

2018

科學 HomeRun 創意競賽

競賽手冊

主辦單位：彰化縣政府

國立彰化師範大學 物理系

國立彰化師範大學 科學教育中心

協辦單位：彰化縣立陽明國民中學

遠哲科學教育基金會彰化辦公室

目 錄

2018 科學 HomeRun 創意競賽活動辦法	01
創意競賽活動報名表	03
競賽項目一：「築筷」建築	
壹、前言	04
貳、實驗原理	04
參、競賽活動	04
肆、總評分	06
伍、參考資料	10
競賽項目二：飛向宇宙，浩瀚無垠	
壹、前言	07
貳、實驗原理	07
參、競賽活動	07
一、活動(一)	08
二、活動(二)	10
肆、總評分	11

2018 年 科學 HomeRun 創意競賽活動簡章

- 指導單位：科技部、教育部
- 主辦單位：彰化縣政府、國立彰化師範大學物理系、科學教育中心、科學普及研究社
- 協辦單位：縣立陽明國民中學、遠哲基金會彰化辦公室
- 活動目的：鼓勵青少年「動手做」、激發青少年的創意、培養青少年合作解決問題的精神與方法、提供青少年趣味生動玩科學的機會。

一、本競賽列入彰化縣十二年國教免試入學超額比序「競賽成績」項目積分採計類別，並依照彰化區免試入學超額比序競賽項目認可採計原則辦理。

二、對象：彰化縣公私立國中、小學生(四至六年級)

三、競賽時間/地點/項目：

競賽日期	競賽地點	競賽項目
3月10日 (9:30-16:00) 備有午餐	彰化縣立陽明國中(禮堂)	「築筏」建築 飛向宇宙，浩瀚無垠

註：活動如有異動，將公佈於活動網站。

四、組隊方式：由學校推薦組隊，四名同學組成一隊，另設指導老師一名。

※【班級數 36 班以下派 2 隊；36 班以上(含 36 班)派 3 隊】

※【國小組】僅限彰化縣公私立國小四至六年級學生報名組隊。

五、報名費：每隊新台幣 300 元整。(請購買郵局匯票，抬頭為國立彰化師範大學)

(報名費不予退費。)

**中低收入戶子女每人免收報名費 60 元，請檢附鄉、鎮、市、區公所核發之低收入戶證明及戶籍謄本。(正本)

六、報名截止日期：107 年 2 月 27 日止(以郵戳為憑)

七、報名及繳費方式：

(一) 報名方式：一律採線上方式報名，其他方式恕不受理。

1. 請連結至彰化師範大學大眾科學教育(<http://phys5.ncue.edu.tw/>) 首頁，點選線上報名處，填妥報名表後送出。
2. 完成線上報名之後，請於大眾科學教育最新消息處，下載學校代表隊報名表，連同報名匯票及相關資料掛號郵寄至「彰化師範大學物理系黃小姐收」，即完成報名手續。
3. 凡經報名後，恕不接受更改隊名及參賽人員。

(二) 注意事項：

1. 參賽學生不得重複報名，違者取消該隊參賽資格。
2. 參賽學生及帶隊老師當天務必至報到處簽名。
3. 詳細競賽內容、計分方式及注意事項，請參見競賽手冊。

八、Q&A 查詢：若有題目相關問題請至網址 <https://www.facebook.com/HRcompetition>，本活動提供問與答功能，並有相關訊息供查詢。

九、獎勵：(彰化縣政府頒發)

競賽名次	隊數	獎勵
競賽第一名	1 隊	獎狀乙面及獎金六仟元、指導老師獎狀乙面及獎金二仟元
競賽第二名	1 隊	獎狀乙面及獎金三仟元、指導老師獎狀乙面及獎金一仟元
競賽第三名	2 隊	獎狀乙面及獎金二仟元、指導老師獎狀乙面及獎金一仟元
佳作數名	若干	獎狀乙面、指導老師獎狀乙面(國小組 6 名、國中組 10 名)

