

中華民國第十八屆 中小學科學展覽 優勝作品簡介

(上)

本社



一、物理科

那一種柏油路最好

物理科 初小組 第一名

作者姓名：李婉玉、季玖毓、黃秀琳

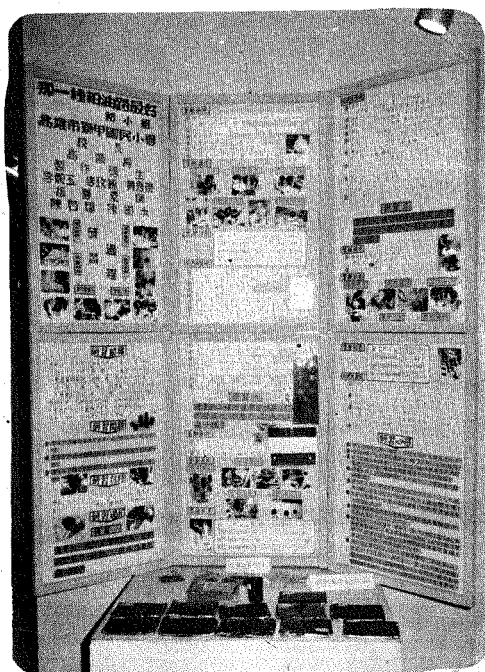
指導教師：陳國水、陳啓耀

學校名稱：高雄市獅甲國小

研究目的：研究那一種柏油路最耐用。

研究內容：

- (1) 瀝青和各種物質（水泥、沙子、石子、紅土）按一定比例混合，攪拌均勻，製成長 16 公分寬 12 公分高 2 公分的成品。
- (2) 利用撞擊物（6 磅重鉛球）撞擊成品的中央位置，以測定堅固力，結果以沙子最好，石子第二。
- (3) 利用電熱器置於成品下 30 公分處，試驗耐熱力，結果以紅土最好，水泥第二。
- (4) 利用盆中一定量之地下水試驗其耐水力，結果以石子和沙子最好。



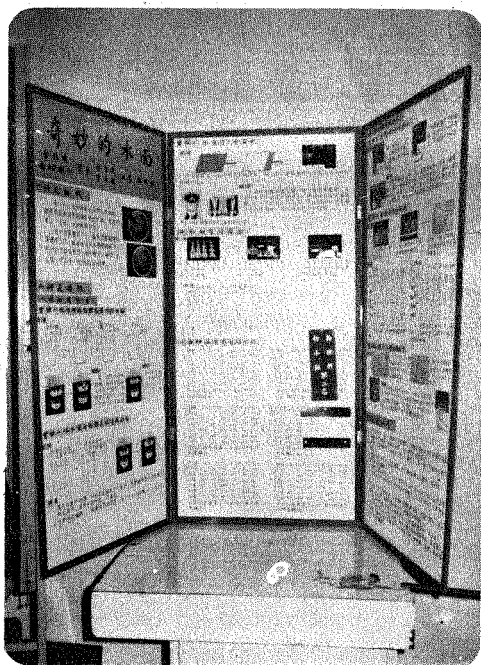
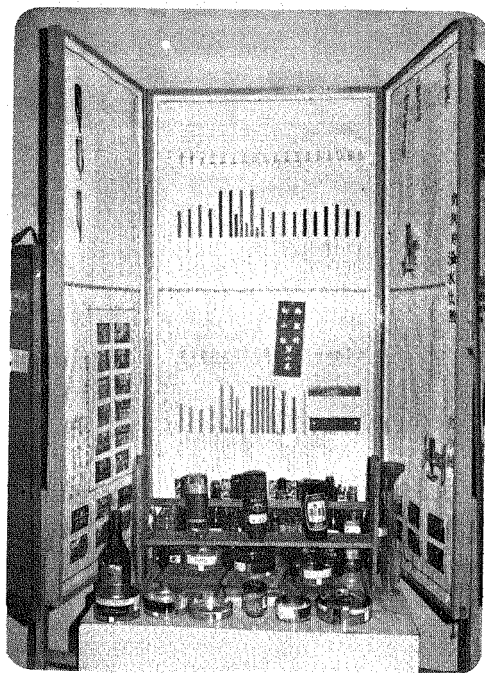
倒瓶的溢水比較

