

臺南市112年度智慧城市-AI機器人創意暨全國賽實施計畫

壹、目的：

- 一、AI人工智慧迅速發展，機器人教育及程式設計受到重視，智慧時代即將來臨，透過競賽激發學生解決問題、合作學習、溝通協調、創造力及批判思考之能力。
- 二、發展「AI機器人教育導入學習領域」，間接提昇本市教師對於人工智慧創新應用之認識，並將教學模式與應用模式，透過學習轉化為學生學習機器人教育成果之展現。進而能以運算思維與運算工具有效解決人生各種問題之能力。
- 三、從實際操作及撰寫類人工智慧程式設計，促進學生對於人工智慧之認知及理解。
- 四、透過電腦科學相關知能的學習，培養邏輯思考、系統化思考等運算思維，並藉由資訊科技之設計與實作，培育學生增進運算思維的應用能力、解決問題能力、團隊合作及創新思考能力，實踐智慧城市大臺南願景。

貳、辦理單位：

- 一、主辦單位：臺南市政府教育局
- 二、承辦單位：臺南市立中山國民中學
- 三、協辦單位：臺南市安平區石門國民小學、中華機器人科技教育學會

參、活動期程：

- 一、教師推廣培訓（偏鄉學校帶學生報名參賽之指導教師優先）：

（一）時間：112年11月2、3日（星期四、五）上午8時30分至下午4時。

（二）地點：臺南市安平區石門國民小學石門館。

（三）報名方式：報名網址：<http://e-learning.tn.edu.tw/>，研習代號：285415，請自備機器人相關設備及筆記型電腦。

	11月2日(星期四) 課程內容(暫定)	11月3日(星期五) 課程內容(暫定)	備註
09:00-10:30	機器人原理與設計	感應器的原理與設計	
10:40-12:10	輪型機器人組裝與程式設計	循線機器人組裝與設計	
13:40-15:10	觸碰感應器的設計與應用	投射機構的設計與應用	
15:10-16:00	零件整理模式	零件整理模式	

- 二、領隊會議：為正確轉知參賽學生各項注意事項，領隊會議各參賽學校務必派人參，並限參賽學校教師參加，事先至學習護照報名，未事先報名者，需準備在職證明，才能進入會議場所參加領隊會議。競賽辦法如有未竟事宜，於領隊會議討論補充並決議，如領隊會議仍未竟事宜，由競賽時裁判會議決定，對競賽裁判判決有異議時，請於30分內至申訴處提出申訴。

(一)時間：112年10月31日（星期二）上午10時。

(二)地點：中山國中中山館會議室。

(三)報名方式：研習代號：285497。

三、競賽時間及地點：

(一)時間：112年11月19日（星期日）上午8時20分至下午5時30分。

(二)地點：中山國中中山館，依實際參賽隊數、調整時間及地點，請隨時注意教育局相關公告。

肆、參加對象：

一、隊伍參賽組別：

(一)低年級組：限臺南市公、私立國小1~2年級學生。

(二)中年級組：限臺南市公、私立國小3~4年級學生。

(三)高年級組：限臺南市公、私立國小5~6年級學生。

(四)國中組：限臺南市公、私立國中學生。

(五)高中職組：限臺南市公、私立高中職學生。

(六)全國國小組：全國國小學生。

(七)全國國中組：全國國中學生。

(八)全國國小偏鄉組：限全國偏遠、特偏、極偏學校國小學生。

(九)全國國中偏鄉組：限全國偏遠、特偏、極偏學校國中學生。

二、競賽項目及參賽對象：

(一)AI機器人創意賽

1. 極地救援：臺南市國小低年級學生。

2. 守護家園：臺南市國小中年級學生。

3. 救難英雄：

(1)國小組：臺南市國小高年級學生。

(2)國中組：臺南市國中學生。

4. 精準打擊：

(1)國中組：臺南市國中學生。

(2)高中職組：臺南市高中職學生。

(二)全國賽：

1. 守護家園：全國國小偏鄉組，20組為上限，依報名先後順序錄取。

2. 洞燭先機：全國國中偏鄉組，20組為上限，依報名先後順序錄取。

3. 智慧城市

(1)國小組：全國國小學生，20組為上限，依報名先後順序錄取。

(2)國中組：全國國中學生，20組為上限，依報名先後順序錄取。

三、指導老師：

(一)國小組：每隊由1位指導老師與2~3位學生組成(指導老師與學生需為同校)。

(二)國中組：每隊由1位指導老師與2~3位學生組成(指導老師與學生需為同校)。

(三)高中組：不需要指導老師。

(四)所有組別**不得跨校組隊**，可跨年級組隊，並以該隊最高年級隊員為參賽組別，為鼓勵更多學校教師參與指導，1位老師最多只能擔任5隊指導老師。

伍、報名時間：即日起至112年10月27日（星期五）下午4時止，到網站報名，網址：

<https://forms.office.com/r/6eUBNVWBek>，並同時於報名截止前，將參賽名單紙本報名表(附件 1)核章後送至中山國中教務處黃詩涵主任收，連絡電話：06- 2134792 分機101、網路電話：12010。報名資料之個人資料隱私權宣告如附件 2。

陸、競賽流程

日期	時間	內容	備註
112 年 11 月 19 日 (星期日)	08:20-08:55	選手報到(限參賽學生進入競賽場地)	依實際 參賽隊 數調整 時間及 地點
	09:00-09:30	統一宣布組裝機器人(未宣布前不能組裝機器人)	
	09:30-09:35	開幕致詞	
	09:35-10:00	抽題及佈置競賽場地	
	10:00-12:20	修改創意機器人與練習、測試	
	12:20-12:40	機器人檢錄(檢錄完畢之學生逕行外出用餐)。	
	13:20-13:30	學生進場就座完畢	
	13:30-17:00	機器人競賽(限參賽學生進入競賽場地)	
	17:30-	公布成績	

柒、競賽規則：詳如附件 3。

捌、成績計算：

一、以得分高低計算名次，若同分則以重量輕者為優勝。

二、比賽成績為零分則不計名次，主辦單位保留各獎項組數之變更權利。

三、本活動所頒發之名次獎狀不列入本市十二年國教超額比序競賽成績。

四、團體獎計分方式：各組第1名5分、第2名3分、第3名2分及佳作1分，累計得分總和，當總分一樣時，以最高名次依序比較。高中職組、全國國小組、全國國中組、全國國小偏鄉組、全國國中偏鄉組不列入團體獎計分。

玖、獎勵：

一、極地救援：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

二、守護家園：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

三、救難英雄：

(一)國小組：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

(二)國中組：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

四、精準打擊：

(一)國中組：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

(二)高中職組：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(2隊)、佳作(3隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

五、全國賽-守護家園：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

六、全國賽-洞燭先機：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

七、全國賽-智慧城市：

(一)國小組：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(3隊)、佳作(6隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

