

新竹市115學年度「國中奧林匹亞科學競賽」實施計畫

一、依據：新竹市政府114年12月1日府教學字第1140198981號。

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) 寓科學教育於創意之中，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：新竹市立建華國民中學。

協辦單位：新竹市立育賢國民中學。

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，每隊正式成員五人，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，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115年12月16日（三）08：00—16：00。

七、比賽地點：建華國中活動中心。

八、報名日期、地點與方式：

- (一) 請各校於115/10/30（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) 請一律以建華國中校網-115學年度奧林匹亞科學競賽專區-線上報名表單報名。
- (三) 報名表紙本敬請於115/11/4（三）前送至承辦學校。
- (四) 報名表單下載：新竹市立建華國中首頁-115學年度奧林匹亞科學競賽專區。
- (五) 聯絡電話：（03）5238075#113（新竹市立建華國中課研組長-丁淑萍組長）。

九、競賽項目：共三項，詳如附件二

十、領隊及指導教師第一次會議時間：

- (一) 研習時間：115/9/16 (三) 13:30-15:30。
- (二) 研習地點：建華國中-多功能視聽教室。
- (三) 研習對象：自然科教師、各領隊、指導教師。
- (四) 研習內容：
 - 1. 115學年度奧林匹亞市賽競賽項目、裁判需求人數的確認。
 - 2. 請各校攜帶比賽題目及規則來討論。(建議出派2位教師參加。)

十一、領隊及指導教師第二次會議時間：

- (一) 研習時間：115/10/7 (三) 13:30-15:30。
- (二) 研習地點：建華國中-多功能視聽教室。
- (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. 115學年度奧林匹亞市賽競賽規則確認。
 - 2. 115學年度奧林匹亞市賽競賽項目裁判需求人數確認。

十二、裁判會議時間：

- (一) 研習時間：115/11/4 (三) 13:30-15:30。
- (二) 研習地點：建華國中-多功能視聽教室。
- (三) 研習對象：各校所推派之裁判教師。
- (四) 研習內容：
 - 1. 115學年度奧林匹亞市賽競賽裁判工作說明及討論
 - 2. 繳交紙本報名表。

十三、參賽學生競賽流程說明會議時間：

- (一) 研習時間：115/11/18 (三) 13:30-15:30。
- (二) 研習地點：建華國中-多功能視聽教室。
- (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. 115學年度奧林匹亞市賽學生說明會。
 - 2. 預演115學年度奧林匹亞市賽流程。

十四、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。

(三) 各項成績最優前六名及優勝六支隊伍每位正式及候補同學參照竹苗區學生獎懲共同規定辦理獎勵。

(四) 指導老師依新竹市教育專業人員獎勵標準辦理獎勵。

十五、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。

十六、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。

新竹市115學年度國中奧林匹亞科學競賽活動報名表

學校名稱：_____

職 稱	姓 名	用餐意願(請勾選)
領隊老師		☐ 葷 ☐ 素 ☐ 自理
七年級組隨隊裁判		☐ 葷 ☐ 素 ☐ 自理
八年級組隨隊裁判		☐ 葷 ☐ 素 ☐ 自理

指導老師：

組 別	姓名1(獎狀製作用)	姓名2(獎狀製作用)
七年級組		
八年級組		

※報名表請雙面列印並核章。

※領隊老師與隨隊裁判不可重複，並皆須參加賽前之裁判會議。

※隨隊裁判各校請派各隊1名老師，公假一日協助115/12/16奧匹市賽，擔任裁判工作。

※115/12/16奧匹市賽當天只有隨隊裁判陪同參賽學生出席。(比賽中請勿至各校學生競賽區內拍照)

※得獎隊伍核發獎狀給指導老師，不再給領隊獎狀。

※115/10/30(五)16：00前，請一律至建華國中校網-115學年度奧林匹亞科學競賽專區-線上報名表單報名。

※報名表紙本敬請於115/11/4 (三)裁判會議時，請各學校老師攜帶至承辦學校，或於115/11/6 (五)前使用交換櫃送至建華國中課研組~ (03-5238075轉113)謝謝!

