



1992 24<sup>th</sup> 美國



1993 25<sup>th</sup> 義大利



1994 26<sup>th</sup> 挪威



1995 27<sup>th</sup> 中國



1996 28<sup>th</sup> 俄羅斯



1997 29<sup>th</sup> 加拿大



1998 30<sup>th</sup> 澳大利



1999 31<sup>st</sup> 泰國



2000 32<sup>nd</sup> 丹麥



2001 33<sup>rd</sup> 印度



2002 34<sup>th</sup> 荷蘭



2003 35<sup>th</sup> 希臘



2004 36<sup>th</sup> 德國



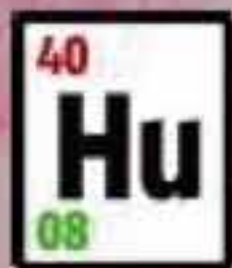
2005 37<sup>th</sup> 台灣



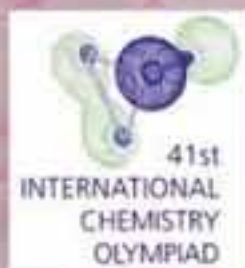
2006 38<sup>th</sup> 韓國



2007 39<sup>th</sup> 俄羅斯



2008 40<sup>th</sup> 匈牙利



2009 41<sup>st</sup> 英國



2010 42<sup>nd</sup> 日本



2011 43<sup>rd</sup> 土耳其



2012 44<sup>th</sup> 美國

台灣參加國際化學奧林匹亞廿年集錦—從波蘭到英格蘭

1991



2011



# 台灣參加國際化學奧林匹亞

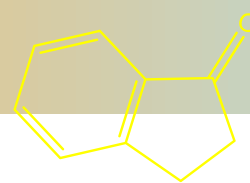
## 廿 (1991~2011)

### 年集錦

— 從波蘭到英格蘭







# 目 錄

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 台灣參加國際化學奧林匹亞競賽廿年簡史.....                                       | 1   |
| Brief 20 Years History of the Taiwan's Participation in IChOs |     |
| 1991 年 第 23 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 13  |
| 1992 年 第 24 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 15  |
| 1993 年 第 25 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 19  |
| 1994 年 第 26 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 23  |
| 1995 年 第 27 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 25  |
| 1996 年 第 28 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 29  |
| 1997 年 第 29 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 31  |
| 1998 年 第 30 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 35  |
| 1999 年 第 31 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 39  |
| 2000 年 第 32 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 43  |
| 2001 年 第 33 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 47  |
| 2002 年 第 34 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 51  |
| 2003 年 第 35 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 53  |
| 2004 年 第 36 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 59  |
| 2005 年 第 37 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 61  |
| 2006 年 第 38 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 65  |
| 2007 年 第 39 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 69  |
| 2008 年 第 40 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 75  |
| 2009 年 第 41 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 79  |
| 2010 年 第 42 屆國際化學奧林匹亞.....                                    | 85  |
| 2011 化學年 第 43 屆國際化學奧林匹亞.....                                  | 89  |
| 《附件一》新修訂國際化學奧林匹亞 (IChO) 規章.....                               | 93  |
| 附錄 A — 實驗室的安全規則.....                                          | 101 |
| 附錄 B — 化學藥品.....                                              | 103 |
| 附錄 C — 所有參賽選手所應該熟悉的觀念與技巧.....                                 | 108 |
| 附錄 D — 參賽者必須知道的已知事實概念.....                                    | 112 |
| 《附件二》國際化學奧林匹亞競賽 43 年累計 103 單元.....                            | 113 |
| 《附件三》卓越數理菁英教育課程標準.....                                        | 119 |
| 《附件四》台灣接力主辦 2005 年第 37 屆國際化學奧林誌要.....                         | 121 |



# 台灣參加國際化學奧林匹亞競賽廿 / 音：念 / 年簡史

## Brief 20 Years History of the Taiwan's Participation in IChOs

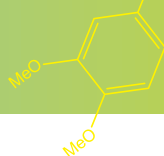
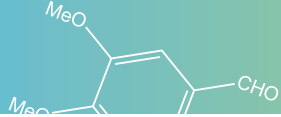


方泰山教授 / 國立台灣師範大學化學系

**國**際化學奧林匹亞競賽已舉辦了四十三屆(如表1)，我國自1991年第二十三屆首度組團參加以來，廿年來未曾間斷(如表2與表3)，79位參賽同學總共獲30金38銀11銅共79面獎牌，從未失掉任何一面獎牌優異紀錄(如表4)。國際化學奧林匹亞(International Chemistry Olympiad, 簡稱IChO)是國際間中學生規模最大，層次最高的化學領域的實作與理論競賽。一九八五年，筆者參加在日本東京舉行的第八屆國際化學教育隔年會研討會，美國隊在會中發表第一次參加IChO的經驗，引起我國參加的念頭。多次和美國代表隊聯繫，獲取有關IChO的資訊；一方面鼓足勇氣向各該年主辦國探尋我國成為觀察員的可行性，一方面也透過本校科學教育中心獲取我國教育部的支持。從(一九八六年起)荷蘭、匈牙利、波蘭、東德及法國，年年申請年年落空，深感國際政治環境的現實與無奈。突然間在一九九一年，四月下旬接到當年主辦國波蘭，大會主席羅茲大學副校長克士勞斯基(Kozlowski)博士的邀請函；復由當時我國教育部政務次長趙金祈教授全力支持，匆匆忙忙魏明通主任和筆者在七月上旬千山萬水跋涉，來到東歐共產政體剛瓦解的邊界國家波蘭的羅茲城，觀摩第23屆IChO，終於開啟了我國進入IChO的大門！

根據國際奧林匹亞的章程規定，擬參賽國至少須獲主辦國的邀請一年觀摩後，第二年的主辦國得邀請參賽。波蘭友誼的招手，對我國的參賽可說是相當的重要，魏教授與筆者詳細觀摩本屆IChO。本屆競賽，首次將佔40%的5小時實作挪前在開幕式的第二天先做競試，第三天討論形成理論題，然後再做60%的理論5小時比賽。好處是有充分的時間討論及翻譯理論試題，且因實作部份主辦先要備妥實驗器材，沒有空間讓國際評審團作大幅修正。從此以後競賽確立了這樣的順序，兩部份競賽之間至少相隔一天。由於翻譯與電腦專作業的複雜，自第33屆(2001年我國第10次參賽)起實作增加了一天的翻譯時間，二年後自第35屆(2003)年各國可再增一名科學觀察員，此競賽程序規章一直沿用到現在。





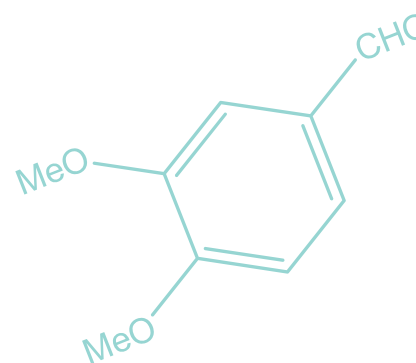
我國從 1992 年第 24 屆 ICHO 第一次參賽起，年年依規定選拔四名高中生組隊參加至今，已完成了廿個年頭的參賽。大會規定的給獎辦法是，當年成績在前 10% 頒給金牌，次 20% 頒給銀牌，再次 30% 頒給銅牌，不在前 60% 但有一大題得滿分者，頒給榮譽獎。

前十年選手選拔、集訓與組團參賽等工作都由台灣師範大學化學系負責，由於 2005 年的第三十七屆國際化學奧林匹亞競賽於 2005 年在北區的台灣師範大學舉行，經協調自三十四屆起，由三所師大化學系以兩年一輪，培訓組團參加這個歷史悠久一年一度的盛會。2002 年和 2003 年選訓工作由彰化師範大學化學系負責；2004 年和 2005 年選訓工作由高雄師範大學化學系負責。這四年我國選手的競賽成績分別為二金二銀、一金二銀一銅、和一金二銀一銅、二金二銀。2005 年的第三十七屆國際化學奧林匹亞競賽已於 2005 年 7 月 16-25 日在國立台灣師範大學舉行。依約，於 2006 年 7 月 2-11 日在南韓慶州與慶山舉行的第三十八屆與 2007 年 7 月 15-24 日在俄羅斯莫斯科舉行的第三十九屆國際化學奧林匹亞競賽，輪回由台灣師範大學化學系，筆者再度奉命主持這二年 IChO 參賽計畫，負責參賽選手的選訓工作，並組團前往參加此一化學教育界的盛事。

原應接第四十與四十一屆國際化學奧林匹亞競賽棒的彰化師範大學化學系，由於負荷過重宣佈放棄。為顧及全國資優教育的普及與傳承，經多次會議的協商，2008 年第四十屆匈牙利國際化學奧林匹亞競賽，中華民國（台灣）代表隊國手培訓與組團總計畫際繼續由台灣師範大學化學系負責，而初、複、決選階段，則由高雄師範大學化學系承辦。工作委員會檢討第一次二校協同合作所產生的盲點與灰色地帶：(1) 合作愉快，但銜接不甚順暢。(2) 行之 16 年的具廣大且紮實挑選基礎的教育部全國化學能力競賽一、二等獎 10 名選訓營保障名額，17 屆 NChO 被取消，引起很多的負面效應。(3) 選訓營將複、決選一起在寒假舉行，亦造成學員學習情緒低落，鬥志與耐力大打折扣。高師大及台師大二校皆表示願意繼續合作，克服萬難，為國作育英才。經爭詢多方意見，建議：(1). 參加全國能力競賽獲得第一、二等獎的同學，可直接進入化學奧林匹亞競賽選拔訓練營，名額共 10 名（已行 16 屆）。其它自費競賽（如清華盃、淡江盃..）得獎同學，現階段仍不宜列入公費選拔訓練營保障名額內。(2). 第一階段（初、複選）高師大選拔訓練營選出 8 位同學，再由台師大舉辦第二階段 7 星期個別輔導營時間內選出 4 位選手；個別輔導營時間調整為 2 或 3 星期（決選）及 5 或 4 星期（加強實作訓練）分別進行。(3). 國際同步的出國參賽與聯繫接軌的總計畫（包括網路首頁，歷屆試題與教材課程研究）仍留在台師大。經教育部考量再三責成台師大繼續主持 2009 年英國倫敦（牛橋，Oxbridge，慶祝劍橋大學八百年學術文化）化學奧林匹亞競賽選拔與參賽計畫”。2009 年英國倫敦牛橋第 41 屆國際化學奧林匹亞在 7 月 18~27 日於英國的牛津與劍橋大學舉辦，共有 67 國約 253 名選手參加，我國代表團首次共獲 4 金，名列全球第一，是本屆唯一大滿貫團隊，亦是第二次贏過世界超強的中國大陸隊伍（如表 4）。去年（2009）第 41 屆英國牛津劍橋國際化學奧林匹亞競賽台灣代表隊之選拔與培訓過程的最大特色，是在於增添一個新的歷程—決選營，把原先兩階段的篩選方式，改為三階段。今（2010）夏第 42 屆日本東京國際化學奧林匹亞競賽選訓營則更上一層樓，除將決選營的二隊 8 個名額擴增一隊 4 個女生保障名額，也將自選日本和風品味的準備題書報討論，納入口試 10% 的評比！

回顧並檢討我國過去 20 年選拔與培訓過程之經驗，做為往後永續經營參加此一國際最高水準，即將邁向第四十四個年頭的廿一年前允諾我國第一次參賽的美國，將第二次再度舉辦的高中生國際化學奧林匹亞競賽。理論要能實作，量化的實驗測量的加強與訓練是吾人獲取金牌的最佳保證。2010 年第 42 屆日本實作主觀意識相當強悍的視力比色定量分勝負的奇招，視力的“精與準”亦是將來我隊篩選國手應該加以考量的重要因素。國際純粹與應用化學聯合會 (IUPAC) 強而有力的正式介入東方素有科學十字軍文化之首的東京和風化學。2011 年剛好是首位女科學家波喬法國人 - 居禮夫人獲得 1911 諾貝爾化學獎一百週年，將 2011 定為”化學年”：“綠色化學”(Green Chemistry) 與”永續發展”(Sustainability) 亦是十字軍(基督)文化強選對手穆斯林(阿拉)文化首善之都，扮演耶和華上帝的土耳其安卡拉接辦 2011 第四十三屆國際化學奧林匹亞競賽，將其列為標地。第 43 屆 2011 年國際化學奧林匹亞競賽於 2011 年 7 月 17 日下午 3 時於土耳其安卡拉中東科技大學舉行頒獎典禮，超級生命雙螺旋配對的 4 名台灣(中華台北)參賽高中生在 70 個參賽國 270 名國際優秀高中學生中脫穎而出，勇奪 3 銀 1 銅。名次與獎牌依次為：黃朝煒(銀牌，第 38 名)、郭昱廷(銀牌，第 49 名)、陳德泓(銀牌，第 58 名)、黃薇臻(銅牌，第 101 名)。本屆 IChO 共頒發 33 面金牌、62 面銀牌和 83 面銅牌，得獎牌學生總數 178 人，另頒發總成績前 3 名與 10 名榮譽獎。難能可貴的是，睽違九年的女同學國手參與，今年非常爭氣，一下子就佔得一半國手名額，紀念居里夫人獲諾貝爾獎一百年與 2011 國際化學年。今 2011 年 43rd IChO 的競賽題屬於傳統精緻題型皆大歡喜的普級競賽考題，理論題也幾乎可以成為實作題。美中不足是成績仲裁完畢，輸入系統發生差錯，獎牌決定會議延至隔日凌晨二點半，才確定 1-33(12%)33 面金牌；34-95(22%)62 面銀牌；94-176 (32%) 83 面銅牌。值得一提是台師大張一知教授以壓倒性票數擊敗中國、日本與印度其他三位後選人，當選 2012~2013 IChO 二年一任亞洲代表唯一的一席國際指導委員會委員。我國終於擠入化學領域的先進國家之林！

Next IChO 44, 2012: July 21~30, Washington D.C. USA




































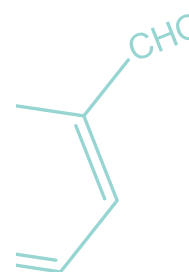
- 2004: 德國基爾
- 2005: 中華臺北
- 2006: 韓國慶山
- 2007: 俄羅斯
- 2008: 匈牙利
- 2009: 英國
- 2010: 日本
- 2011: 土耳其
- 2012: 美國 (華盛頓 DC 馬里蘭)



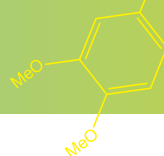
## Future International Chemistry Olympiads

- The 44th IChO will be held in [Washington, D.C., United States](#) in 2012.
- The 45th IChO will tentatively be held in [Russia](#) in 2013.
- The 46th IChO will be held in [Hanoi, Vietnam](#) in 2014.
- The 47th IChO will tentatively be held in [Spain](#) in 2015.

- 
-  The 43rd IChO was held in [Ankara, Turkey](#), July 9-18 2011.
  -  The 42nd IChO was held in [Tokyo, Japan](#), July 19-28 2010.
  -  The 41st IChO was held in [Cambridge, England, United Kingdom](#) July 18-27 2009.
  -  The 40th IChO was held in [Budapest, Hungary](#), July 12-21 2008.
  -  The 39th IChO was held in [Moscow, Russia](#), July 15-24 2007.
  -  The 38th IChO was held in [Gyeongsan, South Korea](#), July 1-11 2006.
  -  The 37th IChO was held in [Taipei, Taiwan](#), July 16-25 2005.
  -  The 36th IChO was held in [Kiel, Germany](#), July 18-27 2004.
  -  The 35th IChO was held in [Athens, Greece](#), July 5-14 2003.
  -  The 34th IChO was held in [Groningen, Netherlands](#), July 5-14 2002.
  -  The 33rd IChO was held in [Mumbai, India](#), July 6-15 2001.
  -  The 32nd IChO was held in [Copenhagen, Denmark](#), July 2-11 2000.
  -  The 31st IChO was held in [Bangkok, Thailand](#), July 4-11 1999.
  -  The 30th IChO was held in [Melbourne, Australia](#), July 5-14 1998.
  -  The 29th IChO was held in [Montreal, Canada](#) July 13-22 1997.
  -  The 28th IChO was held in [Moscow, Russia](#), July 14-23 1996.
  -  The 27th IChO was held in [Beijing, China](#), July 13-20 1995.
  -  The 26th IChO was held in [Oslo, Norway](#), July 3-11 1994.
  -  The 25th IChO was held in [Perugia, Italy](#), July 11-22 1993.
  -  The 24th IChO was held in [Pittsburgh and Washington, D.C., United States](#), July 11-22 1992.
  -  The 23rd IChO was held in [Łódź, Poland](#), July 7-15 1991.
  -  The 22nd IChO was held in [Paris, France](#), July 8-17 1990.
  -  The 21st IChO was held in [Halle, East Germany](#), July 2-10 1989.
  -  The 20th IChO was held in [Espoo, Finland](#), July 2-9 1988.
  -  The 19th IChO was held in [Veszprém, Hungary](#), July 6-15 1987.
  -  The 18th IChO was held in [Leiden, Netherlands](#), July 6-15 1986.
  -  The 17th IChO was held in [Bratislava, Czechoslovakia](#), July 1-8 1985.







- The 16th IChO was held in [Frankfurt, West Germany](#), July 1-10 1984.
- The 15th IChO was held in [Timisoara, Romania](#), July 2-11 1983.
- The 14th IChO was held in [Stockholm, Sweden](#), July 3-12, 1982.
- The 13th IChO was held in [Burgas, Bulgaria](#), July 13-23 1981.
- The 12th IChO was held in [Linz, Austria](#), July 13-23 1980.
- The 11th IChO was held in [Leningrad, Soviet Union](#), July 2-11, 1979.
- The 10th IChO was held in [Toruń, Poland](#), July 3-13 1978.
- The 9th IChO was held in [Bratislava, Czechoslovakia](#), July 4-14 1977.
- The 8th IChO was held in [Halle, East Germany](#), July 10-19 1976.
- The 7th IChO was held in [Veszprém, Hungary](#), July 1-10 1975.
- The 6th IChO was held in [Bucharest, Romania](#), July 1-10 1974.
- The 5th IChO was held in [Sofia, Bulgaria](#), July 1-10 1973.
- The 4th IChO was held in [Moscow, Soviet Union](#), July 1-10 1972.
- The IChO was not held in 1971.
- The 3rd IChO was held in [Budapest, Hungary](#), July 1-5 1970.
- The 2nd IChO was held in [Katowice, Poland](#), June 16-20 1969.
- The 1st IChO was held in [Prague, Czechoslovakia](#) June 18-21 1968.

The not-so-periodic  
table of the  
International Chemistry  
Olympiads

## External links



Wikimedia Commons has media related to: [International Chemistry Olympiad](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:International_Chemistry_Olympiad)

- [Official site of the 44th IChO, 2012](http://icho2012.org/)
- [Official site of the 43rd IChO, 2011](http://icho43.metu.edu.tr/)
- [Official site of the 42nd IChO, 2010](http://www.icho2010.org/top.html)
- [Official site of the 41st IChO, 2009](http://www.icho2009.co.uk/)
- [Official site of the 40th IChO, 2008](http://icho.hu/)
- [Official site of the 39th IChO, 2007](http://www.icho39.chem.msu.ru/)
- [Official site of the 38th IChO, 2006](http://icho2006.kcsnet.or.kr/main/i_main/?language=en)
- [Official site of the 37th IChO, 2005](http://icho.chem.ntnu.edu.tw/welcomehome.htm)
- [Official site of the 36th IChO, 2004](http://www.icho.de/)
- [Official site of the 35th IChO, 2003](http://www.35icho.uoa.gr/ichol_eng/index_eng.htm)
- [Official site of the International Chemistry Olympiad International Information Center](http://www.icho.sk/)









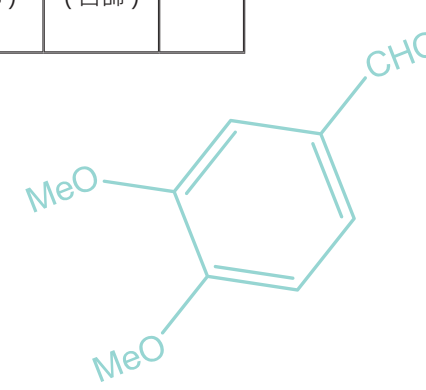
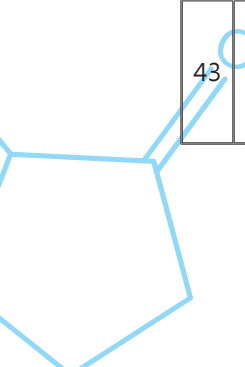


表 3: 台灣 (Taiwan) 參加 23<sup>rd</sup> ~ 43<sup>rd</sup> IChO 競賽情形

| 屆別 | 公元   | 主辦國<br>(參加人數)          | 選手<br>(就讀高中)                                         | 獎牌<br>(名次)                                         | 領隊                               | 觀察員<br>(服務機構)                                               | 計畫<br>主持人          | 國際<br>排名 |
|----|------|------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| 23 | 1991 | 波蘭唔茲<br>(30 國 118 名)   | -----                                                | -----                                              | 魏明通 (台師)                         | 方泰山 (台師)                                                    | 魏明通<br>(台師)        | 觀察國      |
| 24 | 1992 | 美國匹茲堡<br>(33 國 131 名)  | 尤嘯華 (台北建中)<br>林志宣 (台北建中)<br>莊平 (台中女中)                | 金牌 (11)<br>銀牌 (38)<br>銅牌 (64)                      | 方泰山 (台師)<br>彭旭明 (台大)             | 吳清基 (教育部)<br>蕭次融 (台師)<br>陳昭錦 (師大附中)                         | 施正雄<br>(台師)        | 6        |
| 25 | 1993 | 義大利普魯佳<br>(38 國 148 名) | 曾柏文 (台中一中)<br>楊定學 (台北建中)<br>薛景中 (台北松中)<br>黃國維 (台北建中) | 金牌 (1)<br>金牌 (8)<br>銀牌 (30)<br>銀牌 (42)             | 蕭次融 (台師)<br>林英智 (台大)             | 陳幹男 (化學會)<br>施正雄 (台師)<br>吳瑞謀 (教育部)<br>曾惠芬 (台師大)             | 方泰山<br>(台師)        | 1        |
| 26 | 1994 | 挪威奧斯陸<br>(41 國 156 名)  | 蘇文達 (台北建中)<br>邱志鵬 (羅東高中)<br>尹湘志 (台北建中)<br>戴凱序 (台北建中) | 銀牌 (31)<br>銀牌 (45)<br>銀牌 (49)<br>銅牌 (57)           | 蕭次融 (台師)<br>陸天堯 (台大)             | 邱紀良 (清大)<br>翁春和 (台師)<br>林如章 (台師)<br>許泰益 (教育部)               | 方泰山<br>(台師)        | 8        |
| 27 | 1995 | 中國北京<br>(42 國 163 名)   | 葉國良 (新竹高中)<br>吳佳鴻 (港明高中)<br>林志闈 (台北建中)<br>林奇旺 (新竹科中) | 銀牌 (28)<br>銀牌 (32)<br>銀牌 (47)<br>銅牌 (80)           | 蕭次融 (台師)<br>黃良平 (台大)             | 張一知 (台師)<br>陸大榮 (興大)<br>左如茜 (台師)<br>黃秀鳳 (教育部)               | 方泰山<br>(台師)        | 13       |
| 28 | 1996 | 俄羅斯莫斯科<br>(45 國 175 名) | 王宗興 (台北建中)<br>林奇旺 (新竹科中)<br>戴桓青 (台北建中)<br>蘇浩立 (彰化高中) | 金牌 (16)<br>銀牌 (32)<br>銀牌 (48)<br>銅牌 (108)          | 方泰山 (台師)<br>林金全 (台大)             | 卓英豪 (教育部)<br>張一知 (台師)<br>陸大榮 (興大)<br>周美娟 (台師)               | 方泰山<br>(台師)        | 7        |
| 29 | 1997 | 加拿大<br>(48 國 184 名)    | 盧宗揚 (台師附中)<br>陳韋哲 (台北建中)<br>王蕙茜 (台南女中)<br>王璇璣 (台南女中) | 金牌 (10)<br>金牌 (15)<br>銀牌 (26)<br>銅牌 (63)           | 方泰山 (台師)<br>牟中原 (台大)             | 周大紓 (中研院)<br>曹淇峰 (明倫高中)                                     | 方泰山<br>(台師)        | 1        |
| 30 | 1998 | 澳大利亞<br>(47 國 184 名)   | 陳建宇 (台北建中)<br>陳勁吉 (台北建中)<br>劉偉光 (台北建中)<br>李逸祺 (台南一中) | 金牌 (7)<br>銀牌 (29)<br>銀牌 (53)<br>銅牌 (75)            | 方泰山 (台師)<br>方俊民 (台大)             | 張一知 (台師)<br>何鎮揚 (北一女)                                       | 方泰山<br>(台師)        | 8        |
| 31 | 1999 | 泰國曼谷<br>(51 國 196 名)   | 高承楷 (高雄雄中)<br>盧子敏 (台北建中)<br>彭昱環 (花蓮花中)<br>朱如瓏 (武陵高中) | 金牌 (19)<br>金牌 (20)<br>銀牌 (23)<br>銅牌 (73)           | 方泰山 (台師)<br>汪炳鈞 (清大)             | 劉如熹 (台大)<br>何寶珠 (基隆女)<br>陳彥潔 (教育部)                          | 方泰山<br>(台師)        | 5        |
| 32 | 2000 | 丹麥哥本哈根<br>(55 國 220 名) | 馮光齊 (新竹中學)<br>陳贊州 (台北建中)<br>陳婉瑜 (北一女中)<br>蕭世嘉 (新竹中學) | 金牌 (5)<br>金牌 (11)<br>銀牌 (34)<br>銀牌 (63)            | 翁春和 (台師)<br>梁文傑 (台大)             | 方泰山 (台師)<br>林震煌 (台師)<br>羅左財 (永平中學)                          | 方泰山<br>(台師)        | 3        |
| 33 | 2001 | 印度孟買<br>(54 國 210 名)   | 劉佳衢 (台北建中)<br>胡立志 (台北建中)<br>蕭名彥 (高雄雄中)<br>李祐慈 (北一女中) | 銀牌 (54)<br>銀牌 (36)<br>銀牌 (24)<br>銀牌 (43)           | 翁春和 (台師)<br>張哲政 (台大)             | 方泰山 (台師)<br>姚清發 (台師)<br>邱智宏 (三重高中)<br>蘇德祥 (教育部)             | 方泰山<br>(台師)        | 9        |
| 34 | 2002 | 荷蘭葛寧根<br>(57 國 225 名)  | 林健榮 (台北建中)<br>林婕仔 (北一女中)<br>王俞傑 (武陵高中)<br>蔡其佑 (台北建中) | 金牌 (7)<br>金牌 (13) 與<br>最佳女生獎<br>銀牌 (34)<br>銀牌 (45) | 李成康 (彰師)<br>黃瑞賢 (彰師)             | 方泰山 (台師)<br>姚清發 (台師)<br>曾惠芬 (暨大)<br>馮松林 (竹山高中)              | 方泰山<br>(台師)        | 3        |
| 35 | 2003 | 希臘雅典<br>(59 國 232 名)   | 呂易璵 (台中一中)<br>李俊義 (台南一中)<br>陳喬凱 (高雄中學)<br>張凱博 (台中一中) | 金牌 (18)<br>銀牌 (50)<br>銀牌 (74)<br>銅牌 (95)           | 李成康 (彰師)<br>李衍彰 (彰師)<br>洪政雄 (彰師) | 王文科 (彰師)<br>林淑貞 (教育部)<br>方泰山 (台師)<br>楊慶成 (高師)<br>馮松林 (竹山高中) | 王文科<br>副校長<br>(彰師) | 10       |



