中的應用。



### 聚四氟乙烯

**簡介:**聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethene, 英文縮寫為PTFE), 商標名Teflon, 台灣譯為**鐵氟龍**, 一般俗稱作「**不粘塗層**」; 是一種**人工合成高分子材料**。這種材料無色、無味、具有**抗酸抗鹼**、**抗有機溶劑**的特點, 幾乎不溶於所有的溶劑, 也幾乎不溶於水。同時, 聚四氟乙烯具有**耐高溫**的特點, 它的**摩擦係數極低**, 可作潤滑作用, 亦當作水管內層的埋埋塗料。

**發現:**聚四氟乙烯為**俄國人羅維·南南克 (Roy J. Plunkett)** 於**1938年**發現。南南克在杜邦公司的工作是有關**氟氯碳化物 (Freon, chlorofluorocarbon)** 的製造, 其製造原料是**四氯乙烷**。有一天早上他的助理在實驗室, 打開一個裝有四氯乙烷的高壓氣缸, 但沒有氣體釋放出來, 確認開關並沒有問題, 就將氣缸瓶蓋開, 他發現裡面有一堆**白色粉末**, 就用手抓一把, 這些粉末非常滑溜, 無味, 也不會沾黏在氣缸瓶壁上。進一步做化學分析, 發現這些白色粉末是**四氯乙烷的聚合物**。

**應用:**鐵氟龍可做電線的保護外層、露營用的鐵氟龍帳篷, 可防水, 還有透氣功能不沾鍋的內層也是聚四氟乙烯, 市面上標榜防水、防風和透氣的GORE-TEX (鐵氟龍纖維) 產品, 其材質也是聚四氟乙烯, 它甚至還被用於太空梭零件。它也被用在醫療方面, 鐵氟龍材料應用於人造膝蓋關節, 都沒有排斥現象, 效果十分良好, 自此鐵氟龍也變成了醫療材料聚四氟乙烯帶來的便利實在太多太多了!

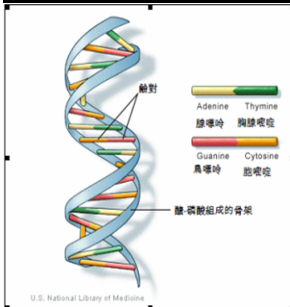
右圖為其結構



### 化學工業對農業的貢獻

- 1913年合成**氮化學肥料**開始生產, 1941年**DDT**作為殺蟲劑開始進入市場。此後, 化肥和農藥成為化學工業的重要行業。
- 化學工業一般可分為**無機化學工業**、**基本有機化學工業**、**高分子化學工業**和**精細化學工業**。
- **意義:**最早的農業應用大約是4500年前在美索不達米亞蘇美爾噴灑的**元素磷**。古希臘詩人荷馬曾提出用燃燒的**硫磺**作為**農藥劑**。古羅馬的老普林尼曾提到用**砒**作為殺蟲劑。在17世紀, **尼古丹**和**硫酸鐵**從煙草中提煉出來作為殺蟲劑使用。19世紀引進了兩種天然農藥: **除蟲菊**和**印楝素**。
- 在1939年, 保羅·米勒發現**DDT**
- **無機肥料:**又稱「**合成肥料**」或「**合成肥料**」。1840年德國人尤斯圖斯·馮·李比希(Justus von Liebig)才首次發現植物所需的化學成分, 是**化學肥料的開端**, 農產量因此大增。無機肥料包括**硝酸銨**、**硫酸銨**、**過磷酸銨**、**三重過磷酸銨**等。無機肥料大多容易吸收空氣中濕氣及揮發, 故久容易潮濕或降低肥效。尿素、草木灰、過石灰, 屬於**化學肥料**一種。

### DNA



- 訊息儲存、建構細胞內其他的化合物
- 長鏈聚合物
- 組成單位稱為**核苷酸**
- 基因
- 真核生物→細胞核內
- 原核生物→擬核內
- 複雜的雙螺旋結構分子

### 哈伯法製氮

- 氮是製作肥料的重要成分, 過去一百年以來, 世人一直使用哈伯法來將大氣中的氮氣轉換成氨。
- $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$   
在200個大氣氣壓及攝氏400度, Fe<sub>3</sub>為催化劑, 會發生化學作用產生氨氣。
- 這個實驗首先在1908年由弗里茨·哈伯進行。最早期於1911年被德軍於第一次世界大戰使用。
- 氮氣的三鍵鍵結非常難破壞, 幾乎無法和其他元素產生反應。哈伯法就是以鐵作為催化劑, 並施以高溫及高壓, 破壞氮的三鍵結構, 一點一點慢慢地製成氨。選擇高溫的條件是為了提高反應速率, 但因為此反應是放熱反應, 在此條件下平衡後的產率反而較低溫時為低。

### 組員心得

<p>這次的闖關活動被抽中組長, 對我來說是個又麻煩又是人的差事。不過在每天查資料、整理資料、討論、排版、工作分配等等, 確實也學到了不論是科學知識或是時間分配、組織能力, 而原闖關構成的樂趣, 是個難忘回憶也是個難得的經驗 😊</p> <p>By 莊子漁</p>	<p>老實說, 一開始參與這個活動是有點抱著應付了事的心情, 但是在參與過程越覺有趣, 而且真的學了不少, 尤其在校慶那天的闖關活動, 在別人回答問題時我也不知不覺聽了很多, 也有跑去別組串門子, 印象最深的就是<b>元素結構</b>了! by 梁培瑋</p>
<p>嘿嘿本來班上不能擺攤辦二手市集我還有點小失望呢! 不過到了當天我才發現當關主是一件很有趣的事。不論是在刁難人還是蓋章的時候, 都很開心, 開心到底了時間。尤其是看著自己做的PPT被作成海報貼在牆上的成就感, 真的酷斃了XD</p> <p>By 佳琳 :)</p>	<p>我覺得這次活動挺有趣的 😊 雖然準備工作很繁雜可是真的可以學到很多東西, 出題目的時候會有「哇, 這好重要快記起來」的感覺, 然後考別人的時候看他皺眉苦思 → 去找海報資料 → 恍然大悟, 心情超愉快的。希望下次也有類似的活動! &gt;w&lt; 闖關顯擺什麼的, 準備過程永遠都很值得~</p> <p>By 王辰豪</p>