※報名表單下載：新竹市立建華國中首頁-115學年度奧林匹亞科學競賽專區。

學生名單

七年級組隊名：_____（以十個字為限）

隊員名單	姓 名	性別	學號	用餐需求
正式1				☐ 葷 ☐ 素
正式2				☐ 葷 ☐ 素
正式3				☐ 葷 ☐ 素
正式4				☐ 葷 ☐ 素
正式5				☐ 葷 ☐ 素

八年級組隊名：_____（以十個字為限）

隊員名單	姓 名	性別	學號	用餐需求
正式1				☐ 葷 ☐ 素
正式2				☐ 葷 ☐ 素
正式3				☐ 葷 ☐ 素
正式4				☐ 葷 ☐ 素
正式5				☐ 葷 ☐ 素

承辦人：

教務主任：

校長：

※每隊正式五人，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。

※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。

※請參賽隊伍成員務必攜帶學生證或在學證明以備查核。

競賽項目一：【AI 路徑規劃救援隊】

動態障礙搜尋挑戰

設計理念：本競賽以災區救援為情境，參賽隊伍須利用限定材料製作救援載具，並依現場格狀地圖規劃救援路徑。競賽過程中將出現臨時封路、泥濘區、危險區或補給站等變化，學生需像 **AI** 系統一樣評估路徑成本、搜尋可行路線，並在障礙改變後重新規劃。

一、小隊競賽時間

比賽（含製作、規劃與挑戰）時間共 **40** 分鐘。

階段	時間	內容
製作階段	15 分鐘	利用大會提供材料製作救援載具。
路徑規劃階段	5 分鐘	觀察地圖，填寫「 AI 路徑規劃卡」。
第一輪救援	8 分鐘	依原定路線進行物資運送。
動態障礙公布	3 分鐘	裁判抽取突發事件卡，地圖條件改變。
第二輪重新規劃與救援	9 分鐘	重新規劃路線並完成救援任務。

二、每組材料

編號	品名	規格	數量	備註說明
1	厚紙板	A3	1 張	可作為載具底座或軌道
2	塑膠瓦楞板	A4	2 張	可裁切組裝
3	吸管	約 21 cm	15 支	可作為支架、滑軌或車軸
4	竹筷	約 20 cm	10 雙	可作為推桿或結構件
5	橡皮筋	#18 或同級	30 條	可用於固定或彈性連接
6	棉線	約 300 cm	1 條	可用於拉動載具
7	瓶蓋	一般寶特瓶瓶蓋	4 個	可作輪子或支撐件
8	紙杯	一般紙杯	3 個	可作物資籃或容器
9	膠帶	透明膠帶	1 卷	僅可用於裝置本體
10	剪刀	安全剪刀	2 把	工具，不列入作品材料
11	60 cm 直尺	塑膠或鐵尺	1 支	工具，不列入作品材料
12	救援物資（不可黏貼在載具上）	乒乓球 3 顆、瓶蓋 5 個、小積木 3 個	1 組	正式挑戰時由裁判發放
13	任務卡與地圖卡	6×6 格狀地圖、突發事件卡	1 組	由裁判保管與公布