物理科 初小組 第二名
作者姓名：林星宏等十名
指導教師：王崑堯、李祥熙
學校名稱：臺北市中山國小

研究目的：影響倒瓶溢水的各種因素研究比較
研究內容：以各種類型的瓶子，裝入實驗所需的水量，倒置於底罐盒上，研究下列因素與漏水量多少之關係。

- (1)瓶子的水量不同
- (2)瓶子的底罐盒大小不同
- (3)瓶子的瓶口高度不同
- (4)瓶子的底罐高低不同
- (5)瓶子的瓶頸不同
- (6)瓶子的瓶身大小不同
- (7)瓶子的瓶身長短不同
- (8)瓶子的斜度不同

- (9)瓶子有無洞
- (10)瓶子的瓶口大小不同
- (11)瓶子的形狀不同

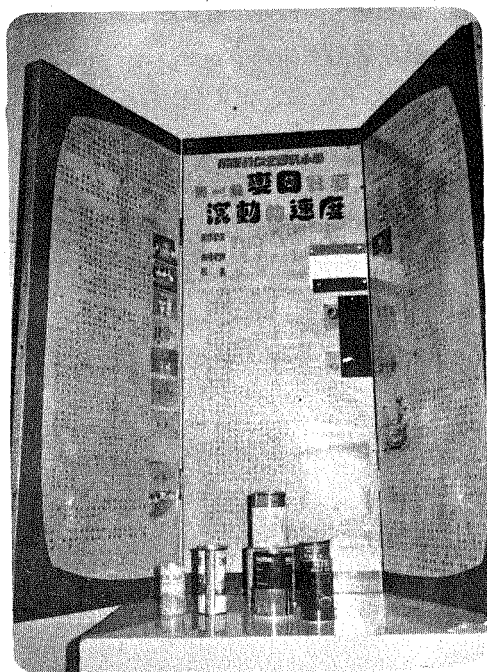


奇妙的水面

物理科 初小組 第二名
作者姓名：林榮達、李家慶
指導教師：鄭瑞春
學校名稱：臺北市西松國小

研究目的：探討水面各種奇妙的作用力
研究內容：

- (1)利用物質置於杯中水面上的移動情形，及肥皂膜刺破時細鐵絲移動的情形，而知水面具張力
- (2)製作小天平，一端以細線穿於塑膠板中央平置水面上，另一端放置砝碼，以證明水之附着力
- (3)利用直徑 5 公分高 1 公分的塑膠圈，在上邊鑽三個孔用線吊起，平置水面上，觀察表面張力之大小。



那一個變因影響滾動的速度

物理科 高小組 第一名

作者姓名：陳永一、林立仁

指導教師：劉吉媛、李文生

學校名稱：屏東縣仁愛國小

研究目的：了解影響滾動速度的變因。

研究內容：

- (1)利用直徑、高度、質料、重量不同的各式罐子滾動，發現滾動速度不受長短、粗細、重量的影響。
- (2)利用實心和空心的物體滾動，發現實心的總是比空心的滾得快。
- (3)利用旋轉鳥裝置發現物質分佈離軸心近的轉得快；物質分佈離軸心遠的轉得慢。

船翻覆

物理科 高小組 第二名

作者姓名：曹宗鼎、陳春美等 24 名

指導教師：林墩耀、林子欽

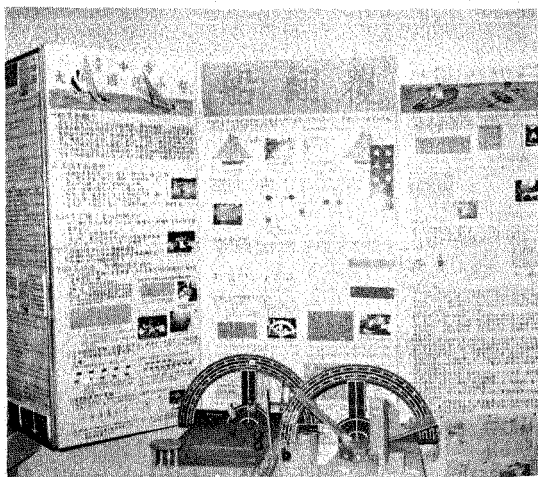
學校名稱：臺中市大同國小

研究目的：由重心的研究探討物體的穩定性。

研究內容：經由玻璃杯的穩定實驗，不倒國旗的實驗，摺紙船載物的實驗，船的重心和桅帆的實驗，試管放在水中浮力的實驗，平衡木偶的實驗，各種形狀的物體穩定的實驗等重心的有趣實驗而得知：

