

# 新竹市 108 學年度「國中奧林匹亞科學趣味競賽」實施計畫

一、依據：

二、目的：

- (一) 增進學生運用科學知識、科學方法於問題解決之能力。
- (二) 促進學生團結合作共同解決問題的精神。
- (三) 提昇學生對於科學學習之興趣與創造思考能力。
- (四) 寓科學教育於遊戲之中，俾科學教育順利銜接高中課程。

三、主辦單位：新竹市政府。

承辦單位：新竹市立香山高級中學。

協辦單位：新竹市各國民中學。

四、經費來源：新竹市政府補助。

五、參加對象：

- (一) 本市各公私立國中、高中(國中部)七、八年級學生，每校至多 2 隊，七、八年級各一隊，每隊五人，單一性別至少 2 位(3 男 2 女或 2 男 3 女)，不得跨年級組隊參加。
- (二) 各校領隊、指導教師、隨隊裁判(可同一人)，每隊至少一名，請詳細填寫於報名表附件一。
- (三) 參加領隊、指導教師或隨隊裁判研習會議及競賽活動當天給予公假登記。

六、比賽日期：中華民國 108 年 12 月 20 日(五) 9:00 - 16:00。

七、比賽地點：新竹市香山高級中學。

八、報名日期、地點與方式：

- (一) 請各校於 108/11/15(五) 16:00 前完成校內競賽選拔，並完成報名手續，表格詳如附件一。
- (二) 請一律以 E-mail 報名：ning@mail.hhjh.hc.edu.tw。
- (三) 報名表紙本敬請於 108/11/22(五) 前送至承辦學校。
- (四) 報名表單下載：[新竹市香山高中首頁-108 奧林匹亞科學競賽專區](#)。
- (五) 聯絡電話：(03) 5384332#201(新竹市立香山高中設備組長洪杏寧老師)。

九、競賽項目：

項次	競賽名稱	活動內容
一	御風飛行	詳如附件二
二	空氣火箭	詳如附件三
三	攻城利器：投石器	詳如附件四
四	聽話的浮沉子	詳如附件五

十、自然科教師代表第一次會議時間：

- (一) 研習時間：108/5/31 (五) 13:30 ~ 16:00。
- (二) 研習地點：香山高中第一會議室。
- (三) 研習對象：各校自然科教師代表。
- (四) 研習內容：108 學年度奧林匹亞市賽競賽項目第一次討論。(請各校攜帶一份比賽題目及規則來討論)

十一、領隊及指導教師第一次會議時間：

- (一) 研習時間：108/9/27 (五) 13:30 ~ 16:00。
- (二) 研習地點：香山高中第一會議室。
- (三) 研習對象：自然科教師、各領隊、指導教師。
- (四) 研習內容：
  - 1. 108學年度奧林匹亞市賽競賽項目確認。
  - 2. 108 學年度奧林匹亞市賽競賽項目裁判需求人數。

十二、領隊及指導教師第二次會議時間：

- (一) 研習時間：108/10/25 (五) 13:30 ~ 16:00。
- (二) 研習地點：香山高中第一會議室。
- (三) 研習對象：各校承辦教師、自然科教師、各領隊、指導教師。
- (四) 研習內容：
  - 1. 108 學年度奧林匹亞市賽競賽規則確認。
  - 2. 108 學年度奧林匹亞市賽競賽項目裁判需求人數確認。

十三、裁判會議時間：

- (一) 研習時間：108/11/22 (五) 13:30 ~ 16:00。
- (二) 研習地點：香山高中第一會議室。
- (三) 研習對象：各校所推派之裁判教師。
- (四) 研習內容：108 學年度奧林匹亞市賽競賽裁判工作說明及討論；繳交紙本報名表。

十四、參賽學生競賽流程說明會議時間：

- (一) 研習時間：108/11/29 (五) 13:30 ~ 16:00。
- (二) 研習地點：香山高中博雅樓二樓。
- (三) 研習對象：各校指導教師、隨隊裁判、參賽隊伍每隊推派一名代表學生。
- (四) 研習內容：
  - 1. 108 學年度奧林匹亞市賽學生說明會。
  - 2. 預演 108 學年度奧林匹亞市賽流程。