【參賽證書】全隊全程參與大會全部競賽活動者，每人頒發參賽證書乙張，每隊指導老師限一人。

十、競賽規則：

- (一) 參加競賽學生於報到當日須攜帶就讀學校學生證或國民身分證，經查無誤並完成報到程序後，始準參加競賽。
- (二) 參加學生於 107 年 03 月 07 日公布競賽號碼，競賽期間必須全程配戴發給之識別證(報到當日發給)。
- (三) 競賽場所除參加學生、評審委員及配有競賽工作人員之識別證者外，其他人員一律不准進入。
- (四) 各項實驗器材應先按照清單所列材料之名稱及數量一一清點，如有缺損應立即向助理評審人員報告，請求更換補足。
- (五) 各項競賽相關規定請參考手冊內容。
- (六) 若有成績同分者，將以「築快建築」成績高低依序排名。
- (七) 正式競賽規則以「競賽手冊」為準，請務必事先詳細閱讀，如有未盡事宜，以活動當天公佈注意事項為準。
- (八) 填妥報名表即代表參賽者同意相關比賽規則，並遵守大會一切規定。

十一、大會注意事項：

- (一) 製作時間尚未開始時，參賽者不得先碰大會提供器材。
- (二) 器材發下後五分鐘內可更換，逾時則不受理。
- (三) 組間禁止借用器材和交談，違者扣分。
- (四) 禁止攜帶大會規定以外的器材至製作區。
- (五) 活動進行中，禁止使用電子產品(例如：手機、數位相機等)
- (六) 請務必自行清理各自活動區及競賽區。
- (七) 成績紀錄完後會請參賽隊長確認並簽名，簽名之後不得有任何異議。

十二、 申訴辦法：

大會設評審委員會，由彰化師範大學教授及裁判代表組成，負責審理裁決競賽申訴案件。競賽進行中如有疑議欲提出申訴，其申訴方式分為口頭申訴及書面申訴：

- (一) 口頭申訴：於比賽進行，對於裁判判決有疑議者，立即向裁判提出。
- (二) 書面申訴：於競賽結束後對於結果或裁判欲提出疑議者，得於比賽結束一週內由指導老師提出書面申訴，將相關問題寄至 ncuehomerun@gmail.com，如核實申訴者資料，始召開審議會審理申訴。

※申訴方式僅分為以上兩種，其他方式概不受理。提出申訴後，若申訴不成立，則維持原結果或裁判判決。若申訴成立，則依申訴內容對結果或裁判判決做出修正。

十三、 領隊會議：

- (一) 會議目的：釐清並統一比賽規則與評分標準，及其他與本次比賽相關事宜之協調。
- (二) 會議時間：107 年 03 月 03 日(星期六)上午 10：00～12：00。
- (三) 與會人員：競賽隊伍之指導教師。
- (四) 會議地點：彰化師範大學教學大樓 1 樓(彰化市進德路 1 號)。

十四、 聯絡方式：

- (一) 聯絡人：物理系洪連輝教授、黃聖棋小姐
- (二) 聯絡電話：(04) 7232105ext. 3342
- (三) 傳真電話：(04) 7211153
- (四) 聯絡地址：500 彰化市進德路 1 號物理系黃聖棋小姐
- (五) 活動網址：<http://phys5.ncue.edu.tw/ps/>。

2018 科學 HomeRun 創意競賽報名表

國中組 國小組

學校名稱				隊 名	
指導老師簽名				連絡電話	
編號	成員	年級	姓 名		
1	隊長				
2	隊員				
3	隊員				
4	隊員				
單位戳章					

※請於 107 年 2 月 27 日前將報名表格及報名匯票掛號郵寄至彰化師範大學物理系



2018 科學 HomeRun 創意競賽報名表

國中組 國小組

學校名稱				隊 名	
指導老師簽名				連絡電話	
編號	成員	年級	姓 名		
1	隊長				
2	隊員				
3	隊員				
4	隊員				
單位戳章					