(二)國中組：第一名(1隊)、第二名(2隊)、第三名(2隊)、佳作(3隊)，各隊獎狀數量以隊員人數加指導老師核發。

八、團體獎：

(一)國小組：第一名(1校)、第二名(1校)、第三名(1校)，頒發團體獎獎盃乙座。

(二)國中組：第一名(1校)、第二名(1校)、第三名(1校)，頒發團體獎獎盃乙座。

九、獎品：各類組第一名禮卷2,500元、第二名禮卷1,000元、第三名禮卷500元。

十、敘獎：指導教師依本市高級中等以下學校教職員獎懲案件作業規定敘獎，團體獎第一名學校3~5位相關承辦人員嘉獎2次，團體獎第二、三名學校3~5位相關承辦人員嘉獎1次。

壹拾、預期效益：藉由AI創意機器人結合SDGs之運用，啟發參賽者之運算思維能力，並激發學生對機器人及程式設計產生興趣，進而提升學生5C關鍵能力及跨域整合之能力。

壹拾壹、活動聯絡人：

一、中山國中教務處黃詩涵主任，連絡電話：06-2134792分機101、網路電話：12010，

二、教育局課程發展科林禹萱科員，連絡電話：06-2991111分機 8727；網路電話：99212。

壹拾貳、本計畫有功人員依據本市高級中等以下學校教職員獎懲案件作業規定辦理敘獎。

臺南市 112 年度智慧城市-AI 機器人創意暨全國賽報名表

學校名稱(中文)			
學校名稱(英文)	學校的英文名稱請務必與各級學校網站相同		
報名組別	☐ 極地救援(國小 1~2 年級學生) ☐ 守護家園(國小 3~4 年級學生) ☐ 救難英雄(國小高年級組) ☐ 救難英雄(國中組) ☐ 精準打擊(國中組) ☐ 精準打擊(高中職組) ☐ 全國賽-守護家園(全國偏遠、特偏、極偏學校國小學生) ☐ 全國賽-洞燭先機(全國偏遠、特偏、極偏學校國中學生) ☐ 全國賽-智慧城市(全國國小學生) ☐ 全國賽-智慧城市(全國國中學生)		
隊伍名稱(中文)			
指導老師(中文姓名)			
指導老師(英文姓名)	「姓 名-字」(注意姓後面不加逗號, 姓名第三字小寫), 例如: Lai Ching-te		
參賽學生(中文姓名)1		年級	
參賽學生(英文姓名)1	「姓 名-字」(注意姓後面不加逗號, 姓名第三字小寫), 例如: Lai Ching-te		
參賽學生(中文姓名)2		年級	
參賽學生(英文姓名)2	「姓 名-字」(注意姓後面不加逗號, 姓名第三字小寫), 例如: Lai Ching-te		
參賽學生(中文姓名)3		年級	
參賽學生(英文姓名)3	「姓 名-字」(注意姓後面不加逗號, 姓名第三字小寫), 例如: Lai Ching-te		
指導老師聯絡電話			
指導老師E-mail			

備註：中、英文名字為獎狀書寫需要，請務必正確且工整書寫。

承辦人(核章)： 主任(核章)： 校長(核章)：

臺南市112年度智慧城市-AI機器人創意暨全國賽隱私權宣告
(登記註冊報名、個人資料蒐集、處理及利用告知事項)

依據「個人資料保護法」(以下簡稱個資法)，依個資法第8條及第9條規定所為以下「報名個人資料蒐集、處理及利用告知事項」。

一、機構名稱：臺南市112年度智慧城市-AI機器人創意暨全國賽。

二、個人資料蒐集之目的：基於辦理臺南市112年度智慧城市-AI機器人創意暨全國賽各項必要行政措施，如製作競賽名冊、會場點名、裁判名單、分組公告、得獎名單公布、獎狀製作、官方網站公告等必要行政事宜。

三、個人資料之蒐集方式：透過直接報名而取得個人資料。

四、個人資料之類別：本大會所蒐集之個人資料分為：識別個人者(C001 註)、政府資料中之辨識者(C003)、個人描述(C011)等個人資料類別，內容包括 姓名、教育資料、聯絡資訊、所屬單位等。

五、個人資料處理及利用：

(一)個人資料利用之期間：除法令另有規定公文辦理及成績資料保存期限外，以上開蒐集目的完成至賽會結束一個月所需之期間為利用期間，除必要之公開資料將依相關規定公告在官方網站外，其餘資料將進行銷毀。

(二)個人資料利用之地區：台灣地區(包括澎湖、金門及馬祖等地區)或經登記註冊報名人授權處理、利用之地區。

(三)個人資料利用之對象：除本局及主、協辦單位外，其它以法令規定依法得索取之單位，單位若有新增將公告至官方網站上。

(四)個人資料利用之方式：辦理臺南市112年度智慧城市-AI機器人創意暨全國賽各項必要行政措施，如製作競賽名冊、會場點名、裁判名單、分組公告、得獎名單公布、獎狀製作、官方網站公告等必要行政事宜事宜。

六、登記註冊報名人如未提供真實且正確完整個人資料，將導致影響後續比賽之權益。

六、登記註冊報名人得依個資法規定查詢或請求閱覽；請求製給複製本；請求補充或更正；請求停止蒐集、處理或利用；請求刪除。得以電話或 E-mail 方式與本大會聯絡窗口聯絡，行使上述之權利。

七、報名人拒絕提供本活動個人資料，將導致無法進行登記註冊報名，進而無法參加本次賽會。

八、本次競賽個資聯絡窗口：中山國中教務處黃詩涵主任收，連絡電話：06-2134792分機101、網路電話：12010，教育局課程發展科林禹萱科員，連絡電話：06-2991111 分機8727；網路電話：99212。

