

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

成果冊



主辦單位：桃園市政府教育局

承辦單位：桃園市成功國民小學

協辦單位：萬能科技大學

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

目 錄

壹、計畫及工作團隊

一、桃園市 2023 科學創意機器人大賽實施計畫	1
二、工作團隊及工作職掌	8
三、評審團隊	11

貳、會議資料

一、112 年 02 月 20 日 籌備會會議	12
二、112 年 03 月 22 日 規則審查會議	17
三、112 年 05 月 19 日 領隊會議	18

參、競賽規則

一、競賽總則	22
二、未來新創家(創意賽)	27
三、機器人運動(網球雙打)	33
四、機器人任務(競賽)-國小組	52
五、機器人任務(競賽)-國中組	64
六、機器人任務(競賽)-高中職組	76
七、機器人任務(競賽)-進階組組	93

肆、場地位置圖

一、成功國小-未來新創家(創意賽)、機器人運動(網球雙打)場地 ...	113
二、萬能科技大學-競賽組場地	114

伍、參賽隊伍名單

一、國小未來新創家(創意賽)	116
二、機器人運動(網球雙打)	117
三、機器人任務(競賽)	118

陸、參賽隊伍簽到	121
----------------	-----

柒、各組比賽成績及獲獎隊伍名冊	132
-----------------------	-----

捌、活動照片	142
--------------	-----

玖、檢討與展望	151
---------------	-----

桃園市 2023 科學創意機器人大賽實施計畫

壹、計畫緣起：

一、依據：

- (一) 十二年國民基本教育領域課程。
- (二) 本市 111 年 12 月 26 日桃園市 112 年度推動科學教育研商會議決議辦理。

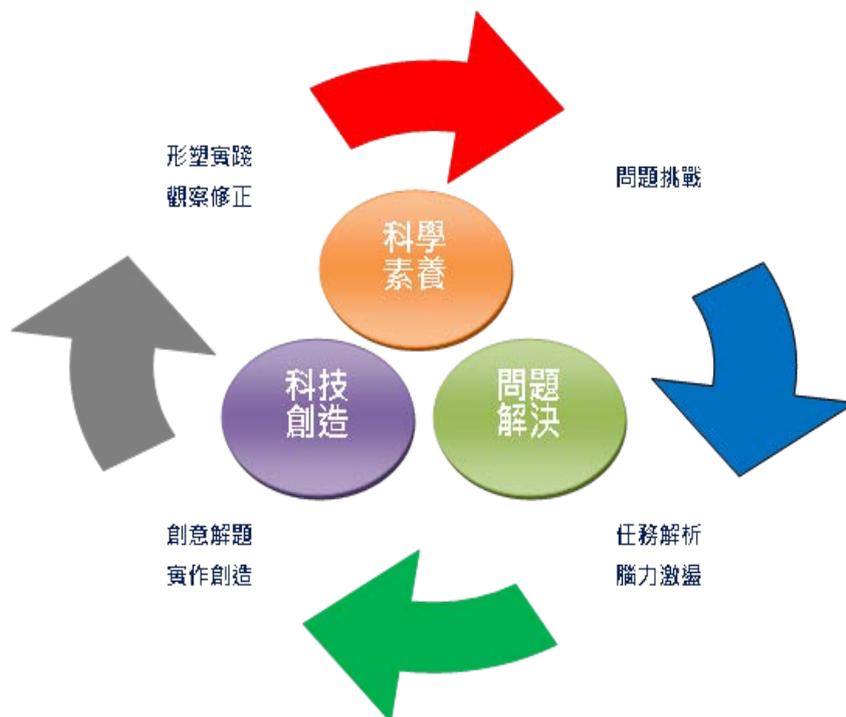
二、背景環境

美國在 2006 年由總統發布的國情咨文中，首次將 STEM 列為國家重要的教育培育的落實重要計畫，且於 2016 年的國情咨文中，編列一年四百億美金投注 STEM 教育以確保全民競爭力。STEM 是科學、技術、工程、數學的縮寫，也就是能善用 STEM 能力能活用 STEM 科目的教育改革計畫，而其精神重視將傳統的「讀」、「寫」、「算」學習策略轉換為鼓勵學生動手實作及落實數學活用能力的學習策略，近年來已成為包括日本、韓國等先進國家積極推動發展的教改架構，而發展至今更融入 A(ART)的藝術設計元素，讓理性與感性思維結合，成為更成熟的教學架構。

桃園市為推廣程式及創客教育，以機器人及 3C 產品為載體，幫助學生學習積木式圖像化程式設計，並運用數學和運算思維等深層知識，激發創造性思考、訓練邏輯及編程能力，發展機器人教學特色。

貳、規劃理念與推動方向：

一、架構圖



二、理念說明與推動方向

桃園市對資訊及科技教育的重視與經費投注一向是全國之先，尤其在具未來生活與產業趨勢的機器人教育上更希望能有系統、有規劃的逐步落實與推廣，因此從金頭腦科學教育計畫、地方創造力教育計畫與機器人教育教師團隊的選拔，即以點、線、面推展的方式，期能擴大參與的層面與人數。

目前機器人教育的推動上以WRO國際奧林匹亞組織最為著名，其每年皆定期辦理國際級之機器人賽事，如今，超過2萬多名7至25歲的青年參加了在90多個國家/地區舉行的WRO當地比賽。主要比賽項目分為機器人任務、未來新創家、機器人運動及未來工程師，各類競賽還區分國小、國中、高中及大專院校組等，我國亦為會員國之一，每年皆派隊伍前往參加其舉辦之世界賽。

而本計畫的推動藉由機器人學習活動及相關競賽的辦理，透過比賽之觀摩與交流，提供各校學生科技創造力機器人結構與程式設計能力，增進學生多元的視野，開發學生創意，激發其挑戰自我潛能，積極培訓能參與全國與世界性機器人賽事之人才，展現桃園在創造力教育之成果，進而增加臺灣在國際上的能見度。

桃園市自民國 2004 年起已辦理 17 年「機器人大賽」本校自 2006 年起承辦此競賽已有 15 年(2004-2005 年壽山國中承辦)，目前機器人教育並已成為學校特色發展重點項目之一，在多位同仁的努力下，校內機器人社團蓬勃發展，每年皆持續培訓校內師生，除多次在縣市、全國機器人大賽中榮獲佳績，迄今已有 10 年獲得世界賽台灣代表權。獲得豐碩的成果後，全校全面實施「機器人校本課程」，相關同仁亦積極致力於市內機器人教育的推廣，多次應邀前往他校分享機器人教育的推動與發展經驗，期能擴大參與之效果，使機器人教育在桃園各地發芽，故參加組別與隊數有逐年增加之趨勢。

在比賽辦理方式上，學校隨著辦理經驗的增加，近年亦不斷地檢討改進，除在組別與項目的調整外，在材料與設備的使用上更朝向開放、多元的方式辦理，期能吸引更多有興趣的團隊及市內其他學校的參與；在裁判評審的聘請上延聘具相關專長經驗之教授協助賽事之評分，此外也遴聘市內具機器人專長教師參與裁判評審工作，除期使比賽能更加公平、公正外，更希望能透過較多元的參與，吸收更多的經驗；在市內裁判評審人才及相關工作人員的培訓上，則辦理工作人員講習，讓市內有更多老師有機會參加相關講習，俾使機器人教育能在本市更多學校生根與茁壯。

參、目的：

- 一、激發學生學習科學與運用科技的興趣，培養5C的關鍵能力。
- 二、透過機器人競賽的活動，培養學生整合並運用STEAM-科學、技術、工程、藝術、數學相關知識與經驗。
- 三、藉由校際間比賽與交流，學生相互觀摩、合作學習，促進經驗交流。

肆、辦理單位：

- 一、主辦單位：桃園市政府教育局
- 二、承辦單位：桃園市桃園區成功國民小學
- 三、協辦單位：萬能科技大學

伍、組織與執掌：

- 一、主持人：李志鵬校長
- 二、團隊成員：

承辦人：楊金上主任

編序	工作內容	職稱	負責人	備註
1	計畫總召集人	校長	李志鵬	
2	計畫執行、統籌、工作分配、評審聘請及聯絡	教務主任	楊金上	
3	材料採購、核銷及場地布置	總務主任	羅筠慧	
		事務組長	林正于	
4	活動拍照及整理	設備組長	曾佳萸	
		註冊組長	李盈靜	
5	成果彙整及呈現	教學組長	張瓊文	
6	各項事務支援	輔導主任	許財得	創意教師群成員
		資訊組長	鄭頌穎	
		特教組長	李美月	
		教師	李慈惠	
		教師	王心美	
		教師	陳淑芸	
		教師	蔡坤璋	
		教師	徐毓翎	
		教師	呂英豪	
		教師	呂侑霖	

陸、辦理方式及內容：

一、桃園市 2023 科學創意機器人大賽：

(一)比賽時間：

1. 未來新創家(創意賽) 時程 112 年 6 月 3 日 (六)

08:00-08:20 報到

08:00-08:45 作品佈置與測試

08:45-09:00 開幕式及評審說明(含抽籤)

09:00-11:30 評審(每隊報告 5 分鐘，問答 5 分鐘)

11:30-11:50 開放參觀

2. 機器人運動(網球雙打) 時程 112 年 6 月 3 日 (六)

08:00-08:20 報到

08:20-08:45 評審說明

08:45-09:00 開幕式

09:00-09:30 機器人組裝與測試

09:30-12:00 競賽與評審

13:00- 競賽與評審

3. 機器人任務(競賽)時程

(1)國小組、國中組及高中職組

112 年 6 月 4 日 (日) 【視各組報名隊數調整上、下午比賽時段】

08:00-08:20 高中職、國中組報到

08:20-08:40 評審說明

08:40-09:40 高中職、國中組機器人第一回合組裝與測試(60 分)

09:40-10:40 第一回合競賽與評審

10:40-10:55 高中職、國中組機器人第二回合組裝與測試(15 分)

10:55-11:55 第二回合競賽與評審 (競賽與評審時間，依實際狀況調整)

12:00-12:20 國小組報到

12:20-12:35 說明

12:35-13:35 國小組第一回合機器人組裝與測試(60 分)

13:35-14:15 第一回合競賽與評審

14:15-14:30 國小組第二回合機器人組裝與測試(15 分)

14:30-15:10 第二回合競賽與評審

15:10-15:40 成績統計、場地佈置

15:40- 頒獎：含未來新創家(創意賽)、機器人運動(網球雙打)與機器人任務(競賽)

(2)進階組

112 年 6 月 4 日 (日) 【視各組報名隊數調整上、下午比賽時段】

08:00 - 08:20 裁判會議及選手報到

08:30 - 09:00 公告題目及說明(裁判長)

09:00 - 10:30 各隊遙控競賽練習

10:30 - 12:00 各隊檢錄及遙控式競賽

12:00 - 13:00 午餐時間

- 13:00 - 14:00 各隊自主式競賽練習
- 14:00 - 15:00 各隊檢錄及自主式競賽
- 15:00 - 15:20 檢討會(裁判長)
- 15:20 - 15:30 成績登錄

(二) 比賽地點：

1. 成功國民小學：活動中心一、二樓，6/3(六) 未來新創家(創意賽)、機器人運動(網球雙打)。
2. 萬能科技大學：學生活動中心二樓，6/4(日) 機器人任務(競賽)-國小組、國中組、高中職組、進階組。

(三) 參加對象：

賽 別	參加對象
未來新創家 (創意賽)	桃園市公私立高中職、國中、國小學生。 分國小、國中、高中職三組，每隊選手 2-3 人。
機器人運動 (網球雙打)	桃園市國小五年級至高中職學生不分齡，每隊選手 2-3 人。
機器人任務 (競賽)	1. 桃園市公私立高中職、國中、國小學生。 2. 分國小、國中、高中職及進階(高中職及大專院校)等四組，每隊選手 2-3 人。
備註： 1. 上述高中職在學學生(含五專一至三年級) 2. 以上對象含高級中等以下教育階段非學校型態實驗教育學生，相關隊伍成員及報名，另詳桃園市2023科學創意機器人大賽競賽總則。	

(四) 各組參賽隊數限制：

1. 未來新創家(創意賽)：各校以 3 隊為上限(由各校先行辦理初選後，擇優 3 隊報名)。
2. 機器人運動(網球雙打)：各校以 3 隊為上限(依報名之校名計，同校之各階段別合併計算，至多以 3 隊)。
3. 機器人任務(競賽)：國小組、國中組、高中職組：30 班(含)以下以 4 隊為上限，31 班(含)以上 6 隊為上限。
4. 機器人任務(競賽)進階組：各高中職及大專院校參賽隊數不限。

(五) 比賽項目：

1. 未來新創家 (創意賽)：分國小組、國中組、高中職組。
2. 機器人任務 (競賽)：分國小組、國中組、高中職組及進階組。
3. 機器人運動(網球雙打)：國小至高中職學生可混齡。

(六) 競賽辦法：未來新創家(創意賽)、機器人運動(網球雙打)及機器人任務(競賽)項目及規則參考 2023 年國際奧林匹亞機器人大賽(WORLD ROBOT OLYMPIAD 2023)辦法，召開市賽規則審查會議另訂之。

(七) 報名時間及網址：訂於 4/26(三)~5/17(三)http://robot.vnu.edu.tw/ (請隨時注意最新公告訊息)

二、領隊會議：112 年 5 月 19 日(五)下午 1 時 30 分，地點：萬能科技大學。

三、工作人員講習：

(一)時間：112 年 5 月 27 日(六)09:00-16:00。

(二)地點：萬能科技大學。

(三)參加對象：參與本活動之裁判及相關工作人員。

柒、實施期程：

工作項目	期 程											
	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	
1 成立工作團隊	■	■										
2. 子計畫送府核辦	■	■										
3. 活動計畫送審及公告	■	■	■	■								
4. 辦理研習活動			■	■								
5. 參與競賽學校報名			■	■								
6. 辦理競賽活動				■	■							
7. 辦理工作人員講習				■								
8. 計劃資料整理				■	■	■						
9. 成果彙整					■	■						
10. 經費核銷					■	■						
11. 總檢討與修訂明年度計畫										■	■	

捌、經費：本案所需經費由桃園市科學教育專款項下支列（經費概算表如附件）。

玖、獎勵：

一、依據「桃園市市立各級學校及幼兒園教職員獎懲要點」規定辦理敘獎：全市性活動承辦學校工作人員 9 人予以嘉獎 1 次，獎狀依實際表現核實發給。

二、各項競賽優勝獎勵標準

1. 各組優勝隊伍數以競賽成績為準。第一名：1 隊，第二名：2 隊，第三名：3 隊，第四名：若干。若參賽成績未達標準者，相關獎項得以從缺。

2. 各競賽前四名之優勝團體、個人之敘獎：

- (1)第一至第三名團體獎盃 1 座、獎品及個人獎牌、獎狀，第四名核頒團體獎牌 1 面及個人獎牌、獎狀。
- (2)指導老師獎勵：第一名嘉獎 2 次，第二名嘉獎 1 次，第三名核頒獎狀 1 張。
- (3)協助老師獎勵：前三名獎狀 1 張。
- (4)獲獎隊伍之指導老師、協助老師，如為本市私立學校教師，一律發給獎狀 1 張，以資鼓勵。

三、參與本活動人員在課務自理及不支領代課鐘點費原則下，准予公（差）假登記；若遇例假日辦理，得於 2 年內在 不影響校務運作、課務自理及不支領代課鐘點費原則下，擇期補假。

拾、預期效益：

課程解析 對象項目	課程創新解析 (與前一年度計畫比較，今年 度創新之處)	課程價值 (對象項目的影響程度)
參與對象	1. 桃園市國小、國中、高中職學生。 2. 師生結合機器人五大科目—機構、動力、控制、互動、智能，進行創意教學研發及習。	1. 全桃園市國小、中高職 桃園市國小、中高職 桃園市國小、中高職 桃園市國小、中高職 學生皆能參與此一 競賽。 2. 激發師生創意，透過動手實作，引導學習機器人的機構、動力控制、互動及智能，培養學生科技素養。
歷程(含過程內容及 反思)	1. 比賽類別及組別：未來新創家(創意賽-國小、國中、高中職)、機器人任務(競賽-國小、國中、高中職)及機器人運動(網球雙打賽-國小至高中職不分齡)。 2. 透過機器人設計的活動，開發學生創造思考潛能。 3. 跨學科領域習，整合並運用 STEAM -科學、技術、工程、藝術、數學相關知識與經驗。	1. 預計參賽隊數約 120 隊、參賽師生約 500 人。 2. 每場競賽親師生預計觀摩人數 250 人。 3. 教師將創意融入教學、開發課程與教材。藉由創意主題發想與創意問題解決策略方式，師生動手實做，培養 5C 的關鍵能力。
環境或文化建置	1. 提供學生習成果展現的舞台。 2. 藉由校際間比賽與交流，提供親師生觀摩學習機會。	1. 發展學生合作學習的精神，促進經驗交流。 2. 帶動學校機器人創作風潮，並將機器人帶進 12 年國教科技領域，培養學生科技素養。

拾壹、本實施計畫呈市府核准後實施，如有未盡事宜，得另行補充修正。

2023桃園市科學創意機器人大賽工作團隊

姓名	職稱	工作職掌
李志鵬	成功國小校長	綜理本計畫相關業務、績效管控與諮詢
邱順波	萬能科大資管系教授	協助競賽規劃及相關業務、績效管控與諮詢
楊金上	成功國小教務主任	辦理本計畫申請、競賽規劃及相關業務
張瓊文	成功國小教學組長	
李盈靜	成功國小註冊組長	場地佈置、後勤支援
許財得	成功國小輔導主任	
羅筠慧	成功國小總務主任	
施伯勳	萬能科大資管系教授	競賽規劃、辦理
沈清正	萬能科大資管系教授	競賽活動宣傳、媒體公關
楊金上	成功國小教務主任	競賽規劃、辦理
許財得	成功國小輔導主任	
李盈靜	成功國小註冊組長	活動攝影及成績統計
曾佳萸	成功國小設備組長	
鄭頌穎	成功國小資訊組長	
呂侑霖	成功國小教師	
呂英豪	成功國小教師	