裁判器材：碼表、計分表、地貼或膠帶格線、障礙物標示卡、泥濘區標示卡、危險區標示卡、補給站標示卡。

三、競賽規則與說明

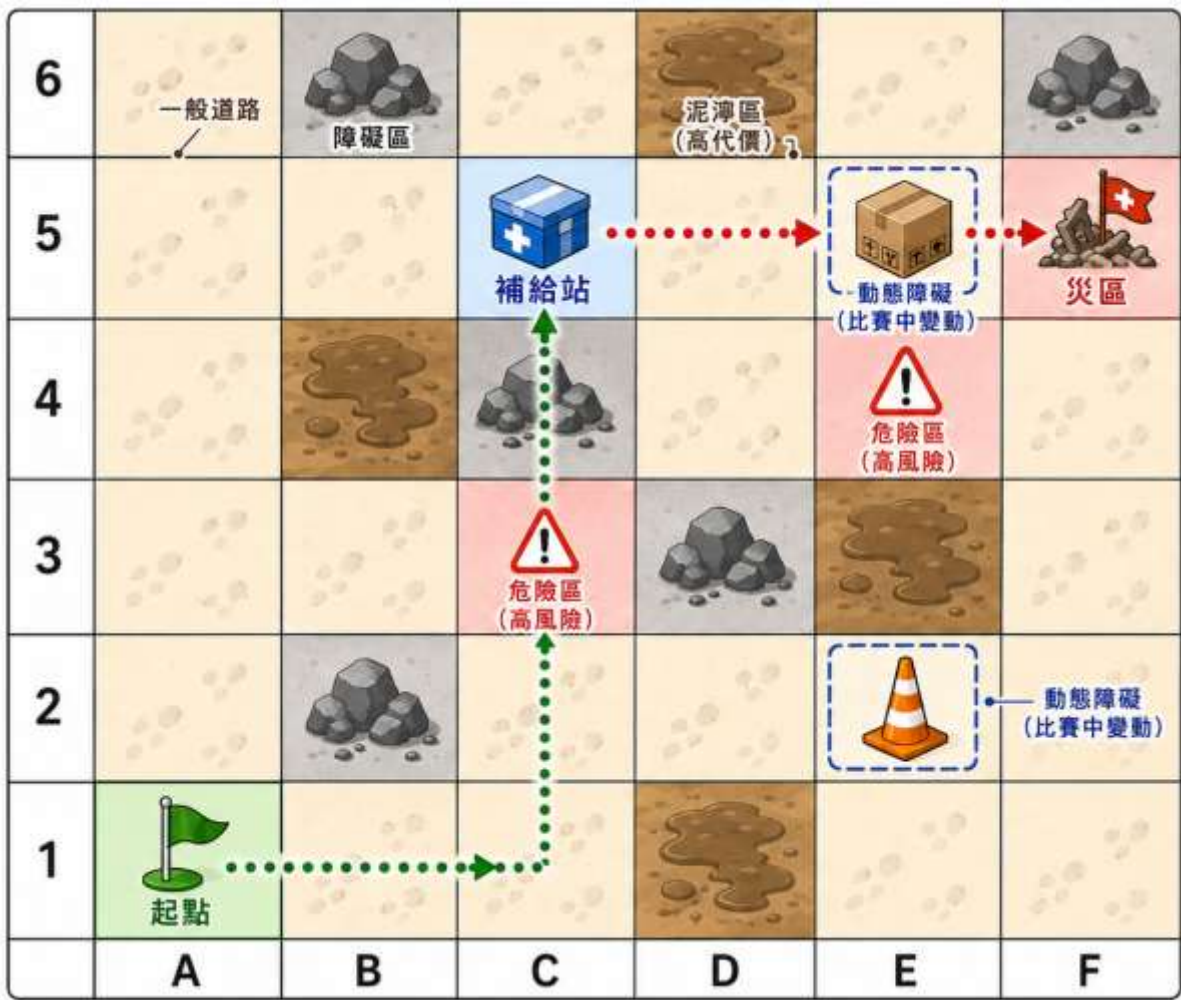
(一) 任務情境

地圖代表災區道路系統。參賽隊伍需將救援物資由起點送至災區，並視任務要求經過補給站或避開危險區。比賽重點不是單純跑最快，而是根據地圖成本選擇合理路線，並在環境改變後重新規劃。