十五、獎勵辦法：

- (一) 本次競賽區分七、八年級組個別計分敘獎。
- (二) 各組各項次比賽結束後統計成績進行排序，各項取成績最優前六名及優勝六名分別敘獎，頒發每位參賽選手及指導老師獎狀乙張，每隊頒發獎金如下。

1. 第一名：每隊頒發 1000 元獎金，每位參賽選手及指導老師獎狀乙張。
2. 第二名：每隊頒發 800 元獎金，每位參賽選手及指導老師獎狀乙張。
3. 第三名：每隊頒發 600 元獎金，每位參賽選手及指導老師獎狀乙張。
4. 第四名：每隊頒發 500 元獎金，每位參賽選手及指導老師獎狀乙張。
5. 第五名：每隊頒發 400 元獎金，每位參賽選手及指導老師獎狀乙張。
6. 第六名：每隊頒發 300 元獎金，每位參賽選手及指導老師獎狀乙張。
7. 優勝六名：每隊頒發 200 元獎金，每位參賽選手及指導老師獎狀乙張。

各項成績最優前六名及優勝六支隊伍每位同學依竹苗區學生獎懲共同規定辦理獎勵。  
指導老師依新竹市教育專業人員獎勵標準辦理獎勵。

#### 十六、預期成果及效益：

- (一) 結合新竹市各國民中學教育資源，精進本市科學教育方法增進教學效果。
- (二) 激發學生團隊合作與分工的能力。
- (三) 提升本市科學研究風氣與科學教育成效。
- (四) 研發科學課程教材，增進創意教學活動質量。

十七、承辦本次活動之工作人員，得依「本市教育專業人員獎勵辦法補充規定實施要點」辦理獎勵。

十八、本辦法陳市長核定後實施，如有補充或修正亦同。

附件一

## 新竹市 108 學年度國中奧林匹亞科學趣味競賽活動報名表

學校名稱：\_\_\_\_\_

職 稱	姓 名	出生年月日	身分證字號	用餐意願
領 隊				<input type="checkbox"/> 當日中餐自理 <input type="checkbox"/> 當日與學生一同 用餐（葷/素）

備註：可由隨隊裁判中選一位擔任代表

七年級組隊名：\_\_\_\_\_ 隊員名單：

職 稱	姓 名	性 別	學 號	出生年月日	身分證字號	葷/素
指導老師-1 ( 隨隊裁判 )						
參賽學生-1						
參賽學生-2						
參賽學生-3						
參賽學生-4						
參賽學生-5						

八年級組隊名：\_\_\_\_\_ 隊員名單：

職 稱	姓 名	性 別	學 號	出生年月日	身分證字號	葷/素
指導老師-1 ( 隨隊裁判 )						
參賽學生-1						
參賽學生-2						
參賽學生-3						
參賽學生-4						
參賽學生-5						

承辦人：

教務主任：

校長：

※每隊五人，單一性別至少 2 位（3 男 2 女或 2 男 3 女）。

※隨隊裁判（指導老師）各校請派各隊 1 名老師，公假協助參加 108/12/20 奧匹市賽。

※108/12/20 奧匹市賽當天每隊只有隨隊裁判陪同參賽學生出席。

※得獎隊伍核發獎狀給指導老師，不再給領隊獎狀。

※每校最多可組 2 隊參加（七、八年級各一隊），隊名請勿以校名或班級名稱命名。

※大會統一提供午餐（便當），若有素食請於備註欄直接註明。

※請參賽隊伍成員務必攜帶學生證以備查核。

※108/11/15（五）16：00 前將報名電子檔寄送信箱：[ning@mail.hhjh.hc.edu.tw](mailto:ning@mail.hhjh.hc.edu.tw)。

※報名表紙本敬請於 11/22 裁判會議請老師攜帶至承辦學校（香山高中設備組長洪杏寧老師）

※報名表單下載：[新竹市香山高中首頁- 108 奧林匹亞科學競賽專區](#)

## 競賽項目〔御風飛行〕

一、小隊競賽時間：比賽(含製作)時間 40 分鐘

二、每組材料：

(一)自備材料：剪刀、尺、刀片、2B 筆。

(二)競賽器材(大會統一準備)：8K PP 塑膠瓦楞板 2 片 (49 公分\*30 公分\*0.3 公分)  
B4 規格 招貼紙 (28 磅) 4 張  
剪刀、尺、刀片、2B 筆。