桃園市2023科學創意機器人大賽

工作人員職掌(成功國小)

6/3 未來新創家(創意賽)、機器人運動(網球雙打)

組別	人員	工作項目
總指揮	李志鵬	工作統籌
行政組	楊金上、許財得、張瓊文	安排、協調相關事項 時程掌握、競賽相關用具準備 競賽規則、裁判會議、競賽表格設計與製作 獎盃、獎牌訂購 手冊編輯及成果冊完成 經費之掌握與核銷
接待組	李美月	海報製作、人員招待、機動支援 評審委員相關事項協助
場地組	呂英豪、李慈惠、王心美、 總務處人員(羅筠慧主任、林正于組長 調配安排)	音響、廣播測試及確認 場地事前佈置及事後恢復 臨時交辦事項
統計組	鄭頌穎、呂侑霖	成績登錄與統計
報到組	徐毓翎、范慧萍	參賽選手檢錄 臨時交辦事項
計時組	陳淑芸、蔡坤璋 李佩容、蔡佳鈺	創意賽計時與提醒
攝影組	李盈靜、曾佳萸	活動攝影與錄影
庶務組	余苡璇、陳淑娟 警衛人員	茶水、午餐、車輛進出管制與停放引導、 環境整理、臨時交辦事項

2023桃園市科學創意機器人大賽

6/4 機器人任務(競賽組) 工作人員職掌(萬能科大)

組別	人員	工作職掌
總指揮	邱順波	協調指揮競賽各項事宜
報到組	魏憲中 吳素雲 陳美純	報到工作事宜、服務台佈置、參賽證明準備、報到區海報印製、分組名單印製、參賽證明印製
場地組	蔡秦興 胡裕強	競賽區場地規劃 會場安全佈置及警告海報張貼與回收 場地佈置圖 會場清潔維護
裁判組	向漢城 陳正鎔	安排裁判會議、競賽分組 競賽規則 參與裁判會議 競賽道具準備 碼錶準備 成績記載表製作 成績回收
新聞攝影組	沈清正	攝影及拍照 網路直撥 現場錄影 發佈新聞稿
庶務組	張家鳳 林志鴻	路線指標、行政大樓 LED 顯示、大獎狀準備、電源延長線準備、A4, B4 紙張準備、飲用水、關東旗佈置、電腦、印表機、舞台準備 拱門租用、水電安排、桌椅租借、飲用水採購、場地借用、安排中午便當、 人員協調、活動申請、經費申請、 體育館管理人員電話、網站規劃製作、 線上報名系統、機器人研習營、機器人教練會議
公關組	沈清正	負責連繫媒體
舞台組	王金印 周炤儀	司儀、投影幕，舞台區整理，頒獎彩排、獎項整理等。
音控組	戚凱傑	頒獎音樂、投影機、計時軟體、音控

2023 桃園市科學創意機器人大賽 評審團隊

比賽日期	6/3(六)			6/4(日)		
項目	未來新創家(創意賽) (共 15 隊)		機器人運動 (網球雙打) (共 16 隊)	機器人任務(競賽) (共 59 隊)		
	國小組 (6)	國中組 (6)	混齡組 (16)	國小組(29)	國中組(17) 高中職組 (6)	進階組 (7)
人數	3 人	3 人	1 人	4 人+1(裁判長)	4 人+1(裁判長)	1 人
裁判長	黃能堂教授 (師大)					
裁判	蔡清池教授 (中興) 江叔盈院長 (銘傳) 林仲廉教授 (健行)	黃能堂教授 (師大) 張玉山教授 (師大) 羅嘉寧教授 (國防)	施伯勳教授 (萬能)	張玉山教授(師大) 羅嘉寧教授(國防) 蔡清池教授(中興) 林仲廉教授(健行)	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">國中組</div> 林仲廉教授(健行) 羅嘉寧教授(銘傳) <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">高中職組</div> 張玉山教授(師大) 蔡清池教授(中興)	王中彥

桃園市 2023 科學創意機器人大賽第 1 次籌備會議紀錄

壹、時間：112 年 2 月 20 日(星期一) 下午 13 時 30 分

貳、地點：桃園市桃園區成功國小思源館

參、主持人：本局資訊及科技教育科科長巫珍妮

紀錄：鍾慈儀

肆、出席人員：如簽到表。

伍、主席致詞：略。

陸、業務單位報告：略。

柒、提案討論：

案由一：有關本市 2023 科學創意機器人大賽期程一案，提請討論。

說明：本案相關會議時間、各組競賽時程與地點暫訂如下表，惠賜建議。

項目	時間	地點
競賽規則審查會議	112 年 3 月 22 日(三)上午 9 時	成功國小
各組競賽報名開放	4月26日(星期三)至5月17日(星期三)	
領隊會議	5月19日(星期五)下午1時30分	萬能科技大學
工作人員講習	5月27日(星期六)上午9時至下午4時	萬能科技大學
各組競賽時程 與地點	未來新創家(創意賽)： 6月3日(星期六)上午8時至12時	成功國小
	機器人運動(網球雙打)： 6月3日(星期六)上午8時至下午3時	成功國小
	機器人任務(競賽)： 1. 高中及國中組：6月4日(星期日)上午8時至12時。 2. 國小組：6月4日(星期日)中午12時至下午4時。	萬能科技大學

決議：規則審查日期修正如上表，餘照案通過。

案由二：有關大賽工作分配一案，提請討論。

說明：本案相關工作分配(含競賽網站管理、場地佈置、成績統計及頒獎等)暫定如下，惠賜建議。

一、工作分配

工作項目	承辦學校	備註
競賽網站架設及維護	萬能科技大學	
會場佈置	6月3日：成功國小(含開幕) 6月4日：萬能科技大學(含頒獎典禮)	
各組競賽場地	成功國小、萬能科技大學	6月4日會場佈置truss板，供參賽同學照相留念。
成績紀錄	未來新創家(創意賽)、機器人運動(網球雙打)：成功國小 機器人任務(競賽)：萬能科技大學	成績紀錄時倘無分數，請參賽學生確認後，以0分紀錄，並請參賽者及裁判簽名。

成績登錄、統計、獎盃與獎牌訂購	成功國小	
成績公告	萬能科技大學	
頒獎典禮	1. 成績簡報、司儀：萬能科技大學 2. 受獎人員名單確認、遞獎：成功國小(萬能科技大學6名學生協助)	簡報請依三大類競賽分四種不同之底圖
工作人員識別證	成功國小及萬能科技大學分別製作	

二、有關防疫備案：

- (一) 競賽部分，倘屆時疫情嚴峻，將視報名隊伍數，採分項、分教室、分區辦理，並不開放家長入教室觀賽。
- (二) 頒獎典禮部分，考量因應防疫措施人數限制，頒獎採分天、分批入場，以分散人潮。

決 議：

- 一、因應疫情趨勢，以共存方式處理，取消防疫備案。
- 二、案內工作分配修正如上表，餘照案通過。

案由三：有關大賽裁判人數及人選一案，提請討論。

說 明：

- 一、為配合本局性別影響評估案委員建議本競賽女性評審比例應逐步提高，擬先邀請女性評審，倘有困難再邀請各領域專家(不限性別)。
- 二、有關各組裁判將自歷年市賽及全國賽裁判中遴聘(聘書由本局於開幕當日頒發)，各組裁判人數視參賽隊數調整，2023 年裁判人數參考如下：

裁判組別	人數
未來新創家(創意賽)	原則上各組別2-3人。(依報名隊數調整)
機器人運動(網球雙打)	裁判長1人，各競賽場組分設1位主審，4位副審(依報名隊數更動)。
機器人任務(競賽)	裁判長1人，各競賽場組分設1位主審，3位副審。

決 議：因應報名隊伍數調整，餘照案通過。

案由四：有關大賽規則一案，提請討論。

說 明：請參考 2023 國際奧林匹克機器人世界賽規則，請予以討論。

決 議：有關本屆競賽競賽機器人是否符應國際賽事趨勢，不須現場組裝一案，請與大賽規則二案併陳至 3 月 22 日(星期三)競賽規則審查會議討論。

案由五：有關大賽各校參賽隊伍上限一案，提請討論。

說明：各校參賽隊伍擬因應往年賽後檢討建議，倘各組報名隊數不足 6 隊，則不進行該組競賽。往年隊數如下：

- 一、未來新創家(創意賽)：各校以 3 隊為上限(由各校先行辦理初選後，擇優 3 隊報名)。
- 二、機器人運動(網球雙打)：各校以 3 隊為上限(依報名之校名計)。
- 三、機器人任務(競賽)：30 班(含)以下以 4 隊為上限，31 班(含)以上以 6 隊為上限。

決議：照案通過。

案由六：有關大賽獎勵一案，提請討論。

說明：去年度獎勵標準參考如下：

- 一、各組優勝隊伍數以競賽成績為準。第一名：1 隊，第二名：2 隊，第三名：3 隊，第四名：若干。若參賽成績未達標準者，相關獎項得以從缺。
- 二、各競賽前四名之優勝團體、個人之敘獎：
 1. 學生獎勵：第一至第三名核頒團體獎盃 1 座及個人獎牌、獎狀，第四名核頒團體獎牌 1 面及個人獎牌、獎狀。
 2. 指導老師獎勵：第一名核敘嘉獎 2 次，第二名嘉獎 1 次，第三名核頒獎狀 1 張。
 3. 協助老師獎勵：前三名核頒獎狀 1 張。
 4. 獲獎隊伍之指導老師、協助老師，如非桃園市政府所屬市立學校之教職員，一律發給獎狀 1 張，以資鼓勵。

決議：案內「非桃園市政府所屬市立學校之教職員」係指本市私立學校教師，爰修正為「4. 獲獎隊伍之指導老師、協助老師，如為本市私立學校教師，一律發給獎狀 1 張，以資鼓勵」；餘照案通過。

捌、臨時動議：

案由一、成功國小提案：高級中等以下教育階段非學校型態實驗教育學生如何報名競賽？

決議：

- 一、非學校型態實驗教育學生，依所在學籍學校報名組隊。
- 二、非學校型態實驗教育學生學籍未在學校者，經主管機關確認學籍身分後，報名方式如下：
 - 1、如參賽隊員全部為非學校型態實驗教育學生，由學籍所在學校或主管機關報名。
 - 2、如參賽隊員部分為非學校型態實驗教育學生，該等學生可與其他學校跨校組隊，但至多一校，並由跨校之學校報名。

- 3、以非學校型態實驗教育報名隊伍之指導老師或協助教師，需為依據高級中等以下教育階段非學校型態實驗教育實施條例並獲主管機關許可教育計畫之列冊教學人員。

案由二、萬能科技大學提案:近年本市大專組隊伍亦有相當規模，建議於機器人任務(競賽)增加「進階組」之參賽組別，可使本市參賽團隊自國小組至大專組，更具延伸性。

決議:同意於機器人任務(競賽)增加「進階組」，相關規則請於規則審查會議中提出討論。

玖、散會:下午 15 時 10 分。

桃園市 2023 科學創意機器人大賽第 1 次籌備會議
簽到單

- 一、 時間：112 年 2 月 20 日(星期一) 下午 13 時 30 分
- 二、 地點：成功國小思源館
- 三、 出席人員：

服務單位	職稱	姓名	簽 到
教育局資訊及科技教育科	科長	巫珍妮	巫珍妮
教育局資訊及科技教育科	科員	鍾慈儀	鍾慈儀
成功國小	校長	李志鵬	李志鵬
萬能科技大學	副教授	施伯勳	施伯勳
萬能科技大學	助理教授	詹勳麟	詹勳麟
成功國小	主任	楊金上	楊金上
成功國小	主任	許財得	許財得
成功國小	組長	張瓊文	請假
玉山機器人協會	執行長	鄭瑞瑩	鄭瑞瑩
玉山機器人協會	活動長	陳冠汝	陳冠汝

桃園市 2023 科學創意機器人大賽競賽規則審查會議
簽到單

一、時間：112 年 3 月 22 日(星期三) 上午 9 時 00 分

二、地點：本市成功國小思源館

三、出席人員：

服務單位	姓名職稱	簽到
教育局資訊及科技教育科	巫珍妮科長	
教育局資訊及科技教育科	鍾慈儀科員	鍾慈儀
成功國小	李志鵬校長	李志鵬
臺灣師範大學	黃能堂教授	黃能堂
臺灣師範大學	張玉山教授	張玉山
國防大學	羅嘉寧教授	羅嘉寧
健行科技大學	林仲廉教授	林仲廉
中興大學	蔡清池教授	蔡清池
萬能科技大學	施伯勳教授	施伯勳
成功國小	楊金上主任	楊金上
成功國小	許財得主任	許財得
成功國小	張瓊文組長	張瓊文
玉山機器人協會	鄭瑞瑩執行長	
玉山機器人協會	陳冠汝	陳冠汝
玉山機器人協會	黃暉霖	黃暉霖

桃園市 2023 科學創意機器人大賽領隊會議紀錄

- 壹、時間：112 年 5 月 19 日（星期五）下午 1 時 30 分
- 貳、地點：萬能科技大學資訊大樓 S203 教室
- 參、主持人：裁判長黃能堂教授 記錄：楊金上
- 肆、出席人員：詳如簽到單
- 伍、主席致詞：略
- 陸、業務單位報告：略
- 柒、提案討論：

案由一：本市 2023 科學創意機器人大賽比賽分組方式，提請討論。

說明：1. 各組報名隊數

比賽日期	6/3(六)成功國小			6/4(日)萬能科大
項目	未來新創家(創意賽) (共 12 隊)			機器人運動(網球雙打) (共 16 隊)
	國小組 (5)	國中組 (5)	高中職組 (2)	混齡組(16)
				機器人任務(競賽) (共 49 隊)
				國小組(29)、國中組(17)、 高中職組(6)、進階組(7)

- 未來新創家(創意賽) 因各組報名隊數不足 6 隊，已函知各校延長報名時間至 112 年 5 月 26 日。
- 2023 科學創意機器人大賽，各比賽組別分組方式。

決議：

- 國小、國中及高中職機器人任務(競賽)分組方式，由大會逕行分組，原則以各校報名隊數平均分散至各組，不會全部集中在某一組。
- 機器人運動(網球雙打)分組及賽程說明：
 - 報到後依實際報到隊數，各隊現場抽競賽組別。
 - 賽程：
 - 第一輪採積分制，每隊依對戰表進行對戰，每場 3 回合，由對戰積分序排名，取前 8 名獲獎(大會依實際報到隊數宣布對戰場次及調整獲獎隊數)，取積分高前 8 隊進 8 強進入第二階段單淘汰賽。
 - 第二輪採單淘汰制，依積分強弱，安排對戰表。第一輪積分制排名第 1 至 8 名，第二輪單淘汰賽敗隊 4 隊，併列第四名。最後剩下四隊，進行第三及第四輪淘汰賽，選出第一名一名，第二名一名，第三名二名。

案由二：本市 2023 科學創意機器人大賽各賽組比賽時程安排，提請討論。

說明：競賽時程於桃園市政府教育局 112 年 3 月 31 日桃教資字第 120030167 號，是否調整，請討論。

決議：依實施計畫公布時程順序進行。

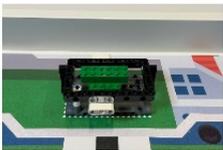
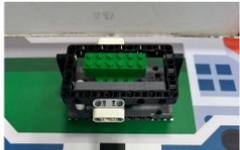
案由三：本市 2023 科學創意機器人大賽規則修訂研討，提請討論。

說明：競賽規則於桃園市政府教育局 112 年 3 月 31 日桃教資字第 1120030167 號頒，並公告於競賽網頁。

決議：

一、競賽部分

- (一) 競賽場地道具黏貼，使用鹿頭牌的 8mm 雙面布膠帶黏貼四周圍外框。
- (二) 競賽組停秒標準：機器要完全停止→選手舉旗才停止計時。
- (三) 獎勵分數及機器人停車分數：僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得。
- (四) 機器人停車：機器人正投影部分在「開始與結束區」(藍色框不算，藍色框內白色才算)。
- (五) 機器人停車需是車本體的一部分才行，若是已分離的零件或策略物件不行。
- (六) 比賽時開始前場地內道具若有疑義，選手可提出，由助理裁判處理，選手勿直接動手。
- (七) 國小組：
 1. 鯨魚保護區還有珊瑚礁區域的定義：珊瑚礁的區域的白線是不包含的得分區內。
 2. 國小組官網公告的規則船艙口照片與組裝圖有出入，規則修改的圖示，以正確的組裝圖重新標示上傳。修改內容如圖示

頁碼	原規則圖示	修改後規則圖示
P2	 <p>廢棄物在船艙口中的起始位置。 (在黃色和綠色的船舶區上，艙口內，廢棄物總是被放置在前面)。</p>	 <p>廢棄物在船艙口中的起始位置。 (在黃色和綠色的船舶區上，艙口內，廢棄物總是被放置在前面)。</p>
P8	 <p>廢棄物仍然接觸船艙口本體 0 分。 廢棄物在船艙口外 4 分。</p>	 <p>廢棄物仍然接觸船艙口本體 0 分。 廢棄物在船艙口外 4 分。</p>