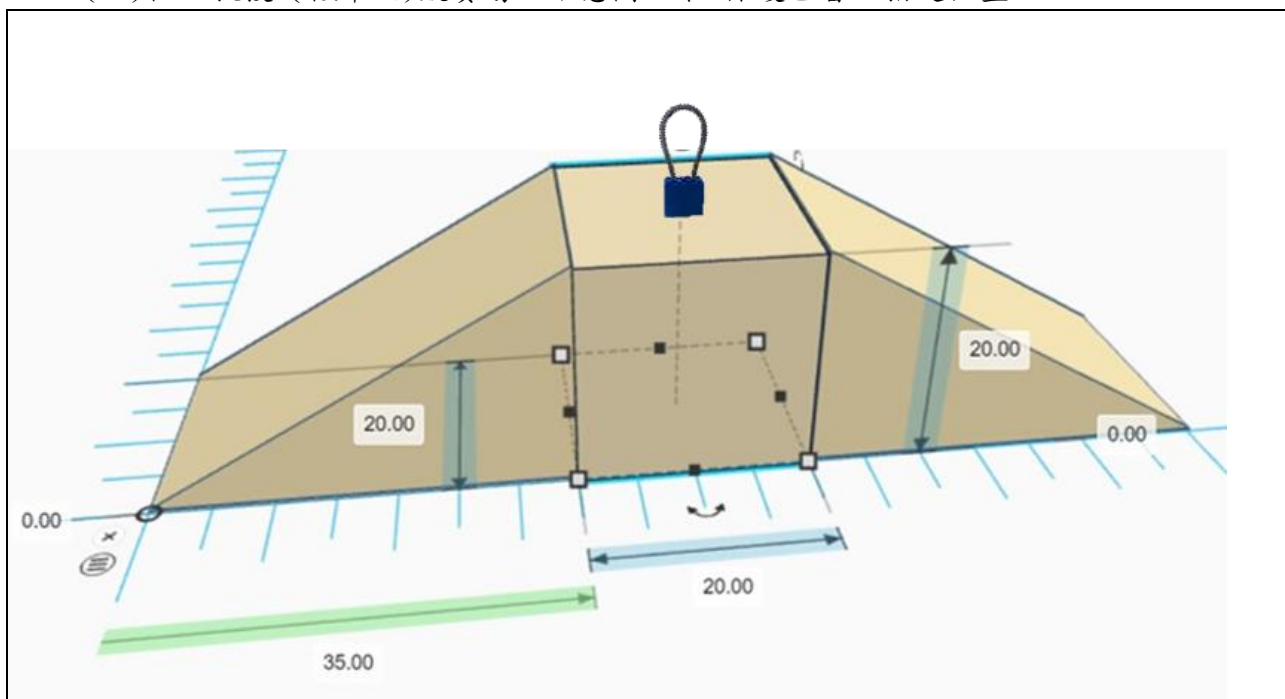
臺南市112年度智慧城市-AI機器人創意暨全國賽競賽規則

一、機器人組成與限制：

- (一)參賽隊伍組成的機器人材料不限，參賽隊伍需自備參賽所需之設備、軟體和電腦。
- (二)機器人所有零件，包含馬達、感應器、積木、輪胎…等等，不得事先組裝或結合。
- (三)選手不能攜帶說明書、機器人組裝圖片或文字（不論形式）。
- (四)守護家園、救難英雄、精準打擊、全國-守護家園、全國-洞燭先機、全國-智慧城市項目，機器人必須以全自主運動之方式進行挑戰，不得以有線、無線射頻、紅外線遙控或任何無線通訊方式遙控，須以全自主運動之方式進行挑戰(關閉藍芽)。
- (五)極地救援可開啟藍芽使用平板，惟比賽進行之操作方式，只可觸動程式開始，不得以遙控方式操控機器人。
- (六)守護家園、救難英雄、精準打擊、全國-守護家園、全國-洞燭先機只能使用1個控制器、不超過3個馬達，守護家園的感測器只能使用馬達之角度感測器，救難英雄、精準打擊、全國-守護家園、全國-洞燭先機，使用的循線感測器所輸出的信號必須是單路感測器的狀態，不可採用整合多個循線感測器於單一輸出信號之感測器，感測器至多5顆。極地救援只能使用1個控制器、不超過2個馬達，控制器端口不能外接其它感測器(使用馬達之角度感測器不在此限)，**全國-智慧城市**使用1個控制器，馬達、感應器不限。
- (七)比賽選手報到完畢進入會場不可組裝機器人，需要主辦單位宣布所有選手開始組裝機器人方可以開始，請提醒選手們請勿違規。
- (八)比賽當天選手們不可攜帶尺等相關測量工具進入比賽場地進行量測。
- (九)守護家園、救難英雄、精準打擊、全國-守護家園、全國-洞燭先機、全國-智慧城市機器人於競賽開始時或結束後，整體高度需小於40公分、寬度、長度均需小於25公分，極地救援低年級整體高度、寬度、長度需小於或等於15公分，總重量不得超過 180g。
- (十)機器人各輪所使用之輪胎總寬度不得大於4公分(包含驅動輪和惰輪)，並聯輪胎會被認定為一顆輪胎，請選手留意。
- (十一)比賽時，先就位於起點處，需於30秒內準備就緒。準備就緒後舉手向裁判示意可進行比賽，當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動機器人。
- (十二)比賽過程中一旦選手接觸到機器人的任何部位，均要求將機器人送回起點後繼續比賽，時間持續計時。

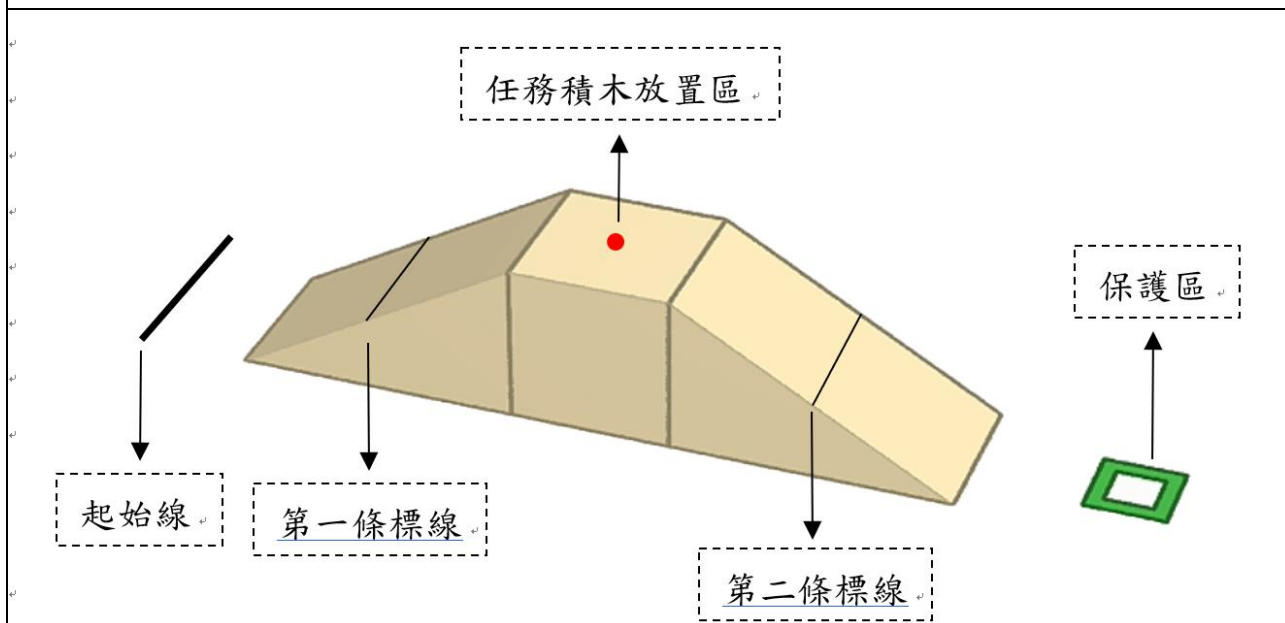
二、競賽場地：

(一)極地救援（低年級）競賽場地示意圖如下:保護區當日指定位置。



任務積木說明

1. 下方共有三塊2*4積木組合而成，顏色不定。
2. 上方為一軟管彎繞組合如左方示意圖。



場地說明：

1. 場地為一總長度約90公分，寬約20公分、高約20公分的上下坡道，如圖所示，實際場地以當天公佈為準。
2. 頂部平面區域為長約20公分、寬約20公分之平面。
3. 頂部平面中點處將放置一任務積木，需由機器人救援至保護區
4. 保護區為大小10*10公分，使用電工膠帶貼制而成之區域；保護區距離坡道之距離，將於比