※請於 107 年 2 月 27 日前將報名表格及報名匯票掛號郵寄至彰化師範大學物理系

競賽項目：「築筷」建築

設計者：賴愉方、丁郁軒

壹、前言

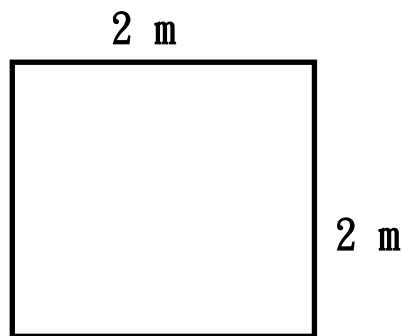
一根竹筷容易受外力而斷裂，但是當一把竹筷聚在一起時，團結力量大，一同抵抗外力就不容易斷裂。

貳、原理

建築師為了蓋出穩固的房屋，利用梁柱支撐房體，我們將運用日常生活中容易取得的竹筷以及橡皮筋，建築出能夠承受最大重量且堅固的結構，並從競賽中探索什麼樣的結構更能承受重量。

參、競賽活動

一、製作區



二、使用器材

大會提供			
項目	規格	數量	備註
竹筷	孟宗竹 (長約 19.5cm、直徑約 0.5cm)	25 雙	(1)竹筷的塑膠套不可使用 (2)竹筷自行分配於兩活動中
橡皮筋	18 號(4 兩)	30 條	
方型塑膠盆	長約 39cm、寬約 31cm、高約 10cm	1 個	測量時將其放在作品上 (凹面朝上)
寶特瓶	600c.c	若干	瓶內含水(作為重物)

學生自備			
項目	規格	數量	備註
裁切工具		2 個	切割時須使用切割墊
直尺	15-30 cm	2 把	

三、 競賽說明

1. 製作時間為 40 分鐘。
2. 競賽分成兩部分活動，分別為高樓大廈、團結力量大，因此需做出兩個參賽作品。
高樓大廈作品上放塑膠盆(凹面朝上)後，測量塑膠盆底面與地面的最短距離(高度)。
團結力量大作品上能夠承載的最大重量。
3. 在製作過程中可以剪斷竹筷及橡皮筋。
4. 作品測量時會放置於地面上的一張 A4 紙上，作品不可以超過紙張的範圍。
5. 作品只能有四根竹筷的端點碰到地面(可以少於 4 個端點)，但在測量的過程中不可多於 4 個端點碰觸到地面。
6. 進行測量時，參賽者自行將塑膠盆放置在作品上(凹面朝上)。
7. 在製作時間內可以測試自己的作品。若提前完成作品，可向裁判提出先進行測量的要求，參賽者提出要求後便不得更換參賽作品。(各組只能有兩個參賽作品)。
8. 不得攜帶手冊，只能攜帶手冊中規定的器材入場，違者此活動不予計分。

四、 評分標準

1. 高樓大廈進行測量時，參賽者自行將塑膠盆放置在作品上，量得塑膠盆底面與地面的最短距離即為此競賽的成績。(例如：若量得 20.0 cm，即得到 20.0 分，有效數值取到小數點第一位。若在兩刻度間則取刻度較小的數值例如：若長度在 20.1 cm 及 20.2 cm 之間，則以 20.1 cm 計算)。

△注意:本部分的最高成績為 300cm。

2. 團結力量大進行測量時，參賽者自行將塑膠盆放置在作品上，先測量塑膠盆底面與地面的最短距離，必須達 15cm 以上，否則成績以 0 分採計，若符合上述規定可以開始進行重物測試，由參賽者自行將一瓶寶特瓶放入塑膠盆內，持續 5 秒鐘即成功，再繼續放置下一瓶寶特瓶……以此類推；倘若塑膠盆盤與地面距離小於 15cm 或重物掉落，則立即失敗，只採計至上一瓶的成績，特別注意測量重物時間只有 5 分鐘，若超時則不繼續進行測量，以目前最高分數為最後成績。本部分的成績以瓶為單位，最後成績乘以 6 即為成績。
△注意:本部分的最高瓶數為 50 瓶。