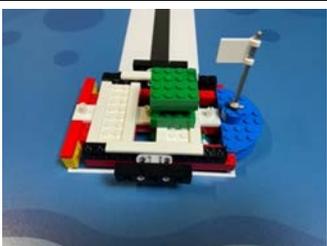
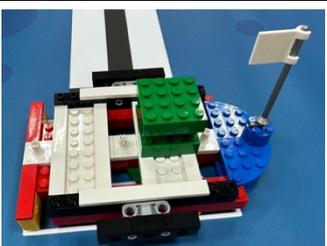
(八) 國中組：

1. 太陽能板的得分定義是看橫桿有沒有接觸白色板子。
2. 國中標記方塊如果被移動的話，不會扣分。
3. 國中組官網公告的規則島嶼障礙物照片與組裝圖有出入，規則修改的圖示，以正確的組裝圖重新標示上傳。修改內容如圖示

頁碼	原規則圖示	修改後規則圖示
P4	 <p>在每回合競賽開始時，障礙物被放置在標記點上，並且藍色部分朝向場地中心。</p>	 <p>在每回合競賽開始時，障礙物被放置在標記點上，並且藍色部分朝向場地中心。</p>
P9	 <p>6分·OK·仍然在白色區域內。 0分·丕OK·移動超出白色區域。 0分·丕OK·撞與損壞。</p>	 <p>6分·OK·仍然在白色區域內。 0分·不OK·移動超出白色區域。 0分·不OK·撞與損壞。</p>

(九)高中職組：

1. 如果起重機撞太大力，導致橡皮筋飛掉或內部的插銷損壞不會被判失分。
2. 高中職組官網公告的規則大小船上的旗子照片與組裝圖有出入，規則修改的圖示，以正確的組裝圖重新標示上傳。修改內容如圖示

頁碼	原規則圖示	修改後規則圖示
各頁	<p>大船</p> 	<p>大船</p> 
	<p>小船</p> 	<p>小船</p> 

二、網球雙打：

- (一) 機器人從自己的半場將球踢出去自己半場的場外，球放回自己的半場。
- (二) 今年裁判不戴手袖套。但口罩、名牌夾及衣服會避免用橘色的。
- (三) 放球回場地統一由靠長邊牆的斜坡最上方放下。

肆、臨時動議：無

伍、散會：下午 17 時 40 分。

桃園市 2023 科學創意機器人大賽領隊會議(競賽規則釋疑)
簽到單

- 一、 時間：112 年 5 月 19 日(星期五)下午 1 時 30 分
- 二、 地點：萬能科技大學資訊大樓 2 樓 S203 教室
- 三、 出席人員：

服務單位	姓名職稱	簽到
教育局資訊及科技教育科	巫珍妮科長	
教育局資訊及科技教育科	鍾慈儀科員	
臺灣師範大學	黃能堂教授	黃能堂
臺灣師範大學	張玉山教授	張玉山
國防大學	羅嘉寧教授	羅嘉寧
健行科技大學	林仲廉教授	林仲廉
中興大學	蔡清池教授	請假
萬能科技大學	施伯勳教授	施伯勳
萬能科技大學		詹凱麟
成功國小	楊金上主任	楊金上
成功國小	許財得主任	許財得
玉山機器人協會	陳冠汝	
玉山機器人協會	黃暉霖	黃暉霖
玉山機器人協會	吳承軒	吳承軒
瑞明系統	王中齊	王中齊

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

競賽總則

初訂日期:112/3/22

本規則參考 2023 國際奧林匹亞機器人大賽(WORLD ROBOT OLYMPIAD 2023)主辦國所訂定之題目為依據，本屆比賽執行細則依主辦單位制定為準，且僅適用於本屆比賽，若有未盡事宜或規定，將於競賽當日宣佈。如總則有所變更，將會註記通知各隊伍教練。全國賽則依全國賽主辦單位所訂之執行細則為準。

一、比賽類別：

- (一)未來新創家(創意賽)：國小、國中、高中職組
- (二)機器人任務(競賽)：國小、國中、高中職、進階組
- (三)機器人運動(網球雙打)：混齡組(國小、國中、高中職)

※每隊不限只能參加一個類別。

※競賽組比賽當天可能會宣布「surprise rule」。

二、參賽須知：

(一)參賽組別及年齡

- 國小組：本市國小三至六年級在籍學生。
- 國中組：本市國中一至三年級在籍學生（七至九年級）。
- 高中職組：本市高中職（含五專）一至三年級在學學生。
- 進階組：本市境內高中職及大專院校在學學生。
- 機器人運動(網球雙打)：本市國小四年級至高中職三年級在學學生(含五專一至三年級)。
- 以上參賽組別含非學校型態實驗教育學生

(二)隊伍成員

- 未來新創家(創意賽)及機器人任務(競賽)：每隊成員須由同一學校師生組成，成員為1~2位教師（需為同校編制內教師，1位為指導教師，另1位為協助教師）與2~3位學生。
- 機器人運動(網球雙打)：每隊成員由1~2位教師（需為編制內教師，1位為指導教師，另1位為協助教師）與2~3位學生組成，且可跨校組隊。
- 非學校型態實驗教育學生，經學籍所在學校或主管機關確認學籍身分後，報名方式如下：
 1. 如參賽隊員全部為非學校型態實驗教育學生，由學籍所在學校或主管機關報名。
 2. 如參賽隊員部分為非學校型態實驗教育學生，該等學生可與其他學校跨校組隊，但至多一校，並由跨校之學校報名。
 3. 以非學校型態實驗教育報名隊伍之指導老師或協助教師，需為依據高級中等以下教育階段非學校型態實驗教育實施條例並獲主管機關許可教育計畫之列冊教學人員。

(三)各組參賽隊數限制及競賽優勝獎勵標準：另詳桃園市2023科學創意機器人大賽實施計畫，倘各組報名隊數不足6隊，則不進行該組競賽。

(四)晉級全國賽隊伍注意事項

各組晉級全國賽隊伍，必須符合WRO全國賽所訂立的參賽年齡及使用之設備規範，參賽隊伍若選擇使用非WRO全國賽規範設備，若資格不符全國賽規定，由各參賽隊伍自行負責，是否晉級下一場賽事依下一場賽事主辦單位規定辦理。

三、機器人任務(競賽)：

(一) 比賽器材

1. 機器人任務(競賽)比賽的機器人只能使用一個控制器，控制器的主要處理器必須為單核，時脈在300MHz以下，並能夠只靠有線方式傳輸程式，任何無線通訊之功能必須保持關閉，組件必須保持原裝。(若使用改裝零件經查屬實將取消該隊伍參賽資格)。
2. 機器人必須使用額定電壓 9V 以下、功率不超過 5W、扭力 40N-cm 以下的馬達，空轉時轉速必須在 300rpm 以內，若有編碼器，換算至馬達輸出軸的精度不得超過 360ppr。
3. 機器人使用的電源(池)必須是唯一的，電壓不得大於 9V，容量不可大於 2200mAh。參賽隊伍最多可攜帶鋰電池 3 顆或使用大會提供的電池(提供的電池量，不一定每組都有，僅供緊急狀態使用，請參賽隊伍自行備足鋰電池)，不可使用其他電源設備。比賽期間(包括組裝及測試)機器人只可以自備的電池來完成比賽和練習，不得於會場充電。
4. 允許的感應器類型如下：
 - 觸碰偵測感應器
 - 光源強度偵測感應器
 - 聲音分貝偵測感應器
 - 超音波遠近偵測感應器
 - 顏色分辨感應器
 - 陀螺儀感應器
 - 紅外線遠近偵測感應器
5. 參賽隊伍需自備比賽用到的設備、軟體、筆記型電腦(或其他電腦)及電腦電源線(含轉接頭)隊伍都應自行準備並且帶至比賽會場。
6. 參賽隊伍於進場時應自行斟酌所需的備用零件或器材。若參賽隊伍所攜帶之設備發生故障，大會不負責維修與更換，比賽期間，除選手外，不得進入比賽場地對選手做任何諮詢或指導。唯組裝與測試計時開始前，選手可透過工作人員向場外人員尋求協助；計時開始後選手除場地因素可向工作人員求助外，必須自行排除機器人或設備相關問題。
7. 參賽隊伍不能攜帶比賽底圖、底板、道具、充電器進入會場，違者可能會被取消比賽資格。
8. 比賽開始時，所有的機器人都必須是零件的狀態，不得有任何已組裝之零件(包括輪胎、輪框)也不能攜帶說明書、機器人組裝圖片或文字(不論列印與手繪)。
9. 參賽者可事前準備程式，僅可使用一個控制器和一台電腦，備用機器人或備用電腦應在檢查後收在桌下、收納盒或包包內。比賽當天，隊伍與隊伍之間不允許共享筆記

型電腦及機器人之相關程式，即便是來自相同單位之隊伍。

10. 機器人在開始/出發區使用「策略物件」定位機器人出發前的位置，該「策略物件」材料零件由團隊自行決定，且尺寸必須符合規定 25 公分 x25 公分 x25 公分內，在機器人出發前，必須將它移開開始/出發區。
11. 比賽之控制器，允許使用SD儲存程式，隊伍必須在機器人檢測前插入SD卡，一旦完成檢查在比賽過程中隊伍都不允許取出SD卡。

(二)機器人的規定：

1. 機器人尺寸在比賽出發前不可超過25公分x25公分x25公分。比賽開始後，除各組規則另有規定外。出發後，機器人自行變形延展沒有大小限制。
2. 沒有特別規定下，機器人應以出發前之姿勢由上方往下套量，不得硬擠硬壓，套下時機身若會接觸套量箱內壁，以拿起套量箱時不會卡住機器人（機器人完全不離開桌面）為合格，若機器人明顯超過套量箱尺寸，即使不卡住套量箱也視同不合格。
3. 未依規定套量之機器人，即使上場比賽也有可能事後被取消該回合分數。
4. 參賽機器人僅可使用一個控制器。
5. 參賽機器人所使用的馬達及感應器數量沒有限制。
6. 機器人被啟動（選手按下機器人啟動開關”手離開”後）及執行任務的過程中，選手不得用任何方式干預或協助機器人，若再次接觸機器人將視為違反規定，該隊伍在此回合之分數將以零分「0」計算。
7. 參賽機器人必須是自主完成競賽任務。不允許使用任何無線通訊、遙控及線控等等，任何系統控制的人為相關操作影響機器人。違反此規則之隊伍將被取消比賽資格，且必須立即退出比賽會場。
8. 如果有需要，「策略物件」允許被使用，「策略物件」定義-由零件組成，但不包含主機（控制器）、馬達、感測器…等等電子相關硬體。一旦使用策略物件，隊伍必須在機器人檢錄階段主動明確地告知裁判哪些是「策略物件」，任務過程中一旦策略物件不再與機器人接觸，將視為場地道具一部分，則不屬於機器人零件；若隊伍尚未主動告知，裁判有權將策略物件視為屬於機器人本體結構的一部分。
9. 機器人的控制器必須把藍芽及Wi-Fi關閉，程式的下載必須透過USB傳輸線或SD卡。
10. 機器人放至審查桌後，控制器上僅能有一個程式，如果控制器是以專案或資料夾形式存儲，請將主程式放入資料夾中。

(三)競賽之前：

1. 隊伍可在指定的位置上準備比賽直到大會宣佈零件檢查開始，但直到裁判宣佈組裝測試時間開始才能觸碰比賽場地。
2. 裁判在宣佈組裝測試開始之前會檢查機器人是否都處於零件的狀態。在檢查的這段時間，隊伍不能開始組裝，或使用電腦。
3. 組裝測試時間開始將由大會統一宣佈。

(四)競賽：

1. 競賽共有兩個回合，每回合競賽審查後，進行抽籤，決定場地物件擺放位置。
2. 第一回合的競賽開始前有機器人組裝、測試及修改時間：60分鐘。
3. 組裝、測試及修改時間結束後，隊伍必須先選取好要使用的程式並且將藍芽功能關閉，後將機器人（狀態開機或關機由隊伍自行決定）放在審查桌上，直到下個組裝測試及修改時間前都不允許對機器人或程式做修改(即使是更換電池)。

4. 比賽開始前會有準備時間隊伍調整機器人、檢查場地，以不超過 1 分鐘為限。
5. 通過審查合格之機器人才允許下場比賽，若機器人不符合規定，隊伍有 3 分鐘時間在審查桌上修改，若無法在時間(3 分鐘)內修正，隊伍必須放棄該回合；機器人準備出發時，必須以套量時的姿勢擺放（包含策略物件），擺放方位由隊伍自行決定。在起始區，參賽者可對機器人進行物理調整，但不允許改變機器人的機構或對程式進行任何修改以及感應器的校正。若裁判發現隊伍違反規則，可判定隊伍失格。
6. 比賽開始後，選手不能觸碰場地上的任何物品，包括因機器人失誤而成為障礙的道具或球等。
7. 第一回合競賽結束後，有 15 分鐘的維修時間(包括修改程式、更換零件等)，時間到後同第一回合之審查程序，然後進行第二回合競賽。
8. 計時方式
 - (1). 每回合競賽時間 2 分鐘。使用馬錶計時，比賽開始前，裁判會詢問選手是否準備好，接著以「三、二、一、開始！」以「開」的音節做為按下碼錶計時的指令，同時機器人就可以開始移動或變形，反之若在「開」音之前機器人就移動或變形，則必須重新倒數。
 - (2). 競賽若使用自動計時器，機器人必須自行克服因自身機構造成無法順利停止計時的問題。同時裁判或助理裁判仍會以碼錶計時做為輔助，如遇計時器誤差過大或失靈，裁判可以決定重新開始或以碼錶成績為最後成績。
 - (3). 若使用自動計時器「三、二、一、開始！」的「開」字做為選手可以拍下計時器開始鈕的指令，選手必須使用同一隻手來啟動計時器和觸發機器人，計時器啟動之後，機器人才開始動作。
9. 機器人的前緣碰到結束區時，裁判停止計時，機器人必須自動停止於結束區內，始得採計該回合時間成績。
10. 如果因為一些意外(沒有任何故意因素，可能是因為緊張或其他原因)，則裁判可以允許選手重新再開始一次。

(五)成績：

1. 每回合競賽結束後，由裁判及助理裁判進行分數計算。若參賽者對裁判之判決無異議，請在計分表上簽名。
2. 選手如遇有任何疑議，應於比賽時立即向裁判當場提出，由裁判進行處理或判決，一旦選手離開比賽場地，則不受理事後提出之異議。如有意見分歧或是規則認知上之差異，以裁判團之共識為最終決議。
3. 隊伍排名之依序為：最佳分數、最佳分數之回合時間、次佳分數、次佳分數之回合時間。

(六)比賽場地：

1. 各參賽隊伍必須於大會所指定的區域（每隊一個位置）進行機器人的組裝與程式撰寫，除選手、大會工作人員與大會特許之人員外，其他人員不得進入比賽區域。
2. 所使用的比賽道具與比賽場地以大會當日所提供為準。
3. 比賽時若因大會的場地因素而導致比賽無法順利進行；或因突發因素而無法判定成績；則由裁判判定重賽，選手不得異議。參賽選手若認為因大會場地因素影響成績者，由裁判判定該回合是否重賽，簽署計分表後提出則不予受理。若經裁判判定需要重賽時，則不論該回合有無過關，原來成績不計，以重賽成績為準。

(七)參賽隊伍如違反下列行為，則大會有權決定取消該隊比賽資格或取消該隊參加該項比

賽的權利：

1. 破壞比賽場地、比賽道具或其他隊伍的機器人。
 2. 使用危險物品或是有其他可能影響比賽進行之行為。
 3. 對參加本大賽的隊伍、觀眾、裁判、工作人員做不適當的言行。
 4. 攜帶手機、有線或無線通訊器材、或在比賽場地中飲食。
 5. 僅能與同隊參賽者交談，且不可擅自離開座位。違者經制止不從則取消參賽資格。
若確有需要，可由選手向裁判報告後，由大會代為轉達，或在大會工作人員陪同下與其他人通訊之。
 6. 其他經裁判認定會影響本大賽進行之事項者。
 7. 任何違反第三之(一) 比賽器材與第三之(二)機器人的規定行為者。
 8. 參賽選手應善盡保管機器人之責，組裝時間內如因保管不良、意外碰撞掉落或其他因素而導致機器人故障、或設備故障無法下載，組裝時間不予延長，但經選手當場向裁判反應且獲同意者除外，若選手未在當場提出或提出未獲准仍不予延長。
- (八)如果裁判判定喪失比賽資格之隊伍，則該隊之機器人就應立即退出該回合比賽，且該回合成績不予計算。

四、在比賽期間，裁判團擁有最高的裁定權。裁判團的判決不會也不能再被更改，裁判們在比賽結束之後也不會因觀看比賽影片而更改判決。

五、大會對各項參賽作品擁有拍照、錄影、重製、修改及在各式媒體上使用之權利，各隊不得異議。

六、若本規則尚有未盡事宜或異動之處，則以比賽當日裁判團公佈為準。裁判團擁有對比賽規則之最後解釋權力。

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

未來新創家

(創意賽)

國小、國中、高中(職)



CONNECTING THE WORLD

與世界接軌

簡介

本屆 WRO2023 賽季，巴拿馬是國際總決賽的主辦國，我們的重點是機器人如何以可持續的方式幫助各國與世界接軌。

自從巴拿馬運河建立以來，巴拿馬一直是世界海運物流的中心點。有 144 條航線穿過巴拿馬運河，連接 160 個國家。每年約有 14,000 艘大船使用巴拿馬運河。巴拿馬也正在變成世界互聯網電纜網絡的重要組成部分。我們日常使用的資訊科技很大程度的依賴於基礎設施，如海底電纜、數據中心、衛星和手機通訊。可持續性在運輸和科技行業都變得越來越重要。機器人可以幫助航運和資訊科技的基礎設施更安全和高效地工作。