惟芸：

一開始知道要負責這樣的一個闖關活動，除了有不確定，在時間有限的情況下，更不知道是否能順利的在校慶展出。結果萬萬沒想到，在擔任關主時又不充滿了樂趣，其中也學習到很多課外的知識。跟同學們在籌備時的點滴，有好多的熬夜，修修改改和剪剪貼貼，但也有很多難忘的片斷。

念慈：

一切都和想像的不一樣！原本以為會冷冷清清，結果沒想到居然人潮洶湧，但是卻不會令人討厭，雖然有時候一個人會手忙腳亂，但是很感謝起大家的幫忙，藉由這個活動的大家看到班上強烈的凝聚力，不管有什麼事情，幾乎都有不少人鼎力相助，有一種很溫暖的fun~而且來闖關的人也都很有趣，讓我感受到和人交誼的喜悅，這次校慶算是又忙碌又好玩又很快樂的一次！

蘇琦：

從事前作業到佈置到擔任關主，一切都充滿了驚奇。我本來以為會沒有人來化學知識闖關，沒想到居然有很多人呢！還有來自遙遠的羅東高中耶~看到他們為了要回答我們出的題目，非常認真的在研究我們的海報，我真的覺得好開心也好欣慰喔，一切辛苦的準備工作都是值得的！

甘克：

這次的化學闖關真是讓我大開眼界呢！有好多人都來玩而且看到他們絞盡腦汁的樣子真是有趣極了，在一思考他們的同時也順便記了好多題目和知識，這真是一個收穫良多的活動，明年換我來闖關答題目。

佳怡：

校慶因為有化學闖關活動變得不無聊~本來以為當關主挺閒的，沒想到竟然有許多人來闖關呢！看他們為了解題而苦思及從海報中尋找答案那認真的模樣，我也覺得很有成就感，所有的辛苦都化成了甜美的果實，而我也因為這次的活動重拾以前曾學過的化學內容，自己的學識也增進了不少呢！

思媛：

在準備這次闖關活動時，上網查了很多資料也做了些投影片，學到了不少東西。一開始以為會很少人來玩，結果沒想到頗多外校的同儕來參加，我自己也去玩了一下看了一些題目，那種絞盡腦汁尋覓答案的感覺滿有趣的！

軒宜：

原本很擔心會很冷場，卻發現當天現場很熱鬧，大家都對闖關很有興趣，氣氛很高昂！看到大家答錯的懊惱和答對的喜悅真的很開心，也覺得自己有辦法考到別人有點厲害耶呵呵~很謝謝有這個機會，讓我收穫頗豐~

榆婷：

這次校慶除了化學闖關沒去入場式真的有點可惜。不過當關主也蠻好玩的。我們的問題臨時消失了，所以我們只好自己當場出題了。還有一個老師帶小孩來玩，頗可愛的。今年我自己卻沒去闖什麼關，只有去數學製作而已。看到我們可愛的海報前駐足很多人在觀看真是不錯！

## 服務台工作內容

1. 導引關卡位置

2. Gyroid 投票換串珠

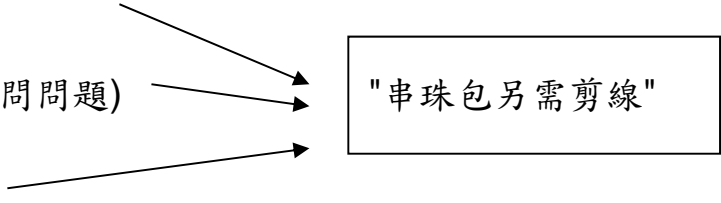
3. AB 關投票換串珠(要問問題)

4. 闖關摸彩換獎品

5. 發放貴賓券或學生券

6. 幫來賓拍照

7. 請來賓簽到



"串珠包另需剪線"

### 前置工作

1. 製作海報(內含地圖、關卡位置、兌獎規則)

2. 製作"學生闖關單"與"貴賓兌獎單"

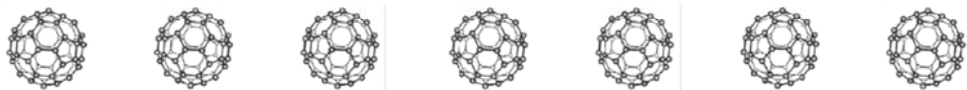
3. 製作投票箱 x2

4. 製作摸彩箱



2012北一女中化學宅急便嘉年華

# 服務台



## 服務台標示

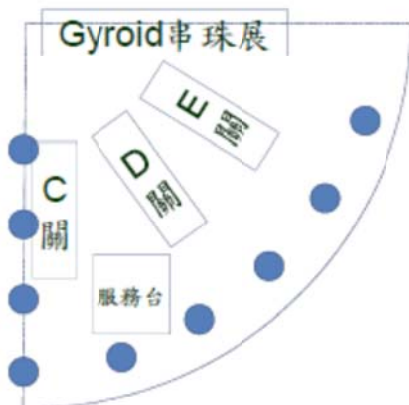
<p> 北一女中化學宅急便 2012 嘉年華 </p> <p>指導單位：教育部中教司、臺北市政府教育局 主辦單位：教育部高中化學學科中心、北一女中 活動日期：民國 101 年 12 月 12 日 09:00-14:30</p> 	
<p> 貴賓兌換券 </p> <p>服務台：至善樓 1 樓扇形廣場</p> <p>很高興今天有您蒞臨會場， 憑本券即可至服務台兌換 精美小禮物 2 份</p> <p>您的大名：_____</p> <p>貴賓身分：_____</p>	<p> 最愛 Gyroid 票選 </p> <p>展出地點：至善樓 1 樓扇形廣場</p> <p>請由展出的 Gyroid 中，選出您 最喜歡的一個，那是_____</p> <p>投票可換小禮物"串珠材料包"1 包</p> <p>您的大名：_____</p> <p>貴賓身分：_____</p>

## 貴賓兌換卷

# 2012北一女中化學宅急便嘉年華

感謝  
 教育部高中化學學科中心  
 北一女中家長會 校友會 化學科 合作社  
 熱情贊助

## 關卡位置



化學實作A關和B關  
 位於至善樓4樓  
 化學實驗室413及414  
 很好玩！一定要去喔！

A. WeChem(化學實作關) 至善4樓化學實驗室414		D. SuperChem(超級化學力) 至善1樓扇形廣場	
A-1	七彩變色龍	D-1	高中生參加國內各種化學活動
A-2	Boom Boom Pow	D-2	北一女補救數學問答題
A-3	燒不脫的紗線&點銅成金	D-3	北一女升學數學考古題
A-4	液態氫	D-4	北一女校園中的化學資源
B. YouChem(化學實作關) 至善4樓化學實驗室413		E. Mystery Chem(化學超給力) 至善1樓扇形廣場	
B-1	化學粉圓磁珍珠	E-1	化學教具與模型展
B-2	鼻涕蟲	E-2	臺灣傑出女科學家
B-3	極極優極極	E-3	元素與化合物的故事
B-4	去字畫不畫	E-4	化學歷史上的發現
C. NanoChem(奈米海報展) 至善1樓扇形廣場		F. EverybodyChem(服務台) 至善1樓扇形廣場	
C-1	汗水印(展示TiO <sub>2</sub> )		
C-2	大觀園(展示產品)		
C-3	釣魚趣(展示鐵磁)		