(二) 地圖規則

- 1. 地圖建議為 6×6 格，每格約 20 cm × 20 cm；可依場地調整為 5×5 或 7×7。
- 2. 載具移動時只能上下左右移動，不得斜走、跨格或越過障礙。
- 3. 一般道路可通行，路徑成本為 1。泥濘區可通行，路徑成本為 2。危險區可通行，路徑成本為 3。障礙區不可通行。
- 4. 補給站可通行，經過並停留 3 秒可得補給加分；但仍需計入路徑成本。
- 5. 第一輪與第二輪皆須依裁判公布之起點、補給站與災區位置完成任務。

地圖範例（正式競賽時由裁判現場公布，可更換配置）：



名稱	是否可通行	成本 / 效果
起點	可	出發點
災區 / 終點	可	送達物資
補給站	可	停留 3 秒得加分
障礙區	不可	不得進入
泥濘區	可	成本 2
危險區	可	成本 3
一般道路	可	成本 1

(三) 製作說明

1. 每隊須於 15 分鐘內使用大會提供材料製作一台救援載具。載具形式不拘，可為拖行板、小車、滑行籃或其他可承載物資之裝置。
2. 救援載具須能承載至少 1 件救援物資，且運送過程中物資不得由隊員手持。
3. 隊伍可使用棉線拉動、竹筷推動或其他非直接手持物資的方式移動載具。
4. 載具不得黏貼在地圖、地板、桌面或場地設施上。
5. 工具不列入作品材料；除大會提供材料外，不得使用其他固定、黏著、加重或裝飾材料。

(四) AI 路徑規劃卡

第一輪開始前，每隊須填寫「AI 路徑規劃卡」，內容包括預定路徑、預估路徑成本、避開之障礙、經過之補給站與備用路線。此卡模擬 AI 系統在執行任務前的搜尋與決策紀錄。

(五) 競賽流程

1. 裁判公布第一輪地圖與任務位置。
2. 隊伍填寫 AI 路徑規劃卡，並將救援載具放置於起點。
3. 隊員依序操作載具，使物資依路徑通過格點並送達災區。
4. 第一輪結束後，裁判抽取突發事件卡，公布新增障礙或地圖變化。
5. 隊伍於第二輪開始前補填「重新規劃路線」，並完成第二輪救援。
6. 若物資掉落，該次須回到上一個已成功通過之格點重新出發，時間不暫停。

(六) 突發事件卡範例

事件名稱	效果	AI 概念對應
道路坍方	裁判指定 1 格一般道路變為障礙區。	動態重新規劃
道路積水	指定 2 格一般道路變為泥濘區。	路徑成本改變
危險擴散	指定 1 格一般道路變為危險區。	風險評估
臨時補給	新增 1 個補給站。	獎勵節點
道路搶通	原本 1 格障礙區變為一般道路。	重新搜尋最佳路線
任務升級	第二輪須多運送 1 件物資。	多目標最佳化

四、計分規則

總分 100 分。若隊伍違反安全規範或使用非大會提供材料，裁判得依情節扣分或判定該項成績為 0 分。

評分項目	分數	說明
第一輪救援任務路徑成本表現	50 分	成功送達才有分；依規定通過補給站或避開指定危險區計算所耗費之時間。
第二輪動態重規劃任務路徑成本表現	50 分	能依突發事件重新規劃並成功送達；若未完成，依距離離終點所剩格數進行排序。
完成時間	同分時使用	兩輪皆於時限內完成得滿分；當兩輪結束後入境成本總分相同，依完成時間排序。

路徑成本計算方式

- 一般道路每格成本 1，泥濘區每格成本 2，危險區每格成本 3，補給站依所在格類型計算成本。
- 障礙區不可通行，若載具進入障礙區，該輪路線成本表現為 0 分，並須退回上一格重新開始。
- 裁判可於賽前根據公布地圖計算「基準成本」，作為所有隊伍比較依據。
- 若隊伍實際路線與規劃卡不同，以實際通過路線計算成本；若能在第二輪合理重新規劃，不扣規劃卡分數。