3. 作品不可加上其他物品。若加其他物品，則成績以 0 分計算。

4. 若作品超過四根竹筷的端點碰觸地面，則成績以 0 分計算。
5. 若作品超過 A4 紙張大小，則成績以 0 分計算。
6. 若製作時間結束後，仍持續製作，第一次先警告，若警告二次總成績乘以 0.8。
7. 若在製作時超出製作區第一次先警告，若警告二次總成績乘以 0.8。

肆、總評分

1. 成績計算方式如下：

高樓大廈的成績為測量塑膠盆底與地面的最短距離，取至小數點以下一位。

團結力量大的成績為作品的載重寶特瓶數乘以 6。

總分=**高樓大廈**+**團結力量大**

2. 由成績高到低，排序一到最後一名，所得積分即為反過來的組數。

(例如：有 40 組，第一名則得 40 分，最後一名得 1 分)。

3. 若兩組成績相同，則以同分計算。

(例如：第一名 40 分，第一名 40 分，則無第二名，接續第三名：38 分)。

伍、參考資料

172 校園活動網(2010)。” 筷子搭橋” 承重比賽活動。

http://www.360doc.com/content/11/1018/15/4547687_157173034.shtml

競賽項目 飛向宇宙，浩瀚無垠

設計者：黨嘉翔、陳宜玫

壹、前言

科技發達的現在，人們對於地球以外的事物感到十分好奇，所以發明了許多新的儀器和創新的方法，火箭就是其中之一，而火箭送上太空需要有足夠的動力與準確性，才能完美的達成任務。即使不能製造真的火箭，但我們可以運用家中常見的物品做出屬於自己的小小火箭喔！

貳、原理

當小蘇打（碳酸氫鈉 NaHCO_3 ）加上白醋（醋酸 CH_3COOH ）就會發生反應，產生二氧化碳（ CO_2 ）、水（ H_2O ）及醋酸钠（ CH_3COONa ），反應式為



在被橡皮塞塞住的瓶子中，當二氧化碳氣體愈來愈多，壓力也就越來越大，當大到一定程度時，橡皮塞就會受不了而發射出去。而氣體的產生速率與反應物濃度有關，而參賽者須利用此原理製作出火箭。

參、競賽活動

一、 使用器材

大會提供			
項目	規格	數量	備註
小蘇打溶液	小蘇打飽和溶液	300 mL 1 份	
食用醋	工研白醋	300 mL 1 份	
水	純水	600 mL 1 份	
針筒	50mL，含刻度之透明針筒	6 支	可用來量測溶液
PP 板	市售全開 PP 板	1 張	製作發射台
絕緣膠帶 (電火布)	寬約 20mm×長約 20m	1 捲	製作發射台 一組僅發放 1 捲
橡皮塞	7 號紅色橡皮塞（重約 17.4g） （上徑 26mm×下徑 20.5mm×高 25mm）	3 個	製作發射裝置
塑膠杯	100 mL 塑膠杯	6 個	供分裝溶液使用
塑膠量杯	500c.c 塑膠量杯	3 個	盛裝小蘇打溶液、食用醋與水
抹布	市售	1 條	清潔場地使用