賽當天現場指定。

機器人規定：

1. 高度、寬度、長度需小於或等於15公分，總重量不得超過180g。
2. 機器人可以使用平板進行藍芽連線啟動程式。

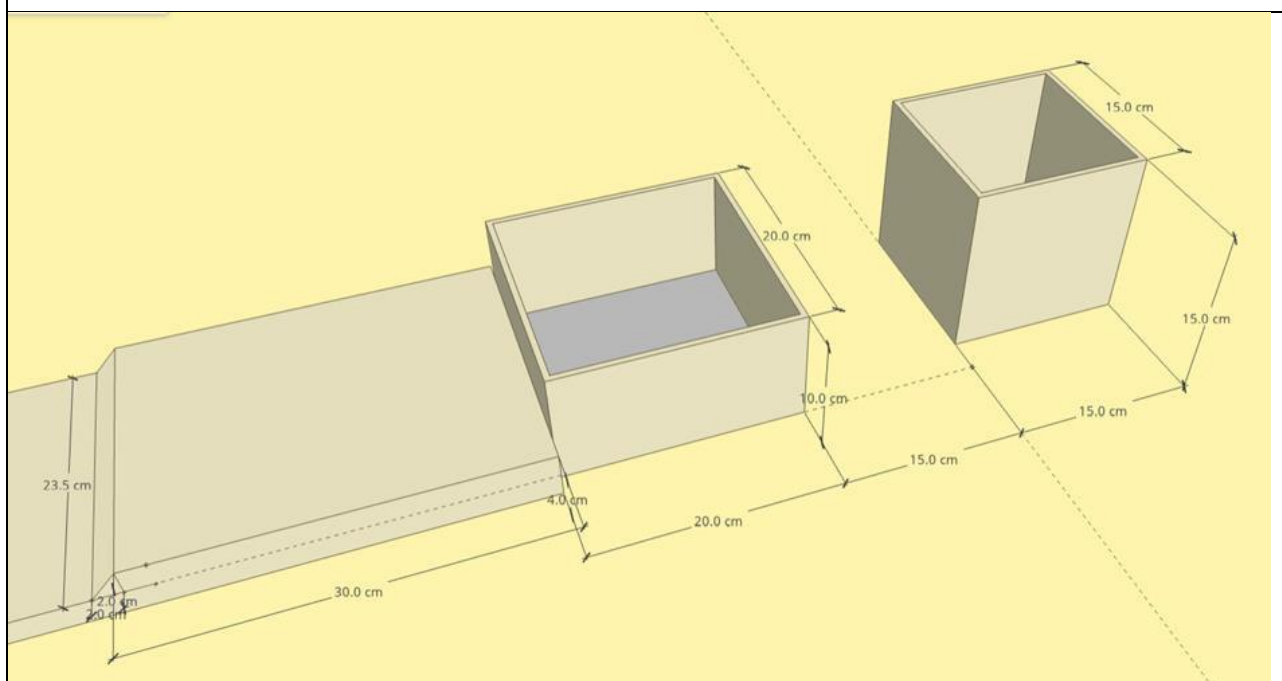
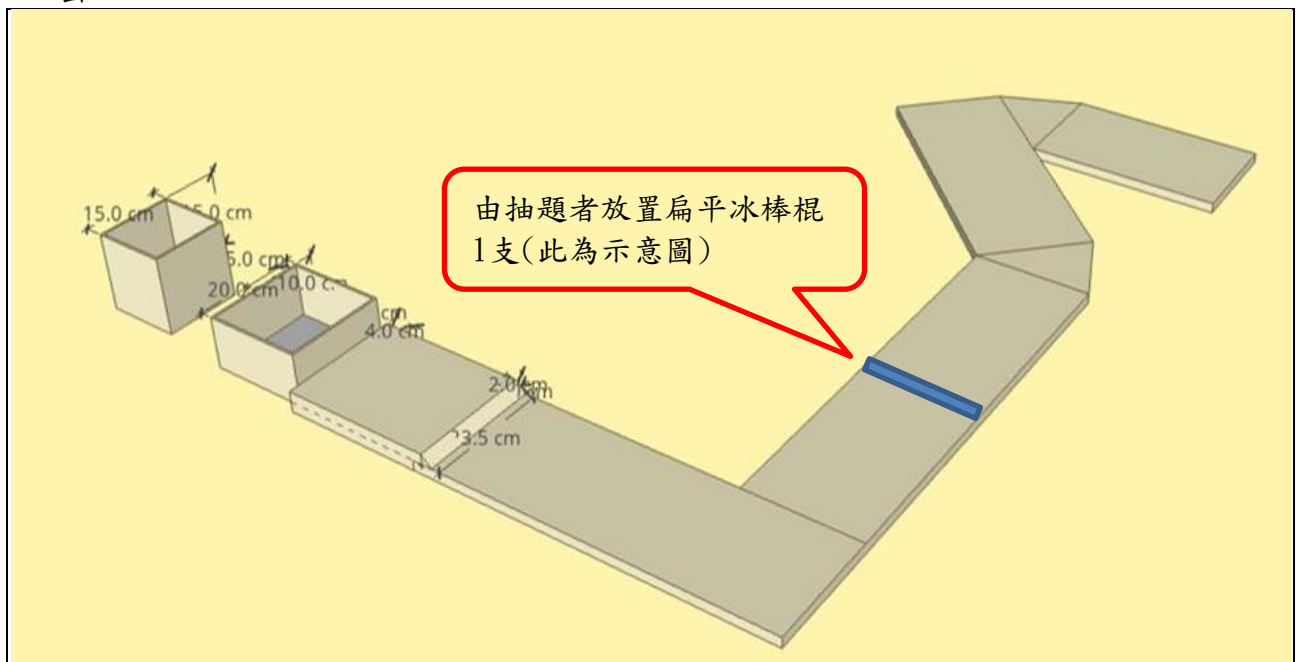
競賽規則：

1. 比賽時間共為2分鐘。
2. 機器人啟動程式出發後，隊伍不得碰觸機器人，一旦碰觸機器人，需送回起點（出發區），再繼續進行比賽，時間持續計時。
3. 機器人執行過程中如經失敗，可在2分鐘時間重置，惟時間持續計時，成績從新計算。
4. 比賽開始前，選手將機器人置放於起始線，正投影不超過線外。
5. 開始後機器人進入坡道，將任務積木救援至保護區。
6. 任務完成後由選手舉旗，計時停止，進行計分。

成績計算

1. 機器人完全通過第一段標線得分20分。
2. 機器人完全通過第二段標線得分20、機器人成功帶走積木得分20分。
3. 機器人將積木完全放置於保護區內得分30分、部分放置保護區內得分15分、沒有在保護區為0分。
4. 剩餘時間為紅利分數積分。