- 1.重物的位置，儘量放在低處最穩定。
- 2.底面積愈大愈好。
- 3.加重物體的重量。

進而探討船的穩定性及各種翻船的原因。



熱的傳播簡易裝置

物理科 國中組 第一名

作者姓名：梁拒、宗穎如

指導教師：楊訓庭、蘇德欽

學校名稱：臺北市古亭國中

研究目的：應用日常常見的物品設計各型熱的傳播實驗裝置。

研究內容：

1. 以金屬棒包臘油的裝置以測定熱的傳導方向及其傳熱性大小。
2. 以試管裝水插入溫度計的裝置測定空氣及水的傳熱性，並測定布、鐵砂、玻璃紙等物質的絕熱性（保溫性）。
3. 設計以 $K_2M_2O_4$ 溶液、着色的熱水以及香所產生煙的裝置，觀察熱的對流現象。

4. 利用奶粉罐、電燈等設計實驗裝置以測定各種顏色吸收輻射熱的大小。



固體彈性的研究

物理科 國中組 第二名

作者姓名：卓美賢、季世文

指導教師：黃鵬棟、李喧

學校名稱：高雄縣阿蓮國中

研究目的：製作儀器測定固體的彈性限度。

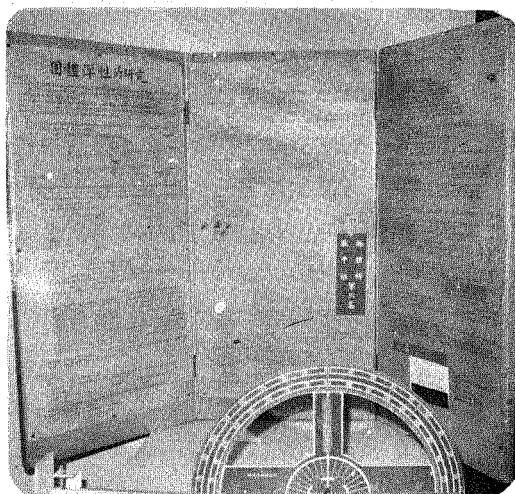
研究內容：

- (1) 經由重力分解比值以及楊氏係數測定步驟製作出確實適用的儀器。
- (2) 經由實驗求得直鋼線的彈性限度，並可應用此儀器測定出各種金屬建築物樣品之彈性限度以應用於建築設計工程上。
- (3) 經由實驗測知彈性限度與彈簧總線長成正比，與螺管直徑大小無關，與鋼線的粗細成正比，進而可利用此關係求得螺管彈簧的彈性限度係數

。並可應用此原理求得各種金屬材料之彈性限度係數以應用於彈簧器具的製造上。

- (4) 經由實驗求得彎曲變形的彈性限度及斷裂強度。

- (5) 經由實驗求得扭轉變形的彈性限度。



探討溫度、濃度對液體內部阻力的影響

物理科 高中組 第一名

作者姓名：朱清華、賴慧珠、黃麗卿、陳美齡

林裕玲

指導教師：李瑞華、施焜崇

學校名稱：彰化女中

研究目的：設計實驗裝置以測定溫度、濃度以及分子率與黏度的關係。

研究內容：

- (1)利用毛細管裝置測定液體在不同溫度下的黏度，得知其黏度因溫度升高而降低。
- (2)測定乙醇濃度與黏度之關係得知液體的黏度隨溶液濃度的增大而增大。
- (3)測定四氯化碳—苯、乙醇—甲醇不同比例混合溶液之黏度，求得分子率與黏度的關係，得知一般混合溶液分子率愈大黏度愈大。



