

# 全國探究實作暨科普闖關科學競賽營實施計畫

## 壹、實施目的：

為協助國內推廣探究實作競賽並有效鏈結臺灣科學節各項科學教育活動，藉由教育部暨科技部科普活動計畫，辦理全國高中探究實作暨科普闖關競賽活動，協助高中學子學習探究實作的方法及藉以建構學習歷程與學術交流的平台，以達吸引學生主動學習科學、瞭解探究實作與科學表達方式並鼓勵青年學子投入科學研究，以達科普教育普及化的目的。

## 貳、活動規劃：

一、指導單位：科技部、教育部

二、主辦單位：陸軍官校、探究與實作學會

三、合辦單位：屏東大學、科工館、斗六高中、物理教育學會

四、活動地點：斗六高中

五、辦理對象：

(一) 參加學員：開放國、高中職學生 150 員額。

(二) 高中志工：限斗六高中學生報名共 30 員額。

六、活動時間：

(一) 志工培訓：110 年 6 月 11 日〈五〉 13:20~15:50

(二) 營隊日期：110 年 6 月 12 日〈六〉 08:00~16:30

七、報名方式：請上斗六高中校網填寫報名表單，再由校方統一報名及繳費。

八、繳費方式：學員免自費，所需費用由校方申請國教署計畫經費補助。

九、獎勵方式：凡全程參與者學員可獲頒研習證書、志工可獲頒志工服務

十、營隊特色：本活動結合 IYPT 題目作為探究實作主題，可提供學生體驗探究實作歷程，並以生活上常見的物理現象與事物設計種科普闖關結合力學、光學、聲學、電學、磁學、電磁波、能量轉換及流體力學等類別，藉由團體合作競賽與闖關方式實施，由學生動手做親自體會以瞭解其中的科學原理與概念。

十一、 活動期程：

日期	地點	時間	活動主題	對象	主持人暨授課師資
6/11	會議室	13:20   15:50	志工培訓	高中 志工	
6/12	禮堂或體育館	08:00   08:30	始業典禮暨競賽 規則說明	全體 人員	教育部計畫主持人 陸軍官校大學部部主任 任洪偉清教授  指導師長： 陸軍官校黃仁偉教授 台東大學林自奮教授 屏東大學許慈方教授
	禮堂或體育館	08:30   09:20	探究實作範例說明 與科學演示	全體 人員	
		09:20   11:20	科普闖關競賽	全體 人員	
		11:30   12:10	中午用餐與各組 研討繳交 科普闖關單	全體 人員	
		12:10   15:20	探究實作~天降喜蛋 闖關競賽與實驗筆記 繳交	全體 人員	
		禮堂或體育館	15:30   16:20	各隊隊呼競賽 (0.5 分鐘) 學習歷程 心得分享 (2 分鐘)競賽	
	16:20   16:25		評審講評	全體 人員	
	16:25   16:40		閉幕暨頒獎	全體 人員	

十二、 科普闖關課程設計

# 全國創意科普闖關競賽單

組 別	姓 名			
活 動 主 題	配分	闖 關 通 過 的 標 準	關主 簽章	成績
開幕	30	闖關說明		
1. 竹蜻蜓	2	能說明原理並正確操作使竹蜻蜓垂直飛行至指定高度 0.5 分及水平飛行指定距離 0.5 分，能命中目標區 1 分，最高 2 分。		
2. 迴旋飛鏢	2	能說明原理並正確拋出並能接到，每次 1 次 0.2 分，滿分 2 分。		
3. 轉彎飛機	2	能說明原理並正確拋出並能接到，每次 1 次 0.2 分，滿分 2 分。		
4. 空中陀螺	2	能說明原理並正確拋出並能接到，每次 1 次 0.2 分，滿分 2 分。		
5. 吸管火箭	2	能說明原理並利用控制發射器橡皮筋的彈力，能讓吸管火箭命中目標，每命中 1 次可獲得 1 分，最高 2 分。		
6. 旋轉杯蓋	2	能說明原理並利用控制發射器橡皮筋的彈力，能讓杯蓋命中目標，每命中 1 次可獲得 1 分，最高 2 分。		
7. 杯子空氣砲	2	能說明原理並能在射擊 3 次內，擊跨紙杯塔，即可獲得 2 分。		
8. 變頻擺音管	2	能說明原理並利用快速擺動波浪管，使管子產生不同頻率的音調，產生一種音調可獲得 0.5 分，最高 2 分。		
9. 繩上球	2	球彈性碰撞(連續 10 次)可獲得 1 分、雙球扭擺(可控繩上球的高度)可獲得 1 分、繩上踢球(用手拉繩子一端，用腳踢球其擺動並能連續踢球達 10 次)可另加 1 分。		
10. 立體拼圖	2	能說明原理並能在 1 分鐘內完成色塊拼圖可獲得 1 分，完成圖案拼圖可獲得 1 分。		
11. 念力碗	2	能說明原理並能控制彈力球在曲面滾 20 圈可獲得 1 分，能讓硬幣在曲面滾 20 圈可獲得 1 分。		
12. 鏡像走迷宮	2	能說明原理並能在 1 分鐘內完成指定圖案即可獲得 2 分。		
13. 隔空辯字	2	能說明原理並能在 1 分鐘內完成圖案或文字辨識即可獲得 2 分。		
14. 光碟日月光球	2	能說明原理並能將竹筷穿越光碟中心孔洞，每一次可得 0.2 分，最高可獲得 2 分。		
15. 碗中環	2	能說明原理並能使金屬環能連續在碗中持續滾動每 15 秒可得 1 分。		