五、違例與注意事項

- 移動過程中，手不得直接接觸救援物資；若需要整理物資，須回到上一個格點重新開始。
- 載具不得斜向跨格、跨越障礙區或離開地圖邊界。
- 不得移動、遮蔽或更改地圖上的障礙、泥濘、危險或補給站標示。
- 競賽進行中可修復載具，但時間不暫停；修復時不得新增非大會材料。
- 隊員間可討論路線，但不可干擾其他隊伍或裁判判定。
- 若發生爭議，以裁判現場判定為準。

六、AI 概念對應說明

競賽行為	AI 概念	學生可理解的說法
觀察地圖並填寫路線	搜尋演算法	AI 會在許多可能路線中尋找可行解。
比較普通路、泥濘區、危險區	路徑成本	不是最短就一定最好，要考慮風險與代價。
選擇補給站或避開危險區	最佳化決策	AI 會在多個目標間做取捨。
突發事件後改路線	動態重新規劃	環境改變時，AI 需要重新計算。
記錄預估與實際結果	模型評估	比較預測與結果，才能知道決策是否有效。

附件一：AI 路徑規劃卡

小隊編號：_____ 隊名：_____ 裁判簽名：_____

項目	計分內容
第一輪路徑成本分數	一般道路_____格；泥濘區_____格；危險區_____格；總成本_____

第二輪預估路徑成本	一般道路____格；泥濘區____格；危險區____格；總成本____
兩輪總耗費時間	

附件二：路徑記錄表

輪次	實際路徑
第一輪	
第二輪	

小隊編號

評審簽名：_____ 大會工作人員核算後簽名：_____

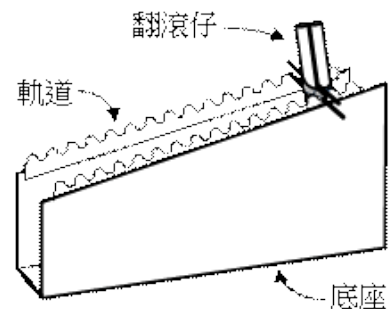
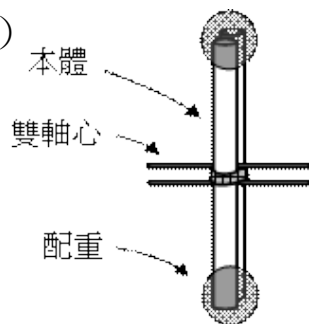
競賽項目二：滾吧！滾吧！（參考 2015 遠哲科學趣味競賽）

一、競賽內容：

- (1)以規定的材料設計並製作翻滾仔和軌道座，使翻滾仔的兩支軸心能在齒狀軌道上逐格翻滾，經由調整重心位置、質量分布、軸心距離、軌道傾斜角度等使翻滾仔分別於活動一、二能以最慢及最快速度翻滾而下。
- (2)於無風場所放置一穩固不搖晃的課桌，桌面平整且盡量保持水平。裁判與參賽者分別坐在桌子兩邊之椅子上，椅子與桌子不得相連或接觸以免干擾競賽進行。競賽時軌道座必須置於桌面中央並以側邊向著參賽者及裁判。

事前製作

現場製作(參考圖)