(二)守護家園（中年級）競賽場地示意圖如下：正式的競賽場地於競賽當天抽籤抽出。



終點坡度、停車投球平臺、50分盒、100分盒示意圖

說明：

1. 場地使用約2公分厚，約24公分寬之合板組成之機器人行走軌道，軌道中間會有一支扁平冰棍。
2. 軌道直線部分在50cm~150cm間，用各種不同長度設計，轉角採左右45°, 90°, 135°角度組成。
3. 轉角的連接部份以約5公分寬之膠帶黏貼。

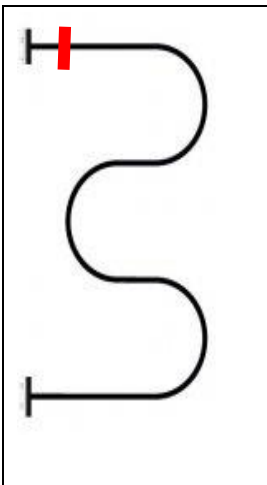
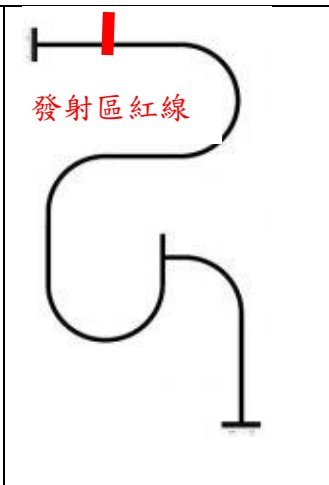
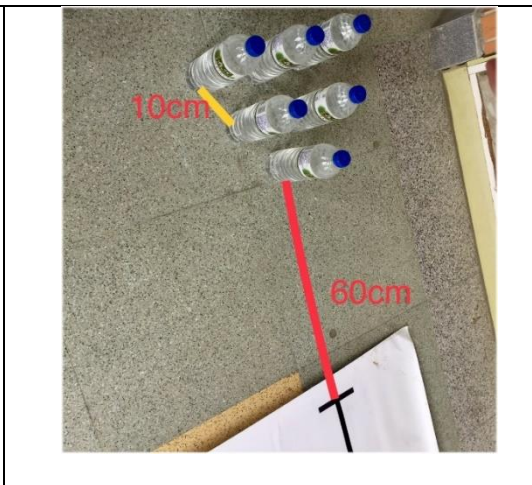
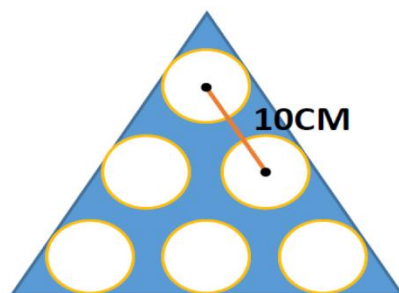
4. 終點有定點投球平臺，長約30公分，高約2公分，前方有30°-60°角之間的斜坡。
5. 實際場地以當天公佈為標準。

計分方式：

1. **守護家園**：以依序通過多少個直線段和轉彎段計算其分數
2. 通過一個直線段可得10分。
3. 通過一個轉彎段可得20分。
4. 每一個直線段和轉彎段的開始和完成皆有一標線，**以機器人與軌道接觸部位完全通過該完成標線才能取得該段分數。**
5. 如單次2分鐘內走完全程且球投入指定盒子，剩餘之秒數轉為分數，例如10秒完成，則分數再加上110分。
6. 機器人正投影完全進入投球平臺可得30分，並取得投球入盒得分資格，正投影未完全進入投球平臺，球投入盒中不計分。
7. 乒乓球直接投入第一個盒子可得50分，第二個盒子可得100分(再彈出為0分，落地再投入盒子為0分)
8. 比賽期間機器人可以重置，回到出發區重新出發，時間不暫停，**重置前所取得之分數不採計。**

(三)救難英雄(高年級、國中組) 競賽場地示意圖如下：正式的競賽場地於競賽當天抽籤公佈

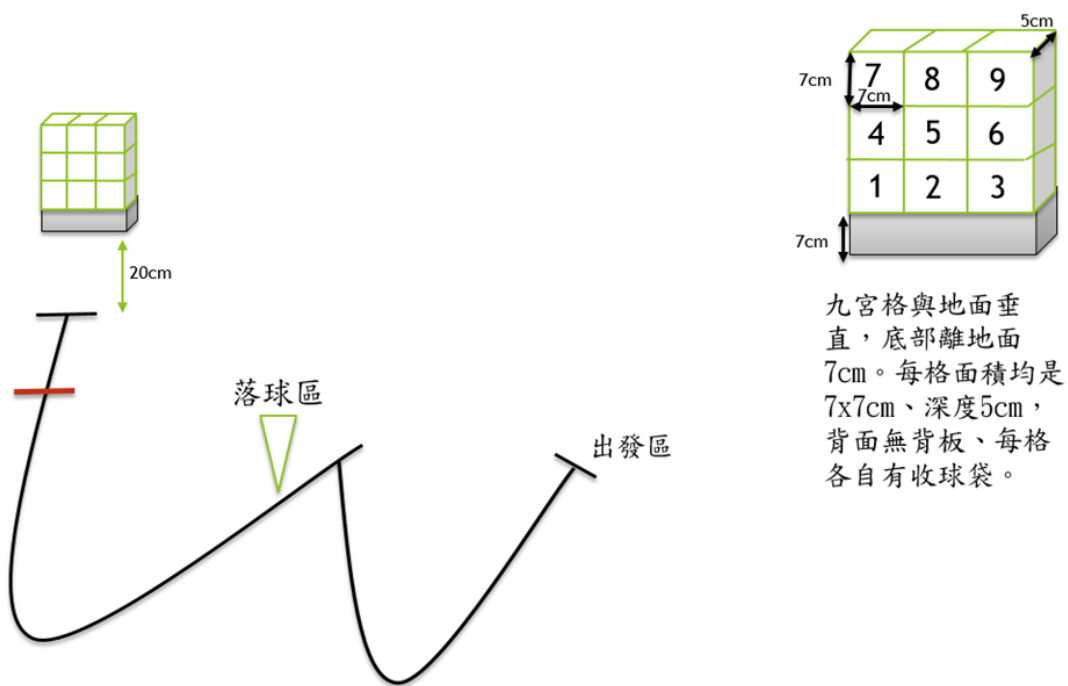
1. 救難英雄競賽場地之發射區紅色距離不另外公布，當天直接黏貼發射區紅色距離。比賽時，若機器人正投影超過最後停止線時仍可繼續移動，惟最後投球必須在投球區內投球。

		
國小高年級循線 場地示意圖	國中組-救難英雄循 線場地示意圖	定點投球位置與瓶子示意圖
 23CM 6.5CM  10CM		

2. 場地寬度為約76.2公分，長度為約152.4公分，材質為相片紙輸出上霧膜或PP消光帆布。場地底色為白色，軌跡線路的顏色為黑色，路線於現場公佈。
3. 高年級、國中組-救難英雄寶特瓶規格，高度約為23cm，直徑約為6.5cm，瓶子為空瓶，放置為正三角形，六支寶特瓶，以寶特瓶為中心點，每支間隔約10公分，示意圖如上。
4. 國小組的軌跡線路為從基地到定點投球位置的連續軌跡，無交叉路口，線寬約1.3

