普通高級中學課程化學學科中心 102 年度工作計畫

期末成果報告

指 導 單 位 : 教育部國民及學前教育署

辦理單位:高雄市立高雄高級中學

計畫主持人: 謝文斌校長

中華民國 103 年 1 月 28 日

目 錄

第一章 前言	1
壹、計畫緣起及沿革	3
貳、計畫目標	3
第二章 102 年度組織人力架構	6
壹、任務職掌	6
貳、人員編制	7
第三章 102 年度工作任務項目	10
壹、研發及蒐整學科教學資源	10
貳、種子教師實施計畫	11
參、充實及活化學科中心網站平台服務功能,配合宣導十二年國民基本教育	11
政策	
肆、推動教師專業成長研習	12
伍、精進學科中心工作團隊成長策略聯盟	12
陸、提供優質的教學專業發展與支援機制	12
柒、學科中心年度工作進度	13
第四章 學科中心執行成果	16
壹、研發及蒐整學科教學資源	17
貳、種子教師實施計畫	19
参、充實及活化學科中心網站平台服務功能,配合宣導十二年國民基本教育	20
政策	
肆、推動教師專業成長研習	21
伍、精進學科中心工作團隊成長策略聯盟	23
陸、提供優質的教學專業發展與支援機制	24
第五章 檢討與建議	28
壹、學科中心運作	28
· 1 、建镁	44

錄	•••••••••••••••••	46
附錄1	化學學科中心 94~102 年度教學資源研發內容彙整一覽表	46
附錄 2	102 年度研發小組研發實驗作品摘要	57
附錄3	102 年度研發化學科差異化教學示例影片教案摘要	59
附錄 4	「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」實施計畫	60
附錄5	「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」報名名冊	76
附錄 6	「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」獲獎名單	84
附錄7	「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」新聞稿	92
附錄8	化學學科中心 102 年度工作計畫成果簡報	93
附錄9	化學學科中心 103 年度工作計畫說明簡報	113
附錄 10	「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」成果彙編	120
	附附附以以 <th< th=""><th>附錄 1 化學學科中心 94~102 年度教學資源研發內容彙整一覽表</th></th<>	附錄 1 化學學科中心 94~102 年度教學資源研發內容彙整一覽表

第一章 前言

本中心自 94 年 3 月起正式運作,在教育部、台師大教研中心及高雄市政府教育 局指導,輔導團協助下,推動並完成第一期相關任務,可說成效良好、成果豐碩。

在第二期計畫中,除了繼續執行蒐集普通高級中學新課程相關意見,參與修訂 及推動新課程綱要、編製教師研習教材並辦理教師研習相關活動等任務之外,也將 加強開發學科教學資源、建立高中化學教育溝通平台,並成立「教學資源研發推廣 小組」作為種子教師萌芽和深耕之引導機制,在此目標與參與團隊共同努力下,預 期將有諸多作為與貢獻,以期不負教育部之委託及全國高中化學科教師長期以來的 支持。

97 年度計畫中,為推廣新課程綱要,使高中教師了解新課程綱要之內容,辨理相關之研習課程,並參與設備標準之研修。除此,在「教學資源研發推廣小組」的的努力下,研發多件教學資源,並設計「高中生創意實驗闖關比賽」,期提升高中生創意設計及實驗技能。同時建立教學資源平台,提供教師多項教學資源,以提升教學素質。在教育部的專案補助下,建立專科教室,以作為全國專科教室之典範。

98 年度計畫辦理各縣市種子教師培訓課程與參訪活動,提供種子教師教學經驗分享管道,促進教師專業成長,以利新課程之推動。除此,持續設置教學資源小組進行開發充實教學資源,並建置在學科中心網站平台供全國高中化學科教師下載使用;同時,充實、維護學科中心網站,提供教師教學相關資訊。並與義守大學合作推廣辦理「人類永續發展一再生能源科學巡禮」及「2009 全國高中生科普論文寫作和數位影音製作創意競賽」。與思源科技教育基金會合作辦理「思源宅急便一動手玩科學」活動,藉以推廣化學學科中心教學資源研發推廣小組研發之創意實驗影片與教具。

99 年度持續開發學科教學資源與教學資源研發小組之建置以充實教學資源,並舉辦「2010 高中生化學創意實驗闖關比賽」,為提昇學科中心工作成效,與思源科技教育基金會連同物理學科中心共同辦理「思源宅急便」、「2010 高中基礎科學教學研討會」,並與善化高中和北一女中各辦理一場「化學宅急便—動手玩科學」推廣化學學科中心教學資源研發推廣小組研發之創意實驗影片與教具。

100年度為「2011國際化學年」(International Year Of Chemistry),本中心除了前述各年度之工作,並與「中國化學會」和「淡江大學化學系」合作辦理了一系列化學實驗闖關遊戲,讓參與之學生在寓教於樂中學習到不少與生活相關的化學知識,以及親手做化學實驗的樂趣;其中有些活動還遠赴宜蘭、台東、金門等偏遠及弱勢地區推廣,整個籌備過程雖辛苦但所獲得之熱烈迴響和回饋,卻令人欣慰和感動!

- 101 年持續開發充實教學資源,並發展化學學科中心特色,舉辦第五屆「2012 高中生化學創意實驗關關比賽」辦理規模愈來愈大,吸引來自全國公私立高中職共 1136 隊、四千多名師生參加,競爭非常激烈。這個活動非常注重「親自動手做」和 「創意思考」,在政府強調知識經濟激發**台灣軟實力;** 觀念革新、技術創新開擘台 灣經濟新藍圖的當下,若我們可從高中生參加化學創意實驗關關比賽而向下紮根, 也算是「化學學科中心」的一項小小貢獻。此外值得一提的是,最後得獎的優勝隊 伍雖不乏傳統明星學校,但也有不少鄉間偏遠學校甚至高級職業學校得獎,可見這 個活動的「普遍性」已漸有成效!
- 101 年新增辦理「3M 科學營」活動,以利達成將業界實務經驗用來充實教學課程內容之成效,為加強增進種子教師國際觀的視野,也能瞭解各領域的最新研究,藉此融入教學中,並能引導學生熟悉科學各領域的研究現況。此活動的辦理相當成功,每年持續辦理,並且 3M 熱情又誠態的接待,讓我們感覺賓至如歸!
- 102 年因應 12 年國教的實施,推動教師增能的五堂課,化學學科中心配合這項政策,召集資源研發小組成員及種子教師研發差異化教學之教材教法,共完成 12 部教學示例影片,將做為各校推動化學科差異化教學之參考教材,由種子教師擔任各分區及縣市講師,並辦理差異化教學示例、創意教具研發工作坊及縣市推動教師專業成長研習,透過教學經驗分享促進教師專業成長,並蒐集各區域教師對於新課網要實施意見,協助化學科課網微調小組專案之進行,並配合十二年國教相關政策推動差異化/補救教學種子教師培訓等工作,以利新課程之推動。記得「學科中心」最初成立之宗旨,就在配合教育部政策,推動 95 暫網和協助規劃 99 課網,如今十二年國教相關政策正如火如荼展開,「學科中心」當然也責無旁貸,亦會全力配合,以期順利完成任務。

壹、計畫緣起及沿革

- 一、教育部 94 年 2 月 2 日臺中(一)字第 0940014967 號函核定設置 22 學科中心及學科中心學校。94 年 7 月 22 日臺中(一)字第 0940098642 號函核定設置資訊學科中心及學科中心學校。
- 二、教育部 94 年 8 月 3 日臺中 (一)字第 09400102298 號函核定以行政協助方式委託國立臺灣師範大學辦理「普通高級中學課程推動工作小組—課程與教學組(含 22 個學科中心)工作實施計畫」(第 1 期),計畫期程 94 年 1 月 1 日至 95 年 7 月 31 日。94 年 9 月 30 日臺電字第 0940134716 號函核定資訊學科中心計畫,計畫期程 94 年 10 月 1 日至 95 年 7 月 31 日(第 1 期)。
- 三、教育部 95 年 9 月 29 日核定以限制性招標採購方式辦理「普通高級中學課程學科中心第 2 期實施計畫(課程與教學組及 23 個學科中心)」。得標廠商國立臺灣師範大學, 履約期程 95 年 8 月 1 日至 96 年 12 月 31 日(採購契約編號: 95-0146336)。
- 四、教育部 96 年 12 月 27 日臺中(一)字第 0960187539A 號函核定以行政指示請國立宜 蘭高級中學統籌協調執行普通高級中學課程課務發展工作圈及學科中心 97 年度 工作計畫。
- 五、教育部 97 年 12 月 31 日臺中(一)字第 0970252961A 號函核定以行政指示請國立宜 蘭高級中學統籌規劃辦理 98 年度普通高級中學課程課務發展工作圈及 23 個學科 中心工作計畫。
- 六、教育部 98 年 8 月 31 日臺中(三)字第 0980142479A 號函核定以行政指示請國立宜 蘭高級中學統籌規劃辦理 99 年度至 102 年度各年度普通高級中學課程課務發展工 作圈及 23 個學科中心工作計畫。
- 七、教育部 98 年 12 月 28 日臺中(三)字第 0980218092A 號函核定以行政指示請國立宜 蘭高級中學統籌規劃辦理 99 年度普通高級中學課程課務發展工作圈及 23 個學科 中心工作計畫。
- 八、教育部 100 年 1 月 11 日臺中(三)字第 0990227059 號函核定行政指示國立宜蘭高級中學統籌規劃及協調執行 100 年度普通高級中學課程課務發展工作圈及學科中心工作計畫。
- 九、教育部 101 年 1 月 30 日臺中(三)字第 1000233553A 號函核定行政指示國立宜蘭高級中學統籌規劃及協調執行 101 年度普通高級中學課程課務發展工作圈及學科中心工作計畫。

貳、計畫目標

- 一、第1期計畫目標(94年1月1日至95年7月31日)
 - (一)推廣普通高級中學課程暫行綱要。
 - (二)編製教師研習教材並辦理教師研習活動。

(三)蒐集普通高級中學課程暫行綱要實施經驗與意見,以作為 98 學年度新課程綱要修訂之參考。

二、第2期計畫目標(95年8月1日至96年12月31日)

- (一) 蒐集普通高級中學新課程相關意見,參與修訂及推動新課網。
- (二)編製教師研習教材並協助辦理教師研習相關活動。
- (三)持續開發學科資源,並應用開發之學科資源。
- (四)強化學科中心分享專業資源的功能。
- (五)建置教學資源研發推廣小組作為種子教師萌芽和深耕之引導機制。

三、97年度計畫目標(97年1月1日至97年12月31日)

- (一) 蒐整發展學科教學資源,規劃教師增能進修,促進教師專業成長,提升新課程教學品質。
- (二)充實、維護學科中心網站,設立 e 化教學平台,提供教師教學專業對話與諮詢窗口。
- (三)推動各學科或科際間之專業發展活動,促進課程推動之成效並落實課程改革理想。
- (四)建立全國高中課程推動的輔導網絡系統,協助學校本位課程的推動與實施。 四、98 年度計畫目標(98 年 1 月 1 日至 98 年 12 月 31 日)
 - (一) 持續進行教學資源研發小組之建置, 開發充實教學資源。
 - (二)充實、維護學科中心網站,並蒐整發展學科教學資源,提供教師教學相關資訊。
 - (三)進行各縣市種子教師培訓課程,促進教師專業成長,以利新課程之推動。

五、99年度計畫目標(99年1月1日至99年12月31日)

- (一)協助各分區及縣市推動教師專業成長研習,促進教師專業成長,以利新課程 之推動。
- (二)建立良好培訓機制,作為分區輔導預備之工作。
- (三)持續進行教學資源研發小組之建置,開發充實教學資源。
- (四)充實、維護學科中心網站,並蒐整發展學科教學資源,提供教師教學相關資 訊。

六、100年度計畫目標(100年1月1日至100年12月31日)

- (一)辦理以縣市為夥伴學習群教師研習計畫,推動教師專業成長研習,促進教師專業成長,以利新課程之推動。
- (二)建立良好培訓機制,作為分區輔導預備之工作。
- (三)持續進行教學資源研發小組之建置,開發充實教學資源。
- (四)推動各學科或科際間專業發展活動,並與相關學術團體或社教機構合作。

- (五)充實、維護學科中心網站,蒐整發展學科教學資源,提供教師教學相關資訊。 七、101 年度計畫目標(101 年 1 月 1 日至 101 年 12 月 31 日)
 - (一)辦理以縣市為夥伴學習群教師研習計畫,推動教師專業成長研習,促進教師專業成長,以利新課程之推動。
 - (二)建立良好培訓與輔導機制,積極推動課程發展與教材推廣工作。
 - (三)持續進行教學資源研發小組之建置,開發充實教學資源。
 - (四)推動各學科或科際間專業發展活動,並與相關學術團體合作。
- (五)充實、維護學科中心網站,蒐整發展學科教學資源,提供教師教學相關資訊。

八、102年度計畫目標(102年1月1日至102年12月31日)

- (一)推動教師專業成長研習,促進教師專業成長,以利新課程之推動。
- (二)持續進行教學資源研發小組之建置,開發充實教學資源。
- (三)建立良好培訓與輔導機制,積極推動課程發展與教材推廣工作。
- (四)提供優質的教學專業發展與支援機制,並與相關學術團體合作。
- (五)充實、維護學科中心網站,蒐整發展學科教學資源,提供教師教學相關資訊。 表1:化學學科中心計畫目標

工作項目	第一期	第二期	97年	98年	99年	100年	101年	102年
推廣普通高級中學課程綱要	•	•	•	•	•	•	•	•
蒐集普通高級中學課程實施相關								
意見,參與修訂及推動新課綱								
推動教師專業成長研習,促進教師								
專業成長	•					•		
建置教學資源研發小組並辦理小								
組成員培訓,研發學科教學資源並		•		•	•			•
推廣								
建置種子教師團隊,參與增能培訓								
研習,並擔任各分區夥伴學習學校			•	•	•	•	•	•
之講師								
充實維護學科中心網站,提供教師								
對話與諮詢窗口	•		•		•			
持續與相關單位合辦活動			•	•	•	•	•	•
建置專科教室並推廣		•	•	•	•	•	•	•
辦理高中生化學創意實驗闖關比					_		_	
賽(102年改辦我是闖關王競賽)			•					
發展學科中心特色(化學宅急便活								
動)								
精進學科中心工作團隊成長策略				_	_		_	
聯盟								

第二章 學科中心 102 年度組織人力架構

壹、任務職掌

本學科中心人員涵概蓋化學學科中心諮詢委員、學科中心行政支援團隊及教學資源 研發推廣小組團隊,各組任務職掌如下:

一、學科中心諮詢委員:

由本校邀請 12 位委員,其中包括化學科著名專家學者 6 位及 6 位化學學科資深優良教師,組成學科中心指導諮詢委員會,負責提供學科中心所需之專業協助。

二、學科中心人力配置:

- (一)學科中心主任:由本校校長擔任學科計畫主持人兼學科中心主任,負責規劃 和推動學科中心任務。
- (二) 行政助理:聘請一位專任助理,行政支援組兼課程發展組助理。
- (三)兼任助理:共設置五名(其中三名為雄中化學科兼設備組顏瑞宏組長、化學 科林宗益老師、龔自敬老師與林威志老師)。
- (四)網站管理及維護:由學科中心外聘兼任助理負責。
- (五)行政支援團隊:聘請學校教務處教務主任、總務處、會計室、人事室等行政 人員擔任處室協調及行政支援工作。

三、教學資源研發推廣小組:

- (一)人力來源:由本學科中心,邀集各地區優良且富熱忱之化學科教師參與。
- (二)成員分佈:本學科中心考量地理位置分佈之原則,邀請北、中、南、東各地區化學科教師共同參與。
- (三)研發內容:主要為參與學科中心共同研發新課程之教材、教案與教具,並擔任研習、工作坊及相關活動之講師。

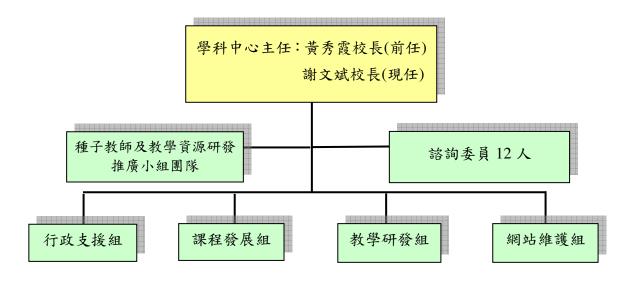


表 2: 化學學科中心職務架構圖

貳、人員編制

表 3: 工作團隊人力組織

職稱	服務單位/職稱	姓名	職責
	台大化學系教授	彭旭明	
	台大化學系教授	陳竹亭	
	台師大化學系教授	葉名倉	
	台師大化學系教授	邱美虹	
	中山大學化學系教授	董騰元	1 送 7 4 4 8 4 18 4 18 4 18 4 18 4 18 4 18 4
諮詢委員	彰師大化學系教授	楊水平	指導及諮詢學科課程綱要內容及各項任務 並發展「化學教學資源」及「研發專輯」
谘询安貝	新莊高中化學退休教師	陳偉民] 並發後 "化字教字貝派」及"研發寻辑」] 等單元與內容編審。
	新竹實中化學退休教師	施建輝	1 + 102(11 / 12 mm. H.
	台中一中化學教師	陳孟宏	
	高雄中學化學教師	黄世玩	
	高雄中學化學退休教師	龔自敬	
	高雄中學教務主任	呂兆益	
カッナケ	高雄中學前任校長	黃秀霞	1.學科中心任務規劃和推動;
中心主任	高雄中學現任校長	謝文斌	2.掌理並指揮人員完成工作。
	高雄中學教務主任	呂兆益	
	總務主任	李定宗	
	人事主任	趙國輝	1.支援辦理教師推廣研習活動。
	會計主任	林靜儀	2.協助推動學科中心各項工作。
行政支援	庶務組長	陸長慧	3.經費核銷與款項撥付。
	出納組長	楊瑜玉南	4.物品採購與招標。
	四州巡区	鄭秀惠 陳素美	5.處理收發公文。
	文書組幹事	周綺芳	
		7 1 1 20	1.辦理教育部指派的行政業務。
			2.規劃辦理全國化學科教師專業成長計畫。
			3.掌控化學科課綱意見處理機制,協助蒐整
			化學科諮詢問題,以解答老師的疑問。
			4.承辦種子教師及教學資源研發團隊相關
			工作事宜,與辦理工作團隊培訓課程與
專任助理	 外聘人員	張雅雯	化學宅急便-我是闖關王比賽及化學宅急
專任助理	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	WW X	便-動手 fun 化學活動,並協助研發及推
			廣教材等。
			5.處理中心經費收支事項,辦理經費的編審、控管、核銷作業、相關請購作業執
			一番、控官、核鋼作業、相關請購作業一行及結報。
			6.進行學科中心網站及線上學習平台資訊
			更新,建置教學資源,編撰電子報。

			7.辦理教育部指派的行政業務,回報學科中 心檢核表。
兼任助理	高雄中學化學科教師	林龔林威志	 1.掌控化學科課綱意見處理機制。 2.回應有關課程、師資、教師意見等重大議題及掌握其時效性。 3.協助並參與跨學科課程統整相關事宜及會議。 4.配合新課程之內涵與精神研發並推廣學科相關教材及教學資源。 5.規劃教師增能進修及專業成長研習計畫。
兼任助理	高雄中學設備組長	顏瑞宏	1.行政業務支援。 2.研發教學資源。 3.修訂設備標準。 4.規劃學科中心示範專科教室。 5.協助經費核銷。
教學資源 研發推廣 工作小組	12 位精英教師	張王謝王林張呂葉劉薛陳林永瓊耀 俊志雲志曉朋立宗佑蘭隆琦呈聰瑞麟倩雨偉益	1.擔任學科中心資源推廣之師資。 2.蒐集國內外教學資源與各重大議題之教 學資源並協助推廣。 3.辦理【2013 全國高中生「化學宅急便— 我是闖關王」創意闖關設計競賽】,設計 闖關主題。 4.研發實驗實作及文稿寫作兩大主題。
種子教師 團隊	30 位精英教師	周葉林薛謝呂呂詹林張曹鍾林孫芳志俊朋耀子雲莉揚明雅曉明振妃麟呈兩隆琦瑞芬閔娟萍蘭祥興	1.參與各項培訓課程與活動 2.協助學科中心建置轄區內該學科教師之聯絡網,並擔任聯絡人員。 3.推廣新課程綱要,擔任全國縣(市)夥伴學習研習講師。 4.演講內容: (1)「化學百寶箱在教學上的應用」 (2)「化學科差異化教學示例分享」 (3)「化學宅急便-教師專業社群優良示例分享」 (4)「創意教具開發與應用」

		廖馮林龔楊張張謝施旭松克自志志威道建茂林修敬堅聰進任輝	
		施陳劉楊林張楊陳建偉獻勝宗堯雅威	
網站管理	外聘人員	林建羽	 1.於網站上放置化學科新課程網要及教學資料。 2.提供教師教學資源、研發成果及研習影音檔等教學資源,作為遠距學習之準備。 3.彙整學科中心相關資料。 4.擔任活動工作人員。

第三章 學科中心 102 年度工作任務

壹、研發及蒐整學科教學資源

一、透過教學資源研發工作小組的運作,進行化學教材與教學資源研發,並作為各分 區及縣市辦理資源推廣之師資。

表 4: 研發人員名單、現職、教學經歷及學科專長:

編號	姓名	服務單位職稱	學科專長
1.	張永佶	北一女中	高中化學、化學示範
2.	王瓊蘭	國立新店高中	基礎科學教育
3.	謝耀隆	國立台東高中	高中化學
4.	王琦	台中市私立新民高中	高中化學
5.	林俊呈	高雄市立新興高中	高中化學、化學示範
6.	張志聰	屏東縣立大同高中	高中化學、化學示範
7.	呂雲瑞	臺北市立西松高中	高中化學
8.	葉志麟	國立善化高中	奈米科學
9.	薛朋雨	國立台中一中	高中化學
10.	劉曉倩	國立彰化高中	高中化學
11.	陳立偉	國立台南一中	高中化學
12.	林宗益	高雄中學	高中化學

表 5:研發分工內容-含實驗實作及文稿寫作兩大主題。

編號	姓名	實驗實作	文稿寫作
1.	張永佶	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
2.	王瓊蘭	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
3.	王 琦	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
4.	林俊呈	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
5.	張志聰 謝耀隆	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
6.	呂雲瑞	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
7.	葉志麟	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
8.	薛朋雨	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章

編號	姓名	實驗實作	文稿寫作
9.	劉曉倩	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
10.	陳立偉	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章
11.	林宗益	創意實驗或新課程實驗設計	撰寫專題文章

- 二、蒐集國內外教學資源與各重大議題之教學資源並協助推廣。
- 三、首度辦理【2013 全國高中生「化學宅急便—我是闖關王」創意闖關設計競賽】, 由化學學科中心教學資源研發推廣小組設計闖關主題,以影音初賽與現場複賽兩 階段方式徵件,預計於6月開始報名。
- 四、辦理 10 場「化學宅急便-親手 fun 化學」,由種子教師及夥伴學習群來承辦本活動,藉此活動將學科中心歷年研發實驗,設計化學闖關關卡,並培訓學生志工擔任化學闖關活動解說員,參加闖關學生可獲得學科中心通關證書一張,預計參加本闖關活動人數約 2,000 名。

貳、種子教師實施計畫

- 一、考量種子教師人數已足夠且區域均衡分佈,不再招募教師加入種子教師團隊,並期望藉由專業社群的經營,以種子教師為召集人,邀集該鄰近區域學校的化學教師,定期進行教學經驗分享與交流,以建立各區域的化學教師聯繫及教學網絡。
- 二、預計規劃辦理種子教師培訓課程暨參訪活動,作為各分區及縣市辦理課程推廣之 師資,俾利推動教師專業成長。
- 三、推薦種子教師參與差異化教學知能研習,研發並發表教案教材並接受認證,擔任 研習課程講師推廣差異化教學教材相關教學資源,將成果建置於中心網站,可供 全國教師作為教學上的參考並推廣。

參、充實及活化學科中心網站平台服務功能,配合宣導十二年國民基本教育政策

- 一、持續蒐整普通高級中學課程綱要實施意見,提供高中課程修訂之參考建議。
 - (一)透過線上問卷調查、研習活動問卷等方式,多方面的著手蒐集教師意見與建議。
 - (二)透過討論區蒐集教師的建議與意見,經由學科中心及專家學者解答與回應後, 立即公佈於網站討論區,以便即時解決教師的疑惑。
 - (三)網站上提供教學計畫參考示例及重大議題融入之教學資源,可作為教師進行課程規劃之參考。
- 二、協助辦理十二年國民基本教育之教學現場意見相關專案調查,並建議改善措施。
- 三、更新及充實學科中心網站平台服務功能
 - (一)透過學科中心網站的會員資料的登錄,蒐集及更新教師們的聯絡資訊。
 - (二)重要訊息之宣導與教學資源的彙編,定期發送電子報給全國教師及相關單位。 102年度預計發行12期電子報。

- (三)配合教育部宣導十二年國民基本教育政策,於學科中心首頁建置宣導連結圖 示,並透過電子報發送相關資訊,供全國教師們參考。
- (四)配合新聞及時事即時更新網站資料,建置於電子報系統並提供便捷搜尋與社群 推播功能,方便教師搜尋各種教學資源。
- (五)彙整提供化學相關單位的教師進修研習資訊,如研討會、研習活動、競賽等, 俾利教師們報名參加,以提升教師專業發展。

肆、推動教師專業成長研習

- 一、配合教育部 101 年 6 月 8 日臺中(三)字第 1010088187 號函核定以行政協助委請國立臺灣師範大學辦理之「十二年國民基本教育學習支援系統建置與教師教學增能方案計畫」,辦理「差異化教學知能及分科教材教法示例研習」,參與研習人數以達學科教師人數之 30%為目標。(化學科的目標人數為 415 人)
- 二、102 年度規畫之教師研習課程,以差異化教學基礎課程(補救教學概論、後中學生能力診斷與學習需求評估)與分科課程(後中差異化教學策略、後中分科差異化教學教材教法)為主軸,並配合辦理化學教師專業知能研習。
- 三、學科中心規劃 102 年度差異化教學知能為研習主題:差異化教學活動-闖關實驗設計與實施、趣味教具製作與研發、化學百寶箱趴辣客-差異化教材教法示例分享、化學宅急便等。

伍、精進學科中心工作團隊成長策略聯盟

- 一、參與海洋教育資源中心辦理之「海洋觀測研習」策略聯盟活動,俾增進工作團隊 之專業知能。
- 二、依據數學及自然課網微調會議決議,辦理化學及生物教師教學觀摩研習,由兩個科別之教師分別進行教學,教學後由進行互動研討,以不同科目之觀點發問提答,並邀請教授蒞臨諮詢指導。

陸、提供優質的教學專業發展與支援機制

- 一、以辦理比賽徵件方式蒐整及推廣各校學科教師經營專業社群、學生實作課程教學優良示例、高一至高三選修課程教學計畫之教學優良參考示例(各10件)。由種子教師擔任召集人,邀集鄰近區域的化學教師成立專業社群,規劃社群主題與差異化教學活動、推廣學生實作、E 化相關課程教學優良示例,並於年底前進行推廣。
- 二、與相關學術或研究單位合作推廣業務。
 - (一)透過與各單位團體合作與交流,以提供更多更優質的服務。
 - 1.大學入學考試中心
 - 2.臺灣大學科學教育發展中心
 - 3. 臺師大科教所

- 4.張昭鼎紀念基金會
- 5.中國化學會
- 6.臺灣明尼蘇達礦業製造股份有限公司(3M 楊梅廠)
- 7. 思源科技教育基金會
- (二)與張昭鼎紀念基金會合辦「2013 居禮夫人高中化學營」,邀請學科中心種子教師參與,同時參加該活動之國、高中化學教育座談。
- (三)與 3M 楊梅廠及技術中心合辦「第三屆 3M 科學營」。
- (四)2013NICE 亞洲化學教育研討會由屏東教育大學主辦,學科中心鼓勵種子教師 參加研討會培訓課程。
- (五)本校與高雄女中合辦「2013 年 TTSA 高中校際聯盟化學研習營」,學科中心協助邀請課程講座與辦理闖關比賽。

三、特色發展事項

- (一)為提供全國高中教師更多教學素材及資源,學科中心將歷年辦理關關比賽試題 彙編成冊,作為辦理專業社群推動差異化教學活動、推廣學生實作課程教學優 良示例相關參考書籍,供全國教師在課堂上使用。
- (二)今年度為蒐整及推廣各校學生實作課程教學優良示例、專業社群及高一至高三選修課程教學優良參考示例,改變闖關比賽辦理模式,首度辦理【2013全國高中生「化學宅急便——我是闖關王」創意闖關設計競賽】,由化學學科中心教學資源研發推廣小組設計闖關主題,以影音初賽與現場複賽兩階段方式徵件,預計於6月下旬開始報名。

柒、學科中心年度工作進度

表 6: 化學學科中心 102 年度工作進度

工作項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
., ,,,,,,	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
壹、研發及蒐整學科教學資源											1	
一、強化「教學資源研發推廣												
小組」功能												
二、蒐整研發差異化教學分科												
教材教法示例												
三、研發及蒐集教學資源												

四、研發成果推廣												
71 1A 7/Q/1917/S												
貳、102年度種子教師實施計畫	•	•	ı	ı	ı	ı		ı	ı			T
一、辦理種子教師及教學資源												
研發團隊培訓暨參訪活動												
二、經營專業社群並推廣												
一、經官爭兼任矸业推廣												
三、建置種子教師與區域學校												
聯繫網路												
參、充實及活化學科中心網站平	台服	務功	能,	配合	宣導	十二	年國	民基	本教	育政	策	
一、蒐集課程相關意見,提供												
高中課程修訂之參考建議												
二、更新學科中心網站平台服												
務功能及充實網站資源												
三、配合宣導十二年國民基本												
教育政策												
肆、推動教師專業成長研習	T	T	ı	ı	ı	1		T		ı		Т
一、規劃學科中心研習課程主												
題與承辦學校												
二、辦理學科中心規劃之研習												
主題												
伍、精進學科中心工作團隊成長	、 策略	聯盟	_									
一、積極參與學科中心工作團												
隊辦理之成長策略聯盟												
二、化學及生物教師教學觀摩												
研習策略聯盟												
nt. 18/14/6 新止机御老业水口水	 上 14	اسداد	<u> </u>						<u> </u>		<u> </u>	
陸、提供優質的教學專業發展與	· 文 孩 	機制	I 									
一、蒐整及推廣各校化學教師											 	
經營專業社群優良示例 二、蒐整及推廣學生實作課程											_	
一、鬼宝及推廣字生貝作詠程 與高一至高三選修課程教												

三、與相關學術團體或社教機									
構合作推廣業務									
四、學科中心自編教材推廣									
五、辦理「化學宅急便—我是									
闖關王」闖關設計競賽									
柒、成果報告撰寫及執行進度填報									
一、執行進度填報									
二、期末報告									

第四章 學科中心執行成果

化學學科中心 102 年度持續開發學科教學資源,並應用已開發之學科資源提升學科中心工作成效,且蒐集普通高級中學新課程相關意見、推動新課網、建置專科教室,供全國教師參觀,並與相關學術團體合作推廣業務。化學學科中心將 94 年至 102 年已執行之概況,彙整成比較表,如下:

表 7:102 年度工作計畫辦理情形量化資料明細表

	第一期	第二期	97 年	98 年	99 年	100年	101 年	102 年
電子報	8期	17 期	12 期	10 期	12 期	12 期	12 期	12 期
大事紀 (工作概況)	73 筆	246 筆	263 筆	130 筆	297 筆	505 筆	569 筆	223 筆
最新消息	12 筆	131 筆	121 筆	79 筆	68 筆	91 筆	53 筆	43 筆
活動剪影	6項	19 項	26 項	36 項	31 項	30 項	31 項	32 項
研習活動	9項	9項	8項	7項	6項	40 項	36 項	40 項
教學資源	88 筆	68 筆	68 筆	60 筆	63 筆	63 篇	60 筆	60 筆
試題分享	9 筆	132 筆	73 筆	72 筆	174 筆	42 筆	60 筆	60 筆
研發作品	_	_	21 項	27 項	32 項	10 項	20 項	77 項
闖關比賽 参賽隊數	_	153 隊	150 隊	157隊 we can	203 隊	530 隊	1136 隊	157 隊 我是闖關王
人數計數 (累積數)	_	68, 924	127, 995	180, 316	220, 592	269, 421	315, 505	348, 632
人才庫	_	_	_	_	共 79 筆	共 79 筆	共 79 筆	共 79 筆
問卷調查	-	普化課【學卷析共通學程基】調結1中新要化問分,	中學化學 科課程綱 要之問卷 調查	1. 種師課饋析夥習研效分2. 教訓回分 學師成卷, 2.	調查 2.99 課綱學	課網問題 黑龍大	化學科現行 問卷_種-	

壹、研發及蒐整學科教學資源

一、強化「教學資源研發推廣小組」功能:

透過學科中心和教學資源研發推廣小組的運作,持續開發化學科的教學資源,並應用所開發之教學資源來強化學科中心分享專業資源的功能。期能協助教師改進教學方式,利用研發之實驗、教案、專題文章等,使學生在學習化學課程時,能加強對化學原理的實際體會,激發其學習動機。

(一)定期召開小組會議,102.3.15 迄,102.11.22 止,共召開 10 次會議。

表 8:102 年度教學資源研發推廣小組年度計劃表

會議名稱	會議主要內容
第一次 1/23	1.討論本年度計畫工作分配。
क्र ५ १७२३	2.工作小組會議暨課綱微調南區說明會
第二次 3/21	1.研發小組第一次會議
和一次 5721	2.種子教師差異化教學示例研發會議
	1.工作小組培訓課程-差異化教學策略與活動設計&化學百寶箱趴
第三次 4/25-26	辣客
オー 久刊25 20	2.差異化教學示例影片拍攝工作坊
	3.討論闖關比賽主題與時程規劃。
第四次 6/14-15	種子教師差異化教學教案成果發表會
第五次 7/5	1.工作小組培訓課程-甲中教具研發工作坊
₩五次 //3	2.研發小組科普實驗影片拍攝工作坊
第六次 7/20	3M 科學營策略聯盟活動
第七次 7/25-27	1.NICE 亞洲化學教育研討會
第七次 1123-21	2.學科中心參訪活動暨成果分享會議。
第八次 10/7	學科中心 103 年度工作計畫諮詢會議與課程協調會議
第九次 11/14	化學學科中心訪視
第十次11/29-30	學科中心研討會
8月~12月	繳交研發作品。