## 附件一：天降喜蛋~探究實作競賽規則說明

1. 參賽選手僅能採用大會提供的材料包進行競賽教具設計，包含降落傘、彩繪、載蛋容器、避震設計及配重。
2. 各隊伍需自備電腦或手機作為輔助實驗測量與分析使用。
3. 各隊伍需在時間內完成降落傘製作，並利用材料包內的材料，完成飛行報告單內容表格資料的填寫，不得使用列表工具進行數據或圖檔列印，一律以手寫方式紀錄與表達實驗結果。
4. 各隊伍可依飛行報告單測量結果，決定各層樓降落傘的配重條件。
5. 競賽前各隊領取雞蛋需檢查是否有破損或裂痕，若有破損或裂痕要求更換，確認後則不再做更換，落地後凡有破損則視為投擲失敗，不予計分。
6. 當參賽隊伍兩顆雞蛋都產生破損或裂痕，即停止競賽，並將闖關單交由工作人計算成績。
7. 雞蛋表面不得使用膠帶貼黏或強化，僅可利用教材包內材料設計雞蛋裝置設備及緩衝設計。
8. 未竟事宜得由大會在競賽場地統一宣告。
9. 降落傘製作示範影片(提供參考，各組也可自行研發或設計)



# 天降喜蛋~探究實作競賽闖關單

組別：第 \_\_\_\_\_ 組

學員人數：\_\_\_\_\_ 人

隊長姓名：\_\_\_\_\_

組員姓名：

評分向度	評分內容	成績計算			關主評分	關主簽章
1000-1300 降落傘製作 (10分)	<b>第1關:降落傘製作闖關</b> ,在時間內完成1個降落傘製作,需將傘面、繩子、杯子及配重墊片組裝完畢,即可得10分。	<input type="checkbox"/> 完成製作得10分 <input type="checkbox"/> 未完成製作得5分				
1000-1300 降落傘彩繪 (10分)	<b>第2關:降落傘彩繪闖關</b> ,在時間內完成降落傘傘面主題彩繪,闖關時需向關主說明其主題,即可得10分。	<input type="checkbox"/> 有主題並能說明得10分 <input type="checkbox"/> 沒有主題得0分				
1300-1500 飛行闖關  成功降落標準: 1. 杯子落地需站立不能倒。 2. 增重墊片不可掉出杯外,掉出者每片扣1分。 3. 落地前傘面要打開。	1510前需繳交飛行報告書	第1次	第2次	第3次	關主評分	關主簽章
	<b>第3關:定高(1F)釋放開傘測試闖關(15分)</b> ,需成功降落,每次可得5分,成績可累計(至少需以2墊片以上配重)	<input type="checkbox"/> 通過得5分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分	<input type="checkbox"/> 通過得5分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分	<input type="checkbox"/> 通過得5分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分		
	<b>第4關:上拋開傘滯空飛行競賽闖關</b> ,成功降落者,每滯空1秒可得2分,成績可累計(可以2墊片以上配重)。	<input type="checkbox"/> 通過每秒2分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分 滯空_____秒	<input type="checkbox"/> 通過每秒2分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分 滯空_____秒	<input type="checkbox"/> 通過每秒2分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分 滯空_____秒		
	<b>第5關:斜拋開傘擲遠競賽闖關</b> ,成功降落者,每飛行1m可得1分計(至少2墊片以上配重)。	<input type="checkbox"/> 通過每米1分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分 距離_____m	<input type="checkbox"/> 通過每米1分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分 距離_____m	<input type="checkbox"/> 通過每米1分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分 距離_____m		