公分。國中組-救難英雄的軌跡線路為從基地到定點投球位置的連續軌跡，有1個T型路口（丁字路口），線寬為約1.3公分，可能有虛線或斷路。實際場地以當天公佈為標準。

5. 單次競賽時間為2分鐘，一次只能攜帶一顆乒乓球(直徑約4CM)
 6. 比賽過程中如機器人正投影完全脫離軌跡線路，則視為循線失敗，自走車機器人將被要求重置到起點繼續比賽。
 7. 在比賽過程中一旦選手接觸到機器人的任何部位，均要求將機器人送回原點繼續比賽。
 8. 每次只能攜帶一顆球，投射完畢後，回到起始點，再由裁判給予下一顆乒乓球，投射期間選手不需要撿回乒乓球，俟2分鐘比賽結束後，再一起撿取送回給裁判。
 9. 機器人必須走完全程，超過發射區紅線並在停止線前(此分數為20分，只加一次分數，未能走完全程不算分)，再投出乒乓球打在瓶子上，瓶子倒一支分數100分(依此類推)，乒乓球投出後，再將機器人重置於起點，再進行投球，時間內可無限次重置(瓶子不重排)，直到6支瓶子全倒，剩餘之秒數轉為分數，例如10秒完成，則分數再加上110分。
 10. 救難英雄之機器人投球競賽，以將6支寶特瓶擊倒為目標，若投出之乒乓球先著地再擊倒寶特瓶或擊到寶特瓶再彈跳擊倒另一支寶特瓶均算得分。
- (四)精準打擊(國中組、高中職組)-競賽場地示意圖如下：正式的競賽場地於競賽當天抽籤公佈。



說明：

1. 精準打擊單次競賽時間為2分鐘，一次只能攜帶一顆乒乓球(直徑約4CM)。
2. 球桶高約40公分，直徑約5公分，離地面約25公分處有漏球孔，當機器人走到該處時，由同組參選選手，將乒乓球投入球桶，球由機器人接住後，再繼續往前走，如果沒有接到球，必須重新出發，時間則持續計時。
3. 國中組-精準打擊、高中組-精準打擊競賽場地之發射區紅色距離、球桶位置不另外公布，當天直接黏貼發射區紅色距離與球桶位置。比賽時，若機器人正投影 超過最後停止線時仍可繼續移動，惟最後投球必須在投球區內投球。
4. 每一輪比賽由該隊伍甲選手抽取一次任務號碼1~9號，比賽開始時由甲選手啟動機器人後由機器人自主移動，乙選手在球桶處等待機器人經過時將乒乓球投入機器人中，由機器人自主完成循跡投球動作。
5. 場地寬度為約76.2公分，長度為約152.4公分，材質為相片紙輸出上霧膜或PP消光帆布。場地底色為白色，軌跡線路的顏色為黑色，路線於現場公佈。
6. 國中組-精準打擊的軌跡線路為從基地到定點投球位置的連續軌跡，有1個T型路口（丁字路口），線寬為 1.3公分，可能有虛線或斷路。高中組-精準打擊的軌跡線路為從基地到定點投球位置的連續軌跡，有2個T型路口（丁字路口），線寬為約0.75公分，可能有虛線或斷路。
7. 比賽過程中如機器人正投影完全脫離軌跡線路，則視為循線失敗，自走車機器人將被要求重置到起點繼續比賽。
8. 在比賽過程中一旦選手接觸到機器人的任何部位，均要求將機器人送回原點繼續比