二、競賽器材

(A)大會提供：直吸管 16 支、竹籤 24 支、方格紙 2 張、黏土 40 克、碼錶。

各校自備：花邊紙 2 張、珍珠板 2 張(A4)、膠帶、雙面膠、黏著劑、切割墊、剪刀、小刀、尺、砂紙、秤重裝置等。

(B)器材製作：

1. 依大會規定的珍珠板及花邊紙製作一座軌道。珍珠板可任意裁切、黏貼成底座。軌道必須以花邊紙長邊的齒狀花邊整條裁切下來黏貼製成，不得剪短或銜接加長。使用剩下的珍珠板及花邊紙來墊高底部以調整軌道之傾斜度。
2. 以大會提供的吸管、竹籤、方格紙、黏土製作三個翻滾仔(比慢和比快)。翻滾仔大致包含雙軸心、本體、配重三部分：
雙軸心——必須由竹籤製作，長度、粗細不限。
本體——由吸管、竹籤任意剪裁組合製成，也可以只使用其中一種材料製作。
(可以是單一本體也可以雙本體)
配重——以黏土填塞或黏著於本體或軸心上以調整重心及轉動慣量。
3. 自備之膠帶、雙面膠、黏著劑限用於黏貼以上作品，但不得使用過量以增加重量。
4. 可利用方格紙剪成條狀來隔開雙軸心使維持適當距離。

三、競賽時間：共 60 分鐘

製作及測試時間共 50 分鐘、競賽時間 10 分鐘。

四、競賽活動：

(一)、比慢

1. 競賽說明：

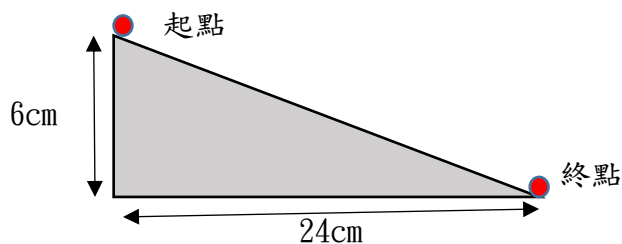
- (A)將翻滾仔由軌道最高處釋放使其自行**逐格翻滾**至底部，紀錄花費的時間，時間愈長者成績愈佳。
- (B)每一參賽者輪流以甲、乙翻滾仔比賽，四人共八次。
- (C)啟動時以其中一支軸心置於最高處齒狀下凹處，可輕推翻滾仔上端使其開始翻滾。開始翻滾後就不得干擾，否則該次以零秒計。
- (D)開始翻滾後，當另一支軸心跨過下一個齒而接觸下一個下凹處便開始計時。當翻滾仔逐格翻滾到其中一軸心碰觸到最底下的齒狀下凹處便算完成，停止計時，以此時間來計分。
- (E)每一次比賽每人最多有三次啟動機會，若輕推三次均未能開始翻滾則以失敗計。開始計時後不到 4 秒鐘就停止則該次也以失敗計。失敗者該次以零秒計。
- (F)如果翻滾仔未抵達底部就停止，且已超過 4 秒鐘則以停止時間之一半來計分。

2. 計分方式：

選取每位競賽時間最長的四次，將其時間加總後由長至短排序，即為該隊競賽之得分。

(二)、比快

- 1. 事先做好軌道座帶來參賽。底座和齒狀軌道的形狀、材料及製作方法不限，但必須符合以下規定：(暫定，也可許和比慢同一個軌道)



- (A)軌道座放置於水平桌面時起點與終點的水平距離 24cm、鉛直高度差 6cm。
起點和終點位置必須在齒的下凹處並畫上記號，如果因為齒距的原因無法恰好符合規定，則允許誤差在半個齒距以內。
- (B)齒的形狀可自行設計但必須清楚，起點到終點之間必須平均佈滿齒，且齒數不得少於 25 齒。

2. 競賽說明

- (A)將翻滾仔由起點釋放使其自行逐格翻滾至終點，紀錄花費的時間，時間愈短者成績愈佳。
- (B)每一參賽者以翻滾仔比賽，四人每人二次共八次。
- (C)釋放時以其中一支軸心置於起點，必須緩慢抬高翻滾仔上端使其藉重力作用自行開始翻滾。開始翻滾後就不得干擾，否則該次以失敗計。
- (D)開始翻滾後，當另一支軸心跨過下一個齒而接觸下一個下凹處便開始計時。當翻滾仔逐格翻滾到其中一軸心碰觸終點便算完成，停止計時，以此時間來計分。
- (E)每一次比賽最多有三次啟動機會，若三次均未能使其開始翻滾，則以失敗計。如果翻滾仔抵達終點前停止則以失敗計。如果翻滾仔未「逐格翻滾」也視同失敗。失敗者該次以 30 秒計(暫定)。