|    |      |                       |                                                      |                                                   |                                              |                                                                                                  |                            |   |
|----|------|-----------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|
| 36 | 2004 | 德國基爾<br>(61國 233名)    | 周芳韻 (中山紀中)<br>張凱博 (台中一中)<br>溫恪瑩 (武陵高三)<br>楊翔宇 (建中高二) | 金牌 (14)<br>銀牌 (35)<br>銀牌 (54)<br>銅牌 (112)         | 蔡文亮 (高師)<br>楊慶成 (高師)<br>邱鴻麟 (高師)             | 戴嘉南 (高師)<br>謝文和 (教育部)<br>張佩雯 (教育部)<br>蘇政宏 (雄女中)<br>方泰山 (台師)<br>陳幹男 (化學會)<br>林金全 (台大)<br>張一知 (台師) | 戴嘉南<br>校長<br>(高師)          | 7 |
| 37 | 2005 | 台灣台北<br>(59國 225名)    | 王渝溥 (竹實高二)<br>楊翔宇 (建中高三)<br>黃仲揚 (雄中高二)<br>王偉任 (建中高三) | 金牌 (8)<br>金牌 (10)<br>銀牌 (61)<br>銀牌 (70)           | 邱鴻麟 (高師)<br>蔡文亮 (高師)<br>楊慶成 (高師)<br>蘇政宏 (雄女) | 周進洋 (高師大)                                                                                        | 戴嘉南<br>校長<br>(高師)          | 5 |
| 38 | 2006 | 南韓慶山<br>(66國 254名)    | 高承詣 (雄中高三)<br>吳宗哲 (建中高三)<br>林穎璇 (竹實高三)<br>黃仲揚 (雄中高三) | 金牌 (2) 與最<br>佳實作獎<br>金牌 (8)<br>金牌 (20)<br>銀牌 (32) | 張一知 (台師)<br>陳建添 (台師)<br>金必耀 (台大)<br>陳雅玲 (建中) | 陳明印 (教育部)<br>方泰山 (台師)                                                                            | 方泰山<br>(台師)                | 2 |
| 39 | 2007 | 俄羅斯莫斯科<br>(68國 256名)  | 何應佑 (竹實高二)<br>黃韋綸 (台北建中)<br>張凱瑞 (台中一中)<br>林記揚 (台北建中) | 金牌 (6)<br>金牌 (11)<br>銀牌 (32)<br>銀牌 (38)           | 張一知 (台師)<br>金必耀 (台大)<br>簡敦誠 (台師)<br>陳雅玲 (建中) | 陳益興 (教育部)<br>方泰山 (台師)                                                                            | 方泰山<br>(台師)                | 3 |
| 40 | 2008 | 匈牙利布達佩斯<br>(69國 261名) | 蔡政廷 (薇閣高三)<br>丁柏傑 (建中高二)<br>賴政優 (建中高三)<br>黎哲豪 (武陵高三) | 金牌 (21)<br>銀牌 (27)<br>金牌 (50)<br>銅牌 (99)          | 張一知 (台師)<br>姚清發 (台師)<br>楊慶成 (高師)<br>曹淇峰 (建中) | 方泰山 (台師)                                                                                         | 方泰山<br>(台師)<br>楊慶成<br>(高師) | 5 |
| 41 | 2009 | 英國倫敦<br>(67國 250名)    | 楊泓翊 (台南一中)<br>陳洋廷 (建國中學)<br>葉志成 (師大附中)<br>葉旭航 (台中一中) | 金牌 (3)<br>金牌 (9)<br>金牌 (14)<br>金牌 (17)            | 張一知 (台師)<br>姚清發 (台師)<br>金必耀 (台大)<br>周芳妃 (北女) | 方泰山 (台師)<br>許陣興 (教育部)                                                                            | 方泰山<br>(台師)                | 1 |
| 42 | 2010 | 日本東京<br>(68國 267名)    | 郭育奇 (建中高三)<br>卓旻科 (台中高三)<br>蔡維哲 (台中一中)<br>辜柏耘 (建中高二) | 金牌 (10)<br>金牌 (32)<br>銀牌 (43)<br>銀牌 (47)          | 張一知 (台師)<br>姚清發 (台師)<br>林萬寅 (台大)<br>陳雅玲 (建中) | 蕭次融 (大考中心)<br>方泰山 (台師)<br>謝思琪 (教育部)                                                              | 方泰山<br>(台師)                | 4 |
| 43 | 2011 | 土耳其安卡拉<br>(70國 270名)  | 黃朝煒 (台中高三)<br>郭昱廷 (中女高二)<br>陳德泓 (嘉中高三)<br>黃薇臻 (中女高二) | 銀牌 (38)<br>銀牌 (49)<br>銀牌 (58)<br>銅牌 (101)         | 張一知 (台師)<br>姚清發 (台師)<br>林萬寅 (台大)<br>周常欽 (建中) | 方泰山 (台師)<br>李秀鳳 (教育部)                                                                            | 方泰山<br>(台師)                | 8 |





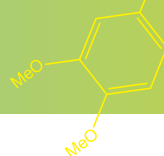
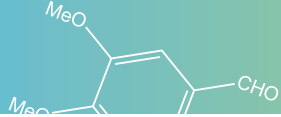


表4、中華民族的兩個政治 (China & Taiwan) 實體成績比較  
(updated July 31,2010)

|             | China<br>大陸地區 (13 億人口) |       |       |       | Taiwan<br>台灣地區 (2 千 3 佰萬人口) |      |      |      |
|-------------|------------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|------|------|------|
|             | 次數                     | 金 Au  | 銀 Ag  | 銅 Cu  | 次數                          | 金 Au | 銀 Ag | 銅 Cu |
| 19 屆 (1987) | 一                      | 1     | 2     | 1     |                             |      |      |      |
| 20 屆 (1988) | 二                      | 2     | 1     | 1     |                             |      |      |      |
| 21 屆 (1989) | 三                      | 3     | 1     | 0     |                             |      |      |      |
| 22 屆 (1990) | 四                      | 4     | 0     | 0     |                             |      |      |      |
| 23 屆 (1991) | 五                      | 3     | 1     | 0     |                             |      |      |      |
| 24 屆 (1992) | 六                      | 3     | 1     | 0     | 一                           | 1    | 1    | 1    |
| 25 屆 (1993) | 七                      | 2     | 2     | 0     | 二                           | 2    | 2    | 0    |
| 26 屆 (1994) | 八                      | 2     | 2     | 0     | 三                           | 0    | 3    | 1    |
| 27 屆 (1995) | 九                      | 4     | 0     | 0     | 四                           | 0    | 3    | 1    |
| 28 屆 (1996) | 十                      | 3     | 0     | 1     | 五                           | 1    | 2    | 1    |
| 29 屆 (1997) | 十一                     | 0     | 4     | 0     | 六                           | 2    | 1    | 1    |
| 30 屆 (1998) | 十二                     | 1     | 3     | 0     | 七                           | 1    | 2    | 1    |
| 31 屆 (1999) | 十三                     | 2     | 2     | 0     | 八                           | 2    | 1    | 1    |
| 32 屆 (2000) | 十四                     | 3     | 1     | 0     | 九                           | 2    | 2    | 0    |
| 33 屆 (2001) | 十五                     | 3     | 1     | 0     | 十                           | 0    | 4    | 0    |
| 34 屆 (2002) | 十六                     | 4     | 0     | 0     | 十一                          | 2    | 2    | 0    |
| 35 屆 (2003) | 十七                     | 4     | 0     | 0     | 十二                          | 1    | 2    | 1    |
| 36 屆 (2004) | 十八                     | 4     | 0     | 0     | 十三                          | 1    | 2    | 1    |
| 37 屆 (2005) | -----                  | ----- | ----- | ----- | 十四                          | 2    | 2    | 0    |
| 38 屆 (2006) | 十九                     | 4     | 0     | 0     | 十五                          | 3    | 1    | 0    |
| 39 屆 (2007) | 二十                     | 4     | 0     | 0     | 十六                          | 2    | 2    | 0    |
| 40 屆 (2008) | 二一                     | 4     | 0     | 0     | 十七                          | 2    | 1    | 1    |
| 41 屆 (2009) | 二二                     | 3     | 1     | 0     | 十八                          | 4    | 0    | 0    |
| 42 屆 (2010) | 二三                     | 4     | 0     | 0     | 十九                          | 2    | 2    | 0    |
| 43 屆 (2011) | 二四                     | 4     | 0     | 0     | 二十                          | 0    | 3    | 1    |
| 合計          | 24 次                   | 71    | 22    | 3     | 20 次                        | 30   | 38   | 11   |



# 1991年 第23屆 國際化學奧林匹亞

# 1991

July 7-15, 1991  
波蘭 羅茲 Łódź, Poland  
(台灣觀察國)



23rd 1991 IChO波蘭觀察員(3)





觀察大陸 / 濟南冬令營





# 1992年 第24屆 國際化學奧林匹亞

# 1992<sup>th</sup>

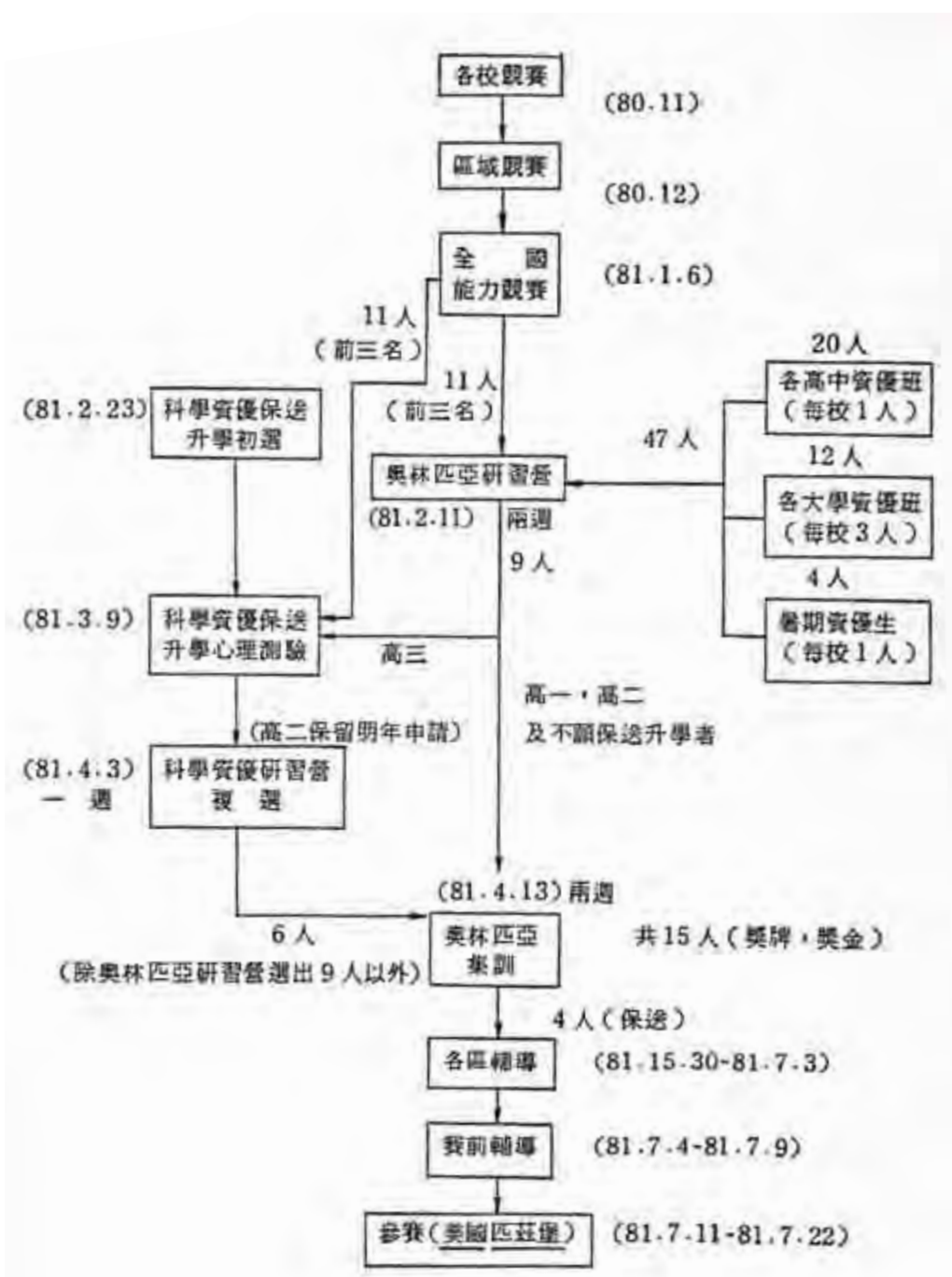
(台灣開始參賽)

July 11-22, 1992

美國 匹茲堡

Pittsburgh and Washington, D.C., USA

## 第 24 屆 (第一次參賽) 選拔流程圖





歡迎高級中學學生參加國家代表隊選拔

# 第24屆 國際化學奧林匹亞競賽

日期

1992年  
7月11~22日



24th International  
Chemistry Olympiad

地點

美國  
費州匹茲堡市  
與  
華盛頓特區

競賽科目 / 國際上對化學

國家代表隊：

實驗：總員數限兩二~三名

選手：4名

資格：中國在十八歲以下的高級中學學校區級級別獲獎；

取得國家4名代表隊資格。

競賽形式：(見神祕資料142、143及144頁)

實驗：40% (2大題) 4~5小時

理論：60% (8大題) 4~5小時

範圍：無機、有機、物理化學、化學物理、有機化學、分析化學、生物化學及工業技術化學。

規 則：

(1) 學期 10 名士 2 名導師、20 名士 2 名導師、30 名士 2 名

導師至少有一項是新的“合作”文章類。

(2) 可以申請取消全體隊員之參加資格。

報名方式：中華高中及大學高中化學研究會

(見神祕資料)

報名日期：資料區已附費章

及資料 1991 年 1 月 13 日報名截止

報名處：遠東書局

二七中區郵政總局及附郵

郵政總局區郵政總局

或轉交：陳正興教授、芳華山老村

郵政總局

4 區郵局：(01) 833-1186; (02) 932-8844

傳真：(02) 932-4249

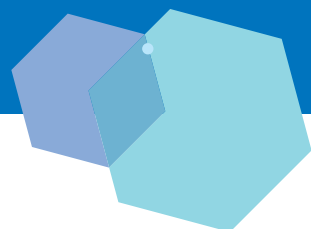
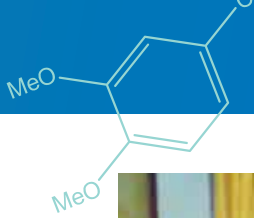
第 24 屆 IChO 中華區代表隊費州匹茲堡市代表隊管理辦法



中華區代表隊  
組 員

歡 迎 參 加

所 屬：中華全國教育化學會第 15 屆理事會  
工作小組：中國化學會  
國立臺灣師範大學化學系



四位國家代表出爐





第24屆／美國·匹茲堡

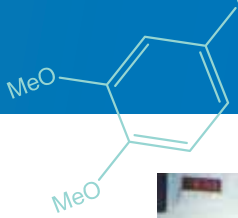






第25屆／義大利・普魯佳



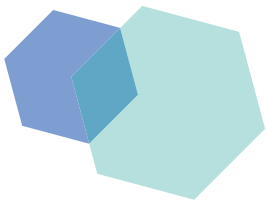
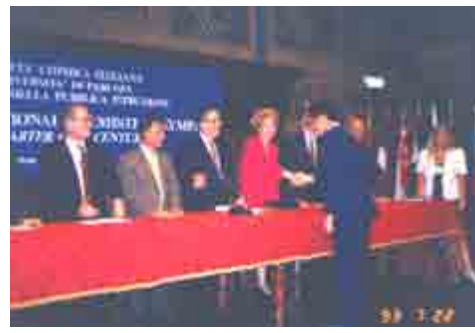


第 25 屆國際化學奧林匹亞選手團  
與輔導老師合影於理學院





第25屆／義大利·普魯佳







第26屆／挪威·奧斯陸





# 1995年 第27屆 國際化學奧林匹亞

# 1995<sup>th</sup>

July 13-20, 1995  
中國 北京 Beijing, China

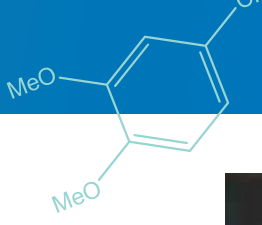
競賽科目：化學  
 競賽代碼：2704  
 0001：課目編號3~4者  
 選手：20名（男、女各10名）  
 資格：年齡在1995年7月1日以前十八歲的高級中學  
 由《國際化學奧林匹亞》主辦大學入學資格者。  
 報名方式：(1) 1995年7月1日前寄174票予  
 1. 化學部試卷編譯自由報名（限額10人）  
 高中化學2-3中特。  
 2. 由各省化學奧委會推薦（男20人，女10人，總額  
 30人）。  
 考試：40分（1~2大題），4~5小時  
 時間：60分（4~10大題）4~5小時  
 試題：普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、物理  
 化學、生物化學及環境化學。  
 3. 題：  
 命題：10名（2名），總額（20名）（2名），總額  
 （20名）（2名），「在內」大會。  
 報名方式：由各省高中大學高中生組織報名  
 「見右側選報表」。  
 以上日期：(1) 化學部試  
 1995年4月1日以前寄出  
 「化學部試卷」。  
 2. 報名表寄到  
 20人、由總額於6月20日以前  
 寄到。  
 報名表（詳見表）  
 在北京市行路地址：北京  
 國立清華大學化學系  
 傅樹人、李華山主任、周正華教授  
 黃其華教授、左淑敏教授  
 電話：(010) 933-1100 (010) 532-4044

第27屆 IChO 中華人民共和國代表團選拔流程



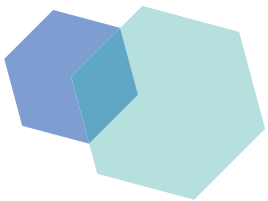








第27屆／中國·北京







第 28 屆 / 俄羅斯 · 莫斯科



第 28 屆國際化學奧林匹亞選手團與輔導老師  
合影於教育部

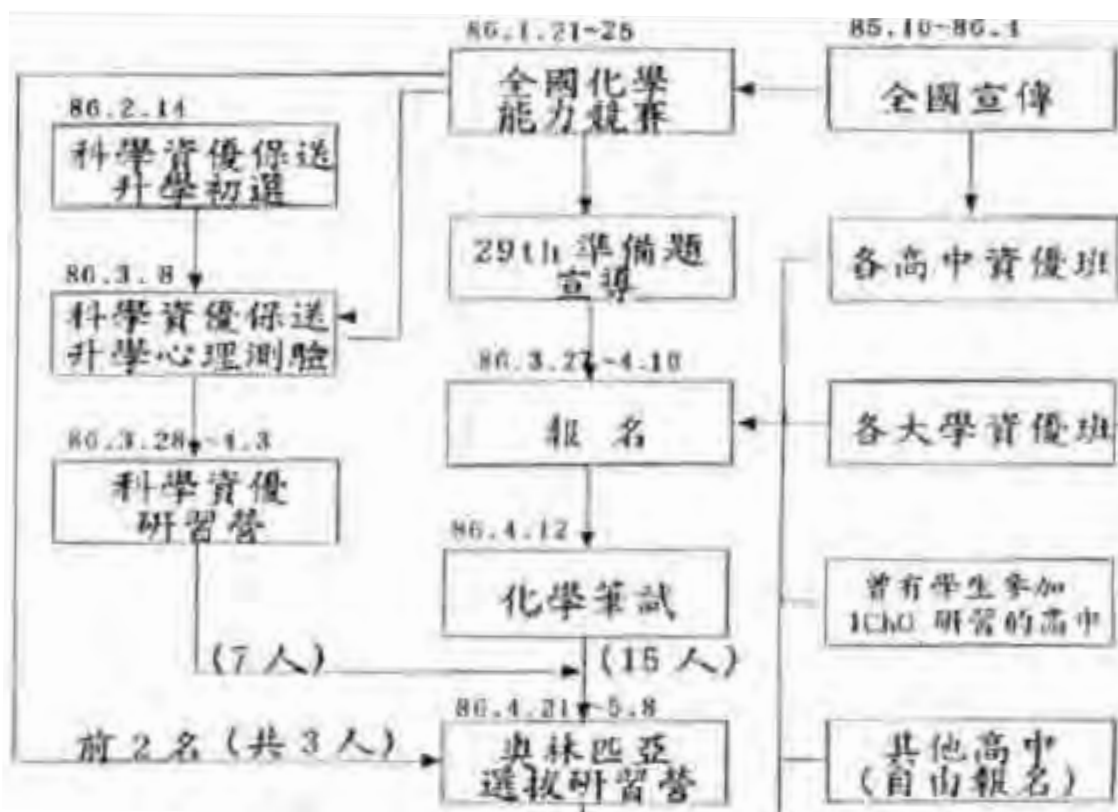


# 1997年 第29屆 國際化學奧林匹亞

# 1997<sup>th</sup>

July 13-22, 1997

加拿大 蒙特利爾 Montreal, Canada





第29屆／加拿大·蒙特利爾



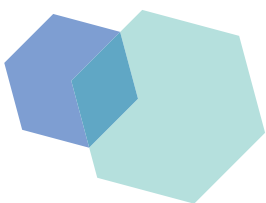




第 29 屆 / 加 拿 大 · 蒙 特 利 爾



第 29 屆加拿大蒙特婁 IChO 全體團員





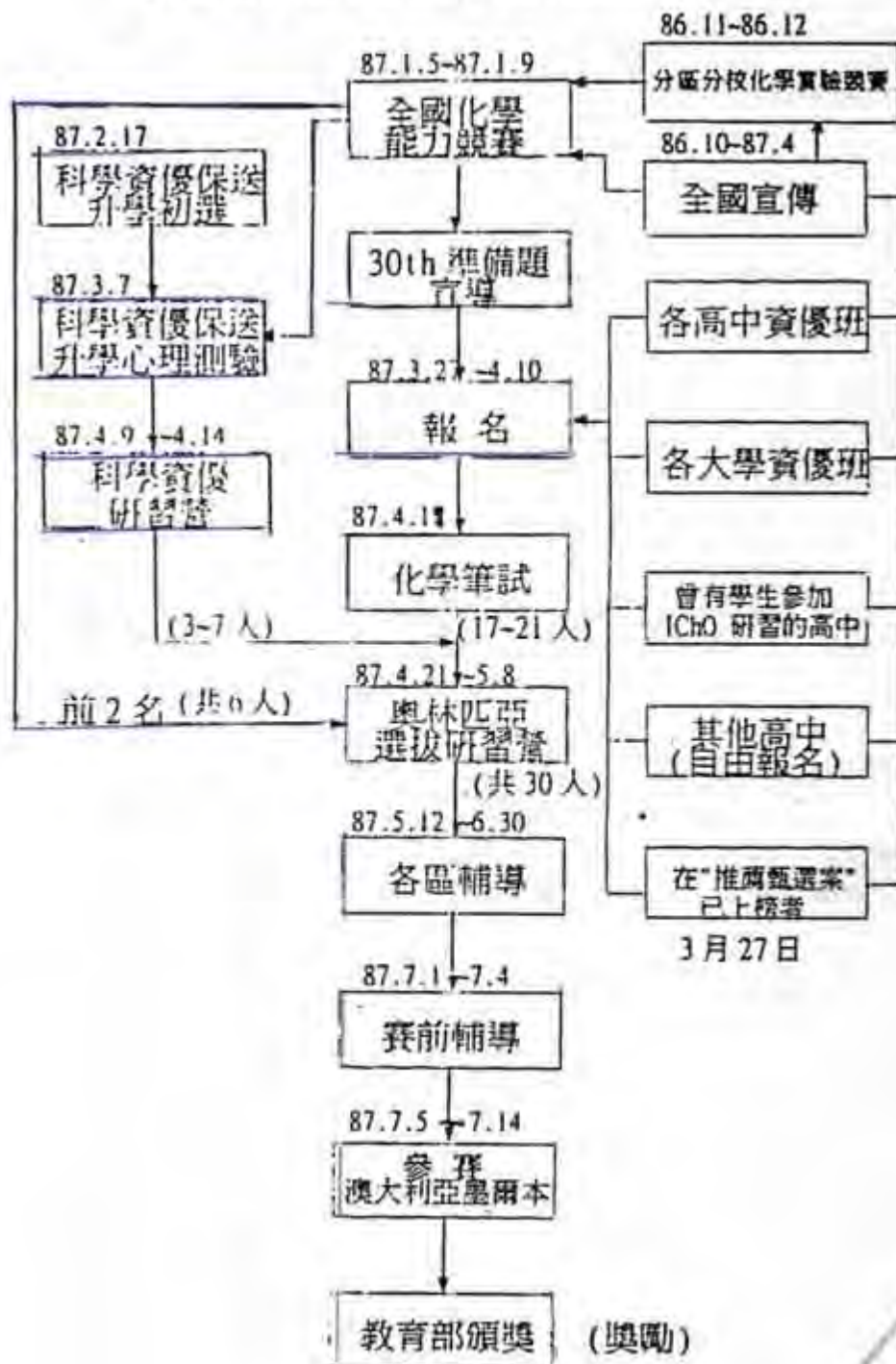
# 1998年 第30屆 國際化學奧林匹亞

# 1998<sup>30th</sup>

July 5-14, 1998

澳大利 亞墨爾本 Melbourne, Australia

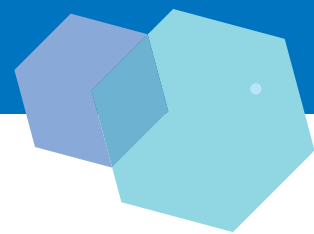
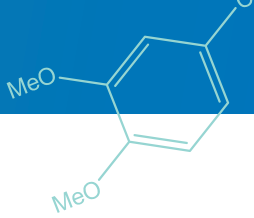
## 第30屆 IChO 中華民國國家代表隊選拔流程





第30屆／澳大利亞·墨爾本





勇奪一金二銀一銅且邁向 2005 由我國舉辦 IChO







第30屆國際化學奧林匹亞選手團與輔導老師合影於澳大利亞





# 1999年 第31屆 國際化學奧林匹亞

# 1<sup>31st</sup>99

July 4-11, 1999  
泰國 曼谷 Bangkok, Thailand

歡迎高級中學學生參加國家代表隊選拔

## 第 31 屆國際化學奧林匹亞 (IChO) 競賽

日期

1999 年

7 月 4 ~ 11 日



地點

泰 國

曼 谷

競賽主題：有機的化學  
競賽形式：團體

組別：國、僑、港澳 3 ~ 4 名  
選手：男女 4 名，教練 2 名  
資格：年齡在 1998 年 7 月 4 日前，未滿二十歲的高級中學學生，在「實績學生成績證書」取得入學資格

報名方式：(請選擇生詳表與簡章) <http://140.122.142.124>  
1. 化學系 86 級舊班自由報名，每隊 15 人(高中化學 2-3 小時)  
2. 泰林區選拔賽(共 30 人，選取 4 人，教練 2 人)  
實驗：80% (1 ~ 2 天) 4-5 小時  
理論：60% (6 ~ 10 天) 4-5 小時  
範圍：普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、物理化學、實作化學。上屆程度為化學三年級。