何種變因影響溶液導電性的大小

物理科 高中組 第二名

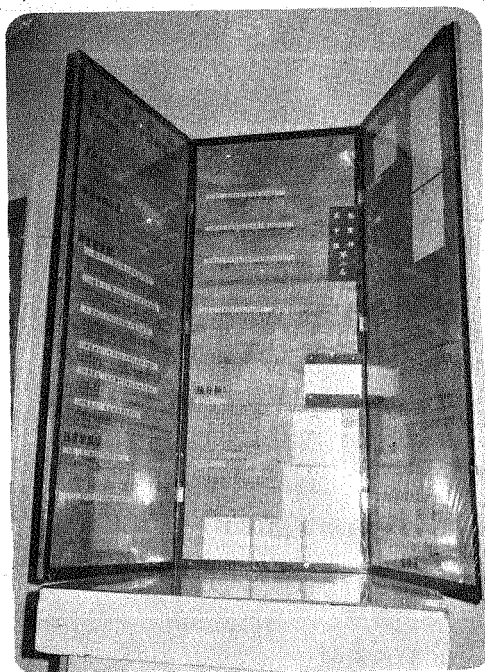
作者姓名：洪三山、方博仁

指導教師：花新春

學校名稱：省立屏東高中

研究目的：找出影響溶液導電性大小的各種變因。
研究內容：

- (1)測定出電流強度與溫度及溶液濃度的關係，並求出其函數關係式。
- (2)測定出電流強度與溶液濃度的關係並求出其函數關係式。
- (3)測定電流強度與電壓的關係。
- (4)測定電流強度與板極面積關係。
- (5)測定電流強度與板極距離關係。
- (6)測定電壓與溫度變化的關係。
- (7)求出溫度變化、濃度變化時，某些特定溶液中通過電流強度為溫度或濃度之函數的關係式。並求出影響此項結果的物理常數。
- (8)推求電解槽中溶液導電時，在何種條件下，可視為與金屬導線有相類似的性質。



小話筒的研究

物理科 國小教師組 第一名

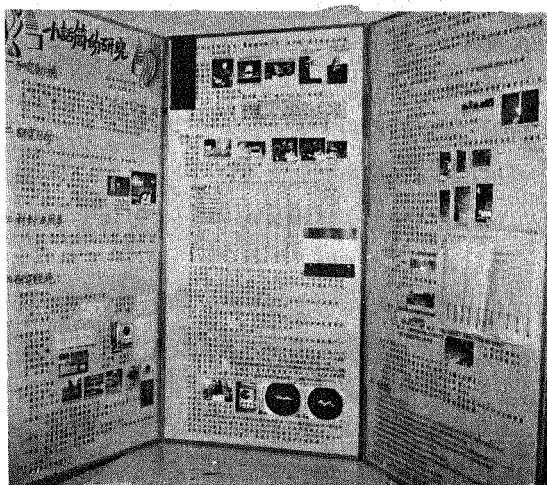
作者姓名：謝石龍、游美津

學校名稱：臺北市西門國小

研究目的：找出何種結構的話筒傳聲效果最佳。

研究內容：製作發聲器、信號產生器以及測量器，並選定最佳的測量方法用以實驗：

1. 測定純一種材料製做的以及使用兩種材料混合製作的話筒何者傳聲效果較佳
2. 測定何種材料混合製作的話筒傳聲效果最佳
3. 測定何種口徑的大小傳聲效果最佳
4. 測定何種話筒筒身長度的傳聲效果最佳
5. 測定何種連接線傳聲效果最佳
6. 測定多大的連接線伸張度傳聲效果最佳
7. 測定連接線中有障礙物時對傳聲效果的影響
8. 測定三種以上的話筒複合連接傳聲效果的情形