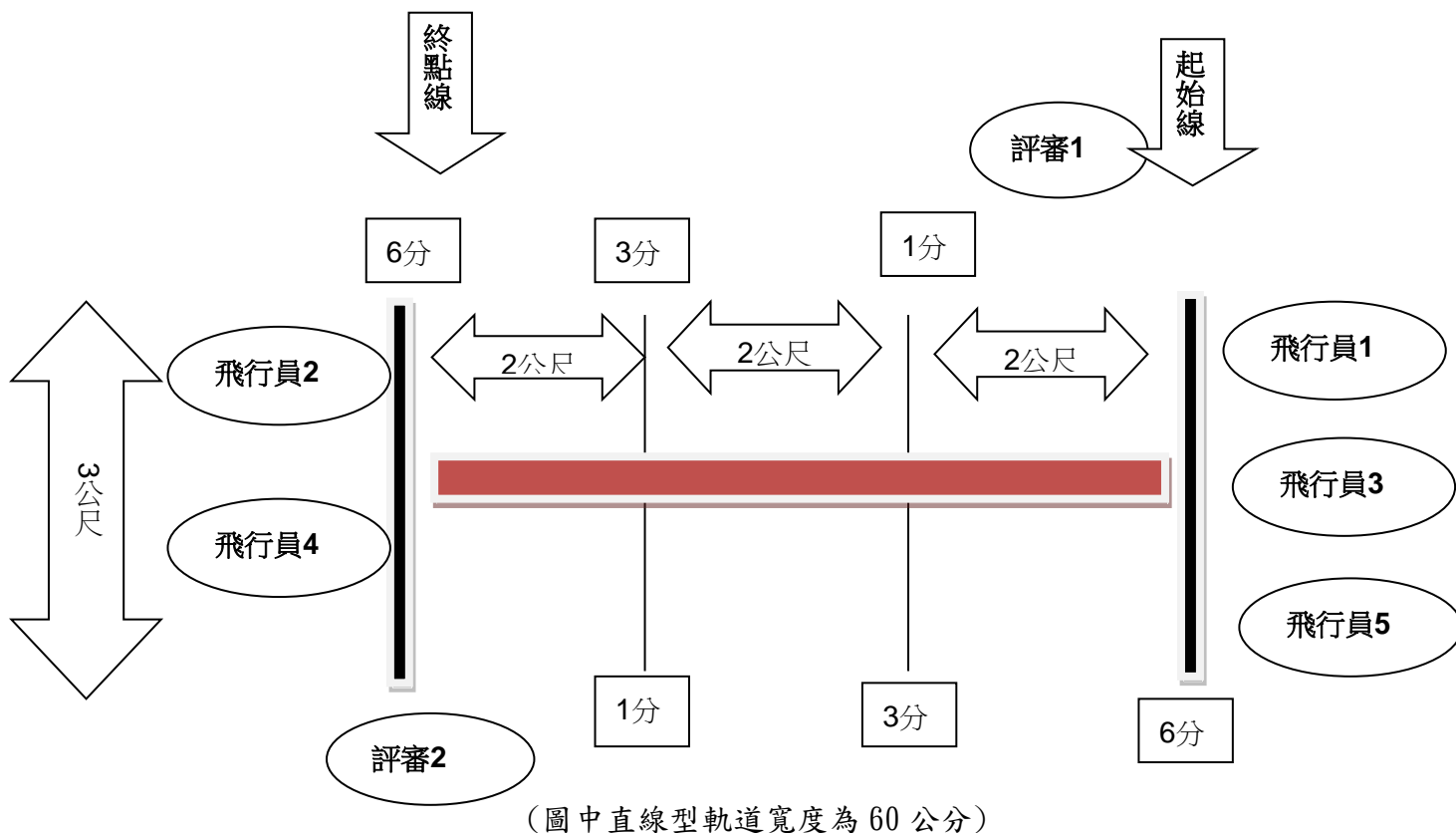
三、競賽項目與規則：

(一) 競賽項目：

1. 以大會所發給的招貼紙 (28 磅)，製作出會旋轉前進飛行的飛行器 (飛行器限制使用大會所發的打字紙製作)
2. 飛行器要小於 A4 紙張大小、大於 50 元硬幣直徑，其造型可以自行設計創造
3. 飛行器上不可有任何膠帶或任何黏著劑殘留
4. 大會提供紙飛機模型一份 (附件一)