獎勵：金牌 10% ± 2%；銀牌 20% ± 2%；銅牌 30% ± 2%；「佳作」六名額，參加證書並依教育法規訂辦法加獎。  
報名方式及資格：由各高中及大學高中資優班推薦，全國化學師力薦資深化學大學推廣教育與資深師範生之學生，報名參加選拔訓練賽，如有問題請洽。

報名資格：化學系以 1998 年 4 月 8 日報名截止(收到簡章為準)  
高材生選拔賽 30 人，由簡章通知 4 月 15 日(星期日)  
報名處：(通訊報名)  
台北市汀洲路四號 88 號  
國立台灣師範大學化學系  
化學奧林匹亞工作小組  
聯絡人：吳家誠主任、方慶山教授  
聯絡電話：  
(02) 2313-1186 - (02) 2313-4844 (吳主任)  
(02) 2313-9074 或 (02) 2313-4749 轉 425 (方教授)  
傳真：  
(02) 2313-4249 或 (02) 2313-9074  
電子網址：[icho31@cc.nsysu.edu.tw](mailto:icho31@cc.nsysu.edu.tw)  
國際網路：<http://icholab.chem.nsysu.edu.tw/~fanglichu.htm>  
或 <http://140.122.142.124>

第三十一屆 IChO 中華民國國家代表隊選拔流程圖



撥贈：中華民國一九九八年化學奧林匹亞委員會  
中國化學會  
主辦：教育部中教司  
工作小組：化學奧林匹亞工作委員會  
國立台灣師範大學化學系  
歷年參賽成果：27 位同學獲金至十四銀六銅  
共 27 面獎牌

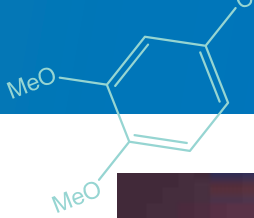
歷屆 IChO 獲牌  
第 24 屆 一金一銀一銅  
第 25 屆 二金二銀  
第 26 屆 三銀一銅  
第 27 屆 三銀一銅  
第 28 屆 一金二銀一銅  
第 29 屆 二金一銀一銅  
第 30 屆 一金二銀一銅

歡 迎 參 加

第31屆／泰國·曼谷









第 31 屆國際化學奧林匹亞大家族相見甚歡



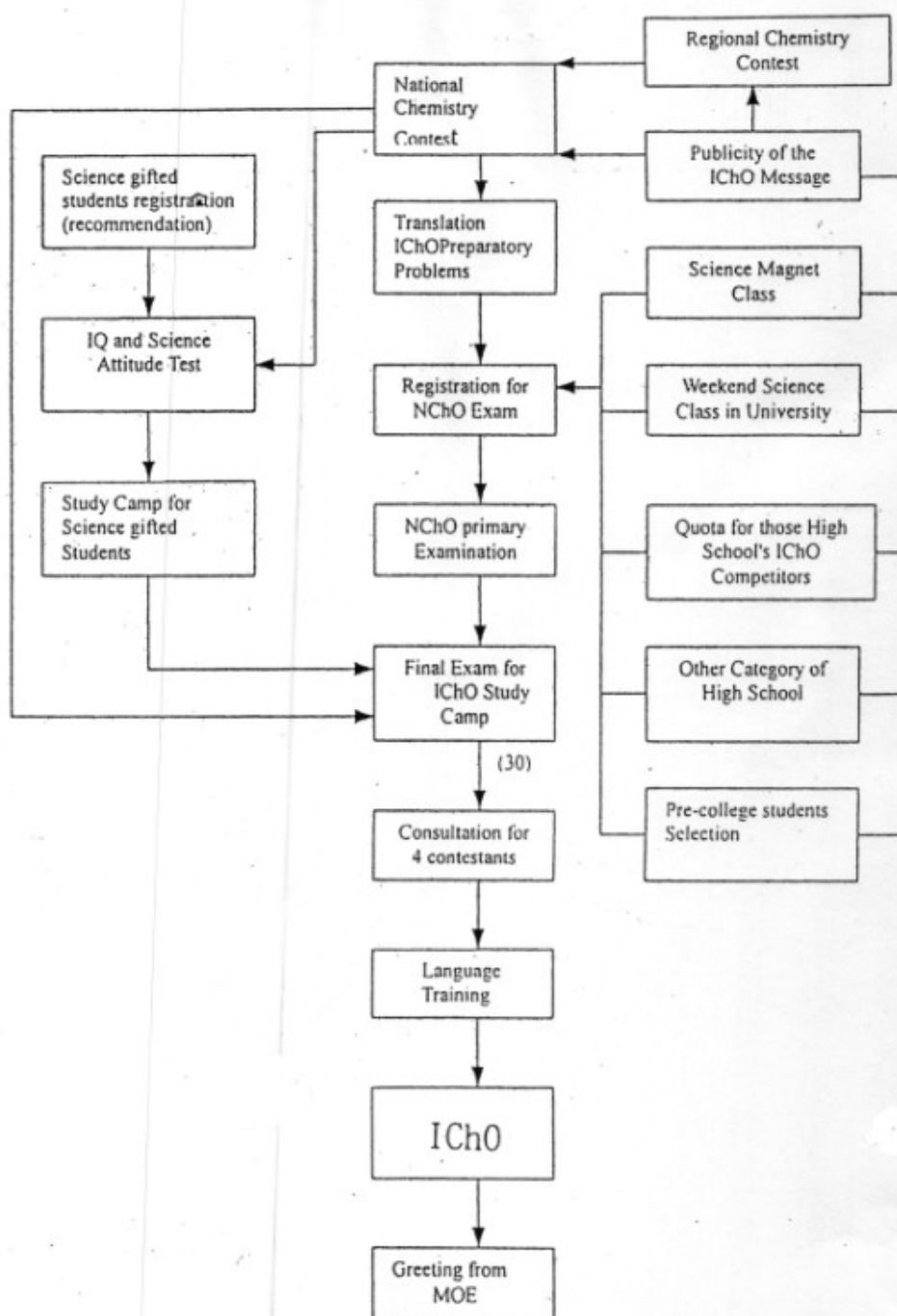


# 2000年 第32屆 國際化學奧林匹亞

# 232nd0

July 2-11, 2000  
丹麥 哥本哈根 Copenhagen, Denmark

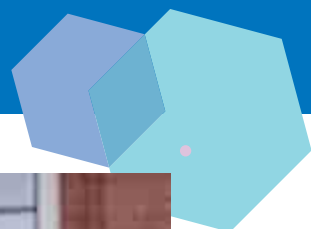
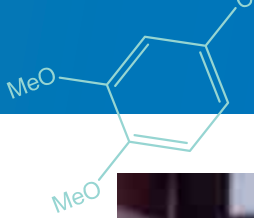
## Selection Flow Chart of 32<sup>nd</sup>IChO Chinese Taipei Team





第 32 屆 / 丹 麥 · 哥 本 哈 根

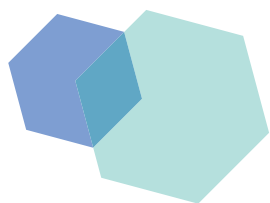




第 32 屆 IChO 遠征丹麥哥本哈根四名國手與方團長分享奪牌之喜悅









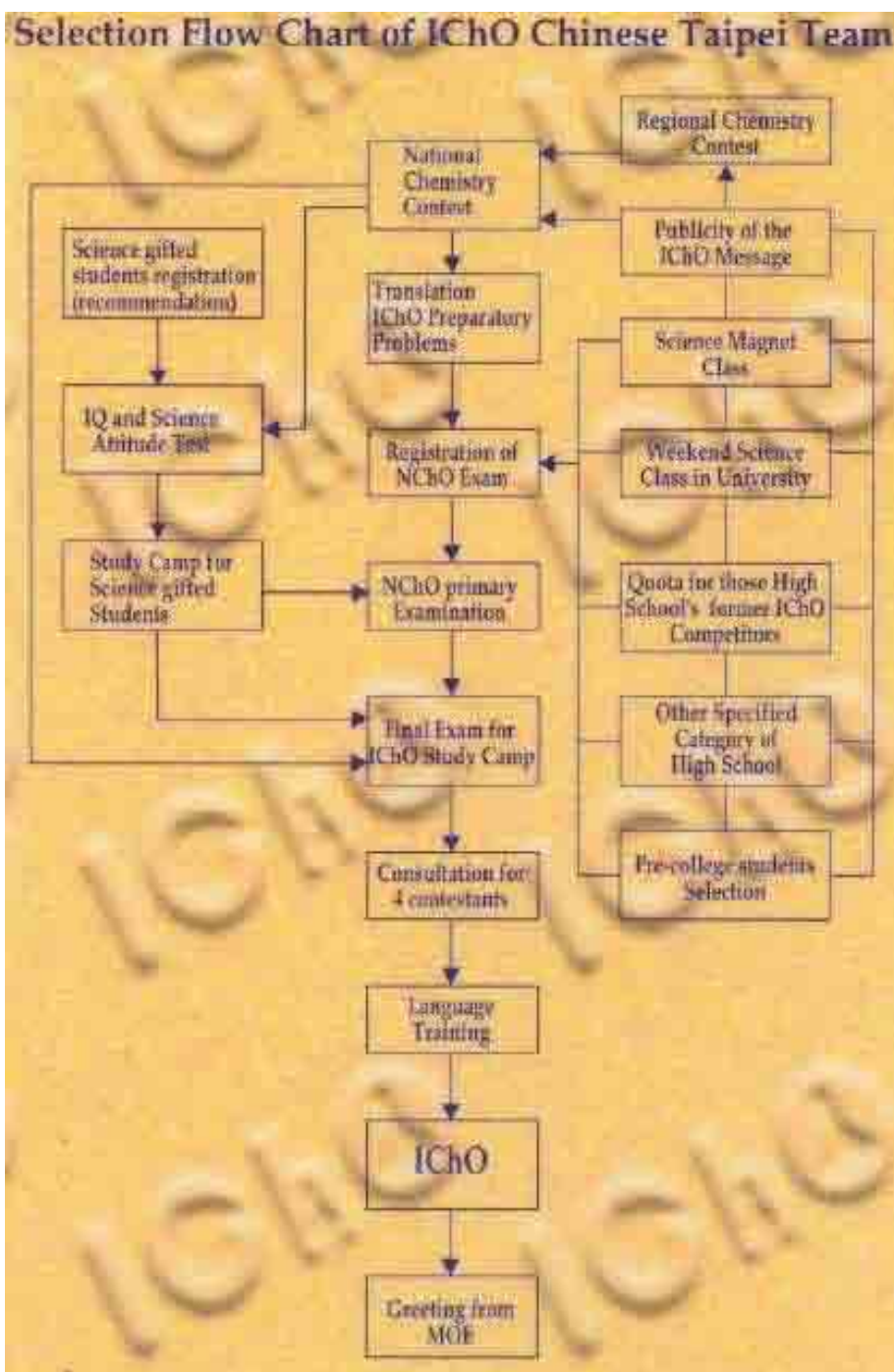


# 2001年 第33屆 國際化學奧林匹亞

# 233rd 1

July 6-15, 2001

印度 孟買 Mumbai, India

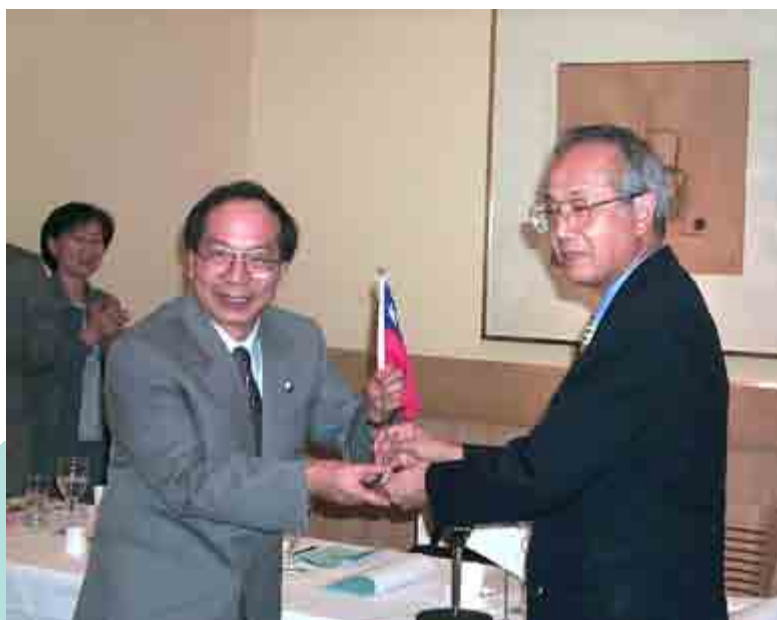


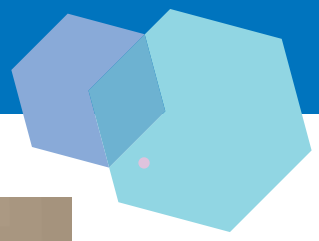
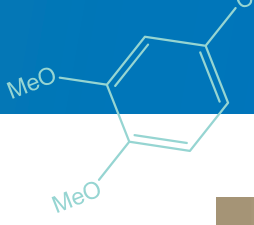


簡校長主持 33rd IChO 選訓營開訓典禮會場



李院長蒞臨 33rd IChO 選訓營專題演講

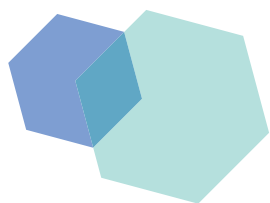








第33屆 IChO 遠征印度孟買凱旋歸國





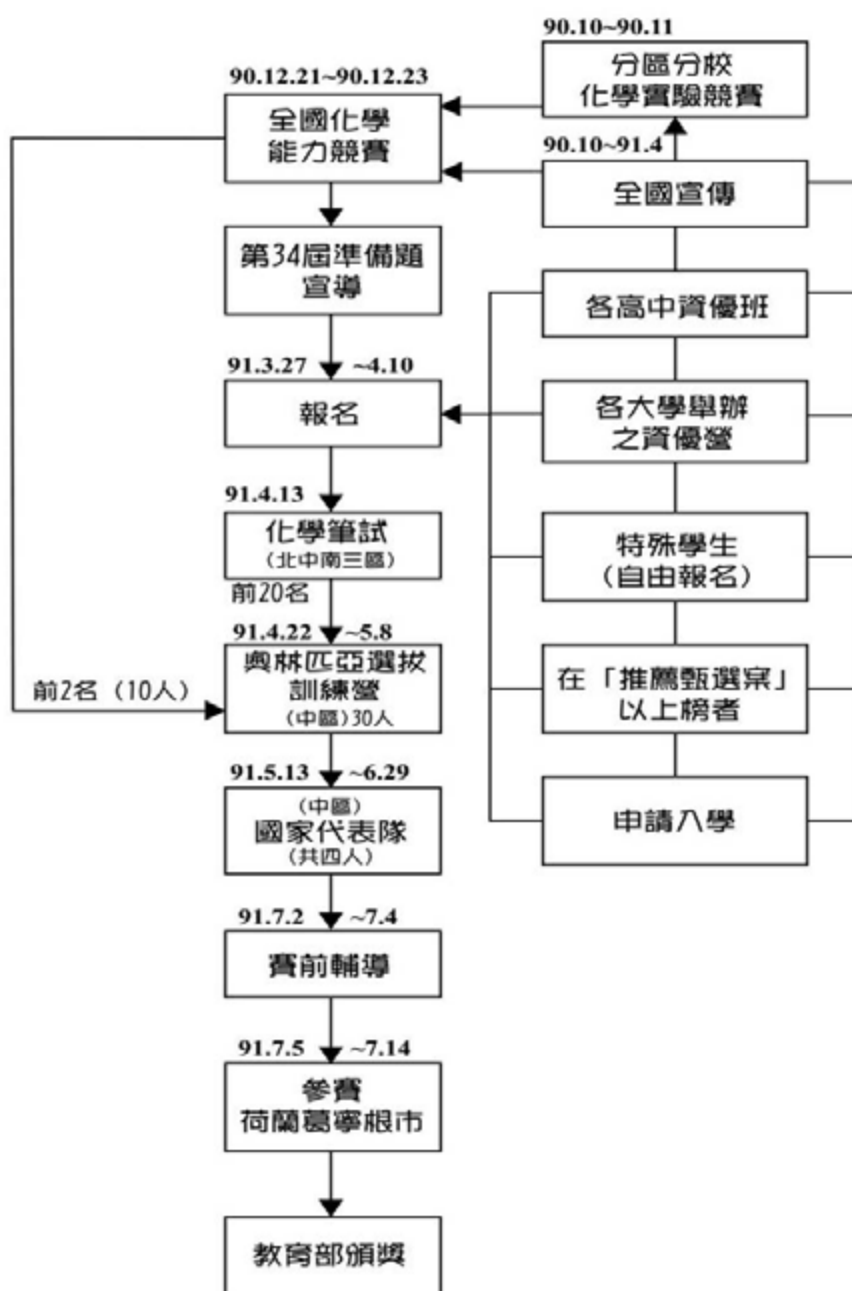
# 2002年 第34屆 國際化學奧林匹亞

# 234<sup>th</sup>2

July 5-14, 2002

荷蘭 格羅寧根 Groningen, Netherlands

## 第34屆JChO中華民國國家代表隊選拔流程





>> Page 1 - A reward for all that effort!

in the practical exam, and the best two in the theoretical exam. There remained only one official task for the President of the 34th ICHO. He invited the representative of Greece, hosting next year's Olympiad,

to take the ICHO flag. Thus the Closing Ceremony came to an end. At the subsequent reception, there was ample opportunity for everyone to congratulate each other on their achievements. Many delegations also spent some time posing for



The winners were called to the stage when they were presented with their prizes.

group pictures, and taking such photographs for other teams, of course.

All this excitement makes one hungry, though. Not long after we were all were invited to partake of a delicious and exclusive dinner. Entertainment was provided as well. Between the entrée and the main course, a voice artist gave impressive imitations of a wide range of sounds and noises. And before dessert there was a fantastic performance by stilt-walkers dressed as insects and spiders.

The final event on the programme was the farewell party. Despite the intensive days they had been through, many contestants stayed on the dance floor till the end.



The guest of the Olympiad, 1. Sakara, and the host in the practical exam, S. Sumar-Belind



The ICHO flag for Greece.







# 2003年 第35屆 國際化學奧林匹亞

# 235th3

July 5-14, 2003  
希臘 雅典 Athens, Greece



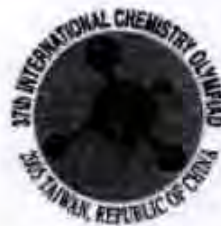
## 2003年國際化學奧林匹亞競賽選訓營及國手選拔



2003年4月21日~5月7日  
國立彰化師範大學化學系

35<sup>th</sup> IChO(2003)  
希臘雅典

37<sup>th</sup> IChO(2005)  
中華民國台灣



◆ 選訓營名額：共 32 名

◆ 報名管道：

- 91 學年度全國化學能力競賽第一、二名獎共 10 名 (當選名額)。
- 國科會「高中科學資優學生培育計畫」及教育部「基礎科學人才培育計畫」項下，甄選 2 名；須經大學指導教授推薦。
- 全國筆試初選一分北、中、南三區，預計錄取 20 名；須經高中學校推薦。(錄取實際人數為總錄取人數 32 名減去前二項參加選訓營人數)

◆ 報名資格：

- 民國 71 年 7 月 5 日以後出生 (20 歲以下)。
- 已知獲得大學「推薦甄選入學」、「申請入學」或其他管道錄取之各公私立高級中學學生。
- 學業表現優良，對化學具有潛力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生。

◆ 報名日期及方式：

- 國科會及教育部項下：民國 92 年 3 月 3 日至 3 月 14 日 (郵戳為憑)。需繳交：報名表、指導教授推薦函、高中在校全部成績單、在指導教授指導下從事實驗及學習活動的資料 (必須經指導教授簽章) 及其他有助審查資料。
- 全國化學筆試初選：民國 92 年 4 月 1 日至 4 月 8 日 (郵戳為憑)。
- 將報名表 (及資料) 掛號郵寄至 (500) 彰化市進德路 1 號彰化師範大學化學系李成康教授收，或傳真 (04) 721-1190。(請參閱 <http://163.23.211.32/icho/>)

◆ 選訓營競賽方式：

- 選訓營複選：仿照國際化學奧林匹亞競賽方式進行；實作：40% 理論：60%。
- 前項測驗成績前百分之五十同學參加決選口試。
- 決選總成績包括選訓營複選成績與口試成績。

### 歷屆 IChO 獎牌

第 24 屆 一金一銀一銅  
 第 25 屆 二金二銀  
 第 26 屆 三銀一銅  
 第 27 屆 三銀一銅  
 第 28 屆 一金二銀一銅  
 第 29 屆 二金一銀一銅  
 第 30 屆 一金二銀一銅  
 第 31 屆 二金一銀一銅  
 第 32 屆 二金二銀  
 第 33 屆 四銀  
 第 34 屆 二金二銀  
 共 13 金 23 銀 7 銅

### 指導單位：

中華民國參加 2003 年國際數理及資訊奧林匹亞  
競賽指導委員會

### 主辦單位：

教育部中教司

### 執行單位：

國立彰化師範大學 2003 國際化學奧林匹亞競賽  
籌備計畫工作小組

### 聯絡電話：

(04) 721-1108 李成康教授  
(04) 721-1035 彰化師大化學系  
(04) 723-2105 分機 3546 廖小姐

### 傳 真：

(04) 721-1190 彰師大化學系

### 電子郵件：

李成康教授 [chleeck@cc.ncue.edu.tw](mailto:chleeck@cc.ncue.edu.tw)  
廖小姐 [zzwn@cc.ncue.edu.tw](mailto:zzwn@cc.ncue.edu.tw)

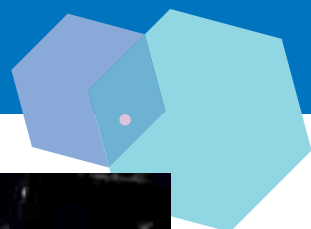
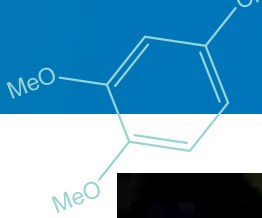
### 國際網路：

<http://163.23.211.32/icho/>

第35屆／希臘·雅典

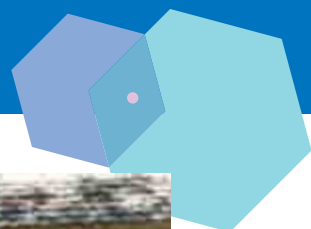
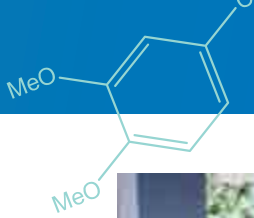




















# 2004年 第36屆 國際化學奧林匹亞

# 2004<sup>th</sup>

July 18-27, 2004  
德國 基爾 Kiel, Germany



## 2004 年國際化學奧林匹亞競賽選訓營及國手選拔報名規則



2004年5月3日~5月19日  
國立高雄師範大學化學系  
36th IChO(2004)德國基爾



指導單位：中華民國參加 2004 年國際化學奧林匹亞競賽委員會  
主辦單位：教育部中教司  
執行單位：國立高雄師範大學 2004 國際化學奧林匹亞競賽委員會工作小組

**報名資格：**

1. 民國 73 年 7 月 1 日(含)以後出生。(20 歲以下)。
2. 已知獲得大學「推薦就讀入學」、「中保入學」或其他管道錄取之各公私立高級中學學生。
3. 學業表現優良，對化學具有潛力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生。

**選訓營及國手選拔日期表：**

1. 初選筆試報名日期：93 年 4 月 05 日【星期一】至 4 月 12 日【星期一】
2. 初選筆試考試日期：93 年 4 月 17 日【星期六】
3. 初選筆試考試成績：93 年 4 月 27 日【星期二】
4. 選訓營學員報到：93 年 5 月 01 日【星期一】
5. 選 訓 營：93 年 5 月 03 日【星期一】至 5 月 19 日【星期三】 18 天
6. 國手決選(口試)：93 年 5 月 19 日【星期三】
7. 國手自主完成報告：93 年 5 月 24 日【星期一】至 7 月 11 日【星期日】 48 天  
及 7 月 17 日起報到選訓。

**報名方式：**

1. 資料寄「高中科學資優學生培育計畫」或教育部「基礎科學人才培育計畫」項下：  
民國 93 年 4 月 5 日【星期一】至 4 月 12 日【星期一】(郵政為憑)。備繳文件：報名表、指導教授推薦函、高級中學在學全部成績單、高級學校教授指導下從事實驗學習活動的資料(必須經過指導教授簽章)及其他有助審查資料。【請參加初選筆試考試，日期為 93 年 4 月 17 日【星期六】】
2. 全國化學家試行選：民國 93 年 4 月 5 日及 4 月 12 日完成報名(郵政為憑)。

3. 詳細報名(表資料)以隨時諮詢郵寄：(902) 高雄市和平一路 116 號國立高雄師範大學化學系楊慶成教授收，或傳真：(07) 605-1036。

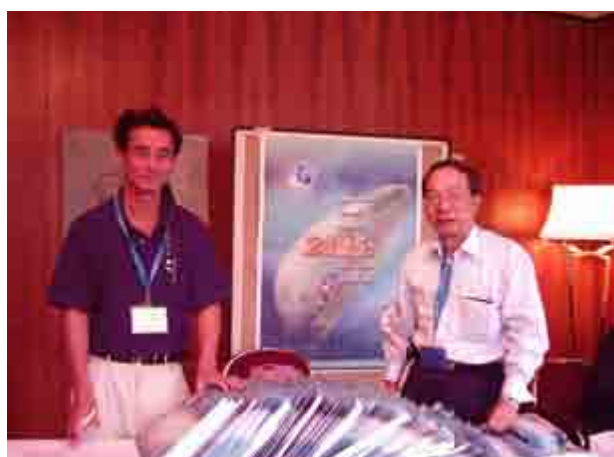
**選訓營名額：**總計錄取名額共 32 名，區分如下：

1. 93 學年度全國化學能力競賽第一、二等獎共 10 名。(當然名額)
2. 全國筆試分區：分北、中、南、東四區，總計錄取 20 名。【須經由高中學校推薦】
3. 資料寄「高中科學資優學生培育計畫」或教育部「基礎科學人才培育計畫」項下選取 2 名：【高雄大學特聘教授推薦。】【從事初選筆試考試】

**選訓營競賽方式：**

1. 選訓營選拔：初選筆試化學奧林匹亞競賽方式進行；實作：40% 理論：60%。
2. 初選測驗成績前百分之五十同學參加口選試。
3. 初選成績合格者參加選訓營後選拔或轉開口選試成績。

聯絡電話：(97) 6051021 楊慶成教授 (97) 6051026 分機 5056 高宗光先生 或 0915-360-119  
傳 真：(97) 6051022 電子郵件：123@chem.knu.edu.tw  
網際網路：<http://icho.24cc.com>





# 台灣接力主辦2005年 第37屆 國際化學奧林匹亞

# 237th5

July 16-25, 2005  
中華民國 臺北 Taipei, R.O.C.