在 2023 年，隊伍將學習物流、資訊科技、物理基礎設施和可持續發展對於我們的全球生活和工業關係的重要性，並了解機器人系統如何在其中發揮作用。

團隊機器人任務：

在 2023WRO 未來新創家中，各個團隊的任務是開發一個機器人模型，以可持續的方式幫助連接人們和地方。參賽隊伍可以在兩個領域（一、二）中選擇一個來進行研究，也可以選擇這兩個領域的綜合體。

一、水路連接

幾千年來，海洋、河流和運河對於貨物和人員的運輸一直非常重要，他們現在仍然發揮著非常重要的作用。這就是為什麼許多城市都靠近海洋或河流的一個重要原因。你在商店裡找到的許多東西都是通過水路運輸的。水路運輸是高效的，但仍有需多地方可以改進。船隻越來越大，事故帶來嚴重的後果。船隻也可能意外弄斷水下電纜或與海上工廠相撞。一些船舶還在海洋或河流中非法傾倒廢棄物，這很難追蹤。航運路線或河流中的船匣也會對水下生物產生不好的影響。新技術可以提供幫助，而且機器人可以在未來的航運中發揮重要的作用，完成通常由人類完成的任務貨改進流程，在未來的航運中發揮重要作用。

我們正在尋找有助於使水路運輸更有效、更安全和更環保的機器人解決方案。

*OECD（經濟合作暨發展組織）指出，90%的貿易貨物都是通過水路運輸的。

二、資訊科技的連接（IT）

在我們的現在生活中，我們使用越來越多的資訊科技。我們使用行動電話來社交媒體和觀看影片。商店使用自動數據來了解他們賣出了什麼以及他們應該訂購什麼。你甚至可以在網上追蹤船隻以及飛機，並查看他們在世界的哪個位置。

我們發送和接收的所有數據都需要在全球範圍內進行傳輸。目前已經有很多基礎設施可以來使用。但這些基礎設施需要不斷維護和改進。還有一些與數據中心的能源消耗和環境影響有關的問題。還有一些地區的人們還沒有互聯網的接入。

我們正在尋找可幫助建立和可持續維持 IT 基礎設施的機器人，使我們能夠連接和溝通。

以上所有主題（水路連接和資訊科技的連接），你可以通過可持續發展的方式找到關聯和靈感。

SDG#9（可持續發展目標 9，工業創新機組設施）和 SDG#14（可持續發展目標 14，水下生活）為該主題最為明顯，然而，依照你的計劃想法，有許多目標支援此主題：

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-developmentgoals/>。

創意賽規則

一、比賽規則

1. 參賽者需要針對主題進行調查、設計和展示如何創新的使用機器人。
2. 比賽隊伍可同時參加競賽及創意賽。
3. 比賽分為三個年齡階層：國小組、國中組與高中職組。
4. 對於使用的零件或材料，無任何廠牌的限制。
5. 機器人可以預先組裝，且軟體也可以預先撰寫。
6. 創意賽的隊伍將依下列流程進行比賽：
 - 機器人相關作品的組裝和測試
 - 攤位布置（包括海報張貼等等）
 - 向裁判展示並由裁判進行詢答
7. 參賽隊伍必須提交給裁判介紹參賽機器人功能與其特色的書面報告（至少 4 份），其敘述內容需透過不同角度的圖片或照片表達參賽機器人，並說明其程式碼。
8. 參賽隊伍必須以一張以上的海報佈置攤位，海報須向觀眾介紹參賽作品。
9. 提供各組一張 180cm × 60cm 的長桌、3 張椅子及可放置 A1 尺寸的背板架一個（或直接掛於牆面或布面），作品可依各組需求放置。
10. 攤位大小約 2 公尺 × 2 公尺 × 2 公尺。（依大會提供為主）。
11. 每隊展示的所有素材都必須在分配到的 2 公尺 x 2 公尺 x 2 公尺範圍內，除非評審有特別許可，否則機器人及其它展示元素應在此範圍內。選手簡報時可以超出這個範圍。
12. 成績優異之隊伍，同時符合 WRO2023 國際奧林匹亞機器人大賽創意賽規範者，得推薦參加全國賽（不另行遞補）。

二、報告時程

每隊參賽隊伍將有 10 分鐘時間，前 5 分鐘由參賽隊伍進行口頭報告與展示機器人，後 5 分鐘由評審進行詢答。

三、創意賽評分項目

未來新創家(創意賽)-國小組

項目	#	標準	分數
專案與創新			小計: 70
	1	想法、品質與創意	(30)
	2	研究與報告	(15)
	3	想法的使用	(15)
	4	主要創新與口號	(10)
機器人解決方案			小計: 65
	1	機器人解決方案	(30)
	2	有意義的使用工程概念	(10)
	3	程式效率與軟體自動化	(10)
	4	機器人解決方案的示範	(15)
簡報&團隊精神			小計: 65
	1	簡報&攤位	(30)
	2	技術知識與敏捷的思維	(15)
	3	團隊精神	(20)
		總分	200

※研究計劃內容嚴重偏離主題將會給予 0 分計算。

未來新創家(創意賽)-國中組

項目	#	標準	分數
專案與創新			小計: 75
	1	想法、品質與創意	(30)
	2	研究與報告	(15)
	3	社會衝擊與需求	(10)
	4	主要創新與口號	(10)
	5	創業的其他因素 (a)成本結構 (b)收入流(c)主要資源來源(d)夥伴	(10)
機器人解決方案			小計: 70
	1	機器人解決方案	(30)
	2	有意義的使用工程概念	(15)
	3	程式效率與軟體自動化	(10)
	4	機器人解決方案的示範	(15)
簡報&團隊精神			小計: 55
	1	簡報&攤位	(25)
	2	技術知識與敏捷的思維	(15)
	3	團隊精神	(15)
		總分	200

※研究計劃內容嚴重偏離主題將會給予 0 分計算。

未來新創家(創意賽)-高中職組

項目	#	標準	分數
專案與創新			小計: 75
	1	想法、品質與創意	(20)
	2	研究與報告	(15)
	3	社會衝擊與需求	(10)
	4	主要創新與口號	(10)
	5	創業的其他因素 (a)成本結構 (b)收入流(c)主要資源來源(d)夥伴	(10)
	6	下一階段與原型機發展	(10)
機器人解決方案			小計: 70
	1	機器人解決方案	(30)
	2	有意義的使用工程概念	(15)
	3	程式效率與軟體自動化	(10)
	4	機器人解決方案的示範	(15)
簡報&團隊精神			小計: 55
	1	簡報&攤位	(25)
	2	技術知識與敏捷的思維	(15)
	3	團隊精神	(15)
		總分	200

※研究計劃內容嚴重偏離主題將會給予0分計算。

機器人運動

-網球雙打-

RoboSports

Double Tennis

機器人運動-網球雙打

目 錄

一、比賽說明	1
二、規則條例	1
1. 隊伍	1
2. 職責與工作	1
3. 競賽敘述&競賽場地	1
4. 網球雙打競賽細則	3
5. 網球雙打-計分	8
6. 機器人材料與限制	9
7. 競賽桌檯與設備	10
附表：以下情況發生時，對應罰則與得分及積分說明	12

一、比賽說明

在機器人運動賽項目，每隊兩台自主機器人在場上競賽，且盡可能地互相合作。

網球雙打注重在發展以下領域：

- 更進階的程式編輯技巧(重複的演算法以獲得更佳的競賽成果)
- 機器人通訊和有計畫的合作行為
- 在其他機器人會動的環境中，機器人在場上的定位
- 一般工程技巧 (建造可推動或發射一定大小尺寸的物體)和進階的運動學(萬向移動機器人)
- 依照對手機器人行為做出戰略與策略性變化
- 團隊合作、團隊溝通、解決問題能力和創意

二、規則條例

1.隊伍

- 1.1 參賽隊伍可由 2 位或 3 位選手組成參加。
- 1.2 比賽中禁止使用任何備用機器人，違者取消比賽資格。

2.職責與工作

- 2.1 隊伍應公平競賽並尊重所有隊伍、教練、裁判和主辦單位
- 2.2 競賽時，隊伍不可與競賽場外的任何人交談和溝通。若真的需要，請詢問裁判是否允許。
- 2.3 隊伍在競賽區內不可攜帶和使用手機或任何通訊設備。

2.4 對於機器人的任何指南只允許以程式的形式呈現。不允許任何場外隊員、教練或其他人用零件、感應器或電子零件將任何數據資料攜帶入場內。

2.5 禁止毀壞與蓄意破壞競賽場地、桌檯、道具或其他隊伍機器人。

2.6 已報到隊伍因故不允許參加比賽，該場比賽得 0 分，而對手將得到 3 分。

2.7 隊伍可能於該場賽事被判處失格。

3. 競賽敘述&競賽場地

每場比賽有 2 至 3 學生組成的隊伍。每隊準備兩台機器人，兩台機器人都都在同一半場操作，且它們的共同目標是互相合作將所有的球從這個半場推至另一半場。

比賽開始前，每個半場有 4 顆球。比賽期間，將球從其中一個半場推至另一個半場。

機器人必須將該半場的球推至另一半場內。一旦發現對面過來的球，就必須計畫並採取行動將球反擊回去。

每回合比賽時間 2 分鐘，最後該半場球數最少的隊伍為贏家。

下圖顯示競賽場地和競賽道具。

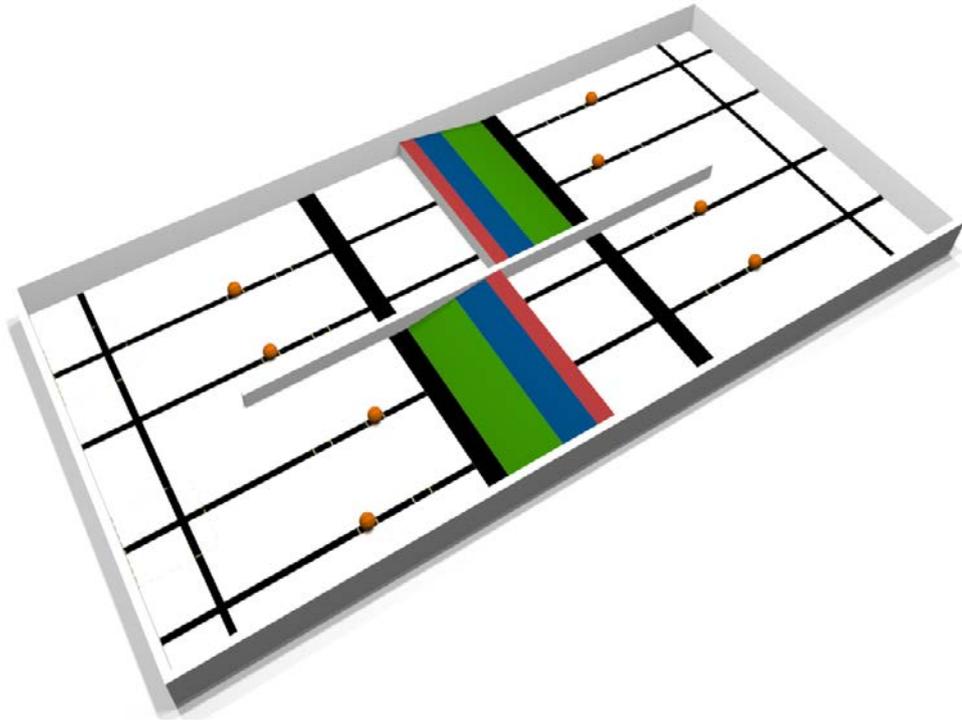


圖 1. 競賽場地

比賽場地由兩個半場組成。每個半場有一個斜坡。中間有隔板分隔兩個半場。

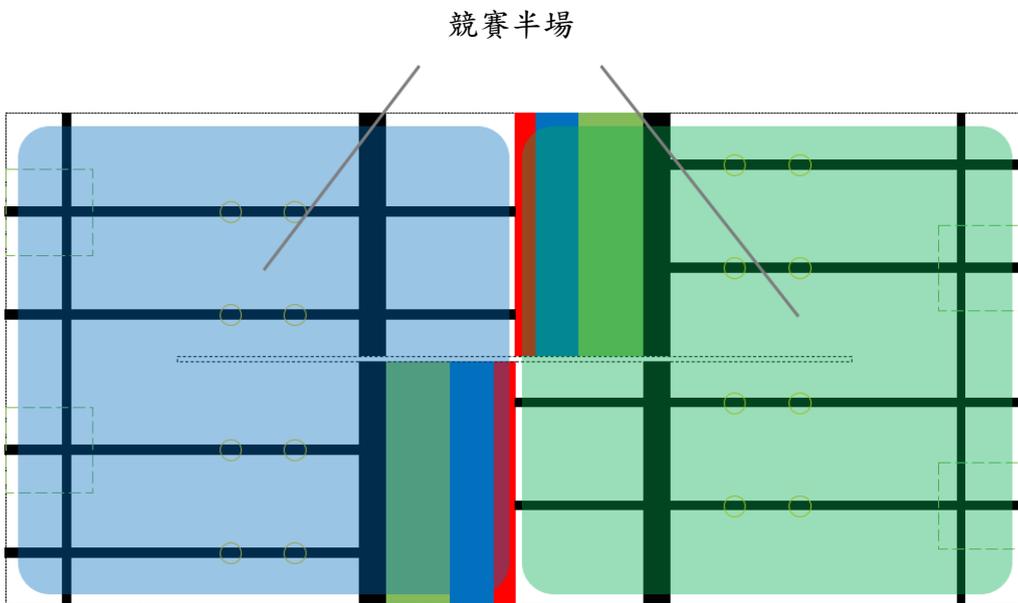


圖 2. 兩個半場

每個半場有 8 個擺球的位置：每條黑線上有兩個隨機位置。機器人起始位置位在兩個黑線交叉處。(實際擺球位置有誤差是被允許的)

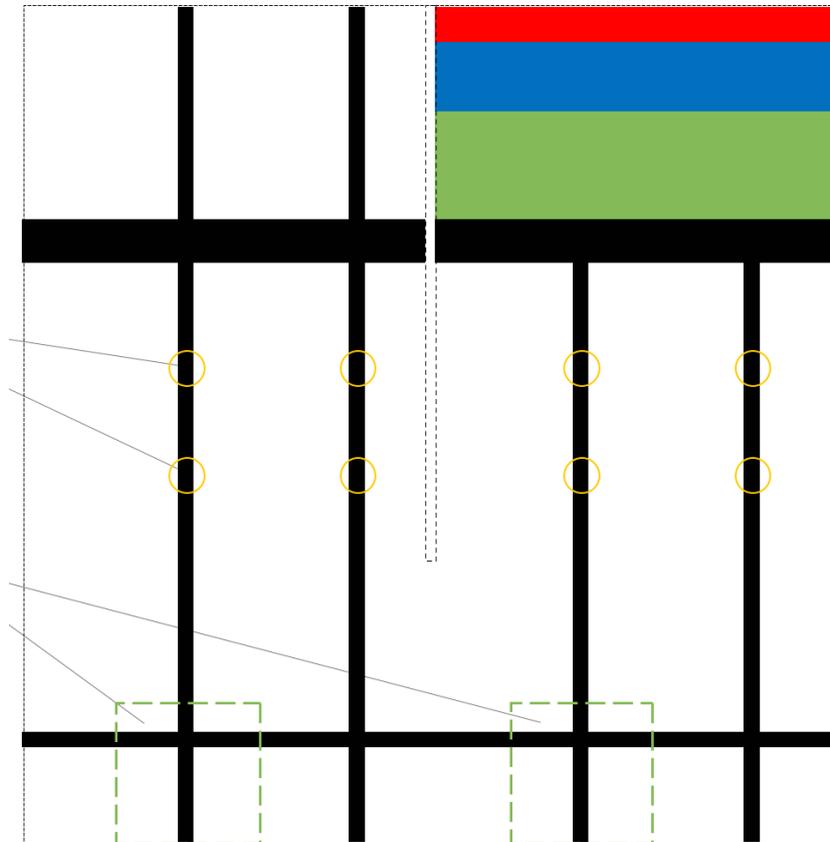


圖 3. 球和機器人的初始位置

4. 網球雙打競賽細則

4.1. 競賽包含：

4.1.1. 練習時間：練習時間時，參賽者可在隊伍區域內練習，用機器人排隊等候進行一場練習賽，或者是在不打擾其他隊伍的情形下測量場地。隊伍可對程式進行修改或校正機器人機構。

4.1.2. 檢查時間：檢查時間時，將對機器人材料進行檢查，檢查通過後機器人才允許下場比賽。若機器人未通過檢查，裁判可提供隊伍最多 3 分鐘的時間解決發現的問題。若最後隊伍的其中一個機器人未能通過檢查，則隊伍無法參加比賽。隊伍因此以 8-0 輸掉該場比賽的所有回合比賽。獲勝的球隊在該場比賽中獲得所有回合的積分。不合規的隊伍不會被完全取消比賽資格，他們有時間在下一場比賽前調整他們的機器人。

4.1.3. 機器人檢查後放置於檢錄桌，檢錄桌僅提供電源供機器人充電，各隊自備充電線。

4.2. 一場標準的競賽進行如下：

- 4.2.1.30 分鐘練習時間。(依參賽隊伍數調整練習時間，於本市領隊會議確認之。)
- 4.2.2.一場比賽由兩隊連續進行 3 回合對戰，每回合 2 分鐘。(依參賽隊伍數調整對戰回合，最少進行兩回合對戰，於本市領隊會議確認之。)
- 4.2.3.每場比賽開始前包含一段檢查時間。比賽期間，隊伍可對機器人進行調整或在其他桌台上練習。。
- 4.3. 賽制：依報名隊數衡量賽制方式，於本市領隊會議確認之。
- 4.4. 隊伍自行準備競賽所需的所有設備、軟體和筆電。
- 4.5. 隊伍不可於競賽當天分享筆電和機器人程式。
- 4.6. 練習時間宣布開始前，隊伍不可碰觸指定的競賽區域。
- 4.7. 練習時間時，所有隊伍都必須在特定區域內作業直到檢查時間。檢查時間後，機器人的控制器是否關機由各隊自行決定，且機構不可再修改。
- 4.8. 機器人只有通過檢查後才可參加比賽。
- 4.9. 第一回合上場比賽前，隊伍的準備時間不可超過 90 秒。如果隊伍在裁判宣布後 90 秒內沒有出現，則以 8-0 輸掉該回合比賽。如果球隊未能在第二回合比賽準備期的 90 秒上場，則以 8-0 輸掉整場比賽。
- 4.10. 一回合結束後，每回合間休息時間有 90 秒。隊伍可在此時可調整機器人程式及維修機構，直到裁判宣布進行下一回合比賽。