- (二)會議內容除按期程之工作進度訂定每次會議之討論主題外,會議討論事項包含 研發進度的確認、小組運作與闖關設計比賽出題與研發工作之討論等,研發小 組運作均照計畫期程完成,並於每次定期會議做進度報告與確認。
- (三)102 年度小組成員研發 11 件創意實驗與 11 篇專題文章,並透過網站、電子報、 DVD 發放等方式推廣,供全國化學教師們參考,激發教學創意。

(四)研發內涵:

- 1.研發化學創意實驗,由小組成員設計化學簡易實驗,將實驗按步驟拍攝成影 片加以剪輯,配上字幕和旁白解說,讓實驗更加生動活潑。
- 2.撰寫 11 篇專題文章主題為優良教案與專題文章。

- 3.設計化學宅急便-我是闖關王闖關設計比賽實驗主題題目,並擔任評審。
- 4.研發小組成員於研發推廣小組定期會議中,報告研發進度,並公開討論,聽 取大家的意見。
- 5.為提高實驗影片拍攝品質,辦理科普實驗影片拍攝工作坊,邀請專業拍攝團 隊協助拍攝與後製。

表 9:102 年度教學資源研發推廣小組研發內容

46 Bb Jul 49		研發)	 內容		
編號	姓名	創意實驗	闖關設計實驗主題		
1	張永佶	多采多姿的顏色-焰.極性.半透膜	Bubble Battle (吹泡泡)		
2	王瓊蘭	蛋殼與玉米泥的心電感應	人工珊瑚 打玉米泥漂兒		
3	謝耀隆 張志聰	口水之王	酵素炸彈		
4	王琦	創意實驗	塑誰比較黏		
5	林俊呈	學變、騙、辨 This is chemistry			
6	呂雲瑞	防偽標章的製作-簡易的自組裝分 子膜	化學翻淋搖		
7	葉志麟	酸鹼試紙-眼見為憑	大紅燈籠高高掛		
8	薛朋雨	五彩繽紛的紅綠燈			
9	林宗益	泡沫傳情	化學多米諾		
10	劉曉倩	創意實驗	燃料電池		
11	陳立偉 千變女郎		千變女郎		

二、推廣研發教材與蒐整教學資源

- (一)蒐集國內外適宜的教學資源新增 60 篇共 530 篇,建立在學科中心網站之「教學資源」,提供全國教師查詢與參考,以促進教師專業成長。並隨每月電子報之發行,廣為推廣。
- (二)化學科試題分享蒐集全國競賽及超過14校試題,新增60筆,共622筆。
- (三)為提供全國化學教師更多教學素材及資源,學科中心自編研發教材彙編成冊。
- (四)建置「2013 化學宅急便-我是闖關王創意實驗闖關設計競賽專區」,將比賽 151 部學生實作實驗影片成果置於網頁,並辦理 3 場全國教師研習推廣。
- 三、102 年度為蒐整及推廣各校學生實作課程教學優良示例、專業社群及高一至高三 選修課程教學優良參考示例改變闖關比賽辦理模式,首度辦理辦理「2013 化學宅

急便-我是闖關王創意實驗闖關設計競賽」,由化學學科中心教學資源研發推廣小組設計 10 個主題,以影音初賽與現場複賽兩階段方式徵件,參賽隊伍數共 171 隊,第一階段影音初賽共蒐集 151 部學生實作影片,第二階段現場複賽共蒐集 57 件實驗設計文稿。

- 四、與思源科技教育基金會合辦【2013 思源科學創意大賽-科學統合競賽】,今年度主題「故事」,宗旨為培養年輕學子喜愛基礎科學,激發創意思考能力,發展團隊合作精神,領略實際動手操作之樂趣。總決賽參賽隊伍成果影片合輯,共有20部影片已上傳到 youtube。
- 五、鼓勵種子教師報名 102 年度國立宜蘭高中課務發展工作圈辦理全國高中「學校本位特色選修課程教學計畫及實施」徵選計畫,化學學科中心工作團隊教師約有 10 件教案投稿,繳交件數居冠,有效推廣化學學科中心研發教案教具。學科中心搜整上述 10 件教案,預計 103 年度推動「化學科特色選修課程」觀摩與交流,邀請種子教師經營網路平台專業社群,以建立各區域的化學教師聯繫與教學網絡。

貳、種子教師實施計畫

一、102 年度種子教師工作團隊教師陣容如下圖所示:



表 10:102 年度學科中心工作團隊大合照

- 二、辦理種子教師培訓暨參訪活動,俾利推動教師專業成長。
- 三、建置種子教師與區域聯繫網絡,並做為各分區及縣市辦理課程推廣之師資。

表 11:102 年度種子教師培訓課程內容

場次	日期	地點	講題
培訓課程	3月21日	高雄中學	差異化教學種子教師研發工作坊
培訓課程	4月25-26日	新民高中	1. 差異化教學示例影片拍攝工作坊 2. 差異化教學策略與活動設計
實驗影片拍攝工作坊	7月5-6日	大甲高中	1. 科普實驗影片拍攝工作坊 2. 甲中教具研發工作坊
【策略聯盟】	7月20日	台北市桃園縣	3M 科學營
種子教師成 果分享暨參 訪活動	7月25-27日	國立屏東教育大學	亞洲化學教育研討會 1. 國際級化學及化學教育大師專題演講 2. 化學實驗工作坊 3. 種子教師成果分享暨參訪活動
【策略聯盟】	10月7日	中研院	1. 國際級化學及化學教育大師專題演講2.103 年度計畫諮詢與課程協調會議

參、充實及活化學科中心網站平台服務功能,配合宣導十二年國民基本教育政策

- 一、更新及充實學科中心專屬網站
 - (一)定期更新網站之「最新消息」區,提供各項化學相關之進修研習資訊與學科中 心所舉辦之活動公告。本年度新增43則最新消息。
 - (二)發送電子報給全國各校之化學教師,內容包含:新聞報導、研習資訊、教學資源、試題分享、活動照片及活動訊息等,以充實學科知識並掌握學科中心活動訊息。本年度發行12期,共發行95期,並有1634人訂閱。
 - (三)持續蒐集更新全國教師電子郵件信箱資料,以加強與全國所屬學科教師之互動。目前已蒐集 1634 筆 email 資料。
 - (四)目前學科中心網站瀏覽人數已達35萬人次,平均每月點閱率約3,000-5,000人。
 - (五)將所辦研習之影音、教材和研習資料置於網頁,以提供全國高中教師下載使用。
 - (六)配合教育部宣導十二年國民基本教育政策,並透過電子報、最新消息發送相關 訊息,供全國教師們參考。

二、課程之宣導與推廣

(一)蒐集課程相關意見:進行各縣市夥伴研習辦理情況暨課綱問卷調查,透過線上問卷調查與縣(市)夥伴學習群教師專業成長承辦學校辦理教師研習時發放問

券、「討論區」、email 等方式,多方面的著手蒐集教師意見與建議。

(二)建置課程綱要相關資料:於學科中心網站上建置新課程相關資料。

肆、推動教師專業成長研習

- 一、協助各分區及縣市規劃教師增能進修之課程規劃。
 - (一)於102年3月底開始邀請並發文請各縣市夥伴學習群教師專業成長承辦學校辦 理研習或提供場地,並檢附102年研習課程規劃、講師安排及實施方式、內容。
 - (二)協助安排各縣市之講師,並提供聯繫資料。
 - (三)製作種子教師培訓教材與授課教材分享,供擔任夥伴學習研習種子教師參考。
- 二、培訓各分區及縣市各科種子教師,俾利推動教師專業成長。
 - (一)學科中心依據「普通高級中學課程化學學科中心學校 102 年種子教師實施計書」辦理化學科種子教師培訓課程。
 - (二)學科中心依每位種子教師專長領域與背景,發揮其各自特色之課程,俾利推動 教師專業成長,並做為各分區及縣市辦理教師研習課程推廣之師資。

三、全國高中化學教師研習

(一) 研習內容:

- 1.擬訂 102 年度學科中心研習主題為「化學百寶箱在教學上的應用」、「化學科差 異化教學示例分享」、「化學宅急便-教師專業社群優良示例分享」、「創意教具 開發與應用」等主題。
- 2.種子教師研發化學百寶箱教具,可於課堂上教學演示超過20個實驗,並連續3年安排夥伴研習推廣,累計已發放350箱百寶箱教具至全國高中職學校,一校一箱供參與研習教師領取。
- 3.化學學科中心召集資源研發小組成員及種子教師研發差異化教學示例,共完成 12 部教學示例影片,做為各校推動化學科差異化教學之參考教材,並於夥伴 研習課程時安排種子教師分享教案。
- 4.「創意教具開發與應用」,由種子教師大甲高中廖旭茂老師設計「酒精槍、磁力怪、變色異形等特色教具實作」課程,並於夥伴研習課程推廣,參與教師自 製教具並於教學上實際應用,學科中心於網站上分享21部教具製作影片連結。
- 5.102 年度研發和以辦理競賽方式,累積約 200 部實驗影片,包含 11 部研發實驗、151 部我是闖關王學生實作影片、12 部差異化教學示例影和 20 部思源創意大賽影片以及 2-3 部學科中心活動成果,透過研習活動推廣對於高中化學教學有很大的正面影響。
- 6.化學學科中心與思源科技教育基金會合辦【2013 高中基礎科學教學研習會】, 以促進基礎科學優良教案之分享,加強北中南教師交流,減少新進教師摸索時

- 間,並擴大安排教學疑難問題討論單元,參與老師可提出教學上遇到的狀況及 問題與大家分享並討論。
- (二)辦理場次:40場,102年度辦理教師專業成長研習共33場、4場種子教師培訓、2場策略聯盟活動、2場課網微調座談會,今年度所規劃之研習主題以全數辦理完畢,累計參與研習人數1155人。

表 12:102 年度辦理夥伴學習群化學科教師研習課程總表

衣 12·102 中反洲柱初叶字百叶10字杆叙即刷百砾柱総衣					
分區	縣市	夥伴學校	場次	講師名單(種子)	人數
	台北市	中山女高	2場	1.化學宅急便—我是闖關王』競 賽複賽評選暨教師工作坊(北) 2.創意實驗教具的開發與應用	80
		北一女中	1場	教師社群「北一女中化學宅急便 嘉年華活動」	31
北區(10)	宜蘭縣	慧燈高中	1場	創意實驗教具的開發與應用	12
	新竹縣	新竹實中	2場	1.教師社群「來實驗玩實驗」宅 急便活動 2.新竹縣市教師工作坊「動手 FUN 科學・來實驗玩實驗」	48
	全國	交通大學	4場	高中基礎科學研習會	282
中南區 (22)		大甲高中	2場	1.科普實驗影片拍攝工作坊 2.教師社群「大甲高中化學宅急 便活動」	54
台中市		新民高中	3 場	1.化學百寶箱趴辣客活動(一) 2.如何達成高中化學科「差異化 教學」? 3.教師社群「新民高中化學宅急 便活動」	65
	南投縣	竹山高中	2場	1.創意實驗教具的開發與應用 2.化學宅急便一我是闖關王』競 賽複賽評選暨教師工作坊(中) 3.教師社群「來竹高 FUN 科學」 宅急便活動	53
	嘉義縣	嘉義高中	1場	化學百寶箱趴辣客活動(二)	18
	台南市	善化高中	3場	1.APP 行動學習應用與製作 2.化學科差異化教學示例分享 3.教師社群「善化高中化學宅急 便活動」	71

	高雄市	高雄中學	2場	1.化學宅急便一我是闖關王』競賽複賽評選暨教師工作坊(南) 2.教師社群「高雄中學化學宅急便活動」	52
	屏東縣	大同高中	1場	教師社群「大同高中化學宅急便 活動」	20
	台東縣	台東高中	8場	1.演示實驗開發與分享(一) 2.演示實驗開發與分享(二) 3.創意實驗教具的開發與應用 4.教師社群「東女化學宅急便- 親手 FUN 化學」 5.演示實驗開發與分享(三) 6.教師專業發展評鑑東中實施經驗分享 7.東中東女化學科教師聯合 PLC 8.臺東高中化學科專業社群實施經驗分享	68
種子教師 培訓(4)	種子教師		4場	1.差異化教學種子教師研發工作 坊 2.種子教師成果分享暨參訪 3.「第二次培訓課程暨研發小組 會議」 4.「第一次培訓課程暨研發小組 會議」	118
策略聯盟 (2)	學科中心種子教師		2場	1.黏在 3M 策略聯盟活動 2.行動學習策略聯盟活動	105
課綱微調 座談會 (2)	全國化學科教師		2場	1.課程綱要微調座談會(北區) 2.課程綱要微調座談會(南區)	78

伍、精進學科中心工作團隊成長策略聯盟

一、102年度參與各學科中心辦理之多場學科中心成長策略聯盟活動,列表如下:

表 13:102 年度參與學科中心工作團隊成長策略聯盟活動總表

主題	主辦學科	日期	地點
海洋教育議題策略聯盟	海洋教育資源中心	4月29日	臺師大
	台大科教發展中心		
有效教學及多元評量研習	化學學科中心	7月10日	台灣大學
暨高瞻計畫暑期教師工作 坊(北區、南區)	基礎地科學科中心	7月17日	高雄女中
	物理學科中心	7 7, 17 4	10,242 × 1
	海洋教育資源中心		
黏在 3M 活動	化學學科中心	7月20日	桃園 3M 楊梅

【行動學習融入教學】

化學學科中心 基礎地科學科中心

10月7日

中央研究院

- 二、藉由參與各學科中心的研習活動,可以互相交流、分享辦理研習活動之經驗,以 精進學科中心成長;同時也讓各學科的教師得以互相觀摩、學習,並將重大議題 (環境教育、海洋教育...等)融入各科教學中,增進各校間的交流,對於教師成長 亦有相當大的助益。
- 三、與臺大科學教育發展中心及自然領域學科中心合作辦理兩場有效教學研習(北區、南區),並安排各科學科中心種子教師演講分享研發教學示例與實作演示課程,讓跨領域教師得以互相觀摩、學習,對於教師專業成長有相當大的助益。參與人次共144人次。研習資料及影片統一放置於台大科教中心網站,供全國化學科教師下載。
- 四、102 年度化學學科中心與基礎地科學科中心合辦策略聯盟活動,邀請自然領域學科中心及其他有意願加入的學科中心(包含語文、社會、藝術等領域)老師共 14 個學科中心參與課程,主題為【行動學習融入教學】,邀請中研院數位文化中心技術組專業講師,介紹:(一)中央研究院數位典藏資源、(二)台灣百年歷史地圖APP、(三)APP 軟體開發與設計、(四)電子書製作與應用、(五)數位典藏展示中心導覽;共有 79 位各學科中心專兼任助理與種子教師參與,作為規劃 103 年度化學學科中心推廣行動學習融入教學課程之系列課程之一。
- 五、連續3年辦理【3M科學營】,並參訪3M首座綠建築,透過邀請化學、基礎地科學科中心種子教師與專任助理參與活動,以增進不同領域間學科中心對環境教育與科技產業發展現況了解。
- 六、參加海洋資源學科中心策略聯盟活動,鼓勵種子教師發展海洋教育融入各科教學教案與分享教學素材。

陸、提供優質的教學專業發展與支援機制

- 一、建置「化學科教師人才庫」,並製作「人才庫登錄系統」蒐集學者專家、學科教師 與產業人才等人才資料,以利以提供各界尋求專業諮詢或擔任研習講師之用。
- 二、推廣專科教室:
 - (一)本校國際交流中心安排國內外各單位參訪專科教室之行程,藉以推廣新設備。
 - (二)教學資源研發小組於研發實驗階段,於專科教室進行,並利用新設備完成實驗。
 - (三)舉辦 1 場雄中雄中盃第一屆數學競賽暨科學體驗活動與 1 場 TTSA TTSA 化學 營闖關活動,使用專科教室設備辦理。
 - (四)將專科教室之設備建立 360 度實景環繞圖像檔,放置於學科中心網站,資訊擴及至全國。
- 三、持續於各縣市夥伴學習群研習課程推廣「化學百寶箱」,並辦理「化學百寶箱趴辣

客活動」,透過本活動進行教師教學使用化學百寶箱之經驗分享與回饋。

表 14:102 年度辦理化學百寶箱趴辣客研習場次

日期	地點	講題
102年4月25日	新民中學	 1.「化學百寶箱在教學上的應用」 (國立科學工業園區實驗高中施建輝老師) 2.「化學百寶箱教學經驗分享」 (與會教師)
102年5月16日	嘉義高中	 1.「化學百寶箱在教學上的應用」 (國立科學工業園區實驗高中施建輝老師) 2.「手提實驗室演示與實作」 (國立科學工業園區實驗高中施建輝老師)

四、持續於各縣市辦理【化學宅急便-親手 FUN 科學活動】,透過科學關關活動推廣學 科中心歷年研發之趣味化學創意實驗,並提供學生實際動手操作實驗之樂趣,發 展學生實作課程廣受各界好評。值得一提的是,種子教師竹山高中馮松林組長將 實驗關卡宅配到南投縣 10 所國中國小學校,榮獲【102 教育部教學卓越銀質獎】, 獎金 30 萬殊榮。

表 15:102 年度化學宅急便活動

縣市	主 題	承辨學校	活動 期間	種子 教師
新竹縣	來實驗玩實驗	新竹實中	3/30	謝道任
中區	甲中化學宅急便	大甲高中	4/12-13	廖旭茂
中區	新民親手 fun 化學	新民高中	4/23	王琦
南投縣	竹中科學宅急便	竹山高中	6天10所 學校	馮松林
高雄市	雄中化學宅急便、第一屆雄中盃活動	高雄中學	5/30 \ 7/30	林宗益
新北市	林口化學宅急便	林口高中	5/30	林明祥
臺東縣	東女化學宅急便	台東女中	9/28	謝耀隆
臺南市	善化科學宅急便	善化高中	11/11 \ 11/16	葉志麟
屏東縣	大同化學宅急便	大同高中	12/7	張志聰
臺北市	北一女中化學宅急便嘉年會	北一女中	12/12	周芳妃 詹莉芬

五、與相關學術團體合作推廣業務:

- (一)與思源科技教育基金會合辦「2013 思源科學創意大賽-科學統合競賽」,主題「故事」,學科中心協助活動發文,協助推薦本中心種子教師擔任競賽評審委員。
- (二)化學學科中心建議大考中心不應出現之試題,以提升大學入學試題品質。
- (三)與大考中心合辦北、南區 102 年命題技術研習會,並邀請學科中心種子教師參 與大考中心題庫徵題活動,藉助高中教師的教學與命題經驗,同時擴大試題命 題來源,並豐富試題的創新度與多樣性。
- (四)邀請學科中心種子教師參與張昭鼎紀念基金會所辦理的「2013 居禮夫人高中化學營」。
- (五)與思源科技教育基金會合辦【2013 高中基礎科學教學研習會】,以促進基礎科學優良教案之分享,加強全國教師交流,並安排教學疑難問題討論單元,參與老師可提出教學上遇到的狀況及問題與大家分享並討論。
- (六)與 3M 公司(台灣明尼蘇達礦業製造股份有限公司)合辦「第三屆 3M 科學營」活動,透過 3M 公司工程師帶領學生動手實驗、創意設計及參觀實驗室,希望以 3M 的創新精神與研發能力,增進高中學生對科學相關知識之學習與熱愛。
- (七)協助教育部環保小組針對高中課程(化學)實驗藥品擬定「高中職及國中小課程中使用化學性危害物質替代方案」。
- (八)協辦台灣大學科教發展中心陳竹亭教授辦理青年尬科學活動。
- (九)協辦本校辦理高雄市數學及自然科能力競賽、雄中盃第一屆數學競賽暨科學體驗活動、TTSA 化學營闖關活動、高雄市教育局 HTC 行動學習計畫。
- (十)參與中國化學會電子期刊籌備討論,邀請學科中心種子教師協助撰寫文稿。
- (十一)協辦化學科課綱微調小組專案之推動與進行。
- (十二)為提升中小學教師專業發展平台使用率及豐富平台資源,協助提供高中職教師專業成長相關之書籍及教學影片。
- 六、特色發展:首度辦理辦理「2013 化學宅急便-我是闖關王創意實驗闖關設計競賽」,由化學學科中心教學資源研發推廣小組設計 10 個主題,以影音初賽與現場複賽兩階段方式徵件。參賽隊伍數共 171 隊,第一階段共蒐集 151 部學生實作影片;第二階段現場複賽,共蒐集 57 件實驗設計文稿。
 - (一)實驗主題:與今年度研發小組設計之十大實驗主題相關均可,包含1.吹泡泡、2.大紅燈籠高高掛、3.人工珊瑚、4.化學翻淋搖、5.燃料電池、6.千變女郎、7.打玉米泥漂兒、8.酵素炸彈、9.化學多米諾、10.塑誰比較黏。

(二)活動日期:

- 1.報名日期:即日起至102年7月31日(三)止。
- 2. 繳件日期:8月2日(五)以郵戳為憑。

- 3公告晉級現場複賽隊伍名單日期:8月15日(四)。
- 4 現場複賽日期地點:當天8:00-8:30報到,進行到下午5:30活動結束。
 - (1)中區:8月22日(四) 國立竹山高級中學
 - (2)北區:8月27日(二)臺北市立中山女子高級中學
 - (3)南區:9月5日(四) 高雄市立高雄高級中學
- (三)參加對象:全國高中各校學生(含完全中學及綜合高中普通科),學生每隊 4人,可跨校參賽。
- (四)成果網頁:將歷年比賽之闖關試題和資料置於網頁,以提供全國高中教師參考。網址: https://sites.google.com/a/mail.kshs.kh.edu.tw/2013chemvideo/

(五)推廣研習:

表 16:102 年度辦理學生實作課程教學優良示例推廣研習場次

日期	地點	活動
102年8月22日	竹山高中	化學宅急便-我是闖關王』競賽複賽評選暨 教師工作坊(中區)
102年8月27日	中山女高	化學宅急便-我是闖關王』競賽複賽評選暨 教師工作坊(北區)
102年9月5日	高雄中學	化學宅急便-我是闖關王』競賽複賽評選暨 教師工作坊(南區)

第五章 檢討與建議

壹、學科中心運作

一、計畫推動與策略方向均能符合設置目的

化學學科中心 102 年度任務已圓滿完成,今年主要工作為蒐集新課綱課程相關意見、持續成立教學資源研發推廣小組、辦理種子教師培訓課程與規劃全國縣市夥伴學習群課程內容與講師安排、與其他學術單位合作辦理活動並分享學科教學資源等,成果豐碩且各界給予高度評價,這些都要歸功於化學學科中心工作團隊的努力與付出。

二、學科中心新課綱課程推動實施成效良好

因應十二年國教推動,102 年度化學學科中心協助化學科課網微調計畫進行,針對教學現場產生諸如課程內容過量、過於艱深、課程安排的邏輯順序、橫向整合、縱向連貫、與大考中心考試內容的搭配等等困難與問題,進行課網微調,並研擬微調課網推動相關配套措施,進而提升教師的專業知能成長。配合資訊融入教學數位教材推廣計畫,並致力於高中化學科數位教材的開發與推廣,配合新課網將現有課程單元內容再加深與加廣,並統整中心內所有研發的教學資源,編輯成一高中化學科教學系統,讓我們的教學資源能以更完整、更有效的方式推廣到教學第一現場。

三、研發教學資源符合教學現場的需求

學科中心運作穩定且發展良好,所研發示範實驗研發影片非常實用,今年度持續辦理「研發小組教師拍攝實驗影片工作坊」,邀請專業攝影團隊進行拍攝並後製,以高品質與不一樣的攝影方式,提供教師教學現場使用。並辦理「化學宅急便活動」將學科中心所研發之創意實驗設計成實驗關卡讓學生動手操作闖關,更易引起學生的學習興趣,對教師進行學生實作課程的教學有很大的幫助,該活動獲得老師、家長及學生熱烈迴響,可讓參與活動的學生訓練獨立思考的能力並增加實驗操作技能。為因應新課網之基礎化學示範實驗課程,學科中心與思源科技教育基金會共同辦理「高中基礎科學研習會」,以促進基礎科學優良教案之分享,並安排教學疑難問題討論單元,參與老師可提出教學上遇到的狀況及問題與大家分享並討論。

四、積極發展學科中心特色

去年第五屆的「高中生化學創意實驗闖關比賽」共 1136 隊報名,顯見化學學科中心辦理高中生闖關競賽已經打開全國「知名度」,讓全國高中生都非常重視和期待,創下歷年最高紀錄!今年度為蒐整及推廣各校學生實作課程教學優良示例、專業社群教學優良參考示例改變闖關比賽辦理模式,首度辦理辦理「2013化學宅急便-我是闖關王創意實驗闖關設計競賽」,參賽隊伍數共 171 隊,影音初賽徵件搜集 151 部我是闖關王學生實作影片,並於現場複賽結合研習活動推廣,

對於高中化學教學有很大的正面影響。因此,本中心非常感謝中區比賽協辦學校「竹山高中」與北區「中山女高」行政團隊和種子教師的大力支持!

五、種子教師均能有效參與學科中心運作

感謝學科中心最重要的工作團隊包含研發小組教師以及種子教師,均能有效參與 學科中心運作,並配合學科中心推動各項業務,這群老師熱心負責、彼此間已形 成一專業學習社群,發揮最大效能,以達到互贏互利共同發展。

表 17: 化學學科中心 102 年度工作執行概況

-E -	- 14 = -	- 16 +1 1- 10- 10
項目	工作事項	工作執行概況
1	活動發文	102年1月10日發文辦理1/23工作小組會議暨課網 微調南區說明會與1/24種子教師差異化教學工作坊 發文。
2	TTSA 化學營學生志工工作 訓練	102年1月14日TTSA化學營工作分配與準備器藥。
3	確認 1/23 會議出席名單	102年1月15日以電話及 e-mail 聯絡,邀請及確認 1/23工作小組會議出席名單。
4	相關活動聯繫事宜	102年1月16日聯繫事宜 1. 化學科期末聚餐 2. 請工程師協助公文系統操作功能 3. 通知 TTSA 學生志工場佈
5	TTSA 闖關活動志工培訓& 場佈	102年1月18日辦理TTSA 闖關活動志工培訓&場佈
6	協辦本校數學精英研習營	102年1月19-21日協辦本校辦理數學精英研習營, 地點:本校科學館視聽教室。
7	TTSA 高中生校際聯盟化學 營	102年1月23-25日辦理雄中雄女 TTSA 高中生校際 聯盟化學營,地點:雄中、雄女、中山大學。
8	工作小組會議暨課綱微調 南區說明會&TTSA 化學營 開幕	102年1月23日辦理化學學科中心工作小組會議暨 課網微調南區說明會&TTSA 化學營開幕。
9	TTSA 高中生校際聯盟化學 營闖關比賽與頒獎典禮	102年1月23日辦理TTSA高中生校際聯盟化學營闖關比賽實驗實作與頒獎典禮,地點:高雄中學。
10	種子教師差異化教學國、 高中職聯合工作坊	102年1月24日參加種子教師差異化教學國、高中職聯合工作坊,地點:高雄蓮潭會館
11	繳交成果報告	102年1月31日繳交學科中心101年度成果報告
12	最新消息公告	102年1月31日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】第二期高瞻計畫『種子教師巡迴工作坊』開 跑囉!

13	填報 102 年度工作檢核表	102年2月5日繳交化學學科中心1月檢核表與2月預定工作項目。
14	春節放假	102年2月9-17日春節放假
15	化學科課綱微調北區說明 會	102年2月21日辦理化學科暨課綱微調北區說明會,地點:北一女中。
16	數學及自然領域課綱微調 小組會議	102年2月23日邀請種子教師出席數學及自然領域課綱微調小組會議
17	繳交學科中心敘獎名單	102年2月23日提報學科中心敘獎名單
18	春節補上班	102年2月23日春節補上班
19	活動發文	102年2月27日活動發文 (一)3/21研發小組會議發文 (二)教師社群&夥伴研習申請經費發文 (三_4/21差異化教學影片拍攝發文 (四)6/14-15差益化成果發表會發文
20	最新消息公告	102年2月26日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】第五屆亞洲化學教育研討會徵稿
21	協辦本校活動	102年2月27日韓國釜山科學中學締結姐妹校簽約儀式,協助教務處拍照
22	最新消息公告	102年2月26日於學科中心網站最新消息公告, 【課網微調】普通高級中學數學及自然領域課程網要 微調公聽會
23	最新消息公告	102年3月2日於學科中心網站最新消息公告, 【課網微調】高中數學及自然領域課網微調公聽會手 冊與公聽會訊息公告
24	最新消息公告	102年3月4日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】101學年度國立清華大學高中學術列車來 囉!
25	填報 102 年度工作檢核表	102年3月5日繳交化學學科中心2月檢核表與3月預定工作項目。
26	數學及自然領域課網微調 南區公聽會	102年3月6日辦理數學及自然領域課網微調南區公聽會,地點:高雄女中。
27	數學及自然領域課網微調中區公聽會	102年3月7日辦理數學及自然領域課綱微調中區公聽會,地點:台中一中,公告並邀請各區化學科教師與會。
28	協助本校辦理清華大學學 術列車講座	103年3月9日協助本校辦理清華大學學術列車講座,海報列印與報到、活動攝影。

29	種子教師繳交差異化教案	103年3月11日聯繫種子教師繳交差異化教學示例腳本與教案。
30	協辦藝術與生活學科中心 南區研習	103年3月13日協辦藝術與生活學科中心南區研習,場地借用與場佈。
31	數學及自然領域課綱微調 北區公聽會	102年3月13日辦理數學及自然領域課綱微調北區公聽會,地點:建國中學。
32	[教師社群]臺東高中化 學科專業社群實施經驗分 享	102年3月14日辦理102年臺東高中化學科專業社 群實施經驗分享。 1400-1500東中化學科專業社群實施經驗分享 1500-1600化學有獎徵答實施辦法討論與經驗分享
33	科學班筆試監考	102年3月16日擔任本校科學班筆試監考工作
34	化學科期初聚餐	102年3月19日參加本校化學科期初聚餐
35	差異化教學種子教師研發 會議暨研發小組第一次會 議	102年3月21日辦理化學學科中心差異化教學種子 教師研發會議暨研發小組第一次會議,地點:高雄豬 學科學館一樓視聽教室
36	學群科中心第一次工作會 報	102年3月27日參加學群科中心第一次工作會報, 地點:台師大圖書館地下一樓會議室
37	自然領域學科中心第一次 聯席會議	102年3月27日邀集自然領域學科中心夥伴辦理第一次聯席會議,討論有效教學研習課程,地點:台大化學館4樓會議室
38	化學科課綱第二次微調會 議	102年3月28日推薦種子教師出席化學科課綱第二次微調會議,地點:台師大分部理學院F322室
39	宅急便活動場佈與工作訓練	102年3月29日至新竹實中場佈與志工訓練
40	[教師社群]實中來實驗玩 實驗宅急便活動&教師研 習	102年3月30日新竹實中辦理來實驗玩實驗宅急便活動與新竹縣市教師工作坊。講題如下: (一)互動講堂-化學實驗演示 (二)科學闖關教學活動分享 研習地點: 國立科學工業園區實驗高級中學國文專科教室
41	填報 102 年度工作檢核表	102年4月5日繳交化學學科中心3月檢核表與4月預定工作項目。
42	清明假期	102年4月4-7日清明假期連假
43	寄送活動用品	102年4月8日寄送近期活動用品至承辦學校
44	規劃課程與講師名單	102 年 4 月 9 日以 e-mail 聯絡夥伴學校,規劃課程 與提供講師名單

45	研習發文&登錄課程	102年4月10日研習課程登錄與發文
46	數位教材保固截止	102年4月10日二三期化學科數位教材保固截止
47	甲中宅急便活動場佈與工作訓練	102年4月11日至大甲高中場佈與志工訓練
48	[教師社群]大甲高中宅急便活動	102年4月12日大甲高中辦理化學宅急便活動,邀請中區縣市地區學校師生報名參加闖關活動。
49	最新消息公告	102年4月15日臺師大差異化教學研討會投稿截止
50	新民宅急便活動場佈&志 工訓練	102年4月22日至新民高中場佈與志工訓練
51	[教師社群]新民高中宅 急便活動	102年4月23日新民高中辦理宅急便活動,邀請中區縣市地區學校師生報名參加闖關活動。
52	中區研習&拍攝工作場佈	102年4月24日至新民高中場佈與架設拍攝機器
53	最新消息公告	102年4月24日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】2013居禮夫人高中化學營自即日起開始報 名!
54	差異化教學中區教師研習暨種子教師培訓課程	102年4月25日辦理差異化教學中區教師研習,。 講題:如何達成高中化學科「差異化教學」? 課程大綱: 1.「化學百寶箱在教學上的應用」施建輝老師 2.「差異化教學策略與活動設計」鍾曉蘭老師 3.「探究教學中的創意思考與實踐」白榮銓老師 4.化學科「差異化教學」活動示例分享 地點:新民高中烈堂樓七樓
55	最新消息公告	102年4月28日於學科中心網站最新消息公告, 【研發成果】化學學科中心101年度研發小組創意實 驗影片成果分享
56	最新消息公告	102年4月28日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】2013 思源科學創意大賽即日起至5/21 開放報名,歡迎踴躍參加!
57	海洋教育資源中心策略聯 盟	102年4月29日邀請種子教師出席由海洋教育資源中心辦理之海洋教育議題策略聯盟活動
58	差異化教學示例影片拍攝	102年4月30日鍾曉蘭老師拍攝差異化教學示例影片,地點:新北高中。
59	NICE 亞洲化學教育研討會 截止投稿	102年5月1日以 e-mail 通知種子教師 NICE 亞洲化學教育研討會截止投稿
60	活動發文	102年5月1日思源創意大賽活動發文