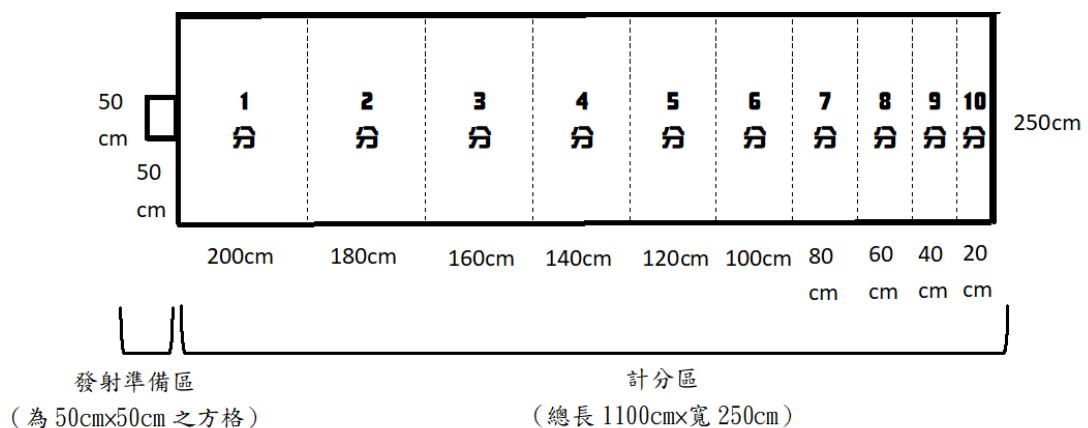
學生自備			
項目	規格	數量	備註
裁切用具	市售	不限	如沒有切割墊，則禁止進行切割行為
剪刀	市售	不限	
切割墊	市售	不限	
尺	市售	不限	
筆	不限	不限	標註使用
寶特瓶	PET	至多 6 個	製作發射裝置 大小不限

二、製作說明

1. 製作時間為 20 分鐘
2. 每組以分配之小蘇打溶液和食用醋，調配適當的比例製作出自己發射所需的配方帶到競賽場地後再混合，並使用橡皮塞塞住瓶口，製作出火箭。
3. 每組運用 PP 板與絕緣膠帶製作活動一之發射台。
4. 將小蘇打溶液和食用醋依照製作時所調配的比例，倒入寶特瓶內混合，塞上橡膠塞，即為發射裝置。
5. 活動一之發射台及放在上面發射裝置視為一個整體，其長、寬、高皆不得超過 50cm，違者此活動將不以計分。
6. 發射台之本體只能使用大會提供之 PP 板製作，而黏貼、接合等行為只能使用大會提供之絕緣膠帶，若有發現製作過程或成品不符合規定者，此活動將不以計分。
7. 在製作區時不可進行試射或任何妨礙他人進行之行為，違者該活動不予以計分。
8. 本競賽項目不得使用非大會規定之材料製作，違者取消競賽資格。
9. 不得攜帶手冊入場，違者該活動不予以計分。

三、活動一：完美落地

(一) 場地



備註：框線處是在地上之地貼膠帶，其膠帶寬度將不納入計算。

(二)使用器材

發射台與發射裝置

(三)流程

1. 參賽者須在發射準備區內架設好發射台及發射裝置，且所有裝置（含寶特瓶及橡皮塞）皆不得超出準備區之框線。
2. 發射台架設時，不得將之黏貼在地板上。
3. 發射前的準備時間為 90 秒鐘。
4. 將發射裝置放於發射台上。
5. 準備完成後需大聲表示準備好了，裁判將開始計時，需於兩分鐘內發射。
6. 共有三次發射的機會，每次只發射一枚橡皮塞。
7. 每次發射後的準備時間（包含調整時間）均為 90 秒鐘。