## 2005 年國際化學奧林匹亞競賽國家代表隊選拔報名規則



2005 年 2 月 21 日~3 月 9 日  
立高雄師範大學  
科學教育中心



指導單位：中華民國參加 2005 年國際數理及資訊奧林匹亞競賽指導委員會

主辦單位：教育部中教司

執行單位：國立高雄師範大學 2005 年國際化學奧林匹亞競賽參賽計畫工作小組

報名資格：

具有我國國籍或學籍之高中（職）學生於 74 年 7 月 1 日（含）以後出生。

選訓營及國手選拔日程表：

1. 初選筆試報名日期：93 年 12 月 13 日【星期一】至 12 月 18 日【星期六】
2. 初選筆試考試日期：94 年 1 月 2 日【星期日】
3. 初選筆試考試放榜：94 年 1 月 25 日【星期二】
4. 選訓營學員報到：94 年 2 月 21 日【星期一】
5. 選訓營：94 年 2 月 21 日【星期一】至 3 月 9 日【星期三】
6. 複選：94 年 3 月 6、7 日
7. 決選（口試）：94 年 3 月 8 日【星期二】
8. 國手自我成長營：第一階段 94 年 5 月 2 日至 5 月 27 日（四週）  
第二階段 94 年 6 月 19 日至 7 月 8 日（三週）

9. 7 月 18 日參加國際競賽。

報名方式：

1. 以集體報名【個別報名不予受理】，且需經學校推薦統一完成報名。
2. 國科會「高中科學育優學生培育計畫」及教育部「基礎科學人才培育計畫」項下報名者，須經由指導教授推薦報名【無推薦簽名不予受理】。報名時須繳交：報名表、指導教授推薦函、高級中學在校全部成績單、在指導教授指導下從事實驗學習活動的資料（必須經指導教授簽章）及其他有助審查資料。
3. 報名表（網路下載）請於 93 年 12 月 13 日至 12 月 18 日前（郵戳為憑）掛號郵寄（802）高雄市和平一路 116 號國立高雄師範大學科教中心邱鴻麟教授收。
4. 初選筆試考試日期為 94 年 1 月 2 日【星期日】。



Taiwan 's Report on  
「37<sup>th</sup> International Chemistry Olympiad 2005」

20:00 pm Dec. 9, 2005 (Conference Room, Gyeongju Hyundai)  
Steering Committee Meeting, 37th IChO



**Final Report**

Author(s): Department of Chemistry and Science Education Center  
National Taiwan Normal University

Chairman of PTD 2006 IChO: Acting President Dr. Sheng-Hong  
**Prof. Tai-Shan Fong (Organizer)**



 **2005 IChO** 37<sup>th</sup> IChO  
International  
Chemistry  
Olympiad

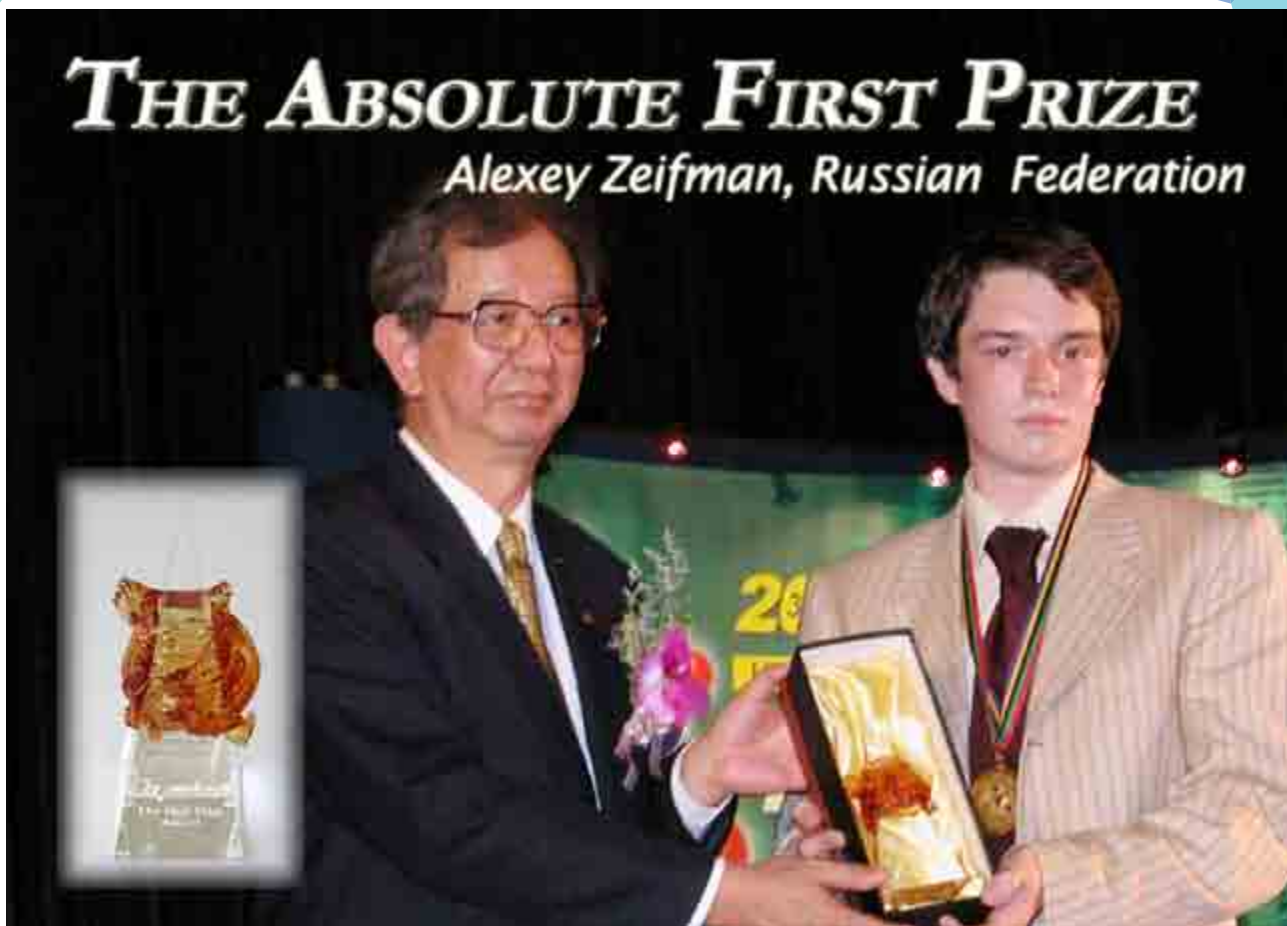
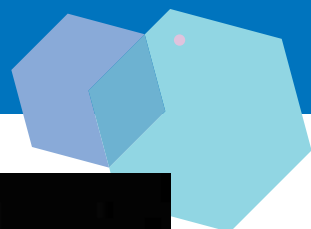
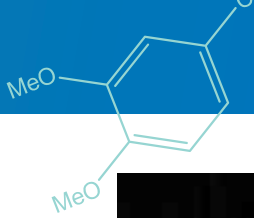
CERTIFICATE of  
PARTICIPATION

This is to certify that

has participated in the 37th International Chemistry Olympiad,  
16-25 July 2005, Taipei, Taiwan.

  
Prof. Shie-Ming Peng Ph. D.  
Coordinator of Scientific Committee 37th IChO

  
Prof. Tai-Shan Fong Ph. D.  
Organizer of The 37th IChO





第 37 屆 / 中華民國 · 臺北







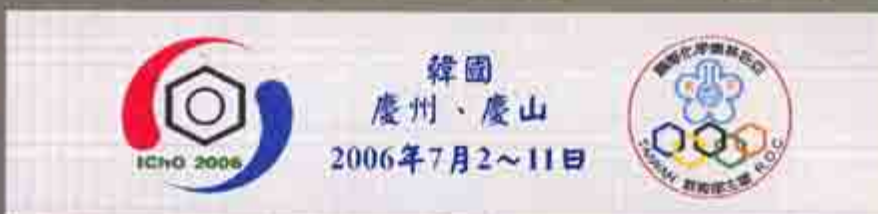
# 2006年 第38屆 國際化學奧林匹亞

# 238th6

July 1-11, 2006

韓國 慶山 Gyeongsan, South Korea

## 中華民國參加2006年第38屆國際化學奧林匹亞競賽 國家代表隊選拔訓練營·初選筆試



敬請張貼

### ◆ 中華民國國家代表團：

- 領隊：議員兼裁判2-3名
- 隨手：正取4名
- 資格：民國75年7月1日(含)以後出生(20歲以下)

### ◆ 選手選拔與訓練日程表：

- 1/7 初選筆試
- 2/19-3/5 選拔訓練營複選錄取20% (8名)
- 5/5 決選口試正取4名
- 5/8-6/25 隨手個別輔導
- 7/2-7/11 赴韓國參賽

### ◆ 初選筆試報名資格：

1. 全國高中、職學校數理學性向真誠或實驗班，需由化學任課老師或導師簽名推薦，學業表現優良，對化學具有魅力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生，及持有中華民國國籍之海外學生或在台灣入學高中一年以上之外籍學生，【無推薦簽名不予受理】。
2. 參與國科會「高級中學科學資優學生培育計畫」或教育部「高級中學基礎科學資優人才培育計畫」之學生，應由指導教授簽名推薦，【無推薦簽名不予受理】。

### ◆ 初選筆試報名截止日期：

民國 94 年 12月 16~23 日【星期五】止。

### ◆ 初選筆試報名方式【遠路不受理】：

1. 報名表(網路下載)  
<http://icho.chem.ntnu.edu.tw>
2. 以限時掛號郵寄【以郵戳為憑】：  
116 台北市文山區汀州路四段88號  
國立台灣師範大學化學系方泰山教授收
3. 不接受考試現場報名。
4. 符合初選筆試資格名單將於1月3日【週一】前公布於網路上，不再另行書面通知。



### ◆ 初選筆試方式：

1. 比照【大考中心指考模式】進行全國化學筆試初選，考試時間2小時。
2. 範圍：普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、物理化學、實務化學。

### ◆ 初選筆試試場：

- 北京：國立臺灣師範大學
- 中國：國立彰化師範大學
- 南亞：國立高雄師範大學
- 東亞：國立花蓮教育大學

### ◆ 選拔訓練營錄取名額

(三個管道)：總計共40名

1. 95學年度全國化學能力競賽第一、二等獎共10名。(當然名額)
2. 初選筆試預計錄取20~25名。
3. 國科會「高級中學科學資優學生培育計畫」及教育部「高級中學基礎科學資優人才培育計畫」項下2~5名。
4. 1~3項錄取名額缺額，得由全國筆試初選依序遞補
6. 95年1月24日【星期二】，網路公布錄取名單，並寄發書面通知。

### ◆ 聯絡方式：

方泰山教授 (02) 29350745轉423  
(02) 29309074  
黃淑瑤小姐 (02) 29316273轉318  
陳雄仁先生 (02) 29350749轉530

|            |           |            |           |
|------------|-----------|------------|-----------|
| 24屆 (1992) | 1屆 (1993) | 31屆 (1999) | 2屆 (1994) |
| 25屆 (1993) | 2屆 (1994) | 32屆 (2000) | 3屆 (1995) |
| 26屆 (1994) | 3屆 (1995) | 33屆 (2001) | 4屆 (1996) |
| 27屆 (1995) | 4屆 (1996) | 34屆 (2002) | 5屆 (1997) |
| 28屆 (1996) | 5屆 (1997) | 35屆 (2003) | 6屆 (1998) |
| 29屆 (1997) | 6屆 (1998) | 36屆 (2004) | 7屆 (1999) |
| 30屆 (1998) | 7屆 (1999) | 37屆 (2005) | 8屆 (2000) |

歡迎參加

共 17 屆 27 屆 5 屆



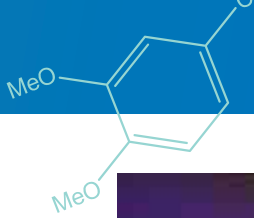
實作比賽, July 5



理論比賽, July 7













# 2007年 第39屆 國際化學奧林匹亞

# 2007<sup>39th</sup>

July 15-24, 2007

俄羅斯 莫斯科 Moscow, Russia

### 中華民國(台灣)參加2007年第39屆國際化學奧林匹亞競賽 國家代表隊選拔訓練營·初選筆試 (96.1.6)



39th IChO 2007  
俄羅斯·莫斯科  
2007年7月15~24日



#### 一、中華民國國家代表團

領隊：符真華 裁判2-3名  
隨手：正取4名  
資格：民國77年7月14日(含)  
以後出生(20歲以下)

#### 二、選手選拔與訓練日程表

|           |          |
|-----------|----------|
| 1/08      | 初選筆試     |
| 2/03-2/16 | 選拔訓練營複選  |
|           | 選取正取(4名) |
| 5/13-6/30 | 選手個別輔導營  |
| 7/15-7/24 | 赴莫斯科參賽   |

#### 三、初選筆試報名資格

- 全國高中、職學校教學學術性尚優或實驗班、靈化學業任課老師或導師簽名推薦，學業表現優異，對化學具有潛力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生，及持有中華民國護照之海外學生或在台灣入學高中一年以上之外籍學生。【無推薦簽名不予受理】。
- 參與國科會「高級中學科學資優學生培育計畫」或教育部「高級中學基礎科學資優人才培育計畫」之學生，經由該課程教授簽名推薦。【無推薦簽名不予受理】。

#### 四、初選筆試報名期限

民國 95 年 12 月 15~22 日【星期五】。

#### 五、初選筆試報名方式【逾期不予受理】

- 報名表(網路下載) <http://icho.chem.ntnu.edu.tw/icho-old.htm>
- 以限時掛號郵寄【以郵戳為憑】：  
台北市文山區11677 汀州路四段88號  
國立台灣師範大學化學系方泰山教授收
- 不接受考試現場報名。
- 符合初選筆試資格名單將於 96年1月03日【週三】前公布於網路上，不再另行書面通知。

#### 六、初選筆試方式

- 比照【大考中心指考模式】進行全國化學筆試初選，考試時間2小時。
- 範圍：普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、物理化學、質化化學。



#### 七、初選筆試試場

北區：國立臺灣師範大學  
中區：國立彰化師範大學  
南區：國立高雄師範大學  
東區：國立花蓮教育大學

#### 八、選拔訓練營錄取名額

(三個管道)總計共50名

- 95學年度全國化學能力競賽第一、二等獎共10名。(當然名額)
- 初選筆試預計錄取30-35名。
- 國科會「高級中學科學資優學生培育計畫」及教育部「高級中學基礎科學資優人才培育計畫」項下0-5名。
- 1~3項錄取名額缺額，得由全國筆試初選依序遞補。
- 96年1月03日【星期三】前備份名單名單，及錄取名額通知。

#### 九、聯絡方式

方泰山教授 (02)2935-0749轉423  
王莉政小姐 (02)2935-0749轉543  
陳勝仁先生 (02)2935-0749轉530  
Fax: (02)2930-9074 / 2930-7327

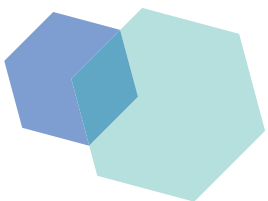


|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 主辦單位 | 中華民國化學會(00000) 教育部體育委員會林林化學教育發展會 |
| 主辦單位 | 國立師範大學                           |
| 執行單位 | 國立台灣師範大學 2007國際化學奧林匹亞台灣國家代表隊工作小組 |

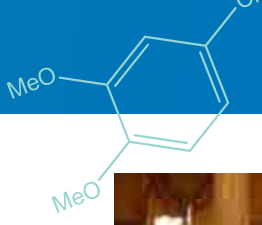
### 敬請張貼 歡迎參加



第 39 屆 / 俄羅斯 · 莫斯科

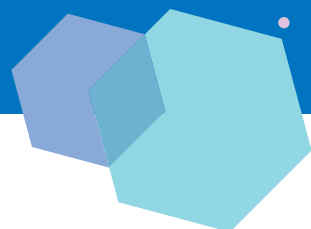
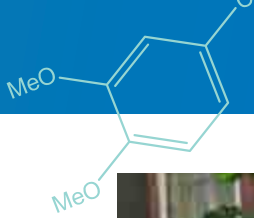




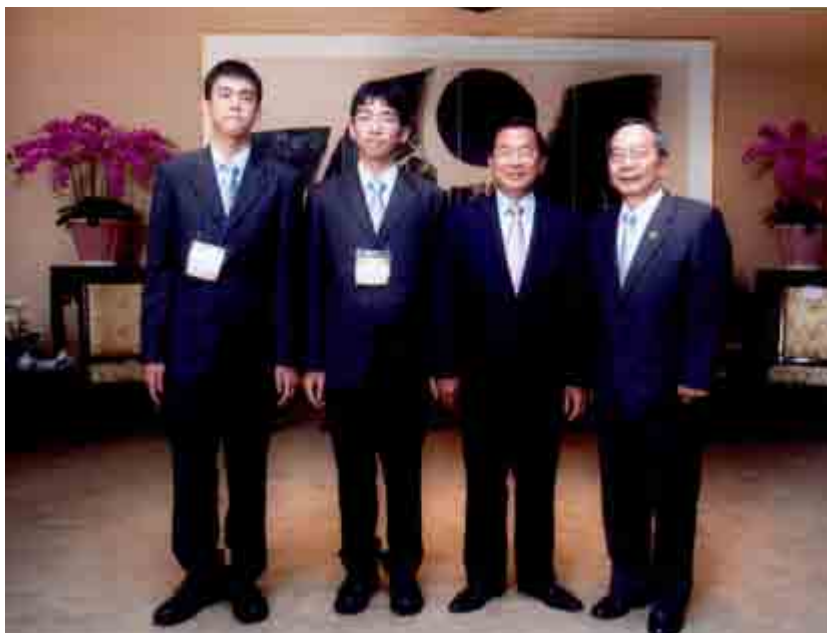








12 Delegates with 張凱瑞's Family (Shown in Closing Ceremony)  
July 23, Afternoon, 2007







40th International  
Chemistry Olympiad  
2008 Budapest, Hungary

2008年 第40屆  
國際化學奧林匹亞

2008th

July 12-21, 2008

匈牙利 布達佩斯 Budapest, Hungary

中華民國(台灣)參加2008年第40屆國際化學奧林匹亞競賽  
國家代表隊選拔訓練營·初選筆試(97.1.5)



40th IChO 2008  
匈牙利·布達佩斯  
2008年7月11~25日



40th International  
Chemistry Olympiad  
2008 Budapest, Hungary

一、國手選拔與訓練日程表

|            |             |
|------------|-------------|
| 97/01/05   | 初選筆試        |
| 97/02/27   | 選拔訓練營複選     |
| 97/02/28   | 決選主取(4名)    |
| 97/05/13   | 國手個別輔導營     |
| 97/7/11-24 | 赴匈牙利·布達佩斯參賽 |



二、初選筆試報名資格

民國78年7月12日(含)以後出生(20歲以下)

1. 全國高中、職學校數理學術性向資優或實驗班，需由化學任課老師或導師簽名推薦，學業表現優良，對化學具有潛力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生，及持有中華民國國籍之海外學生或在台灣入學高中一年以上之外籍學生【無推薦簽名不予受理】。
2. 參加教育部或清華杯全國化學能力競賽之前三等獎優勝學生。(亦需經由初選筆試)

三、初選筆試報名期限

民國 96 年 12月 14~21 日【星期五】。

四、初選筆試報名方式【逾時不受理】

1. 報名表(網路下載) <http://icho.chem.ntnu.edu.tw/icho-old.htm>
2. 限時掛號郵寄：【以郵戳為憑】  
824高雄縣燕巢鄉深中路62號 國立高雄師範大學 化學系 楊慶成 教授收
3. 不接受考試現場報名。
4. 符合初選筆試資格名單將於 97年1月2日【週三】前公布於網路上，不再另行書面通知。

五、初選筆試方式

1. 比照【大考中心指考模式】進行全國化學筆試初選，考試時間 2 小時。
2. 範圍：普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、物理化學、實作化學。

六、初選筆試試場

北區：國立臺灣師範大學      中區：國立彰化師範大學  
南區：國立高雄師範大學      東區：國立花蓮教育大學



七、選拔訓練營錄取名額公告：總計共50名

1. 全國初選筆試預計錄取40-50名。
2. 參加教育部或清華杯全國化學能力競賽之前三等獎優勝學生項下0-10名。
3. 前項錄取名額缺額，得由全國初選筆試依序遞補。
4. 96年1月23日【星期三】網路公佈錄取名單，並寄發書面通知。

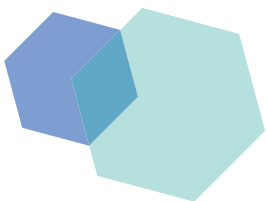
歡迎參加

指導單位：中華民國參加2008年國際數理及資訊奧林匹亞競賽指導委員會  
主辦單位：教育部  
執行單位：國立台灣師範大學 (組團與培訓參賽階段)  
國立高雄師範大學 (初選筆試階段)

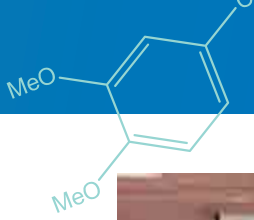
敬請張貼

初選筆試階段 聯絡方式：國立高雄師範大學 楊慶成教授 (07) 717-2930轉7112 左安民先生 (07) 717-2930轉7160  
組團與培訓參賽階段 聯絡方式：國立台灣師範大學 方泰山教授 (02)2935-0749轉 423 王莉茂小姐 (02)2935-0749轉543

第40屆／匈牙利·布達佩斯



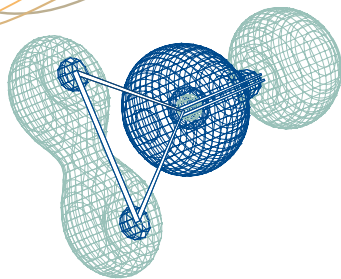










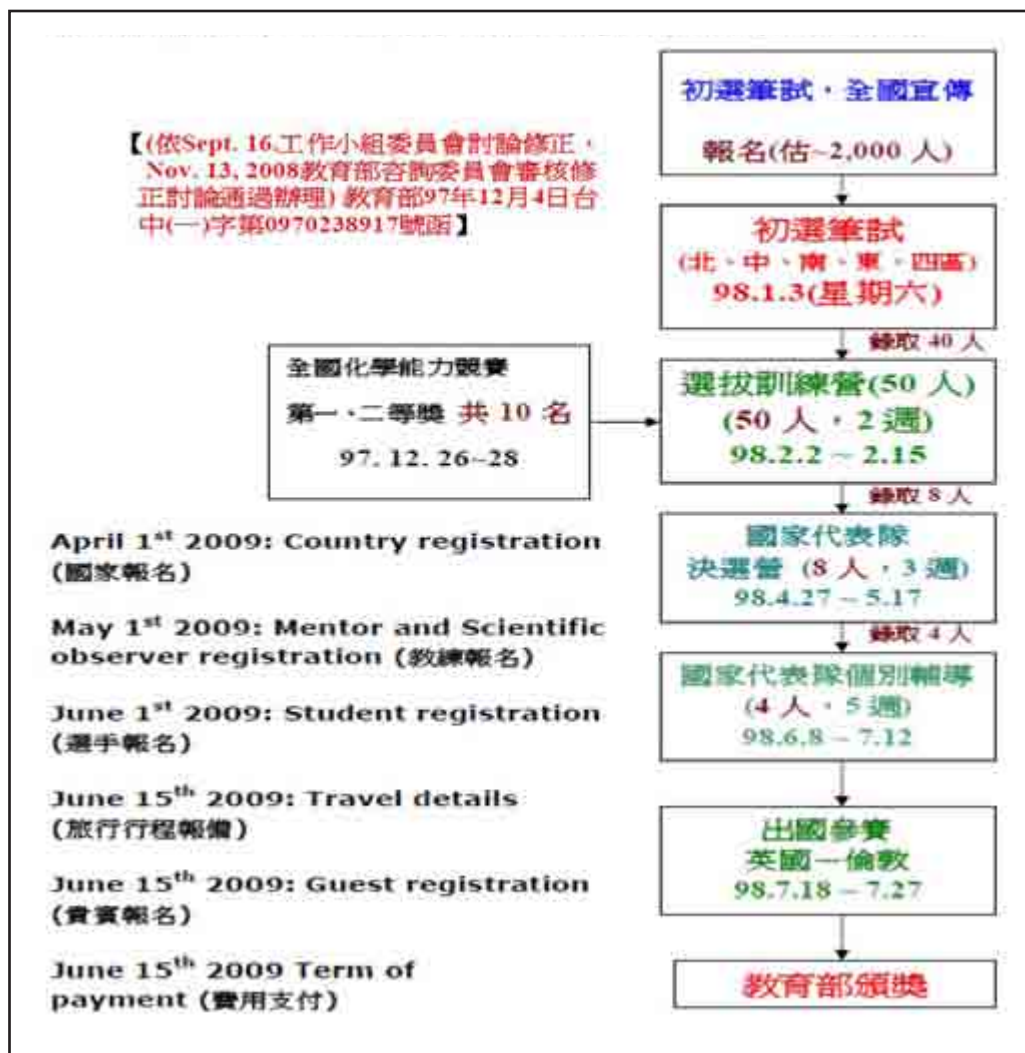


# 2009年第41屆 國際化學奧林匹亞

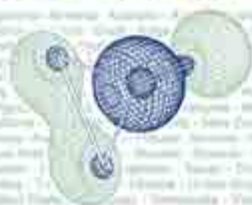
# 241st 9



July 18-27, 2009  
英國 倫敦 Cambridge, England, UK



41st INTERNATIONAL  
CHEMISTRY  
OLYMPIAD



18 to 27 JULY 2009



中華民國(台灣) 參加  
2009年第41屆國際化學奧林匹亞競賽  
第18屆國家代表隊選拔訓練營  
初選筆試 (98.1.3)

國手選拔與訓練日程表

- 98/01/03 初選筆試 (錄取40名)
- 98/02/02-02/15 選拔訓練營複選 (錄取8名)
- 98/04/27-05/17 決選正取 (錄取4名)
- 98/06/08-07/12 國手證別輔導營
- 98/07/18-07/27 赴英備、倫敦參賽



初選筆試報名資格 民國79年7月18日(含)以後出生 (20歲以下)

1. 全國高中、職學校數理學術性向資優或實驗班，需由化學任課老師或導師簽名推薦，學業表現優良，對化學具有潛力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生，及持有中華民國國籍之海外學生或在台灣入學高中一年以上之外籍學生（無推薦錄名不予受理）。
2. 參與國科會「高級中學科學資優學生培育計畫」或教育部「高級中學基礎科學資優人才培育計畫」之學生，或各大學所舉辦科學競賽優勝者，需由主辦單位出具證明推薦（無推薦簽名不予受理）。

初選筆試報名期限 民國 97 年 12 月 19~26 日【星期五】

初選筆試報名方式 [隨時不受理]

1. 報名表 (網路下載) <http://icho.chem.ntnu.edu.tw/icho-old.htm>
2. 限時掛號郵寄，【以郵戳為準】  
11677台北市文山區汀州路4段88號 國立台灣師範大學 化學系 方泰山 教授收
3. 不接受考試現場報名。
4. 符合初選筆試資格名單將於 97年12月31日【週三】公布於網路上，不再另行書面通知。

初選筆試方式

1. 比照【大考中心指考模式】進行全國化學筆試初選，考試時間 2 小時。
2. 範圍：普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、物理化學、實作化學。

初選筆試試場

北區：國立臺灣師範大學 中區：國立彰化師範大學  
南區：國立高雄師範大學 東區：國立花蓮教育大學

選拔訓練營錄取公告 [總計共50名]

1. 全國初選筆試預計錄取40名。
2. 參加教育部全國化學能力競賽之前二等獎優勝學生10名。
3. 前項錄取名額缺額，得由全國初選筆試依序遞補。
4. 98年1月23日【星期五】網路公佈錄取名單。