闖關給獎辦法

1. A~E各通過1小關即得1份獎品  
 A~E各通過2小關得2份獎品
2. A~E任2大關全過可多得1份獎品  
 A~E任4大關全過可多得2份獎品  
 A~E完全通過可多得3份獎品

“化學嘉年華順口溜”

若能在7.5秒內唸完，咬字清晰並有節奏感，即可在服務台領取獎品串珠材料1包

造「化」弄人，  
 SuperChem NanoChem MysteryChem,  
 WeChem YouChem EverybodyChem!

服務台海報

北一女中化學宅急便 2012 嘉年華

指導單位：教育部中教司、臺北市政府教育局  
主辦單位：教育部高中化學學科中心、北一女中

活動日期：民國 101 年 12 月 12 日 09:00~14:30

	1	2	3	4		1	2	3	4
A	至善樓 4 樓				D	至善樓 1 樓 扇形廣場			
B	至善樓 4 樓				E	至善樓 1 樓 扇形廣場			
C	至善樓 1 樓 扇形廣場				F	至善樓 1 樓 扇形廣場	闖關成績優異者，可憑此單請化學教師酌予加分。 班級：_____ 姓名：_____		

◎ 最愛關卡票選 ◎

在 A 與 B 的 8 關當中，請選出妳(你)最喜歡的一關，那是\_\_\_\_\_

投票可換小禮物"串珠材料包"1 包

班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

◎ 最愛 Gyroid 票選 ◎

在展出的 Gyroid 中，請選出妳(你)最喜歡的一個，那是\_\_\_\_\_

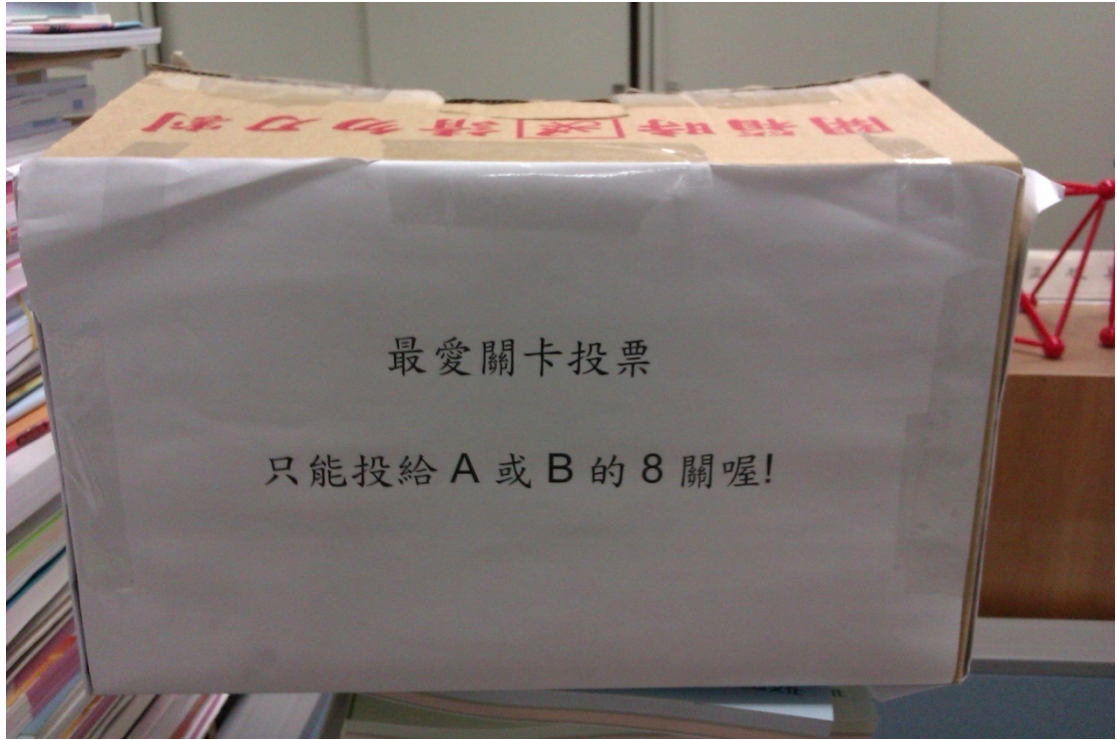
投票可換小禮物"串珠材料包"1 包

班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

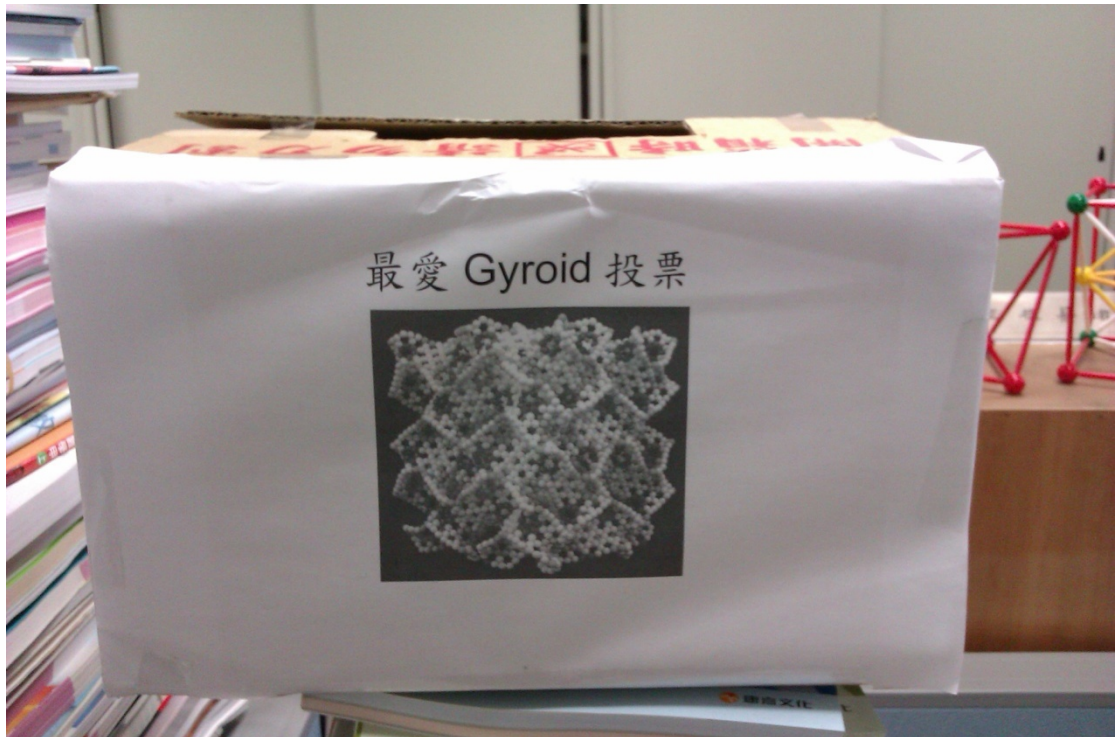
學生闖關兌獎卷(正面)