3. 計分方式

選取每位競賽時間最短的四次，將其時間加總後由短至長排序，即為該隊競賽之得分。

五、競賽計分單

(一)比慢

	第一位		第二位		第三位		第四位	
	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
時間								
競賽時間								

競賽總時間：_____

裁判簽名：_____

(二)比快

	第一位		第二位		第三位		第四位	
	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
時間								
競賽時間								

競賽總時間：_____

裁判簽名：_____

競賽項目三：圓筒飛行

一、競賽內容：

- (一)用一張 A4 紙張折成圓筒狀，半徑需大於 5cm，但形狀不拘。利用手甩丟方式使紙筒向前飛行，在飛行範圍內當飛行紙筒著地，看誰飛行距離最長。
- (二)用一張 A4 透明片，自行裁切做成圓筒狀，半徑需大於 5cm(可能是用 A4 紙張製作)。利用自製的發射器將圓筒射出，飛行圓筒須穿過前方三個圓形呼拉圈，看誰得分最高。

二、競賽器材

- (A)大會提供：A4 紙張 20 張、雙面膠、皮尺、A4 透明片 5 張、圓形呼拉圈。
各校自備：切割墊、剪刀、小刀、直尺。
- (B)器材製作：
 1. 圓形紙筒：用一張 A4 紙張只用折的方式製作圓形飛行筒，紙張不能裁切、不能使用訂書釘、雙面膠。每隊須製作 8 個飛行筒，競賽時每位同學需準備 2 個參加競賽。
 2. 圓形透明筒：用一張 A4 透明片捲成圓形飛行筒，用雙面膠固定，圓筒寬度、半徑不拘。
 - 3.發射器：每隊事前製作好（數量不拘）帶至會場，發射器需以橡皮筋為動力將圓形透明筒射出。每隊須製作 8 個飛行筒，競賽時每位同學需準備 2 個參加競賽。

三、競賽時間：共 50 分鐘

製作及測試時間共 40 分鐘、競賽時間 20 分鐘。

四、競賽活動：

(一)圓形紙筒飛遠

1. 在寬 6m 的長方形場地，競賽者在發射區內用手甩丟方式，使圓形紙筒在飛行有效區內飛行，紙筒著地或飛出有效區位置到發射區起點距離為競賽成績。
2. 飛行有效區以 1m 為一個間隔，飛行器著地或飛出位置以整數距離為準。例如：著地位置 6~7m 之間，競賽距離紀錄 6m。
3. 競賽時每一位可以飛行四次，取最高兩次為該隊員成績，四位參賽同加總距離為競賽成績，將其距離加總後由長至短排序，即為該隊競賽之得分。

(二)圓形透明筒射準

1. 在寬 6m 的長方形場地，競賽者在發射區內用自製的發射器，使圓形透明筒向前飛行，飛行筒須穿過離發射區起點距離 4m 處的圓形呼拉圈，圓形呼拉圈有 3 個，每個呼拉圈間隔 2m(所有距離暫定)。穿過第一個 2 分、第二個 3 分、第三個 5 分。
2. 競賽時每一位可以發射二次，取最高分該次為該隊員成績，四位參賽同加總分數為競賽成績，將其分數加總後由多至少排序，即為該隊競賽之得分。

五、競賽計分單

(一)比遠

	第一位		第二位		第三位		第四位	
距離								
總距離								

競賽總距離：_____

裁判簽名：_____

(二)比準

	第一位		第二位		第三位		第四位	
分數								
總分								

競賽總分：_____

裁判簽名：_____