國小自然科實驗裝置設計之試做

物理科 國小教師組 第二名

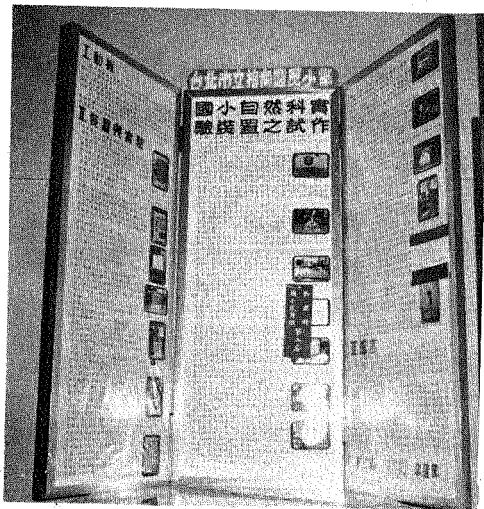
作者姓名：林珊伶、李碧鳳

學校名稱：臺北市指南國小

研究目的：設計一套國小物理教學的實驗裝置，供教師示範教學之用。

研究內容：設計下列相關實驗之裝置供教學示範之用：

- | | |
|------------|--------------|
| 1. 熱空氣會上升 | 7. 滑輪組 |
| 2. 固體的彈性反應 | 8. 水輪 |
| 3. 彈性秤 | 9. 汲水的風車 |
| 4. 第一稱槓桿 | 10. 日月蝕潮汐 |
| 5. 第二種槓桿 | 11. 電池 |
| 6. 第三種槓桿 | 12. 電路及電熱實驗板 |



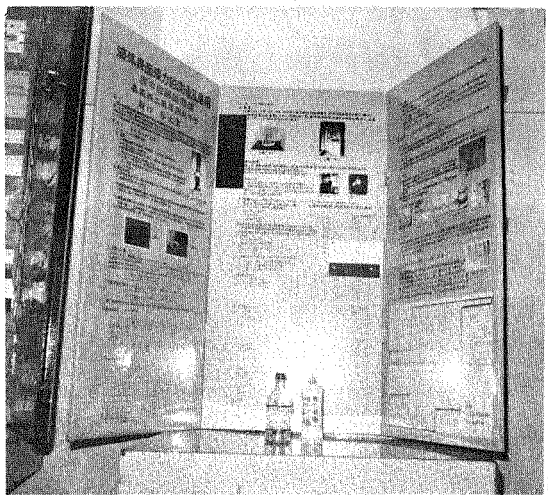
13. 電熱器的作用實驗
14. 地磁觀察實驗裝置
15. 電和磁的關係實驗
16. 針孔照相機與透鏡照相機
17. 光的反射定律
18. 透鏡的會聚與發散觀察
19. 潛望鏡
20. 蒸汽渦輪

液體表面張力的測量及應用

物理科 國中教師組 第一名
作者姓名：李文堂。
學校名稱：嘉義縣市蘭潭國中

研究目的：液體表面張力的測定以及應用
研究內容：

- (1)製作儀器利用彈簧作用測定液體的表面張力
- (2)製作儀器利用壓力測定液體的表面張力
- (3)應用表面張力的原理—液體要縮小其表面積—設計一簡易的實驗裝置，可以，顯示出點與點之間的最短距離，亦可利用此原理於數學及工程設計上，找出點間最短距離。



二、化學科

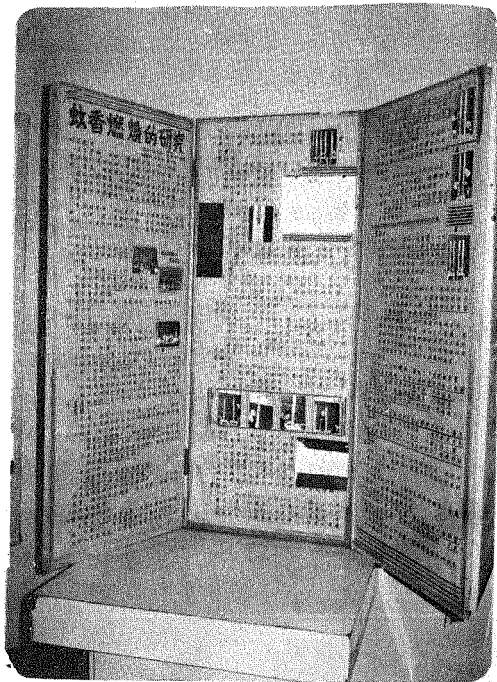
蚊香燃燒的研究

化學科 初小組 第一名
作者姓名：李昭瑢、王朝陽
指導教師：趙彩秀、簡榮鴻
學校名稱：臺北市西門國小

研究目的：研究各種因素對蚊香燃燒的影響
研究內容：

- (1)測定直徑 2 公厘長 5 公分的蚊香其燃燒時間為 105 秒。
- (2)比較蚊香在不同容器下之燃燒時間，發現其燃燒時間與容器的大小以及形狀有關係。
- (3)測定「界面高度」以上的空氣在燃燒時的變化，發現並不起作用。
- (4)柱香在管內不同位置燃燒測定並比較其燃燒時間，發現以在管子中央附近燃燒時，燃燒時間最長。