開始前設置：

4.12. 比賽開始前，機器人需被設置成一鍵啟動的狀態並決定球的擺放位置。由以下流

程決定：

- 1.擲錢幣決定第一顆球的位置。正面代表位置 A，反面代表位置 B。
- 2.再重複擲三次錢幣來決定半場其餘球的位置。

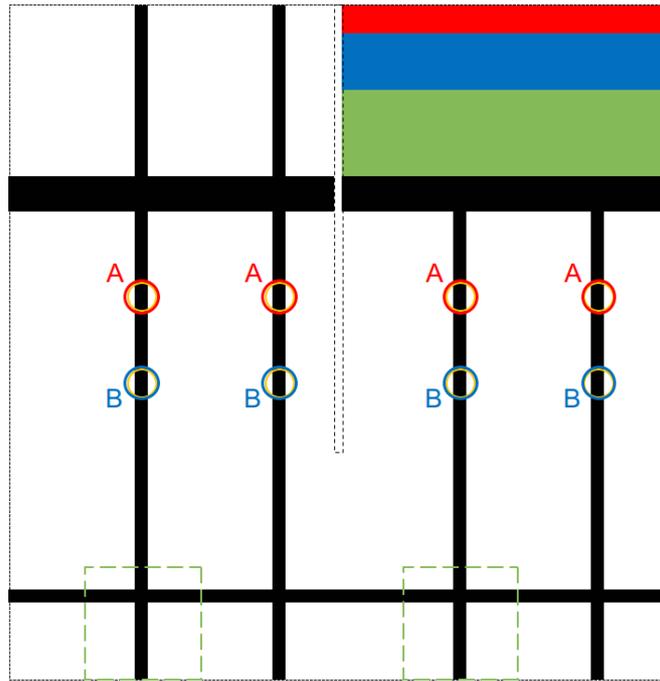


圖 4. 球可能擺放的位置

3.兩個半場同時採用步驟 1 跟 2 的決定的位置，因此兩個半場球的位置呈現軸對稱。

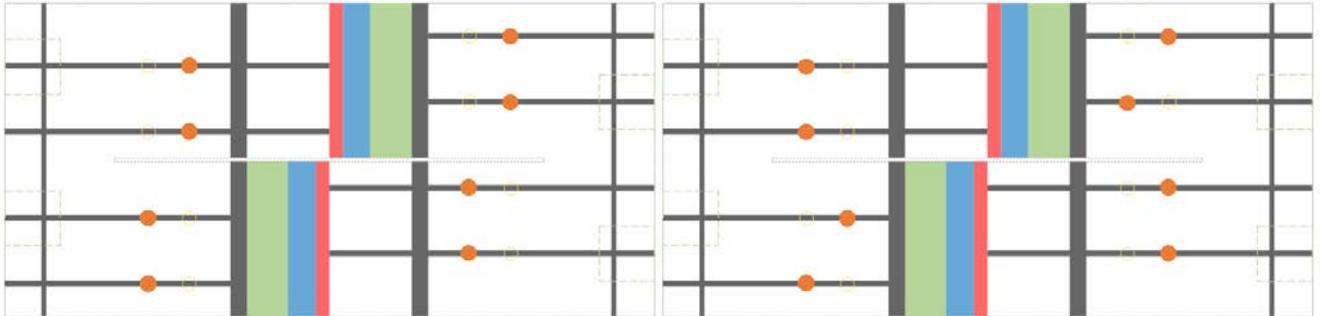


圖 5. 其中半場擺放球的位置反射即為另一半場的擺放位置

•例如，左圖為正面、正面、反面、反面，右圖為反面、反面、正面、反面。

比賽-起始設置:

4.13. 每回合比賽 2 分鐘.

4.14. 兩隊的機器人一開始都完全位於其中半場的起始區域內，且正投影不可超過該區

域。每個起始區域只能有一個機器人。

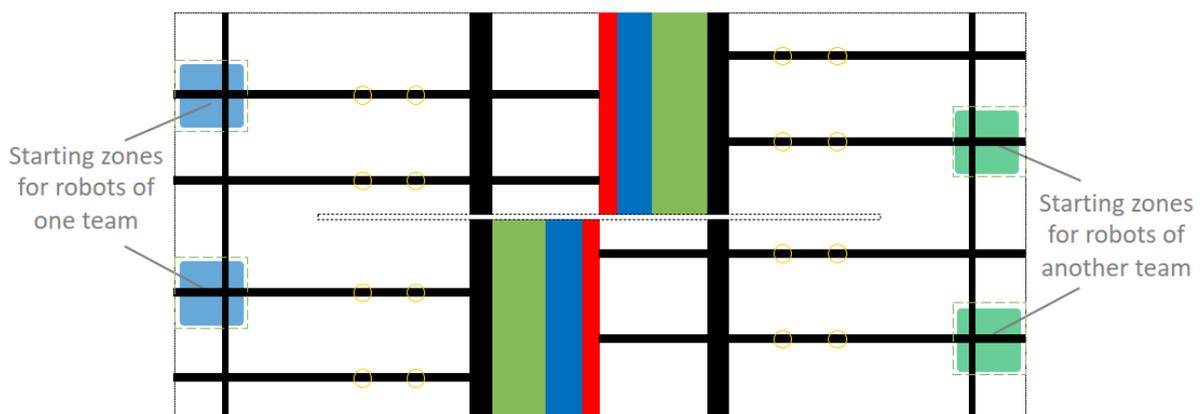


圖 6. 機器人初始位置

4.15. 機器人在初始位置時正投影必須完全在初始區內。

- 4.16 可對機器人進行物理調整(準備時間時); 但是,不允許隊伍藉由改變機器人位置或機器人零件方向來輸入資料至程式內或者校正感應器。不允許隊伍藉由開關設定輸入資料。若隊伍藉由物理調整輸入資料將輸掉該場比賽, 嚴重者以失格處置。
- 4.17. 機器人接著呈現等待狀態待抽籤決定場上球的位置。額外安裝的觸碰感應器可視為開始鍵。機器人只有一個開始鍵。(預設開始鍵為中鍵, 若使用其他按鍵須於審查時主動告知裁判, 否則不可使用)
- 4.18. 裁判下達開始信號後, 選手按下開始鍵且比賽開始計時, 機器人開始進行比賽。如果機器人一動不動, 並且在開始信號發出 10 秒後沒有離開出發區, 裁判會將機器人移出場地, 該回合不可再上場。如果一個隊伍的兩台機器人在 10 秒後皆沒有離開出發區, 那麼該隊伍將立即輸掉該回合比賽。(以 8-0 輸球, 屬於違規)
- 4.19. 如果機器人翻倒而無法移動, 它將被留在同一位置, 直到比賽結束。在裁判的允許下, 參賽隊伍可以決定將機器人移出場外。如果兩台機器人都被移出場外的話, 以 8-0 輸掉輸掉該回合。

比賽 – 比賽期間：

- 4.20. 機器人必須自主控制且該機器人需自己參與所有比賽。
- 4.21. 允許機器人在場上遺留零件, 除了主要零件外(控制器、馬達、感應器)。一旦零件觸碰場地或比賽道具, 且不在與機器人接觸, 則該零件視為一個自由物件, 不屬於機器人的一部分。若該零件阻擋球從半場至另一半場, 則比賽結束且遺留該零件的隊伍將以 8:0 輸了該回合比賽。如果掉下的零件從這個半場移動到另一個半場, 則遺留該零件的機器人將以 8:0 輸了該場比賽。
- 4.22. 參賽者禁止干擾或協助機器人。包含給予視覺、聲音或任何其他訊號來輸入資訊至程式。違反規則的隊伍輸掉該場比賽, 並且將得到 8 顆球(所以比賽成績為 8 : 0, 違規隊伍為 8, 另一隊為 0)
- 4.23. 機器人可推球、踢球和丟球。
- 4.24. 機器人可行駛至自己半場的斜坡上。
- 4.25. 機器人不可接觸自己半場斜坡上的紅色區域。若機器人的任一部分接觸紅色區域, 則比賽結束且違反規則的隊伍將以 8 : 0 輸掉該場比賽。

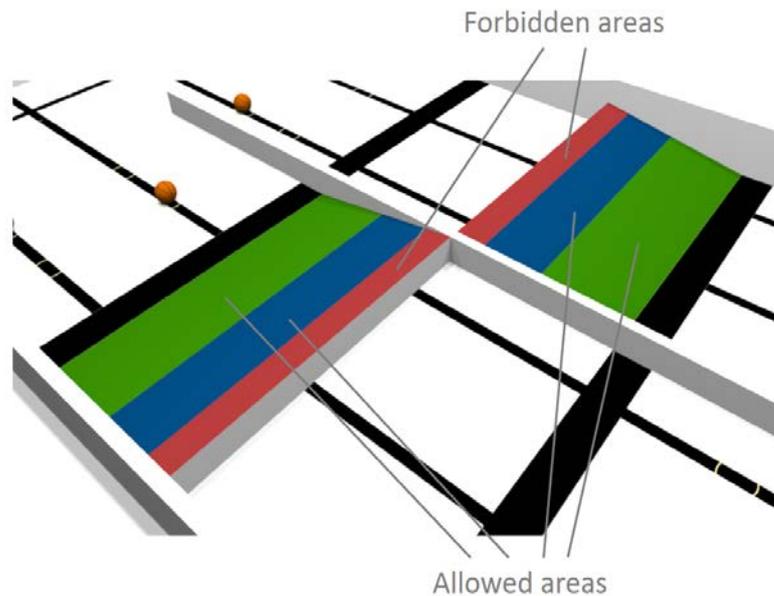


圖 7. 禁止機器人接觸斜坡上的緩衝區(紅色區域)

- 4.26. 隊伍的機器人不允許與對手機器人接觸。一旦此情形發生，比賽結束且以目前場上的球數計算分數。離開自身半場進入對方半場並導致機器人相撞的一方為違規隊，該隊以 8-0 輸掉比賽，但可以在下一場比賽中繼續比賽。（兩個機器人在比賽的任何時候發生接觸，裁判將根據所有情況決定兩種結果中的哪一種：
- 1.如果一隊的機器人不慎碰到另一隊的機器人，則停止比賽並計算球數。
 2. 如果一隊的機器人故意觸碰另一隊的機器人，則視為違例，比賽將停止，違例隊以 8-0 輸掉比賽)

- 4.27. 隊伍機器人禁止接觸對手半場的場地(底圖和斜坡)。如果此情況發生，則比賽結束且違反此規則的隊伍將以 8:0 輸掉此比賽。機器人可接觸斜坡與場地垂直的平面。

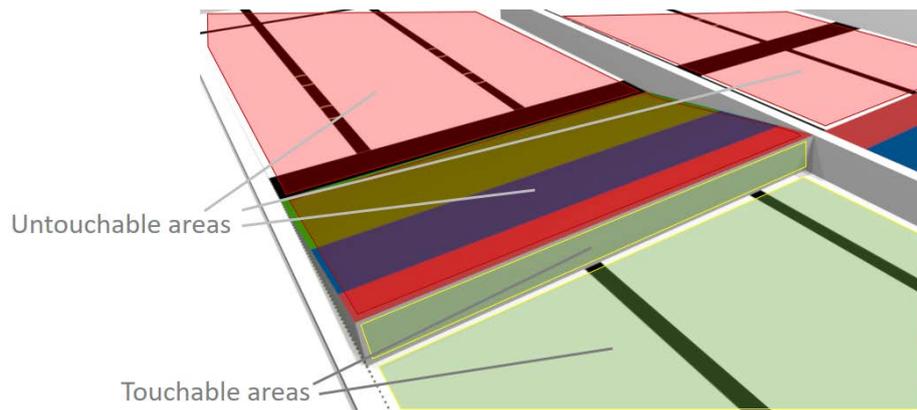


圖 8. 對手隊伍半場上不可接觸的區域

- 4.28. 一隊的兩台機器人同時操控**超過 4 顆球是不允許的**。機器人推動球、或場地上機器人部分控制著球或是同隊伍的一到兩台機器人將球包圍著都視為對球操控。如果此情況發生，**裁判會倒數 5 秒，各隊有 5 秒鐘的時間來解除同時操控 4 顆球的情況**，否則比賽結束且以各半場留著球數計算分數。
- 4.29. 如果球出了比賽場地，它將會被送回扔出球的那一半場，裁判會把它放在其中一個角落上（在任何情況下）。**(會將球從靠近邊牆的斜坡頂端釋放)**

比賽 – 比賽結束:

- 4.31. 以下情況發生時，比賽結束且時間停止計時：（對應罰則與得分及積分，詳見附表 4.31.1-4.31.10）
- 4.32. 當裁判宣判比賽結束時，隊伍成員必須停止他們的機器人，機器人必須留在場上。除非隊伍得到裁判的許可才可將機器人移出場外。隊員絕對不可將球移動到另一個半場或移出場外。若隊伍違反此規定，將會以 8:0 的比分輸掉比賽。
- 4.33. 裁判吹哨宣判比賽結束後，才被機器人推、踢或丟過去的球必須返還至原本的半場。若有無法判定是結束哨聲前或後移動的球，裁判可將球還給做出此模稜兩可動作機器人的半場。
- 4.34. 裁判會以規則和公平競賽作為判定基準。裁判擁有最終裁決權。

5. 網球雙打 – 計分

- 5.1. 比賽結束後，計算得分結果。
- 5.2. 由以下條件判定勝負:
- 5.2.1. 其中一隊(T1)半場的球數--BT1
- 5.2.2. 另一隊(T2)半場的球數 -- BT2
- 5.2.3. 如果 T1 半場的球比較少，則 T1 獲勝 ($BT1 < BT2$)，如果 T2 半場的球比較少，則 T2 獲勝($BT1 > BT2$)，如果兩邊球數相同，則兩邊平手 ($BT1 = BT2$)。

- 5.3. 依照球的位置來判定球是屬於哪個半場。所以即使球與機器人接觸，決定性的因素仍是球位在哪裡。如果球與機器人接觸，且無法確定球屬於哪個半場，則由機器人輪子接觸的半場為依據。
- 5.4. 如果比賽結束是因為某隊隊員的行為(例如，隊員碰觸了機器人)，則該位隊員所屬的隊伍輸了該場比賽且該半場得到 8 顆球(所以比賽分數為 8 : 0，違規隊伍 8，另一隊 0)。
- 5.5. 如果隊伍贏了兩回合或以上，則隊伍贏得比賽並且獲得 3 分積分，另一隊得 0 分。
- 5.6. 其他的情形，比賽都是為平手且兩隊都得 1 分積分。
- 5.7. 比賽結束隊伍必須簽名並確認得分，除非他們有公平的投訴。
- 5.8. 隊伍的排名根據各隊總積分決定。若兩隊積分相同，則依照下列條件排序：
- 5.8.1. 違規次數：違規次數較少的隊伍有更好的排名，關於可能的違規情況，你可以在附表中找到違規情況表和比賽結束的情況。
- 5.8.2. 每場對手半場的總球數：所有場次比賽對手隊伍的總球數，總球數高的隊伍排名較前。
- 5.8.3. 若兩個隊伍的排名仍相同，裁判可考慮進行額外的比賽直到其中一隊先贏得一回合的勝利。

得分範例：

下列範例顯示四隊 (A、B、C、D)對戰的最後排名。每隊比 3 場比賽。你可看到 A 隊和 B 隊有相同的積分(7)，但 B 隊有更多球得分，因此 B 隊排名第一。

	A	B	C	D	積分	得分球	排名
A		1 5:3/2:6/4:4	3 6:2/3:5/7:1	3 8:0/5:3/6:2	7	46	2
B	1 3:5/6:2/4:4		3 6:2/7:1/6:2	3 4:4/5:3/8:0	7	49	1
C	0 2:6/5:3/1:7	0 2:6/1:7/2:6		0 0:8/4:4/3:5	0	20	4
D	0 0:8/3:5/2:6	0 4:4/3:5/0:8	3 8:0/4:4/5:3		3	29	3

6. 機器人材料與限制

- 6.1. 每隊必須建造兩個機器人。比賽期間，每個機器人長寬尺寸不可超過 200 mm x200 mm 和高 200mm。

6.2. 控制器、馬達和感應器(建議適用國際賽規範)

6.2.1 一個機器人只能使用一個控制器，控制器的主要處理器必須為單核，時脈在 300MHz 以下，並能夠只靠有線方式傳輸程式，任何無線通訊之功能必須保持關閉，組件必須保持原裝。(若使用改裝零件經查屬實將取消該隊伍參賽資格)。

6.2.2 機器人必須使用額定電壓 9V 以下、功率不超過 5W、扭力 40N-cm 以下的馬達，空轉時轉速必須在 300rpm 以內，若有編碼器，換算至馬達輸出軸的精度不得超過 360ppr。

6.2.3 允許的感應器類型如下：

- 觸碰偵測感應器
- 光源強度偵測感應器
- 聲音分貝偵測感應器
- 超音波遠近偵測感應器
- 顏色分辨感應器
- 陀螺儀感應器
- 電子羅盤
- 紅外線遠近偵測感應器