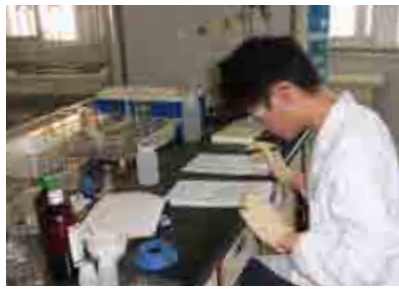
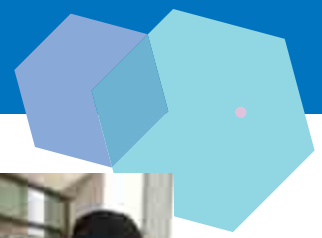
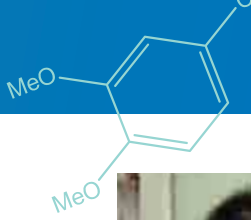
<http://icho.chem.ntnu.edu.tw/icho-old.htm>

歡迎參加

敬請張貼

指導單位：教育部國際數理學科奧林匹亞競賽諮詢委員會  
主辦單位：教育部  
執行單位：國立台灣師範大學 2009年國際化學奧林匹亞競賽參賽計畫工作小組



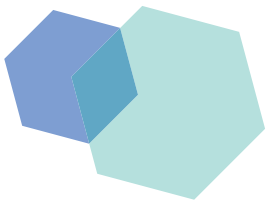


教育部  
2009年第41屆國際化學奧林匹亞競賽  
選拔訓練營  
(98年2月2日~2月15日)

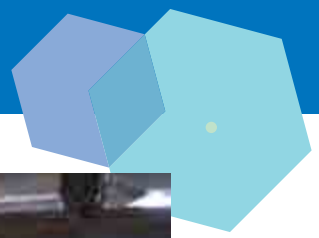
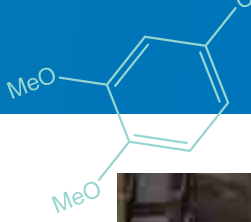
教育部中教司主辦 · 國立臺灣師範大學化學系承辦

ICH<sub>0</sub> 2009  
41<sup>st</sup> International Chemistry Olympiad

第41屆／英國·倫敦













# 2010年 第42屆 國際化學奧林匹亞

# 24<sup>nd</sup> 10

July 19-28, 2010  
日本 東京 Tokyo, Japan



## 2010年第42屆國際化學奧林匹亞競賽

### 國家代表隊選拔訓練營

### 初選筆試 (98.12.26)

#### 國手選拔與訓練日程表

98/12/26 初選筆試 (錄取40名)  
 99/01/31-02/12 複選-選拔訓練營 (錄取12名, 保障女生名額4名)  
 99/04/26-05/16 決賽-選拔訓練營 (錄取4名)  
 99/06/14-07/09 國手選拔訓練營  
 99/07/19-07/28 赴日本、東京參賽

#### 初選筆試報名資格

民國80年7月19日(含)以後出生 (20歲以下)

1. 全臺高中、職學校數理學術性向資優或實驗班、農田、化學任課老師推薦、學業表現優異、對化學具有潛力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生, 及持有中華民國護照之海外學生或在台灣入學高中一年以上之外籍學生【無推薦報名不予受理】。
2. 參與教育部「高中學生科學研究人才培育計畫(化學領域)」, 「高級中學科學班」之學生, 或各大學所舉辦科學競賽優勝者, 應由主辦單位出具證明推薦【無推薦報名不予受理】。

#### 初選筆試報名期限

民國 98 年 12 月 11~16 日【星期五】。

#### 初選筆試報名方式【逾期不受理】

1. 報名表 (網路下載)  
<http://icho.chem.nthu.edu.tw/>
2. 限時掛號郵寄【以郵戳為準】:  
11677 台北市文山區汀州路4段88號  
國立台灣師範大學 化學系 方泰山 教授收
3. 不接受考試現場報名。
4. 符合初選筆試資格名單將於 98年12月24日【週四】公布於網路上, 不再另行書面通知。

#### 初選筆試方式

1. 比照【大考中心搶考模式】進行全權化學筆試初選, 考試時間 2 小時。
2. 範圍: 普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、物理化學、實作化學。

#### 初選筆試試場

北區: 國立臺灣師範大學 公館校區  
 中區: 國立彰化師範大學 進德校區  
 南區: 國立高雄師範大學 和平校區  
 東區: 國立東華大學 美崙校區

#### 選拔訓練營錄取名額【總計共50名】

1. 全權初選筆試依成績預計錄取40名。
2. 參加教育部全國化學能力競賽之前二等獎優勝學生10名。
3. 前1-2項錄取名額共50名(保障女生名額10名), 缺額得由全權初選筆試依序遞補。
4. 99年01月22日(星期五)網路公佈錄取名單, 並寄發書面通知。

#### 18年成果 共 29金 32銀 10銅

|           |    |    |    |           |    |    |    |
|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| 24屆(1992) | 1金 | 1銀 | 1銅 | 33屆(2001) | 0金 | 4銀 | 0銅 |
| 25屆(1993) | 2金 | 2銀 | 0銅 | 34屆(2002) | 2金 | 2銀 | 0銅 |
| 26屆(1994) | 0金 | 3銀 | 1銅 | 35屆(2003) | 1金 | 2銀 | 1銅 |
| 27屆(1995) | 0金 | 3銀 | 1銅 | 36屆(2004) | 1金 | 2銀 | 1銅 |
| 28屆(1996) | 1金 | 2銀 | 1銅 | 37屆(2005) | 2金 | 2銀 | 0銅 |
| 29屆(1997) | 2金 | 1銀 | 1銅 | 38屆(2006) | 3金 | 1銀 | 0銅 |
| 30屆(1998) | 1金 | 2銀 | 1銅 | 39屆(2007) | 3金 | 1銀 | 0銅 |
| 31屆(1999) | 2金 | 1銀 | 1銅 | 40屆(2008) | 2金 | 1銀 | 1銅 |
| 32屆(2000) | 2金 | 2銀 | 0銅 | 41屆(2009) | 0金 | 0銀 | 0銅 |

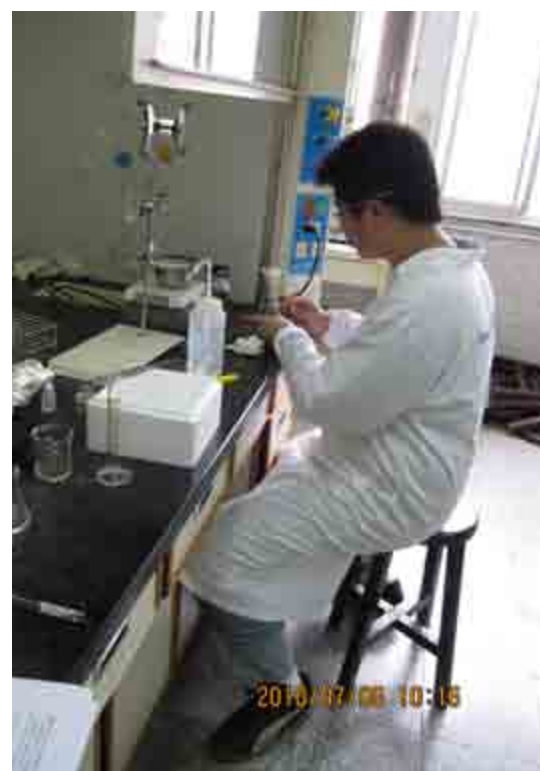


歡迎參加  
<http://icho.chem.nthu.edu.tw/>

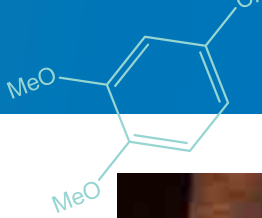


編譯單位: 教育部國際化學奧林匹亞競賽諮詢委員會  
 主辦單位: 教育部  
 執行單位: 國立台灣師範大學 化學系

The 42nd International Chemistry Olympiad  
 July 19-28 2010, Japan







第42屆／日本・東京





2011 Ankara, TURKEY



# 2011化學年第43屆 國際化學奧林匹亞

# 2011

43<sup>rd</sup>

July 9-18, 2011  
土耳其 安卡拉 Ankara, Turkey



## 2011化學年第43屆國際化學奧林匹亞競賽 國家代表隊選拔訓練營 初選筆試 (99.12.18)



UNESCO & IUPAC 定2011為國際化學年  
紀念居禮夫人獲得諾貝爾化學獎一百週年  
(1911年~2011年)



### 選手選拔與訓練日程表

|                    |            |
|--------------------|------------|
| 民國 99/12/18        | 初選筆試       |
| 民國 100/02/07-02/18 | 複選-選拔訓練營   |
| 民國 100/04/25-05/15 | 決選-選拔訓練營   |
| 民國 100/06/06-07/01 | 選手個別輔導營    |
| 民國 100/07/09-07/18 | 赴土耳其-安卡拉參賽 |

### 初選筆試報名資格

- 民國81年7月9日(含)以後出生(20歲以下)
- 全國高中、職學校數理學術性向資優或實驗班、  
對化學具有潛力及濃厚興趣之各公私立高級中學學生，  
及持有中華民國護照之海外學生或在台灣入學  
高中一年以上之外籍學生【無推薦簽名不予受理】。
  - 參與教育部「高中學生科學研究人才培育計畫(化學領域)」，  
「高級中學科學班」之學生，或參加  
國際科會「高職計畫」之學生，或各大學所舉辦科學  
競賽優勝者，【無推薦簽名不予受理】。

### 初選筆試報名方式【隨時不受限】

- 報名表(網路下載) <http://icho.chem.ntnu.edu.tw/>
- 限時掛號郵寄【以郵戳為準】：  
11677 台北市文山區汀州路4段88號  
國立台灣師範大學 化學系 方泰山 教授收
- 不接受考試現場報名。
- 符合初選筆試資格名單將於民國99年12月16日  
【星期四】前公布於網路上，不再另行書面通知。

### 初選筆試報名期間

民國99年12月3~10日【星期五】

### 初選筆試方式

- 比照【大考中心指考模式】進行全國化學筆試初選，  
考試時間 2 小時(14:00-18:00)。
- 範圍：普通化學、分析化學、有機化學、無機化學、  
物理化學、實作化學。

### 初選筆試試場

北區：國立臺灣師範大學 公館校區  
中區：國立彰化師範大學 溫德校區  
南區：國立高雄師範大學 和平校區  
東區：國立東華大學 麗寶校區

### 複選-選拔訓練營錄取名額【總計共60名】

- 全國初選筆試錄取40名(單一性別，至少10人)。
- 參加教育部全國化學能力競賽之前二等獎(10名)。
- 民國100年1月22日【星期五】前網路公佈錄取名單，並寄發書面通知。

99年參賽成果共30金35銀10銅  
共75面獎牌

## 綠色化學與永續發展

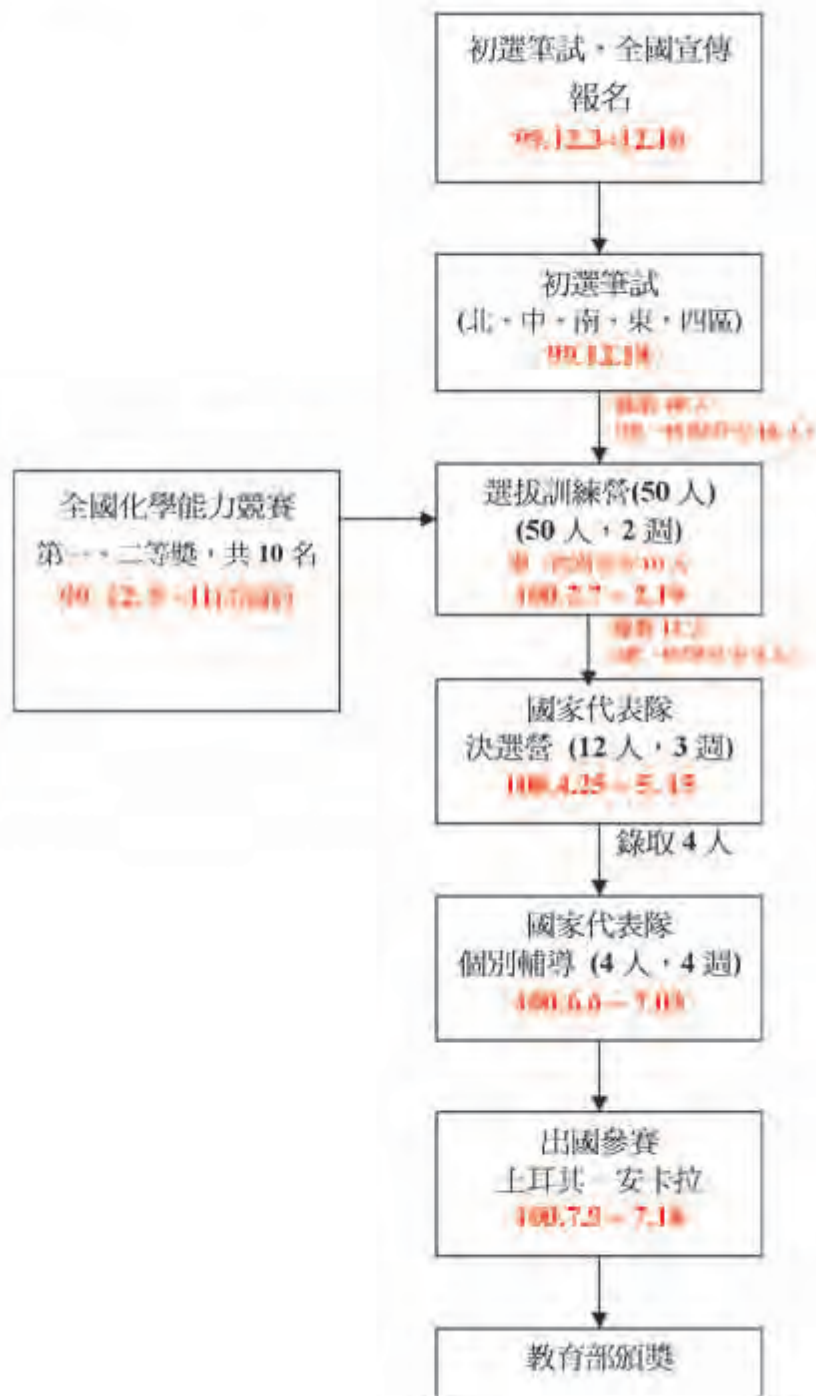
指導單位：教育部國際數學科學奧林匹亞委員會  
主辦單位：教育部  
執行單位：國立台灣師範大學 化學系  
專任助理：王莉收小姐 聯絡電話：(02)7734-6190

歡迎參加

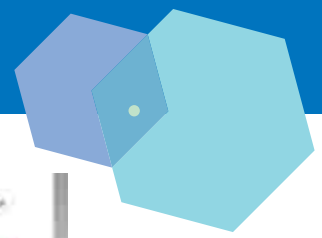
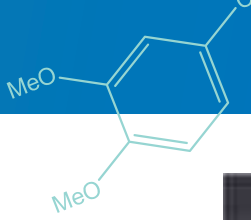
The 43<sup>rd</sup> International Chemistry Olympiad  
July 9-18 2011, TURKEY



第 43 屆 IChO 國際化學奧林匹亞競賽-國家代表隊選拔流程圖













# 《附件一》新修訂國際化學奧林匹亞 (IChO) 規章

(最新 43rd IChO 修訂) 國際化學奧林匹亞 (IChO) 規章 (方泰山譯)  
1994 年 7 月 · 26th IChO · 挪威 · 奧斯陸修訂  
1995 年 7 月 · 27th IChO · 中國 · 北京提出修訂  
1999 年 7 月 · 31st IChO · 泰國 · 曼谷提出修訂  
2003 年 7 月 · 35th IChO · 希臘 · 雅典提出修訂 (35<sup>th</sup> IChO SC 決議)  
2006 年 7 月 · 38th IChO · 南韓 · 慶州提出修訂 (38<sup>th</sup> IChO SC 決議)  
2008 年 7 月 · 40th IChO · 匈牙利 · 布達佩斯提出修訂 (40<sup>th</sup> IChO SC 決議)  
2010 年 7 月 · 42nd IChO · 日本 · 東京提出修訂 (42<sup>nd</sup> IChO IJ 決議)

## § 0. 新規章

這些規章之提出，以取代 1989 年，德國哈雷所正式通過的現行規章 (1994.7. 挪威小修) 1995-1998 年 7 月，27<sup>th</sup>-30<sup>th</sup> IChO，提出修訂。  
1999 年 7 月，31st IChO，泰國，曼谷全面大修，並增訂附錄 2 與附錄 3，  
2008 年 7 月，40th IChO，匈牙利，布達佩斯全面重新修訂經 2010 年 7 月，  
42nd IChO，日本，東京提出修訂 (42<sup>nd</sup> IChO IJ 決議)  
通過如后：

## 總 論

### § 1. 競賽的目的

國際化學奧林匹亞 (簡稱 IChO)，是為促進國際間中學生在化學領域的接觸，而設計的競賽。本活動企圖透過學生獨立且具創造思考能力，解決化學問題及其教學，來激發學生在化學科學的興趣。

IChO 競賽可增進國與國間，青年學生的友誼，且鼓勵他們之間的團隊合作與彼此之間的瞭解。

## IChO 組織

### § 2. 組織與邀請

- (1) IChO，原則上每年在七月初，由參與國之一的教育部或其他相關的單位籌備主辦 (以後簡稱為主辦國)。
- (2) 除非國際評審團 (IJ) 另有指示，主辦國，邀請所有曾參加過 IChO 的國家隊伍參賽。主辦國需在比賽前一年的十一月，將邀請函及有關比賽的時間與地點，正式函告參賽國。而通常被邀請國亦需在當年一月底以前向主辦國確定參賽與否。
- (3) 有意願參加 IChO 的國家，必須向主辦單位於 Olympiad 開賽前的 11 月底提出申請。只有在往後兩屆 IChO 主辦國的同意下，主辦國才有權力去邀請國家參與。被邀請國家的學生在參與 IChO 賽事之前需指派一名觀察者連續參與兩屆的 Olympiad 賽事。

### §3. 代表團

- (1) 每一參賽國的代表團，可由最多四位選手及兩位陪同人員（或稱教練）組成。  
參賽國亦可多增至多二位科學觀察員。
- (2) 選手必需不是大學生，選手必需是中學生的年齡或剛畢業，且非化學專修的中學生。  
若選手在比賽當年五月一日前已畢業，須告知主辦國畢業確切日期。  
選手的年齡，必需在比賽年的七月一日時，未超過 20 歲。  
選手所持的護照必需是他所代表的國家，或所代表國家之教育體制至少有一學年的就學經歷。  
各代表團成員必需自行負擔醫療保險以及來回比賽地點旅費。
- (3) 各國教練為國際評審團當然成員（見 §6）。指派教練之一為代表團的團長。  
科學觀察員可出席審查會議，但他（/她）不可參與討論。
- (4) 教練：
  - (a) 必需保證，本段 (2) 所提的各種條件的履行。
  - (b) 必須有能力將英文競賽試題翻成所率領學生本國的母語，而且能夠判斷及批改他們在理論及實作的作答。
  - (c) 有權力向國際評審團主席抗議所有不滿意的結果，有需要時可要求下次國際評審團會議，提出解決之道。然而，這些抗議，需在結果宣布之前。
- (5) 主辦國邀請的新加入國家，意欲參與下一屆的奧林匹亞，可派一名科學觀察員。

### §4. 主辦國的職責

主辦國提供下列事項：

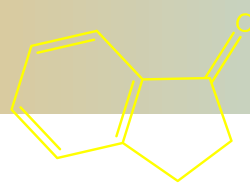
- (a) IChO 的行程。
- (b) 參賽隊到達機場的接送工作。
- (c) 根據規則，執行競賽細節。
- (d) 對所有參與相關人員，全程意外事故的保險。
- (e) 在競賽舉行前，使國際評審團進入工作室或實驗室檢查，使用於實作試題時，所使用場地與儀器設施。
- (f) 安排安全規則的考察。
- (g) 在正式閉幕典禮的獎牌證書及獎品。
- (h) 在競賽後六個月內，將本屆競賽的總報告 (CD 等多媒體) 寄發參賽國。
- (i) 比賽前半年（最好在十一、十二月間）安排一次指導委員會議，除提供在地所有費用與場地，且編預算 6,000 美元供無法得到旅費補助的委員申請。

### §5. 財務

- (1) 參賽國負責學生與陪同人員（教練）到達競賽所指定之機場或地方之旅行費用。
- (2) 參賽國必需負擔參賽費，其數目由國際評審團大會定訂。
- (3) 其他主辦國所安排的節目，包括所有參賽者和國際評審團的花費、設備費和零用金，都由主辦國負責。
- (4) 後二年的主辦國，各可派遣觀察員二名，當地費用由主辦國負擔。

（如 §3 所述）





## ICH<sub>o</sub> 的各部门

### § 6. 國際評審團

- (1) 國際評審團 (IJ) 是由 IChO 的主席、秘書 (如果需要) 和成員所組成。成員包括指導委員會委員 (SC) (見 § 8)。主席及秘書由主辦國提名。
- (2) IJ 主席召集和主持當年競賽的國際評審團 (IJ) 會議。而關於 IChO 一般問題的事務會議由指導委員會的主席來主持。
- (3) 議案的通過，需國際評審團大會或分組大會至少 75% 的成員國出席，而且經投票獲得多數的同意。任何規章條例的修訂都須經國際評審團大會 2/3 多數票決。每一參賽國只有一票，當投票結果相等時，主席可投下一票裁決。國際評審團所通過的決議參與國與主辦國都須遵守。
- (4) 國際評審團的工作語言是英語。

### § 7. 國際評審團的責任

- (1) 國際評審團的責任是：
  - (a) 負責實際競賽和根據規則監督競賽。
  - (b) 事先討論由主辦國所提出的競賽內容，解決方案和指導方針，並給予評論和決定是否改變。
  - (c) 監督試卷的評分和保證對所有參賽者給予相同標準的評判。
  - (d) 確定優勝者和判定競賽者應得的獎牌和證明文件。
  - (e) 調整競賽並建議未來 IChO 規則、組織和內容的改變。
  - (f) 具有權力逐出不遵守競賽規則選手或全團之部份或全部的比賽。  
(亦見 § 11(7))
  - (g) 選舉 IChO 之指導委員會委員。
  - (h) 可組成工作委員會，商議解決 IChO 相關的特殊化學問題。
- (2) 國際評審團委員：
  - (a) 對任何在 IChO 中所得的訊息，須維持一個專家學者客觀公正的判斷，而且不得幫助任何參賽者。
  - (b) 對評分及其結果在評審團未宣布成績前要絕對保密。
- (3) 工作小組，由 IChO 參賽國及那些有興趣 IChO 的成員組成。  
這個小組在工作會議中集會，將審慎工作討論的結果提供指導委員會議決。

### § 8. 指導委員會

- (1) 有關長期性組籌 IChO，由指導委員會協調處理。
- (2) 指導委員會的成員是經由 IJ 以秘密投票方式選出來的，為兩年一任期。至少要有一人來自於下列各區域：美洲、亞洲與歐洲，其他三個成員可來自其它任何區域。被選出的 SC 成員，其任期於 IChO 舉行第一天開始。成員其任期不可超過兩屆。
- (3) 指導委員有下列當然委員：
  - (a) 目前 IChO 代理人
  - (b) 前一屆 IChO 代理人

- (c) 下一(連續二)屆的主席  
 (d) 上一任指導委員主席(僅一年任期)
- (4) 即將上任的指導委員會，在任期開始前會從票選出的委員中選出指導委員會的主席主席：
- (a) 召集並主持指導委員會會議  
 (b) 召集並主持國際評審團例行會議  
 (c) 緊急需要時，具有召集並主持國際評審團特別會議
- (5) 指導委員會(SC)
- (a) 提供 IChO 組織架構的應興應革事項。  
 (b) 建議 IJ 會議之各項議題。  
 (c) 為其特殊專長可增選 1-3 名無投票權的成員，期限為一年  
 (d) 可邀請將來 IChOs 經 SC 確認主辦的代表
- (6) SC 無權做任何干擾國際評審團之責任(見 §7. 及 §8.) 之決議。

## §9. 國際資訊中心(IIC)

IChO 有一個資料中心(IIC)，收集並提供從最早期到最近有關 IChO 的所有資料。這個資料室設於斯洛伐克國(Slovakia)的布拉提斯拉瓦(Bratislava)。

(國際資訊中心)：

- (a) 提供所有參賽國及有意參賽國，有關 IChO 之需要資訊。  
 (b) 做為公有文件中心，因此，其有權要求主辦國及所有參賽國，提供有關的資訊、準備題、考題，保存供作將來參考。  
 (c) 促進國際間在中等學校教育的合作，如果有需要，能喚起國際間，非政府組織及機構重視 IChO 之問題。  
 (d) 經常提醒，國際評審團，指導委員會或工作小組和該中心保持密切合作。

## 競賽

### §10. IChO 競賽之準備

- (1) 在競賽前(半年，元月以前)一年主辦國要備妥一份以英文書寫的準備題給所有的參賽國，準備題的設計是給學生從中得到競賽題的型式和難度的概念，包括安全守則(見 §12. 和附錄“B”)。
- 附錄“C”目錄是有關準備題準則，其中的第三類必須含蓋在準備題。所有試題(最好能)使用 SI 單位。
- (2) 準備題的理論與實作題數分別不能少於 25 與 5 題。
- (3) 附錄 C 所規範的競賽大綱中所列的主要概念與技巧，參賽者能加以熟悉注意的！主辦國可根據在其中所列的“知識”，經由“理論”或“實作”準備題與比賽題自由發揮。主辦國可在比賽題中，超出附錄 C 所規範的概念或技巧，但不能多過 6 個“理論”及 2 個“實作”領域，若最少對超出範圍的每一個領域，已有 2 個在準備題已涵蓋這些，所列大綱外的準備例題，能涵蓋相同深度超綱領域。這 6 個理論及 2 個實作超綱領域必在準備題的“前言”說明清楚。若會有超綱的方程式，也必需在命題中，加以定義清楚。





(4) 附錄 D 所含“事實知識”，應是“參賽者”所熟悉。若特殊“知識”不在裡頭，需有命題者的“答案”，這些都要能呈現在比賽題或準備題及其參考解答。

(5) 為選拔 IChO 代表團選手所組織的 50 人或以下的選拔訓練營，必需不能超過二個星期。

## § 11. IChO 競賽的組織

(1) 競賽由兩部份組成：

(a) 第一部份，實作競賽（實驗部份）。

(b) 第二部份，理論競賽。實作“通常”在理論之前舉行。

(2) 每一部份給予 4 到 5 小時的競賽時間，在兩部份之間至少要有一天的休息。

(3) 競賽者可以得到以他們所選的語言所寫的相關訊息，而且允許以這種語言作答。

(4) 一旦教練取得試題，就不得和選手有任何接觸。在比賽前及比賽中，不得給予選手任何有關考題的解答或實作的暗示或協助。

(5) 只有沒有程式功能的小型計算機可用於試題的作答（主辦國提供的則不在此限）。

(6) 所有的參賽者要遵守主辦國所宣布安全的規則。

(7) 違反前面 § 3(2), § 10(4) 及 § 11(4, 5, 6) 之規定，將驅逐出本競賽之所有或部份之比賽。

## § 12. 安全

(1) 在實驗的期間，參賽者必須著實驗衣、戴安全眼鏡，參賽者需自行攜帶實驗衣。其他實驗必須的保護設施由主辦國負責。

(2) 當要量取液體時，每一個學生必需用安全吸球或有濾嘴的吸管，絕對禁止用嘴吸取，

(3) 嚴格禁止劇毒性物質的使用（標示 T+），最好也不要使用毒性物質（標示 T），但允許在有特別的防護措施下使用。

屬於 R45、R46、R47 種類的物質，也不要任何情況下使用。（這些種類的定義見附錄“B”）

(4) 主辦國需提供使用於準備題和在競賽試題所描述化學藥品的清單。化學藥品的清單應包括物質所需的最大量或溶液所需的最大濃度。任何清單上的危險物質，對於安全裝置必須有詳細的指示說明。這個清單和準備題需在一年前提出。（見 § 10）每一個參賽國，有三個月的寬限時間，提出所使用特殊化學藥品之異議，無意見則表示接受。而主辦國應試著修正對安全所提出的異議，應在奧林匹亞競賽開始前，將最後的修正結果發給代表團的領隊。