(5)在容積相同而粗細不同的容器中測定比較其燃燒時間，發現在較粗短管中燃燒時間較長。



奇妙的蠟燭

化學科 初小組 第二名

作者姓名：李雅慧等三十八名

指導教師：施淑娟、彭秋雲

學校名稱：臺中市太平國小

研究目的：探討蠟燭燃燒的變化及影響其燃燒的因素。

研究內容：

- (1)觀察蠟燭燃燒的變化，並比較粗細不等，形狀不一，燭心不同，加上一層塑膠皮等因素，在同一時間下蠟燭燃燒之消耗量。
- (2)觀察影響蠟燭燃燒的各種因素，並比較蠟燭在室內、陽光下、樹底下、雨中、瓶中各種情況下燃燒之情形。



我們需要新鮮的空氣—— 台中糖廠燃灰落塵調查

化學科 高小組 第一名

作者姓名：賴淑瑛、張馨芬等十人

指導教師：蔡清源、朱錦讓

學校名稱：臺中市忠孝國小

研究目的：調查臺中糖廠煙囪飛灰落塵對人們的影響。

研究內容：

- (1)調查臺中糖廠煙囪飛灰飛散的面積及對人體危害的研究分析。
- (2)收集並統計臺中糖廠煙囪飛灰落塵，發現以東區最多。
- (3)寄出民意調查問卷，調查統計民衆對空氣污染的意見發現大家均認為生活環境的清潔，是不容許被隨便破壞的。
- (4)拜訪臺中市衛生局，了解政府對空氣污染的防制辦法及執行情形。

(5)調查臺中糖廠製糖原料運輸情況，發現每天在市區往返高達420餘次，影響交通。

建議：爲了保護臺中市市民的健康，以及維護大臺中市市容的整潔，盼望政府通知臺中糖廠「早日改善排煙裝置」，或是計劃將臺中糖廠遷移市區。



樹上的肥皂

化學科 高小組 第二名

作者姓名：王蓓蓓等七名

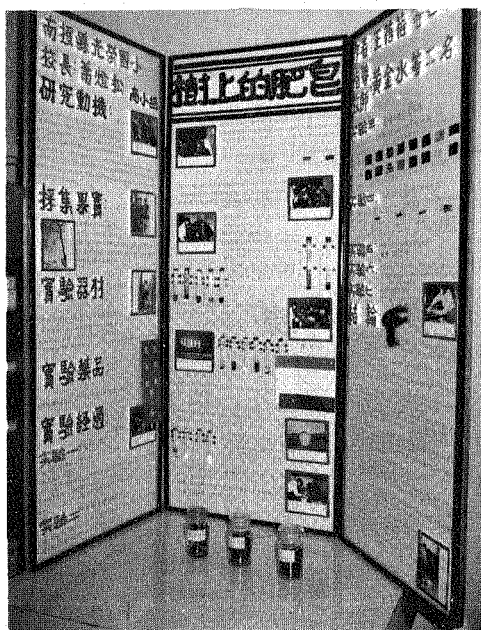
指導教師：黃金水、趙玉君

學校名稱：南投縣光榮國小

研究目的：探討「無患子樹」果實的肥皂性質。

研究內容：

- (1)採集無患子樹果實取出果肉並敲碎加入適當之自來水揉搓成樹上肥皂。
- (2)利用理化法分析樹上肥皂，發現有強烈的黏膩性，又有吸附作用、乳化作用，故是很好的清潔劑。成分上與洗衣粉、洗髮粉、肥皂一樣並具有弱酸性。
- (3)實驗樹上肥皂對衣物、器具及頭髮的洗淨效果，發現其去污力甚強，且是中性不傷膚髮，是最優良的清潔劑，值得進一步探討研究。



氯化氫分析法之材料選擇與改良研究

化學科 國中組 第一名

作者姓名：陳宏山等五人

指導教師：黃榮彬

學校名稱：臺北縣私立格致中學

研究目的：改良氯化氫分析法實驗的材料及裝置以增加實驗效果。

研究內容：

- (1)分別以鐵、鋅、鋁、鎂粉作實驗材料，比較其結果，發現以鐵粉為材料時，所需加熱時間較長，且火焰情形觀察不到。以鋅粉及鋁粉作材料，所需加熱時間少，且效果較佳。
- (2)分別以尖頭試管與小試管作實驗，發現尖頭試管火焰效果比小孔試管良好。