(二) 競賽規則：

1. 製作與練習時間共 20 分鐘，所有作品均需現場製作，請先在學校練習設計製作以增加製作的熟練度。
2. 直線型競速飛行路徑圖：(如下圖)
  - (1) 起始線、終點線距離 6 公尺，寬約 3 公尺，場中有寬 60 公分直線型飛行路徑軌道圖，由第一位飛行員走中央直線區到對面終點線，再由第二位飛行員走中央直線區回到起始線。
  - (2) 第一位飛行員將旋轉紙片離手送出後，利用瓦楞板起風飛行，從起始線越過終點線，下一位再從終點線返回起始線，五位飛行員依序往返，每人均飛行一次以計分。
3. 飛行員在直線型軌道內前進，單腳跨出線外不扣分，雙腳跨出線外則視同墜機結束比賽，以飛行器滯空點位置計分(非飛行器落地點)。
4. 飛行途中紙片落地或停在起風板上須結束賽場，比賽中也不能以起風板貼著飛行器行走。



(三) 計分表格：

1. 總關主統一發號施令：「預備」，吹哨，哨聲響起時，所有裁判開始計時。飛行員須將飛行器飛離開手，如飛行員未於開始後 2 秒內發射飛行器，該位同學以 0 分計算。飛行員站在起始線後允許起風板和飛行器越過起始線。
2. 比賽進行依飛行器飛行距離判定，如飛行器落地，以落地點到起始線為飛行距離；如落在起風板上時，由裁判目視垂直地之處為終止點，到起始點為飛行距離。
3. 飛行器落地或停止前進落在起風板上時之計分方式，前進過 2 公尺線可以得 1 分，前進過 4 公尺線可以得 3 分，每一架飛行器通過終點線可得 6 分。
4. 以最後一架紙飛機抵達終點或墜地時間為比賽時間，飛行分數同分時則以總秒數少者為優勝。

	飛行員 1	飛行員 2	飛行員 3	飛行員 4	飛行員 5
飛行分數					
飛機飛行時間(四碼)					
總分數					

評審簽名：\_\_\_\_\_

小隊編號：\_\_\_\_\_

大會工作人員核算後簽名：\_\_\_\_\_

#### (四) 評審注意事項

1. 上場比賽前先檢閱飛行器必須能旋轉飄落，飛行器要小於 A4 紙張大小、大於 50 元硬幣直徑。
2. 總關主統一發號施令：「預備」，吹哨，哨聲響起時，所有裁判開始計時。飛行駕駛員須將飛行器飛離開手，如選手未於開始後 2 秒內發射飛行器，該位同學以 0 分計算。飛行員站在起始線後允許起風板和飛行器越過起始線。
3. 飛行器飄落超過終點線即算任務達成可得分。

## 競賽項目〔空氣火箭〕

這項競賽我們運用到氣壓及牛頓第三運動定律-作用力與反作用力的原理，參賽者自行製作空氣火箭，藉由打氣筒將塞緊的養樂多瓶充滿氣體，當壓力超過橡皮塞與養樂多瓶口接合處可承受的壓力時，橡皮塞就會彈出，接著養樂多瓶內的空氣突然噴出，藉此向後噴出的氣流所獲得的反作用力，養樂多瓶就會被射出，宛如火箭。

一、小隊競賽時間：比賽(含製作)時間 20 分鐘（七、八年級二階段）

### 二、每組材料：

#### (一)自備材料

1. 各組所需的養樂多瓶(品牌自行決定，但瓶口需符合 9 號橡皮塞)，至少五個。

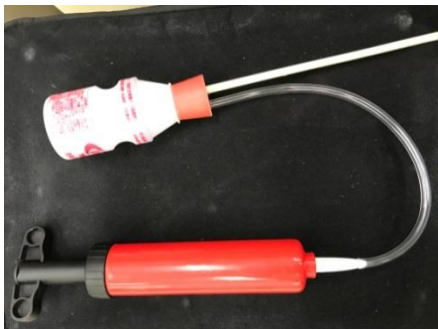
#### (二)競賽器材(大會統一準備)