A. WeChem(化學實作闖關) 至善 4 樓化學實驗室 414		C. NanoChem(奈米海報展) 至善 1 樓扇形廣場		E. Mystery Chem(化學超給力) 至善 1 樓扇形廣場													
A-1	七彩變色龍	C-1	浮水印(奈米 TiO <sub>2</sub> )	E-1	化學教具與模型展												
A-2	Boom Boom Pow	C-2	大觀園(奈米產品)	E-2	臺灣傑出女科學家												
A-3	燒不毀的紗票&點銅成金	C-3	釣魚趣(奈米鐵磁)	E-3	元素與化合物的故事												
A-4	沫那齒道			E-4	化學歷史上的發現												
B. YouChem(化學實作闖關) 至善 4 樓化學實驗室 413		D. SuperChem(超級化學力) 至善 1 樓扇形廣場		F. EverybodyChem(服務台) 至善 1 樓扇形廣場													
B-1	化學粉圓眩珍珠	D-1	高中生參加國內各種化學活動	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">給獎辦法</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>A~E 各通過 1 小關即得 1 份獎品</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A~E 各通過 2 小關得 2 份獎品</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>A~E 任 2 大關全過可多得 1 份獎品</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A~E 任 4 大關全過可多得 2 份獎品</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A~E 完全通過可多得 3 份獎品</td> </tr> </table>		給獎辦法		1.	A~E 各通過 1 小關即得 1 份獎品		A~E 各通過 2 小關得 2 份獎品	2.	A~E 任 2 大關全過可多得 1 份獎品		A~E 任 4 大關全過可多得 2 份獎品		A~E 完全通過可多得 3 份獎品
給獎辦法																	
1.	A~E 各通過 1 小關即得 1 份獎品																
	A~E 各通過 2 小關得 2 份獎品																
2.	A~E 任 2 大關全過可多得 1 份獎品																
	A~E 任 4 大關全過可多得 2 份獎品																
	A~E 完全通過可多得 3 份獎品																
B-2	鼻涕蟲	D-2	北一女補救教學問答題														
B-3	極極復極極	D-3	北一女升學教學考古題														
B-4	去字靈不靈	D-4	北一女校園中的化學資源														

學生闖關兌獎卷(背面)

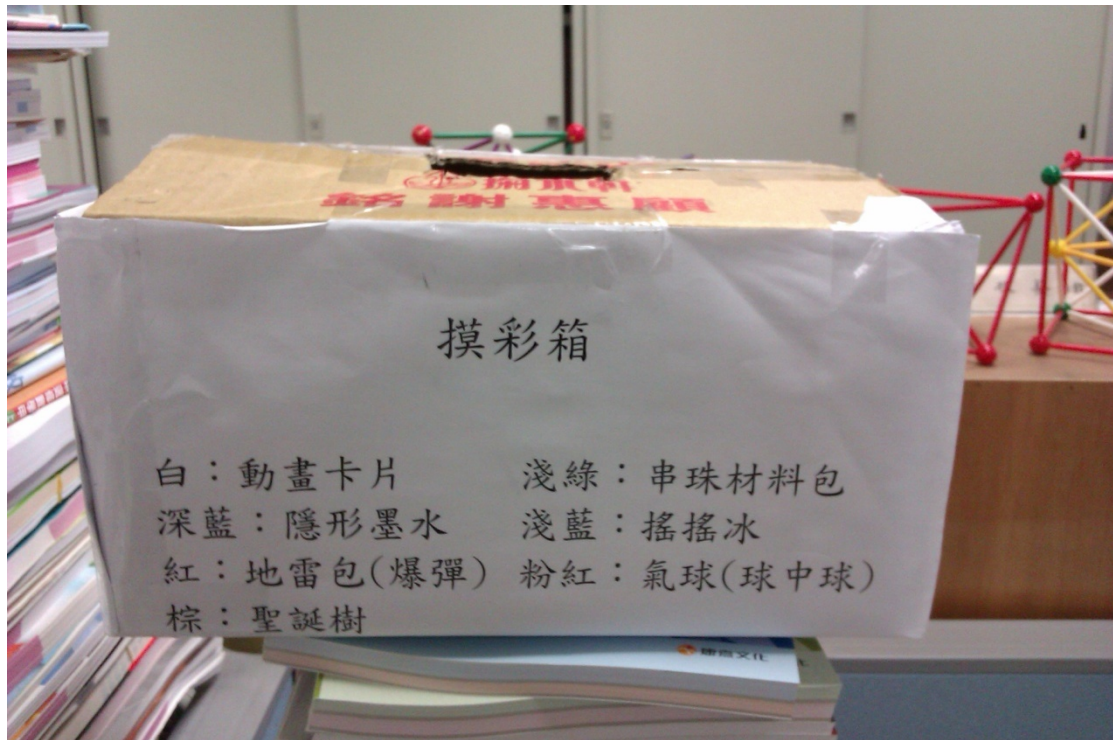


投票箱(最愛關卡投票)



投票箱(最愛串珠投票)





兌獎摸彩箱



Gyroid 展出



來賓



來賓



來賓(台大化學金必耀教授伉儷)



來賓(台大化學金必耀教授伉儷)