61	[教師社群]102 東中東女 化學科教師聯合 PLC 第二 場	102年5月2日辦理102東中東女化學科教師聯合PLC,議程如下: 1400-1500萃取演示兩性元素-鋁 1500-1600化學有獎徵答實施辦法討論與經驗分享
62	高中職有效教學策略暨多 元評量種子教師培訓(南 區)研習	102年5月3日張雅雯小姐代表參加高中職有效教學 策略暨多元評量種子教師培訓(南區)研習,地點:高 雄中正高中
63	填報 102 年度工作檢核表	102年5月5日繳交化學學科中心4月檢核表與5月預定工作項目。
64	處理相關活動事宜	102年5月6日處理相關活動事宜: 雄中化學宅急便活動發文&上傳計畫與成果報告網站
65	最新消息公告	102年5月7日於學科中心網站最新消息公告, 【研習】102年度化學百寶箱趴辣客活動來囉!
66	最新消息公告	102年5月10日於學科中心網站最新消息公告, 【教師社群】歡迎踴躍參加「雄中化學宅急便—動手 FUN 科學」活動
67	中國化學會電子期刊籌備 會議	102年5月13日施建輝老師與張雅雯小姐代表出席中國化學會電子期刊籌備會議,地點:台師大
68	雄中宅急便活動志工培訓	102年5月15日雄中宅急便活動志工培訓,地點:雄中科學館一樓高二實驗室
69	[研習]化學百寶箱趴辣客活動	102年5月16日辦理化學百寶箱趴辣客活動(二), 承辦學校:國立嘉義高級中學,地點:嘉義高中科學 大樓2樓科討室。
70	高中職差異化種子教師研 習	102年5月17-18日邀集種子教師出席高中職差異化種子教師研習,地點:台師大附中新民樓二樓多媒體教室
71	竹山宅急便活動場佈與志 工訓練	102年5月21日至竹山高中場佈與志工訓練。
	[教師社群]竹山高中宅急 便活動(1)	102年5月22日竹山高中辦理宅急便活動,邀請中區縣市地區學校師生報名參加闖關活動。
72	[教師社群]102 年臺東高 中化學科專業社群-教師 專業發展評鑑東中實施經 驗分享	102年5月23日辦理102年臺東高中化學科專業社 群-教師專業發展評鑑東中實施經驗分享,議程如下 1400-1500教師專業發展評鑑東中實施經驗分享 1500-1600有獎徵答試題討論
73	雄中宅急便活動場佈與志 工訓練	102年5月27日雄中場佈與志工訓練,地點:雄中演奏廳旁廣場與實驗室。
74	[教師社群]高雄中學化學	102年5月30日雄中辦理宅急便活動,邀請高雄市

	宅急便活動	高中職學校師生報名參加闖關活動。
75	[教師社群]林口高中宅急 便活動	102年5月30日林口高中辦理科學宅急便活動。
76	[差異化教學]差異化教學 種子教師培訓研習(南區)	102年5月31日邀集種子教師出席高中職差異化種子教師培訓研習(南區),地點:高雄女中。
77	最新消息公告	102年6月3日於學科中心網站最新消息公告, 【研習】第三屆[3M科學營]活動來囉!!
78	填報 102 年度工作檢核表	102年6月5日繳交化學學科中心5月檢核表與6月預定工作項目。
79	協辦物理學科中心高雄市物理科教師研習	102年6月6日協辦物理學科中心高雄市物理科教師研習,地點:雄中科學館3樓物理實驗室講題:以趣味教具製作體驗能源教育講師:陳坤龍老師時間:9:30~12:00
80	[教師社群]竹山高中化學 宅急便活動(2)	102年6月11日竹山高中辦理宅急便活動,前往竹山國中、延和國中學校師生參加闖關活動。
81	[差異化教學]種子教師差 異化教學教案成果發表會	102年6月14日邀請種子教師出席種子教師差異化教學教案成果發表會,地點:台師大
82	龔自敬老師榮退歡送餐會	102年6月18日辦理龔自敬老師榮退歡送餐會,地點:高雄中學科學館1樓視聽教室。
83	雄中自然科與英文科期末 聚餐	102年6月19日辦理校內自然科與英文科期末聚餐,地點:高雄中學活動中心三樓。
84	[教師社群]102 年臺東高中化學科專業社群-演示實驗開發與分享	102年6月20日辦理102年臺東高中化學科專業社群-演示實驗開發與分享,議程如下1400-1500演示實驗開發與分享1500-1600有獎徵答試題討論
85	最新消息公告	102年6月20日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】2013高中生「化學宅急便—我是闖關王」 闖關實驗設計競賽開跑囉!
86	最新消息公告	102年6月21日於學科中心網站最新消息公告, 【研習】自然領域學科中心102年度有效教學及多元 評量研習暨高瞻計畫暑期教師工作坊
87	自然領域學科中心聯席會 議	102 年 6 月 25 日出席自然領域學科中心聯席會議, 討論 7/10.7/17 兩場有效教學研習工作分配,地點: 台中高鐵站
88	最新消息公告	102年6月28日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】2013台積電盃 - 青年尬科學競賽報名延長

		至 7/7
89	填報 102 年度工作檢核表	102年7月4日繳交化學學科中心6月檢核表與7月預定工作項目。
90	場佈與工作訓練	102年7月4日前往大甲高中場佈
91	甲中教具研發工作坊	102年7月5-6日辦理甲中教具研發工作坊,邀請中區教師參加,地點:大甲高中
92	科普實驗影片拍攝工作坊	102年7月5-6日邀集種子教師出席科普實驗影片拍攝工作坊,地點:大甲高中,講題:研發小組演示實驗與拍攝
93	第三屆居禮夫人高中化學 營	102年7月7-12日協辦第三屆居禮夫人高中化學營,地點:桃園龍潭渴望會館
94	北區研習場佈與工作訓練	102年7月9日至台灣大學場佈。
95	[有效教學]有效教學及多 元評量研習暨高瞻計畫暑 期教師工作坊(北區)	102年7月10日辦理有效教學及多元評量研習暨高瞻計畫暑期教師工作坊(北區),地點:台灣大學。
96	南區研習場佈與工作訓練	102年7月16日至高雄女中場佈。
97	[有效教學]有效教學及多 元評量研習暨高瞻計畫暑 期教師工作坊(南區)	102年7月17日辦理有效教學及多元評量研習暨高瞻計畫暑期教師工作坊(南區),地點:高雄女中。
98	雄中盃志工培訓(1)	102年7月18日雄中盃志工訓練,地點:雄中科學館實驗室。
99	最新消息公告	102年7月18日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】性別如何融入中學數理教材研習
100	教師專業標準評鑑工具研 發工作會議(一)	102年7月19日邀請種子教師出席,地點:台師大圖書館大樓地下一樓國際會議廳
101	3M 科學營	102年7月20日辦理3M科學營,邀請120位高中職師生參加,地點:3M楊梅廠。09:00~09:20 開幕式 3M技術長 仝漢霖 博士09:20~11:00 你不知道的3M3M技術專家群11:00~12:00 光學設計操作3M技術專家群12:00~13:30 午餐 學科中心工作人員13:30~15:30 當一天3M技術人3M技術專家群15:30~16:30 心得分享與交流與會教師
102	教師專業標準評鑑工具研 發工作會議(二)	102年7月22日邀請種子教師出席,地點:台師大圖書館大樓地下一樓國際會議廳
103	財產項目核對	102年7月23日學科中心財產項目核對

12 年國教自然領域課綱第一次諮詢會議	102年7月24日邀請種子教師出席12年國教領綱第一次諮詢會議,地點:國教院台北院區
雄中盃志工培訓(2)	102年7月24日雄中盃志工訓練,地點:雄中科學館實驗室。
NICE 亞洲化學教育研討會 &參訪	102 年 7 月 25-27 日邀請種子教師參與培訓課程並 1. 出席 NICE 研討會 2. 參訪屏東教育大學
12 年國教總綱研修會議	102年7月27日邀請種子教師參與12年國教總綱研修會議,地點:國教院台北院區
雄中盃志工培訓與場地佈置	102年7月29日志工培訓與場地佈置,地點:雄中科學館實驗室。
雄中盃第一屆數學競賽暨 科學體驗活動	102年7月30日辦理雄中盃第一屆數學競賽暨科學體驗活動,地點:雄中科學館實驗室。
最新消息公告	102年8月1日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】臺灣大學科學教育發展中心舉辦科學實驗寫 作工作坊
我是闖關王繳件截止	102年8月2日我是闖關王繳件截止
思源創意大賽複賽	102年8月3-4日協辦思源創意大賽複賽,地點如下 8/3 善化高中(南區)、8/3安樂高中(北區) 8/4 竹北高中(新竹)、8/4 竹山高中(中區)
填報 102 年度工作檢核表	102年8月5日繳交化學學科中心7月檢核表與8月預定工作項目。
學科中心工作會報	102年8月5日張雅雯小組出席學科中心工作會報, 地點:臺師大綜合大樓。
吳健雄科學營	102年8月5-10日吳健雄科學營
我是闖關王競賽(北區)場勘	102年8月6日我是闖關王競賽(北區)場勘,地點:中山女高
我是闖關王影音初賽作品 審查	102年8月7-12日我是闖關王影音初賽作品審查, 邀集學科中心工作團隊教師評審,地點:雄中科學館
雄中科學館普渡拜拜	102年8月8日雄中科學館普渡拜拜
研習發文與登錄課程	102年8月9日研習發文與登錄課程
12 年國教總綱會議	102年8月10日張雅雯小組出席12年國教總綱會議,地點:國教院台北院區
學科中心資源平台討論會 議	102年8月11日張雅雯小組出席學科中心資源平台討論會議,地點:中研院數位文化中心。
	一次諮詢會議 雄中盃志工培訓(2) NICE 亞洲化學教育研討會 &參訪 12 年國教總綱研修會議 雄中盃忠工培訓與場場等 理中盃第一屆數學競賽 最新消息公告 我是闖關王繳件截止 思源創意大賽複賽 填報 102 年度工作檢核表 學科中心工作會報 吳健雄科學營 我問關王影音初賽作品 報中科學館普渡拜拜 研習發文與登錄課程 12 年國教總綱會議 學科中心資源平台討論會

122	最新消息公告	102年8月12日於學科中心網站最新消息公告, 【研習】『化學宅急便—我是闖關王』競賽複賽評選 暨教師工作坊
123	最新消息公告	102年8月13日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】2013化學宅急便-我是闖關王影音初賽獲獎 名單
124	我是闖關王晉級複賽隊伍公告&發文參賽隊伍公假	102年8月13日最新消息公告化學宅急便-我是闖關王晉級複賽隊伍名單,並發文參賽隊伍公假出席。
125	高雄市政府教育局十二年 國教高中職教師教學專業 能力研習	102年8月13日推薦種子教師施建輝老師與鍾曉蘭 老師擔任高雄市政府教育局十二年國教高中職教師 教學專業能力研習講師,地點:仁武高中
126	我是闖關王晉級隊伍公告 &發文參賽隊伍公假	102 年 8 月 13 日公告並發文,我是闖關王晉級隊伍公告&發文參賽隊伍公假函稿
127	最新消息公告	102年8月15日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】我是闖關王複賽相關事項說明
128	最新消息公告	102年8月19日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】我是闖關王複賽場地配置與颱風應變措施
129	我是闖關王競賽(中區)場 佈與工作訓練	102年8月21日我是闖關王中區複賽場佈與志工訓練,地點:竹山高中。
130	最新消息公告	102年8月21日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】我是闖關王中區複賽如期舉行
131	2013「化學宅急便—我是 闖關王」實驗闖關設計競 賽(中區)	102年8月22日辦理我是闖關王中區複賽,共有20組參賽隊伍現場擺關演示,地點:竹山國中。
132	[差異化教學]化學科差異 化教學研習(中區)	102年8月22日辦理化學科差異化教學研習(中區),講題:教具開發與製作,講師:大甲高中廖旭茂老師,邀請中區教師參加研習並擔任我是闖關王競賽評審,地點:竹山高中
133	思源創意大賽決賽場佈與 工作訓練	102年8月23日前往竹北高中場佈與工作訓練
134	最新消息公告	102年8月23日於學科中心網站最新消息公告, 【研習教材】十二年國教高中職教師有效教學研習教材(仁武高中)
135	最新消息公告	102年8月23日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】2013化學宅急便-我是闖關王中區複賽獲獎 名單
136	思源創意大賽決賽	102 年 8 月 24 日張雅雯小姐代表出席思源創意大賽

		決賽
137	我是闖關王競賽(北區)場 佈與工作訓練	102年8月26日我是闖關王北區複賽場佈與志工訓練,地點:中山女高。
138	2013「化學宅急便—我是 闖關王」實驗闖關設計競 賽(北區)	102年8月27日辦理我是闖關王北區複賽,共有20組參賽隊伍現場擺關演示,地點:中山女高。
139	[差異化教學]化學科差異 化教學研習(北區)	102年8月27日辦理化學科差異化教學研習(北區),講題:教具開發與製作,講師:大甲高中廖旭茂老師,邀請中區教師參加研習並擔任我是闖關王競賽評審,地點:中山女高
140	最新消息公告	102年8月27日於學科中心網站最新消息公告, 【公告】2013化學宅急便-我是闖關王北區複賽獲獎 名單
141	學科中心資源平台討論會 議	102年8月28日張雅雯小組出席學科中心資源平台討論會議,地點:中研院數位文化中心。
142	最新消息公告	102年8月31日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】全國高中「學校本位特色選修課程教學計畫 及實施」徵選計畫
143	最新消息公告	102年9月2日於學科中心網站最新消息公告, 【研習】大考中心辦理「102年命題工作坊」(9/25)
144	化學學科中心工作報告	102年9月2日化學學科中心專兼任助理向校長業務報告102年度下半年工作進度。
	發佈我是闖關王南區複賽 新聞稿	102年9月3日化學學科中心發佈我是闖關王南區複賽新聞稿
145	我是闖關王競賽(南區)場 佈與工作訓練	102年9月3日我是闖關王南區複賽場佈與志工訓練,地點:高雄中學。
146	2013「化學宅急便—我是 闖關王」實驗闖關設計競 賽(南區)	102年9月4日辦理我是闖關王南區複賽,共有20組參賽隊伍現場擺關演示,地點:高雄中學。
147	[差異化教學]化學科差異 化教學研習(南區)	102年9月4日辦理化學科差異化教學研習(南區), 講題:教具開發與製作,講師:大甲高中廖旭茂老師, 邀請南區教師參加研習並擔任我是闖關王競賽評 審,地點:高雄中學
148	學科中心評量系統討論會 議	102年9月4日辦理化學學科中心評量系統討論會議,邀請南區種子教師與會討論,地點:雄中科學館
149	填報 102 年度工作檢核表	102年9月5日繳交化學學科中心8月檢核表與9月預定工作項目。

		100 4 0 11 0 11 12 14 5
150	研習發文	102年9月9日研習發文 1.學科中心策略聯盟活動發文
100	一 · · · · · · · · · · · · ·	2. 下半年承辦夥伴研習學校公文
	繳交高中職影帶資源推薦	102年9月10日繳交高中職影帶資源推薦及授權書
151	及授權書	予教育部中小學教師專業發展整合平台(高師大)
		102年9月10日於學科中心網站最新消息公告,
152	最新消息公告	【公告】2013 化學宅急便-我是闖關王南區複賽獲獎
		名單
153	19年岡林陌烟会議	102年9月13日張雅雯小組出席12年國教總綱會
155	12 年國教領綱會議	議,地點: 國教院台北院區 14:00 九樓簡報室
154	補上班	102年9月14日補上班一天
155	日 ひ ト 、 	102年9月16日張雅雯小組出席學科中心第三次工
155	學科中心第三次工作會報	作會報,地點:中山女高
156	大考中心命題工作坊(北	102年9月17日邀請種子教師出席大考中心命題工
130		作坊(北區),地點:大考中心
157	教師專業標準評鑑工具第	102年9月18日邀請種子教師出席教師專業標準評
131	4次工作坊	鑑工具第 4 次工作坊,地點:台師大
158	藝術與生活學科中心借場	102年9月18日藝術與生活學科中心借雄中場地辦
100	地	理南區教師研習,地點:雄中活動中心三樓
159	中秋節連假	102年9月19-22日中秋節連假
160	大考中心命題工作坊(南	102年9月25日協辦並邀請種子教師出席大考中心
100	品)	命題工作坊(南區),地點:高雄中學
161	藝術與生活學科中心借場	102年9月25日藝術與生活學科中心借雄中場地辦
101	地	理南區教師研習,地點:雄中活動中心三樓
		102年9月25日於學科中心網站最新消息公告,
162	最新消息公告	【課綱微調】化學科微調課綱已經公告!103 學年度
		開始實施
163	支援地科中區教師研習	102年9月26-27日張雅雯小姐支援地科學科中心辨
104	h 1 22 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	理中區教師研習,地點:中山女高
164	東女場佈與工作訓練	102年9月27日張雅雯小姐前往台東女中場佈
165	[教師社群]台東女中化學	102年9月28日東中東女辦理化學宅急便活動,地
	宅急便活動	點:台東女中。
166	填報 102 年度工作檢核表	102年10月2日繳交化學學科中心9月檢核表與10
		月預定工作項目。
167	競賽優勝隊伍發文	102年10月2日競賽優勝隊伍發文
		1. 我是闖關王競賽優勝隊伍敘獎公文

		2. 校內化學科聚餐
168	學科中心橫向座談會議	102年10月6日辦理學科中心橫向座談會議,邀集學科中心夥伴討論103年度策略聯盟活動,地點:中研院
169	化學學科中心策略聯盟活動	To 10
170	台東縣化學科縣市夥伴學 習研習(一)創意實驗教具 的開發與應用	102 年 10 月 8 日辦理台東縣化學科縣市夥伴學習研習(一),講題: 創意實驗教具的開發與應用,講師: 大甲高中廖旭茂老師 13:30~15:30 創意實驗教具的開發與應用 15:30~16:00 休息 16:00~18:00 有效學習之路—化學科分享
171	最新消息公告	102年10月14日於學科中心網站最新消息公告, 【推廣】102年高中化學科差異化教學示例
172	繳交化學學科中心 103 年 度工作計畫	102年10月15日繳交化學學科中心103年度工作計畫
173	102 年度台東縣夥伴學習 群化學科教師研習	102年10月17日辦理102年度台東縣夥伴學習群化學科教師研習,地點:台東高中科學館
174	支援地科學科中心北區研 習	102年10月17-18日張雅雯小姐支援地科學科中心辦理北區教師研習,地點:天文館
175	物理科教師研習借場地	102年10月17日物理學科中心借雄中場地辦理教師研習,地點:雄中科學館三樓實驗室
176	中研院開放參觀日	102年10月17日張雅雯小組中研院開放參觀日收集

		相關教學資源,地點:中央研究院
177	最新消息公告	102年10月18日於學科中心網站最新消息公告, 【2013諾貝爾】化學獎—將實驗帶入網際空間
178		102年10月24日辦理102年度宜蘭縣夥伴學習群化學科教師研習,講題:創意實驗教具的開發與應用,講師:大甲高中廖旭茂老師13:30~15:00 創意實驗教具的開發與應用15:30~17:00 有效學習之路—化學科分享17:00~17:30 綜合座談地點:宜蘭縣私立慧燈高級中學。
179	雄中校慶運動會	102年10月25日雄中校慶運動會
180	研習場佈	102年10月26日張雅雯小姐前往馬祖高中場佈
181	馬祖高中優高教師專業成 長研習	102年10月27日協辦馬祖高中優高教師專業成長研習
182	路程假	102年10月28日路程假
183	102 年度台北市新北市夥伴學習群化學科教師研習	102年10月29日辦理102年度台北市新北市夥伴學習群化學科教師研習,地點:中山女高,講題:創意實驗教具的開發與應用,講師:大甲高中廖旭茂老師13:30~15:00 創意實驗教具的開發與應用15:30~17:00 有效教學之路—化學科分享17:00~17:30 綜合座談
184	最新消息公告	102年11月1日於學科中心網站最新消息公告, 【研習】2013【高中基礎科學教學研習會】~11月23日(六)歡迎踴躍參加!!
185	最新消息公告	102年11月4日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】國立臺灣師範大學科學教育研究所辦理「行動科技融入科學教學工作坊」
186	填報 102 年度工作檢核表	102年11月5日繳交化學學科中心10月檢核表與11月預定工作項目。
187	最新消息公告	102年11月5日於學科中心網站最新消息公告, 【媒體報導】2013化學宅急便-我是闖關王~北區複賽活動精華影片已上線~
188	學科中心網站平台討論會 議	102年11月6日張雅雯小組出席學科中心資源平台討論會議,地點:中研院數位文化中心。
189	102 年度中區化學科教師研習	102年11月7日辦理102年度中區化學科教師研習, 地點:竹山高中,講題:創意實驗教具的開發與應用, 講師:大甲高中廖旭茂老師

		13:30~15:00 創意實驗教具的開發與應用 15:30~17:00 有效教學之路—化學科分享 17:00~17:30 綜合座談
190	最新消息公告	102年11月8日於學科中心網站最新消息公告, 【研發成果】化學學科中心102年度研發小組創意實 驗影片成果合輯
191	最新消息公告	102年11月8日於學科中心網站最新消息公告, 【競賽成果】2013 思源科學創意大賽成果影片出爐了!
192	最新消息公告	102年11月8日於學科中心網站最新消息公告, 【競賽成果】2013高中生「化學宅急便 我是闖關王」 競賽151部學生實作影片成果展示
193	[教師社群]善化高中科學 宅急便活動(一)	102年11月11日善化高中辦理科學宅急便活動,地點:善化高中。
194	支援本校辦理全市數理能 力競賽	102年11月12日支援本校辦理全市數理能力競賽,協助拍照、報到、開幕與頒獎典禮。
195	學科中心訪視	102年11月14日化學學科中心訪視,地點:雄中第一棟二樓會議室
196	[教師社群]善化高中科學 宅急便活動(二)	102年11月16日善化高中辦理科學宅急便活動,地點:善化高中。
197	最新消息公告	102年11月19日於學科中心網站最新消息公告, 【研習】台南市11-12月夥伴研習場次資訊,歡迎參加~
198	102 年度臺南縣夥伴學習群化學科教師研習	102年11月21日辦理102年度台南縣夥伴學習群化學科教師研習,地點:善化高中,講題:「化學科差異化教學示例分享」。
199	台東縣化學科縣市夥伴學 習研習(二)演示教實驗 開發與分享	102年11月21日辦理台東縣化學科縣市夥伴學習研習(二),講題:演示教實驗開發與分享,議程如下13:30~15:30 演示實驗開發與分享15:30~16:00 休息16:00~18:00 有獎徵答試題討論
200	寄發我是闖關王獎狀	102年11月22日寄發我是闖關王獎狀至各校
201	高中基礎科學教學研習會	102年11月23日辦理102年度高中基礎科學教學研習會,地點:交通大學
202	最新消息公告	102年11月27日於學科中心網站最新消息公告, 【轉知】大考中心舉辦「大學招生及入學考試調整研究方案」分區座談會

203	最新消息公告	102年11月28日於學科中心網站最新消息公告,
200	取利 仍 心公 百	【轉知】大學校院協助高中優質精進計畫系列講座
204	學科中心 102 年度研討會	102年11月29日-12月1日邀請種子教師出席學科中心102年度研討會,地點:佛光大學
205	支援地科學科中心研發成 果發表會	102年11月29日張雅雯小姐支援地科學科中心辦理 研發成果發表會,地點:高雄女中
206	生物奥林匹亞監考	102年11月30日張雅雯小姐擔任生物奧林匹亞監考
207	數位典藏尋寶趣競賽討論 會議	102年12月4日協辦本校數位典藏尋寶趣競賽討論會議,地點:高雄中學第一棟二樓會議室
208	填報 102 年度工作檢核表	102年12月5日繳交化學學科中心11月檢核表與12月預定工作項目。
209	102 年度臺南縣夥伴學習群化學科教師研習	102 年 12 月 5 日辦理 102 年度台南縣夥伴學習群化
210	場佈與工作訓練	102年12月6日志工培訓與場地佈置,地點:大同高中。
211	[教師社群]大同高中化學 宅急便活動	102年12月7日辦理大同高中化學宅急便活動。
212	[教師社群]北一女中化學 宅急便嘉年華會	102年12月12日辦理北一女中化學宅急便嘉年華會。
213	台東縣化學科縣市夥伴學 習研習(三)演示教實驗開 發與分享	102年12月12日辦理台東縣化學科縣市夥伴學習研習(三),講題: 演示教實驗開發與分享,議程如下13:30~15:30 演示實驗開發與分享16:00~18:00 有獎徵答試題討論

214	最新消息公告	102年12月14日於學科中心網站最新消息公告, 【科學研習】本月專題:家庭化學實驗
215	學科中心計畫審查簡報會議	102年12月19日顏瑞宏組長與張雅雯小姐出席學科中心103年度工作計畫審查簡報會議,地點:台師大進修推廣學院大樓3樓305教室
216	學科中心資源平台討論會 議	102年12月20日張雅雯小姐出席學科中心資源平台討論會議,地點:中研院數位文化中心。
217	填報 102 年度工作檢核表	102年12月20日繳交化學學科中心12月檢核表。
218	行動科技融入科學教學工 作坊	102年12月21日張雅雯小姐出席國立臺灣師範大學科學教育研究所辦理「行動科技融入科學教學工作坊」
219	資訊融入教學第三期計畫 -保固維運協調會	102年12月24日張雅雯小姐、呂雲瑞老師出席資訊融入教學第三期計畫-保固維運協調會,地點:台師大
220	場佈與工作訓練	102年12月25日志工培訓與場地佈置,地點:大甲高中。
221	甲中高一「打造化學力, 鬥陣來 PK」活動	102年12月26日協辦甲中高一「打造化學力, 鬥陣來 PK」活動, 地點:大甲高中
222	數位教材上傳平台	102年12月27日數位教材上傳平台
223	2013 遠哲科學趣味競賽全國總決賽	102年12月29日出席2013遠哲科學趣味競賽全國總決賽,了解競賽辦理模式

貳、建議

透過本中心蒐集及彙整化學教師對於學科中心計畫推動相關建議與意見,本中心提出以下的建議:

- 一、從今年的「各縣市夥伴」研習情況來看,因學科中心辦理種子教師「培訓課程」、 「諮詢會議暨教案分享課程」讓種子教師上台分享教案與心得,並邀請教授給予 指導來建立種子教師自信心,這批種子教師均有意願能投入各縣市夥伴學校擔任 研習講師,並成為學科中心第一線窗口,分享教學經驗與課綱宣導,這對凝聚第 一線教師的向心力以及現場教師人際和專業分享的網絡是十分可貴的。但是部份 縣市參與研習人數極少,仍有待克服。
- 二、國際間各種教學資源極為豐富,為因應教育國際化,因此學科中心除了自行研發 教學資源與開發高中化學科數位教材之外,宜考慮整合國際間優質教學資源,提 供第一線老師參考,因此今年度規劃種子教師參與「亞洲化學教育研討會」拓展 教師國際觀與全球化視野,並應用學科中心已開發之學科資源,以建構與國際接 軌管道,這對學科中心的特色發展極有實質效益,建議教育部提供適當配套,鼓

勵種子教師參與國際學術交流活動,強化種子教師協助教學資源研發與教學輔導的效益。

- 三、學科中心的專任助理或兼任助理每年都會有不少變動,其中或許有不同的主、客 觀因素,但「工作份量多、壓力大」,恐怕是不容小覷的一大原因,建議將來主 管機關可斟酌辦理各學科中心專任助理或兼任助理的聯誼、旅遊活動,或開授壓 力紓發或心理調適課程。
- 四、課務工作圈經常會向各學科中心索取「檢核表量化數據」,或許有許多的工作或任務經過『量化』以後,就變成了漂亮的「成績單」!但有些工作並非數據可以形容的。建議將來主管機關可考慮做些有如民意調查的「明察暗訪」,或許有些學科中心的優、缺點會更清楚呈現。

附錄 1

化學學科中心 94~102 年度教學資源研發內容彙整一覽表

學科中心教學資源研發內容			備註 (可與 99 課綱
類型	研發主題名稱	呈現方式 (可複選)	對應之主題)
■文稿寫作 □實驗影片	酸鹼學說間的「恩怨情仇」	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	氟氯烷與海龍的命名	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	我國高中生的化學迷思:溫度 對反應速率的影響	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	高中化學教案:金屬與非金屬	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	燃料電池的製作與探索	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	對高中生談振盪反應	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	蒸氣與飽和蒸氣壓	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	專題研究方法與化學啟發實例	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	高中物質分離實驗方法介紹	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	烷類的結構異構物動畫介紹	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	認識奈米	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	利用試算表 Excel 求取鹽酸與 鎂帶的速率定律式	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	

■文稿寫作 □實驗影片	示範實驗教案分享(1) -雙氧水的間接碘滴定	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站	
	文和作的问数实施人	■光碟	
文稿寫作	示範實驗教案分享(2)	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	-酸鹼滴定	■學科中心網站	
	- Service - Serv	■光碟	
文稿寫作	示範實驗教案分享(3)	■已公開(普遍性)	
 實驗影片	-乙炔的製備與燃燒	■學科中心網站	
		光碟	
■文稿寫作	示範實驗教案分享(4)	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	-常見氧化劑與還原劑	■學科中心網站 ■火世	
		光碟	
■文稿寫作	斯沙儿人此中丛加人山	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	配位化合物中的鉗合物	■學科中心網站 ■ 小世	
		光碟	
■文稿寫作	一取与贮丛处则	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	三聚氰胺的魅影	■學科中心網站 ■ 业 歴	
		光碟	
文稿寫作	線ルワガ・ル内々	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	孿生兄弟:光與色	■學科中心網站 ■ 小世	
		光碟	
■文稿寫作	大小小人人工大小、工大工的和人对社会	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	奇妙的硫代硫酸銀錯離子	■學科中心網站 ■ 小世	
		光碟	
■文稿寫作	半頭人似艾北仫仙一与儿姑	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	美麗金針花背後的二氧化硫	■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作	簡報: NO 與 NO2	■已公開(普遍性)	
□實驗影片	间報・NO 與 NOZ	■學科中心網站 ■光碟	
		■元蝶 ■已公開(普遍性)	
■文稿寫作	「VSEPR」 價殼層電子排斥理	■ C公用(音廸性) ■ 學科中心網站	
□實驗影片	論	■学科中心網站 ■光碟	
		■ 元· 『已公開(普遍性)	
■文稿寫作	淺談普魯士藍-Prussian blue	■ ○ 公用 (音) (音	
□實驗影片	ペックロ日 上 型 II uooiuii biuc	■字杆 + 乙酮 H H H H H H H H H H H H H H H H H H	
		■ C 公開 (普遍性)	
■文稿寫作	酒精汽油的燃燒效率之探討	■○公佈(百遍任) ■學科中心網站	
□實驗影片	17 17 17 17 17 17 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	■子科「る病児	
		■已公開(普遍性)	
■文稿寫作	簡報:由煙火看化學	■ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
□實驗影片	W. W. T. T. C. L. C. L.	■光碟	
		■已公開(普遍性)	
■文稿寫作	斥濾層析法	■ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
□實驗影片		■光碟	
		プロラ ト	

文稿寫作	N	■已公開(普遍性)
□實驗影片	淺談除溼與乾燥	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	* v - u h = m + 1	■已公開(普遍性)
□實驗影片	奈米碳粒尋蹤記	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	(3) 1 1 1 左 BB 产 / 土 1 1 PC - 1-2	■已公開(普遍性)
□實驗影片	學生對氣體定律的障礙	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	沈ん 上曜 針 雷ル	■已公開(普遍性)
□實驗影片	染敏太陽能電池	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	心系油 庄 的 与 ル 上 ル 田 ル	■已公開(普遍性)
□實驗影片	硝酸濃度與氧化力的關係	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	ナンノカガロが留	■已公開(普遍性)
□實驗影片	在旅行中發現科學	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	가 가 悶 田 l# 시·	■已公開(普遍性)
□實驗影片	談光學異構物	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	一たカーたルムフザル	■已公開(普遍性)
□實驗影片	四氧化二氮的分子形狀	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	· · · · · · · · · · · · · ·	■已公開(普遍性)
□實驗影片	虚實之間	■學科中心網站
		■光碟
■文稿寫作	上四公市小安ル	■已公開(普遍性)
□實驗影片	太陽能電池實做	■學科中心網站
		■ 光碟
文稿寫作	上 四 化 氿 拟 台 儿 電 汕 lm - 氿	■已公開(普遍性)
□實驗影片	太陽能染料敏化電池概論	■學科中心網站
		■ 光碟 ■ コハ間(並泊址)
文稿寫作	佛地魔重現江湖-世紀之毒「戴	■已公開(普遍性)
□實驗影片	奥辛」	■學科中心網站
		■ 光碟 ■ コハ目(並泊址)
文稿寫作	心歌迪 庇 的 与 儿 上 4 日 16	■已公開(普遍性)
□實驗影片	硝酸濃度與氧化力的關係	■學科中心網站
		■ 光碟 ■ 2 八明(並泊址)
□文稿寫作	30 4	■已公開(普遍性)
■實驗影片	強力發電機	■學科中心網站
		一 八 八 八 八 八 八 八 八 八
□文稿寫作	下 体 势 刺 儿 四 户	■已公開(普遍性)
■實驗影片	平衡常數的測定	■學科中心網站
_,,		■光碟

□文稿寫作 ■實驗影片	二氧化碳分子量的測定	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	跳躍的金屬	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	DIY暖暖包	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	用反應熱煮荷包蛋	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	噴泉實驗	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	化學水車	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	可疑的茶水	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	生活中的化學~氧化還原反應	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	自製乾電池	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	空氣電池	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	奈米金溶液	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	木炭電池	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	錯離子妙妙妙	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	氣體性質示範實驗	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	氣體收集裝置的製作及運用	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟

□文稿寫作 ■實驗影片	壓縮點火	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	以注射器測分子量	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	硝酸的示範實驗	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	化學多米諾實驗	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	化學彩色蛋	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	界面活性劑的效應	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	錯合物的形成	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	烏煙瘴氣不再來	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	自製簡易旋光儀	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	氧化鐵中置換出鐵的鋁熱反應	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	乙炔銀爆炸	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	溶度積測定	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	HNO3 與 NO 的反應	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	奈米硫粒的合成	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	催化劑?氧化劑?	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟

□文稿寫作 ■實驗影片	尿素水溶液凝固點測定	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	神奇的奈米碳	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	簡單微生物燃料電池製作	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
文稿寫作 ■實驗影片	維他命()的氧化還原	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	光化學的魔術-自製照相晒圖 紙	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	改良 BZ 化學震盪反應與自製 觀測儀	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■教案 □實驗影片	能源潛力股~海洋溫差發電	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■教案 □實驗影片	當我們"撞"在一起?	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	奈米碳粒現蹤記-舞動的碳粒	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	自製超吸水聚合物	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	竹筷乾餾三部曲	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	製作焰色蠟燭及摔炮試射	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	化學發光	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	洋菜電池	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	簡易可逆式微型燃料電池 之實作	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟

□文稿寫作 ■實驗影片	除銹大法-雷電交錯	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	化學玩具 DIY	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	簡易製作鎂空氣電池	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	從碳黑製造奈米碳材的技術	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	電路板蝕刻	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	攝影與化學	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	奈米級二氧化鈦催化降解 膠原蛋白之研究	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	能源新希望—簡易可逆式微型 燃料電池之設計與探究	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	電流生墨一揮灑自如	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	樂高積木與化學儀器的結合	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	化學的小題大作	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	調色高手—花裙子實驗與蛋糕 色塔	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	 瞬間結冰 夢幻飲料 	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	看見氣體的性質	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	極性分子與非極性分子	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟

文稿寫作 ■實驗影片	高分子化學	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	血染魯米諾-藍色天堂	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	化學馬德堡半球	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	棉花糖簡易製作機	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	1. 女校中的科學教育一談談 北一女中的化學科活動 [1]一科學學習特質。 2. 女校中的科學教育一談談 北一女中的化學科活動 [2]一教案設計。	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	傑出女化學家的天空	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	看見氣體的性質	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	化學魔術包解秘	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	高分子化學	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	自製簡易太陽能電池	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	歡樂魔術泡泡	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	化學教室活動:製作巴克球的 串珠模型	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	命中注定遇見愛—— 女性教師從事科學教育工作專 訪	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	建築與化學	■巳公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟

□文稿寫作 ■實驗影片	奈米碳來排隊-溶劑記憶效應	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
	化學變色龍	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
文稿寫作 ■實驗影片	仿生海底珊瑚實驗	■已公開(普遍性) ■學科中心網站
	鋁的兩性性質	■光碟 ■已公開(普遍性) ■學科中心網站
□文稿寫作 □實驗影片	塑化劑的秘密	■光碟 ■已公開(普遍性) ■學科中心網站
□文稿寫作 □實驗影片	生活中的高分子聚合物	■光碟 ■已公開(普遍性) ■學科中心網站
□文稿寫作	3D 光雕	■光碟 ■已公開(普遍性) ■學科中心網站
■實驗影片 ■ 文稿寫作	化學馬德堡半球	■光碟 ■已公開(普遍性) ■學科中心網站
■實驗影片 □ 文稿寫作	閃火紙	■光碟 ■已公開(普遍性) ■學科中心網站
■實驗影片 	•	■光碟 ■已公開(普遍性)
實驗影片	魚兒水中游	■學科中心網站 ■光碟 ■已公開(普遍性)
□文稿寫作 ■實驗影片	簡易電解裝置	■學科中心網站 ■光碟 ■已公開(普遍性)
□文稿寫作 ■實驗影片	關公賣豆腐	■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	從黑暗旋轉至光明	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
□文稿寫作 ■實驗影片	天生神力	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟
■文稿寫作 □實驗影片	奈米碳來排隊-溶劑記憶效應	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟

■文稿寫作 □實驗影片	文稿寫作	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	氣體收集裝置製作與應用	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	實驗影片製作與剪輯	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	自製簡易小炮筒	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	非電解電鍍	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	文稿寫作	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	文稿寫作	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	液面跳跳球	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	化學「觀察」站(一)	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
■文稿寫作 □實驗影片	教學心得分享	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	
□文稿寫作 ■實驗影片	五彩繽紛的紅綠燈	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品
□文稿寫作 ■實驗影片	化學變、騙、辨 This is chemistry	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品
□文稿寫作 ■實驗影片	口水之王	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品
□文稿寫作 ■實驗影片	多采多姿的顏色-焰.極性.半 透膜	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品
□文稿寫作 ■實驗影片	防偽標章的製作-簡易的自組 裝分子膜	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品

□文稿寫作 ■實驗影片	酸鹼試紙-眼見為憑	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發作品
□文稿寫作 ■實驗影片	千變女郎	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品
□文稿寫作 ■實驗影片	蛋殼與玉米泥的心電感應	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品
□文稿寫作 ■實驗影片	泡沫傳情	■已公開(普遍性) ■學科中心網站 ■光碟	102 年度研發 作品
合計:94~102年合計研發 <u>71</u> (篇)文稿寫作、 <u>80</u> (件)實驗影片。			

附錄 2

102 年度教學資源研發推廣小組研發實驗影片摘要

編號	照片	實驗影片摘要說明
1	TO TO SEE AND	作品名稱:五彩繽紛的紅綠燈 研發教師:台中一中薛朋兩老師 領銜主演:薛朋兩老師、錢宇恆同學 影片說明: 演示靛胭脂同時具備「氧化還原指示劑」、 「酸鹼指示劑」的特性。 影片連結:http://youtu.be/1mIWSXiSmIQ
2	Inis is chemistry	作品名稱:化學變、騙、辨 This is chemistry 研發教師:新興高中林俊呈老師領銜主演:林俊呈老師、李柏賢同學、
3		作品名稱:口水之王 研發教師:大同高中張志聰老師 台東高中謝耀隆老師 領銜主演:張志聰老師、謝耀隆老師 影片說明: 口水酵素活性爭霸戰,集化學、榮譽、噁心 等元素於一身的創意教學示範。 影片連結:http://youtu.be/dpd-cJLJyTk
4		作品名稱:多采多姿的顏色-焰.極性.半透膜研發教師:北一女中張永信老師領銜主演:張永信老師、黃于瑄同學影片說明: 內含「火焰、有毒物、氣體噴發」,不可錯過的化學聲光大秀。 影片連結:http://youtu.be/1v15gPrwgsQ

防傷標章的製作 過少的 自然與 自然

作品名稱:防偽標章製作-簡易的自組裝分子膜

研發教師: 西松高中呂雲瑞老師 領銜主演: 呂雲瑞老師、林明祥老師

影片說明:

呂雲瑞老師繼「3D 光雕」後,又一領先時 代腳步的發明。

影片連結:http://youtu.be/7PLoETfndrg

作品名稱:酸鹼試紙-眼見為憑

研發教師: 善化高中葉志麟老師 領銜主演: 葉志麟老師、呂子琦老師

影片說明:

「真相只有一個」,讓石蕊試紙告訴你。 影片連結:http://youtu.be/G8JRJ3mn5aM



作品名稱:千變女郎

研發教師:台南一中陳立偉老師、劉獻文老師

領銜主演:陳立偉老師、劉獻文老師

影片說明:

演示紫甘藍菜汁在不同酸鹼環境下的顏色 變化(女郎呢!?)。

影片連結:http://youtu.be/tD9Qsa9jYK8

作品名稱:蛋殼與玉米泥的心電感應&蛋殼 3D

print

研發教師:新店高中王瓊蘭老師

領銜主演:王瓊蘭老師、林揚閔老師

影片說明:

見證跨越種族、性別、有機無機體的

怦然心動。

影片連結:http://youtu.be/EJ1XfvnMeG0



作品名稱:泡沫傳情

研發教師:高雄中學林宗益老師

領銜主演:林宗益老師、許展語、王俊凱同學

影片說明:

演示碘化鉀在不同酸鹼環境下,作爲 催化劑與還原劑的不同。

影片連結:http://youtu.be/YyZ0Zi-f2MI

9

5

6

7

8

教育部十二年國民基本教育差異化教學

-化學學科中心差異化教學之滿漢全席套餐



中心主任:高雄中學校長

教學設計者:化學學科中心種子教師

專任助理:張雅雯

壹、緣起

- 保障學生學習權,促進教育機會均等,落實有教無類、因材施教的理念
- > 增進高中職教師的專業知能,建立多層次的學習輔導系統
- > 解決高中化學教師因普通班學生程度過大而產生的教學問題

貳、化學科差異化教學示例:導覽、十二年國教五堂課宣導

主題/規劃種子教師

POEC科學探究活動

1.鎂帶實驗 2.泡沫傳情

鍾曉蘭老師、林宗益老師

數位教學與評量

活動模式/設計理念

實驗教學、小組學習、師生互動式教學情境 POEC預測一觀察一解釋一比較的實施程序

(Prediction-Observation-Explanation-Comparison, POEC)

- 1.向學生說明實驗裝置與實驗程序,利用小組的討論,讓他們分 享彼此的看法,請學生填寫預測的實驗結果。
- 2.進行實驗,並請學生觀察現象是否與預測的情形符合。
- 3.無論是否符合,請學生應提出解釋的理由。
- 4.再將所觀察的現象與之前的預測做一比較,填寫學習單,再做 學習總結討論。

數位教學、多元評量、資訊融入教學、E化學習

- 陳立偉老師、林俊呈老師、1.結合教育部化學科資訊融入教學數位教材作為進行數位教學與 多元評量差異化教學方案模式,以利各校發展多元資訊科技融 入教學之學習應用模式。
 - 2.透過虛擬實驗室與實際動手操作實驗器具,比較學生透過多元 影音化等不同形式佈置課業,並檢視學生的學習情況,以評估 學生對實驗活動的了解,進而提供差異化教學與學習需求。



葉志麟老師、劉獻文老師

趣味實驗教具製作、主題實驗模組教學

- 1.研發教具,發展成初階、中階、進階教學模組,適用於各種課 室情境,以提升學生學習興趣,增進學習成效。
- 2. 教案主題包含「如何安全使用酒精」、「高分子化合物」教師 從引發動機,分組討論,指導學生進行實驗活動觀察與記錄, 並依據學生學習風格及需求,彈性調整模組。
- 3.可發展成化學闖關活動,善用合作學習,營造互動分享,腦力 激盪,教學相長的學習環境,增加學習成功的經驗。



呂雲瑞老師、張堯卿老師、藉此引發學生科學與趣、並結合E化平台與教學課程,以強化學 生學習科學技能、小組發表與科學探究的核心能力。 林明祥老師、張威進老師、







化學宅急便

呂子琦老師

科學夢工廠

(趣味化學闖關活動)

詹莉芬老師、張明娟老師、 薛朋雨老師、周芳妃老師

分站學習、學生實作、化學宅急便活動、闖關設計競賽 多元評量

化學教育的基礎在於實驗實作,藉由推動 化學宅急便之闖關活動,以彌補化學實驗 操作課程的不足,使學生從做中學化學, 體會化學的奧妙,並能驗證課程之知識, 是多元評量最佳示例。





化學百寶箱教學示例

1.化學百寶箱介紹

- 2.猜猜我是誰
- 3.碘的萃取
- 4.過錳酸鉀的系列反應

施建輝老師、林克修老師、 孫振興老師、楊志堅老師

選修課程教學示例、小組合作學習、有效教學 化學百寶箱:

1.微型實驗最佳工具,可進行20~30個示範實驗,簡單易行。 2.讓學生實際看到化學反應的現象,是有效教學的範例。 猜猜我是誰:

1. 讓學生(做中學」培養學生觀察、分析與解決問題的能力。 2.可依個人程度,達到學習需求,是「差異化」的合適教案。 碘的萃取:

1.藉此多層次的示範實驗,幫助學生理解「萃取」的意義。 2.內容多元,示範同類互溶、自身氧化還原、可逆反應與碘滴定 法等 。

過錳酸鉀的系列反應:

1.示範過錳酸鉀溶液在不同酸鹼性中的實驗結果,或進行半定量 實驗,示範過錳酸鉀於氧化還原滴定的實驗結果。

2. 內容多元,包括氧化還原滴定、反應速率等課程單元。

活動照片







附錄 4

教育部普通高級中學化學學科中心 辦理2013年全國高中生「化學宅急便—我是闖關王」創意闖關實 驗設計競賽實施計畫

壹、依據

為加強培養「會說會寫會玩會演科學故事的人才」,使科學、原理及意涵等艱澀知識,藉由影音、圖像等數位媒體與闖關活動創意方式,變成社會大眾容易閱讀吸收的資訊。透過學生擔任關主親手實作解說實驗原理,提昇科學素養,落實國內科普教育之推動與發展。

貳、目的

- 一、蒐整及推廣各校學生實作課程教學優良示例與化學學科中心教學資源研發推廣 小組研發創意趣味實驗,以提供優質的教學專業發展與支援機制。
- 二、帶動學生多觀察、多體驗、多記錄的科學涵養,達到厚植優秀科普人才目標。
- 三、使高中生學習團隊合作及邏輯思考之能力,體驗化學實驗闖關活動創作。
- 四、藉由拍攝實驗過程,激發學生多元思考能力,並增進學生親手操作實驗之樂趣。

參、辦理單位:

- 一、指導單位:教育部
- 二、執行單位:普通高級中學化學學科中心-高雄市立高雄高級中學
- 三、合辦單位:台灣多媒體創意教學協會、臺北市立中山女子高級中學、國立竹山 高級中學、高雄市立高雄高級中學

肆、參加對象:

- 一、全國高中職各校學生不限年級,每4人一隊,可跨校參賽,其中一位為隊長, 並請現職高中教師擔任指導老師(領隊老師),一位老師可指導多組學生。
- 二、為廣徵創意,每位老師指導請勿超過10件作品。
- 三、每隊投稿作品件數沒有限制,一件作品填寫一份報名表。

伍、比賽方式:分為影音初賽及現場複賽二階段

- 一、影音初賽:
 - (一)影音初賽由參賽隊伍向主辦單位報名繳件,由主辦單位進行影音初賽評 選事宜。將依照闖關實驗關卡設計與影片創意度、表現度及專業度進行評選。
 - (二)影音初賽採分區徵件、不分區評選。初賽結果將徵選出各區 20~25 組隊 伍晉級現場複賽,請晉級隊伍依照評審建議修改關卡內容提交再審後,才能 順利通過晉級現場複賽。若經初賽評選後進入該分區現場複賽不足 10 組隊伍 數,主辦單位有停辦該分區現場複賽之權益。

二、現場複賽:

- (一)現場複賽由通過晉級隊伍設置闖關關卡並擔任關主,由大會邀請各區 200 位 學生參加闖關與票選活動。
- (二)主辦單位邀請 20~40 位高中教師擔任專業評審進行闖關評分。

- (三)成績計算:學生票選活動佔總評分50%;教師專業評審評分佔總評分50%(實驗演示與解說10%、動手fun化學趣味性10%、闖關設計創意與流暢度10%、低成本低污染10%、團隊精神10%)
- (四)票選活動方式:200 位具有投票資格學生,報到領取通關證書後開始至各隊完成闖關,過關後由各關關主蓋通關章,闖關活動結束後至大會服務台進行投票並填寫問卷,每人限投5票,以不得重複投票給同一隊伍為限。為鼓勵當天全程參加闖關活動並進行票選的200位學生,可獲頒闖關達人獎狀乙紙與精美小禮物。

陸、活動日期與報名方式:

- 一、報名日期:即日起至102年7月31日(三)止。
- 二、繳件日期:8月2日(五)以郵戳為憑。
- 三、公告晉級現場複賽隊伍名單日期:8月15日(四)。
- 四、活動費用:免費。
- 五、隊數限制:影音初賽不限,各區晉級現場複賽隊數約20隊。
- 六、報名方式:一律採用線上報名並上傳影音作品。包含下列要項:
 - (一)線上填寫報名表(一週內由主辦單位核發報名編號)
 - (二)將作品影音檔與「實驗設計與展板文案」燒成光碟,連同手寫「作品原創聲明書」、「版權讓渡書」(如附件一、二)寄送至化學學科中心。【一件作品燒一片光碟,同一所學校參賽隊伍請統一寄送光碟與手寫紙本,寄至高雄市三民區建國三路50號,化學學科中心收】
 - (三)並將影音作品上傳至 Youtube 後, E-mail 網址至 chem@mail.kshs.kh.edu.tw 信件主旨請填寫報名編號即可。
- 七、現場複審日期地點:當天8:00-8:30報到,進行到下午5:30活動結束。
 - (一)中區:8月22日(四)國立竹山高級中學
 - (二)北區:8月27日(二)臺北市立中山女子高級中學
 - (三)南區:9月5日(四) 高雄市立高雄高級中學
- 八、報名網址:<u>http://goo.gl/R5NF3</u> ,觀看報名結果 <u>http://goo.gl/5coqp</u>
- 九、現場複賽場地位於室外,並非於實驗室進行,請參賽隊伍特別留意。

柒、內容

- 一、實驗主題:與今年度研發小組設計之十大實驗主題相關均可,包含(一)吹泡泡、 (二)大紅燈籠高高掛、(三)人工珊瑚、(四)化學翻淋搖、(五)燃料電池、(六)千變 女郎、(七)打玉米泥漂兒、(八)酵素炸彈、(九)化學多米諾、(十)塑誰比較黏。
- 二、影音初賽呈現內容:兩部份(一)實驗設計(含闖關方式)、(二)數位影音製作。
 - (一)實驗設計(含闖關方式)與展板文案內容:
 - 1.文章所含圖、表分別不得超過10張,須為原創作品,不得抄襲!
 - 2.實驗設計與展板文案相關內容及圖片格式請參考(附件三、四),特別留意照 片背景全白,解析度須為高畫質為佳。
 - 3.各組實驗以10分鐘內可以完成闖關為佳。
 - 4. 闖關方式請依據實驗設計不同條件的趣味過關方式。

(二)數位影音製作內容:

1. 闖關過程與實驗步驟以 3-5 分鐘為限, 需有聲音與影像, 影片長度大小限制

- 為 8 分鐘和 1024 MB, 不限任何製作技巧、設備。
- 2. 影片內容應符合「電影片分級處理辦法」普遍級之規定。
- 3. 參賽作品不得曾在任何網路媒體發表或出版,亦不得為任何曾得獎作品,違者取消資格並自負法律責任。
- 三、現場複賽呈現內容:(一)實驗演示與解說、(二)動手 fun 化學趣味性、(三) 闖關設計創意與流暢度、(四)低成本、低污染、(五)團隊精神,請參賽隊伍準備至少5組(每組可同時提供3-4人操作)實驗器材供現場實驗操作,藥品份量約需準備250人份數量,各隊統一由主辦單位製作A1關卡展板立牌展示實驗關卡內容。
- 四、影音初賽參考影片示例, 奈米碳粒尋蹤記 http://youtu.be/ptjqV_ChGhs

捌、獎勵:

- 一、影音初賽:凡參加比賽之學生皆可獲頒參賽證書以茲鼓勵。
 - (一)各區晉級現場複審:20 隊。
 - (二)各區影音初賽佳作: 40 隊,每人獎狀乙紙。
- 二、現場複賽與頒獎:獎金由臺灣多媒體創意教學協會、化學學科中心支應。
 - (一)我是闖闖王金牌獎:各分區3隊,每隊獎金5000元,每人獎狀乙紙。
 - (二)我是闖闖王銀牌獎:各分區5隊,每隊獎金3000元,每人獎狀乙紙。
 - (三)我是闖闖王銅牌獎:各分區7隊,每隊獎金2000元,每人獎狀乙紙。
 - (四)我是闖關王佳作:各分區5隊,每人獎狀乙紙。
 - (五)我是闖闖達人:完成闖關並參加票選活動學生,可獲闖關達人獎狀乙紙。
- 三、主辦單位於10月底前寄送獎狀與參賽證書至各校,優勝隊伍將函報教育部發文 至各校核予得獎隊伍與指導老師敘獎。

玖、注意事項:

- 一、假別:為能方便晉級現場複賽隊伍學生參加比賽,由化學學科中心發文至其所屬 學校師生請公差假參賽之依據,交通費由各校負責,主辦單位不提供差旅費用補助。
- 二、參賽作品若與他人產生任何智慧財產權之糾紛,參賽者應自行解決並負擔相關法律責任,主辦單位不負任何法律責任。
- 三、參加競賽者作品之相關資料延遲交件者,取消資格。
- 四、繳件期限以線上報名系統為憑,為求公平起見,逾時不受理,且不接受任何 形式之補件或抽換,敬請詳加確認參賽資料內容之正確性。
- 五、為達到活動推廣效果,凡參加本競賽者,須同意主辦單位授權於本活動之相關指 定合作媒體或平台,使用創作者之姓名、肖像、原創作品之圖片或影像紀錄,於 各相關活動宣材、書籍、報導刊登及廣播、電視、網路、紀錄片等媒體之公開播 放、重製及公開傳輸。
- 六、如遇颱風來襲、地震等不可抗拒的因素發生,請多加留意化學學科中心網站,通 知比賽順延或擇期再辦理之公告。
- 七、建議不要有實驗室管制藥物或危害物質如:濃硫酸等,現場複賽結束後請保持場地與桌面整潔,否則將依情節輕重給予扣分或不予晉級之懲處。
- 八、如有以上未盡事宜,由主辦單位及評審教師視當時狀況共同商議之。

拾、活動期程

	日 期	備 註
訊息公告	2013年6月至2013年10月	不定期公告活動相關資訊
		詳見 <u>http://chem.kshs.kh.edu.tw/</u>
報名日期	自即日起至 2013 年 7 月 31 日	1.線上報名 http://goo.gl/R5NF3
	(三)止	2.報名後約一週內會獲得主辦單位核發之
		報名編號。
		3.觀看報名結果 <u>http://goo.gl/5coqp</u>
徽件日期	請於8月2日(五)以郵戳為憑	上傳影音作品至 Youtube, 並將影音作品與
		「實驗設計與展板文案」燒成光碟,連同手
		寫「作品原創聲明書」、「版權讓渡書」(如
		附件一、二)寄送至化學學科中心。
公告晉級	8月15日(四)前公佈晉級名單	網路上公佈 http://chem.kshs.kh.edu.tw/
現場複賽		
	1.中區:8月22日(四)竹山高中	1.報到時均須繳交「安全契約書」,請參閱
現場複賽	2.北區:8月27日(二)中山女高	<u>附件五</u> 2.攜帶學生證或身份證明文件
與頒獎日	3.南區:9月5日(四)高雄中學	3.請參賽隊伍準備至少5組實驗器材供現場
期		實驗操作,藥品份量約需250人份計算。
		4.請參賽隊伍提早抵達會場,進行活動拍攝 與採訪闖關實驗過程。

拾壹、安全規範:活動以安全為第一考量,請務必與指導老師商確各關卡之 安全性。

拾貳、實驗主題

關卡名稱	實驗說明(參考)	實驗設計目的
Bubble	界面活性劑加入水中,界面活性劑會自然吸附於水與空氣之界	研發者:北一女
Battle (吹泡	面,而降低表面張力,因此使得水容易產生泡泡。當我們吹出泡	中張永佶老師
泡)	泡時,會看到泡膜有一些彈性,其原因爲何?了解這一原因,或	大家岭森山路里
	許對泡泡液的製作有些幫助。	本實驗藉由簡單 的「泡泡實驗
	闖關方式:	使學生對於「界
		面力學」有更深
	• 實驗原理:彈性泡泡膜理論	層的認識,並希
	• 測試表面張力彈性	望能激發學生的創意。
	 	月100
大紅燈籠高	「紙包不住火」的科學現象,代表紙遇火會產生燃燒。然而,元	研發者:善化高
高掛	·····	中葉志麟老師
	妙,能否藉由化學實驗,說明其原理並比較防火程度的好壞呢?	 藉由防火紙的製
	闖關方式:	備,使學生對於
	- 實驗 原理	防火紙的原理與
	- 操作方式:	應用有更深入的
	• 現場製備防火紙	了解。
	• 測試防火程度(舉例如下所示)	 參考影片連結
	一 蠟燭	http://goo.gl/bvc
		6B
	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
I rint ritt	- 丁烷焰 - 丁烷焰	<i>1</i> 11
人工珊瑚	本實驗原理是將無機鹽類放在水玻璃中溶解產生陽離子和陰離	研 發 者 : 林 揚 閔、王瓊蘭老師
	子,然後陰離子與陽離子結合成鹽類於水玻璃中沉澱析出,並觀	使學生實驗各種
	察它的成長,約可到 5-8 公分高,鹽類的生成仿如魔石的形成或	不同無機鹽類在
	好似海底珊瑚般的成長。	水玻璃中形成不
	闖關方式:	同顏色的人工珊 瑚,參考影片連
	將無機鹽類和水玻璃混合,請發揮創意加入適當的藥品讓人工珊	瑚,参考影片建 結
	瑚更美麗。	http://goo.gl/I3Ub
		<u>6</u>

化學翻淋搖

彩色搖瓶是利用醣類的還原性,將有機染料還原成無色,但若搖動瓶身,使溶液中的有機染料被空氣中的氧氣氧化而變色,過一段時間後,有機染料再次被醣類還原成無色,是個很有趣的小實驗。

實驗所需藥品:氫氧化鈉(NaOH)及葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)皆需爲固態,有機染料可爲液體;

闖關方式:現場配製彩色搖瓶溶液,請發揮創意設計過關條件完 成實驗操作 研發者:三重高中張威進老師

利用保特瓶裝入 醣類、鹼液及有 機染料後,可搖 晃瓶身變色而吸 引目光。

燃料電池

一、實驗所需器材及藥品:保特瓶、鉛筆筆蕊、砂紙、小鑽子、 保麗龍膠、保麗龍、膠帶 、鱷魚夾、 電錶、LED 燈泡、可導電溶液



二、創意實驗說明:

- 1. 先將小時候常用的鉛筆筆蕊烤至鉛筆木頭有裂痕,再將其浸入水中。取出後只要轉動筆蕊就可以輕易抽出(也可以買現成筆蕊備用)。
- 2.用砂紙磨筆蕊,使筆蕊上有細小的凹凸。
- 3.準備好保特瓶,先將蓋子打3個洞,將筆蕊穿過洞,以保麗龍 膠固定。前端儘可能靠近但不可以靠在一起。
- 4.在保特瓶內倒入碳酸鈉等可導電任何的溶液。
- 5.利用 9V 或 6V 整流器插電後,以鱷魚夾夾住筆蕊,電解寶特瓶 內溶液約 5 分鐘。此時可以看到筆蕊上產生氫氣及氧氣,第三 個洞主要是爲了使這些氣體可以漏出來,避免過多氣體累積產 生危險。
- 6.五分鐘後停止電解,以鱷 魚夾連接筆蕊及 LED 燈,此時 LED 燈發亮 了。由此可知氫氧燃料 電池轉換成電,是一種 環保的發電方式。

闖關方式:

- 實驗原理
- 操作方式: 現場組裝燃料電池 測試所亮的 LED 燈持續亮二十秒爲主。

研發者:彰化高 中劉曉倩老師

備註:以上範例參考,關主可自行設計裝置或闖關方式

千變女郎

實驗原理:

1.電解質水溶液中,會解離成陰陽水合離子,在電極的驅動下會 往兩

極移動,陽離子往陰極(負極)移動;陰離子往陽極(正極)移動, 因此造成通路。在陽極引起氧化反應而在陰極引起還原反應。

以電解水爲例:陽極: $2H2O \rightarrow O2 + 4H + + 4e -$

陰極: 2H2O + 4e - → 2H2 + 4OH -

2.自然界有許多有顏色的物質,其顏色就是天然的指示劑,其中 最

常見的就是紫甘藍汁會因爲加了酸或鹼而改變顏色。這些指示劑是種指標性物質,它可以提醒我們現在溶液的 pH 值。

3.當我們取一個容器,裝入紫甘藍汁,中間放置一張濾紙,裝上 兩

極並通電,神奇的事情就這樣發生了。透過濾紙的隔離,我們可以觀察到『陰陽海』的現象,仔細觀察喔!

實驗所需器材及藥品:pH=1、pH =13 的溶液,紫甘藍汁、石墨棒、電池、鱷魚夾、濾紙、0.1 M 氫氧化鈉、0.1 M 鹽酸

實驗步驟:

- 1.現場配置 $PH = 1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9 \times 11 \times 13$ 的溶液,將上述不同 pH 值的溶液加入紫甘藍汁試管中
- 2.將紫甘藍汁置於一燒杯中,中間以濾紙隔開,將石墨棒(電極)

裝置於燒杯內兩側,接上電池,完成電解 裝置

3.開始電解,每隔一段時間,兩極各抽出 約2 mL 溶液置入試管中。

闖關方式:

- 實驗原理

- 操作方式:體驗並回答問題

研發者:台南一中陳立偉、劉獻 文老師

指示劑於不同的酸鹼環境會 呈現不同的顏色 變化。如果將兩個結合在一起,可以激盪出甚麼 不同的火花呢? 我們一起探討吧!

打玉米泥漂 實驗目的: 兒

觀察和比較分子間的引力與斥力

- 1.凡得瓦力
- 2.誘導偶極與誘導偶極力
- 3.誘導偶極與瞬間偶極力
- 4.瞬間偶極與瞬間偶極力(也稱爲「倫敦力」)
- 5.氫鍵

闖關方式:

- 實驗原理
- 現場挑選發射器,並發射進玉米糊流體中 觀察發射器是否會彈跳?彈跳高度?彈跳幾下? 比賽

彈跳次數最多者勝出。

發射器種類(自選單一材質例如雞蛋類或其他)			
①生雞蛋(帶殼)	②熟雞蛋(白煮蛋帶殼)	
③小鋼球	④乒乓球		
⑤彈力球(橡膠製)	⑥彈珠(玻璃球)		
②小鵝卵石	⑧蠟燭珠		
⑨保麗龍球	⑩龍眼子		

塑誰比較黏

實驗原理:

同一種塑膠原料,在混合不同比例的塑化劑之後,巨觀上會 表現出完全不同的物理特徵。塑膠用的塑化劑,通常是油性的小 分子。例如 PVC,依添加的塑化劑比例不同,可以做成信用卡、 桌墊、軟水管、絕緣膠帶、保鮮膜等等不同的成品。

本實驗採用熱熔膠條爲基材,以適當比例添加凡一林或其他 油性物質作爲塑化劑,共同加熱熔化後攪拌均勻,等待冷卻後即 成爲黏土狀的感壓膠。

器材與材料:

小燒杯(或其他耐熱小容器)、攪拌棒(壓舌板 or 木、竹片)、熱熔 膠槍、熱熔膠條、凡士林(或其他油)、熱風槍(或吹風機, 或熱水 浴等加熱、保溫裝置)棉紗工作手套、可夾取燒杯之器材(現成品 或自行設計)

參考操作步驟:

- 1.取適量凡士林置於預熱過的燒杯中,再以熱熔膠槍擠入適量的 熱熔膠。
- 2.維持適當的溫度,以攪拌棒將熱熔膠與凡士林攪拌均勻。(自行 斟酌操作溫度,約在90~120℃之間)
- 3. 待冷卻後,將變成黏土狀的混合物挖出。
- 4.限量取用黏土狀的混合物,將指定的重物黏在垂直壁上,達指 定秒數即可過關。

研發者:新店高 中王瓊蘭老師

研發者:新民高 中王琦老師

參考影片連結 http://goo.gl/gdAP

酵素炸彈

實驗原理:

- 1.藉由在密閉盒子中進行雙氧水分解產生氧氣的反應,使盒中的 壓力增加,進一步使蓋子彈開。
- 2.實驗室中常以二氧化錳當催化劑,而生物體中許多的化學反應 也要

靠著催化劑的作用,受傷時,以雙氧水消毒傷口,會有氣泡產生,紅血球中的亞鐵離子爲雙氧水分解的催化劑」。

3.生活中其他的植物體中可能也存在可以催化雙氧水的酵素,該 如何

使用這些酵素來催化雙氧水分解,就是這一個關卡的題目了。 實驗所需器材及藥品:底片盒、市售雙氧水(3%)、蔬菜水果 數種。

實驗步驟:

- 1.將想使用的蔬果磨成泥,並將水份瀝乾後,放入底片盒中備用。
- 2.加入適量的雙氧水後,迅速蓋上底片盒。
- 3.記錄底片盒蓋彈開的秒數。(底片盒彈開可能有液體噴濺造成 危險,請務必注意安全)。

闖關方式:

使用不同蔬果及操作技巧來催化固定量的雙氧水,找出底片盒最快彈開的組合。

親身體驗並回答問題

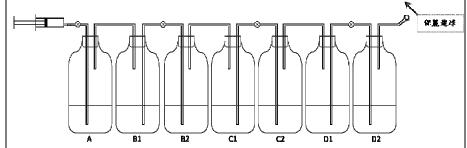
研發者:張志聰、謝耀隆老師

化學多米諾

化學多米諾---利用化學反應中氣體產生的壓力,使多個化學反應依次發生,亦即整個反應只需要第一個反應發生,就好像多米諾骨牌遊戲一樣,可以產生連續的反應。

創意實驗說明:

利用約 200 毫升的羊奶瓶或其他飲料瓶、塑膠導管組合反應所需的容器裝置,注意容器要密合避免漏氣。本次實驗需設計四組可以產生氣體的反應,除了第一組的實驗可以手動外加藥品之外,其餘組合的反應皆由前一組合反應所產生的氣體推動,實驗裝置節例如下圖:



評分標準:

- 1.自第一組藥品混合反應產生氣體,進行骨牌效應,最後將保麗 龍球噴出,時間需要控制在 2~3 分鐘內完成。
- 2.每一組的藥品經過混合反應產生氣體之外,溶液如果有顏色變 化可予以加分。
- 3.原本每一個瓶子內的溶液體積不可超過 50 毫升,即經過混合之 後溶液體積,不可超過 100 毫升。
- 4.注意容器要密合避免漏氣
- 5.不可以產生有盡的氣體,否則亦不予計分。

注意事項:

- 1.實驗完畢後廢液要妥善的處理,處理的方式請顯現於計畫書中。
- 2.藥品量用得愈少,效果愈好者,得分愈高。
- 3.保麗龍球的噴出愈遠,得分愈高。或可設計成投籃,增加其趣味性,都可予以加分。

闖關方式:

- 實驗原理
- 操作方式:

請學生手動外加藥品,完成連續反應,最後噴出小 球請學生觀察氣體推動現象,若各組有顏色變化效 果佳

回答問題:產生氣體與顏色變化,建議標示各組藥品

備註:以上範例參考,關主可自行設計裝置或闖關方式

研發者:高雄中 學林宗益老師

參考影片連結 http://goo.gl/eto3o

附件一、作品原創聲明書 (所有參賽者均需填寫,一件作品填寫一份) 2013年全國高中生「化學宅急便-我是闖關王」創意闖關實驗設計競賽 作品原創聲明書 報名編號: 立約人員: 隊員_____、___及____ 將參加教育部高中化學學科中心辦理之 2013 年全國高中生「化學宅急便一我是闖 關王」創意闖關實驗設計競賽,願意遵守主辦單位所訂定之活動辦法。本隊隊員設 計之比賽內容已獲得指導老師(領隊老師): 老師同意參賽且確認符合 原創作品規範,且無抄襲他人作品之疑慮。若有不符規範之處,願意無條件放棄所 有資格,並願負相關法律責任。 比賽名稱:全國高中生「化學宅急便-我是闖關王」創意闖關實驗設計競賽 作品名稱: 此致 普通高級中學化學學科中心-高雄市立高雄高級中學 學校:______(簽章) 學校:_____(簽章) 學校:______(簽章) 學校:______(簽章) 指導老師:_____老師(簽章)

中華民國 年 月____

附件二、版權讓渡書 (所有參賽者均需填寫,一件作品填寫一份)

版權讓渡書

為方便化學學科中心出版工作,本人同意將一切著作權益移轉給化學學科中心。此著作權包含文章內容、影片內容以各種語言透過現行與未來各種形式之媒體傳播,其中包括電子媒體如:資料光碟與網際網路。化學學科中心有權使用作者的文章、影片、資料及內容。

報名編號:	_	
作品名稱:		

(請所有作者在以下簽名,並確認所提供之資料均屬實。)

姓名	簽名
隊長	
學員 1	
學員 2	
學員 3	
指導老師	

日期:中華民國 年 月 日

附件三、實驗設計說明

關卡主題			Bubb	le Batt	tle (吹泡	2泡)						
作品名稱			歡樂	魔術流	包泡(自	訂)						
報名編號												
設計者			○○學	校學生	<u>=000</u>	000						
指導老師												
配合課程單元		高	一高二基	基礎化	學〇〇(○○單元	Ĺ					
	實驗器材	實驗器材(每 <u>3-4</u> 人一組,器材數量須可同時供 5 組使用),										
藥品份量則需足夠供 250 人使用。												
	品名	規格	數量	耗材	品名	規格	數量	耗材				
實驗器藥	清潔劑		2 罐	•	蒸餾水			•				
(自備)	燒杯	400mL	5個		桌墊	A3	5 張					
	膠水	500c. c	3 罐		吸管		300 支					
	甘油	500c. c	3 罐		水桶		2個					
	砂糖	5斤	1包									
藥品配方濃度說明												
場地需求 (戶外)	2張會議	泉、需靠	近洗手	抬或提	是供水源	ţ						
設計關卡	關卡一(名	切階)	關卡	二(中国	皆)	騎	卡三(進	階)				
過關條件	吹牛大	王	泡	中泡			回答問題	頁				
學生學習目標 (化學知識)	份揮發讓泡 薄容易破烈 面沾有泡泡	關者為不使水 揮發讓泡泡變 容易破烈,當桌 所以要先沾溼吸管才能 活有泡泡水 有大泡泡內吹出較小的 京等易成功。 泡泡表面張力彈性,並自 答影響泡泡膜的彈性因 素:如濃度、黏度等机 ,較容易成功。										
實驗操作建議步驟												
其他												

附件四、關卡展板格式

關卡展板格式:

作品名稱:歡樂魔術泡泡(自訂)

- 一、實驗原理
- 二、實驗器材與藥品
- 三、實驗參考流程
- 四、過關條件或操作建議步驟與結果
- 五、照片與圖表說明
- 六、參考資料

關卡展板參考範例

歡樂魔術泡泡(自訂)

1. 實驗原理:

A. 水的表面張力很大,乾淨的水若形成泡泡,因為表面積變大, 在強大的表面張力作用下,會有很強的內縮趨勢,所以在很 短的時間內泡泡就會破裂。清潔劑可降低水的表面張力,減 小內縮的趨勢,故在清潔劑溶液中產生的泡泡較持久。

B. 泡泡膜破裂的因素:

- 泡泡膜的溶液因重力向下垂流,使上方變薄而破裂。
- 泡泡膜溶液中水分揮發,使泡泡膜變薄而破裂。
- 泡泡被乾燥物品碰觸到,會立刻破裂。
- C. 讓泡泡膜持久的方法:
 - 時時在泡泡膜上補充泡泡液。
 - 泡泡液中添加保溼成分如甘油、砂糖,減少泡泡膜的水分 揮發速率。
 - 泡泡液中增加水溶性的高分子例如膠水,增加泡泡膜的強度,並減少泡泡膜的水分揮發。

Ⅱ. 實驗材料:吸管、清潔劑、甘油、砂糖、膠水

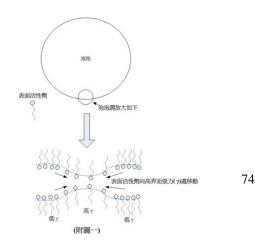
Ⅲ.過關條件:下列操作方式三選一

(一) 關卡一: 吹牛大王

在有刻度的桌墊上,依關主指定的尺寸,吹出一個大泡泡。

(二)關卡二:泡中泡 在有刻度的桌墊上,先吹出一個較大的泡泡,再於大泡泡 裏面吹出一個較小的泡泡。

(三) 關卡三:回答影響泡泡膜的彈性因素有哪些?