(5) 包括學生們的安全、化學藥品的處理與傳遞，可在附錄 A1, A2 和 B 找到詳細的介紹。

**這些附錄是根據歐洲共同體的指示，並自動更新這些指令。**

(a) 附錄 A1：學生在實驗室的安全規則。

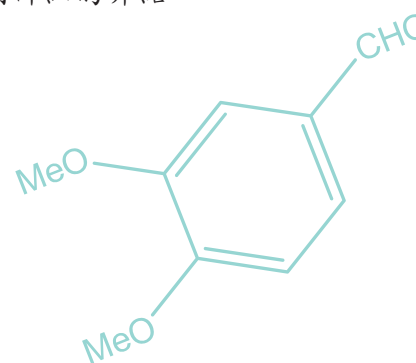
(b) 附錄 A2：對主辦國有關安全規則的介紹與建議。

(c) 附錄 B 包括

**B1**：危險警告符號和危險標示。

**B2**：R- 等級和 S- 條款：危險程度的本質 (R) 和安全指導 (S)。

**B3**：危險藥品符號的說明。（在學校化學藥品的使用）



## § 13. 競賽試題

(1) 主辦國負責競賽試題的製備。命題是由有經驗的競試專家或作者所組成的 IChO 科學委員會 (Scientific board) 負責。他們須提出命題解答的方法和評分架構。

(2) 主辦國提出命題解答的方法和評分架構需經國際評審團的討論與認可。

命題的作者須出席國際評審團的討論會。

- (3) IChO 的主席可被推舉為科學委員會的主席，以利試題討論順利進行。
- (4) 理論或實作試題總長度不得超過 10,000(25,000) 個字母，且要用 SI 單位。
- (5) 實作試題必須完全遵守下列各相規定：
- 至少要有二相獨立實驗。
  - 評分不能主觀由主辦人員決定。
  - 選手作定性分析化學所用物質要完全一樣。
  - 選手作定量分析化學所用物質要完全一樣但濃度不一樣。
  - 評分定量分析結果不能以所有選手的平均值作為標準。
  - 定量分析結果的評分，主要以所有選手的平均值及其標準差為考量。
  - 對實驗有關的式子計算或解釋也要一併考慮評分。至於實驗的再現性不考慮評分。

## § 14. 閱卷和評分

- 理論試題佔分不超過 60 分，而實驗部份則不超過 40 分，總和為 100 分。(當閱卷時須使用連續且一致性的評分，如此學生同樣的錯誤不致被重複扣分。)
- 競賽試題由命題者和選手的教練各自獨立評分。雙邊之獨立評定成績需經比較與討論以取得選手之最後成績。主辦國的科學委員會必需保證給予所有參賽選手，相等機會與條件。(原始的評分試卷保留在主辦國家。)
- 國際評審團討論，競賽結果並決定最後的分數。
- 為防止評分過程可能發生錯誤，在閉幕頒獎之前，主辦國須將選手所有成績列出給予教練核對。

## § 15. 結果與獎勵

- 競賽的官方結果和獎牌的數目由國際評審團決定。
- 金牌頒發的數目佔參賽人數的 8% 到 12%，銀牌佔 18% 到 22%，銅牌佔 28% 到 32%。國際評審團可根據比賽的結果，無記名表決，決定獎牌數目。
- 每一位參賽者得到一份參賽獎狀。
- 此外也可決定其他的獎項。
- 對於未得到任何獎牌，但有任一題得到滿分者，則頒與“榮譽獎”。
- 每一參加者。獲得參賽證書。
- 在頒獎典禮中，未得獎牌者，以國家名稱之英文開頭字母之次序叫名，不預以排序。
- 不對團體做成績排序。
- 主辦國必需對最後競賽結果在總報告中提出完整的報告。

## § 16. 最後的條款

- 所有參與競賽者，在各種過程中瞭解並謹守這些規章。
- 這些修正規章在 1999 年 7 月，於泰國，曼谷的國際評審團 (IJ) 會議通過，取代 1994 年 7 月已在挪威，奧斯陸 IJ 修正通過之條文。
- 這些規章自 1999 年 9 月 1 日生效。任何修正或改變皆須經過 IJ 會議的多數決定 (所有參賽會員國出席票之 2/3)。





附註：附錄 1 之 A、B、C 仍照舊，增訂附錄 2 與附錄 3。附錄 C 與附錄 D：重新修訂如下：

## 調整國際化學奧林匹亞競賽的課程綱要

2008 年 7 月，40th IChO，匈牙利，布達佩斯提出修訂 (40<sup>th</sup> IChO SC 決議)

國際化學奧林匹亞競賽的指導委員會，已經開始著手改進課程綱要的內容，此所探討的內容將附於國際化學奧林匹亞競賽規章的附錄中。調整課程綱要的草案將附加於這封信當中。

指導委員會計畫於 2007 年 12 月完成草案。我們將徵求各方的意見與建議給 Gabor Magyarfalvi，通訊方式請 e-mail 至 [gmagyarf@chem.elte.hu](mailto:gmagyarf@chem.elte.hu)。所有新的法則與課程綱要將會由國際評審團在布達佩斯舉行的第四十屆國際化學奧林匹亞競賽上討論並投票表決決定。

事實上，我們並不完全期望學生會在奧林匹亞中完全遵守信中所提及的資料與規章。

另一方面，殷切期盼能納入最新的科學到這當中，並且希望減少能在二次教育中，所能教授的知識與資料內容。

然而別忘了，如果我們對於題目中的知識都有明確的定義時，則優秀的學生是很難被區分出來的。如果出題者拘泥於課程綱要，雖然題目產生出來了，但最好的結果卻只是能區分出，擅長將所學完全照本宣科的學生，而無法鑑別出最聰明和附有創造力的學生。

現在現有的課程綱要會在許多方面產生限制，所以我們並不希望出題者固守這些法則。例如：關於二氧化碳溶液 pH 值的問題，出題者將會列出所有的可能性和不明確的部分（像是多質子酸的 pH 值，在部分壓力下的平衡常數，和亨利法則 (Henry's law) 等，這些都是被列為層級三的問題）。

課程綱要主旨與準備試題是不同的，他們是用來提醒出題者出題的範圍。換句話說，如果國際評審團在沒有任何指導方針的情況下，將會自行決定試題內容，則最有趣的部份將會因多數決而被忽略掉。

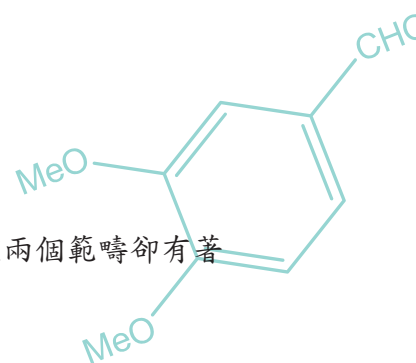
現有的課程綱要有兩種特色：

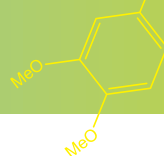
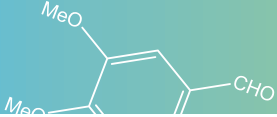
- 技巧與觀念是能被學生所應用的。
- 已知的知識概念是應該具備的。

能運用已知的知識和觀念來解決問題並了解現象，此則就是化學之美，但這兩個範疇卻有著相當不同的規則。

**第一點（觀念與技巧）簡單的列出和限制課程綱要。**我們嘗試列出所有學生應該知道的內容在附錄 C 中。出題者應該要控制試題中所有新的觀念和領域的分量。我們建議在準備試題中不要超過六種以上的主旨。這樣才能在限定的兩個禮拜以內，將各個主旨和例題教授給學生，並且完成選手的訓練。

在序文中，明白地列出準備試題所在的領域。





**第二點（已知的知識概念）是更加敏感的。**如果問題是建立在已知的知識概念上，則此通常是一個不好的問題，這種類型的問題在奧林匹亞競賽中並不常見。

所以課程綱要的方向是需要嚴謹的限制，然而，要列出所有應該已知的知識概念是非常的困難，因此，我們只能定義出一個大概的方向。

如果出題者使用一個對多數學生來說，並不熟悉的已知知識概念，則其應該在問題中提供相關訊息給學生知道，或者是在準備試題中提出相關概念告知所有人。在準備試題的範圍中，不應該有太多已知知識的概念存在，我們不認為在章程中需要明確的限制這些範疇，出題者對於這些應該要有所自知，且國際評審團會將這些暗藏訊息的試題從中剔除。

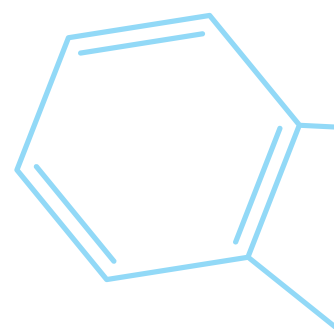
### 提出新的章程：

(1) 作者應該在競賽當年的二月份，將寫成英文的準備試題交給所有的參賽國。準備試題最主要是告知學生，將來出題的類型和難易程度，並且包含說明安全事項。SI 制單位必須在準備試題中出現。

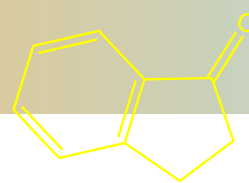
(2) 在準備試題中，所有的理論和實驗試題題數不可分別低於二十五題和五題。所有題目的題數應該少於五十題，且準備試題當中（包含試題和解答部份）所有的字數應該少於兩萬字。在章程附錄 C 中所包含的觀念和技巧是參賽選手所需要具備的，作者可根據列出的項目，自由的出題。

(3) 在所有試題中，可以出現六個課程綱要未提及的觀念和技巧，如果至少有兩個題目超出範圍，則此觀念與技巧需在準備試題中必須提及。超出範圍的例子將列在附錄 C 中。未被列出的領域與例子有相當的相似性，則其在競賽和準備試題中可不必說明。

(4) 附錄 D 是在闡述參賽選手所應該知道的已知知識概念，如果有些特殊的概念（現象）並未在附錄中提及，則在競賽或準備試題與解答中，是必需要加以詳述的。







# 附錄 A — 實驗室的安全規則

## A1. 學生實驗室的安全規則

“歐洲的中世紀藥物化學家 Paracelsus 早在 15 世紀就已經認識到，所有的物質，到達某一劑量，就有毒性。藥物的毒性是用劑量來分類的（過敏反應和易感性除外）。事實上，任何物質都能引起傷害。同樣，任何物質也就有安全的等級。對於人類，物質和它的生物化學效應之間存在複雜的關係，包括劑量、作用時間的長短、作用的方式（吸入，吞食，皮膚接觸吸收等）以及年齡、性別、種族、生活方式、再生循環的階段等。影響毒性因素很多，因此，所有的化學品都應當考慮到其已知的及潛在的危害性的情況下進行處置。”

上面的引文摘自美國化學會 1985 年出版的《實驗室安全》這本小冊子。化學家處理化學品是其職業的需要。所有學習化學學生必須知道，處理危險化學品是不可避免的。化學家必須學會用正確的方式處理化學品。不能預期所有參加 IChO 的中學生對化學品有足夠的安全知識。但主辦國假設參賽選手都知道基本的安全操作，例如，不能在實驗室裡吃東西，不能喝飲料，不能抽煙，不能嚼化學藥品。

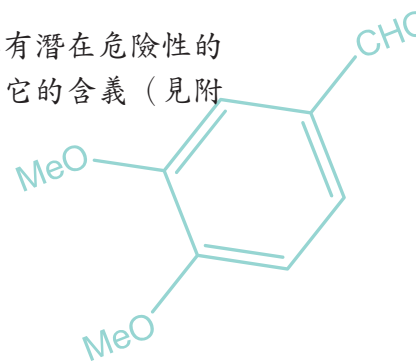
下面是學生參加國際化學競賽必須預先得知並遵守的安全條例。選手若在國際競賽的實驗競賽中發生安全事故，不要驚慌失措，可及時請教最近的實驗監考教師。

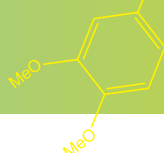
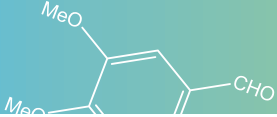
### 有關個人保護的規則

1. 在實驗室的全部時間均必須進行眼睛防護。若學生戴隱形眼鏡，仍必須戴防護眼鏡。防護眼鏡由主辦國提供。
2. 實驗衣是必備的。實驗衣需自備。
3. 為安全起見，建議穿長褲，不穿涼鞋。長頭髮和寬鬆式服裝應受到限制。
4. 嚴禁用嘴吸移液管。必須向每個參賽選手提供安全吸球或移液球。

### 處理藥品的規則

1. 主辦國出的實驗試卷裏應當明示對有害物質的安全操作的說明。所有具有潛在危險性的物質必須用國際通用的符號進行標識。每個參賽選手應認識這些標識並知道它的含義（見附錄中的 B 1、B 2 和 B 3）。
2. 不要把化學藥品倒入下水道。必須遵循主辦國提出的安全處置規則。



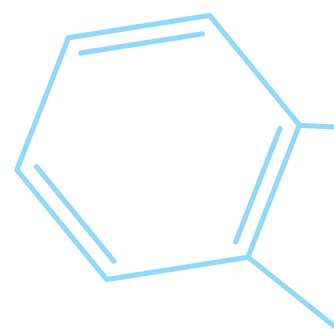


## A 2、對 IChO 主辦國的安全規則和安全措施的建議

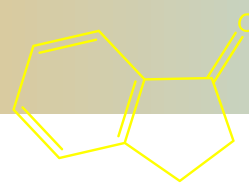
可以假設所有參賽的選手均有有關實驗室安全的一般知識。但是，國際評審團和主辦國有義務解說並確認，必須小心謹慎地考慮學生的福利。對學生的實驗室規則已經標明他們對自身安全需承擔的責任。其他的安全措施則因每年的實驗試題的內容不同而有所不同。因此，為主辦國列出了以下可供參考的規則。主辦國預先應當慎重研究如何保證實驗競賽得以安全進行。

### 對主辦國的規則（亦見附錄 A 1）

1. 實驗競賽進行期間必須提供急救。
2. 必須告訴學生處置危險品正確方法。
  - (a) 在實驗試題裡必須寫入操作危險品方法。
  - (b) 裝危險品的瓶子必須貼危險品的國際通用的標識（見附錄 B 1）。
3. 必須在實驗試題裡寫入如何處置廢棄危險品的文字說明。為避免污染環境，應使用廢棄物收集器具（廢液皿）。
4. 實驗試題必須按適當的藥品用量來設計（換言之，按最小量設計）。
5. 應記住下述規則選擇實驗室設施：
  - (a) 提供每個學生以足夠的空間進行實驗競賽。並應與他人保持足夠的安全距離。
  - (b) 室內應有足夠的通風設施，需要通風櫥櫃的實驗應提供足夠的通風櫥櫃。
  - (c) 每個實驗室的安全出口應不只有一個。
  - (d) 就近應有消防防火設備。
  - (e) 電器設備應設置在安全地點，且自身具有安全性。
  - (f) 可以得到沖洗用噴注器具的適當設備。
6. 每四個學生一名監考人，以保證實驗室的安全。
7. 主辦人應當在 IChO 中遵循使用毒品、危險品或者致癌物品的國際綱要。







# 附錄 B — 化學藥品

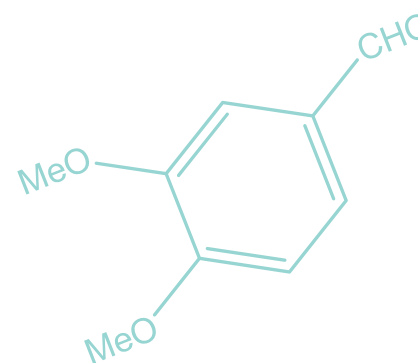
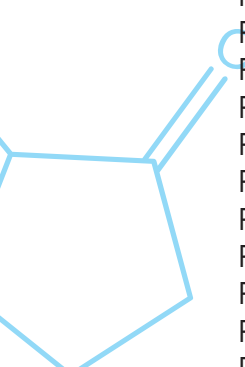
## B1. 危險品符號和危害標識

|            |          |             |            |              |
|------------|----------|-------------|------------|--------------|
| E<br>爆炸物   | O<br>氧化劑 | F +<br>易燃物  | F<br>可燃物   |              |
| T +<br>劇毒物 | T<br>有毒物 | X n<br>有害物質 | C<br>腐蝕性物質 | X i<br>刺激性物質 |

## B2. 危險品的 (R-) 級別和 (S-) 安全勸告

### 特殊危險品的級別 (R)

- R 1 乾燥時爆炸。
- R 2 遇火或遇其他點火，搖動，磨擦會發生爆炸。
- R 3 遇火或點火，搖動，磨擦會有極大的危險。
- R 4 形成極敏感的易爆炸的金屬化合物。
- R 5 加熱會引起爆炸。
- R 6 與空氣接觸或不與空氣接觸會爆炸。
- R 7 易燃。
- R 8 遇可燃物質會著火。
- R 9 與可燃物混合會爆炸。
- R 1 0 可燃。
- R 1 1 高度可燃。
- R 1 2 極其可燃。
- R 1 3 極其可燃的液化氣體。
- R 1 4 與水反應猛烈。
- R 1 5 遇水放出高度可燃性氣體。
- R 1 6 與氧化劑混合發生爆炸。
- R 1 7 在空氣裡自燃。
- R 1 8 在使用會產生可燃或爆炸性蒸氣與空氣的混合物。
- R 1 9 可能生成爆炸性的過氧化物。
- R 2 0 吸入時有害。
- R 2 1 接觸皮膚有害。
- R 2 2 吞食有害。
- R 2 3 吸入有毒。
- R 2 4 接觸皮膚有毒。
- R 2 5 吞食有毒。
- R 2 6 吸入極其有毒。
- R 2 7 接觸皮膚極其有毒。
- R 2 8 吞食極其有毒。
- R 2 9 遇水釋放出有毒氣體。
- R 3 0 使用時會變得高度可燃。
- R 3 1 遇酸放出有毒氣體。
- R 3 2 遇酸放出極毒氣體。
- R 3 3 有累積效應的危險物。
- R 3 4 會引起燃燒。

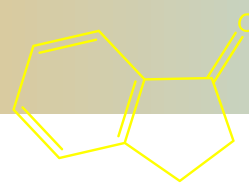


- R 3 5 會引起嚴重燃燒。
- R 3 6 灼傷眼睛。
- R 3 7 灼傷呼吸系統。
- R 3 8 灼傷皮膚。
- R 3 9 有十分嚴重的不可逆性的危險品。
- R 4 0 可能有不可逆效應的危險。
- R 4 1 對眼睛有嚴重損傷的危險品。
- R 4 2 可引起呼吸系統的過敏。
- R 4 3 可引起皮膚的過敏。
- R 4 4 密閉加熱有爆炸的危險。
- R 4 5 可以致癌。
- R 4 6 可以引起遺傳性的損傷。
- R 4 7 可以引起胎兒的損傷。
- R 4 8 有慢性損傷的危險。

### 安全勸告(S)

- S 1 上鎖。
- S 2 勿讓兒童觸及。
- S 3 冷處保存。
- S 4 遠離居民區。
- S 5 內容物保持在 \_\_\_ ( 由製造商指定的特定液體 ) 下面。
- S 6 保持在 \_\_\_ ( 由製造商指定的氣體 ) 中。
- S 7 保持容器密閉。
- S 8 保持容器乾燥。
- S 9 保持容器於通風良好處。
- S 1 0 保持內容物潮溼。
- S 1 1 避免與空氣接觸。
- S 1 2 不要將容器封口。
- S 1 3 遠離食品、飲料和動物飼料。
- S 1 4 遠離 \_\_\_ ( 製造商指定的物質 ) 。
- S 1 5 遠離熱源。
- S 1 6 遠離點火源 \_\_\_ 禁止吸煙。
- S 1 7 遠離可燃物。
- S 1 8 小心地開啟和操作內容物。
- S 2 0 使用時勿吞食或飲入。
- S 2 1 使用時勿吸煙。
- S 2 2 不要吸入煙霧及塵土。
- S 2 3 不要吸入氣體 / 煙霧 / 蒸氣 / 噴霧。
- S 2 4 避免接觸皮膚。
- S 2 5 避免接觸眼睛。
- S 2 6 若濺入眼中立即用大量水沖洗，並尋求醫生治療。
- S 2 7 立即脫下沾污的衣物。
- S 2 8 若濺到皮膚上，立即用大量的 \_\_\_ ( 製造商指定的物質 ) 沖洗。
- S 2 9 不要倒置。
- S 3 0 切勿加水。
- S 3 1 遠離爆炸物。
- S 3 3 採取預防靜電的措施。
- S 3 4 避免搖動或磨擦。
- S 3 5 此物質或內容物必須小心安全放置。
- S 3 6 穿戴必要的防護衣物。
- S 3 7 戴適宜的手套。





- S 3 8 若通風不良需戴防毒器具。
- S 3 9 戴護目鏡或面具。
- S 4 0 用 \_\_\_ ( 製造商指定的物質 ) 沖洗地皮和其他被污染的地方。
- S 4 1 若發生爆炸或燃燒切勿吸入。
- S 4 2 冒煙時或噴濺時請戴防毒面具。
- S 4 3 若發生火災，請用 \_\_\_ 滅火 ( 用製造商指定的材料，若不能用水要特別註明 ) 。
- S 4 4 若感到不適，立即求醫 ( 若有可能註明何往 ) 。
- S 4 5 若遇事故或感不適，立即求醫 ( 註明何往 ) 。

### B 3 . 危險符號的解釋

( 指中學裡可能用到的化學品，見附錄 B 1 )

#### 1. 爆炸性物質 ( E )

這類物質暴露在火焰上或者發生磨擦，將比 1，3 - 二硝基苯更容易發生爆炸。例如苦味酸鹽、有機過氧化物等。特別是那些 R 1、R 2、R 3 條目的物質，標識為 E。當使用和保存此類物質時，必須考察 S - 勸告 ( S 1 5 - S 1 7 )，見附錄 B 2。

#### 2. 助燃物，氧化劑 ( O )

當與其他物質 ( 特別是可燃物質或有機過氧化物 ) 接觸，此類物質會發生烈的放熱反應。特別是 R 7 - R 9 包括的物質，標識為 O。

#### 3. 易燃物，可燃物 ( F +、F )

對液態的物質，極其易燃物是指著火點低於零度，沸點最高 3 5 °C 的物質。這些物質應標識為 F +，R 1 2。

在以下情況下容易燃燒的物質，標識為 F，R 1 1。

- ( a ) 在無能源時，在通常的大氣溫度下會發熱並著火。
- ( b ) 短時間暴露在火焰中會點著的固態物質，在火源移去後仍會繼續燃燒。
- ( c ) 低於 2 0 °C 會著火的液體。
- ( d ) 與 2 0 °C、 $1.103 \times 10^5$  Pa 的空氣混合會著火氣體。
- ( e ) 與水或潮溼空氣接觸會放出危險量可燃氣體的物質。
- ( f ) 與空氣接觸會形成可燃性粉塵的物質。

液態的易燃物的沸點在 2 1 °C - 5 5 °C 的範圍內標以 R 1 0，無危險標識。

處理極其易燃、易燃和可燃液體，只能用無明火的電加熱器，所有物質的加熱必須不使放出的易燃氣體進入空氣中，消防演習例外。

必須遵守國家消防機構的消防條例。

#### 4. 毒品 ( T +, T, Xn )

有毒物質的分類如下：

劇毒物質 ( R 2 6 - R 2 8 ) 用危險符號 T + 標識。

有毒物質 ( R 2 3 - R 2 5 ) 用危險符號 T 標識。

微毒物質 ( R 2 0 - R 2 2 ) 用危險符號 Xn 標識。

劇毒物質是只要吞食、吸入或通過皮膚吸收少量就有幾乎立即發生死亡或嚴重傷害身體健康的物質。

有毒物質是吞食、吸入或者通過皮膚吸收少量引起值得重視的損害或者慢性病的物質。  
微毒物質是吸入、吞食或者通過皮膚吸收引起有限健康損傷的物質。

若在實驗過程中產生有毒物質（例如氯氣、硫化氫等），應盡可能生成供實驗所需的少量物質。若是有揮發性的物質，應當在通風櫥裡將它由實驗室裏抽走。實驗結束，必須處理沒有保存價值的殘渣。如果沒有處理廢棄物的設施，不能做實驗。

微毒物質和試劑不經允許不可得到。微毒物質是指有害物質。劇毒物質或者有毒物質的量少至法律規定的量以下，也稱為有害物質。例如，鹼度達1%的氯水、1%的溴水和1%硫化氫水溶液就屬於這類物質。

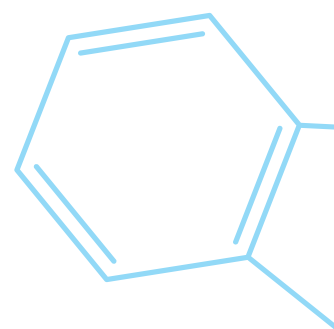
### 5. 腐蝕性物質和刺激性物質(C·Xi)

致癌物質不宜用作教學物質 (R 4 5)。引起遺傳性損傷的物質 (R 4 6)、引起胎兒損傷的物質 (R 4 7) 以及引起慢性症狀的物質 (R 4 8)，特別是那些肯定會致癌的物質都不能作為教學用物質。

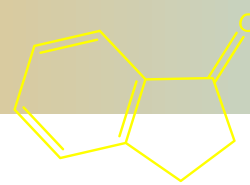
具有致癌的可疑物質 (R 4 0)，只有在有安全保障措施而又沒有代替品時才可以使用。

## B 4. 基本化學試劑清單

|            |               |
|------------|---------------|
| 醋酸         | 硝酸鋁           |
| 醋酸酐        | 氧化鋁           |
| 鋁          | 硫酸鋁           |
| 氯化鋁        | (天然) 胺基酸      |
| 4 - 氨基苯甲酸  | 活性碳           |
| 1 - 氨基萘    | 氯化鉻 (III) 水溶液 |
| 氨水         | 硝酸鉻 (II) 水溶液  |
| 碳酸銨        | 氯化鈷           |
| 氯化銨        | 氯化亞銅          |
| 硝酸銨        | 氧化亞銅          |
| 草酸銨        | 氯化銅           |
| 硫酸銨        | 氧化銅           |
| 硫氰酸銨       | 硫酸銅           |
| 氯化銻        | 環己烷           |
| 氫氧化銻 (水溶液) | 環己醇           |
| 硝酸銻        | 環己銅           |
| 苯甲醛        | 環己烯           |
| 苯甲酸        | 二己醚           |
| 苯甲酮        | 1, 2 - 二羥基苯   |
| 三氯化鉍       | 1, 3 - 二羥基苯   |
| 溴水         | 1, 4 - 二羥基苯   |
| 溴甲酚綠       | 2, 4 - 二硝基苯   |
| 溴麝香草酚藍     | 乙醛            |
| 丁酮         | 1, 2 - 乙二醇    |
| 鈣          | 乙醇            |
| 碳酸鈣        | 乙酸乙酯          |
| 氯化鈣        | EDTA (+ 指示劑)  |
| 氫氧化鈣水溶液    | 甲酸            |
| 硝酸鈣        | 果糖            |
| 硫酸鈣        | N, N - 二甲基甲酸  |
| 葡萄糖        |               |