來賓



來賓



來賓(前校長陳富貴女士)



來賓



來賓()



來賓(政大教授)



友校來訪(建國中學)



友校來訪(板橋高中)



友校來訪(羅東高中)



服務台一景





服務台工作人員



服務台工作人員



服務台工作情況



服務台工作情況



服務台工作情況



服務台工作情況

# 北一女中「超級珠璣碳簇」串珠分子模型活動

## 一、 發放材料與串珠教學

(1)由化學科周芳菲老師與詹莉芬老師籌備計畫並申請經費購買材料



(2)實習老師李玉婷、鍾勇庭、姚永宏負責協助發放材料，並與指導學生與各組指導

學生照相留影證明已拿到串珠材料



(4)利用兩個午休時間安排串珠教學課讓學生進行交流，分為基礎班與進階班





(5) 課後關心學生串珠進度





## 二、串珠比賽場佈與比賽過程

### (1)場地佈置安排



至善樓一樓扇形廣場



分為三大組進行作品擺放



(2)作品擺設及裝飾



學生們於規定時間內將作品進行擺放



學生們認真地將作品做最後的裝飾

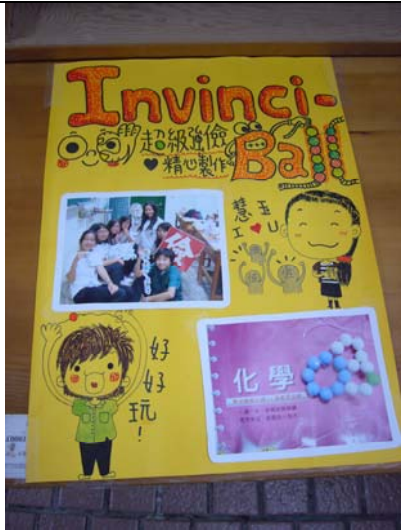


學生們想辦法使作品可以完整立起來



(3)作品及海報







(4)教授與老師們進行參觀和評分



校長蒞臨參觀作品



周芳妃老師與學生們合影



實習老師鐘勇庭與學生們合影



實習老師李玉婷與學生們合影



實習老師姚永宏與學生作品合影



老師們進行評分



老師們進行評分



金必耀教授參觀學生作品



金必耀教授進行評分

### 三、頒獎典禮與金必耀教授演講

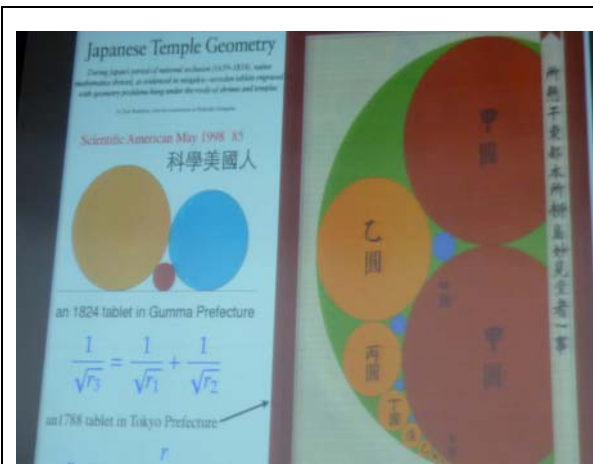
我們邀請臺大化學系金必耀教授演講：「串珠分子模型的美妙世界」創意串珠分子模型-Gyroid 三度週期最小曲面，談分子模型與數學藝術。串珠是最適合用來建構各種芙類分子模型的材料，珠子代表芙類分子中的碳碳鍵，珠子的硬殼作用正好模擬微觀芙類分子內的化學鍵作用。金教授以模組化方式，讓許多對基本串珠模型建構有一定認識的人，親手一起協同製作大型的超級芙類分子模型，非常適合作為中學化學與立體幾何教育的活動，所製作的巨型模型不僅是一個為微觀分子模型，更可以說是一件具有科學含意的雕塑藝術品。

摘要：化學分子的實體模型是化學家與眾多從事微觀世界研究的人，在闡明複雜分子的三度空間結構上，不可或缺的工具。在本文中，我們將利用一般生活上，常用於裝飾、藝術用途上的串珠，來製作任意結構的芙類 (fullerenes) 分子。透過

直角編織法，編織出的多圓環，可以代表萸類分子中的多碳環。由於圓形串珠的硬殼球排斥與微觀  $sp^2$  碳碳鍵的價殼層電子對排斥非常類似，所以串珠間的排斥力場可以模擬微觀分子內之力場，因此萸類分子的串珠模型的幾何結構與真實分子的結構非常相似，這與我們所知的其他種類之分子模型，極為不同。本文並將介紹各種萸類分子結構的串珠實體模型與其建構方法，包括各類籠形構造、甜甜圈結構、螺旋管結構、沸石結構、週期最小曲面。簡言之，串珠可以說是建構萸類分子之最佳材料，而且所做出來的串珠模型，本身就是一個結構優美，極具藝術價值的展示品，其所隱含的幾何意義、化學觀念，更可引人深思，進而深入探索其中的奧妙。

參考資料: 金必耀, 莊 宸, 左家靜, "串珠分子模型的美妙世界", 化學 第六十六卷第一期 73-92 頁





演講會場



金必耀教授演講





金必耀教授演講及頒獎

**THE BEADED MOLECULES**  
**串珠分子模型的美妙世界**  
The wonderful world of beaded fullerenes

D- and G-types TPMSs

28 groups of students from TFGH joined the competition designed by Ms. Chou and other teachers in the chemistry group of TFGH. They were asked to make any of these two complicated 3D models based on the slides I prepared for the G- and D-surfaces. It is still nontrivial for a beginner, who has no knowledge on the periodic minimal surfaces and graphitic structures. But most of them succeeded in creating one of these two models. Unfortunately, when they asked local sellers about the suitable thickness of Nylon strings for 12mm beads. They were told that 0.6mm Nylon strings are best. That is why most of models they made are so soft and unable to stand on themselves. To solve the problem, students came up with the idea to hang these models on four legs of an upside-down desk they use for lectures.

However, one group discovered the cause to be the thickness of the Nylon string. Then students of that group changed the Nylon strings to 0.8mm. The two TPMS models they made are shown in the following photo. They look really nice and beautiful.