附件五、現場複賽安全契約書 (晉級現場複賽隊伍填寫,一隊填寫一份)

2013年全國高中生「化學宅急便—我是闖關王」 創意闖關實驗設計競賽安全契約書

立約人員:				
隊員	_ `	`	及	
将參加普通高級中學	學化學學科中心主辦	之 2013 年全國	高中生「化學宅急	便
- 我是闖關王」創意	意闖關實驗設計競賽	,願意遵守主義	辨單位訂定之活動辨	庠
法。且為注重活動等	安全性,本隊設計之	比賽內容已獲	导指導老師同意參賽	Ę,
並符合各項實驗安全	è 規範。若有不合安	全規範之處,	顏意放棄參賽資格 。)
此致				
教育部普通高	高級中學化學學科中	心-高雄市立高	雄高級中學	
學校:		學生:	(簽章)	
學校: 學校:		¬: 學生:	(
学校: 學校:		: 學生:	(& +) (簽章)	
学校: 學校:			(
子仅	指導老師:	+ <u></u>	老師(簽章)	
		中華	民國 年 月	日

附錄 5 「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」報名名冊

序號	學校名稱(全街)	實驗主題	分區 報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3	比賽 編號
1	國立竹山高級中學	1.吹泡泡	A.中區	夢幻泡影	張瑜顯	謝依婷	陳姵蓉	林容萱	劉琳秀	A106
2	國立東勢高級工業職業學校	3.人工珊瑚	A.中區	驚奇海底世界	孫瑞海	郭惠茗	林衍君	吳若欣	李昀欣	A302
3	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	珊立電視台之海底 甄環傳	陳記仁	陳怡君	陳玟蓁	謝繡仔	黄璿如	A307
4	國立竹山高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	海底之心	馮松林	曾俞綺	林佳儀	陳霈慈	曾昱儒	A308
5	國立竹山高級中學	4.化學翻淋搖	A.中區	搖色一變	馮松林	高運琦	張靖瑜	林承德	林威佑	A405
6	臺中市私立新民高級中學	5.燃料電池	A.中區	燃料電池	王琦	張肇顯	林柏邨	白仁豪	朱登揚	A503
7	國立東勢高級工業職業學校	5.燃料電池	A.中區	燈泡發電趣	吳瑞雯	徐帆萱	魏含芸	陳俊宇	詹晉泓	A507
8	國立竹山高級中學	5.燃料電池	A.中區	幸福點燈	馮松林	張晏瑜	曾洺翰	羅智元	陳妍廷	A508
9	國立東勢高級工業職業學校	6.千變女郎	A.中區	七彩霓虹燈	江柎銂	周宛昱	朱晨妤	李家慶	黄鈺庭	A602
10	彰化縣私立精誠高級中學	7.打玉米泥漂兒	A.中區	軟軟的硬硬的	陳記仁	許芳睿	李姝德	呂幸融	黄家宏	A705
11	臺中市私立僑泰高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	時間炸彈	陳志成	陳鎮泓	陳億馨	聶雪茵	謝怡芳	A804
12	彰化縣私立精誠高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	多啦啦空氣炮	李博仁	陳雅媛	宋珮瑜	孫薇濡	鄧為容	A806
13	臺中市私立僑泰高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	起酵炸彈客	陳志成	王祥宇	陳柔伊	程信東	江昀潔	A807
14	彰化縣私立精誠高級中學	9.化學多米諾	A.中區	彩虹橋	李博仁	曹京華	郭沛昀	許佩淳	李郡芳	A905
15	國立東勢高級工業職業學校	9.化學多米諾	A.中區	化學多米諾	吳瑞雯	盧佳輝	李春霖	陳凱宣	林承逸	A906
16	彰化縣私立精誠高級中學	9.化學多米諾	A.中區	泡泡彩虹橋	李博仁	張硯程	莊凱文	沈觀	黃繼寬	A910
17	國立彰化高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	水果炸彈	劉曉倩	向志鵬	邱宥瑋	黄奕棠	蕭榕億	B807
18	國立彰化高級中學	9.化學多米諾	A.中區	誰才是屁王	周文釗	李瓏展	鄭鈞威	郭庭翔	梁凱恆	C906
19	新北市私立中華高級中學	0.塑誰比較黏	B.北區	黏之魔咒	黄瑞蘭	陳智揚	曹書銓	李宇翔	藍元佑	B001
20	臺北市中山女子高級中學	0.塑誰比較黏	B.北區	啊!燒膠了!	蘇芳儀	許筑雅	施怡廷	邱子涵	廖婕伶	B002
21	新北市私立中華高級中學	1.吹泡泡	B.北區	色彩繽紛的薄膜球	黄瑞蘭	林泓瑋	温雅涵	黄怡臻	許純瑛	B101

序號	學校名稱(全衡)	實驗主題	分區 報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3	比賽 編號
22	桃園縣私立大華高級中學	1.吹泡泡	B.北區	熱血泡泡	陳麗玲	謝采軒	關正群	林承緯	李柏緯	B103
23	桃園縣私立大華高級中學	1.吹泡泡	B.北區	神奇而夢幻的泡泡 旅程	陳智忠	胡育瑄	汪盛堯	王釋安	蘇章旭	B104
24	新北市立中和高級中學	1.吹泡泡	B.北區	泡泡達人秀	陳欣怡	黄紹瑋	張家瑄	賈銳民	張慈悅	B107
25	新北市私立中華高級中學	3.人工珊瑚	B.北區	水中魔石	黃瑞蘭	鄭郁萱	鄒宓陵	黄昱翔	林家銘	B301
26	新北市私立中華高級中學	4.化學翻淋搖	B.北區	搖樂翻天	黃瑞蘭	張韶芸	葉怡君	林于嘉	陳泱如	B402
27	臺北市立南湖高級中學	4.化學翻淋搖	B.北區	哈藍搖	吳詩薇	李多	王安莉	謝宇昀	蘇禹丞	B403
28	台北市立中山女子高級中學	4.化學翻淋搖	B.北區	搖啊! 七彩瓶	蘇芳儀	盧奕雯	洪君慧	余昊	簡家蓁	B404
29	國立武陵高級中學	5.燃料電池	B.北區	誰筆較強	林勝立	詹崴仁	許禮翔	劉玟慶	姚俊辰	B502
30	國立武陵高級中學	6.千變女郎	B.北區	電解變色樂	林勝立	李家安	佘柏陞	逄錦穆	古學浩	B602
31	國立武陵高級中學	6.千變女郎	B.北區	"電電"高麗菜	林勝立	馬啟軒	顏子斌	蔡佳宜	許家瑋	B603
32	新北市私立中華高級中學	8.酵素炸彈	B.北區	炸彈派對	黄瑞蘭	詹為全	周憶伶	林家敏	王嘉彣	B801
33	桃園縣私立大華高級中學	8.酵素炸彈	B.北區	Shock!	陳麗玲	楊志成	鄭宇倫	古靖芳	王亭文	B803
34	桃園縣私立大華高級中學	8.酵素炸彈	B.北區	藝術就是爆炸	陳麗玲	范庭欣	蔡仲薇	陳語昕	吳宗錡	B804
35	臺北市私立復興實驗高中	8.酵素炸彈	B.北區	全面啟動	蔡文婷	陳米妮	趙芷涵	王語謙	陳詩承	B806
36	國立竹北高級中學	9.化學多米諾	B.北區	神龍擺尾~~一氣呵成	江月媚	楊凱智	張可遠	李文豪	張言鴻	B901
37	台北市立第一女子高級中 學、台北市立中山女子高級 中學、國立臺灣師範大學附 屬高中	9.化學多米諾	B.北區	歐邁 GAS!	吳淑芳	余家穎	藍珮瑜	陳漪庭	胡倢瑜	B902
38	新北市立中和高級中學	9.化學多米諾	B.北區	滅火奶爸	陳欣怡	林聖揚	陳皓郁	賴彥樺	韓秉叡	B908
39	新竹市私立光復中學	0.塑誰比較黏	C.南區	黏黏有愉	曾守智	陳奎安	邱旭愷	徐珩	巫祈和	C001
40	屏東縣立大同高級中學	1.吹泡泡	C.南區	少年"泡"之奇幻之 旅	張志聰	洪子冠	王昱舒	張菀晴	林家琪	C101

序號	學校名稱(全衡)	實驗主題	分區 報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3	比賽 編號
41	國立屏東女子高級中學	3.人工珊瑚	C.南區	瑚搞蝦搞	蔡妙伶	許芷瑄	劉芷菱	洪真嬋	陳意璇	C301
42	嘉義市嘉華高級中等	1.吹泡泡	C.南區	化學連環泡	黄俊昇	黄晟瑋	邱譯平	林子傑	翁毓凱	C303
43	屏東縣立大同高級中學	3.人工珊瑚	C.南區	水中花園	張志聰	蘇柏諺	蕭仱旋	石凱崴	邱信凱	C304
44	新竹市私立光復高級中學	3.人工珊瑚	C.南區	神秘珊瑚海	洪啟書	羅士洋	劉鎮葳	林可兒	簡敏芳	C308
45	高雄市立高雄高級中學	4.化學翻淋搖	C.南區	"搖"出繽紛色彩	江宜昕	沈昶劭	林軒毅	邱漢丞	王榆景	C403
46	高雄市立高雄高級中學	5.燃料電池	C.南區	我們仍未知道那天 所傳送的密碼的意 義	李依蓁	張御塘	李宜浩	林家仰	吳孟軒	C502
47	國立旗美高級中學	6.千變女郎	C.南區	繽紛彩虹塔	林宗翰	許筱妮	劉致杰	李一如	李建勳	C601
48	新竹市私立光復高級中學	6.千變女郎	C.南區	五彩繽紛	洪啟書	邱宏益	余晉德	何吏庭	張詩涵	C602
49	高雄市立高雄高級中學	7.打玉米泥漂兒	C.南區	QQ 彈力球	林宗益	張佑寧	吳奕權	張皓翔	謝忠佑	C701
50	國立中正高級工業職業學校	8.酵素炸彈	C.南區	飛天木瓜蹦!	蘇 琪 惠 邱致緯	黄郁芳	歐陽敏	蘇聖恩	李昆荇	C801
51	國立臺東高級中學	8.酵素炸彈	C.南區	你在酵什麼	謝耀隆	吳昇翰	朱立禾	鄧學泓	范植閎	C802
52	高雄市立高雄高級中學	8.酵素炸彈	C.南區	酵速 PP 槍	李依蓁	張榮廷	張頌宇	孫啟豪	曾以理	C807
53	臺南市私立南光高級中學	8.酵素炸彈	C.南區	クメクメ恰恰	柯資賢	蔡璟松	許冠泓	王建智	陳郁翔	C809
54	高雄市立高雄高級中學	9.化學多米諾	C.南區	骨牌瓶頸王	王景平	陳冠穎	許展銓	張藝瀚	陳冠群	C902
55	國立臺東高級中學	9.化學多米諾	C.南區	蝴蝶泡泡龍	謝耀隆	林元祥	周思仲	余冉迪	鄭宗棋	C903
56	新竹市私立光復高級中學	9.化學多米諾	C.南區	多米諾噴泉	洪啟書	鍾雅宜	郭晉銓	劉品郁	張元阜	C907
57	臺南市私立南光高級中學	9.化學多米諾	C.南區	氣運天行	柯資賢	鄭文隆	陳衍良	張容箏	林芮平	C908
58	國立東勢高級工業職業學校	0.塑誰比較黏	A.中區	大家歡樂塑黏黏	孫瑞海	陳柏榮	陳泓戎	劉家華	李奕誠	A001
59	國立東勢高級工業職業學校	0.塑誰比較黏	A.中區	看塑誰比較黏	江柎銂	吳明穎	易彥霖	詹承穎	潘振盛	A002
60	國立東勢高級工業職業學校	1.吹泡泡	A.中區	神奇泡泡	孫瑞海	劉傑銘	鄭玟晟	林範儒	江昆星	A102

序號	學校名稱(全衡)	實驗主題	分區 報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3	比賽 編號
61	彰化縣私立精誠高級中學	1.吹泡泡	A.中區	不可思議的泡泡	陳記仁	陳尚瑋	曾健祐	黄偉翔	施懷翔	A104
62	國立東勢高級工業職業學校	2.大紅燈籠高高掛	A.中區	挑燈夜戰	孫瑞海	潘宣諭	廖婉庭	劉季語	黄品元	A201
63	彰化縣私立精誠高級中學	2.大紅燈籠高高掛	A.中區	燒不燒	陳記仁	蕭智庭	許賀傑	周家池	劉羿德	A204
64	彰化縣私立精誠高級中學	2.大紅燈籠高高掛	A.中區	神奇的防火紙	陳記仁	許銘純	吳承恩	蔡承軒	林芸芸	A205
65	彰化縣私立精誠高級中學	2.大紅燈籠高高掛	A.中區	小紅燈籠慢慢放	陳記仁	陳貞均	黄韻如	連雅蓉	莊昀臻	A207
66	國立東勢高級工業職業學校	3.人工珊瑚	A.中區	魔荳珊瑚	江柎銂	紀仁翔	吳宗祐	王嘉洋	紀承佑	A301
67	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	幻夜星塵瑚	陳紀仁	施冠宇	洪阡珈	黄英翔	張易誠	A304
68	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	比奇寶神奇炸珊瑚	李博仁	陳俞樺	陳靜秋	陳菀婷	林佳穎	A305
69	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	深海之森	李博仁	蕭筑云	楊雅竹	楊翌欣	于亞瑄	A309
70	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	五彩珊瑚	林宏儒	施逸程	楊鵬逸	許亦承	高敏瀚	A310
71	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	巧奪天工之珊瑚藝 術家	李博仁	吳冠廷	洪梓薰	許峻瑞	賴亦軒	A312
72	國立彰化高級中學	3.人工珊瑚	A. 中區	陰陽幻化 七彩珊 瑚	劉曉倩	林禹良	莊承憲	廖仁慶	鄧宇喆	A313
73	國立彰化高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	我愛大珊瑚	劉曉倩	邱議鋒	陸澤瀚	吳政諺	楊馥壕	A314
74	國立東勢高級工業職業學校	4.化學翻淋搖	A.中區	魔幻繽紛搖瓶	孫瑞海	江冠瑩	謝名彥	張智翔	鍾淯棽	A401
75	彰化縣私立精誠高級中學	4.化學翻淋搖	A.中區	神奇變色水	陳記仁	楊國弘	陳泓睿	黄思翰	龔榆翔	A404
76	國立東勢高級工業職業學校	5.燃料電池	A.中區	綠能燃料	孫瑞海	羅士閎	劉驊卿	黄郁蓉	周韋廷	A501
77	國立東勢高級工業職業學校	5.燃料電池	A.中區	翻滾吧 電池	江柎銂	郭家豪	習聲耀	莊佳誠	黄子豪	A502
78	彰化縣私立精誠高級中學	5.燃料電池	A.中區	進擊的燃料電池	李博仁	何承恩	洪裕軒	方柏升	陳俞樺	A510
79	彰化縣私立精誠高級中學	5.燃料電池	A.中區	超級燃料電池	陳記仁	陳又璿	賴政宜	柯東成	林建宇	A511
80	國立東勢高級工業職業學校	7.打玉米泥漂兒	A.中區	球體和玉米泥的心 電感應	孫瑞海	陳筱馨	張婷維	黄毅恩	廖敏修	A701
81	彰化縣私立精誠高級中學	7.打玉米泥漂兒	A.中區	誰是大漂王	陳記仁	黄彥鈞	陳信壹	葉力安	黄沛維	A707

序號	學校名稱(全衡)	實驗主題	分區報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3	比賽 編號
82	國立東勢高級工業職業學校	8.酵素炸彈	A.中區	看誰酵果比較炸	孫瑞海	廖珮瑜	詹舒涵	賴玉采	蘇乙瑄	A801
83	國立竹山高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	酵素果汁 bar	馮松林	謝宛紫	李姍倪	張琇涵	羅晨芳	A809
84	彰化縣私立精誠高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	酵母愛吃糖	李博仁	楊敏之	楊采旎	鄭司平	蕭廷翰	A810
85	彰化縣私立精誠高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	「酵」果無窮	林宏儒	吳宜諠	洪于茹	王岑愉	呂淯銜	A811
86	國立彰化高級中學	9.化學多米諾	A.中區	吹那一顆氣球	劉曉倩	梁貿淞	鄭凱鴻	廖翌全	林昱憲	A812
87	彰化縣私立精誠高級中學	9.化學多米諾	A.中區	夢夢多米諾	陳記仁	蘇柏賢	林奕妤	連梓婷	陳雅湄	A904
88	彰化縣私立精誠高級中學	9.化學多米諾	A.中區	牽一髮動全身之 Good 牌效應	陳記仁	陳俐利	張瑜庭	蘇冠綸	謝易臻	A907
89	臺北市私立天主教方濟中學	1.吹泡泡	B.北區	Bubble Friends (泡 泡好朋友)	林歷堂	馬宗聖	黄湘庭	林茂禾	劉岳	B102
90	桃園縣私立大華高級中學	1.吹泡泡	B.北區	過關斬泡泡	陳智忠	黄怡嘉	吳柏萱	林哲廷	唐嘉佑	B105
91	桃園縣私立大華高級中學	1.吹泡泡	B.北區	泡泡大赢家	陳智忠	陳湘晴	楊采縈	戴育騏	張華錡	B108
92	桃園縣私立大華高級中學	1.吹泡泡	B.北區	可愛的泡泡龍	陳智忠	周世諺	邱洪廷	王嬿涵	殷彤雯	B109
93	國立彰化高級中學	2.大紅燈籠高高掛	B.北區	消防衣必穿之小祐 誠的力量	劉曉倩	林榮葦	陳彥霖	蕭茹方	粘祐誠	B202
94	國立武陵高級中學	3.人工珊瑚	B.北區	出來吧!太陽珊瑚	林勝立	陳鈺享	連育諄	黄勁凱		B303
95	臺北市立中山女子高級中學	3.人工珊瑚	B.北區	海底梅杜莎	蘇芳儀	謝秉璇	陳柔伊	吳家怡	溫芷若	B304
96	桃園縣私立大華高級中學	3.人工珊瑚	B.北區	俺有三十公分	陳麗玲	張峰任	陳宗揚	王釋玄	黄騰加	B305
97	桃園縣私立大華高級中學	3.人工珊瑚	B.北區	根本珊瑚	陳智忠	張振岡	徐郁翔	李孟臻	曾淳琳	B306
98	桃園縣私立大華高級中學	3.人工珊瑚	B.北區	繽紛海洋	陳智忠	白宸宗	梁采街	易欣榆	陳禹伶	B307
99	臺北市立南湖高級中學	4.化學翻淋搖	B.北區	千變萬化	黄榮伸	徐瑄	林宣蓉	康冠欣	莊子瑩	B401
100	桃園縣私立大華高級中學	4.化學翻淋搖	B.北區	彩虹水晶杯	陳麗玲	劉丁豪	黄信誠	羅大恩	彭建偉	B405
101	國立武陵高級中學	5.燃料電池	B.北區	歡樂電解燃料電池	林勝立	曾泰中	曾韶安	張勁捷	陳信凱	B501
102	國立武陵高級中學	6.千變女郎	B.北區	純潔的變色	林勝立	宋元堯	蘇宥宸	於柏佑	楊舜宇	B601

序號	學校名稱(全衡)	實驗主題	分區 報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3	比賽 編號
103	國立武陵高級中學	8.酵素炸彈	B.北區	酵口常開	林勝立	曾泰中	曾韶安	張勁捷	陳信凱	B802
104	桃園縣私立大華高級中學	8.酵素炸彈	B.北區	飛吧!芒果冰	陳智忠	楊翰明	黄子桓	劉朕寧	駱以苓	B805
105	新北市立中和高級中學	8.酵素炸彈	B.北區	蔬菜總動員	陳欣怡	陳奕汝	揚睿哲	呂翊豪	黄亮瑜	B808
106	新北市立板橋高級中學	9.化學多米諾	B.北區	化學多米諾-I Can Fly	陳玉鈴	李柏翰	韋秉誠	董芮妤	黄姿綸	B907
107	國立旗美高級中學	2.大紅燈籠高高掛	C.南區	紙抓得住火	林宗翰	鄭閎仁	黄鼎強	劉彥宏	林冠毅	C201
108	國立旗美高級中學	2.大紅燈籠高高掛	C.南區	Fire Bell	林宗翰	陳柏任	劉晉源	林冠辰	林昱成	C202
109	國立臺東女子高級中學	2.大紅燈籠高高掛	C.南區	紙包不住火?!	梁利吉	林孟樺	陳昱秀	黄詩惠	郭宛棋	C203
110	嘉義市嘉華高級中等學校	2.大紅燈籠高高掛	C.南區	欲火隔離壁	黄俊昇	洪尚輿	趙翊鈞	李博勳	羅亞哲	C204
111	臺南市私立南光高級中學	3.人工珊瑚	C.南區	新生	柯資賢	蔡璟松	許冠汯	王建智	陳郁翔	C302
112	臺南市私立南光高級中學	3.人工珊瑚	C.南區	人工奇蹟-珊瑚再 造	柯資賢	林宜平	周祐生	劉奕汝	李盈玟	C305
113	屏東縣立東港高級中學	3.人工珊瑚	C.南區	俏起來的珊瑚	謝旻穎	黄子誠	黄奕維	李冠龍	吳明陽	C306
114	國立彰化高級中學	3.人工珊瑚	C.南區	珊瑚長高高	劉曉倩	翁慕理	洪儀庭	葉承翰	賴奕丰	C307
115	國立臺東女子高級中學	4.化學翻淋搖	C.南區	搖色一變	梁利吉	陳詠馨	李亞凡	李佳瑩	傅佳瑄	C402
116	國立旗美高級中學	8.酵素炸彈	C.南區	Rainbow Bomber	林宗翰	張子萱	李品蓉	陳宣亦	蔡祖妮	C803
117	國立旗美高級中學	8.酵素炸彈	C.南區	酵素氣球	林宗翰	鄭宸享	鍾博倫	鮑易聖	黄盛榮	C804
118	高雄市立高雄高級中學	8.酵素炸彈	C.南區	蔬菜爆爆王	王景平	黄厚鈞	陳磬揚	劉奕圻	林恒毅	C806
119	嘉義市嘉華高級中等學校	8.酵素炸彈	C.南區	酵素 bomb! bomb! bomb!	黄俊昇	張秉睿	林正鑫	李俊霖	張瑞翰	C808
120	臺南市私立興國高級中學	9.化學多米諾	C.南區	進擊的多米諾	黄淑芬	黄宣丰	吳梓甄	李騏合	鄭冠俞	C901
121	嘉義市嘉華高級中等學校	9.化學多米諾	C.南區	驚動時刻	黄俊昇	施雅文	沈宗憲	翁宏諭	陳柏宇	C904
122	新竹市私立光復高級中學	9.化學多米諾	C.南區	神抽反倒	曾守智	陳彥丰	李少廷	楊斯雲	王鏡淳	C905
123	彰化縣私立精誠高級中學	0.塑誰比較黏	A.中區	黏黏塑有餘	陳記仁	林彥凱	林明志	楊閔元	陳瑞瑜	A003
124	國立東勢高級工業職業學校	1.吹泡泡	A.中區	吹泡泡	江柎銂	蔡明修	劉維峻	羅宇鈞	劉達濡	A101

序號	學校名稱(全衡)	實驗主題	分區 報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員 2	隊員3	比賽 編號
125	彰化縣私立精誠高級中學	1.吹泡泡	A.中區	泡泡	陳記仁	謝尚秦	鄭雅馨	蔡士亮	李宜臻	A103
126	彰化縣私立精誠高級中學	1.吹泡泡	A.中區	魔法泡泡王	陳記仁	詹祐瑋	黄裕紘	羅予佑	張修語	A105
127	國立東勢高級工業職業學校	2.大紅燈籠高高掛	A.中區	燃燒吧!"紙"哥	江柎銂	黄玉旻	張家源	黄郁庭	賴冠年	A202
128	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	海底世界	陳記仁	陳薇羽	鄭采枚	楊欣蓉	何定陽	A306
129	彰化縣私立精誠高級中學	4.化學翻淋搖	A.中區	搖搖甩甩	陳記仁	劉又冠	黃盈甄	陳詠好	林宜沛	A406
130	彰化縣私立精誠高級中學	5.燃料電池	A.中區	"水"力發電更環保	陳記仁	施乃慈	黄柏堯	張安瑜	吳展宇	A505
131	國立東勢高級工業職業學校	6.千變女郎	A.中區	紫色幻化	孫瑞海	許嘉佑	王煜豪	詹之筑	鄧若君	A601
132	彰化縣私立精誠高級中學	6.千變女郎	A.中區	千變女優	陳記仁	洪碩謙	林柏鋒	賴柏均	謝宜均	A606
133	彰化縣私立精誠高級中學	6.千變女郎	A.中區	七彩變色龍	陳記仁	凌巧芸	曾筠涵	張丞均	施朝文	A607
134	國立東勢高級工業職業學校	7.打玉米泥漂兒	A.中區	我跳我跳我跳跳跳	江柎銂	吳仲偉	古庭維	張靖毅	王振偉	A702
135	彰化縣私立精誠高級中學	7.打玉米泥漂兒	A.中區	趣味彈力漂兒	陳記仁	王思涵	杜雅淳	唐靖雅	黄胤筌	A703
136	彰化縣私立精誠高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	進擊的炸彈	陳記仁	謝佳衡	王志翔	黄緯勝	謝承翰	A805
137	桃園縣私立大華高級中學	1.吹泡泡	B.北區	泡泡兄弟	陳智忠	洪御展	連以諾	劉政霖	鄒仁鈞	B106
138	桃園縣私立大華高級中學	2.大紅燈籠高高掛	B.北區	泡泡不破之身	陳智忠	謝春緯	羅建凱	林佳愷	邱桓毅	B201
139	國立彰化高級中學	7.打玉米泥漂兒	B.北區	打玉米泥漂兒	劉曉倩	楊晏甄	吳宛庭	鄭孝康	范敦閔	B701
140	嘉義市天主教私立宏仁女中	8.酵素炸彈	C.南區	蔬果炸藥	鍾慧容	黄怡玲	何宜靜	蘇盈庭	黄千玲	C805
141	彰化縣私立精誠高級中學	0.塑誰比較黏	A.中區	超級黏一黏	陳記仁	吳玠旻	楊舒嵋	洪小淘	李欣容	A004
142	彰化縣私立精誠高級中學	0.塑誰比較黏	A.中區	那些黏 我們一起 瘋的化學實驗	陳紀仁	曾宏瑜	吳岱霖	張智傑	孫維均	A005
143	國立彰化高級中學	1.吹泡泡	A.中區	泡泡工坊	劉曉倩	林榮葦	陳彥霖	黏祐誠	蕭茹方	A107
144	彰化縣私立精誠高級中學	2.大紅燈籠高高掛	A.中區	紙是不怕火!	陳記仁	林子曜	姚宜欣	黄宇媺	詩玟瑜	A203
145	臺中市私立新民高級中學	2.大紅燈籠高高掛	A.中區	不會火燒屁屁	王琦	陳佳慶	武世倫	賴威廷	賴宏宗	A206
146	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	美麗珊瑚	陳記仁	葉俞均	蔡依苓	洪苡綾	許廷宇	A303
147	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	A.中區	keep growing	陳記仁	蕭智庭	許賀傑	周家池	劉羿德	A311

序號	學校名稱(全衡)	實驗主題	分區 報名	作品名稱	指導 老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3	比賽 編號
148	國立東勢高級工業職業學校	4.化學翻淋搖	A.中區	五彩繽紛的顏色	江柎州	蔡翰杰	涂家豪	張佑誠	洪宇哲	A402
149	彰化縣私立精誠高級中學	4.化學翻淋搖	A.中區	繽紛色彩	陳記仁	呂芳怡	呂珮瑜	彭沁雯	莊榮祚	A403
150	彰化縣私立精誠高級中學	5.燃料電池	A.中區	百變的燃料電池	陳記仁	王思旻	陳乘偉	黄菱芊	金羽強	A504
151	彰化縣私立精誠高級中學	5.燃料電池	A.中區	燈亮不亮	陳記仁	蕭智庭	許賀傑	周家池	劉羿德	A506
152	彰化縣私立精誠高級中學	5.燃料電池	A.中區	超級燃料電池	陳記仁	吳建呈	許景翔	丁健哲	楊謦維	A509
153	彰化縣私立精誠高級中學	6.千變女郎	A.中區	神秘的千變女郎	陳紀仁	陳韻如	王藝臻	吳亞純	葉俞君	A603
154	彰化縣私立精誠高級中學	6.千變女郎	A.中區		陳記仁	董政輝	孫尚頡	馬學慶	施皓仁	A604
155	彰化縣私立精誠高級中學	6.千變女郎	A.中區	墨水分離	陳記仁	董政輝	孫尚頡	馬學慶	施皓仁	A605
156	彰化縣私立精誠高級中學	7.打玉米泥漂兒	A.中區	我是大漂王	陳紀仁	陳信一	黄沛維	黄彥鈞	葉力安	A704
157	國立竹山高級中學	7.打玉米泥漂兒	A.中區	柔中帶剛	馮松林	羅智元	廖宜信	陳宥良	王若帆	A706
158	國立東勢高級工業職業學校	8.酵素炸彈	A.中區	氣球爆炸界限	江柎銂	江政餘	江珽弘	張紀緯	賴俊宇	A802
159	彰化縣私立精誠高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	不定時蘿蔔炸彈	陳記仁	李浤源	洪健哲	周恩群	劉維妮	A803
160	彰化縣私立精誠高級中學	8.酵素炸彈	A.中區	奇特魔法酵素	陳記仁	白書維	陳皓	張育瑄	陳貫謹	A808
161	國立東勢高級工業職業學校	9.化學多米諾	A.中區	骨牌效應之激情避 逅	江柎銂	洪啓軒	陳沛如	江明赜	潘冠宇	A901
162	國立東勢高級工業職業學校	9.化學多米諾	A.中區	連環噴氣	孫瑞海	劉克謙	鄭崇佑	畢邵傑	鍾宗璋	A902
163	彰化縣私立精誠高級中學	9.化學多米諾	A.中區	神奇多米諾	陳記任	謝宜臻	謝君柔	蔡佳恩	陳頡鴻	A903
164	彰化縣私立精誠高級中學	9.化學多米諾	A.中區	層層遞進	陳紀仁	黄義傑	傅仰紹	張建欽	吳孟軒	A909
165	彰化縣私立精誠高級中學	3.人工珊瑚	B.北區		陳記仁	陳薇羽	鄭采枚	楊欣蓉	何定陽	B302
166	國立基隆女子高級中學	9.化學多米諾	B.北區	進擊的氣體巨人	陳昱穎	王伃琁	王心豫	羅卿文	游皓任	B903
167	國立武陵高級中學	9.化學多米諾	B.北區	看我<氣>的厲害	林勝立	李家安	佘柏陞	逄錦穆	古學浩	B904
168	國立武陵高級中學	9.化學多米諾	B.北區	環環相扣	林勝立	李家安	佘柏陞	逄錦穆	古學浩	B905
169	桃園縣私立大華高級中學	9.化學多米諾	B.北區	多比多米諾	陳智忠	張以勤	翁令榆	李采容	范綱庭	B909
170	臺南市私立長榮中學	5.燃料電池	C.南區	神奇電池	張乃文	邱禹傑	李誠哲	李昀庭	鄭瑞	C501