故建議氯化氫分析法之材料選用鋅粉、鋁粉代替鐵粉，不但可縮短實驗時間，且效果非常良好。在實驗裝置上以尖頭試管代替上方有小孔的試管，則較易看見清晰的火焰。



馬祖地區水質的探測

化學科 國中組 第二名

作者姓名：陳致中等九人

指導教師：趙文其

學校名稱：馬祖敬恒國中

研究目的：用理化和生態因素來分析馬祖地區的水質。

研究內容：從馬祖各地區採集樣水，並以

1. 自然因子：天氣、氣溫、水溫、水色、PH值。
2. 理化因子：a. 溶氧量
b. 混濁度
c. 硬度之探測
d. 水之需氧量的測定
e. 氯鹽的測定
f. CO_2 之測定

3. 浮游生物的堪察

等測定方法研究樣水的各種性質。



極性與非極性分子的研究

化學科 高中組 第一名

作者姓名：毛英清等

指導教師：林哲三、林守輝、劉俊雄

學校名稱：臺南二中

(4) 測定極性大小與沸點、密度以及每滴質量來比較，發現其極性大小與一般之物理或化學性質無關，到底與何者有關留待日後繼續研究。

研究目的：以理化方法探討極性與非極性的原因、理論及特性。

研究內容：

- (1) 以摩擦過的塑膠棒或玻璃棒辨別各種樣品的極性與非極性。
- (2) 測定極性分子在等強的帶正、負電的電場中的偏向，發現其偏向距離都是一樣。
- (3) 測定不同樣品在等電場中之偏向，發現偏向可代表極性，其極性大小可以電量 q 之多寡來決定，亦即極性大小應以（偏向距離） $\times$ （每滴樣品質量）之大小來決定。



家庭廢水中細菌繁殖之探討

化學科 高中組 第二名

作者姓名：蕭俐慧、翁子惠等七人

指導教師：李哲宗

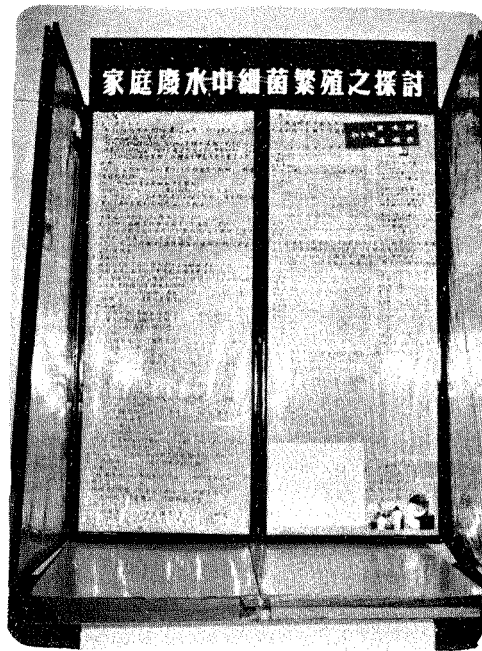
學校名稱：臺南市家齊女中

研究目的：用化學方法探討家庭廢水中細菌的繁殖。

研究內容：到各處取得家庭廢水的樣品，利用：

- 1.粗蛋白質之測定
- 2.澱粉之測定
- 3.油脂之測定
- 4.胺基酸之測定
- 5.磷酸鹽之測定
- 6.硫酸鹽之測定
- 7.氮氮之測定
- 8.氯鹽之測定
- 9.溶氧之測定
- 10.餘氯之測定