(四)評分標準

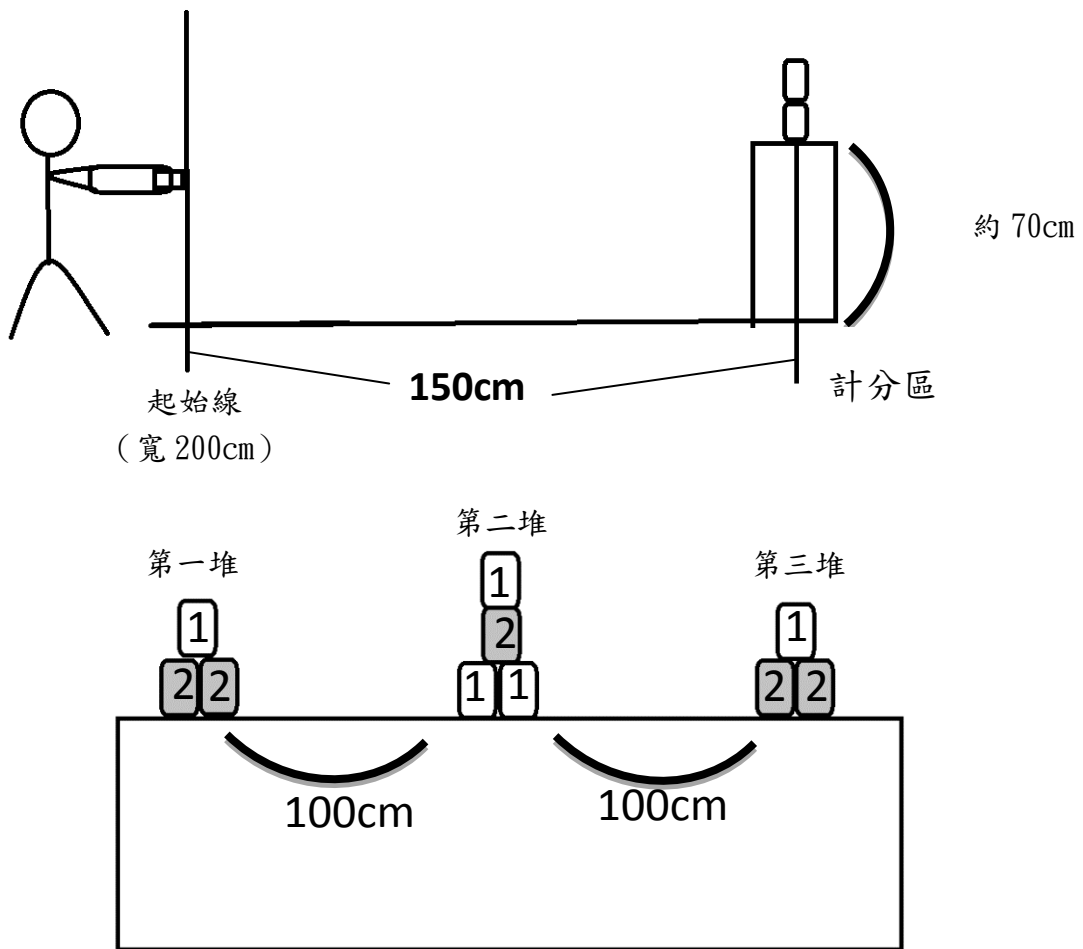
1. 共有三次發射的機會，每次只發射一枚橡皮塞，且橡皮塞彈跳後需停在膠帶所圍繞之計分區內，三次之分數總和即為此活動之分數。
2. 發射台架設時，不得將之黏貼在地板上，如被發現有以上行為則工作人員即警告並將本活動競賽成績乘以 0.8，若第二次警告以後則本活動不予計分。
3. 發射前的準備時間為 90 秒鐘，如有超時行為工作人員即警告，若第二次警告以後則本次發射成績乘以 0.8。
4. 當開始測量之後，即無法更改配方或修改發射台，如被發現有以上行為則工作人員即警告，若第二次警告以後則本活動競賽成績乘以 0.8。
5. 當發射之後，發射台如發生問題，只能以手調整，不得使用剪裁用具或膠帶進行修改，發射台本體也不得有明顯外觀上的改變，如被發現有以上行為則工作人員即警告，若第二次警告以後則本活動競賽成績乘以 0.8。
6. 發射裝置架設完畢後，即寶特瓶架設完畢後，參賽者不得碰觸任何發射準備區內所有物品，若被發現有以上行為則工作人員即警告，若第二次警告以後則本活動競賽成績乘以 0.8。
7. 每次發射後的準備時間（包含調整時間）均為 90 秒鐘，如有超時行為工作人員即警告，若第二次警告以後則本次發射成績乘以 0.8。
8. 橡皮塞停止位置須於計分區膠帶內，若在膠帶上(如場地圖粗框線處)或膠帶外，則以 0 分計算。
9. 橡皮塞停止位置位於計分處交界之虛線處，則以較低分區計算，如停止位置於 5 分與 6 分之交界則以 5 分計，於 9 分與 10 分之交界則以 9 分計，以此類推。
10. 當裝置架設完畢後，需大聲告知工作人員，將開始計時，若兩分鐘後仍未射出本次發射成績乘以 0.8，三分鐘後，若仍未射出則本次發射將視為無效發射以零