附錄 6 「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」獲獎名單

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全街)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
				臺北市立第一女子高級中學、 臺北市立中山女子高級中學、					
金牌獎	B902	歐邁 GAS!	臺北市	國立臺灣師範大學附屬高級中學	吳淑芳	余家穎	藍珮瑜	陳漪庭	胡倢瑜
金牌獎	B404	搖啊! 七彩瓶	臺北市	臺北市立中山女子高級中學	蘇芳儀	盧奕雯	洪君慧	余昊	簡家蓁
銅牌獎	B002	啊!燒膠了!	臺北市	臺北市立中山女子高級中學	蘇芳儀	許筑雅	施怡廷	邱子涵	廖婕伶
初賽佳作	B304	海底梅杜莎	臺北市	臺北市立中山女子高級中學	蘇芳儀	謝秉璇	陳柔伊	吳家怡	溫芷若
銅牌獎	B403	哈藍搖	臺北市	臺北市立南湖高級中學	吳詩薇	李多	王安莉	謝宇昀	蘇禹丞
初賽佳作	B401	千變萬化	臺北市	臺北市立南湖高級中學	黄榮伸	徐瑄	林宣蓉	康冠欣	莊子瑩
初賽佳作	B102	Bubble Friends(泡泡好朋友)	臺北市	臺北市私立方濟高級中學	林歷堂	馬宗聖	黄湘庭	林茂禾	劉岳
複賽佳作	B806	全面啟動	臺北市	臺北市私立復興實驗高級中學	蔡文婷	陳米妮	趙芷涵	王語謙	陳詩承
銅牌獎	B908	滅火奶爸	新北市	新北市立中和高級中學	陳欣怡	林聖揚	陳皓郁	賴彥樺	韓秉叡
複賽佳作	B107	泡泡達人秀	新北市	新北市立中和高級中學	陳欣怡	黄紹瑋	張家瑄	賈銳民	張慈悅
初賽佳作	B808	蔬菜總動員	新北市	新北市立中和高級中學	陳欣怡	陳奕汝	揚睿哲	呂翊豪	黄亮瑜
初賽佳作	B907	化學多米諾-I Can Fly	新北市	新北市立板橋高級中學	陳玉鈴	李柏翰	韋秉誠	董芮妤	黄姿綸
銀牌獎	B402	搖樂翻天	新北市	新北市私立中華高級中學	黃瑞蘭	張韶芸	葉怡君	林于嘉	陳泱如
銀牌獎	B301	水中魔石	新北市	新北市私立中華高級中學	黃瑞蘭	鄭郁萱	鄒宓陵	黄昱翔	林家銘
銀牌獎	B801	炸彈派對	新北市	新北市私立中華高級中學	黃瑞蘭	詹為全	周憶伶	林家敏	王嘉芝

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全街)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
複賽佳作	B001	黏之魔咒	新北市	新北市私立中華高級中學	黃瑞蘭	陳智揚	曹書銓	李宇翔	藍元佑
複賽佳作	B101	色彩繽紛的薄膜球	新北市	新北市私立中華高級中學	黃瑞蘭	林泓瑋	温雅涵	黄怡臻	許純瑛
銅牌獎	B804	藝術就是爆炸	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳麗玲	范庭欣	蔡仲薇	陳語昕	吳宗錡
銅牌獎	B104	神奇而夢幻的泡泡旅程	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳智忠	胡育瑄	汪盛堯	王釋安	蘇章旭
銅牌獎	B103	熱血泡泡	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳麗玲	謝采軒	關正群	林承緯	李柏緯
複賽佳作	B803	Shock	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳麗玲	楊志成	鄭宇倫	古靖芳	王亭文
初賽佳作	B105	過關斬泡泡	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳智忠	黄怡嘉	吳柏萱	林哲廷	唐嘉佑
初賽佳作	B108	泡泡大赢家	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳智忠	陳湘晴	楊采縈	戴育騏	張華錡
初賽佳作	B109	可愛的泡泡龍	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳智忠	周世諺	邱洪廷	王嬿涵	殷彤雯
初賽佳作	B305	俺有三十公分	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳麗玲	張峰任	陳宗揚	王釋玄	黄騰加
初賽佳作	B306	根本珊瑚	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳智忠	張振岡	徐郁翔	李孟臻	曾淳琳
初賽佳作	B307	繽紛海洋	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳智忠	白宸宗	梁采銜	易欣榆	陳禹伶
初賽佳作	B405	彩虹水晶杯	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳麗玲	劉丁豪	黃信誠	羅大恩	彭建偉
初賽佳作	B805	飛吧!芒果冰	桃園縣	桃園縣私立大華高級中學	陳智忠	楊翰明	黄子桓	劉朕寧	駱以苓
銀牌獎	B602	電解色變樂	桃園縣	國立武陵高級中學	林勝立	李家安	佘柏陞	逢錦穆	陳信凱
銀牌獎	B502	誰筆較強	桃園縣	國立武陵高級中學	林勝立	詹崴仁	許禮翔	劉玟慶	姚俊辰
銅牌獎	B603	"電電"高麗菜	桃園縣	國立武陵高級中學	林勝立	馬啟軒	姚俊辰	蔡佳宜	許家瑋

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全銜)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
初賽佳作	В303	出來吧!太陽珊瑚	桃園縣	國立武陵高級中學	林勝立	陳鈺享	連育諄	黄勁凱	
初賽佳作	B501	歡樂電解燃料電池	桃園縣	國立武陵高級中學	林勝立	曾泰中	曾韶安	張勁捷	陳信凱
初賽佳作	B601	純潔的變色	桃園縣	國立武陵高級中學	林勝立	宋元堯	蘇宥宸	於柏佑	楊舜宇
初賽佳作	B802	酵口常開	桃園縣	國立武陵高級中學	林勝立	曾泰中	曾韶安	張勁捷	陳信凱
金牌獎	B901	神龍擺尾~~一氣呵成	新竹市	國立竹北高級中學	江月媚	楊凱智	張可遠	李文豪	張言鴻
金牌獎	C602	五彩繽紛	新竹市	新竹市私立光復高級中學	洪啟書	邱宏益	余晉德	何吏庭	張詩涵
銀牌獎	C907	多米諾噴泉	新竹市	新竹市私立光復高級中學	洪啟書	鍾雅宜	郭晉銓	劉品郁	張元阜
銅牌獎	C308	神秘珊瑚海	新竹市	新竹市私立光復高級中學	洪啟書	羅士洋	劉鎮葳	林可兒	簡敏芳
複賽佳作	C001	黏黏有餘	新竹市	新竹市私立光復高級中學	曾守智	陳奎安	邱旭愷	徐珩	巫祈和
初賽佳作	C905	神抽反倒	新竹市	新竹市私立光復高級中學	曾守智	陳彥丰	李少廷	楊斯雲	王鏡淳
銅牌獎	B807	水果炸彈	彰化縣	國立彰化高級中學	劉曉倩	向志鵬	邱宥瑋	黄奕棠	蕭榕億
複賽佳作	C906	誰才是屁王	彰化縣	國立彰化高級中學	周文釗	李瓏展	鄭鈞威	郭庭翔	梁凱恆
初賽佳作	A313	陰陽幻化 七彩珊瑚	彰化縣	國立彰化高級中學	劉曉倩	林禹良	莊承憲	廖仁慶	鄧宇喆
初賽佳作	A314	我愛大珊瑚	彰化縣	國立彰化高級中學	劉曉倩	邱議鋒	陸澤瀚	吳政諺	楊馥壕
初賽佳作	A812	吹那一顆氣球	彰化縣	國立彰化高級中學	劉曉倩	梁貿淞	鄭凱鴻	廖翌全	林昱憲
初賽佳作	B202	消防衣必穿之小祐誠的力量	彰化縣	國立彰化高級中學	劉曉倩	林榮葦	陳彥霖	蕭茹方	粘祐誠
初賽佳作	C307	珊瑚長高高	彰化縣	國立彰化高級中學	劉曉倩	翁慕理	洪儀庭	葉承翰	賴奕丰

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全銜)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
銀牌獎	A705	軟軟的硬硬的	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	許芳睿	李姝德	呂幸融	黄家宏
銅牌獎	A307	珊立電視台之海底甄環傳	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	陳怡君	陳玟蓁	謝繡仔	黄璿如
銅牌獎	A905	彩虹橋	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	曹京華	郭沛昀	許佩淳	李郡芳
銅牌獎	A910	泡泡彩虹橋	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	張硯程	莊凱文	沈觀	黃繼寬
複賽佳作	A806	多啦啦空氣炮	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	陳雅媛	宋珮瑜	孫薇濡	鄧為容
初賽佳作	A104	不可思議的泡泡	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	陳尚瑋	曾健祐	黄偉翔	施懷翔
初賽佳作	A204	燒不燒	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	蕭智庭	許賀傑	周家池	劉羿德
初賽佳作	A205	神奇的防火紙	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	許銘純	吳承恩	蔡承軒	林芸芸
初賽佳作	A207	小紅燈籠慢慢放	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	陳貞均	黄韻如	連雅蓉	莊昀臻
初賽佳作	A304	幻夜星塵瑚	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳紀仁	施冠宇	洪阡珈	黄英翔	張易誠
初賽佳作	A305	比奇寶神奇炸珊瑚	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	陳俞樺	陳靜秋	陳菀婷	林佳穎
初賽佳作	A309	深海之森	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	蕭筑云	楊雅竹	楊翌欣	于亞瑄
初賽佳作	A310	五彩珊瑚	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	林宏儒	施逸程	楊鵬逸	許亦承	高敏瀚
初賽佳作	A312	巧奪天工之珊瑚藝術家	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	吳冠廷	洪梓薰	許峻瑞	賴亦軒
初賽佳作	A404	神奇變色水	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	楊國弘	陳泓睿	黄思翰	龔榆翔
初賽佳作	A510	進擊的燃料電池	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	何承恩	洪裕軒	方柏升	陳俞樺

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全銜)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
初賽佳作	A511	超級燃料電池	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	陳又璿	賴政宜	柯東成	林建宇
初賽佳作	A707	誰是大漂王	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	黄彥鈞	陳信壹	葉力安	黄沛維
初賽佳作	A810	酵母愛吃糖	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	李博仁	楊敏之	楊采旋	鄭司平	蕭廷翰
初賽佳作	A811	「酵」果無窮	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	林宏儒	吳宜諠	洪于茹	王岑愉	呂淯銜
初賽佳作	A904	夢夢多米諾	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	蘇柏賢	林奕妤	連梓婷	陳雅湄
初賽佳作	A907	牽一髮動全身之 Good 牌效應	彰化縣	彰化縣私立精誠高級中學	陳記仁	陳俐利	張瑜庭	蘇冠綸	謝易臻
銀牌獎	A507	燈泡發電趣	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	吳瑞雯	徐帆萱	魏含芸	陳俊宇	詹晉泓
銅牌獎	A302	鷩奇海底世界	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	孫瑞海	郭惠茗	林衍君	吳若欣	李昀欣
銅牌獎	A906	化學多米諾	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	吳瑞雯	盧佳輝	李春霖	陳凱宣	林承逸
複賽佳作	A602	七彩霓虹燈	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	江柎銂	周宛昱	朱晨妤	李家慶	黄鈺庭
初賽佳作	A002	看塑誰比較黏	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	江柎銂	吳明穎	易彥霖	詹承穎	潘振盛
初賽佳作	A102	神奇泡泡	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	孫瑞海	劉傑銘	鄭玟晟	林範儒	江昆星
初賽佳作	A201	挑燈夜戰	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	孫瑞海	潘宣諭	廖婉庭	劉季語	黄品元
初賽佳作	A301	魔荳珊瑚	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	江柎銂	紀仁翔	吳宗祐	王嘉洋	紀承佑
初賽佳作	A401	魔幻繽紛搖瓶	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	孫瑞海	江冠瑩	謝名彦	張智翔	鍾淯棽
初賽佳作	A501	綠能燃料	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	孫瑞海	羅士閎	劉驊卿	黄郁蓉	周韋廷
初賽佳作	A502	翻滾吧!電池	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	江柎銂	郭家豪	習聲耀	莊佳誠	黄子豪

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全銜)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
初賽佳作	A701	球體和玉米泥的心電感應	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	孫瑞海	陳筱馨	張婷維	黄毅恩	廖敏修
初賽佳作	A801	看誰酵果比較炸	臺中市	國立東勢高級工業職業學校	孫瑞海	廖珮瑜	詹舒涵	賴玉采	蘇乙瑄
金牌獎	A503	電電, 好嗎?	臺中市	臺中市私立新民高級中學	王琦	張肇顯	林柏邨	白仁豪	朱登揚
銀牌獎	A807	起酵炸彈客	臺中市	臺中市私立僑泰高級中學	陳志成	王祥宇	陳柔伊	程信東	江昀潔
銅牌獎	A804	時間炸彈	臺中市	臺中市私立僑泰高級中學	陳志成	陳鎮泓	陳億馨	聶雪茵	謝怡芳
金牌獎	A106	夢幻泡影	南投縣	國立竹山高級中學	張瑜顯	謝依婷	陳姵蓉	林容萱	劉琳秀
金牌獎	A508	幸福點燈	南投縣	國立竹山高級中學	馮松林	張晏瑜	曾洺翰	羅智元	陳妍廷
銀牌獎	A308	海底之心	南投縣	國立竹山高級中學	馮松林	曾俞綺	林佳儀	陳霈慈	曾昱儒
銀牌獎	A405	搖色一變	南投縣	國立竹山高級中學	馮松林	高運琦	張靖瑜	林承德	林威佑
初賽佳作	A809	酵素果汁 bar	南投縣	國立竹山高級中學	馮松林	謝宛縈	李姍倪	張琇涵	羅晨芳
銅牌獎	C303	化學連環泡	嘉義市	嘉義市嘉華高級中等學校	黃俊昇	黄晟瑋	邱譯平	林子傑	翁毓凱
初賽佳作	C204	欲火隔離壁	嘉義市	嘉義市嘉華高級中等學校	黃俊昇	洪尚輿	趙翊鈞	李博勳	羅亞哲
初賽佳作	C808	酵素 bomb! bomb! bomb!	嘉義市	嘉義市嘉華高級中等學校	黄俊昇	張秉睿	林正鑫	李俊霖	張瑞翰
初賽佳作	C904	驚動時刻	嘉義市	嘉義市嘉華高級中等學校	黄俊昇	施雅文	沈宗憲	翁宏諭	陳柏宇
初賽佳作	C901	進擊的多米諾	臺南市	臺南市私立興國高級中學	黄淑芬	黄宣丰	吳梓甄	李騏合	鄭冠俞
金牌獎	C809	クメクメ恰恰	臺南市	臺南市私立南光高級中學	柯資賢	蔡璟松	許冠汯	王建智	陳郁翔
複賽佳作	C908	氣運天行	臺南市	臺南市私立南光高級中學	柯資賢	鄭文隆	陳衍良	張容箏	林芮平

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全街)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
初賽佳作	C302	新生	臺南市	臺南市私立南光高級中學	柯資賢	蔡璟松	許冠汯	王建智	陳郁翔
初賽佳作	C305	人工奇蹟-珊瑚再造	臺南市	臺南市私立南光高級中學	柯資賢	林宜平	周祐生	劉奕汝	李盈玟
銀牌獎	C701	QQ 彈力球	高雄市	高雄市立高雄高級中學	林宗益	張佑寧	吳弈權	張皓翔	謝忠佑
銀牌獎	C807	酵速 PP 槍	高雄市	高雄市立高雄高級中學	李依蓁	張榮廷	張頌宇	孫啟豪	曾以理
銅牌獎	C502	我們仍未知道那天所傳送的密 碼的意義	高雄市	高雄市立高雄高級中學	李依蓁	張御塘	李宜浩	林家仰	吳孟軒
銅牌獎	C902	骨牌瓶頸王	高雄市	高雄市立高雄高級中學	王景平	陳冠穎	許展銓	徐升原	陳冠群
複賽佳作	C403	"搖"出繽紛色彩	高雄市	高雄市立高雄高級中學	江宜昕	沈昶劭	林軒毅	邱漢丞	王榆景
初賽佳作	C806	蔬菜爆爆王	高雄市	高雄市立高雄高級中學	王景平	黄厚鈞	陳磬揚	劉奕圻	林恒毅
複賽佳作	C801	飛天木瓜蹦!	高雄市	高雄市立中正高級工業職業學校	蘇琪惠 邱致緯	黄郁芳	歐陽敏	蘇聖恩	李昆荇
銅牌獎	C601	繽紛彩虹塔	高雄市	國立旗美高級中學	林宗翰	許筱妮	劉致杰	李一如	李建勳
初賽佳作	C201	紙抓得住火	高雄市	國立旗美高級中學	林宗翰	鄭閎仁	黄鼎強	劉彥宏	林冠毅
初賽佳作	C202	Fire Bell	高雄市	國立旗美高級中學	林宗翰	陳柏任	劉晉源	林冠辰	林昱成
初賽佳作	C803	Rainbow Bomber	高雄市	國立旗美高級中學	林宗翰	張子萱	李品蓉	陳宣亦	蔡祖妮
初賽佳作	C804	酵素氣球	高雄市	國立旗美高級中學	林宗翰	鄭宸享	鍾博倫	鮑易聖	黄盛榮
金牌獎	C101	少年"泡"之奇幻之旅	屏東縣	屏東縣立大同高級中學	張志聰	洪子冠	王昱舒	張菀晴	林家琪
銅牌獎	C304	水中花園	屏東縣	屏東縣立大同高級中學	張志聰	蘇柏諺	蕭仱旋	石凱崴	邱信凱

獎項	比賽編號	作品名稱	縣市	學校名稱(全街)	指導老師	隊長	隊員1	隊員2	隊員3
初賽佳作	C306	俏起來的珊瑚	屏東縣	屏東縣立東港高級中學	謝旻穎	黄子誠	黄奕維	李冠龍	异明陽
銀牌獎	C301	瑚搞蝦槁	屏東縣	國立屏東女子高級中學	蔡妙伶	許芷瑄	劉芷菱	洪真蟬	陳意璇
初賽佳作	C203	紙包不住火?!	臺東縣	國立臺東女子高級中學	梁利吉	林孟樺	陳昱秀	黄詩惠	郭宛棋
初賽佳作	C402	搖色一變	臺東縣	國立臺東女子高級中學	梁利吉	陳詠馨	李亞凡	李佳瑩	傅佳瑄
銀牌獎	C903	蝴蝶泡泡龍	臺東縣	國立臺東高級中學	謝耀隆	林元祥	周思仲	余冉迪	鄭宗棋
銅牌獎	C802	你在酵什麼	臺東縣	國立臺東高級中學	謝耀隆	吳昇翰	朱立禾	鄧學泓	范植閎

附錄7

「2013 化學宅急便—我是闖關王創意闖關實驗設計競賽」新聞稿

南區 19 隊爭奪《我是闖關王》複賽排名!!

日期:102.09.3(二)

發稿單位:化學學科中心 單位連絡人:張雅雯

電話:07-2868059

E-mail: chem@mail.kshs.kh.edu.tw

由教育部高中化學學科中心舉辦的「2013 化學宅急便-我是闖關王競賽」,活動分為影音初賽、現場複賽二階段比賽,吸引來自全國公私立高中職共 171 隊報名,經過第一輪影音初賽中挑選出 57 隊角逐第二階段複賽,由國立竹山高中、台北市立中山女子高級中學、高雄中學主辦本屆北、中、南區現場複賽闖關活動。

化學學科中心致力於各項化學教育推廣活動,為迎接十二年國教展現學 生適性揚才與培養其主動探索與創意思考的能力,因此透過本競賽蒐整及推 廣各校學生實作課程教學優良示例,激發教師更多創新多元的教學策略與方 法,讓學生樂在學習並領略實際動手操作實驗之樂趣。

「化學宅急便-我是闖關王競賽」10個實驗主題闖關題目,邀請全國的化學學科中心教師團隊協助出題,為加強培養「會說會寫會玩會演科學故事的人才」,使科學、原理及意涵等艱澀知識,藉由影音、圖像等數位媒體與闖關遊戲創意方式,變成社會大眾容易閱讀吸收的資訊。此活動透過學生擔任關主親手實作解說實驗原理,提昇科學素養,落實國內科普教育之推動與發展,並強調『親自動手操作』的樂趣和創意,「從做中學」比「課堂上聽」會更有收穫,也更能體會化學實驗的技巧和方法!

第三場南區現場複賽將於 9 月 5 日(四)在高雄中學辦理,共有 19 組隊伍角逐《我是闖關王》南區複賽排名,主辦單位現場邀請 250 位師生共同參與化學闖關,體驗動手玩化學之樂趣,同時票選心目中最佳化學闖關王寶座,並頒發金牌獎 3 隊、銀牌獎 5 隊、銅牌獎 7 隊給當天參賽隊伍。

相關訊息可點選學科中心網站 http://chem.kshs.kh.edu.tw/,請洽教育部普通高級中學課程化學學科中心-專任助理張雅雯小姐,聯絡電話: 07-2868059;電子信箱 chem@mail.kshs.kh.edu.tw。

附錄 8 化學學科中心 102 年度工作計畫成果簡報

化學學科中心102年度工作計畫成果



指導單位:教育部國民及學前教育署 承辦學校:高雄市立高雄高級中學

計畫主持人:謝文斌校長

中華民國102年12月19日



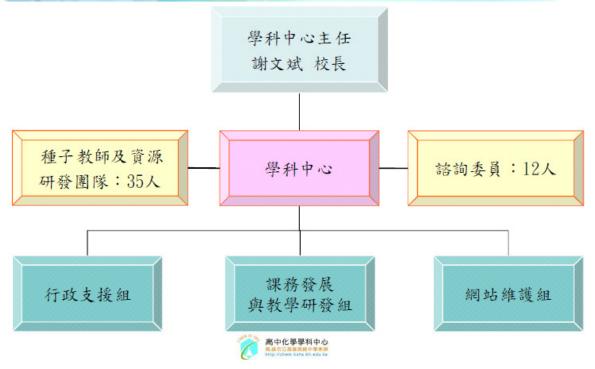
報告大綱



- 組織架構
- 102年度工作成果重點
- 103年度工作任務重點
- 經費規畫
- 工作期程
- 預期效益

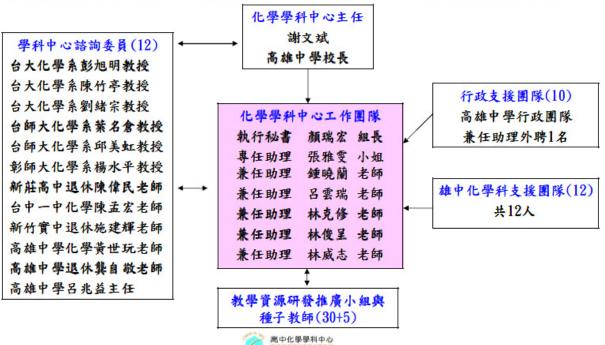
組織架構





組織人力





化學學科中心種子工作團隊





5

化學學科中心研發工作團隊

- 第一屆金燒杯影展頒獎
- 研發教學資源小組團隊合影留念



6

學科中心主任文斌校長積極參與學科中心運作











7

102年度工作任務



- 研發及蒐整學科教學資源
- 種子教師區域聯繫網絡及增能培訓
- 充實及活化學科中心網站平台服務功能
- 推動教師專業成長研習
- 精進學科中心工作團隊成長策略聯盟
- 提供優質教學專業發展與支援機制

精進推廣研發



研發及蒐整學科教學資源-

• 學科中心工作團隊研發

類別	內容	數量
教學資源研發	11部趣味化學實驗 11篇文稿寫作 10個我是闖關王競賽主題	32
差異化教學示例研發	差異化教學六大主軸 1.教具製作與開發 2.化學宅急便 3.化學百寶箱 4.POEC科學探究 5.科學夢工廠 6.數位教學與評量	12
教具開發與應用研發	創意教具開發與製作影片	33
化學宅急便活動	教師社群學生實作作品	100
	共計	177

研發及蒐整學科教學資源-

• 競賽作品

類別	內容	數量
化學宅急便-我是闖關 王創意實驗設計競賽 (171隊)	方式:影音初賽、現場複賽 初賽:151件影片+151設計 複賽:57件海報	359
思源創意大賽	2013 競賽主題:故事 晉級決賽20隊 蒐整20部影片、20件實驗設 計與海報	40
	共計	399



研發及蒐整學科教學資源-

• 教學資源研發推廣小組研發11部趣味化學實驗



















102化學科差異化教學示例









12年國教五堂課架構

差異化粉學示例維管

化學百寶箱介紹

百審箱雇用·碘的萃取



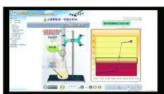






百窨箱應用:猜猜我是誰 百窨箱應用:過錳酸鉀反應 化學字魚便:奈米碳尋蹤記

科學夢工廠









數位教學與評量

POFC科學探究活動

創意教具的開發與應用

12

教具製作百寶箱達人



- 化學魔術包
- 化學百寶箱
- · 美容品DIY百寶箱
- 魔法化學百寶箱
- 串珠分子模型百寶箱
- 教具製作與開發(化學平板、酒精炮管、壓電電 石炮)





13

102趣味化學創意實驗幕後花絮









種子教師區域聯繫網絡-教師社群

• 成立10組學校推動化學宅急便100關5000學生

學校	活動名稱	活動日期	種子教師
新竹實中	來實驗玩實驗	3月30日	謝道任
大甲高中	甲中化學宅急便	4月 12-13日	廖旭茂
新民高中	新民親手fun化學	4月 23日	王琦
竹山高中	竹中科學宅急便	6天10所學校	馮松林
高雄中學	雄中化學宅急便、 第一屆雄中盃活動	5月30日 7月30日	林宗益
林口高中	林口化學宅急便	5月30日	林明祥
台東女中	東女化學宅急便	9月 28日	謝耀隆
善化高中	善化科學宅急便	11月11日、16日	葉志麟
大同高中	大同化學宅急便	12月7日	張志聰
北一女中	北一女中化學宅急便嘉年會	12月12日	周芳妃、詹莉芬

化學宅急便活動



• 學習金字塔(learning pyramid)



各校辦理化學宅急便活動剪影















17

102雄中化學宅急便-新生體驗營



102雄中化學宅急便-第一屆雄中盃

• 雄中盃第一屆數學競賽暨科學體驗活動(7/30)



甲中化學宅急便



甲中化學宅急便開麥啦!



竹山高中化學宅急便

- 竹山高中榮獲102教育部教學卓越銀質獎
- 種子教師馮松林組長連續三年辦理宅急便-「動手Fun科學偏鄉新科學課程」



2013年竹山宅急便辦理場次

4/11 雲林國小

4/12 竹山國小&大鞍國小5/21 前山國小&過溪國小

5/22 竹山高中&鹿港高中

5/28 延平國小&社寮國小

6/11 竹山國中&延和國中



竹山高中化學宅急便





種子教師區域聯繫網絡-種子精進

• 種子教師培訓課程

日期	研習主題	出席人數
3月21日	差異化教學種子教師研發工作坊	35
4月 25-26日	 差異化教學示例影片拍攝工作坊 差異化教學策略與活動設計 	28
7月 5-6日	1.科普實驗影片拍攝工作坊 2.甲中教具研發工作坊	20
7月20日	【策略聯盟】3M科學營	31
7月25-27日	亞洲化學教育研討會	27
10月7日	【策略聯盟】中研院行動學習	75



23

種子教師區域聯繫網絡-種子精進

•甲中教具研發工作坊暨實驗影片拍攝工作坊(7/5-6)





亞洲化學教育研討會



- 99-102參加國際化學教育研討會
- 102NICE屏東教育大學(影片)
- 諮詢委員邱美虹教授邀請參訪上海師範大學







25

亞洲化學教育研討會





亞洲化學教育研討會













102策略聯盟



- 3M科學營(7/20楊梅廠)
- 行動學習融入教學-APP製作(10/7中研院)



辦理教師專業成長研習

日期	研習主題	出席人數
3月 14日	臺東高中化學科專業社群實施經驗分享	6
3月21日	差異化教學種子教師研工作坊	35
3月30日	新竹縣市教師工作坊「動手FUN科學·來實驗 玩實驗」	20
4月 25日	如何達成高中化學科「差異化教學」?	16
4月 25日	化學百寶箱趴辣客活動(一)	16
5月2日	東中東女化學科教師聯合PLC	7
5月 16日	化學百寶箱趴辣客活動(二)	20
5月23日	臺東高中化學科專業社群-教師專業發展評鑑東 中實施經驗分享	8
6月20日	102年臺東高中化學科專業社群-演示實驗開發與 分享	7

辨理教師專業成長研習



辨理教師專業成長研習

日期	研習主題	出席人數
11月7日	「102 年度化學學科中心夥伴學習群化學科教師 研習(中區)」~~創意實驗教具的開發與應用	25
11月21日	台東縣化學科縣市夥伴學習研習(二)~~演示教實 驗開發與分享	8
11月21日	「102年度台南市化學科夥伴學校教師專業成長 研習」—化學科差異化教學示例分享	24
11月23日	「如何利用材料科技來儲存您的記憶」	170
11月23日	「102年度高中基礎科學教學研習會」研習(一)	90
11月23日	「102年度高中基礎科學教學研習會」研習(一)	50
11月23日	「102年度高中基礎科學教學研習會」研習 (一)	30
12月5日	「102年度台南市化學科夥伴學校教師專業成長 研習」—行動學習	27
12月12日	台東縣化學科縣市夥伴學習研習(三)~~演示教實 驗開發與分享	8

教師專業成長:種子教師分享之

- 學科中心提供種子教師發揮舞台,影響更多教師
- 種子教師熱情且積極參與學科中心運作

廖旭茂 11月8日 郎

享的旅程終於在竹山畫下句點,那個優雅,恬淡的午后,卻是旅程中最溫暖的 2. 子可2006年2006 在1月四重 F·到1966/即隔坡7年后次即午后,卻是旅程中最溫暖的一站, 雅雯、雯蘭、松林學長,還有一群衛著何茂而來夥伴,謝謝你們! 縱使個人創意終有枯竭時,如能喚起逐湃的熱情,爲苦悶的數育環境注入一泓活水,一切新暴海海的!