發現在廢水中若含有較多的蛋白質時，其菌種少，菌落多。且廢水中含有大量病原菌，故建議成立家庭廢水處理中心。



黃麴毒素污染農產品及環境因子影響黃麴菌產生黃麴毒素之研究

化學科 國中教師組 第一名

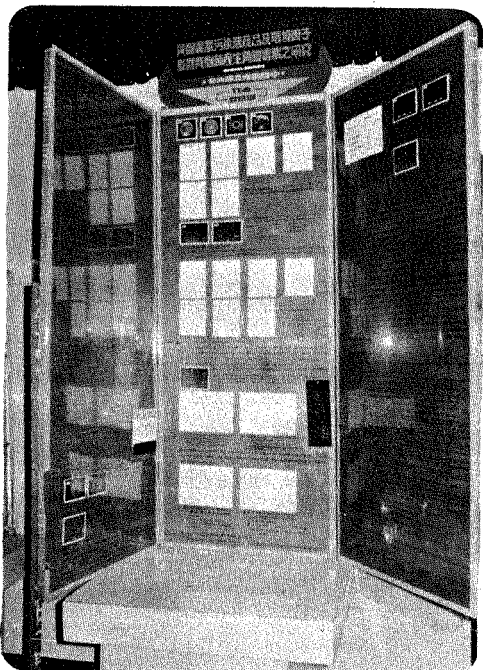
作者姓名：曾信雄

學校名稱：臺北縣光榮國民中學

研究目的：研究各種農產品受黃麴菌污染的情形，並就其環境因子加以研究，以謀求得控制蔓延的方法。

研究內容：

- (1)測定農產樣品受污染的情形。
- (2)測定溫度與培養時間對黃麴菌產生黃麴毒素的影響，發現產生毒素的最適溫度是在 $25^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，而在培養時間第十二天時毒素產量最多。
- (3)測定滅菌後之農產品接種黃麴菌後，發現能產生更多的毒素物質。
- (4)測定 CO_2 與空氣對黃麴菌產生毒素的影響，發現在 CO_2 下或缺空氣時毒素的產生受限制。
- (5)抽取黃麴毒素並作定性、定量的分析工作。



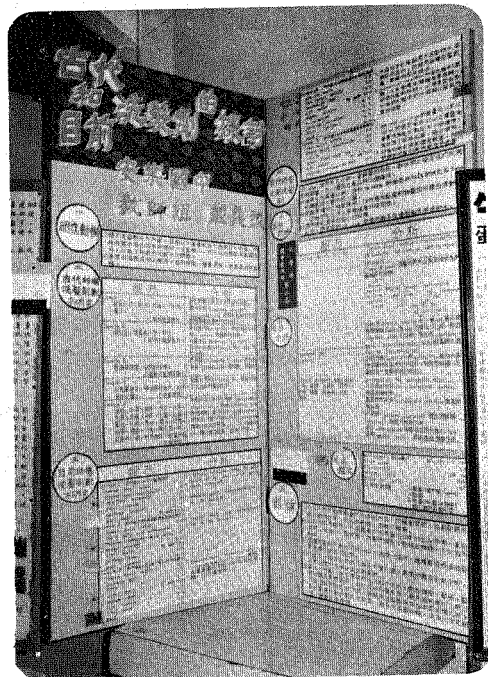
古代與目前洗髮劑的探討

化學科 國中教師組 第二名
作者姓名：戴義烈
學校名稱：基隆市安樂國中

研究目的：參照古代及現今洗髮劑之配方，研究設計出一種最適用的洗髮精。

研究內容：

- (1)研究分析古代的洗髮劑配方，發現其洗髮劑着重以藥效改良髮質。
- (2)研究分析現今洗髮劑配方，發現大多藉著合成界面活性劑的乳化作用達成洗髮的效果，但對髮質的維護不如古法。
- (3)設計一種綜合性的洗髮劑配方，重視對頭皮、髮根、髮質的維護，並配以界面活性劑以達成洗髮劑兼治本與治標之效果，經多次實驗後證明品質優良效果甚佳。



同電子原子游離能公式之探討

化學科 高中教師組 第一名
作者姓名：賴新掌
學校名稱：省立花蓮高級中學

研究目的：根據原子游離能的實驗數據，發現同電子原子游離能的兩個規律性。

研究內容：根據原子游離能的實驗數據，發現同電子原子的游離能有下列兩個規律性。第一、同電子原子的游離能為原子序的二次函數，可用下列公式表之，其游離能 $I = an^2 + bn + c$ 其中 n 表示原子序，即核電荷數。對同電子原子而言 a 、 b 、 c 為一常數。第二、當電子填充在同一量子數時，二次項係數 a 之值相等。