編號	品名	規格	數量	備註說明
1	打孔橡皮塞	9 號	5	討論是否由學生自行打洞？
2	玩具打氣筒	小支	2	光復路二段 938 號(奇新玩具店)30 元/支
3	塑膠硬管	外徑 5mm，長 2m	2	魚中魚經國店，QB-35 風管(2M) 40/包
4	竹筷		5	共用器材包
5	十面骰子		1	

### 三、競賽項目與規則：

#### (一) 競賽項目：

- 五人一組，共做出五個空氣火箭。
- 利用大會提供的零件，組成空氣火箭的發射裝置，如圖。



- 橡皮塞有二個小孔，用硬塑膠管貫穿其中一個小孔另一端接連打氣筒，另一小孔用筷子插進去，再套上養樂多瓶就成為空氣火箭。
- 發射空氣火箭時，一人打氣，一人持竹筷子用以定向的發射準備。

#### (二) 競賽規則：



1. 學生需於 20 分鐘內將賽程結束，此時間內可製作空氣火箭與練習，練習完後需告知裁判開始比賽，整組需統一開始進行，比賽進行後就不能練習。若時間超過 20 分鐘，仍未操作完的發射，分數則以 0 分計算。
2. 比賽時依號碼順序操作。第一輪 1 號負責打氣發射，2 號負責定向，3 號負責撿回養樂多瓶，連續發射五次。接者第二輪，2 號負責打氣發射，3 號負責定向，4 號負責撿回養樂多瓶，連續發射五次。以此類推，完成五個人的發射。發射者使用自己的空氣火箭裝置，打氣筒則共用 2 支。
3. 發射前，發射者先用十面骰子骰出一個號碼，接者朝此號碼的格子發射，發射五次。若發射者骰出 0 號，則可自由選擇一個號碼，發射五次。發射時，養樂多瓶的最前端不得超過發射線。
4. 靶位離發射線 3 公尺，靶中心離地 2 公尺，靶寬為 0.6 公尺的正方形，內隔成九孔格。
5. 穿過正確數字的方格，則得一分；養樂多瓶的任何一部分碰觸分隔線而穿過正確方格，仍得一分。若碰觸分隔線但未穿過方格，則不得分。其他情況的發射均為 0 分。
6. 比賽過程中，只能使用自己的空氣火箭，若壞掉則視同發射失敗為 0 分計，因此練習過程需考慮空氣火箭的損耗。
7. 九宮格的每一方格號碼，如下圖。

1	2	3
4	5	6
7	8	9

8. 以整組五次射擊合計總分高的為優勝，若分數相同再以第一次整組合計分數高的優勝排序，以此類推。

(三) 計分表格：

打氣發射	定向	撿取	第一次分數	第二次分數	第三次分數	第四次分數	第五次分數	五次合計分數
1 號	2 號	3 號						
2 號	3 號	4 號						
3 號	4 號	5 號						
4 號	5 號	1 號						
5 號	1 號	2 號						

整組五次合計總分：	整組第一次合計總分：
整組第二次合計總分：	整組第三次合計總分：
整組第四次合計總分：	整組第五次合計總分：

評審簽名：\_\_\_\_\_

小隊編號：\_\_\_\_\_

大會工作人員核算後簽名：\_\_\_\_\_

## 競賽項目〔攻城利器：投石器〕

看過古代攻擊城堡的戰爭片嗎？例如電影魔戒中，士兵利用投石器將巨大的石頭拋向高聳的城堡進行攻城。而阿基米德也曾發明投石器，成功阻擋了羅馬軍隊的攻擊。這樣的攻城利器跟物理的槓桿原理息息相關，而投石器除了要拋得高、拋得遠外還要拋得準。讓我們利用簡單的器材來設計最酷的投石器吧！