6.3. 比賽期間，允許每隊兩台機器人使用藍芽或 Wi-Fi 互相通訊。

6.4. 比賽期間，禁止機器人與參賽者筆電之間有任何的無線通訊。裁判可進行審查程式碼和機器人以確保之間沒有任何通訊。

- 6.5. 隊伍可任意選擇使用的攝影機。
- 6.6. 電池總電壓最高不得超過 9V，總容量不得超過 2200mah。//建議使用國際賽規範電池。
- 6.7. 允許額外的光學元件像是鏡頭組或鏡子與攝影機一起使用。
- 6.8. 允許使用 SD 卡儲存程式。SD 卡必須在審查開始前插入，一直到下次練習時間前都不可拿下來。
- 6.9. 隊伍可使用 3D 列印零件或 CNC 出來的零件、或是從壓克力、木頭、鐵件切割出的零件來固定攝影機、鏡頭組或是鏡子。
- 6.10. 不允許使用螺絲、膠水、膠帶來固定機器人。隊伍不可對原廠零件進行任何修改(比如:控制器、馬達、感應器等等)。唯一的例外是：可切割原廠的繩子、或塑膠管。不遵守規則將導致失去比賽資格。
- 6.11. 隊伍應準備足夠的備用品。若發生任何意外或設備故障，主辦單位不負責任何的維修或更換。
- 6.12. 隊伍可攜帶已組好的機器人。
- 6.13. 參賽者可預先準備好機器人的程式。
- 6.14. 允許使用任何程式語言。
- 6.15. 競賽當天隊伍只允許有兩台機器人，不可有備用的機器人。

7. 競賽桌檯與設備

比賽桌台與場地

- 7.1. 在此競賽項目，機器人在場地上解決任務。場地由競賽桌(有邊框的平整地面)和印刷地墊所組成。
- 7.2. 各組別的底圖尺寸為 2362 mm x 1143 mm。所有競賽桌尺寸皆相同，允許 +/- 5mm 誤差。
- 官方競賽桌台邊框高度為 100mm, 但也可使用更高的邊框。比其他競賽項目的邊框高了一點點，但其他的尺寸皆相同。因為使用球的關係，使用較高的邊框可有較好的比賽體驗。可將較高的邊框加在競賽桌上。邊框厚度沒有定義。
- 7.3. 邊牆內的顏色是白色。外牆的顏色沒有定義。
- 7.4. 比賽地墊必須為霧面(非反光顏色)印刷。建議使用 PVC 防水布 510 g/m²印刷。
- 比賽地墊材料不可太軟(例如:no mesh banner material)
- 7.5. 黑色細線寬度為 20 mm, 黑色粗線寬度為 60 mm.
- 7.6. 球放置區域直徑為 50 mm。線的顏色為橘色 (RGB: 250, 204, 0).
- 7.7. 機器人起始區尺寸為 200 x 200 mm. 該區域虛線顏色為綠色 (RGB: 133, 188, 87).
- 7.8. 兩個 300 x 563 x 50 mm 斜坡 固定在場上。材料為木頭壓合板或保麗龍。斜坡坡道主要顏色為綠色(RGB: 133, 188, 87)。藍色 (RGB: 0, 112, 192)區域寬為 100 mm。紅色(255, 0, 0)區域的寬為 50 mm。斜坡其餘顏色為白色。
- 7.9. 隔板尺寸為 1562 x 17 x 50 mm。穩固的固定在場上。

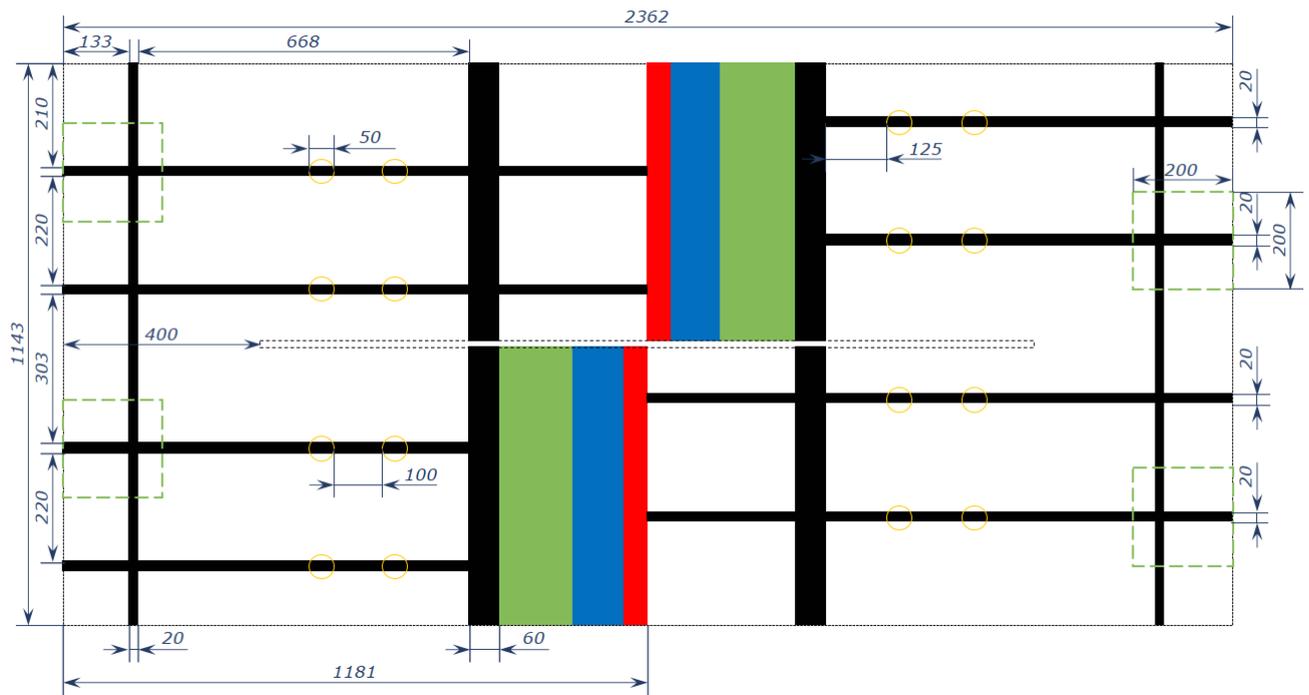


圖 8. 比賽場地尺寸

7.10. 每個球為標準乒乓球尺寸直徑 40mm。

7.11. 球的顏色為橘色。

7.12. 每場比賽需 8 顆球。



*晉級全國賽隊伍注意事項

各組晉級全國賽隊伍，必須符合 WRO 全國賽所訂立的參賽年齡及使用之設備規範，參賽隊伍若選擇使用非 WRO 全國賽規範設備，若資格不符全國賽規定，由各參賽隊伍自行負責，是否晉級下一場賽事依下一場賽事主辦單位規定辦理。

附表：以下情況發生時，對應罰則與得分及積分說明

編號	章節	規則敘述	罰則	備註
1	2.1~2.7	違反道德規範和不公平行為	違者輸掉該場比賽(積分 0-3)或取消參賽資格	3 回合球數皆為 8-0 違規
2	4.1.2	未通過檢核不得上場比賽	違者輸掉該場比賽(積分 0-3)	3 回合球數皆為 8-0 違規
3	4.9	未在 90 秒時限內上場	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	第二回合仍無法上場，則以 8-0 輸掉整場比賽 (3 回合) 違規
4	4.16	透過物理調整輸入數據	違者輸掉該場比賽(積分 0-3)	3 回合球數皆為 8-0 違規
5	4.18	同隊兩台機器人於回合開始後 10 秒內未離開出發區	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
6	4.19	兩台機器人都被移出場外	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
7.	4.21	如果機器人遺留的零件阻礙了球進入自身半場，或者一個機器人遺留的零件被移動到另一個半場。則比賽停止，遺留零件在場上的隊伍將輸掉該場比賽。	違者輸掉該回合比賽 (球數 8-0)	違規
8	4.22	給予視覺、聲音或任何其他訊號來輸入資訊至程式	違者輸掉該回合比賽 (球數 8-0)	違規
9	4.25	機器人的任一部分接觸斜坡紅色區域	違者輸掉該回合比賽 (球數 8-0)	違規
10	4.26	蓄意與對手機器人接觸或進入對手半場	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	非蓄意以當下球數計算 違規
11	4.27	接觸對手半場的場地(包含底圖和斜坡)	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
12	4.28	同隊機器人同時操控超過 4 顆球	回合結束	以叫停當下情況計分 違規
13	4.31.1	比賽時間結束	裁判叫停時，隊伍必須停止機器人並進行評分	以叫停當下情況計分

14	4.31.2	機器人觸碰己方紅色區域或是對手半場場地的表面	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
15	4.31.3	機器人變形而尺寸超過 200mmx 200mmx200mm	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
16	4.31.4	回合開始進行至第 30 秒後，所有的場內球都在同一個半場內且維持超過 10 秒，包含裝載在機器人上的球也算	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	當情況發生時，裁判會讀秒 違規
17	4.31.5	任一隊員於比賽時觸碰機器人、球、底圖、斜坡、隔板或牆	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
18	4.31.6	機器人開出場外	如果一個機器人開出場外，比賽將繼續進行。如果同隊兩個機器人都開出場外，則視為違規，違者以 8-0 輸掉該回合比賽	違規
19	4.31.7	機器人破壞球	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
20	4.31.8	機器人或隊伍成員損壞場地或比賽道具	違者輸掉該回合比賽(球數 8-0)	違規
21	4.31.9	比賽場地上沒有任何球	回合結束，該回合雙方平手(球數 0-0)	平手的球數是 0-0 總分數是 1-1
22	4.31.10	根據協議停止：如果兩隊的機器人都卡在一個循環程序中，不能導致任何進一步的有意義的行動。兩隊可以決定結束中止比賽，並計分。重要的是，要做到這一點必須得到兩隊的明確同意。	比賽將會被停止，並且每一半場的球數都將會被計算出分數	
23	5.8.	在此表備註欄中，有註明違規的將會列入同分排名的計算中。(詳細請參考 5.8.1-5.8.3.)		

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

機器人任務-國小組



CONNECTING THE WORLD
MARINE LIFE PRESERVATION

與世界接軌
海洋生物保護

目 錄

第一部分 競賽規則

1.簡介	1
2.競賽場地	1
3.競賽道具、擺放位置、隨機方式	2
4.機器人任務	5
4.1.管理船舶廢棄物	
4.2.拯救鯨魚	
4.3.修復珊瑚礁	
4.4.獎勵分數	
4.5.機器人停車	
5.得分釋義	6

第二部分 組裝競賽道具(另詳國小組組裝競賽道具)

第一部分 競賽規則

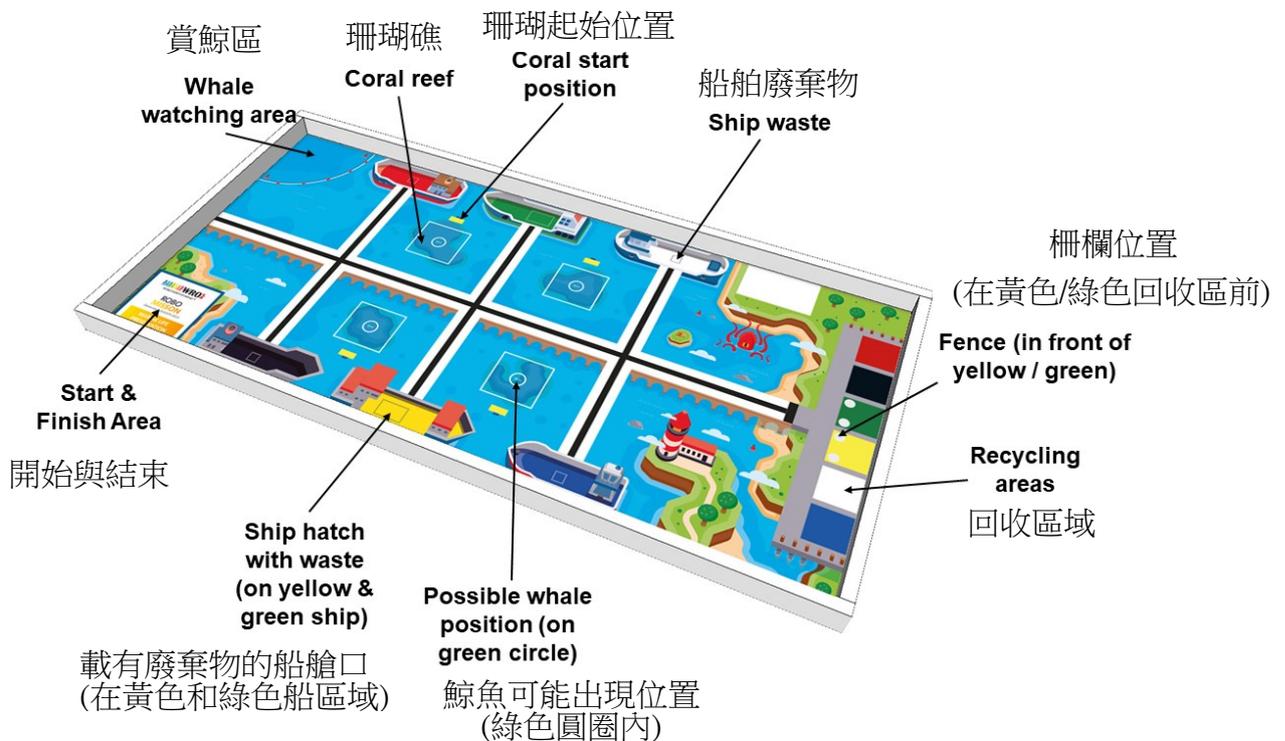
1. 簡介

海洋中的生物很重要，人們依靠它們獲得食物、清潔飲用水、甚至防止洪水氾濫。這就是為什麼我們必須保護海洋下的水資源免受汙染，以及保護和恢復水下生態系統。為了保護我們的海洋，所以世界各國共同制訂了“防止船舶汙染國際公約”，這是世界各國之間的一項協定，是指說船舶不能汙染水或將廢棄物扔到船外。這意味著船舶需要保存所有廢棄物，直到可以被回收為止。

還有許多措施有助於修復水下區域，其中最重要的是珊瑚礁的保護和恢復。許多水下動物在哪裡找到食物和庇護所，這些珊瑚礁也降低了洪水對於海岸線的衝擊風險。但珊瑚礁在許多地方遭到破壞。研究人員正在努力尋找恢復珊瑚礁的方法。有一種解決方法是將珊瑚養殖在水族館中，然後將他們帶到現有的珊瑚礁群區域。

2. 競賽場地

競賽場地的各區域顯示如下圖。



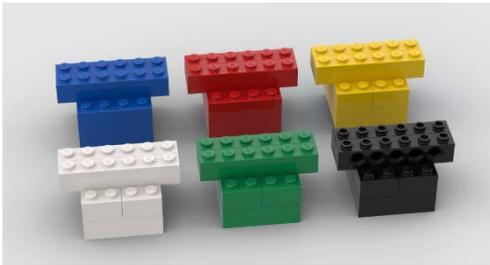
若競賽桌台大於底圖，競賽底圖貼齊「開始與結束區」兩側牆邊。

3.競賽道具、擺放位置、隨機方式

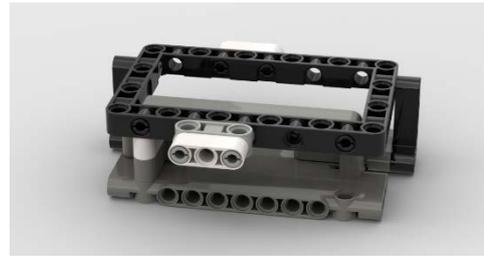
廢棄物 (4x，有2個會在船艙口內)

在每回合競賽中，都有四項廢棄物在場地上：

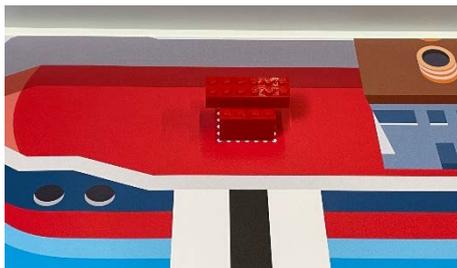
- 綠色廢棄物始終放置在綠色船舶的船艙口中
- 黃色廢棄物始終放置在黃色船舶的船艙口中
- 每回合隨機選擇四個廢棄物(紅、黑、白、藍)中的兩個，將他們放置在他們相對應顏色的船舶上。



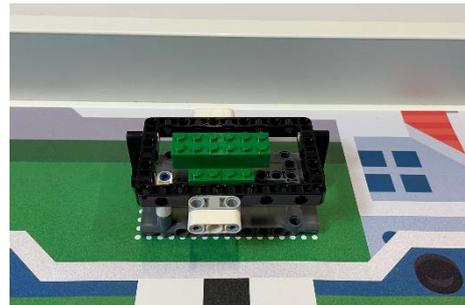
廢棄物
(紅*1,黑*1,白*1,藍*1)



船艙口(以雙面布膠固定)
(一個裝載綠色廢棄物、一個裝載黃色廢棄物)



廢棄物的起始位置
(在船舶區域上，長邊與牆壁平行。
可能的船舶:紅色、黑色、白色、藍色)



廢棄物在船艙口中的起始位置
(在黃色和綠色的船舶區上，艙口內，廢棄物
總是被放置在前面)

珊瑚 (4x)