3D選修課的同學們,发育的出竄的元神回來的,別高興得太早,您們的壓力也來





特色發展:化學宅急便-我是闖關王

- 改變闖關比賽辦理模式,首度辦理【2013 全國高中生「化學宅急便—我是闖關王」
- 102年度為蒐整及推廣各校學生實作課程教學優良示例、專業社群及高一至高三選修課程教學優良參考示例
- 由化學學科中心教學資源研發推廣小組設計10個主題,以影音初賽與現場複賽兩階段方式徵件。



33

特色發展:化學宅急便-我是闖關王

- 102年度參賽隊伍數:171隊 影音初賽-150部學生實作影片
- 北中南區複賽暨教師工作坊:57隊現場複賽-北區複賽影音

化學宅急便-我是闖關王(中區)

• 活動時地:102年8月22日,國立竹山高中





35

化學宅急便-我是闖關王(北區)

• 活動時地:102年8月27日,臺北中山女高



化學宅急便-我是闖關王(南區)

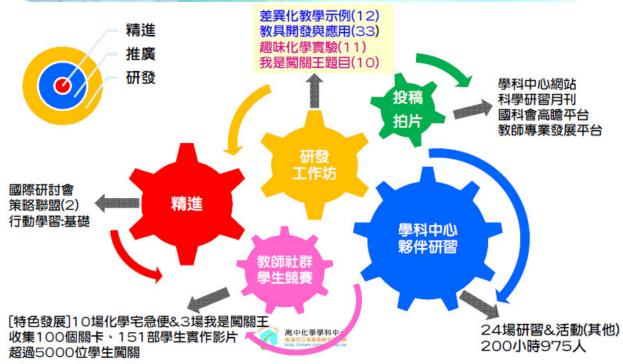
• 活動時地:102年9月5日,高雄中學





102年度工作成果





102年度執行效益

	工作項目	目標數	實際辦理
研發	1.趣味化學實驗與文稿 2.差異化教學示例 3.我是闖關王主題 4.教具製作影片 5.102思源創意大賽成果 6.我是闖關王學生影片	22件 10件 - - -	22件 12件 10件 33部 20部 151件 計235
精進推廣	種子教師培訓 教師專業成長研習 有效教學 策略聯盟	10場-550人 2場 -200人 2場 -200人	975人 (200小時)
特色發展	教師社群(化學宅急便) 學生實作(我是闖關王) 選修課程教學優良示例	10件 10件 10件	11件 151件 10件

103年度工作任務



- 研發、蒐集及彙整教學資源
- 建置學科諮詢輔導機制
- 充實及活化網站平台服務
- 推動教師專業成長研習
- 推動重點課程發展
- 提供優質教學專業發展與支援機制





附錄 9 化學學科中心 103 年度工作計畫說明簡報

103年度工作任務



研發、蒐集及彙整教學資源

- 1. 研發團隊:進行教學實例研發 (預計5件),內容以 有效教學、多元評量、差異化教學之單元教學設計 為主軸。
- 2. 蒐集及彙整教學資源
 - (A) 趣味化學實驗與文稿寫作
 - (B)特色選修課程及拍攝教學示例影片
 - (C)歷年研發與競賽成果彙編



41

103年度工作任務



建置學科諮詢輔導機制



種子教師區域聯繫網絡

42

103年度工作任務



辦理教師專業成長研習

日期	區域	課程單元	時數	地點	預估 人數
5-6月	北區	(一)教學示例分享	6	(未定)	110
5-6月	中區	(二)特色選修課程規劃教學經驗分享 (三)專題講座	6	(未定)	80
5-6月	南區	(四)歷年研發與競賽成果推廣	6	(未定)	90
9-11 月	全國	(一)專題講座1 (二)專題講座2 (三)研發成果教案分享與教學疑難問題 討論	8	(未定)	260
		共計	26		540

高速市立高速高級中學未開 http://chem.kshs.kh.edu.tw

103年度工作任務



充實及活化網站平台服務

- 一、更新及充實網站平台服務功能
- 二、蒐集教學資源並建置於網站上
- 三、蒐集第一線教師意見,以提供課綱修訂參考
- 四、經營網站教師社群,提供教學疑難問題討論專區

103年度工作任務



推動重點課程發展

- 一、辦理跨學科全國高中基礎科學研習會之策略聯盟活動
- 二、本次研習強化學科間資源整合,協助領域教師與校際間 互動與交流,落實策略聯盟的經驗分享與回饋。
- 二、課程包括專題演講、跨學科選修課程設計實例分享及教學疑難問題討論。



45

103年度工作任務



其他特色發展事項

- 一、化學100彙編
- 二、網路教師社群&網站改版
- 三、行動學習:3D分子博覽會
- 四、參訪上海師範大學

行動學習:3D分子博覽會













47

行動學習:3D分子博覽

103年度發展行動學習融入教學相關素材





網站平台改版



- 中研院數位文化中心技術團隊建置
- 號稱百萬網站,均由中研院技術轉移
- 部分功能建置中,請參閱網站功能列表(紙本)
- 更新網站平台資料庫與操作介面,提供高中教師 更優質的網站平台服務。
- 台大科教發展中心專題文章整合進學科中心網站



49

特色發展:網路教師社群

• 參考高師大教學發展中心教師專業社群平台



50

103年度工作推動時程

工作項目	1月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8月	9月	10 月	11月	12 月
研發、蒐集及彙整教學資源												
建置學科諮詢輔導機制												
辦理全國教師專業成長研習												
充實及活化網站平台服務							*					4
學科中心工作團隊成長策略聯盟					2				19			
自編教材彙編												



51

103年度預期效益



工作項目	工作內容	預估數量/人次
TO A 装作几岛的虹缎次匹	趣味化學實驗、文稿寫作、成果彙編	22件
研發、蒐集及彙整教學資源	特色選修課程及拍攝教學示例影片	15件
建置學科諮詢輔導機制	藉由專業社群的經營,規劃課程或擔任 講師,協助辦理特色選修課程規劃教學 觀摩,增加教學經驗分享及交流的機會	10個社群
推動教師專業成長研習	103年度預計辦理10場教師研習(含種子) (一)教學示例分享 (二)特色選修課程規劃教學經驗分享 (三)專題講座 (四)歷年研發與競賽成果推廣	540人次
充實及活化網站平台服務	學科中心網站改版、網路教師社群、教 學疑難問題討論	
推廣重點課程發展	(一)辦理高中基礎科學研習會(跨領域) (二)行動學習-3D分子博覽會	1場
其他特色發展-自編教材	化學100合輯	1件

103年度經費規劃



- 經費額度等於102年度工作計畫核定金額
- 每年經合理估算計畫經費並發揮實質效益
- 102年度經費執行率達95%以上

人事費	1,139,202
業務費	2,560,098
行政管理費	217,700
總經費	3,917,000



103年度工作任務





53



夢幻泡影

1. 實驗原理:

- A. 不同的物質所吹出的泡泡,將影響其張力、多寡,維持的時間也就不一樣。
- B. 為了使實驗順利,加入膠水使之更具黏性。

Ⅲ. 實驗材料:

塑膠杯、燒杯、吸管、鐵絲、洗碗精、甘油、砂糖、膠水

Ⅲ.過關條件:

(一) 吹泡泡

在兩杯不同的液體前,分別以沾有不同液體的兩吸管,向空氣輕吹,並觀察兩者差別。

(二) 拉泡泡

在兩杯不同的液體前,用已準備好的兩鐵絲分別沾上兩液體,在空中輕拉,並觀察兩液體所呈現的泡泡狀態,加以討論。

(三) 接泡泡

在兩杯不同的液體前,分別以吸管對空中輕吹些許泡泡,並以塑膠杯接取泡泡,事後探討兩者間的差異。





搖色一變

1. 實驗原理:

A. 紫色高麗菜汁的製作

將 1/4 顆高麗菜切成碎片,並將高麗菜放入果汁機內,再加入 300 毫升的水,經過果汁機攪拌之後就完成了。

B. 變色瓶製作

取出 15 毫升的紫色高麗菜汁放入瓶內,再加入氫氧化鈉 5 顆和 1 匙的葡萄糖,鎖緊瓶蓋後用力的搖一搖,就會看到很多的顏色變化喔!

Ⅱ. 實驗材料:

塑膠瓶、滴管、刮勺、3種鹼性藥品(氫氧化鈉、氫氧化鈣、 氫氧化鎂)、葡萄糖、紫色高麗菜汁

Ⅲ.過關條件:

(一) 顏色抽抽樂

請抽出顏色球,回答這種顏色是加入哪一種藥品,答對即可過關。

(二) Color 搖咧搖

依抽出的顏色自製變色瓶,完成的顏色要符合才能過關,並觀察哪一種藥品的反應最明顯且顏色變化最多。

(三) 争奇鬥艷

加入關主指定藥品,劑量不限,大家一起來挑戰,看誰能在最短的時間內,先把染料搖出黃色,得到勝利。



幸福點燈

1. 實驗原理:

- A. 由於電池中碳棒具導電性及本身不起化學反應之特性,可 作為水電解及燃料電池的電極。
- B. 燃料電池是一種將化學能直接轉變成電能的裝置,不需充電,只要持續的補充燃料及氧化劑,即可連續運轉發電。燃料經電化學反應後產生電子,電子再經由電極及外線路流向另一電極與氧化劑反應,氧化劑接受電子後,產生反應,並由電池內的電解質傳導離子,形成電池運轉的迴路。最常見的燃料電池是氫氧燃料電池,藉由氫氣與氧氣的化學反應,將化學能直接轉變為電能,也就是一種水電解過程的逆向化學反應,其化學反應式表示如下:

陽極: H_{2(g)}+20H⁻(aq)→2H₂O(1)+2e⁻ 陰極: O_{2(g)}+2H₂O(1)+4e⁻→40H⁻(aq) 全反應式: 2H_{2(g)}+O_{2(g)}→2H₂O(1)

C. 電解水過程,電極的陽極部分發生氧化作用(放出氧氣), 陰極部分則發生還原作用(放出氫氣),兩極產生的氣體體 積比為 1:2。因為溶有電解質的水溶液具有導電的特性, 可促進電解反應的進行。其化學反應式表示如下:

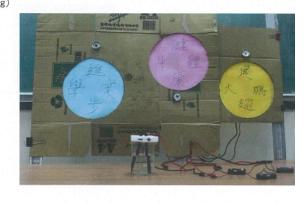
陽極: 2H₂O₍₁₎→O_{2(g)}+4H⁺(aq)+4e⁻ 陰極: 2H₂O₍₁₎+2e⁻→H_{2(g)}+2OH⁻(aq) 全反應式: 2H₂O₍₁₎→2H_{2(g)}+O_{2(g)}

Ⅲ. 實驗材料:

氫氧化鈉、電線、燒杯、玻棒、 刮勺、碳棒、LED 燈、電池組、 保麗龍板

Ⅲ.過關條件:

將點燈板上的祈願點亮,並大聲 說出自己點到的願望,即可過關





七彩霓虹燈

1. 實驗原理:

- A. 通電使電子轉移,又因陰極帶負電,陽極帶正電,則氫氧 根離子會吸附在陽極上,氫離子會轉移到陰極。
- B. 將含有花青素的植物可以作為酸鹼指示劑(通常為偏紫色或紅色的植物含量較多),加入各種不同酸鹼溶液,利用顏色變化,得知酸鹼。

Ⅱ. 實驗材料:

電流調節器、燒杯、炭棒、濾紙、滴管、試管、氫氧化鈉、鹽 酸、紅鳳菜指示劑

Ⅲ.過關條件:

(一) 眼力大考驗

成功讓正負極兩端溶液發生變化,分辨陰陽極。

(二)模仿大王

電解溶液,找出經電解後的溶液正負兩端的 pH 值。

(三)回答問題

回答出為何溶液會已加入指示劑的標準溶液,電解後還 會有顏色變化。





海底之心

1. 實驗原理:

- A. 將無機鹽類加入水玻璃中,鹽類之離子與水玻璃之鈉離子進行交換,形成具有半透膜性質之矽酸鹽薄膜,此一薄膜只容許水玻璃中之水分子滲透進入,當水進入半透膜至超過滲透壓後半透膜便會暴開,內部流出之金屬離子又即刻與水玻璃再度形成新的薄膜,然後水分子再進入半透膜,這樣持續反覆的過程,可以觀察到溶液中薄膜物質成長的現象。
- B. 無機鹽類在稀釋水玻璃溶液中解離成陽離子和陰離子,陽離子和陰離子結合成鹽類在水玻璃溶液中沉澱析出,不同的鹽類沉澱析出的速度也有所不同。

Ⅲ. 實驗材料:

燒杯、試管、玻棒、刮勺、水玻璃、氯化亞鈷

III.過關條件:

(一) 睜大眼睛

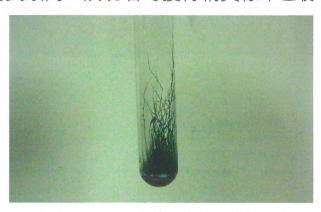
由關主示範調配珊瑚所生長的溶液,並觀察珊瑚成長。

(二) 十指大動

親身體驗動手種下屬於自己的珊瑚,並長出珊瑚者,即可過關。

(三) 我最高大

挑選關主調配五種濃度的水玻璃,種下珊瑚,挑戰看誰珊瑚長最高,成功者可獲得精美標本乙份!





起酵炸彈客

1. 實驗原理:

- A. 在塞了軟木塞的養樂多瓶中,利用雙氧水製造氧氣的反應,使瓶中壓力增加,並使軟木塞彈出。
- B. 在現有的蔬果中選擇出何種擁有較多能使催化氧化劑的酵素,也是這遊戲中最大的難題了。

Ⅲ. 實驗材料:

量筒、滴管、湯匙、市售雙氧水 3%、蔬果數種、軟木塞、 養樂多瓶

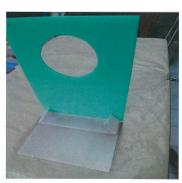
Ⅲ.過關條件:

親身體驗並運用不同蔬果和發射技巧,使得軟木塞在定量的 雙氧水下能發揮出最大的效果,進而突破每一道關卡,即可過 關。

進擊的賽車



鯉魚躍龍門



幸運九宮格



泡泡彩虹橋

1. 實驗原理:

- A. 此裝置利用化學反應中氣體產生的壓力,使多個化學反應 依次發生,亦即整個反應只需要第一個反應發生,就好像 多米諾骨牌遊戲一樣,可以產生連續的反應。
- B. 闖關者須將藥品依適當順序排列,並加入適當的指示劑, 使反應完成後,試管能呈現如彩虹般的美麗顏色。

Ⅲ. 實驗材料:

試管、燒杯、試管架、錐形瓶、橡皮管、玻璃管、橡皮塞、蒸餾水、滴管、電石、碳酸鈉、硫代硫酸鈉、鹽酸、碘化鉀、雙氧水、沙拉脱、澱粉

Ⅲ.過關條件:

(一) 夢幻泡泡彩虹橋

現場配有一排試管架,並設有多米諾的起點(水+電石)及終點(碘化鉀+澄清澱粉液+沙拉脱),闖關者須將桌面上的藥品分配到剩餘的試管並順序,使接下來的反應能順利進行。

(二)絢麗彩虹

將指示劑加入試管中,使之後的反應完成後,呈現彩虹 般美麗的顏色。

(三) 進擊的泡泡彩虹橋

將錐形瓶和試管接通,串連整個裝置,投入電石於起點,開始反應,並回答關主問題,即可過關。





"珊"立電視台 - 海底甄環傳

1. 實驗原理:

- A. 水玻璃為液狀的矽酸鈉水溶液,當加入金屬鹽的固體時, 在晶體表面形成偏矽酸鹽薄膜,此薄膜具有半透膜功效。 渗透的水使固體溶解,進而使半透膜膨脹破裂,流出溶解 的金屬水溶液,流出液體的表面又形成偏矽酸鹽半透膜, 持續滲入與破壞,讓晶體像是有生命一般往上生長,最後 形成許多線狀構造美麗的人工珊瑚。
- B. 在實驗中盡量減少晃動和攪拌,否則無機鹽無法不停往上 沉澱而散成一片。
- C.各種不同的無機鹽因為本身離子顏色不同所沉澱成的顏色 便不盡相同。

Ⅲ. 實驗材料:

燒杯、玻棒、刮勺、水玻璃、自製卡牌、CoCl₂、CuSO₄、Ca(NO₃)₂、FeSO₄、FeCl₃

Ⅲ.過關條件:

(一) 深入"瑚"穴

為救出被珊賊綁架的皇上, 甄環們(闖關者)要趕緊拿著珊瑚去贖人, 並說出用水和水玻璃所生成珊瑚的差異。

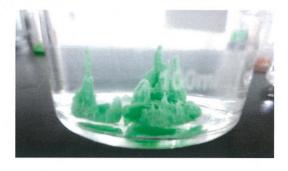
(二) 五"瑚" 臨門

和皇后(關主)猜拳對決,贏的人可在燒杯中填入水玻璃, 先完成五株珊瑚的人獲勝,若失敗,須回答問題才過關

(三)"瑚"色密碼

要拿到海怪洞中的珊瑚拯救生病的皇上,必須正確的配對卡牌(藥品 vs 顏色),並做出關主指定顏色的珊瑚。







燈泡發電趣

1. 實驗原理:

A. 電解水時,因為水中離子濃度甚低,導電性極低,使電解效果很差。所以加入食鹽提高水的導電性,反應如下: (以筆芯作為陰陽兩極)

(1)陽極: 2H₂O→O₂+4e⁻+4H⁺

(2)陰極: 2H₂O+2e⁻→H₂+2OH⁻

B.以整流器作為電解食鹽水的供電器,將電壓調整九伏特, 使食鹽水溶液電解,電解後產生電流使LED 燈泡發光。

Ⅱ. 實驗材料:

寶特瓶、漏斗、玻棒、鉛筆筆蕊、保麗龍膠、鱷魚夾、電錶橡皮擦、整流器、LED 燈泡、食鹽、水

Ⅲ.過關條件:

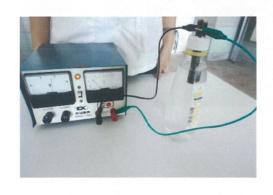
依關主指示組裝燃料電池。

(二) 電解食鹽水溶液

把組裝好的燃料電池以鱷魚夾連接電極,依關主指示使用整流器,電解時寶特瓶上電極會產生氣泡。

(三) 使 LED 燈發光並回答問題

完成電解後,依關主指示連接電極使 LED 燈發光,使用電錶觀察其電壓,並回答燃料電池反應的相關問題。









多啦啦空氣砲

1. 實驗原理:

- A. 利用蔬果中的酵素, 使得雙氧水分解為水和氧氣。
- B. 酵素是一種具有催化劑性質的蛋白質,有了酵素,就可以加快化學反應的進行。
- C.每一種酵素各司所職,過氧化氫 就只能分解過氧化氫(雙 氧水)。

Ⅲ. 實驗材料:

雙氧水、橡皮筋、保鮮膜、底片盒、小紙杯、蔬果數種

Ⅲ.過關條件:

(一) 蔬果的抉擇

為使底片盒較快爆開,選擇活性大或酵素較多的蔬果。

(二) 空氣炮的秘密

在 20 秒內,讓保鮮膜膨至 1cm 以上即可過關。

(三) 固態與液態

探討匀相與非匀相是否影響反應速率,使底片盒先彈開者獲勝。







化學多米諾

1. 實驗原理:

A. 第一罐: 2AI+6NaOH--->2Na3AIO3+3H2+熱

B. 第二罐+第三罐: 2NaHCO₃ +H2SO₄→Na₂SO₄+2H₂O+2CO₂

C. 第四罐+第五罐: Fe + 2HCl --> FeCl₂ + H₂

D.第六罐+第七罐: CaCO₃+2HCl=CaCl₂+CO₂+H₂O

Ⅱ. 實驗材料:

3M 氫氧化鈉、鋁片、1M 硫酸、飽和小蘇打水、3M 鹽酸、 鐵釘、碳酸鈣、罐子、管子

Ⅲ.過關條件:

(一) 紫色魔幻

找出各個反應產生的氣體,並了解指示劑的呈色範圍。

(二) 金屬大不同

利用金屬活性,尋找出反應比鐵釘更劇烈的金屬。金屬活性越高,反應越激烈。

(三) 實際演練

從第一瓶開始反應,反應完成後,使最後一瓶的球推出。





驚奇海底世界

1. 實驗原理:

將無機鹽類放在水玻璃中溶解產生陽離子和陰離子,然後陰離子與陽離子結合成鹽類於水玻璃中沉澱析出。

Ⅲ. 實驗材料:

水玻璃、蒸餾水、燒杯 250ml、燒杯 100ml、玻棒、刮勺、 硝酸鈷、氯化亞鈷、氯化鎳、硫酸銅、硫酸鐵

Ⅲ.過關條件:

(一) 挪威的森林

依照關主指示加入無機鹽,認識每一種無機鹽類的顏色。

(二) 珊中山

在大燒杯放入無機鹽(要長的出)後在小燒杯中放入無機鹽,大小燒杯結合,在中間放入可以長得高的無機鹽,使呈現珊中山的景象。然而上面不可有生長出的無機鹽,浮在上頭。

(三) 回答問題

珊瑚為甚麼會生長?使其長得高又不在上層浮一層鹽類的方法是甚麼?





電電, 好嗎?

1. 實驗原理:

A. 將調配好的氯化鈉水溶液電解,在過程中實際被電解的是水,在電極的陽極發生氧化作用(放出氧氣),陰極則發生還原作用(放出氫氣),產生的氣體體積比為 1:2。加入電解質的用意為增加導電性,促進電解反應的進行。其全反應式:

2H₂O(水) → 2H₂ (氫氣) + O₂ (氧氣)

B. 解除電解狀態後,電解所產生的氫氣會氧化並放出電子, 此電子會將氧氣還原,並在電路上行成電流。其全反應式:

$$2H_{2(g)}+O_{2(g)}\rightarrow 2H_2O_{(1)}$$

Ⅲ. 實驗材料:

鉛筆芯、寶特瓶蓋、養樂多瓶、鱷魚夾、熱熔膠(槍)、電線、 LED 燈、砂紙、0.1M NaCl 水溶液

Ⅲ.過關條件:

(一) 回答問題

闖關者親身體驗以 4 伏特執行電解動作 30 秒,且回答: 正極及負極分別會產生何種氣體,正確者即可過關。

(二) 電亮希望

請闖關者完成電解後,產生電流使 LED 發亮,若能使發 亮時間達 30 秒,即為過關。







誰在是屁王

1. 實驗原理:

A. 第一罐: Zn+HCl→ ZnCl+ H_(g)

B. 第二罐+第三罐: $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_{2(g)}$

 $CaCO_3 + 2HCI \rightarrow CaCl_2 + CO_{2(g)} + H_2O$

C. 第四罐+第五罐:

D.第六罐+第七罐:

Ⅲ. 實驗材料:

Ⅲ.過關條件:

(一) 誰才是兇手

(二) 誰才是屁王

(三) 如何當屁王





水果炸彈

1. 實驗原理:

藉由在密閉盒子中進行雙氧水分解產生氧氣的反應,使盒中的壓力增加,進一步使盒子彈開。

Ⅱ. 實驗材料:

市售雙氧水 3%、蒸餾水、底片盒、各式水果、燒杯

Ⅲ.過關條件:

(一) 速度精通

闖關者須找出在各水果中哪一種是擁有能使雙氧水最快 分解出氧氣的最佳酵素。

(二) 強度精通

闖關者須找出加入的雙氧水以及催化劑所占底片盒之體 積來使強度達到最強(倉蓋射程最遠)並且時間最短。

(三) 準度精通

闖關者必須利用前兩關的實驗結果來試著將盒蓋發射到 指定位置,距離越近分數越高。





彩虹橋 Rainbow Bridge

1. 實驗原理:

- A. 利用化學反應中氣體產生的壓力,使多個化學反應依次發生,產生連續的反應。
- B. 利用廣用試劑和酚 在不同酸鹼下的顏色變化,來完成有 如彩虹般不同顏色的連續反應。
- C. 利用酸加鹼或酸加上活性大的金屬來產生氣體,推動下一組的反應。

Ⅱ. 實驗材料:

試管、橡皮管、玻璃管、量杯、固定夾、括勺、橡皮塞、 鋅粉、鹽酸、硫酸、氫氧化鈉、小蘇打、酚 、廣用試劑

Ⅲ.過關條件:

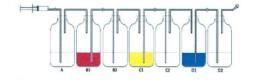
(一) 噴射小球

利用反應所放出的氣體,使保麗龍小球飛出即算成功。

(二) Rainbow Bridge 反應後,變化的顏色應有三瓶 (B2、C2、D2),分別為橙、 綠、紫,只要有其中一瓶達到關主要求即過關。

(三) 回答問題

透過親身體驗,並回答關主問題,即可過關。



A : 鹽酸 25ml+一勺鋅粉

B1:2M 硫酸 15ml+廣用試劑(紅)

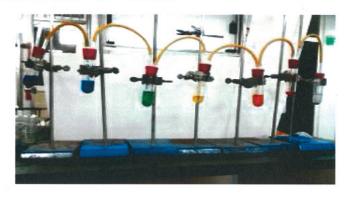
B2:5%小蘇打水溶液 10ml

C1: 0. 1M 鹽酸 25ml+廣用試劑 (黃)

C2:5%小蘇打水溶液 10ml

D1:0.1M 氫氧化鈉 25ml+廣用試劑(藍)

D2:1勺鋅粉+水20ml+酚





時間炸彈

1. 實驗原理:

- A. 藉由在密閉空間中進行雙氧水分解反應產生氧氣,當空間 內壓力上升時,瓶塞即會彈開。
- B. 實驗室中多以二氧化錳作為雙氧水分解反應之催化劑,而 植物體也可能存在可以催化雙氧水的酵素,使雙氧水分解

Ⅲ. 實驗材料:

雙氧水、胡蘿蔔泥、小黃瓜泥、地瓜泥、 蒸餾水、養樂多瓶、瓶塞、紙箱、碼錶、 量筒。

Ⅲ.過關條件:

(一) 急性子

三種蔬果泥中任選一種,加入 10ml 的雙氧水溶液。在 15 秒鐘內,使瓶 塞彈起,即算過關。

(二) 兵兵乓乓

重覆第一關操作步驟,在兩次的機會中,合計擊倒球瓶7瓶以上(包括7瓶)者,即算過關。

(三) 射籃高手

將養樂多瓶置於邊線上,調整角度,在兩次機會中將瓶塞射入籃筐中。兩次機會中,只需命中一次即算過關。









泡泡達人秀

1

1. 實驗原理:

一般清潔劑加水的泡泡膜因濃稠度不夠,泡泡輕易地就破了, 所以加入膠水增加泡泡膜的強度,也加糖及甘油減少泡泡膜的 水分揮發速率。

Ⅱ. 實驗材料:

吸管、清潔劑、甘油、砂糖、膠水

Ⅲ.過關條件:

(一) 泡泡田徑賽

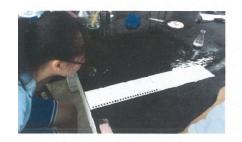
在指定時間內泡泡吹得越遠越高分。

(二) 疊疊樂

在指定時間內將泡泡疊得較高者越高分。

(三) 樓中樓

在指定時間內將泡泡包裏於泡泡中,層數越多者越高分







色彩繽紛的薄膜球

1. 實驗原理:

- 2
- A. 表面活性劑加入水中,會自然吸附水與空氣的界面,發生 乳化而降低表面張力,使水較容易產生泡泡。
- B. 泡膜因為有表面活性劑吸附的關係,當泡膜擴大時,泡膜變薄,表面活性劑變少,表面張力提高,該處泡膜變為不容易擴大,而鄰近的泡膜含有較多的表面活性劑,表面活性劑自然會往含有較少的表面活性劑處移動,此自然修復現象,就是我們看到的泡泡彈性膜原理。

Ⅲ. 實驗材料:

吸管、鐵絲、清潔劑、甘油、蒸餾水

Ⅲ.過關條件:

(一) 童年的回憶

由吹泡泡的經驗,了解可吹泡泡的材料與原理。

(二) 綺麗的泡泡

了解運用哪些材料可以吹出大而美又持久的泡泡。

(三) 嘟起嘴巴

選擇一種溶液與吹泡器,並在板子上吹出泡中泡。







滅火奶爸

1. 實驗原理:

- 3
- A. 多米諾意即骨牌效應,利用前一個實驗的產物推動下一個實驗的進行,至於推動的原理有百百種,不論是氣體或者是利用藥劑特性都是很好的推進方式,在此實驗設計中,所採用的是氣體的推力,不外乎就是壓力所造成的結果,因此本實驗中的內部必須是封閉系統,在實際操作時也務必要確認塞子有無塞緊以及各個連接的管子有無漏氣。
- B. 在設計實驗時,須慎選氣體的步驟,避免產生有毒氣體, 於是以課本中最常見的氣體氧氣、二氧化碳、氫氣等等。

Ⅲ. 實驗材料:

鹽酸、錐形瓶、雙氧水、塑膠管、地瓜葉、碳酸鈣、蠟燭、線香、塞子、鎂帶、薊頭漏斗、廣口瓶、彎型玻璃管

Ⅲ.過關條件:

(一) 滅火小小兵

在指定時間內利用二氧化碳吹熄 5 根蠟燭,即可過關。

(二) 看誰燒得準

在指定時間內利用氧氣燒到線香指定刻度,即可過關。

(三) 多米諾小博士

透過親身體驗,並分享心得及口述説明整個實驗過程。









搖樂翻天

1. 實驗原理:



利用醣類還原性,可將過錳酸鉀溶液還原成氧化數不同的各種 顏色,及有機染料進行氧化還原反應而變色,利用搖晃瓶身, 使溶液中的有機染料被空氣中氧氣氧化而變色,放置一段時間 後,有機染料再次被醣類還原而變色。

Ⅱ. 實驗材料:

燒杯、試管、刮勺、滴管、玻棒、透明瓶、量筒、錐形瓶、容量瓶、試管架、三樑天平、氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸氫鈉、葡萄糖、果糖、半乳糖、麥芽糖、乳糖、蔗糖、阿拉伯膠、海藻糖、過錳酸鉀、甲基藍、靛紅、甲基紫

Ⅲ.過關條件:

(一) 顏色對對碰

將不同指示劑加入酸鹼溶液中,進行顏色配對,答對 3 個即可過關。

(二) 把握機會

挑選答題回答正確者,即可過關。

(三) 專屬彩瓶 DIY

在醣類溶液中,加入氫氧化鈉與指示劑,使其有顏色變化,即可過關。









5

1. 實驗原理:

- A. 波以耳定律:在密閉容器中的定量氣體,在恆温下,氣體的壓強和體積成反比關係。
- B. 將氣體置於密閉空間中,氣體的量與空間的關係形成內部氣壓。當壓力過大就會衝開瓶蓋釋放能量。

Ⅱ. 實驗材料:

底片盒、量筒、雙氧水 3%、玻棒、滴管、碼錶、刨刀、芭樂紅蘿蔔、白蘿蔔、洋蔥、香蕉、青椒、金針菇

- (一) Volcano 將所有底片盒蓋上蓋子前沒有爆發。
- (二) Fountain 底片盒蓋子的落點 3 次總分達 4 分以上者過關。
- (三) Tunnel發射 3 次後達 7 分者過關。









搖啊! 七彩瓶!

6

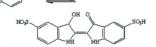
1. 實驗原理:

A. 亞甲基藍

- 1. 氧氣溶入水中使亞甲藍液發生以下變化: 亞甲藍液還原態(無色)+ 0₂(aq)→亞甲藍液氧化態(藍色)
- 2. 葡萄糖+氫氧根→葡萄糖化合物
- 3. 葡萄糖化合物+亞甲藍液還原態(無色)→亞甲藍液氧化態(藍色)+氫氧根+葡萄糖

B. 靛胭脂

1. 靛胭脂在鹼性條件下會呈現黃色



- 2. 靛胭脂(鹼性,黃色)+02(ag)→靛胭脂(鹼性,綠色)
- 3.葡萄糖+氫氧根→葡萄糖化合物
- 4. 葡萄糖化合物+靛胭脂(鹼性,綠色)→靛胭脂(鹼性黃色)+ 氫氧根+葡萄糖

Ⅱ. 實驗材料:

圓底燒瓶、燒杯、玻棒、滴管、量筒、蒸餾水、氫氧化鈉、葡萄糖、亞甲基藍、靛胭脂

Ⅲ.過關條件:

(一) 叫我搖擺之王

搖動燒瓶內溶液,變色次數最多者可得獎勵一份。

(二) 紅燈行,綠燈停

兩人一組,並將三個裝有靛胭脂與氫氧化鈉混合液的圓底燒瓶分別搖成紅、黃、綠三種顏色。

(三) 跟著彩瓶動次動

依據關主的指示,將手上的燒瓶搖成指定的顏色。例如: 右手綠色舉起來!





炸彈派對

1. 實驗原理:



- A. 催化劑能降低化學反應活化能,使化學反應速率加快,卻 不影響其反應產物。酵素(酶)能促進化學反應,降低活化 能,食材中蔬果大部分都含有過氧化氫酶可當催化劑。
- B.催化劑(植物酵素)和雙氧水反應,植物中的過氧化氫酶會分解雙氧水後產生氧氣。密閉盒子內裝蔬菜泥和雙氧水,產生的氧氣使盒子內壓力增大到容器無法承受時,使盒蓋彈開。
- C. 雙氧水分解的方程式: 2 H₂O₂→2 H₂O + O₂。

Ⅱ. 實驗材料:

試管、量筒、滴管、底片盒、雙氧水、蒸餾水、各種蔬果

Ⅲ.過關條件:

(一) 酵素Q&A

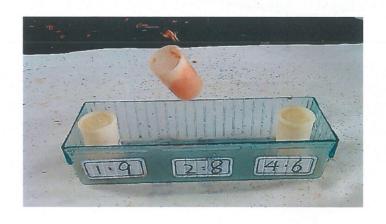
請作答以下選擇題,答對一題即可過關。

(二) 酵素的奥妙

請作答以下選擇題,答對一題即可過關。

(三) 一砲雙響

在酵素炸彈砲車加入食材,倒入雙氧水,等待爆炸時間, 闖關者可自行調整角度,射中前方的寶特瓶即可過關。





神龍擺尾~~一氣呵成



1. 實驗原理:

何謂化學多米諾?利用化學反應中氣體產生的壓力,使多個化學反應依次發生,亦即整個反應只需要第一個反應發生,就好像多米諾骨牌遊戲一樣,可以產生連續的反應。

Ⅲ. 實驗材料:

滴管、玻璃瓶、橡皮塞、橡膠管、L型玻璃管、鹽酸、鎂帶、硫酸鋁鉀、碳酸氫鈉、二氧化錳、雙氧水、碘化鉀、指示劑、蒸餾水

Ⅲ.過關條件:

A. 楔子--女巫的秘咒:每位闖關者可根據關主 所提供的線索(指示劑對照表),現場解開各溶液 中所加入的指示劑種類。答對可獲得免死空牌一 張,未能答出者可使用救命卡。 〈建議〉: 1. 闖關者可利用刪去法,判斷溶液的酸鹼性,並推知該溶液所加入的指示劑種類。 2. 闖關者可使用團體討論卡,一齊同心協力過關。

*救命卡使用細則:

(1)關主神之卡(2)團結討論卡— 闖關者可以5人一組共同討論。



B. 中章--我是浩克:提供若干種武器(4 杯有色溶液),若能順利將保麗龍球彈起,則過關。若不幸挑戰失敗,則獲得免死空牌的闖關者可具有重新挑戰機會一次。

〈**建議**〉:闖關者僅能使用現場觀 主所準備的材料,自行配置不同 濃度或化學多米諾順序。



C. 終曲--英雄救美, 智門群雄: 闖關者必須憑藉著關主的示範實驗流程, 猜出瓶中化學反應與氣體名稱, 答對者則可以親自體驗所猜氣體的實驗製備。如果闖關者具有命運機會卡,則可獲得關主提示, 助其過關。

*<建議>: 闖關者可根據所 學,判斷物質的外觀來猜出反 應產生的氣體,或根據第一關 的結果,推導實驗的反應流 程。



啊!燒"膠"了!