一、小隊競賽時間：比賽(含製作)時間 40 分鐘

二、每組材料：

(一)自備材料

1. 各組所需的寶特瓶蓋(瓶蓋種類自行決定)，至少 20 個。

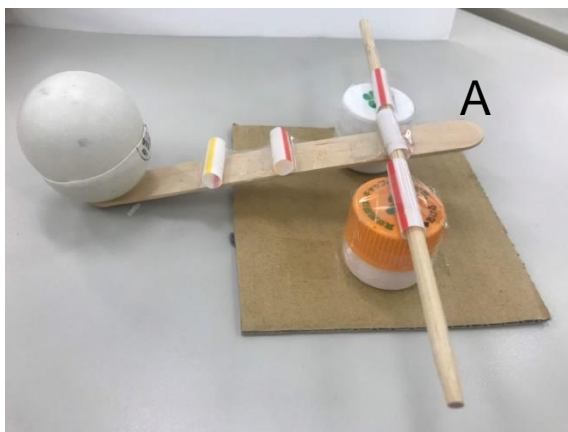
(二)競賽器材(大會統一準備)

編號	品名	規格	數量	備註說明
1	吸管	麥當勞吸管	3 根	
2	竹筷		5 雙	沿用空氣火箭的竹筷
3	PP 板		2 片	沿用逆風飛行的板子
4	乒乓球		10 顆	
5	鴨舌棒		10 支	
6	剪刀、小刀			共用器材包
7	熱熔膠槍		10 組	於後面工作臺

材料 1~6 皆於報到時發放(於工具箱內)

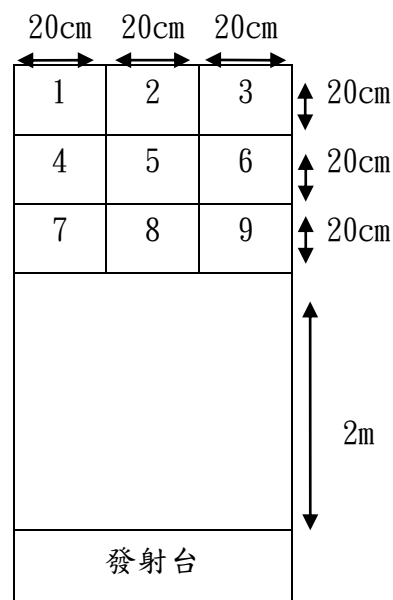
三、競賽項目與規則：

1. 利用大會提供的材料(除寶特瓶蓋)，組成翹翹板投石器(如下圖)。一人一個投石器，需標註編號 1~5。



2. 投石器置於 80 公分高的桌面(發射台)，利用手壓下 A 處，使乒乓球彈起。

3. 將九宮格板倒至地面距發射台 2m，作為目標靶。(如右圖)



4. 大會於發射前抽籤決定指定目標靶之射擊順序，每支籤分別指定 5 個不同位置的目標靶。

5. 在正式拋射前可試射 2 球作為校準之用，但正式拋射前必須向裁判聲明。

6. 包含試射、調整、正式拋射全部過程必須在規定時間 3 分鐘內完成，逾時未拋出者以 0 分算（已拋出者照算）。

7. 給分方式：依照籤上之順序將球拋入指定之目標靶者，每球給 3 分，若未拋入指定位置得 0 分。

「例如：大會籤順序：(6 1 7 8 3)，而實際拋中：(3 1 3 靶外 5)，則分別給：(0 3 0 0 0) 點。共得 3 分」

8. 若總分同分則以組員 1→組員 2→組員 3→組員 4→組員 5 依序比序。

9. 評分方法及計分表格：

大會抽籤位置	組員 1	組員 2	組員 3	組員 4	組員 5
合計分數					
合計分數：					

評審簽名：\_\_\_\_\_

小隊編號：\_\_\_\_\_

大會工作人員核算後簽名：\_\_\_\_\_

## 競賽項目〔聽話的浮沉子〕

水棲動物遨遊水中，浮沉自如，多令人羨慕。其實任何物體在水中的浮或沉，完全受制於與其周圍的水的密度相比。這項競賽我們以簡單的器材製作浮沉子，調整浮沉子的密度，體驗浮沉原理，並從「寶特瓶外」手壓物體，探究物體浮沉的變因，進而操控浮沉子的浮沉次序，比賽誰最能操縱浮沉子聽話，使其依序下沉，反序上浮。