賽。

9. 每次只能接1個球並攜帶前往，投射完畢後，由選手拿回到起始點再開始，直到2分鐘比賽時間結束。

10. 實際場地以當天公佈為標準。

計分方式：

1. 第一次經過紅線得10分(僅一次)。

2. 一輪比賽中隊伍共可以使用七顆白球兩顆異色球，時間終止前不再額外提供。計分時異色球投中任務目標則最後總分額外加30分，否則以正常計分方式計分。

3. 每個球池中只有第一顆球計分。

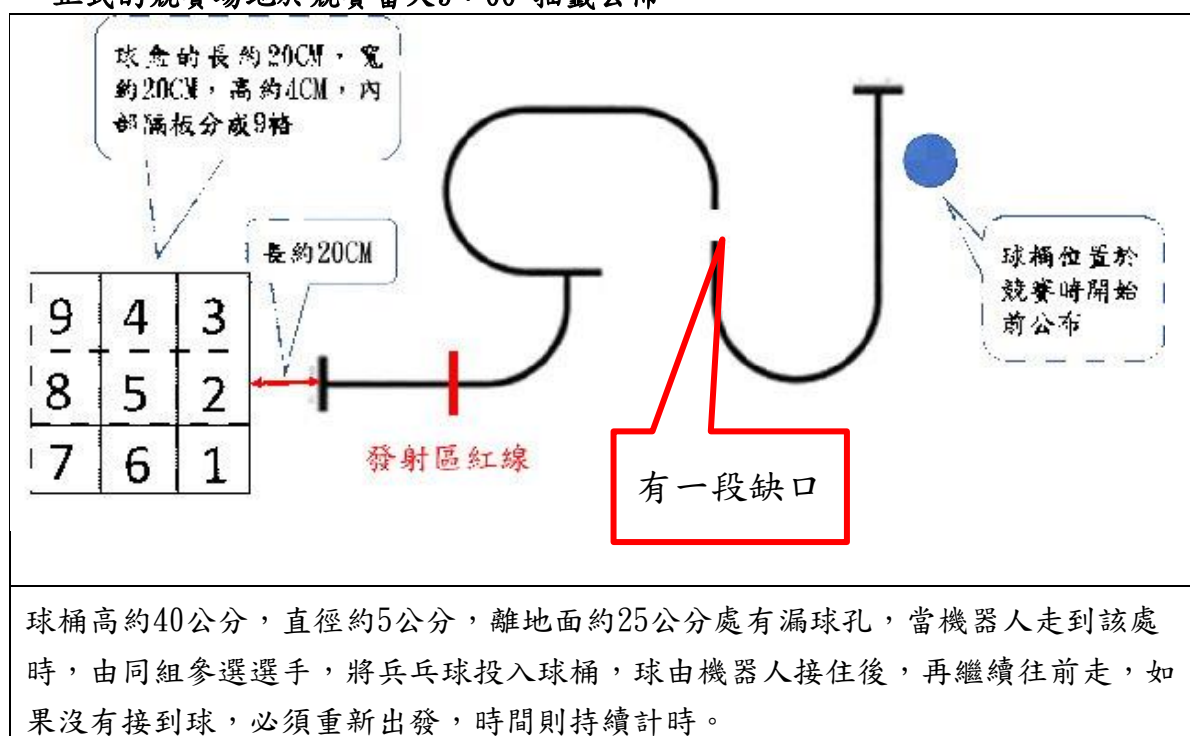
4. 比賽時間為兩分鐘，不暫停。

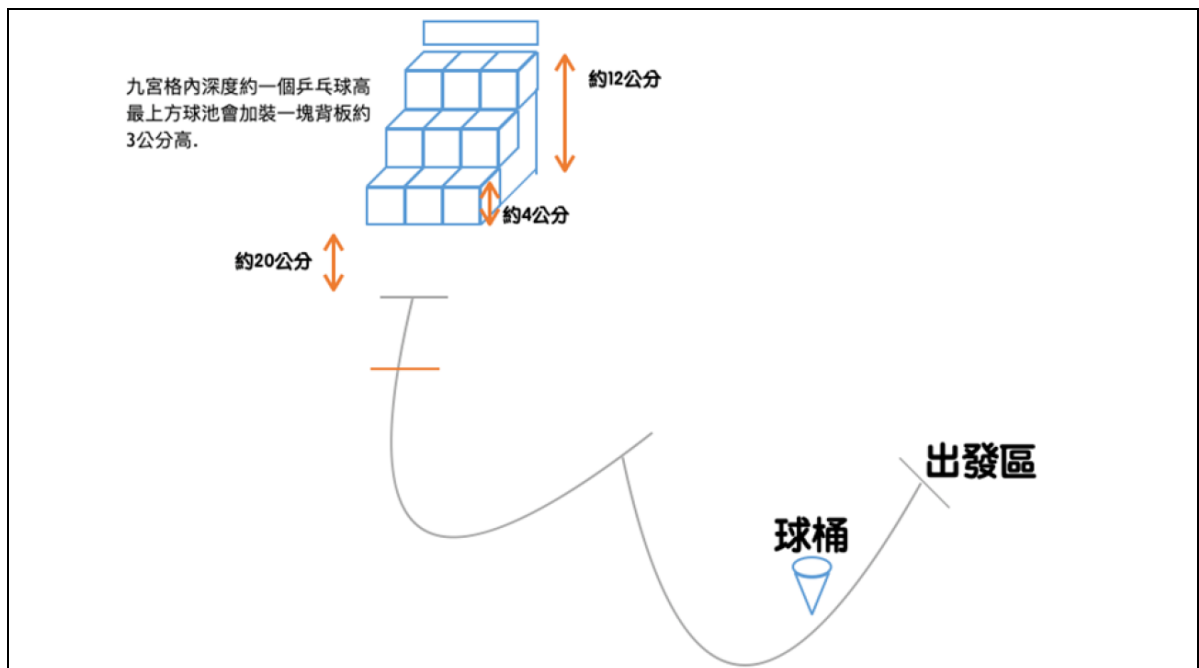
- ✓ 終點有定點投球平臺，長約30公分，高約2公分，前方有30°-60°角之間的斜坡。
- ✓ 實際場地以當天公佈為標準。
- ✓ 中間會有二支扁平冰棒棍。

計分方式：

- ✓ **守護家園**：以依序通過多少個直線段和轉彎段計算其分數
 - 通過一個直線段可得10分。
 - 通過一個轉彎段可得20分。
 - 每一個直線段和轉彎段的開始和完成皆有一標線，**以機器人與軌道接觸部位完全通過該完成標線才能取得該段分數。**
 - 如單次2分鐘內走完全程且球投入指定盒子，剩餘之秒數轉為分數，例如10秒完成，則分數再加上110分。
 - 機器人正投影完全進入投球平臺可得30分，並取得投球入盒得分資格，正投影未完全進入投球平臺，球投入盒中不計分。
 - 乒乓球直接投入第一個盒子可得50分，第二個盒子可得100分（再彈出為0分，落地再投入盒子為0分）。
 - 比賽期間機器人可以重置，回到出發區重新出發，時間不暫停，**重置前所取得之分數不採計。**

(六)全國賽-洞燭先機(全國偏遠、特偏、極偏學校國中學生)競賽場地示意圖如下：
正式的競賽場地於競賽當天9：00 抽籤公佈，



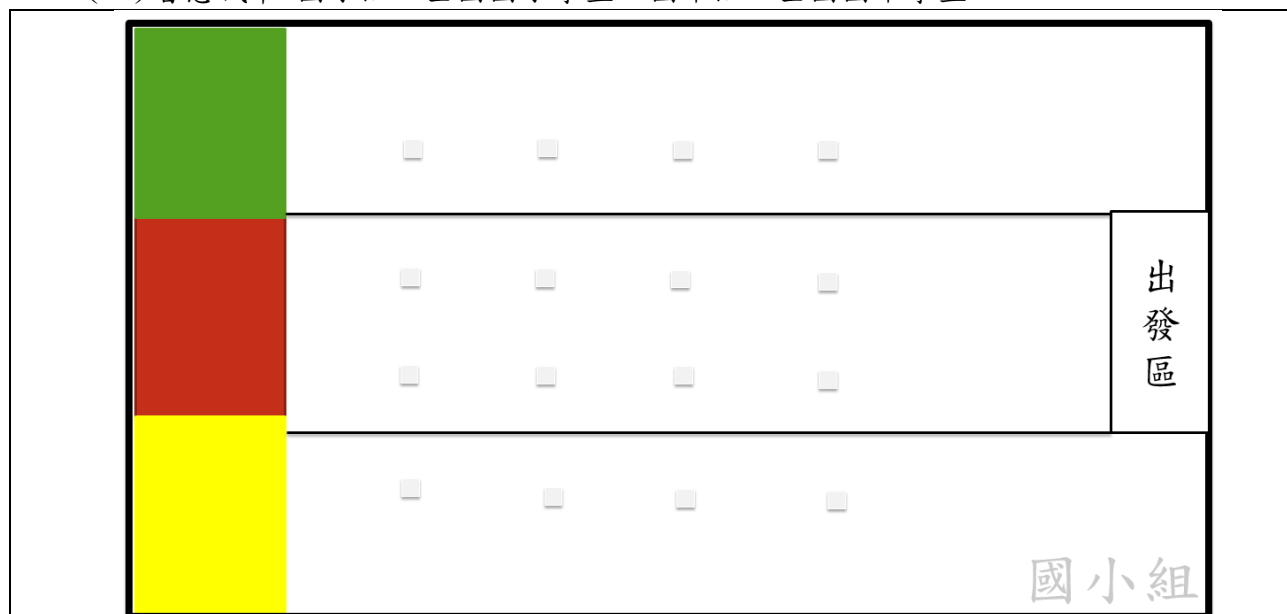


1. 全國賽-國中組洞燭先機競賽場地之發射區紅色距離、球桶位置不另外公布，當天直接黏貼發射區紅色距離與球桶位置。比賽時，若機器人正投影超過最後停止線時仍可繼續移動，惟最後投球必須在投球區內投球。
2. 每一輪比賽由該隊伍 甲選手抽取一次任務號碼 1~9 號，比賽開始時由甲選手啟動機器人後由機器人自主移動，乙選手在球桶處等待機器人經過時將乒乓球投入機器人中，由機器人自主完成循跡投球動作。
3. 場地寬度為約 76.2 公分，長度為約 152.4 公分，材質為相片紙輸出上霧膜或 PP 消光帆布。場地底色為白色，軌跡線路的顏色為黑色，路線於現場公佈。
4. 國中組-洞燭先機的軌跡線路為從基地到定點投球位置的連續軌跡，有 1 個 T 型路口（丁字路口），1 個缺口斷路，線寬為約 1.3 公分。
5. ，地以當天公佈為標準。