Posted by Bin-Yew Jin at 4:20 PM

金必耀教授於部落格展示北一女中學生 (二射呂欣蓓等) 成品

學生心得:



2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他  
(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名, 不限創作方式~~(圖文皆可)~~

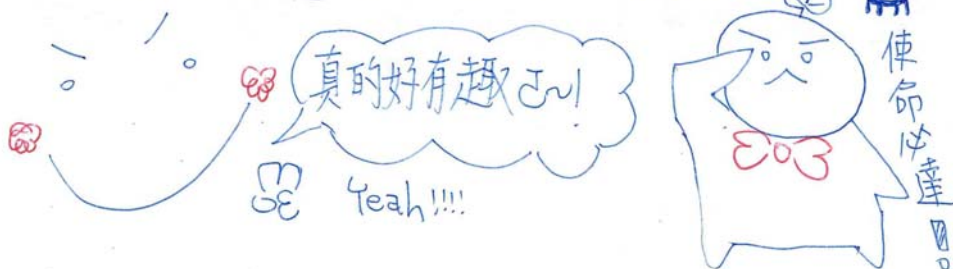
本次的活動非常有趣, 勾起了童年的回憶, 但要扣釣魚線拉緊真不件容易的事, 以致於成品鬆鬆的, 不過製作的過程有點艱辛, 但很好笑=) 完全散發出「客廳即工廠」的氣氛, 然後就招來了很多小工蜂(有興趣的同學們)



幫我們串珠, 每隻小工蜂都有自己的喜好, 有的喜歡拉線, 有的喜歡串珠, 有的喜歡收線, 大家各司其職, 共同完成了「世紀的壯舉」。高二做了巴克球(C<sup>60</sup>), 而高三則進化成「神秘的三度週期最小曲面, 真希望有高一, 這樣就不知道會變成什麼串珠了=) ?!!!



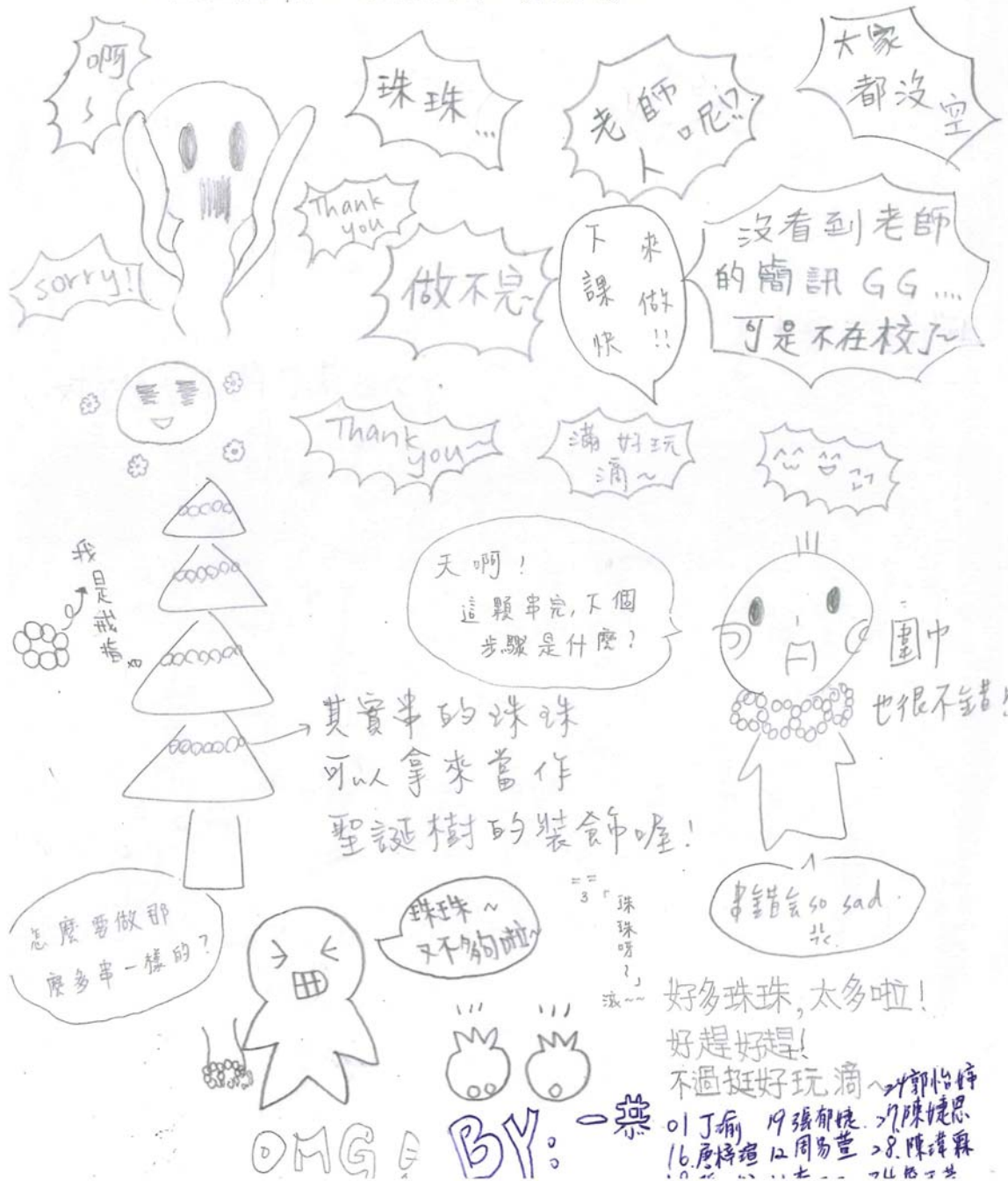
闖關活動一切都很棒, 唯獨就是人太多, 排隊排到快累死, 最好玩的就是鼻涕蟲和小珍珠, 為了紀念他們, 所以就把它貼在教室後面的佈置上, 沒想到過了幾天之後, 他就緩緩的流下來, 車身跟閃變成了像幽靈的恐怖畫面, 重點是他已經深根柢固了, 完全撕不下來, 因此鼻涕蟲做成的幽靈就變成班上的「背後靈」了。 like this



闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式(圖文皆可)



闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學) 超級珠璣碳簇 服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整裡放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可簽名，不限創作方式~~~(圖文皆可)~~~