一、小隊競賽時間：比賽(含製作)時間 40 分鐘

二、每組材料：

(一)自備材料

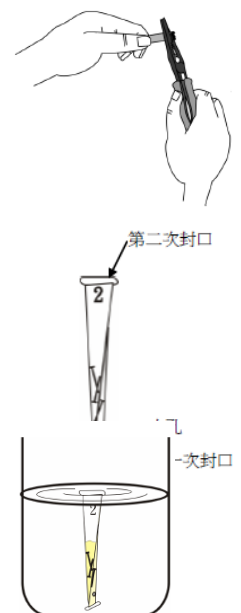
(二)競賽器材(大會統一準備)

編號	品名	規格	數量	備註說明
1	塑膠吸管		15	
2	銅釘	五分	100	
3	鉗子		1	
9	茶杯	透明	5	
5	抹布		1	
1	寶特瓶	透明，約 600mL	5	大會發給飲用水
2	打火機		1	共用器材包
3	剪刀		1	共用器材包
4	尺		1	共用器材包
5	油性筆		1	共用器材包

三、競賽項目與規則：

(一) 競賽項目：五人一組，於 30 分鐘內，每人各做出七個浮沉子。

9. 剪一段吸管(約 5 公分長)，用打火機底部的外焰熱一熱(吸管靠近外焰，不可放進焰內)，使吸管稍微熔化後用鉗子夾緊，以封住管口，使其密封。
10. 在吸管内放入數支的銅釘後，用同樣的方式封住吸管另一頭的管口。封這一個管口時，要與先前封住的管口垂直。在封了口的吸管上端兩面編寫號數，下端用另一支銅釘扎一小孔。
11. 同上述製作步驟 1 與 2 的方式，製作 7 個浮沉子。
12. 將製作好的浮塵子放入透明杯中，調整浮沉子內的水量，使浮沉子



只露出水面一點點。

13. 調整好的浮沉子放入寶特瓶(瓶內裝水約 9.5 分滿)，蓋緊瓶蓋後用手輕壓瓶子，操控浮沉子使能依序浮沉。

(二) 競賽規則：

1. 製作好的七個浮沉子放進寶特瓶(約 600 mL)內，在瓶子上下的中間，用油性筆畫一圈「中線」的記號。
2. 調整浮沉子使能依編號(1、2、3、4、5、6、7)順序下降後，再反序(7、6、5、4、3、2、1)上升。
3. 任何依序下降或上升的每一個浮沉子，各得 1 點，而未依序下降或上升的浮沉子，亦即下降時超前，上升時落後，則視同沒有該浮沉子的存在，故不計其成績。
4. 操作「下沉」的動作時，任一浮沉子的頂端過了「中線」，就「視同下沉」，未依序下降的浮沉子就算違規下沉了。要下沉的浮沉子過了中線後，要使其底端立在寶特瓶的底部，亦即「立地」後，才算完成了下沉的動作。
5. 操作「上浮」的動作時，任一浮沉子的底端過了「中線」，就「視同上浮」，未依序上升的浮沉子就算違規上浮了。要上浮的浮沉子，在上浮的過程中要「頂天」，才算完成了上浮的動作。
6. 已依序完成上浮動作的浮沉子，在操作其他浮沉子上浮時，因任何原因而再下降了，就視同沒有該浮沉子，而不計成績。
7. 評分示例如下表：



- (1) 下降順序是 1253476，則因 5 號與 7 號的浮沉子超前下降，就視同沒有了 5 號與 7 號的浮沉子，因此只剩下 12346 號的 5 個浮沉子，所以得 5 點。
- (2) 下降順序是 1345627，則因 3456 超前於 2 先下降，故只能算 127 號的 3 個浮沉子，所以只能得 3 點。
- (3) 下降順序是 2345671，則只能得 1 點。同理，上升時也以類似的方式計點。

下 降		上 升	
次序	得點	次序	得點
1253476	5	7653412	5
1345627	3	5674123	3
2345671	1	6543217	1

註：數字上標有一小點的表示可得分浮沉子

8. 每隊五人的成績加總，作為該隊的總成績。

(三) 計分表格：

施測	組員 1		組員 2		組員 3		組員 4		組員 5	
	次序	得點	次序	得點	次序	得點	次序	得點	次序	得點
下降										
上升										
總分										
整組合計總分：										

評審簽名：\_\_\_\_\_

小隊編號：\_\_\_\_\_

大會工作人員核算後簽名：\_\_\_\_\_