	<b>第6關:質量效應測量闖關(12分)</b> ,完成5、10、15及20個墊片配重的飛行時時間,每項需測量3次每次成功降落者可得1分,實驗數據需記錄於飛行報告單內。	5-1: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 5-2: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 5-3: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 10-1: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 10-2: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 10-3: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過	15-1: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 15-2: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 15-3: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 20-1: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 20-2: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過 20-3: <input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 不通過			
	1510前需繳交闖關單	第1次	第2次	第3次	關主評分	關主簽章
<b>第7關:載蛋飛行闖關</b> (可利用墊片以上配重),需成功落地,每次可得10分(若蛋破僅得1/2成績),未滿3次得更換備用蛋繼續闖關,成功次數成績可累計。	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 蛋沒破 <input type="checkbox"/> 蛋破 得分:_____分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 蛋沒破 <input type="checkbox"/> 蛋破 得分:_____分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 蛋沒破 <input type="checkbox"/> 蛋破 得分:_____分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分			
<b>第8關:增重增高載蛋飛行闖關</b> ,需成功落地,每增加2個墊片可得1分(若蛋破僅得1/2成績),未滿3次得更換備用蛋繼續闖關,成功次數成績可累計,增高樓層得由大會現場指定後實施。	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 蛋沒破 <input type="checkbox"/> 蛋破 墊片數:_____個 得分:_____分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 蛋沒破 <input type="checkbox"/> 蛋破 墊片數:_____個 得分:_____分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 蛋沒破 <input type="checkbox"/> 蛋破 墊片數:_____個 得分:_____分 <input type="checkbox"/> 不通過得0分			
<b>競賽心得(20)</b> (至少需150字) 撰寫建議內容: 在活動過程中學到? 在實驗過程中您遇到的困難?有改善作為? 活動中最感動?活動中最有趣? 過程最珍貴的經驗?						
總				分		

# 天降喜蛋~創意探究實作競賽-飛行報告單

一、 飛行數據紀錄表(完成每一欄表格紀錄可得1分)

必須填寫(未填寫扣5分):降落傘面積大小: \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>      使用吸管數量: \_\_\_\_\_

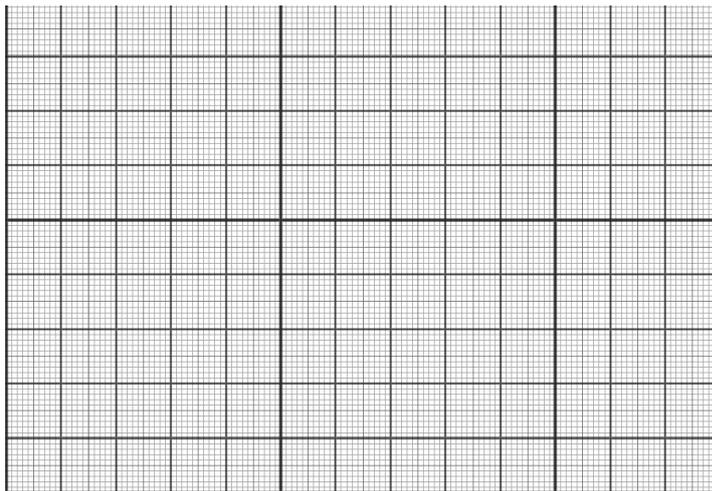
支

測量次數	質量	每次飛行時間	飛行時間的平均值 $\bar{t}$ (sec)	飛行時間標準誤差 SD
1	5			
2	5			
3	5			
4	10			
5	10			
6	10			
7	15			
8	15			
9	15			
10	20			
11	20			
12	20			

註記:高中組需完成標準差計算,公式為  $SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (t_i - \bar{t})^2}{N}}$ , 其中 SD 為標準差,  $t_i$  為每次所測量的飛行時間,  $\bar{t}$  為多次測量所得的平均飛行時間, N 為測量次數, 國中生僅需計算平均值。

二、 飛行數據繪圖含誤差表示(10分)

飛行時間(s)



墊片數(質量)

三、 飛行數據分析(10分)

---



---



---



---