組員：

三年數班- 周昀、范瑄育、張舒奮、陳曉萱、鍾孟芸、葉筱涵、葉緣真、劉慧心  
三年書班- 汪品姩、彭彥翔

去年有機會參觀台大化學館，聽金教授的分享，對各式各樣由串珠所構成的美麗結構讚嘆不已，其中最令我印象深刻的便是這個驚人的立方體——三度週期的最小區面(Gyroid)。不同於其他作品是以長鏈、多面體或變形的球體呈現，此結構單以曲面構成(可以看出是可無限延伸下去的結構)，用複雜但對稱優美的方式將三度平面連為一體。記得當時我在玻璃櫃前流連不已，卻因心覺太過艱深而沒有再深入認識。這次聽到校慶的串珠要做最小區面，興奮得顧不得大考將至就一頭栽了進去。

這是個溫暖而充滿驚喜的過程，我們靠著手中僅有的幾張照片、示意圖和好幾次的剪掉重做，慢慢發現最小曲面神奇的特性，和教授與研究生精巧的流程設計；同時也再一次發覺串珠結構迷人的地方，因珠子會把平滑延伸的面或線分割，產生類似坐標化的效果，因而更增加了結構的整齊性和規律性，也為作品帶來極高的藝術美感。和隊友們窩成一堆，一珠一線的穿啊穿，在學校留到三更半夜，為了拉線把指尖的皮都磨脫了一層；每當進度又往下一階段邁進，就高興得蹦蹦跳跳，把甚麼都忘了。雖然最後因線的寬度不合，而使結構不能很完整的被撐起，但也因此大家從七手八腳把作品捆上床架的過程中得到很多的樂趣。十分高興能有這樣的機會，大家一起從親手操作中體驗工程過程、化學與數學之美，還有互助合作與師生交流的快樂。(文/周昀)



闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~(圖文皆可)~~

欣寧：雖然我們最後只得了「使命必達獎」，但是在過程中，我們學到了串珠的技巧及團隊互助的精神，真的很好玩！

昱嘉：我覺得碳所構成的物質結構都好美，又超對稱的，令人佩服於大自然的奧妙，而且我們用串珠串了好久在做好，而竟然在自然界能找到這麼勻稱的物質，超神奇的。

周以子：雖然我對於組內的貢獻真的不多，只是大家在截止前一起奮鬥的感覺很微妙。

子諤：一步一步的看著一整袋的珠珠逐漸成形，感覺真的很神奇，大家辛苦了哦！

宇晴：串完後很有成就感，大家一邊哀哀叫一邊拚命串珠是個有趣的經驗。

詠鈞：所謂串珠方法創新之必要，黃和藍和紫  
子晴：從一顆顆的串珠變成一條條的裝，過程雖然辛苦卻很有趣；



結構，到最後的組

雅嵐：從下往上透過光來看串珠，別有一番風味呢！就好像由海底仰望灑滿陽光的水面一樣。

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式(圖文皆可)

串珠珠雖然很累，但串的時候真的很好玩，很有回到童年時光的感覺  
而且當看到珠珠結構的成品時，真的很有成就感呢!

雖然我自己找大家來參加的，不過人笨手也笨，麻煩了組員們  
非常多。比起串珠，更讓人開心的是——一起完成一件事的感覺XD

跟大家一起串珠珠，真的很好玩~  
雖然我一直串錯，不過能一起解決問題  
真的太棒了!!  
陳若菁

一開始很不想參加，畢竟都高三了嘛!!  
但是過程中發現自己  
邏輯性很強(二)  
而且跟大家一起完成它  
超有成就感的XD

參加完全憑著一股天真，面對「天書」般的說明書+  
無數的珠珠，現在覺得我們真的太強了! 大家  
窩在教誨教室外的「方晷光」也是很令人回味。  
完成之後超有成就感!!



這真的是個勞累但挺有成就感的的工作  
花了將近一個禮拜每節下課努力趕工，捨棄吃飯和休息時間  
完成時超感動的，原來我們什麼都辛碎得到

因為串珠珠開始喜歡化學一點了!!  
覺得好神奇呢!! 能和大家一起製作，完成真的好榮幸，好開心  
還有好多好多感激和感動!! 在一起的感覺真的很好，很幸福  
中間遇到了好多困難也發生了好多好玩好笑的，真的是個很  
棒、很特別的回憶呢!! 從沒想過竟然能在忙碌的高三還能聚在一起，  
像是一個驚喜的禮物!!

這是  
晚上努力趕工，  
使用專業級尖嘴鉗  
目前皆  
“功成身退”，  
不知隱居何處

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~~(圖文皆可)~~~

這是一個很特別的經驗，可以用串珠串出化學過程中，我們四人面對許多難關，還要研究許多有關串珠的技巧，手腦併用，四人協力，雖然大家都很忙，雖然最後時間不夠，沒辦法完成這個作品，但在串珠的過程中也了解到有些東西看似簡單，但實際操作起來卻很複雜，需要仔細了解，才能解決困難。而我們的感情也隨著每天的串珠，越串越緊。參加這次的活動真的受益良多。

二年公班王 14 林倩如 24 陳艾琳  
26 陳星宇 31 黃捷茵

化學串珠心得：

我一直「手巧」的絕緣體，這次活動讓我學到很多以前不敢接觸的「手藝」。

化學能和美術巧妙<sup>的</sup>結合，感覺真是神奇！

(二樂 04 甘群)

一開始，老師在宣導串珠活動時，就真的很想參加了，感覺就是很有趣。一堆美麗的珠子竟然能編成巴克球，很奇妙又超酷的。而且不僅練手藝、練腦力，更訓練細心程度與耐力。

串珠的過程很有趣，但到後來其實蠻累的，因為串珠子時，線拉緊做出來的模型才比較挺，較好看；而線拉鬆時，手真的會很痛，會有很深的痕跡。~

做串珠活動真的很新鮮特別！~

(二樂 22 高助倫)

剛開始聽到串珠這個活動時，我還以為我是不能去參加的(手藝笨拙) =w= 不過受到同學的熱情邀約，再加上我們這一組人數眾多，我就想說去試試看囉！~~一開始~~當我第一次做出一個小單元時，真的超級感動的。沒想到~~一開始~~把線拉緊之後，原本一顆顆鬆散的珠子竟然可以形成一個美麗的曲面。~~這~~不過可以完成這麼棒的作品，都要歸功給辛苦的組長和副組長，以及可愛的隊友們；謝謝你們XD

(二樂 26 陳佳玉)

大家一起留校串珠真的很熱血！見識了同伴們的多才多藝和靈敏的思維、堅強的意志力，也親身體驗不斷嘗試和反覆的操作過程，堪稱耐力、細心和實馬廐精神並具的訓練！聽完金教授的演講後，更深深感覺「學海無涯」，並更希望能鞏固當前的知識充實自己，未來能深入了解分子結構們！