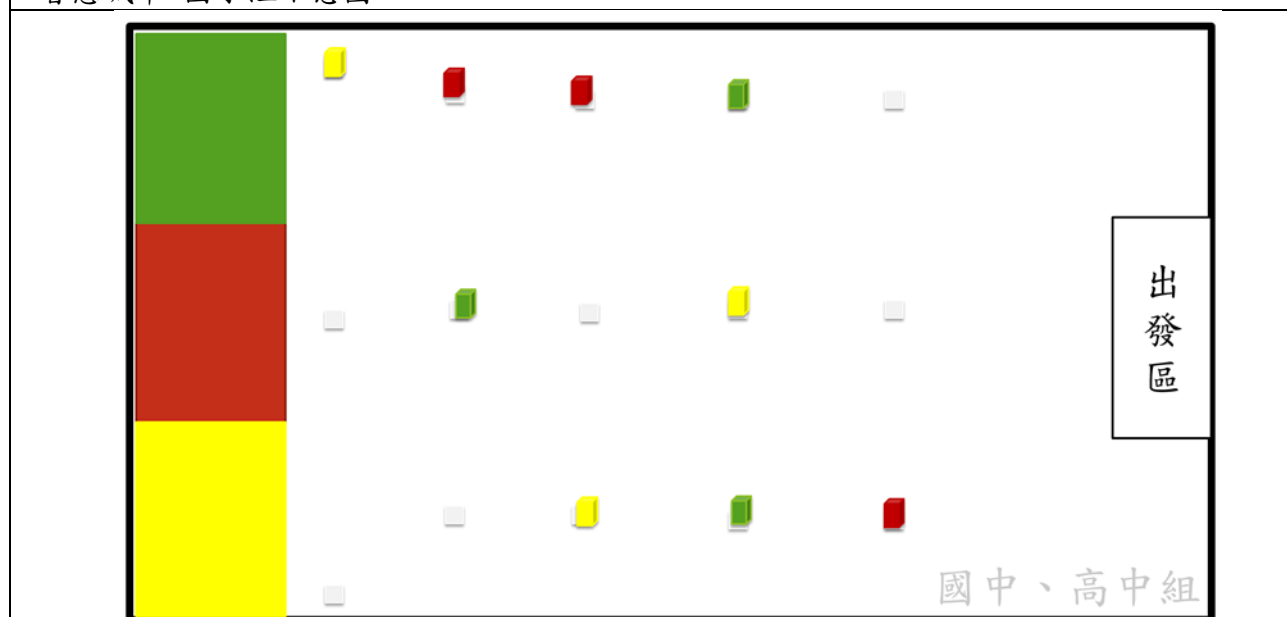
計分方式：

6. 第一次經過紅線得 10 分(僅一次)。
7. 一輪比賽中隊伍共可以使用七顆白球兩顆異色球，時間終止前不再額外提供。計分時異色球投中任務目標則最後總分額外加 30 分，否則以正常計分方式計分。
8. 每個球池中只允許出現一顆球，多餘的球由裁判沒收。
9. 比賽時間為兩分鐘，不暫停。

(七)智慧城市-國小組：全國國小學生、國中組：全國國中學生



智慧城市-國小組示意圖



智慧城市-國中組示意圖

1. 競賽時間為2分鐘，中途不暫停，以時間終止時物件擺放的位置為準。
2. 機器人必須以全自主運動之方式進行挑戰，不得以有線、無線射頻、紅外線遙控或任何無線通訊方式遙控，須以全自主運動之方式進行挑戰。機器人只能使用1個控制器，馬達、感應器不限。
3. 場地寬度約100cm，長度約160cm，材質為相片紙輸出上霧膜或PP消光帆布，場地底色為白色，長140cm寬90cm，黑色邊線寬約4cm場地內黑線寬2.5cm，國中組左側三個色塊約略長25cm寬29cm。圖上淺灰色放置任務道具的基準點。
4. 出發區為長25cm寬40cm位於右側中間，任務道具為2X4樂高積木12個組合而成的立方體，體積約3x3x6cm。顏色為黃綠紅三色。

5. 共有三色積木各三個，需將同色積木推往同一色塊，以最後落點為準。
6. 比賽前由長官隨機決定積木擺放位置（於基準點上）
7. 比賽開始出發時機器人必須由出發區出發（正投影覆蓋）。
8. 比賽過程一但選手碰觸機器人或機器人正投影完全離開底圖，均要求重回出發區繼續比賽。
9. 實際場地以當天公佈為準。

計分方式

1. 積木落在同一色的區塊，完全進入為100分，部分進入為50分。
2. 比賽進行中不可人為碰觸積木，若積木被帶出時該機器人正投影完全離開場地，則該積木判定為無效且不得復原。若積木被帶出時該機器人正投影並未離開場地，則視為有效。
3. 若機器人被人為干預導致反回出發區，則搬運中的瓶積木留在原地。如連續惡意犯規則直接將秒數歸零，結束比賽。
4. 若九個積木皆在得分區或是界外區、並且其中三個以上的積木在有效得分位置，則剩餘秒數計入總分內。

三、競賽方法：

- (一) 競賽開始前，所有參賽隊伍的機器人全都必須放置於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，於裁判指示下才可拿取自己的機器人下場準備比賽。
- (二) 比賽時機器人必須置於出發區內，當裁判示意開始後，操控手才可以啟動機器人進行挑戰。
- (三) 每隊可進行三場比賽，每場比賽時間為2分鐘，選擇最佳及次佳成績為其比賽成績。
- (四) 比賽期間，指導老師及家長皆不能進入比賽場地，學生也不能離開比賽場地，學生如要離開比賽場地需經評審同意始得離開，未經同意離開者以棄權論。
- (五) 機器人完成或停止任務，選手須舉手表達結束比賽，示意裁判停止計時，並計算成績，該時間即為該機器人之完成時間。
- (六) 比賽場所的照明、溫度、溼度等，參賽隊伍不得要求更改。
- (七) 本規則未提及事宜，由裁判在現場依實際狀況裁定。
- (八) 禁止事項(主辦單位有權停止其比賽)。
 1. 毀損場地、道具或其他隊伍的機器人。
 2. 使用危險物品與干擾行為。
 3. 對其他隊伍、觀眾、裁判與工作人員之不合適言詞與行為。
 4. 任何裁判認為可能違反大會精神的狀況。

(九) 競賽辦法如有未竟事宜，於**領隊會議討論補充並決議**，如領隊會議仍未竟事宜，由競賽時裁判會議決定，對競賽裁判判決有異議時，請於30分內至申訴處提出申訴，**領隊會議各校務必派人參加**。