分計算，並消耗一次發射機會。

11. 需要等到開始計時後才算有效發射並計算成績，如在計時之前即射出，則本次發射將視為無效發射以零分計算，並消耗一次發射機會。
12. 橡皮塞上不得做任何改造，如切割、黏貼物品等行為，若違反此項規定，則此活動不予計分。

四、活動二：精準射擊

(一)場地



計分區中杯子為 500mL 之 PP 塑膠杯。

(上徑約 9.5cm 下徑約 5.5cm 高約 13cm 重約 5.9g)

(二)使用器材

發射裝置

(三)流程

1. 計分區中有三堆 500mL 之 PP 塑膠杯，參賽者須在起始線前(計分區前 150cm 處)發射橡皮塞打倒記分區內的塑膠杯。(如上圖所示)
2. 發射前的準備時間為 90 秒鐘。

3. 參賽者包含發射裝置及橡皮塞等，需全部在起始線後。
4. 當裝置架設完畢後，即橡皮塞塞好後，需大聲告知工作人員，並開始計時，需於兩分鐘內發射。
5. 共有三次發射之機會，每次發射後並不會將杯子重新排列或整理計分。

(四) 評分標準

1. 共有三次發射之機會，打倒場地圖中白色杯子得 1 分，灰色杯子得兩分，若打倒任何一疊杯子，則每打倒一疊加 5 分，滿分 30 分。
2. 打倒杯子是指杯子平躺、倒置於桌上或被打落在地上，若非上述情形，如杯子移位等，則不算打倒，也不得將之擺放回原來的位置。
3. 每次發射後並不會將杯子重新排列或整理，需等到三次都發射完畢後才會計分。
4. 參賽者包含發射裝置及橡皮塞等，需全部在起始線後，如有超線，則本次發射不計分，並消耗一次發射機會。
5. 橡皮塞上不得做任何改造，如切割、黏貼物品等行為，若違反此項規定，則此活動不予計分。
6. 當開始發射後，除撿橡皮塞外，任何人不得接近計分區，也不得碰觸任何計分相關物品，若被發現有以上行為則工作人員即警告一次，若第二次警告以後則本活動競賽成績乘以 0.8。
7. 當裝置架設完畢後，即橡皮塞塞好後，需大聲告知工作人員，並開始計時，若兩分鐘後仍未射出則本次發射將視為無效發射以零分計算，並消耗一次發射機會。
8. 發射前的準備時間為 90 秒鐘，如有超時行為工作人員即警告，若第二次警告以後則本次發射成績乘以 0.8。
9. 需要等到開始計時後才算有效發射並計算成績，如在計時之前即射出，則本次發射將視為無效發射以零分計算，並消耗一次發射機會。

五、注意事項

1. 若製作時間尚未結束而提早完成製作之組別，可自行決定是否先進行測量(包含活動一、二)，向工作人員舉手表示測量，但一旦決定測量，即無法更改。
2. 製作時間結束後，各選手停止製作並於製作區內等候工作人員安排測量。
3. 若製作過程中，小蘇打溶液及食用醋等材料翻倒，不予以補發。
4. 本活動提供之小蘇打溶液、食用醋及水等材料為限量材料，請各位參賽者珍惜使用。

肆、總評分

1. 活動一之競賽分數與活動二之競賽分數兩成績相加即為本活動成績。
2. 由活動成績高到低，排序一到最後一名，其所得積分即為反過來之組數，如：有 40 組，則第一名得 40 分，最後一名為 1 分。
3. 若兩組活動成績相同，則以同分計算。如：兩組同時並列第一名，其積分皆為 40 分，且則無第二名，接續第三名為 38 分。