四顆珊瑚放置在場地上的黃色區域中，他們被精確地放置在模型磚塊下的黃色和藍色的定位標記上。



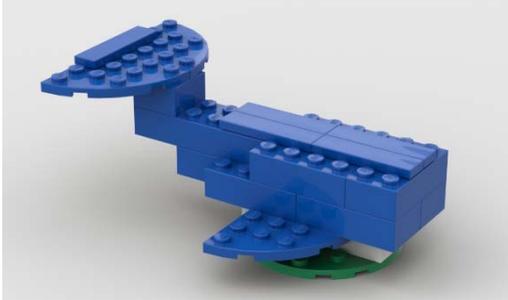
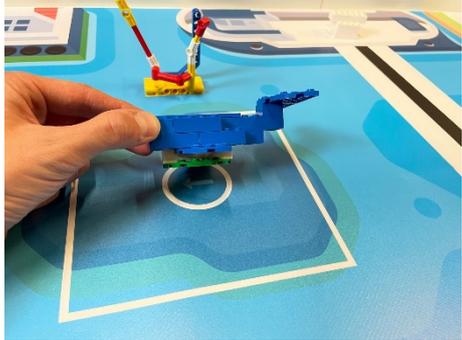
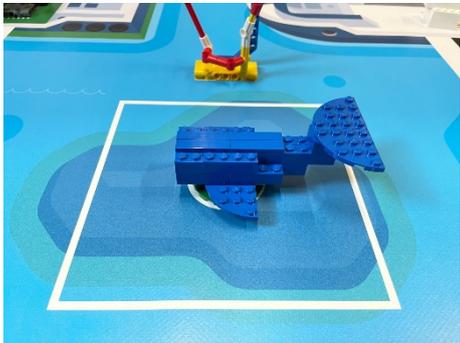
珊瑚 (4顆)



珊瑚在場地上的起始位置

鯨魚 (1x)

場地上有一條鯨魚。鯨魚在每回合競賽中會被隨機放置在場地上的一個綠色圓圈內。鯨魚被放置的方向取決於場地上小箭頭的方向，見以下照片。

 <p>鯨魚 (一隻)</p>	 <p>按照箭頭的方向擺放</p>
 <p>鯨魚在競賽場地上的起始位置 (其中一種可能的起始位置)</p>	

柵欄(2x)

兩道柵欄被放置在黃色和綠色的回收區前

 <p>柵欄2個</p>	 <p>柵欄的起始位置</p>
---	---

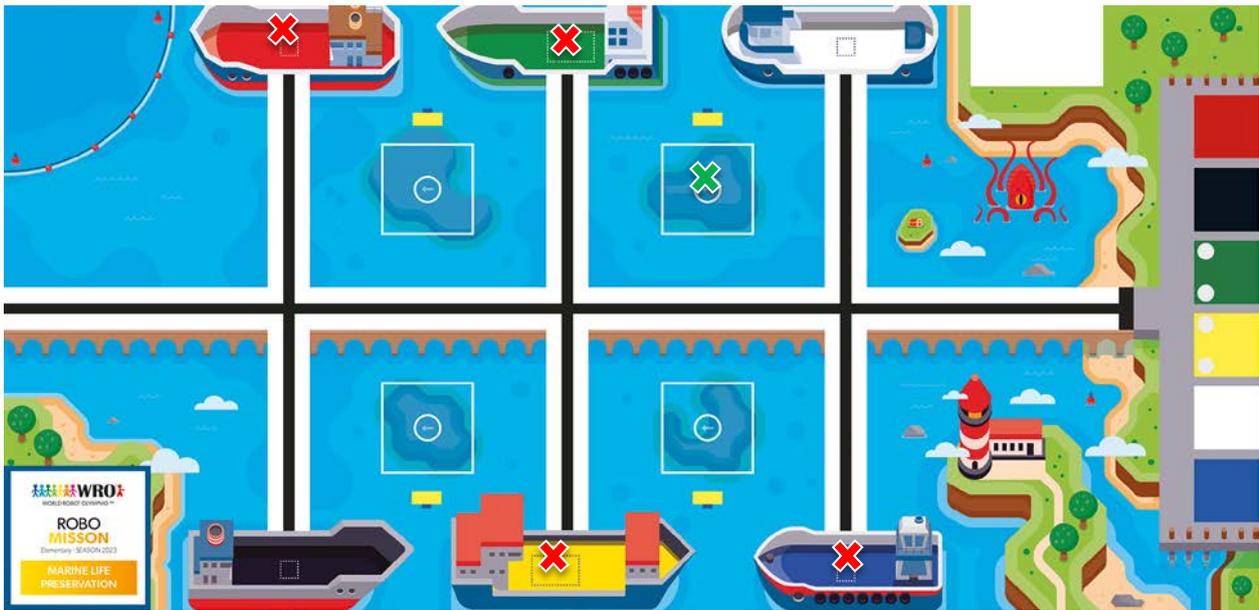
隨機方式

在這個競賽場地上，每一回合都會隨機放置以下物體

- 除了綠色和黃色船艙口固定要放廢棄物以外剩下四個顏色的船舶(紅、白、黑、藍)選兩個出來放相對應顏色的廢棄物
- 四個綠色圓圈中選一個放置鯨魚

下面是其中一種可能的隨機組合，綠色 X 代表鯨魚，紅色 X 代表廢棄物。

其中只有紅藍船舶區域中的廢棄物是被抽中的，綠黃船舶區域中的廢棄物是固定在那邊的。



4. 機器人任務

為了更加清晰說明，任務將分項進行解釋。團隊可以決定他們要做任務的哪些部分和順序。最後的得分將視任務結束時場上的情況而定。

4.1 管理船舶廢棄物

機器人應將船舶上的廢棄物帶到競賽場地中的回收區，因此，機器人需要收集船舶上的廢棄物。從黃色、綠色船舶上收集廢棄物的難度較大，因此各隊會獲得更多的分數。

如果廢棄物在相對應顏色的回收區內，則可獲得滿分(例如，綠色廢棄物在綠色回收區內)

4.2 拯救鯨魚

在其中一座珊瑚礁中發現了一頭鯨魚。在珊瑚礁地形的海水相當淺，不是鯨魚這種大型動物的最佳去處，生活在這個環境中可能會讓鯨魚走失。在公海中有一個賞鯨區(競賽場地左上方)，人們可以在自然環境中觀賞鯨魚。機器人應將鯨魚從珊瑚礁帶到公海中的賞鯨區。

如果鯨魚的正投影完全在賞鯨區內，則可獲得滿分。賞鯨區是由場地左上角的深藍線定義，深藍線本身並不屬於賞鯨區。它不被允許損害鯨魚物件。

4.3 修復珊瑚礁

水下的生命對我們整個生態系統相當重要。這就是為什麼我們要修復珊瑚礁的原因，在這些地區，珊瑚和其他海洋生物都是一個生態系統的一部分。他們互相依賴以獲得食物和庇護所。機器人應該將新的珊瑚帶到它旁邊的珊瑚礁。

如果珊瑚完全在一個珊瑚礁內(珊瑚起始位置附近的矩形方塊)，則可獲得滿分。每個珊瑚礁至多採計一個珊瑚分數。

4.4 獎勵分數

兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，並且柵欄沒有損毀，獲得獎勵分數，如果至少有一根柵欄的支柱不再觸碰起始時放置柵欄的灰色圓圈，則柵欄被視為脫離。

4.5 機器人停車

當機器人返回到開始與結束區後自動停止，且機器人正投影部分在開始與結束區內，則完成任務。

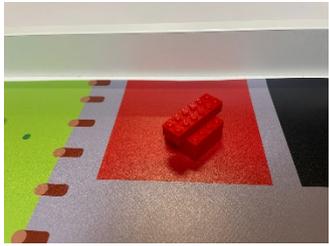
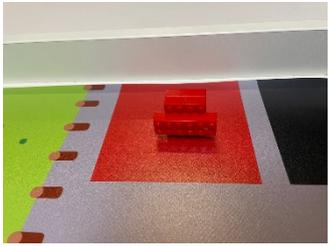
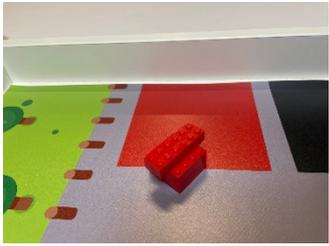
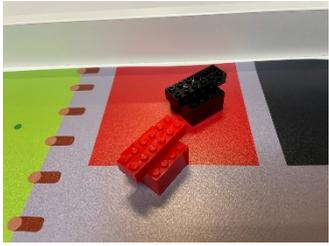
5. 得分

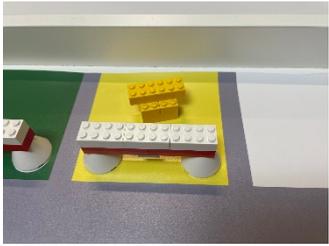
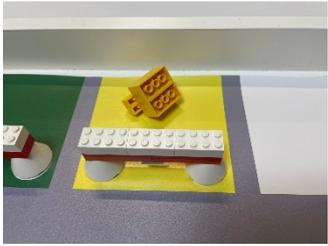
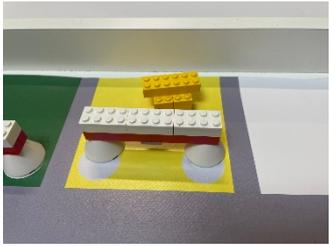
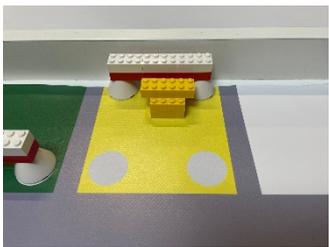
得分的定義

“完全”是指競賽物件只與對應的區域接觸(不包含黑線)

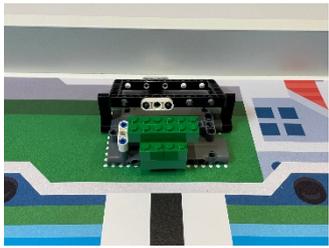
任務	每個	總共
管理船舶廢棄物		
紅/黑/白/藍色 的廢棄物完全在相對應顏色的回收區	10	20
紅/黑/白/藍色 廢棄物部分接觸在相對應顏色的回收區	5	
黃/綠色 廢棄物完全在相對應顏色的回收區，並且兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，沒有脫離或損毀	16	32
黃/綠色 廢棄物部分接觸到相對應顏色的回收區，並且兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，沒有脫離或損毀	12	
黃/綠色廢棄物 在船艙口外(不再接觸船艙口本體)	4	8
拯救鯨魚		
鯨魚的正投影完全在賞鯨區內	19	19
鯨魚的正投影部分在賞鯨區內	8	
修復珊瑚礁		
珊瑚完全在珊瑚礁內(每個珊瑚礁至多採計一個珊瑚分數)	6	24
珊瑚部分接觸到珊瑚礁(每個珊瑚礁至多採計一個珊瑚分數)	3	
獎勵分數		
柵欄支柱接觸到灰色圓圈，並且柵欄沒有損毀 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)	3	6
機器人停車		
機器人正投影部分在「開始與結束區」 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)		15
最高總得分		124

得分釋義

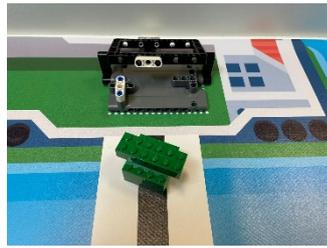
<p>紅/黑/白/藍色 廢棄物完全在相對應的回收區域內 → 10 分</p> <p>紅/黑/白/藍色 廢棄物部分接觸相對應顏色的回收區 → 5 分</p>		
 <p>10 分 (完全進入)</p>	 <p>10 分 (可以傾倒)</p>	 <p>5 分 (部分接觸)</p>
 <p>5 分 紅色廢棄物部分接觸</p>	 <p>5 分 (在這個情況下，它被視為部分接觸正確的區域)</p>	

<p>黃/綠 廢棄物完全在相對應顏色的回收區域內，且兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，沒有脫離或損壞 → 16 分</p> <p>黃/綠 廢棄物部分接觸在相對應顏色的回收區，且兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，沒有脫離或損壞 → 12 分</p>		
 <p>16 分 (完全進入)</p>	 <p>16 分 (可以傾倒)</p>	 <p>16 分 (兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內)</p>
 <p>12 分 (部分接觸)</p>	 <p>0 分 (未接觸)</p>	 <p>0 分 (柵欄被移動)</p>

黃/綠色 廢棄物在船艙口外(不再接觸到船艙口本體) 但沒有接觸到或完全在回收區域 → 4 分

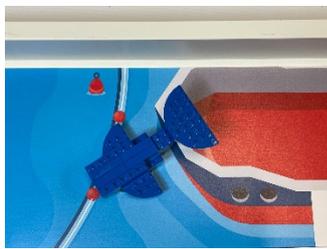


廢棄物仍然接觸船艙口本體
0 分

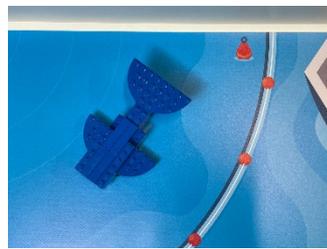


廢棄物在船艙口外 4 分

鯨魚的正投影完全在賞鯨區內 → 19 分
 鯨魚的正投影部分在賞鯨區內 → 8 分
 注意:賞鯨區由場地左上角的深藍色界線定義。深藍色界線本身並不屬於賞鯨區



8 分 (正投影部份進入)



19 分 (正投影完全進入)

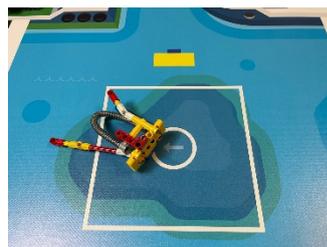


0 分 (鯨魚損毀)

珊瑚完全在珊瑚礁內部(每個珊瑚礁至多採計一個珊瑚分數) → 6 分
 珊瑚部分接觸珊瑚礁(max. one per area) → 3 分



3 分 (部分接觸珊瑚礁)



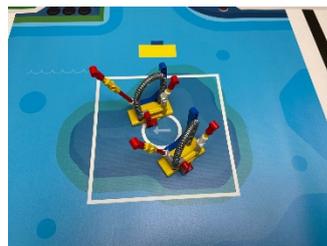
3 分 (不完全進入)



6 分 (完全進入)



6 分 (完全進入)



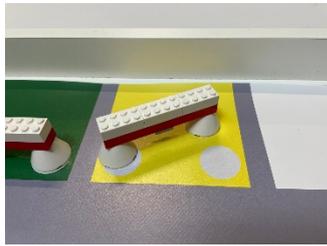
6 分
(至多採計一個珊瑚分數)

兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，沒有脫離或損壞 → 3 分

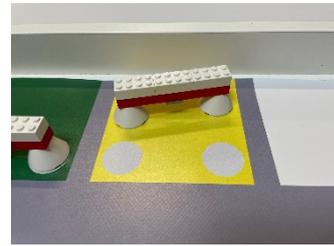
注意：如果至少有一個柵欄的支柱不再接觸起始時放置的灰色圓圈，那柵欄會被視為脫離位置。



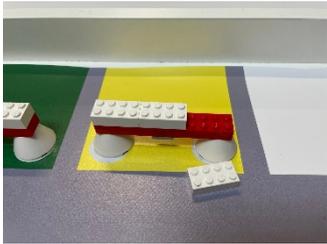
3分, 未脫離



0 分, 脫離位置



0 分, 脫離位置



0 分, 被損毀

機器人的正投影部分在開始與結束區

(必須得到其他任務分數，獎勵分數不列入計算) → 15 分

請注意：開始與結束區周圍的藍線不屬於該區域，正投影必須在白色的內部區域上。**電線不算機器人的正投影**



機器人的正投影不再開始與結束區上，0 分



機器人的正投影部分是在開始與結束區上, 15 分



機器人的正投影完全在開始與結束區上, 15 分

計分表

隊伍編號: _____

回合: _____

任 務	Each	#	Total	Max.
管理船舶廢棄物				
紅/黑/白/藍色 的廢棄物完全在相對應顏色的回收區	10			20
紅/黑/白/藍色 廢棄物部分接觸在相對應顏色的回收區	5			
黃/綠色 廢棄物完全在相對應顏色的回收區，並且兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，沒有脫離或損毀	16			32
黃/綠色 廢棄物部分接觸到相對應顏色的回收區，並且兩根柵欄支柱仍接觸在灰色圓圈內，沒有脫離或損毀	12			
黃/綠色廢棄物 在船艙口外(不再接觸船艙口本體)	4			8
拯救鯨魚				
鯨魚的正投影完全在賞鯨區內	19			19
鯨魚的正投影部分在賞鯨區內	8			
修復珊瑚礁				
珊瑚完全在珊瑚礁內(每個珊瑚礁至多採計一個珊瑚分數)	6			24
珊瑚部分接觸到珊瑚礁(每個珊瑚礁至多採計一個珊瑚分數)	3			
獎勵分數				
柵欄支柱接觸到灰色圓圈，並且柵欄沒有損毀 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)	3			6
機器人停車				
機器人正投影部分在開始與結束區 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)				15
最大總得分				124
				特規
				此回合總分
				總時間

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

機器人任務-國中組



CONNECTING THE WORLD
UNDERWATER INFRASTRUCTURE

與世界接軌
水下基礎建設

目 錄

第一部分 競賽規則

1.簡介	1
2.競賽場地	1
3.競賽道具、擺放位置、隨機方式	2
4.機器人任務	5
4.1.水下部署	
4.2.尋找斷裂電纜	
4.3.重啟離岸太陽能發電站	
4.4.機器人停車	
5.得分釋義	6

第二部分 組裝競賽道具(另詳國中組組裝競賽道具)

第一部分 競賽規則

3. 簡介

電報發明後，人們突然可以使用比以往更快速的方式發送長距離信息，但發送電報需要電纜，最初，向海外發送信息仍然需要通過船隻來做運送。這種情況一直到 1850 年第一條電報電纜鋪設在英國和法國之間的海底時發生了改變。很快，人們計畫安裝一條能穿越整個大西洋的電纜。在經歷了許多挫折之後，海底電纜取得了巨大的成功，更多的電纜被安裝到世界各地。