(二樂 07 呂文心)

距離上一次串珠(大概小學吧)已經很久了，所以當初抱持著有點緊張恐懼的心情參與，想給自己一次嘗試，但又怕什麼也不會做，什麼忙也幫不上，很開心在同學不厭其煩的教導和彼此討論下，我學會了串珠的方法，並在短短一兩週內熟悉它，接著大家只要一有空就做珠珠的小模型分子，然後把這些小模型分子排成一串一串，最後由其他同學把這好幾串再串成立體的結構，真正完成這個化學模型。

能夠和同學一起完成如此曠為觀止的傑作，真的是非常美妙並且值得驕傲的一件事！

(二樂 46 賴沛儒)



# 《珠子們的故事》精彩番外！！

隊長 梁凱亭

在高三繁忙的課業中，這個“養小孩”活動無疑是一大紓壓管道，過程中的種種趣事更成了高三生活中炫麗的一抹色彩。感謝化學科、金教授以及給予我們鼓勵的眾多路過的同學和師長，更感謝和我一起參賽的四位同伴。少了你們任何一人，我們都得了獎。



組員 謝昇恩

首先，依然萬般感謝舉辦活動的化學科全體老師、負責頻選的數學老師、以及帶來精彩演講的金必耀教授，感謝每一個人帶給我我在高三考試中，宛如太陽般金色的回憶。無論是一開始琢磨作法的困惑、串珠時一顆顆“餵養”小孩的成就感、聽演講時的恍然大悟、領獎前的緊張或是得獎時的狂喜，都是很棒很棒的回憶。謝謝老師以及一起當媽媽的隊友。

組員 鄭筠真

最後一條線打結以後，有一種花了好久終於完成一件大事的感覺。謝謝金教授把串珠帶進北一、謝謝老師們為這個活動花的時間與精力、謝謝路人們忍受我們糾結擋路的線、更謝謝班上同學們“順手”的幫忙和搭檔們幾個星期的共“患難”，當然還有評分老師們的厚愛，要謝謝的人實在太多了。很開心幾周的努力有一個這麼好的結局。

副隊長 柯思仔

其實啊要寫出 100 字的心得感想並非難事，只是心中浮現的，除了感動之外，還是感動。想頒獎那天，我竟然感動到雙眼泛淚…感動在繁忙的高三生活，有四個人願意陪我不顧一切的栽下去；感動在盡力之後被教授以及老師們肯定，有了好的結果。謝謝你們唷！

組員 張庭瑜

這次串珠真的很好玩也很有趣。要串長條單位也是件讓人學習耐心與毅力順便瘦身的好工作。(p.s.會瘦是因為首要不停地拉線)吾憶初時，時常讓超長的線糾結成詭異型態的我，現在已經可以比較順的串出一條了，真心感到十分的有成就感呢--而且我們這組也歡樂的很有趣，畫海報的時候我熱血到不行啊--能帶蠟筆來真的事件太正確的決定了！在布置“孩子”的家的時候，我們也歡樂得像個觀光團，在(我)很熱血的用蠟筆畫完“孩子”下面墊的布置會場用的紙後，我們就很理所當然地開始拍照了。我默默的覺得當時會場內最吵的就是我們這一組了哈哈。但是最後在努耕耘號中得到美好的成果真的很開心。能參加這個活動真是令人開心的正確決定。



精采呈現，不容錯過！！ —by 三讓×三樂

2012年 [化學宅急便嘉年華會] 北一女中志工學生參加心得

闖關(互動實驗、化學猜謎、奈米化學)  超級珠璣碳簇  服務台/其他

(相關照片與影片將陸續整理放到本校化學科網站/youtube)

組長與組員皆可署名，不限創作方式~~~(圖文皆可)~~~

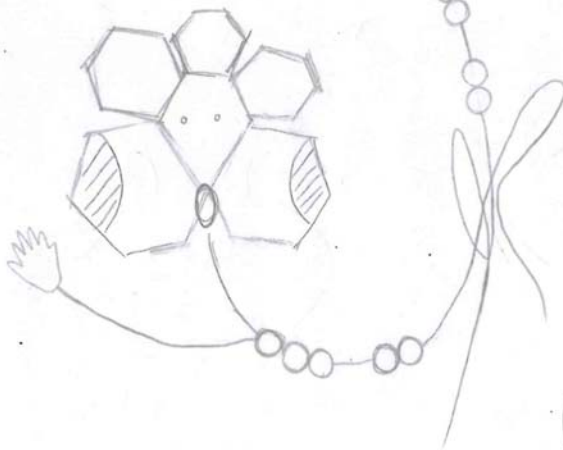
金怡儒

真好玩  
林羿萱



謝宜君

李鈺琳



How fun it is  
江怡 蘇丹



Gyrooid

蔡佳蓉  
2013.1.4



陳慧庭  
2013.1.4

黃宜文

#### 四、 實習老師心得: (勇庭)

此次“串珠分子模型-Gyroid 三度週期最小曲面”展示活動，報名的學生共有 29 組，除了莉芬老師與芳妃老師為此活動的主辦老師，另外亦讓我及實習夥伴永宏、玉婷參與，請我們每個人認領約 10 組，成為他們的第二指導老師，負責協住他們完成此次活動。我認領了其中 10 組，一孝林子晴、一恭丁瑜、一射許予安、二讓薛沛宜、二溫吳欣韋、二樂崔舒評、二樂王盈文、二射呂欣蓓、三良俞可昕、三儉呂艾凌。

我們三位實習老師向教務處登記了 2 個時段的歷史專科教室，第一次除了發放珠子，公布參賽注意事項，也開始指導學生須能串出基本的單元。第二次則指導他們能將最小單元串起來形成三度空間的結構。

接著就是學生們的工作了，我在放學後都會去關心一下學生的進度，看看他們是否有需要幫助的地方。終於，到了比賽當天，學生們須在扇形廣場展示成品，只見各組在 2 點截止時間之前陸續讓成品報到；而我負責的 G20~G29 共 10 組，順利地全部都完成了。4 點就是緊張的頒獎時間了，最後由 G22-二射呂欣蓓組，獲得了象徵最高榮譽的「**金必耀教授獎**」。很為有得獎的同學開心，呂欣蓓組也可以說是所有組別中最有企圖心的，所以得獎是實至名歸，其他組的同學也都是玩的很開心，這個活動串起了很多同學的心，意義非凡！