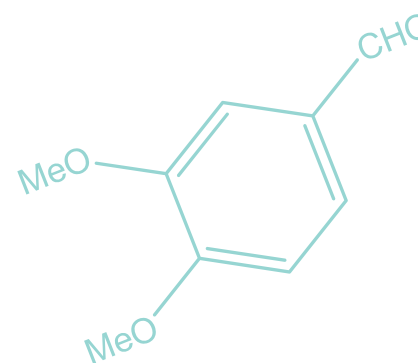
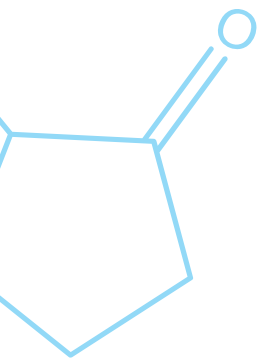






氫氰糖  
過氧化氫水溶液  
脛氨  
2 - 脛基  
碘  
鐵  
氧化鐵 ( II, III )  
硫酸亞鐵銨  
硫酸亞鐵  
氯化鐵  
氧化鐵  
氯化鉛  
二氧化鉛  
一氧化鉛  
硝酸鉛水溶液  
氧化鉛 ( 紅 )  
鎂  
氯化鎂  
硝酸 V 鎂  
硫酸鎂  
甲醛  
甲醇  
甲基橙  
甲基 - 2 - 丙醇  
高錳酸鉀  
酒石酸鉀鈉  
硫酸鉀  
亞硫酸鉀  
硫氰酸鉀  
丙二醇  
1 - 丙醇  
2 - 丙醇  
丙酮  
水楊酸  
硝酸銀  
硫酸銀  
醋酸鈉  
溴酸鈉  
碳酸鈉  
氯酸鈉  
次氯酸鈉水溶液  
氯化鈉  
氟化鈉  
碳酸氫鈉  
硫酸氫鈉  
碘化鈉  
硝酸鈉  
亞硝酸鈉

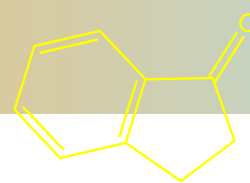
奈  
天然脂肪酸  
氯化鎳  
硫酸鎳  
硝酸  
草酸  
酚  
五氧化二磷  
磷酸  
苯甲酸酐  
硫酸鋁鉀  
溴酸鉀  
氯化鉀  
鉻酸鉀水溶液  
鐵氰化鉀  
鐵氰化鉀  
重鉻酸鉀水溶液  
硫酸氫鉀  
氫氧化鉀  
碘酸鉀  
碘化鉀  
硝酸鉀  
磷酸鉀  
磷酸鈉  
磷酸氫鈉  
磷酸二氫鈉  
草酸鈉  
亞硫酸鈉  
硼砂  
硫代硫酸鈉  
澱粉  
硝酸錫  
蔗糖  
硫  
硫酸  
酒石酸  
1, 1, 2, 2 - 四氯乙烷  
氯化錫  
甲苯  
1, 1, 1 - 三氯乙烷  
尿素  
二甲苯  
鋅  
氯化鋅  
氧化鋅  
硫酸鋅



## 附錄 C — 所有參賽選手所應該熟悉的觀念與技巧：

- 實驗誤差的估計，有效位數的使用；
- 核，同位素，放射線的衰退和核反應 ( $\alpha$  ·  $\beta$  ·  $\gamma$ ) ；
- 類氫原子的量子數 ( $n$  ·  $l$  ·  $m$ ) 與軌域 ( $s$  ·  $p$  ·  $d$ ) ；
- 罕德法則 (Hund's rule) · 包利不相容原理 ( Pauli principle ) ；
- 主族與過度金屬原子和離子的電子組態；
- 週期表和其趨勢 ( 電負度 · 電子親和力 · 游離能 · 原子和離子的大小 · 熔點 · 金屬特性 · 反應性 ) ；
- 鍵的型態 ( 共價鍵 · 離子鍵 · 金屬鍵 ) · 分子內作用力和相關特性；
- 分子結構和簡單的 VSEPR 理論 ( 高於四個電子對 ) ；
- 平衡方程式 · 實驗式 · 莫耳觀念和亞佛加厥數 · 化學計量計算 · 密度 · 不同濃度單位的計算；
- 化學平衡 · 勒沙特列原理 · 濃度的平衡常數 · 壓力與莫耳分率；
- 阿瑞尼士和布忍斯特酸鹼理論 · pH 值 · 水的自身離子化反應 · 酸和鹼的解離常數 · 弱酸溶液的 pH 值 ·
- 稀薄溶液和簡單緩衝溶液的 pH 值 · 鹽類的水解；
- 溶解產物和溶解度；
- 錯化合反應 · 配位數的定義 · 錯合物形成常數；
- 電動勢 · 第一和第二族的電極 · 能斯特方程式 ( Nernst's equation ) ；
- 電解 · 法拉第常數；
- 化學反應速率 · 初級反應 · 影響反應速率的因素 · 均勻相 ( homogeneous ) 和非均勻相 ( heterogeneous ) 反應的速率法則 ·
- 平衡常數 · 反應級數 · 描述反應能 · 活化能 · 催化作用 · 催化劑根據反應的熱力和動力特性所造成的影響；
- 能量 · 熱與功 · 焓與能 · 熱容量 · 赫士定律 ( Hess's law ) · 標準生成焓 · 溶液 · 溶媒能和鍵能；
- 定義熵的概念和吉伯士能 ( Gibb's energy ) · TD 的第二定律 · 趨勢的改變；
- 理想氣體定律 · 部份壓力 · 沸點上升和凝固點下降 · 莫耳重量的測定；
- 直接和間接滴定 ( 反滴定 ) 的原理；
- 酸和鹼與酸測定的滴定曲線 · 酸測定時指示劑的選擇與顏色；
- 氧化還原反應滴定 ( 高錳酸鹽定量法和碘定量法 ) ；
- 簡單錯化合反應測驗滴定；
- 基礎無機定性分析理論 · 常見離子的 group 反應和特殊反應 · 火焰測試；
- 朗伯—比爾定律 ( Lambert-Beer law ) ；
- 有機結構反應的相關性 ( 極性 · 親電性 · 親核性 · 誘導效應 · 相對的穩定度 ) ；
- 結構與性質的相關性 ( 例如：沸點 · 酸度 · 鹼度 ) ；

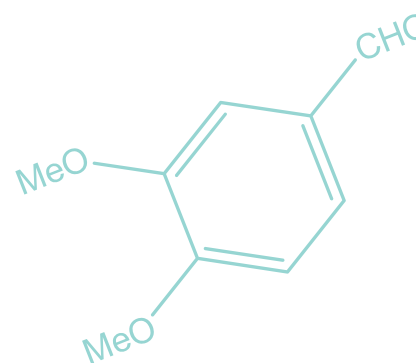
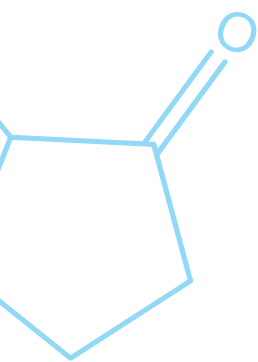


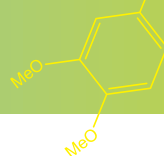
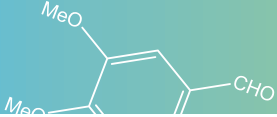


- 簡單的有機命名；
- 碳中心的鍵結反應和幾何形狀；
- $\sigma$  (sigma) 鍵和  $\pi$  (pi) 鍵 · 非定域化 · 芳香性 · 內消旋 (meso) 結構；
- 同質異構 (結構 - constitution · 構形 - configuration · 形態 - conformation · 互變異性 - tautomerism) ；
- 立體化學 (E - Z 形式 · 順反形式 (cis - trans) · 同反形式 (syn - anti) 異構物 · 掌性 · 光學活性 · Cahn-Ingold-Prelog system) ；
- 親水性 (hydrophilic) 和疏水性 (hydrophobic) 的官能基 · 微胞 (micelle) 的形成
- 聚合物和單體 · 交聯聚合 · 直鏈聚合 · 聚合物的加成和縮合反應；

### 實驗室技巧：

- 加熱 · 迴流加熱；
- 質量和體積的測量 (用電平衡 · 刻度量筒 · 吸量管 · 滴定管和體積量瓶來測量) ；
- 溶液的前處理和稀釋 · 及標準溶液；
- 磁攪拌子的操作；
- 使用平坦和折疊後的濾紙來過濾 · Büchner -funnel 和玻璃過濾器；
- 水真空幫浦的操作；
- 移出 · 清洗和烘乾沉澱物；
- 從已知溶液中再結晶；
- 試管反應的操作；
- 有機官能基的特性測驗 (按照告知的步驟執行) ；
- 運用吸量球測定體積和滴定；

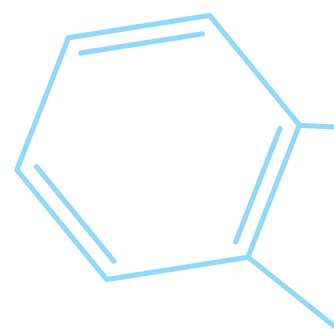




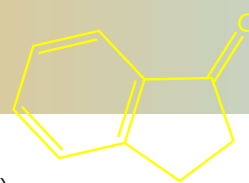
## 曾在準備試題中出現的觀念和技巧，允許其出現在正式考試當中。

在長達 2-3 個小時的行前會議中，這六個或其他相似的主旨能被粗略的介紹與討論，其即能在準備試題中出現。

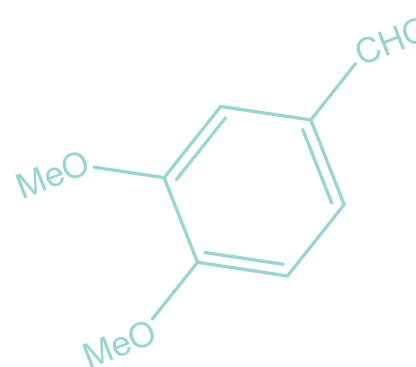
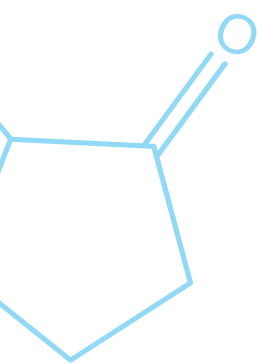
- VSEPR 理論的細節（超過四個配基）；
- 無機化學的立體結構，錯合物的同質異構性；
- 固體狀態的結構（金屬，NaCl，CsCl）和布拉格定律（Bragg's law）；
- 平衡常數的相關性，電動勢和標準吉伯士能（Gibb's energy）；
- 一級反應的速率定律，半衰期，阿瑞尼士方程式，活化能的測定；
- 運用穩定狀態（steady-state）與半平衡近似法來分析錯化反應，催化反應的機制，推定錯化反應的反應級數及活化能；
- 碰撞理論；
- 單相圖和克勞修斯科拉貝畢方程式（Clausius-Clapeyron equation），三相點和臨界點；
- 環化反應；
- 催化劑（均勻相，非均勻相，有機相）；
- 立體選擇性的變換（非鏡像選擇性 - diastereoselective，鏡像選擇性），光學純度；
- 形態（conformation）分析，紐曼投影的使用，向差異構物效應（anomeric effect）；
- 芳香性親核基取代反應，多環芳香性化合物與雜環化合物的親電加成反應；
- 超分子化學；
- 高等高分子，橡膠，共聚物（copolymer），熱固性高分子，高分子聚合的種類，程度和動力學；
- 胺基酸的側基，胺基酸的反應和分離，蛋白質的序列；
- 高於一級結構的蛋白質，沒有共價的相互作用，穩定性和變質，藉由沉澱，層析和電泳來純化蛋白質，根據反應型態；
- 活化部位，輔酶（coenzyme）和輔因子（cofactor）來對酵素做近一步的分類，酵素的催化機制；
- 單醣類，直線和環形式間的平衡，吡喃醣（pyranose）和呋喃醣（furanose），哈沃茲投影（Haworth projection）與結構式
- 醣類的化學，寡糖和多醣，醣甘，結構的判定；
- 鹼基，核苷酸和核苷的形式，機能的核苷酸（functional nucleotide），DNA 和 RNA，鹼基間的氫鍵，複製，轉錄與轉譯，DNA 的應用；
- 錯化合物穩定度的計算（hydrolysing 陰離子，錯合物的形成）；
- 簡單的薛丁格方程式和分光計算；
- 簡單的分子軌域（MO）理論；
- 基礎的質譜（分子離子，同位素的分布）；







- 簡單解釋氫原子 (proton NMR) 光譜 (化學位移 · 多樣性 · 積分) ;
- 合成時使用微型 (microscale) 儀器 ;
- 高等無機定性分析 ;
- 重量分析 ;
- 根據沉澱觀念的反應來滴定 ;
- 使用分光光度計 ;
- 使用不互溶的溶劑來演練並學習萃取的理論 ;
- 薄層色層分析 ;
- 管柱層析 (包含固相萃取管) ;



## 附錄 D — 參賽者必須知道的已知事實概念

- 第一週期過度金屬的常見氧化態  
( Cr(III) · Cr(VI) · Mn(II) · Mn(IV) · Mn(VII) · Fe(II) · Fe(III) · Co(II) · Ni(II) · Cu(I) · Cu(II) · Ag(I) · Zn(II) · Hg(I) · Hg(II) ) 和其顏色；
- 上述金屬和鋁及兩性氫氧化物 (  $\text{Al(OH)}_3$  ·  $\text{Cr(OH)}_3$  ·  $\text{Zn(OH)}_2$  ) 的溶解情形；
- 高錳酸鹽，鉻酸鹽，重鉻酸鹽離子和其自身的氧化還原反應
- 碘定量法 ( 硫代硫酸和碘原子的反應 ) ；
- 鑑別  $\text{Ag}^+$  ·  $\text{Ba}^{2+}$  ·  $\text{Cl}^-$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  ；
- 常見的親電基和親核基：
- 親電加成反應：對雙鍵和三鍵做加成反應，會有位置 ( 馬可尼可夫法則 ) 和立體選擇性；
- 親電取代反應：芳香環的取代，取代基的影響會受反應性，位置選擇性和親電基的種類而不同；
- 消去反應：E1 與 E2 的反應皆在  $\text{sp}^3$  的碳原子中心發生，立體化學，酸鹼催化反應，常見的離去基；
- 親核取代反應： $\text{S}_{\text{N}}1$  與  $\text{S}_{\text{N}}2$  的反應皆在  $\text{sp}^3$  的碳原子中心發生 ( 包含 allylic 的化合物 ) ，立體化學；
- 親電加成反應：加在碳 - 碳或碳 - 雜原子的雙鍵或三鍵處，包含共軛加成和加成取代反應，酸鹼催化反應；
- 自由基取代反應：鹵素與烷類的反應；
- 氧化和還原反應：碳不同氧化狀態的轉換  
( 炔 - 烯 - 烷 - 鹵烷 · 醇 - 醛 · 酮 - 酸、酯、醯胺 · 氰 - 碳酸衍生物 ) ；
- 環己烷的形態；
- 格里納試劑 ( Grignard reagent ) · 斐林 ( Fehling ) · 和多倫 ( Tollen' s ) 反應；
- 簡單的高分子和其配製方法  
( 聚苯乙烯 - polystyrene · 聚乙烯 - polyethylene · 聚醯胺 - polyamide · 聚酯 - polyester ) ；
- 胺基酸和其分類，等電點，胜肽鍵 ( peptide bond ) ，胜肽和蛋白質；
- 醣類：醛醣，酮醣， $\alpha$  ( alpha ) 和  $\beta$  ( beta ) 的向差異構物，醣類的氧化與還原反應，費雪投影 ( Fisher projection ) ；
- 葡萄糖，果糖，麥芽糖，澱粉和纖維素；
- 脂質：三酸甘油酯 ( triacyl glyceride ) 和磷脂，飽和與不飽和脂肪酸；
- 鹼基：核甘與核甘酸，DNA 與 RNA 之間的不同。

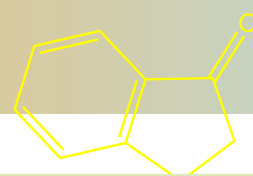
# 《附件二》 國際化學奧林匹亞競賽 43 年累計 103 單元 具高度創新的實驗試題

表一 (a) : 奧林匹亞的歷屆實作內容概要 (1<sup>st</sup> ~30<sup>th</sup>)

| 屆數   | 題號   | 實驗內容                                            | 題數累計 |
|------|------|-------------------------------------------------|------|
| 第二屆  | 第五題  | 使用試劑器材檢測未知試管的組成                                 | 2    |
|      | 第六題  | 擬定實驗方案來測定金屬的量                                   |      |
| 第三屆  | 第七題  | 設計簡易方法來測定酸的量                                    | 4    |
|      | 第八題  | 用酸鹼中和來辨視試管中的物質                                  |      |
| 第四屆  | 第七題  | 使用試劑器材檢測未知試管的組成                                 | 6    |
|      | 第八題  | 利用酸鹼和錳滴定來推測混合物的組成                               |      |
| 第五屆  | 第七題  | 試用最少步驟來辨認試管中的的鹽類                                | 9    |
|      | 第八題  | 選用試劑來辨認試管中的無機物質                                 |      |
|      | 第九題  | 選用試劑來辨認試管中的有機物質                                 |      |
| 第六屆  | 第六題  | 使用試劑來辨認試管內的無機物質                                 | 12   |
|      | 第七題  | 用已知溶液來辨認其他試管中的陽離子                               |      |
|      | 第八題  | 使用試劑來辨認試管中的陰陽離子                                 |      |
| 第七屆  | 第九題  | 利用相互的反應辨認各試瓶中的物種                                | 16   |
|      | 第十題  | 利用試劑來辨認各種固體化合物                                  |      |
|      | 第十一題 | 利用試劑來辨別出各種有機物                                   |      |
|      | 第十二題 | 利用滴定來得知碳酸鈉的含水量                                  |      |
| 第八屆  | 第八題  | 使用試劑來辨認試樣中的陰陽離子                                 | 19   |
|      | 第九題  | 利用酸鹼和錳滴定來定量草酸 ( 鈉 )                             |      |
|      | 第十題  | 利用給定的步驟來判定未知物組成                                 |      |
| 第九屆  | 第九題  | 用比色法來找出溴濃度與時間的關係                                | 22   |
|      | 第十題  | 使用熱滴定來求反應的相關數據                                  |      |
|      | 第十一題 | 以酸滴定來定未反應氫氧化鈉的量                                 |      |
| 第十屆  | 第六題  | 利用酸滴定來得知三種溶液的值                                  | 24   |
|      | 第七題  | 利用電立來了物反應進行的方向與快慢                               |      |
| 第十一屆 | 第七題  | 擬定檢測計劃來確定試管中的物質                                 | 26   |
|      | 第八題  | 利用錳滴定來測定 $\text{KMnO}_4$ 的質量                    |      |
| 第十二屆 | 第七題  | 利用試劑和儀器來辨別物質的結構組成                               | 29   |
|      | 第八題  | 利用溶解性與監定測出各種金屬樣品                                |      |
|      | 第九題  | 容量法測定過二硫酸鉀 ( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ) |      |
| 第十三屆 | 第七題  | 利用相互反應來辨認試管中的陰陽離子                               | 32   |
|      | 第八題  | 使用試劑來確定試管中的有機樣品                                 |      |
|      | 第九題  | 用容量法同時測定碳酸鈉和碳酸氫鈉                                |      |
| 第十四屆 | 第八題  | 配製適當比例的緩衝溶液                                     | 35   |
|      | 第九題  | 使用試劑和器材來辨認試管中的鹽類                                |      |
|      | 第十題  | 以 EDTA 滴定來測定氯化鉛的 $K_{sp}$                       |      |
| 第十五屆 | 第八題  | 以有效試劑來鑑別四種苯的衍生物                                 | 38   |
|      | 第九題  | 利用錳滴定測定草酸 ( 鈹 ) 的量                              |      |
|      | 第十題  | 鑑別各試管中溶液及其反應                                    |      |



| 屆數    | 題號     | 實驗內容                             | 題數累計 |
|-------|--------|----------------------------------|------|
| 第十六屆  | 實驗 I   | 合成硝化非那西汀並作其定性分析                  | 40   |
|       | 實驗 II  | 利用鹼滴定測定可口可樂中磷酸的濃度                |      |
| 第十七屆  | 第九題    | 在非水溶液中用鹼滴定法測定弱酸                  | 41   |
| 第十八屆  | 實驗 I   | 鎳鹽的合成                            | 43   |
|       | 實驗 II  | 分別使用鹼、EDTA 和銀滴定來作定量分析            |      |
| 第十九屆  | 第六題    | 鑑定 9 種無機化合物                      | 46   |
|       | 第七題    | 按步驟測定混合液之焓變化                     |      |
|       | 第八題    | 以碘滴定來測定碘酸鉀的濃度                    |      |
| 第二十屆  | 實驗 I   | 由有機酸之鈉鹽合成其衍生物                    | 48   |
|       | 實驗 II  | 用分光光度法測定 $H_2X$ 的解離常數            |      |
| 第二十一屆 | 實驗 I   | 製備阿斯匹靈                           | 50   |
|       | 實驗 II  | 以酸鹼滴定來求出阿斯匹靈的質量                  |      |
| 第二十二屆 | 實驗 I   | 合成查爾酮                            | 54   |
|       | 實驗 II  | 鑑定燒瓶中的陽離子                        |      |
|       | 實驗 III | 利用碘滴定來作水中溶解氧的測定                  |      |
|       | 實驗 IV  | 討論 $S_{N1}$ 反應動力學並求 $k_1$        |      |
| 第二十三屆 | 實驗 I   | 利用鹼滴定來決定酸的解離常數                   | 56   |
|       | 實驗 II  | 設計丹尼爾電池來測錯離子的形成常數                |      |
| 第二十四屆 | 實驗一    | 利用 EDTA 滴定了解 $CO_2$ 對溶解度的影響      | 57   |
| 第二十五屆 | 第一題    | 膽固醇之衍生物的有機合成                     | 59   |
|       | 第二題    | 利用鹼滴定來決定檸檬酸的含量                   |      |
| 第二十六屆 | 實作 I   | 測定脂肪酸的酸值、皂化值和碘值                  | 61   |
|       | 實作 II  | 以銀離子和硫氰酸根離子來作溴離子的定量              |      |
| 第二十七屆 | 實作 I   | 利用化學反應來辨別未知溶液                    | 64   |
|       | 實作 II  | 合成 $[Cu(gly)_2 \cdot xH_2O]$     |      |
|       | 實作 III | $Cu(gly)_2 \cdot xH_2O$ 中含銅量之測定  |      |
| 第二十八屆 | 第一題    | 利用碘滴定法測定銅離子及鐵離子之濃度               | 66   |
|       | 第二題    | 未知藥物樣品中的定性測定                     |      |
| 第二十九屆 | 實作一    | 瓶裝水中 $Mg^{2+}$ 和 $Ca^{2+}$ 濃度的測定 | 69   |
|       | 實作二    | 利用試劑辨別未知有機化合物                    |      |
|       | 實作三    | 取代基二氫 -1,3- 氧代氮代苯并環己烷的合成         |      |
| 第三十屆  | 實作一    | 草酸根沈澱再用錳滴定來測定鈣離子濃度               | 71   |
|       | 實作二    | 鈷 ( III ) 錯離子混合物的分析              |      |



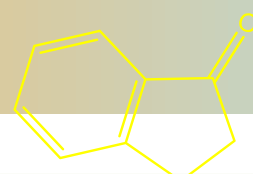
表一 (b) : 奧林匹亞的歷屆實作內容概要 (31<sup>st</sup> ~40<sup>th</sup>)

|       |        |                                                                                             |    |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 第三十一屆 | 實驗 I   | 丙酮和碘在水溶液中酸催化的反應速率定律式的探討                                                                     | 73 |
|       | 實驗 II  | 單離及鑑定天然物中的一種精油                                                                              |    |
| 第三十二屆 | 實驗 I   | 三草酸錳 (III) 化鉀水合物 " $K_3[Mn(C_2O_4)_3] \cdot xH_2O$ " 的裝備及其氧還能力分析                            | 75 |
|       | 實驗 II  | 氨基酸甲酯氫氨酸鹽的合成                                                                                |    |
| 第三十三屆 | 實驗 I   | 裝備 2- 碘苯甲酸                                                                                  | 78 |
|       | 實驗 II  | 樣品溶液中 Mn(II) 和 Mg(II) 之含量的測定                                                                |    |
|       | 實驗 III | 測定乙醇和鉻 (VI) 產生氧化還原反應時的速率常數                                                                  |    |
| 第三十四屆 | 實驗 I   | 甲基 - N - 乙醯苯丙胺酯的酵素催化水解反應                                                                    | 81 |
|       | 實驗 II  | 苯基乙內醯脲的合成                                                                                   |    |
|       | 實驗 III | 鐵錠中鐵含量的測定                                                                                   |    |
| 第三十五屆 | 實驗 I   | 三胜肽 (N-Acetyl-L-Prolyl-L-Phenylalanine methyl ester (Ac-L-Pro-L-phe-OCH <sub>3</sub> )) 的合成 | 83 |
|       | 實驗 II  | 以碘酸鉀溶液滴定維他命 C                                                                               |    |
| 第三十六屆 | 實作 I   | 2,2 - 雙 (對苯氧基醋酸) · 丙烷 (雙酚 A=( 羧基甲基) 醚) 的二階段有機合成                                             | 85 |
|       | 實作 II  | 一個超導體的定性和定量分析                                                                               |    |
| 第三十七屆 | 實作 I   | D,L - 苯基胺基乙酸之合成及其光學異構物分離                                                                    | 87 |
|       | 實作 II  | 測定未知無機樣品                                                                                    |    |
| 第三十八屆 | 實驗 I   | 逆相色層層析 · 光儀分析法                                                                              | 89 |
|       | 實驗 II  | 逆相色層層析分離：醋酸和柳酸的酸鹼滴定                                                                         |    |
| 第三十九屆 | 實驗 I   | 利用離子交換管柱層析法分離胺基酸                                                                            | 91 |
|       | 實驗 II  | 測定研磨藥劑中碳酸根和磷酸氫根的含量                                                                          |    |
| 第四十屆  | 實驗 I   | $\alpha$ -D- 吡喃糖型葡萄糖的五醋酸酯的合成                                                                | 94 |
|       | 實驗 II  | 鋅離子和亞鐵氰化鉀的氧化還原滴定                                                                            |    |
|       | 實驗 III | 八個未知水溶液陰陽離子的分析與鑑定 ( 精進實驗的標準參照)                                                              |    |

表二 (c) : 奧林匹亞的歷屆實作內容概要 (41<sup>st</sup> ~43<sup>rd</sup>)