9

1. 實驗原理:

塑化劑(plasticizer)是塑膠的添加物。塑化劑也有分散功能,塑化劑分子掺入塑膠分子間後,增加了料材的內部空隙,可以軟化料材,提升物料的可塑性、流動性等。依照塑化劑的添加比例不同,可做成絕橡皮筋、橡皮擦、緣膠帶、保鮮膜、桌墊、信用卡、軟水管等不同成品。

Ⅲ. 實驗材料:

電子磅秤、燒杯、砝碼、玻棒、吹風機、冰棒棍、牛奶盒、棉手套、熱熔膠、凡士林

Ⅲ.過關條件:

(一) 看誰黏得牢

於盒內一次加入 10 克砝碼,超過十秒牛奶盒不掉落可再加入 10 克,超過 50 克可得 1 分,計分方式依此類推。

(二) 米粉搓搓搓

於三十秒內,搓揉感壓膠使其長度超過 30 公分可得一分,超過 45 公分可得兩分,前兩關積分超過 2 分者才可進行第三關。

(三) 誰是神射手

闖關者站在離標靶 2 公尺處,感壓膠需經投擲後黏在標 把上超過一秒,可丢五次,黏附位置愈接近紅心,得分 愈高,積分超過兩百分方可過關。







誰「筆」較強

1. 實驗原理:

10

A. 燃料電池電流產生原理:

以 9V 的電壓電解 3 分鐘,使其產生氫氣與氧氣,之後停止電解,則氫氣會在陰極反應成質子及電子,此時電子會經由外電路從陰極到陽極並提供電能使 LED 燈發亮。

B. 在粗糙筆芯製作原理:

將筆芯置於陽極以 20V 之電壓電解 10 分鐘,藉由陽極產生的氣泡使石墨較內層鬆動,之後改放陰極可見較大量的石墨剝落使其粗糙化。

C.最佳碳棒組合原理:(闖關者應推論出) 粗糙碳棒表面積較平滑者大,反應速率較快,因此電解產生的氫氧較多;兩者較靠近的碳棒電極可以視為較短的電線,其電阻較小,在等電壓(9V)的情況下會產生較大電流,因此電解產生之氫氧較多。氫氧產生較多所提供給外電路LED 燈發亮的電子也較多,使LED 燈發光越久。

Ⅱ. 實驗材料:

漏斗、燒杯、NaOH、LED 燈、平滑筆芯、粗糙筆芯、蒸餾水、 鱷魚夾、直流電源供應器、寶特瓶。

Ⅲ.過關條件:

(一) 組裝電池

關主解説燃料電池作用原理,依指示將燃料電池組裝完成,並選擇所要的電極種類(粗糙/平滑或靠近/遠離)。

(二) 回答問題

在藉關主提示與背景知識能正確回答何種條件之碳棒電極應可使 LED 燈發光最久。

(三) 使 LED 燈發光 20 秒以上

測試實驗電解後的燃料電池是否能使 LED 燈亮 20 秒。



電解變色樂

1. 實驗原理:

11

- A. 電解質水溶液中,會解離成陰陽水合離子,在正常情況下,這些離子會均匀分布在溶液中;而在電極的驅動下會往兩極移動,陽離子往陰極(負極)移動,陰離子往陽極(正極)移動,以電解水為例:陽極: $2H_2O \rightarrow O_2+4H++4e-$ 陰極: $2H_2O+4e-\rightarrow 2H_2+4OH-$
- B. 自然界有許多的天然指示劑如、牽牛花花瓣、紅蘿蔔、茶、紫色高麗菜汁等。其中紫色高麗菜是一種效果明顯又方便的素材,藉由它可以了解酸鹼指示劑的用法及效果。

Ⅱ. 實驗材料:

pH=1 鹽酸溶液、pH =13 氫氧化鈉溶液,紫甘藍汁、蒸餾水、玻棒、石墨棒、電箱、鱷魚夾、濾紙、燒杯、小燒杯、容量瓶、滴管、分度吸量管、試管、試管架、固定台、自由夾

Ⅲ.過關條件:

(一) 縮紛的紫甘藍

依關主指示配出特定 ph 值的酸鹼溶液。

(二) 哇!電出顏色

利用電解成功創造陰陽海,即可過關。

(三) 回答問題

透過親身體驗,回答電解中離子變化因素:如正負極離子,變色...等相關問題。







電電"高麗菜

12

1. 實驗原理:

在進行水的電解實驗時,由於氫離子與氫氫根離子自兩極擴散 的速率並不快,在電解裝置的兩碳棒中間以濾紙或紗布間隔開 後,藉由酸鹼指示劑可明確觀察出溶液左右兩邊的顏色變化。 而紫色高麗菜葉內所含有之色素,具有對水溶液 pH 值產生對 應顏色變化的特性,目顏色變化多樣,為方便觀察故使用之。

Ⅲ. 實驗材料:

pH=1、pH=13的溶液,分度吸量管、安全 吸球、漏斗、玻棒、試管、試管架、容量 瓶、蒸餾水、紫色高麗菜汁、滴管、碳棒、 KNO₃末、括勺、濾紙、直流供電器、鱷魚 夾



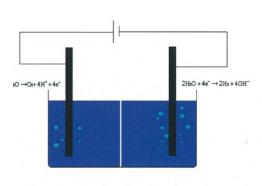
Ⅲ.過關條件:

(一) 滴滴高麗菜

成功運用 pH=1、13 的溶液配置 pH=3、5、9、11 的標準 溶液,並滴入紫色高麗菜汁,使試管溶液顏色產生變化。

(二)解解高麗菜

操作電解裝置,成功使溶液左右兩邊產生顏色變化。





全面啓動

1. 實驗原理:

13

- A. 蔬果內含有各種不同的酵素,每種酵素具有不同的功用及催化效果。其中,酵素(酶)會催化雙氧水分解為水和氧氣。利用各種蔬果內酵素對雙氧水催化的優劣,可藉由排水集氣法測出固定時間內,不同酵素催化分解雙氧水,所產生的氧氣的體積。
- B. 在一密閉且固定體積的容器中,根據 PV=nRT 可知,壓力和 氣體莫耳數成正比。當壓力增加至一定大小時,會迫使橡 皮塞彈出。

Ⅲ. 實驗材料:

量筒、水盆、橡皮管、錐形瓶、橡皮塞、雙氧水、養樂多瓶、各種蔬果

Ⅲ.過關條件:

(一) 核彈試爆

選取其中一種蔬果,使其加入雙氧水後,能於20秒內, 產生10ml之氣體。(以排水集氣法測量氣體體積)

(二)核彈試飛

於養樂多瓶內加入芋頭和雙氧水,加入的量由闖關者自行決定,並蓋上橡皮塞。使橡皮塞彈出時高度超過 80cm。

(三) 瞄準目標---發射

於養樂多瓶內加入 20g 芋頭和 20c. c. 雙氧水,並蓋上橡皮塞。僵養樂多瓶瓶口調整角度,使橡皮塞發射至規定的圓圈範圍內即可過關。





神奇而夢幻的泡泡旅程

14

1. 實驗原理:

- A. 表面張力, 表面張力為液體分子相互吸引所形成的結果。 這股張力會讓液體表面積自動收縮至最小, 因此泡泡膜的 形狀為圓球型。
- B.小蘇打粉遇到酸,會產生出 CO₂。
- C. 泡泡五彩繽紛,是因為光線進入泡泡膜時,產生了折射、 反射及干涉。

Ⅲ. 實驗材料:

吸管、洗碗精、洗髮精、膠水、砂糖、甘油、火柴、小蘇打粉、 檸檬水、酒精燈、燒杯、量筒、三腳架、陶瓷纖維網、錐形瓶、 玻棒

Ⅲ. 過關條件:

(一) 泡泡柳葉魚 使小泡泡在大泡泡內旋轉十秒,即可過關。

(二) **夢幻漂浮泡泡** 使泡泡漂浮於容器上,並且使其漂浮十秒,即可過關。

(三) 煙霧泡射擊

吹出瀰漫著白色煙霧的泡泡,將泡泡吹送至分數椅子上,必須在限定時間內得到 15 分,即可過關。





熱血泡泡

1. 實驗原理:

15

肥皂泡的存在是因為液體(通常是水)的表面層有一種特定的表面張力,它導致該層的行為像彈性膜。一個常見誤解是以為肥皂增加了水的表面張力。實際上肥皂做了相反的事情,它將張力減少到大約是純水的三分之一。肥皂不增強泡泡,它只是穩定它們。隨著肥皂膜的拉伸,肥皂的密度減小,使得表面張力增加。這樣,肥皂選擇性的加強了氣泡的最弱部分並傾向於防止它們被進一步拉伸。另外,肥皂也減少了蒸發,使得氣泡維持更久。

Ⅱ. 實驗材料:

燒杯、盆子、吸管、砂糖、冰醋酸、沐浴乳、洗髮精、甘油、 食用醋、膠水、瓦斯罐

Ⅲ.過關條件:

(一) 虚空泡泡

穿入長方形的中空框架的膜中,取出一個完整的泡泡。

- (二) 泡泡你和我 將泡泡轉送給另一位成員, 傳送達到指定的目的地。
- (三) 燃燒吧!泡泡 用瓦斯或是乙炔作為氣體,吹出細密泡泡,點火燃燒。









哈藍搖

1. 實驗原理:

16

此為常見的藍瓶紅瓶反應。亞甲基藍(methylene blue)與刃天青(resazurin)可用做化學指示劑,兩者在還原態時皆為無色,在氧化態時,前者呈藍色為藍瓶實驗,後者呈紅色為紅瓶實驗,因此可製造出色彩變化的效果。在鹼性狀態下,溶液靜置時,作為還原劑角色的葡萄糖(glucose)會將亞甲基藍由藍色的氧化態慢慢還原成無色的還原態,搖晃溶液使空氣中的氧溶於溶液中,亞甲基藍會被氧化而由無色的還原態變成藍色的氧化態,此一反應可重覆進行數次。

Ⅲ. 實驗材料:

燒杯、試管、試管架、漏斗、滴管、量筒、玻棒、塞子、尼龍繩寶特瓶、甲基藍、NaOH、葡萄糖、蒸餾水

Ⅲ.過關條件:

(一) 哈藍搖

從無色變成藍色,再變回無色即可。



藝術就是爆炸

1. 實驗原理:

17

- A. 在一限定的容器內置入雙氧水與催化劑,可使雙氧水分解 產生氧氣與水的速率加快,又因亞佛加厥定律與波以爾定 律,使容器內的壓力超越其所能承受的最大值,因此容器 皆會如同小型炸藥一般炸開。
- B. 在日常生活中有許許多多的蔬菜和水果,在這些可口美味的食物中其實充滿了各種酵素,而在此實驗中我們需要的是擁有「催化劑」功能的酵素。

Ⅱ. 實驗材料:

雙氧水、各種蔬果、底片盒、刨刀、刮杓、碼錶、量筒、滴管、漏斗、刀子、砧板、電子秤、塑膠盆

Ⅲ.過關條件:

(一) 遙得可及

依指示將底片盒的蓋子射出,且必須落在規定的距離中。

(二)速戰速決

從魔王手中抽出指定時間,並讓底片盒在時間內爆開。

(三) 燃燒吧!泡泡有問必答

根據前兩個關卡的經驗回答魔王的問題。







歐邁 GAS!

I. 實驗原理:

18

- A. 利用化學反應中氣體產生的壓力,使多個化學反應依次發生,亦即整個反應只需要第一個反應發生,就好像多米諾骨牌遊戲一樣,可以產生連續的反應。
- B. 氣體反應如下:

酸鹼中和反應 2HCl_(aq)+Na₂CO_{3(aq)}→2NaCl_(aq)+CO_{2(g)}+H₂O_(l) 氧化還原反應 2H₂O_{2(aq)}→O_{2(g)}+2H₂O_(l)(加入催化劑 Fe(NO₃)₃) Mg_(s)+2HCl_(aq)→H2_(g)+MgCl2_(aq)

C.溶液變色:不同指示劑在酸鹼溶液中的顏色。 溴瑞香草酚藍:酸性溶液為黃色,鹼性溶液為藍色。 酚酞:酸性溶液為無色,鹼性溶液為紅色。 石蕊試劑:劑酸性溶液為紅色,鹼性溶液為藍色。

Ⅱ. 實驗材料:

塑膠瓶子、針筒、小紙球、塑膠管、溴瑞香草酚藍、HCI、Na2CO3、鎂帶、H2O2、Fe(NO3)3

Ⅲ.過關條件:

(一) 金頭腦

根據現有藥品,回答關主的問題。

(二) Oh my gas! 親手實驗氣體連續反應推動小紙球,並依照距離給分。

(三) 五顏六色

依照反應後的顏色變化,回答關主的問題。







水中魔石

19

水中魔石

1. 實驗原理:

A. 可溶性金屬鹽投入矽酸鈉溶液(水玻璃)後,在晶體表面生成不溶於水的不同顏色之矽酸鹽如:

Ni²⁺+SiO₃²⁻→NiSiO₃ (綠色) Co²⁺+SiO₃²⁻→CoSiO₃ (紫色)

- B.生成的難溶性矽酸鹽在晶體表面上形成一層具半透性的 薄膜,因滲透作用,在低張溶液中,矽酸根不能滲入薄膜 內,溶液中的水分能逐漸滲進薄膜內,至一定壓力時,薄 膜內金屬鹽溶液漲破薄膜,再與水玻璃反應生成新薄膜。 此難溶性矽酸鹽不斷積聚成美麗高聳的植物,如鐘乳石柱
- C. 此實驗大都使用過渡性金屬的鹽類。因為位於週期表中間的過渡元素,其價電子填入 d 軌域,吸收能量會激發成激發態,回到基態時,往往可以形成多種氧化態的化合物,且有不同的色彩,例如氯化鐵為褐色,硫酸亞鐵為綠色。

Ⅲ. 實驗材料:

玻璃或塑膠容器、燒杯、吸管、玻棒、量筒、小刮勺、水玻璃、氯化鈣晶體、氯化鐵晶體、氯化亞鈷晶體、硫酸亞鐵晶體、硫酸鋅晶體、硫酸亞錳晶體、氯化亞錳晶體、硫酸亞錦晶體、硫酸銅晶體。

III.過關條件:

(一) 認識玻璃

回答有關玻璃問題,答對其中一題即 可過關。

(二) 對對碰將左側的九樣金屬鹽類與右側 的顏色做連線,連對四個即可過關。

(三) 綺麗魔石

闖關者任選一種金屬鹽類加入水玻璃中,做出綺麗的珊瑚石柱。完成的作品可自行帶回。



黏之魔咒

1. 實驗原理:



- A. 塑化劑稱增塑劑、可塑劑,是一種增加材料的柔軟性或使材料液化的添加劑。每一種塑化劑的功能都不盡相同,種類可多達數百種。而當塑膠遇上塑化劑後,會依據不同的比例而有不同的黏性、延展性,在生活中廣泛的使用。
- B. 熱熔膠是一種可塑性的黏合劑,在一定温度範圍內其物理 狀態隨温度變化而改變,常温下為固態無黏性,加熱至一 百度後,會呈現液態並具有高黏性的物質,其無毒無味, 屬環保型化學產品。
- C.利用具有滑潤作用的凡士林或油性物質為塑化劑,加入高温下為液態狀的熱熔膠,當熱熔膠再凝固之時,各分子間的吸引力會受凡士林的影響而減弱,形成在常温下也不會硬化的黏性物質,並加入可增加黏性的膠水(PVA)及可以增加塑性的硼砂,形成在常温下具有延展性且有黏性的黏土狀物質。

Ⅱ. 實驗材料:

熱風槍、熱熔槍、燒杯、刮勺、玻棒、天秤、棉質手套、硼砂 熱熔膠條、凡士林、膠水(PVA)聚乙烯醇

Ⅲ.過關條件:

(一) 初素黏

利用選擇題的方式,了解製造塑 膠的原理及應用。

(二) 黏住世界物

利用連連看的方式,了解實驗原 理變化及作用。

(三) 黏不釋手

藉由了解的原理後,自己動手做做看加深印象。



氣運天行

1. 實驗原理:

1

透過實驗探討氣體的可燃性、助燃性、酸鹼性。並進行加成、氧化還原、沉澱、酸鹼反應之觀測。

- A. 了解草酸鈉和過錳酸鉀反應產生二氧化碳,並將二氧化碳 通入石灰水檢驗,同時也通入鹼性紅色酚酞使之中和,呈 現透明,可知二氧化碳為酸性氣體。
- B. 產生二氧化碳將雙氧水推入二氧化錳反應產生氧氣,氧氣 具有助燃性而使線相燃燒得更旺更劇烈。
- C.將蒸餾水加入裝有電石的容器反應產生電石氣,並將電石 氣通入溴水中使之產生加成反應而讓溴水變透明,同時剩 餘電石氣因具有可燃性而被線香點燃,產生連續的火焰。

Ⅱ. 實驗材料:

試管、針筒、線香、錐形瓶、玻璃管、塑膠管、燒杯、雙口圓 底燒瓶、蝴蝶夾、閃燃紙、滴管、過錳酸鉀、草酸鈉、硫酸、 石灰水、氫氧化鈉、酚酞溶液、過氧化氫、二氧化錳、電石、 溴水

Ⅲ.過關條件:

親身體驗並回答關主問題,即可過關。

(一)異域雙生

(二)赦生怒焰

(三)亂世明燈









瑚搗蝦搞

3

1. 實驗原理:

無機鹽類中的金屬離子和水玻璃(Na2SiO3)中的 Na+進行離子交換,產生半透膜。讓水分子由外而內進入內部,使半透膜脹破。於是,金屬鹽類又接觸到水玻璃再次和 Na+進行交換。如此周而復始,看起來便像珊瑚在生長。



Ⅱ. 實驗材料:

布丁杯、咖啡攪拌匙、紙卡、樣品瓶、水玻璃、CuSO₄、NiCl₂、FeCl₃、CoCl₂、廣用試紙、甲基橙、酚酞、溴瑞香草藍。

Ⅲ.過關條件:

(一) 色彩對對碰-我「瑚」了

將樣品瓶中無機鹽類的顏色和金屬離子紙卡配對,配對成功即可過關。

(二) 「瑚」光水色

檢驗水玻璃溶液的酸鹼性,並利用酸鹼指示劑調配出想要的海水顏色。

(三) 「瑚」言亂語

至少說出製作過程觀察到的四個現象,並正確回答關主的提問,即可過關!









蝴蝶泡泡龍

1. 實驗原理:

- 4
- A. 酸鹼指示劑可以使用來辨識溶液的酸鹼性,不同的指示劑 其酸鹼的顏色變化也不一樣。在此,使用不同的酸鹼指示 劑來觀察在不同酸鹼性的溶液中顏色的變化。
- B. 我們利用化學反應產生的氣體來作為添加反應物的推動力,因為氣體產生而導致瓶內壓力增加,促使瓶內液體透過連接管導向下一個瓶子,進而產生類似蝴蝶效應的連鎖反應,並收集反應產生的氣體進行氣體性質的檢驗。

Ⅲ. 實驗材料:

酸鹼指示劑、羊奶瓶、自製導管、針筒、大理石、檸檬酸、 雙氧水、二氧化錳、小蘇打、鎂粉、打火槍、線香、泡泡水

Ⅲ.過關條件:

(一) 化學變色龍

推測酸鹼指示劑可能的顏色變化,並成功使酸性及鹼性溶液變色。

(二) The Butterfly

參與並協助完成整個反應,且須成功收集到氣體,如果能吹出泡泡更好。

(三) 蝴蝶大考驗

回答一系列有關本實驗的化學問題,並測試其收集的氣體是否正確或夠純







我們仍未知道那天所傳送的密碼的意義

5

1. 實驗原理:

利用氧化還原所產生的電流使燈泡發亮。

A. 在電解過程中觀察溶液的顏色變化以及泡泡量多寡,進而 根據電解水的反應方程式判斷出陰極與陽極。

陽極氧化反應式: $2H_2O_{(1)} \rightarrow O_{2(a)} + 4e^- + 4H^+$

陰極還原反應式:4H₂O_(I) + 4e⁻ → 2H_{2(a)} + 4OH⁻

- B. 完成電解並接上燈泡,按下開關並觀察電壓與電流對燈泡 的影響,如何增加電壓以達燈泡發光最低限度。
- C. 燈泡因串聯而成功發光後,透過開關改變通路與斷路促使 燈泡閃爍,達成摩斯密碼的效果或使蜂鳴器發出聲音的電 流急急棒原理。

Ⅱ. 實驗材料:

燒杯、鱷魚夾、LED 燈泡、蜂鳴器、厚紙板、電源供應器、 開關、電流急急棒、碳棒、NaOH、酚酞、蒸餾水

Ⅲ.過關條件:

(一) 某變色的超電解泡

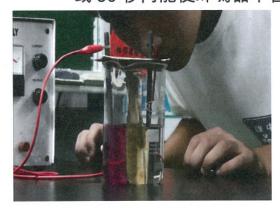
通電後,使溶液變色並觀察,判斷出陽極陰極即可過關。

(二) 我的電壓很少

電解完成並接上燈泡,按下開關並觀察燈泡是否發光。

(三) 進鑿的妹妹 v.s 進擊的獎勵

串聯後電解,接上燈泡並按出摩斯密碼中的 SOS 信號,或 30 秒內能使蜂鳴器不響的電流急急棒,可獲小禮物。







繽紛彩虹塔

1. 實驗原理:

6

紫甘藍菜可當指示劑,能測出溶液的 pH 值。電解水溶液時會解離成陰陽水合離子,在電極的驅動下會各自往兩極移動,陽離子往陰極移動而陰離子往陽極移動,因此當用濾紙隔開兩極時,電解紫甘藍菜汁就可觀察到陰陽海的現象。另外可以不擾動下層溶液的情況下,利用技巧可層層疊出七彩的彩虹塔。

Ⅲ. 實驗材料:

0.1M NaOH 水溶液、0.1M HCI 水溶液、紫甘藍菜汁、濾紙、 滴管、燒杯、試管、電解裝置

Ⅲ.過關條件:

(一) **化學陰陽海**| 電解紫甘藍菜汁並觀察其變化。

(二) 顏色對不對

闖關者先抽出三種顏色題卡,並利用關卡一的觀察結果 來調配出這三種顏色之紫甘藍菜汁。

(三) 繽紛彩虹塔

使同一管的紫甘藍菜汁中呈現三種顏色即成功。







少年"泡"之奇幻之旅

1. 實驗原理:

7

- A. 因為水的表面張力非常大,所以如果水的表面積變得很大 (Ex:形成泡泡),那麼水本身便會產生一種很強的內聚力, 而導致只單純有水形成的泡泡非常容易破掉。可是清潔劑 可以減少水的表面張力,所以清潔劑可以使泡泡較持久, 不會那麼快就破掉。
- B. 如何讓泡泡持久:
 - 1.在泡泡液中添加可以保濕的成分(Ex:甘油、蜂蜜、砂糖)。
 - 2.定時在泡泡膜上添加泡泡水。
 - 3.在泡泡水中添加水溶性之高分子聚合物(Ex:膠水)以增加 泡泡模的強度,且可減少水分的揮發。

Ⅲ. 實驗材料:

清潔劑、甘油、蜂蜜、膠水、吸管

Ⅲ.過關條件:

(一) 泡泡雲

利用關主所準備的拉泡泡用具,拉出五個完整的泡泡即可過關。

(二) 神奇泡泡

在關主所給的四個關卡中,選出兩個關卡,通過關卡即可過關。

(三) 進擊的泡泡

利用關主所準備的拉大泡泡工具,拉出三個完整的大泡泡即可過關。



化學連環泡

1. 實驗原理:

水具有較一般有機溶劑大的表面張力,而洗碗精的去油力可以減少因為張力泡泡爆裂的速度。而泡泡破裂的原因是因重力讓泡泡水溶液向下垂流讓膜的上方變薄而爆裂、水分的揮發、碰到乾燥物品會破裂。怎麼讓泡泡膜持久呢?在泡泡水之中添加洗碗精、硼砂、葡萄糖,來減少水分揮發的速率。

Ⅲ. 實驗材料:

燒杯、玻棒、硼砂、葡萄糖、洗碗精、水盆、自製吹泡泡器材

- (一) 神奇泡泡水 成功配置出泡泡水溶液並試驗是否可以吹出泡泡。
- (二) **吹泡泡** 比較各種器材口徑大小與管長的差異。
- (三) **三響泡** 使用兩個自製器材連續吹出三個化學連環泡,並回答硼砂與葡萄糖的功用,即可過關。





神奇而夢幻的泡泡旅程

10

1. 實驗原理:

- A. 表面張力,表面張力為液體分子相互吸引所形成的結果。 這股張力會讓液體表面積自動收縮至最小,因此泡泡膜的 形狀為圓球型。
- B. 小蘇打粉遇到酸,會產生出 CO₂。
- C. 泡泡五彩繽紛,是因為光線進入泡泡膜時,產生了折射、 反射及干涉。

Ⅲ. 實驗材料:

吸管、洗碗精、洗髮精、膠水、砂糖、甘油、火柴、小蘇打粉、 檸檬水、酒精燈、燒杯、量筒、三腳架、陶瓷纖維網、錐形瓶、 玻棒

- (一) 泡泡柳葉魚 使小泡泡在大泡泡內旋轉十秒,即可過關。
- (二) **夢幻漂浮泡泡** 使泡泡漂浮於容器上,並且使其漂浮十秒,即可過關。
- (三) **煙霧泡射擊** 吹出瀰漫著白色煙霧的泡泡,將泡泡吹送至分數椅子上,必須在限定時間內得到 15 分,即可過關。



五彩繽紛

1. 實驗原理:

- 12
- A. 紫色高麗菜含有花青素可以當作天然的酸鹼指示劑. 可利 用它來判斷不同的酸鹼溶液,可以加水加熱的方式萃取出 較多的花青素,而使得顏色變化更明顯。
- B. 利用酸鹼溶液的混合作出不同的密度分層, 且藉由它的分 層,使其加入指示劑後會出現不同的顏色分層。
- C. 電解高麗菜汁,利用碳棒在濾紙上寫出不同顏色,了解在 正負極為何會有不同的顏色出現。

Ⅲ. 實驗材料:

紫色高麗菜、鹽酸水溶液、氫氧化鈉水溶液、氯化鈉、濾紙、 電池、蒸餾水、碳酸鈉、秤量紙。

- (一) 五燈獎
 - 煮出具有指示劑功能的紫色高麗菜汁。
- (二) 七彩霓紅燈 親身體驗並做出四至五層的顏色分層。
- (三) 化邪筆 在濾紙上畫出指定圖案。





你在「酵」什麽

1. 實驗原理:

- 13
- A. 過氧化氫(雙氧水)在室溫下自行分解速率十分緩慢, 若有催化劑則能大大加快分解速率。植物體內的一些反應也需要類似物質來進行催化。本實驗即是利用蔬菜泥催化雙氧水分解。可能影響反應速率的變因:
 - 1.各種蔬菜所含催化物質不同。
 - 2.各個蔬菜的新鮮程度。例如:薑在冰了兩天以後反應速度就大幅降低,但是紅蘿蔔等就沒什麼影響。
- B. 每實驗利用自製氣體收集裝置分別收集氧氣及氫氣,並以不同比例混合並收集在養樂多瓶內學並用點火槍點燃養樂 多瓶的混合氣體,測量其爆炸瞬間音量的大小。可能影響 實驗結果的因素:
 - 1.剛開始收集時, 收集到瓶中原本的空氣, 導致收集到的氣體不純。
 - 2.爆炸場所在室內或室外,所造成的回音會影響音測結果。

Ⅱ. 實驗材料:

雙氧水、鎂粉、檸檬酸、蔬果、養樂多罐、量筒、針筒、線香、點火槍、研缽及杵、廣口瓶、巧克力罐、自製氣體收集裝置

Ⅲ.過關條件:

(一) 酵素炸彈

製造出足量氧氣,成功彈開巧克力罐的瓶蓋。

(二) 真的是氧氣嗎?

將線香或火柴插入氧氣中觀察其助燃現象。

(三) 氫氣砲彈

點燃氫氣砲彈,測量其分貝數。







搖"出繽紛色彩

14

1. 實驗原理:

葡萄糖上帶有羥基,具有還原性,在鹼性環境下可以將有機染料亞甲藍還原成無色。當搖動瓶身時,亞甲藍又被空氣中的氧氣氧化而成藍色,靜置一段時間後,亞甲藍又被葡萄糖還原成無色,而在溶液與空氣接觸處仍可見到被氧化的藍色亞甲藍。

Ⅲ. 實驗材料:

燒杯、量筒、滴管、玻棒、飲料瓶、漏斗、亞甲藍、氫氧化鈉、 葡萄糖

|||.過關條件:

(一) 預測快慢

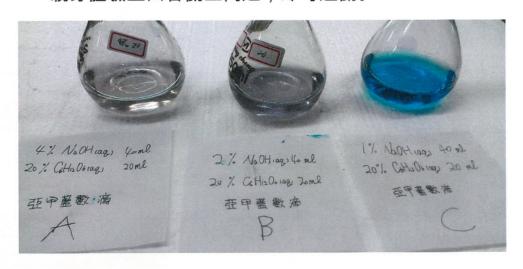
依照葡萄糖溶液濃度預測並排序 A、B、C 三瓶溶液的反應時間快慢。

(二) 指定秒數

由關主指定褪色時間的秒數,而讓闖關者在給定葡萄糖溶液濃度範圍內調配適當溶液,最接近者即可獲得獎勵。

(三) 回答問題

親身體驗並回答關主問題,即可過關。





水中花園

15

1. 實驗原理:

水玻璃溶液會和金屬離子反應產生幾乎不可溶的金屬鹽類,形成半透膜。因為膜和原本結晶之間的濃度,比起膜之外的濃度高出許多,所以外圍的水會想要擴散進來。這個滲透壓使膜的體積增大,洞因此形成且很快的被鹽類填入。因為不溶性金屬鹽的濃度在膜的最上方最小,所以這個地方最容易破掉,於是繼續由此往上生長,就如同我們平常所見的樹一樣。

Ⅲ. 實驗材料:

水玻璃、可溶於水的鹽類、容器

- (一) **心心相映** 在平面皿器中畫出關主所給予的圖形,即可過關。
- (二) **海底花園** 親身體驗並觀察瓶中晶體,若超過指定高度,即可過關。



酵速 PP 槍

16

1. 實驗原理:

- A. 雙氧水在一般情形下能自然分解,但是速度很慢,需要加入二氧化錳或是含有鐵、銅離子的物質做為催化劑催化反應的進行,才能在短時間內察覺到明顯的變化。
- B.本實驗將雙氧水與催化效果良好的蔬果一同加進封閉的瓶子中,並在管口塞進一小撮馬鈴薯做為發射用的子彈。這樣的裝置可在短時間內產生氣體,並產生足夠的氣壓將馬鈴薯噴射出管口,達到射擊的目的。

Ⅲ. 實驗材料:

燒杯、分液漏斗、抽濾瓶、漏斗、橡皮塞、玻棒、培養皿、 35%雙氧水、二氧化錳、紅蘿蔔、馬鈴薯、菠菜

- (一) 泡泡我最多利用二氧化錳對雙氧水的作用,觀察其反應速率。
- (二) **誰是神射手** 選擇適合的蔬果加入雙氧水,將子彈射出並成功射擊進 九宮格,分數者高者勝出。
- (三) **機智問答** 親身體驗並回答關主問題,即可過關。

魔法噴泉

1. 實驗原理:

利用化學反應中氣體產生的壓力,使多個化學反應依次發生,亦即整個反應只需要第一個反應發生,就好像骨牌遊戲一樣,可以產生連續反應。

Ⅱ. 實驗材料:

密封盒、燒杯、吸管、玻棒、刮勺、鹽酸、滴管、量筒、雙氧水、紅蘿蔔、廣用指示劑、小蘇打粉、澄清石灰水、洗碗精、 澱粉溶液、碘化鉀、大理石。

Ⅲ.過關條件:

(一) 魔法噴泉

親身體驗最終結果產生噴泉泡泡,並應證骨牌效應,即可過關。

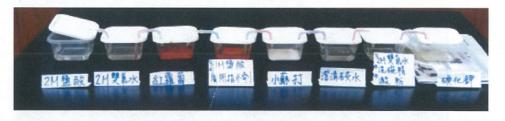
(二) 泉中之密

了解噴泉泡泡的反應原理及產物,並以點燃的線香激烈 的燃燒,來應證反應結果產生的氧氣。

(三) 回答問題

- 1.這個連鎖反應是因為什麼原因造成的?
- 2. 氫氧化鈉加鹽酸會產生什麼氣體?
- 3.紅蘿蔔為什麼和雙氧水反應產生氧氣?

反應前



反應後





ンメンメ恰恰

1. 實驗原理:

18

在密閉盒子中進行雙氧水分解產生氧氣的反應,使盒中的壓力增加,進一步使蓋子彈開。

Ⅱ. 實驗材料:

底片盒、空心菜、地瓜葉、大陸妹、自製小玩具車

III.過關條件:

(一) 化學大霹靂

做出一個酵素炸彈之原型,即可過關。

(二) ケメケメ飛車

以裝在自製之小滑車的酵素炸彈為動能,做出跑的最遠的車子。

(三) 玩命關頭

以較第二關輕量之車子跳過懸涯(高低落差 10,長度 30),停在對岸及過關。





黏黏有愉

1. 實驗原理:

- 19
- A. 塑化劑是一種可以添加在塑膠、混凝土、水泥與石膏等的 材料中,以增加材料的可塑性、延展性、韌性甚至是光澤。 但它並不會與塑膠原料產生強力鍵結,會逐漸的由添加塑 化劑的塑膠製品中釋出,所以不能加入飲料或食品中,以 免損害身體健康。
- B.目前已知的塑化劑多達百餘種,而使用最普遍的是一群稱 為鄰苯二甲酸酯類的化合物。
- C.本實驗採用熱熔膠條為基材,以適當比例添加凡士林或其 他油性物質作為塑化劑,共同加熱熔化後攪拌均匀,等待 冷卻後即成為黏土狀的感壓膠。

Ⅱ. 實驗材料:

吸管、洗碗精、洗髮精、膠水、砂糖、甘油、火柴、小蘇打粉、 檸檬水、酒精燈、燒杯、量筒、三腳架、陶瓷纖維網、錐形瓶、 玻棒

- (一) 守口如瓶 砝碼在塑膠袋中撐超過30秒,即可過關。
- (二) 彈止之間 使彈簧球沒彈起來就過關。
- (三) 回答問題 親身體驗並回答關主問題,即可過關。



隔水加熱並不斷的攪拌 使熱熔膠與凡士林混合 均匀



袋口,使其密合。



迅速的将配好的膠與 迅速的将配好的膠與 凡士林的混合物塗在 凡士林的混合物塗在 塑膠袋上,並壓緊壓 彈力球上,在混合物 乾硬前測試,黏不黏。