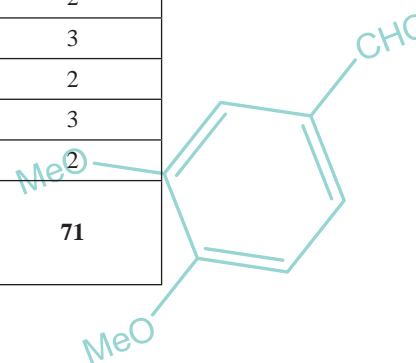
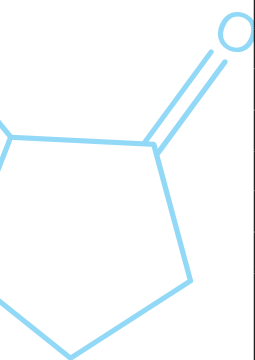
|       |        |                                               |     |
|-------|--------|-----------------------------------------------|-----|
| 第四十一屆 | 實驗 I   | 具環保識之醛醇縮合反應；                                  | 97  |
|       | 實驗 II  | 分析 Cu(II) 錯合物                                 |     |
|       | 實驗 III | 界面活性劑的臨界微胞濃度<br>(未來精進實驗標準參照 1.)               |     |
| 第四十二屆 | 實驗 I   | 漢斯酯和尿素過氧化氫的反應                                 | 100 |
|       | 實驗 II  | 比色法決定 Fe(II) 和 Fe(III) 的含量<br>(未來精進實驗標準參照 2.) |     |
|       | 實驗 III | 聚合物分析 (未來精進實驗標準參照 3.)                         |     |
| 第四十三屆 | 實驗 I   | 混合氯化物的分析                                      | 103 |
|       | 實驗 II  | 由氮硼烷產生氣                                       |     |
|       | 實驗 III | 合成、純化以及分離含有非鏡像異構物的混合物                         |     |





表二 (a)、歷 (1<sup>st</sup>~30<sup>th</sup>) 屆國際化學奧林匹亞中的實驗問題類型分析表 (I)

| 屆別 | 城市     | 國碼    | 年<br>(公元) | 實驗問題的類型 (* 註) 和數目 |       |           |       |      | 單元的總數目 |
|----|--------|-------|-----------|-------------------|-------|-----------|-------|------|--------|
|    |        |       |           | I a)              | II a) | III a)    | IV a) | V a) |        |
| 1  | 布拉格    | CS    | 1968      | -                 | -     | -         | -     | -    | 0      |
| 2  | 卡托維茲   | PL    | 1969      | 1                 | -     | -         | -     | 1    | 2      |
| 3  | 布達佩斯   | H     | 1970      | 1                 | -     | 1 A       | -     | -    | 2      |
| 4  | 莫斯科    | SU    | 1972      | 1                 | -     | 1 A,B     | -     | -    | 2      |
| 5  | 索菲亞    | BG    | 1973      | 2                 | 1     | -         | -     | -    | 3      |
| 6  | 布加勒斯特  | RO    | 1974      | 2                 | 1     | -         | -     | -    | 3      |
| 7  | 維斯布瑞姆  | H     | 1975      | 2                 | 1     | 1 A       | -     | -    | 4      |
| 8  | 哈勒     | GDR   | 1976      | 1                 | 1     | 1 A,B     | -     | -    | 3      |
| 9  | 布拉迪斯拉  | CS    | 1977      | -                 | -     | 1 A       | -     | 2    | 3      |
| 10 | 土倫市    | PL    | 1978      | -                 | -     | 1 A       | -     | 1    | 2      |
| 11 | 列寧格勒   | SU    | 1979      | 1                 | -     | 1 B       | -     | -    | 2      |
| 12 | 林茨     | A     | 1980      | 1                 | 1     | 1 B       | -     | -    | 3      |
| 13 | 伯加斯    | BG    | 1981      | 1                 | 1     | 1 A       | -     | -    | 3      |
| 14 | 斯德哥爾摩  | S     | 1982      | 1                 | -     | 1 A,I E   | -     | -    | 3      |
| 15 | 蒂米什瓦拉  | RO    | 1983      | 1                 | 1     | 1 B       | -     | -    | 3      |
| 16 | 法蘭克福   | D     | 1984      | -                 | -     | 1 A       | 1 O   | -    | 2      |
| 17 | 布拉迪斯拉  | CS    | 1985      | -                 | -     | 1 A       | -     | -    | 1      |
| 18 | 來頓     | NL    | 1986      | -                 | -     | 1 A,D,E   | 1 I   | -    | 2      |
| 19 | 維斯布瑞姆  | H     | 1987      | 1                 | -     | 1 C       | -     | 1    | 3      |
| 20 | 赫爾新基   | SF    | 1988      | -                 | -     | -         | 1 O   | 1    | 2      |
| 21 | 哈雷     | DDR   | 1989      | -                 | -     | 1 A       | 1 O   | -    | 2      |
| 22 | 巴黎     | F     | 1990      | 1                 | -     | 1 C       | 1 O   | 1    | 4      |
| 23 | 羅茲     | PL    | 1991      | -                 | -     | 1 A       | -     | 1    | 2      |
| 24 | 匹茲堡    | USA   | 1992      | -                 | -     | 1 E       | -     | -    | 1      |
| 25 | 普魯佳    | I     | 1993      | -                 | -     | 1 A       | 1 O   | -    | 2      |
| 26 | 奧斯陸    | N     | 1994      | -                 | -     | 1 E 1 A,C | -     | -    | 2      |
| 27 | 北京     | CHINA | 1995      | 1                 | -     | 1 C       | 1 I   | -    | 3      |
| 28 | 莫斯科    | RUS   | 1996      | -                 | -     | 1 C       | 1 O   | -    | 2      |
| 29 | 蒙特婁    | CND   | 1997      | -                 | 1     | 1 E       | 1 O   | -    | 3      |
| 30 | 墨爾本    | AUS   | 1998      | -                 | -     | 1 E 1 B   | -     | -    | 2      |
|    | 小計 (a) | 30 屆  |           | 18                | 8     | 28        | 9     | 8    | 71     |



表二 (b)、歷 (31<sup>st</sup>~40<sup>th</sup>) 屆國際化學奧林匹亞中的實驗問題類型分析表 (II)

| 屆別 | 城市       | 國碼  | 年<br>(公元) | 實驗問題的類型 (* 註) 和數目 |       |         |                |      | 單元的<br>總數目 |
|----|----------|-----|-----------|-------------------|-------|---------|----------------|------|------------|
|    |          |     |           | I a)              | II a) | III a)  | IV a)          | V a) |            |
| 31 | 曼谷       | 泰國  | 1999      | —                 | 1     | —       | D              | 1    | 2          |
| 32 | 哥本哈根     | 丹麥  | 2000      | —                 | —     | B0.5    | 0-1.0<br>I-0.5 | —    | 2          |
| 33 | 孟買       | 印度  | 2001      | —                 | —     | E1      | I-1            | 1    | 3          |
| 34 | 葛寧根      | 荷蘭  | 2002      | —                 | —     | E1      | 0-1            | 1    | 2          |
| 35 | 雅典       | 希臘  | 2003      | —                 | —     | E1      | 0-1            | —    | 2          |
| 36 | 基爾       | 德國  | 2004      | —                 | —     | 0.5     | 0-1            | 0.5  | 2          |
| 37 | 台北       | 台灣  | 2005      | —                 | 0.5   | —       | —              | 1    | 2          |
| 38 | 慶州       | 韓國  | 2006      | —                 | —     | A1      | —              | 1    | 2          |
| 39 | 莫斯科      | 俄羅斯 | 2007      | —                 | —     | D1      | —              | 1    | 2          |
| 40 | 布達佩斯     | 匈牙利 | 2008      | 0.5               | 0.5   | E-1     | 0-1            |      | 3          |
| 41 | 倫敦       | 英國  | 2009      |                   |       | E(III)1 | 1              | 1    | 3          |
| 42 | 東京       | 日本  | 2010      |                   | 1     | 1       | 0.5            | 0.5  |            |
| 43 | 安卡拉      | 土耳其 | 2011      | 0.5               |       | 0.5     | 1              | 1    | 3          |
|    | 小計 (b)   |     | 12 屆      | 1                 | 3     | 10.0    | 10.0           | 9.0  | 32         |
|    | 總計 (a+b) |     | 43 屆      | 18                | 11    | 38      | 19             | 17   | 103        |

\* 註：

I 無機物種的定性分析。

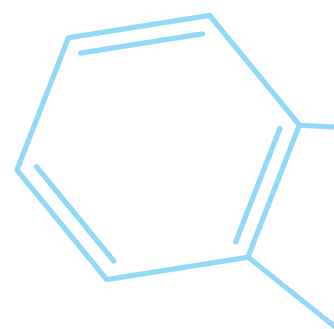
II 有機物種的定性分析。

III 定量分析 - 體積的測定：

A- 酸滴定法, 鹼滴定法；B- 錳滴定法；C- 碘滴定法；D- 銀量法；E- 錯合物滴定法。

IV 合成：O- 有機物種；I- 無機物種。

V 其他的單元。





## 《附件三》 卓越數理菁英教育課程標準

說明：本分殊性標準為免過於分化，統整為數理類卓越教育教師專業標準，包含數學、物理、化學、生物及地球科學等學科，並以該領域(學科)代稱之。著重在擔任該領域(學科)之卓越教育教師應具備該領域(學科)特殊性與必要性的專業表現知能，以勝任學術性向學生之教學與輔導。

### 12 項表現標準臚列如下：

|                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 具備該領域(學科)碩士級以上的專門知識                                                                                                                                                                                        |
| 2 具備該領域(學科)基本的實驗能力或應用軟體能力。例如： <ul style="list-style-type: none"><li>● 數學 - 數學應用軟體</li><li>● 物理 - 基本的電子、金工技術</li><li>● 化學 - 玻璃器材組裝、光譜判讀</li><li>● 生物 - 顯微鏡觀測與生物組織培養技術</li><li>● 地球科學 - 星象圖與天文望遠鏡之使用</li></ul> |
| 3 熟悉國內外知名科展與競賽的規則及內容                                                                                                                                                                                         |
| 4 能清楚瞭解該領域(學科)內各概念的形成過程及概念間的關聯                                                                                                                                                                               |
| 5 能設計適切之數學或自然科學探討活動，培養學生科學探究、思考與推理能力                                                                                                                                                                         |
| 6 能善用該領域(學科)重要之教學策略，兼顧教材的深度和廣度，引導學生自學成長                                                                                                                                                                      |
| 7 能介紹該領域(學科)最新研究進展，並編選納入教材                                                                                                                                                                                   |
| 8 能察覺該領域(學科)具有特殊潛力的學生，並引導做進一步的學習                                                                                                                                                                             |
| 9 能指導學生使用該領域(學科)相關之實驗儀器或應用軟體，並正確記錄與處理數據                                                                                                                                                                      |
| 10 能察覺發現問題，並指導其逐步解決問題                                                                                                                                                                                        |
| 11 能指導學生撰寫專題研究報告並發表研究成果                                                                                                                                                                                      |
| 12 能察覺並引導學生積極參加國內外知名科展與競賽                                                                                                                                                                                    |

### 化學課程表現標準

說明：化學是一門應用數學與物理學的實作科學。利用數學的線性(加減)與邏輯化非線性(乘除)質點和物理學的能量作用(庫倫力,正負電荷)與質量(萬有引力,中性質量)以分析與合成的科學過程與技能,【精】且【准】操作有機與無機物的變化機制。以科學教育的創造力培育與經由反思藝術文化的創新養成能和國際化學奧林匹亞競賽與國際科技展覽為高標接軌。

|                                             |
|---------------------------------------------|
| 1. 理解化學是一門應用數學與物理學的實作科學                     |
| 2. 理解“理論”可以“實作”是化學資優教育的最高指導原則               |
| 3. 理解“國際化學奧林匹亞競賽”以六成理論成績與四成實作成績做為評量化學資優生的標準 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. 理解美國“英代爾國際科技展覽 (ISEF)”以科學的八股文：一 . 破題 Introduction; 二 . 起講 (Statement of the problem); 三 . 提比 (Significance); 四 . 虛比 (Theoretical considerations or hypothesis); 五 . 正比 (Experimental results which support the theory or hypothesis proposed); 六 . 反比 (Negative findings that explain); 七 . 小結 (Discussions); 八 . 大結 (Summary and Conclusion), 結合理論與實作的科學文化展覽評比標準 |
| 5. 熟悉現行部頒 99 新高中數學、物理與化學的課程標準、設備標準、教材教法與評量的實施方法與創新發展的企圖心                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6. 能在化學分做四大領域“物理化學、無機化學、有機化學、分析化學”：以六成時間教室課堂上授課；四成時間實驗室做實作化學的測量                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7. 精熟以“熱力學、結構論、動力學、統計熱力學”為鷹架所建構的物理化學                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8. 精熟以水溶性“離子化合物晶體”離子鍵建構的“酸鹼鹽、氧還、沉澱”反應古典無機與分析化學到融入共價化合物有機金屬的近代無機化學                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9. 精熟以共價鍵建構的“有機化學”，尤其是淺顯易懂的有機分析與合成的反應機制與理解融入無機過渡金屬的近代有機合成與有機金屬化學                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10. 能把握住利用價廉物美分析化學的各種有效測量【精】度與【準】度的玻璃器材與光譜分析儀                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11. 在實作化學的測量過程能以「教你去做」、「做給你看」、「帶著你做」、「看著你做」、「讓你去做」五個循序漸進的標準程式做為實作化學施行步驟                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12. 能運用已知的知識和觀念來解決實作問題並瞭解自然與創新的現象                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13. 精熟並列出一般學生應具備的化學觀念與技巧和課程綱要限制，評量時出題者使用一個對多數學生來說，並不熟悉的已知知識概念，則其應該在問題中提供相關訊息給學生知道，或者是在例題中提出相關概念告知所有人                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14. 精熟並能善用各種收斂式 ( 個別，如競賽 ) 與發散性 ( 團隊，如科展 ) 的科學資優生評量方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 15. 能善用上課、實作與書報討論並激發資優生將學習成果參加各種科技展覽會與各類型科學奧林匹亞競賽                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16. 能在收斂式化學領域命題評量包含應該知道的特殊觀念和技巧是資優生所需要具備的，可以量化的共同科學符號與文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17. 理解並能在發散性化學領域命題評量示例中不應該有太多大多數人已知知識的概念存在而且可以理解的國際共同溝通的英美語言文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 18. 資優教育應多做少說，以降低被培育的社會壓力與一般大眾的情緒反彈                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 19. 鼓勵化學教師用英語文教科學，而將華語文科學化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## 台灣接力主辦 2005 年第卅七屆國際化學奧林誌要

計畫主持人：方泰山  
國立台灣師範大學化學系

2005 年第 37 屆國際化學奧林匹亞競賽 (International Chemistry Olympiad, 簡稱 IChO) 於公元 2005 (民國 94) 年 7 月 16 日至 25 日在臺北舉行。有 59 個參賽會員國家 (名單詳如【表 1】) 與 6 個第二次觀察準參賽會員國 (名單詳如【表 2】), 117 位教練兼裁判率 225 位高中生選手組隊參賽, 37 科學觀察員與 34 位貴賓, 64 位本地甄選自各大專院校在學學生生活輔導員與約 300 位工作人員; 共 65 個國家, 800 員全程參加本次大型的國際盛會。

為使賽事順利進行, 教育部、國科會及外交部領事事務局等機關代表, 在四月 15 日召開部會協調會議, 針對世界各國選手及代表到我國參賽之入境簽證問題, 達成以簡化簽證、免收簽證費方式辦理。土庫曼斯坦 (Turkmenistan) 與中國無緣參賽, 摩達維亞 (Moldova) 與奈及利亞 (Nigeria) 放棄第二次做為觀察會員國的機會, 雖這與會的 65 個國家絕大部份和我國沒有邦交, 但全部都順利入境。

國際化學奧林匹亞自舉行迄今已歷經 37 年, 並發展成 69 個國家參與、最具傳統與系統化的化學領域實作及理論之競賽。依據該競賽「國際規章」的安排, 本競賽約有 10 日的活動行程 (簡要行程如【表 3】)。台灣自 1991 年派員前往波蘭觀摩第 23 屆比賽, 1992 年首度培訓選手參加美國主辦之第 24 屆競賽, 連同本屆, 14 年來計有 55 位學生參加, 累計獲得 17 金 29 銀 9 銅共 55 面統統得獎牌之佳績。基於參賽國之權利與義務, 我國曾於 1998 年主辦國際數學奧林匹亞競賽、2001 年主辦亞洲物理奧林匹亞競賽、2003 年主辦國際物理奧林匹亞競賽, 並在 1999 年爭取到今年 2005 年主辦第 37 屆國際化學奧林匹亞競賽之機會。

為積極籌辦 2005 年國際化學奧林匹亞競賽, 教育部及國科會於 3 年前 (2002 年) 即共同委託國立臺灣師範大學辦理各項籌備工作, 2004 年 7 月 26 日先至德國基爾第 36 屆閉幕典禮中宣導, 同時接回象徵主辦權的 IChO 大會會旗, 並發行第一期 Catalyzer (催化劑) 文宣雜誌, 同年 12 月 3 日至 5 日則在臺北召開第 37 屆 IChO 國際指導委員會會議, 驗收選手村、闌場、比賽場地、開閉幕會場。我國從 1998 年迄今業已辦理 3 次此類國際性數理學科奧林匹亞競賽, 這些歷次辦理競賽及參與國際競賽的寶貴經驗, 成為本次主辦第 37 屆國際化學奧林匹亞競賽的堅實基礎。會前半年 (1 月 31 日) 寄發準備題與參考解答手冊給參加國, 會前半個月發行第二期 Catalyzer (7 月 1 日), 競賽期間每日一期, 會後總結一期 (8 月 31 日), 共 12 期美輪美奐的大會雜誌。

國際教練製作競賽試題圍場設在距選手村車程約一小時的台北縣三峽鎮“國家教育研究院籌備處”。在彭旭明院士所領導學術委員會主導下完成: 實作題目試卷 12 頁、答案卷 5 頁; 理論題目試卷 26 頁、答案卷 27 (4 空白) 頁, 總共 70 頁英文版比賽題目與答案的比賽試卷, 225 位選手分別選用了 34 種文字。前 10 名 (選用選手數) 文字依序分別為: 英文 English (33 人)、俄文 Russian (21 人)、西班牙 Spanish (20 人)、德文 German (11 人)、阿拉伯文 Arabic (8 人)、希臘文 Greek (8 人)、葡萄牙文 Portuguese (8 人)、土耳其文 Turkish (8 人)、荷蘭 Dutch (7 人)、法文 French (5 人) (共: 129 人), 其他 Other 24 文字 (每種 4 人, 96 人): 保加利亞文 Bulgarian、克羅

埃西亞文 Croatian、捷克文 Czeck、丹麥文 Danish、愛沙尼亞文 Estonian、芬蘭文 Finish、匈牙利文 Hungarian、冰島文 Icelandic、印尼文 Indonesian、伊朗文 Farsi、義大利文 Italiano、日文 Japanese、韓文 Korean、拉脫維亞文 Latvian、立陶宛文 Lithuanian、挪威文 Nowegian、波蘭文 Polish、羅馬尼亞文 Romanian、斯洛伐克文 Slovak, Slovene、瑞典文 Swedish、中文 Chinese、泰文 Thai、越南文 Teng Viet。

競賽期間的選手村設在國立臺灣師範大學理學院學七舍，所有選手參加各 5 小時的 7 月 19 日實作競賽 (佔總成績 40%) 及 7 月 21 日理論競賽 (佔總成績 60%)，其中實作競賽在國立臺灣大學思源館 6 個大型實驗室進行，理論競賽則在國立臺灣師範大學分部中正堂進行。結果 (a) 1-26 名，得金牌共 26 面 (佔 11.5%); (b) 27-74 名，得銀牌，共 48 面 (佔 21.3%); (c) 75-154 名，得銅牌共 80 面 (佔 35.2%); 10 大試題有一大題全答對而未得獎牌有 6 名給佳作獎，總成績前五名的國家依序為：南韓 (1)、越南 (2)、俄羅斯 (3)、伊朗 (4)、台灣 (5)。大會另設的三個個人特別獎：(1) 第一名：Alexey Zeifman (俄羅斯) (2) 最佳理論獎：Senan Eminov (亞賽拜然) (3) 最佳實作獎：Maximilian Tromayer (奧地利)。

國際裁判教練會議決議：(1) 改選指導委員：亞太地區 Geoff Salem (澳大利亞) (連任 2005-2007), 張一知 (台灣) (新任 2005-2007) 歐洲地區 James Praic (愛爾蘭) (連任 2005-2007) (2) 往後五年的主辦國亦已排定，分別是：韓國 (2006 年)、俄羅斯 (2007 年)、匈牙利 (2008 慶祝 40 週年)、英國 (2009 年) 與日本 (將需日本政府的背書) (3) 第卅七屆將於民國九十五年 (2006 年) 7 月 2 日至 11 日於南韓慶山 (學生住處) 與慶州 (老師住處) 舉行，至多將有 69 個國家，共計 276 名高中學生參加競賽，2 個第二次觀察國家及超過 250 名老師參加。會前指導委員會議確定將在本 (2005) 12 月 8-11 日在南韓慶州 (Gyeongju) Hyundai Hotel (老師)。

這次競賽大會在李遠哲院長全程的參與指導與化學學術教育界全力投入；陳總統、游秘書長、謝院長、杜部長、吳主委等政府官員的關注；政府投資 1600 萬整修台大實作比賽場地，250 萬添購台師大選手村與圍場食宿設施，350 萬準備題與比賽試題的研發與 3500 萬主辦經費；再加上各國所繳的約 250 萬參賽費，公民營工商食品飲料企業等 27 個機關團體與個人的約 250 萬市值慷慨解囊與熱心贊助，成功且完美地劃下國際化學奧林匹亞有史以來的典範之一的休止符。

【表 3】簡要行程：

| 日期 (星期)  | 行程                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 7/16 (六) | 各國報到                                                                |
| 7/17 (日) | 開幕典禮與歡迎午宴 (地點：中央研究院)                                                |
| 7/18 (一) | 教練會議 (I) 與各國翻譯實驗試題 (IJ meeting 1)                                   |
| 7/19 (二) | 實驗考試 (地點：臺大思源館)                                                     |
| 7/20 (三) | 教練會議 (II) 與各國翻譯理論試題 (IJ meeting 2)                                  |
| 7/21 (四) | 理論考試 (地點：師大分部中正堂)<br>與師生賽後團聚 (reunion of Mentors and Students 圓山飯店) |
| 7/22 (五) | 文教參訪與指導委員會議<br>(SC meeting 圓山飯店)                                    |
| 7/23 (六) | 教練會議 (III) 與成績仲裁 (IJ Meeting 3)                                     |
| 7/24 (日) | 閉幕典禮與席惜別晚宴 (地點：圓山飯店)                                                |
| 7/25 (一) | 各國代表返國                                                              |



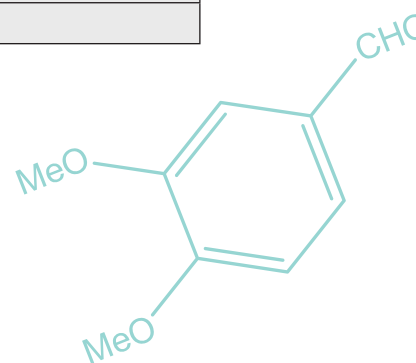


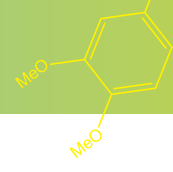
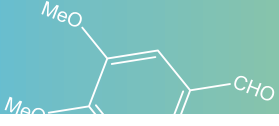
【表 1】五十九個派隊參賽國名單：(依英文國名排序)

| No. | Country        | Chinese Name | No. | Country            | Chinese Name |
|-----|----------------|--------------|-----|--------------------|--------------|
| 1   | Argentina      | 阿根廷          | 31  | Kuwait             | 科威特          |
| 2   | Australia      | 澳大利亞         | 32  | Kyrgyzstan         | 吉爾吉斯斯坦       |
| 3   | Austria        | 奧地利          | 33  | Latvia             | 拉脫維亞         |
| 4   | Azerbaijan     | 亞賽拜然         | 34  | Lithuania          | 立陶宛          |
| 5   | Belarus        | 白俄羅斯         | 35  | Mexico             | 墨西哥          |
| 6   | Belgium        | 比利時          | 36  | Netherlands        | 荷蘭           |
| 7   | Brazil         | 巴西           | 37  | New Zealand        | 紐西蘭          |
| 8   | Bulgaria       | 保加利亞         | 38  | Norway             | 挪威           |
| 9   | Canada         | 加拿大          | 39  | Peru               | 秘魯           |
| 10  | Croatia        | 克羅埃西亞        | 40  | Poland             | 波蘭           |
| 11  | Cuba           | 古巴           | 41  | Portugal           | 葡萄牙          |
| 12  | Cyprus         | 賽浦路斯         | 42  | Romania            | 羅馬尼亞         |
| 13  | Czech Republic | 捷克           | 43  | Russian Federation | 俄羅斯          |
| 14  | Denmark        | 丹麥           | 44  | Singapore          | 新加坡          |
| 15  | Egypt          | 埃及           | 45  | Slovakia           | 斯洛伐克         |
| 16  | Estonia        | 愛沙尼亞         | 46  | Slovenia           | 斯洛文尼亞        |
| 17  | Finland        | 芬蘭           | 47  | Spain              | 西班牙          |
| 18  | France         | 法國           | 48  | Sweden             | 瑞典           |
| 19  | Germany        | 德國           | 49  | Switzerland        | 瑞士           |
| 20  | Greece         | 希臘           | 50  | Tajikistan         | 塔吉克斯坦        |
| 21  | Hungary        | 匈牙利          | 51  | Taiwan             | 臺灣           |
| 22  | Iceland        | 冰島           | 52  | Thailand           | 泰國           |
| 23  | India          | 印度           | 53  | Turkey             | 土耳其          |
| 24  | Indonesia      | 印尼           | 54  | Ukraine            | 烏克蘭          |
| 25  | Iran           | 伊朗           | 55  | UK                 | 英國           |
| 26  | Ireland        | 愛爾蘭          | 56  | USA                | 美國           |
| 27  | Italy          | 義大利          | 57  | Uruguay            | 烏拉圭          |
| 28  | Japan          | 日本           | 58  | Venezuela          | 委內瑞拉         |
| 29  | Kazakhstan     | 哈薩克斯坦        | 59  | Vietnam            | 越南           |
| 30  | Korea          | 韓國           |     |                    |              |

【表 2】六個連續第二次觀察員國名單：(依英文國名排序)

| No. | Country      | Chinese Name |
|-----|--------------|--------------|
| 1   | Armenia      | 亞美尼亞         |
| 2   | Israel       | 以色列          |
| 3   | Malaysia     | 馬來西亞         |
| 4   | Mongolia     | 蒙古           |
| 5   | Pakistan     | 巴基斯坦         |
| 6   | Saudi Arabia | 沙烏地阿拉伯       |





《 附件 四 》



李遠哲院長頒獎第一名：  
Alexey Zeifman (俄羅斯)



組織委員會會前記者招待會



12 位國際指導委員訪視”國家教育研究院籌備處”競賽  
試題圍場設施



國立臺灣大學思亮館 6 個大型實驗  
進行實作競賽



國立臺灣師範大學分部中正堂進行理論競賽



台灣 (37<sup>th</sup>) 移交國際化學奧林匹亞  
(IChO) 大會旗給南韓 (38<sup>th</sup>)