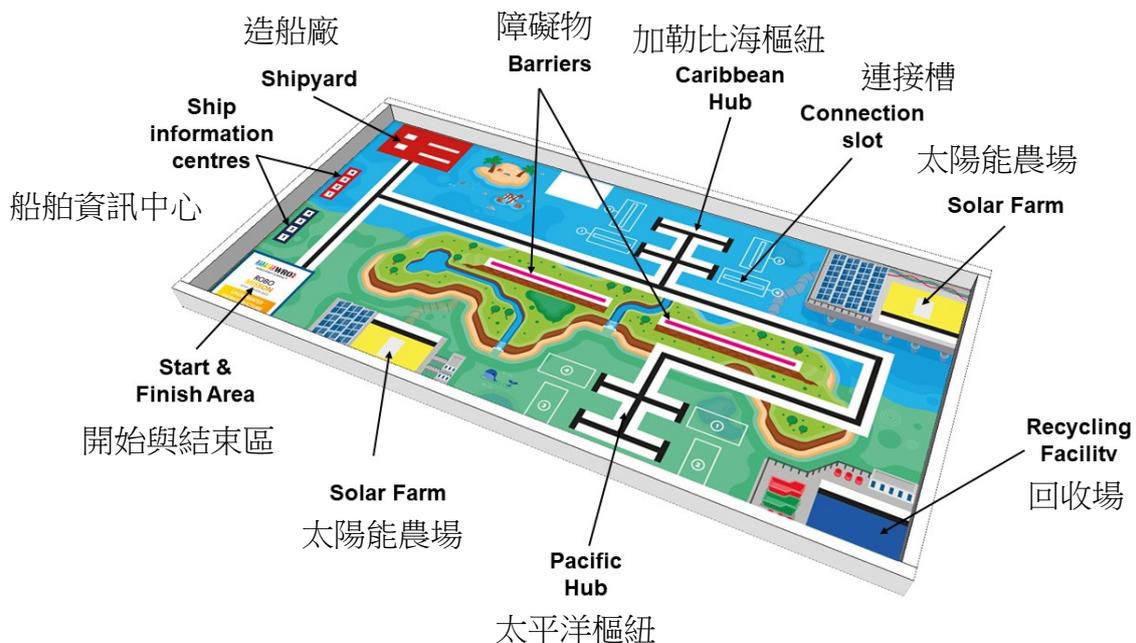
你可能認為，隨著現代衛星和 Wi-Fi 的出現，海底電纜已經不再有必要存在，但他們對現代通信仍然至關重要，他們是互聯網的骨幹。現代光纖可以比衛星連接更快速地傳輸數據。用電纜發送信號穿越大西洋，比用衛星發送信息快 8 倍左右*。海底電纜相互連接的地方被稱作海底電纜樞紐。巴拿馬是地球眾多樞紐之一。水下船隻和機器人可以幫助維護這些基礎設施，並幫助在海上提供新的技術解決方案，如海上太陽能農場，甚至海底數據中心。

* 資料來源: <https://www.submarinecablesystems.com/history>

國中競賽場地上，機器人將幫助安裝和維修海底電纜，設置海底伺服器，並開啟太陽能電池板

4. 競賽場地

競賽場地的各區域顯示如下圖。



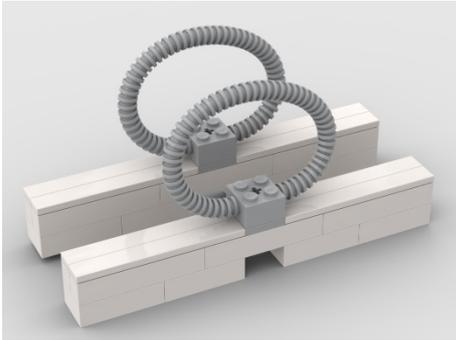
若競賽桌台大於底圖，競賽底圖貼齊「開始與結束區」兩側牆邊。

5. 競賽道具、擺放位置、隨機方式

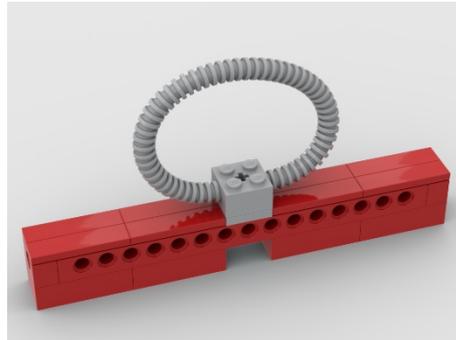
海底電纜 (2×白, 1×紅)

在每一回合競賽中，競賽場地上會有三條海底電纜：

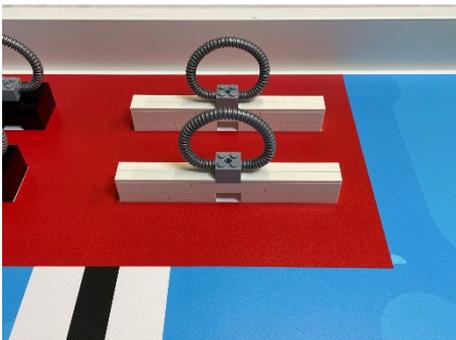
- 兩條白色的海底電纜被放置在造船廠的兩個白色位置上。
- 紅色的“斷裂”海底電纜被隨機放置在加勒比海樞紐的四個連接槽中。



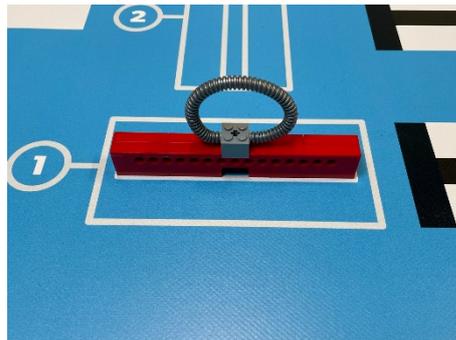
白色電纜 (2x)



紅色電纜 (1x)



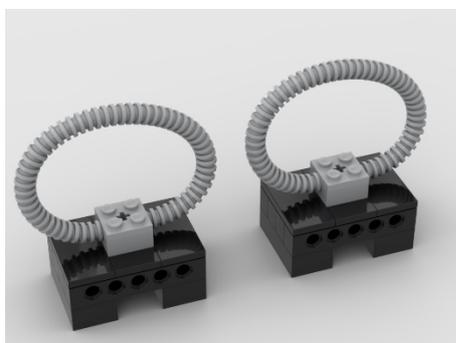
起始位置在造船廠的兩個白色標記區域上



在加勒比海樞紐的四個連接槽中選一個當紅色斷裂海底電纜的起始位置

伺服元件 (2x)

這兩個黑色的物體，代表水下伺服站所需要的材料。競賽開始時這兩個伺服元件會被放置在造船廠的兩個標記位置上。



伺服元件 (2x)

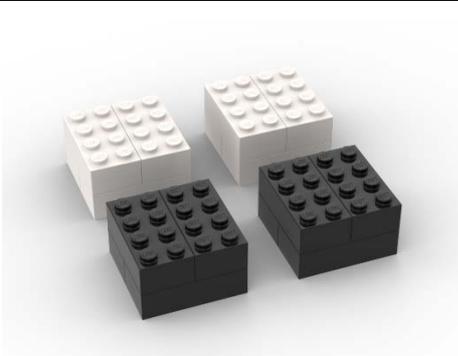


伺服元件的起始位置被放置在造船廠的標記位置上

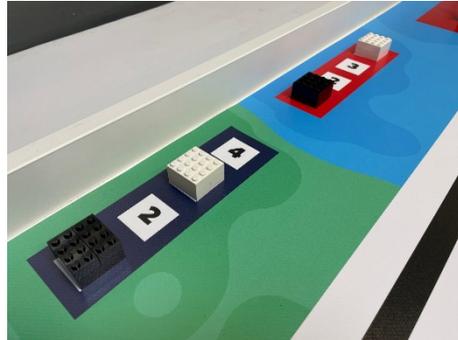
標記方塊 (2×白, 2×黑)

標記方塊被放置在船舶資訊中心，他們被用來讓機器人確認應該把伺服元件（黑色標記方塊）和海底電纜（白色標記方塊）放在哪裡。一個白色和一個黑色標記方塊被隨機放置在太平洋一側標記為1-4的區域內。

另一個白色和黑色的標記方塊被隨機抽籤放置在加勒比海一側標記為1-4的區域上。



標記方塊 (2x 黑, 2x 白)



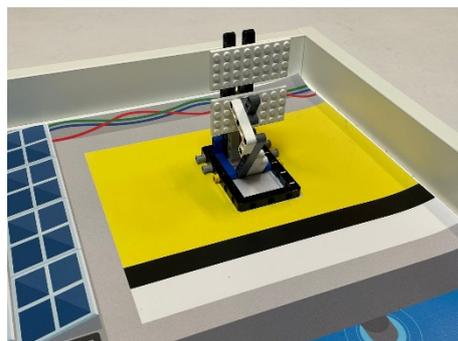
標記方塊的其中一種隨機抽籤方式

太陽能板 (2x)

有兩個遊戲物件代表離岸太陽能農場的太陽能板，這兩個物體需要被固定在競賽場地上，並放置在黃色的離岸太陽能農場區域內（一邊各一個）



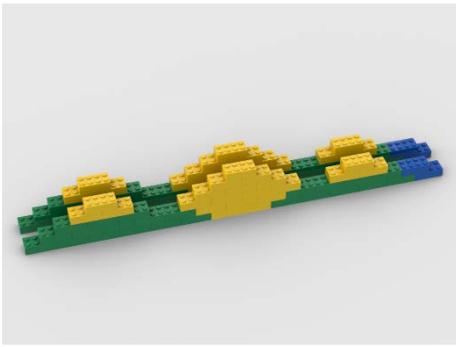
太陽能農場 (2x)



在離岸太陽能農場安裝太陽能板(以雙面布膠固定)

障礙物 (2x)

競賽場地上有兩個障礙物，這兩個障礙物將競賽場地區分為加勒比海區域和太平洋區域。這兩個障礙物不被允許移動或損壞。



障礙物 (2x)



在每回合競賽開始時，障礙物被放置在標記點上，並且藍色部分朝向場地中心。

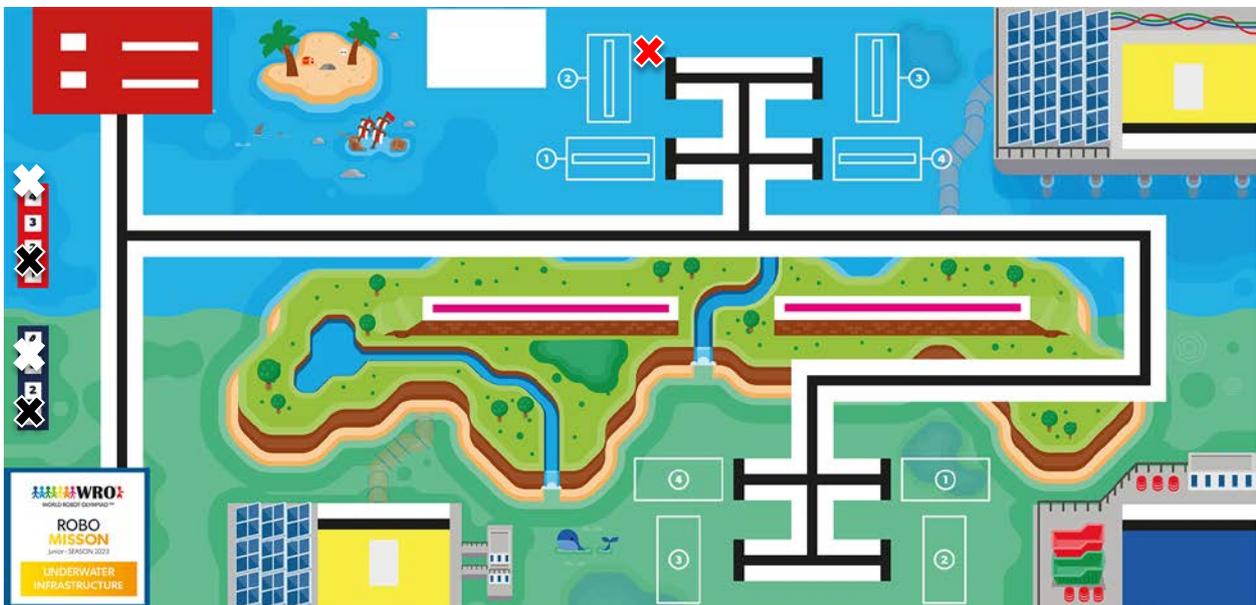
隨機方式

在本競賽場地中，每一回合將隨機抽籤擺放以下物品：

- 在太平洋一側的 1-4 區域隨機抽籤放一個白色一個黑色的標記方塊。
- 在加勒比海一側的 1-4 區域隨機抽籤放一個白色一個黑色的標記方塊。
- 加勒比海樞紐上的 4 個連接槽中隨機抽籤選一個放置紅色斷裂海底電纜

下面是一種可能的隨機抽籤組合：

- 太平洋區域 1 號放置黑色標記方塊，3 號放置白色標記方塊
- 加勒比海區域 1 號放置黑色標記方塊，4 號放置白色標記方塊
- 加勒比海一側的 2 號連接槽上放置紅色斷裂海底電纜



6. 機器人任務

為了更加清晰說明，任務將分項進行解釋。團隊可以決定他們要做任務的哪些部分和順序。最後的得分將視任務結束時場上的情況而定。

6.1 水下部署

機器人應該幫助安裝全世界水下基礎設施的互聯網數據網路。因此，機器人應將海底電纜和伺服元件從造船廠運送到連接槽。

連接槽由加勒比海和太平洋一側的船舶資訊中心的標記方塊決定，例如：太平洋上的 1 號位置放著白色標記塊，3 號位置放著黑色標記塊，意味著海底電纜應放置在 1 號連接槽上，伺服元件應放置在 3 號連接槽上。

如果一個物體完全在一個連接槽內，可獲得滿分。如果同一側的兩個物體（加勒比海或太平洋）都被安裝則可獲得額外分數。

6.2 尋找斷裂電纜

現有的水下基礎設施必須得到維護，而水下機器人應該幫助識別破損和舊的元素（紅色物體）。在這個情況下，機器人應該找到紅色物體並把他帶到水上的回收場。在那裡，它可以被修理或回收。破損的元件（紅色斷裂電纜）完全在維修設施內（競賽場地右下角深藍色區域），則可得滿分。

6.3 重啟離岸太陽能發電站

IT 基礎設施不管建造在水下或在陸地上，都需要大量的能源。而在全世界，我們使用越來越多的數位工具和 IT 設施。因此，在能源使用方面，有一個可持續的方式是相當重要的。離岸太陽能發電站可以幫助實現這一點。

機器人應該幫助建立海上太陽能農場，並開啟這個農場的第一個太陽能電池板。模型被推開，太陽能電池板直立，即可獲得滿分。

4.4 獎勵分數

不移動且不損壞場地上的障礙物將獲得獎勵分數。

4.5 機器人停車

當機器人返回到開始與結束區後自動停止，且機器人正投影部分在開始與結束區內，則任務完成。

7. 得分

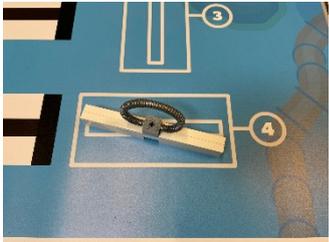
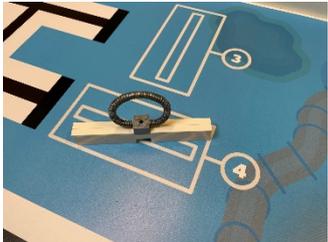
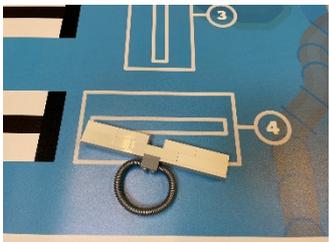
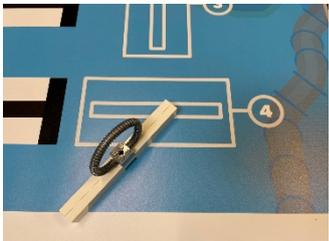
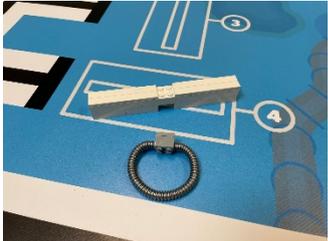
得分的定義

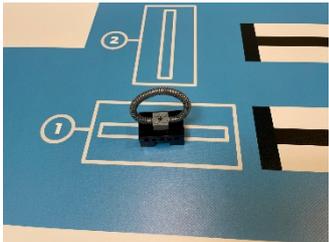
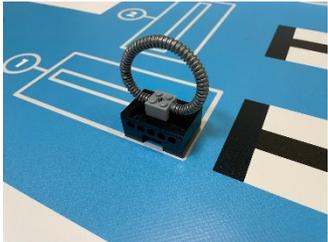
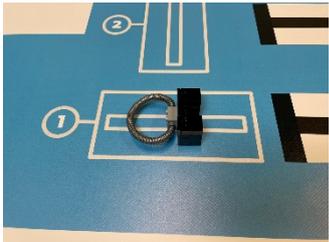
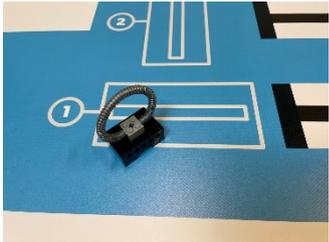
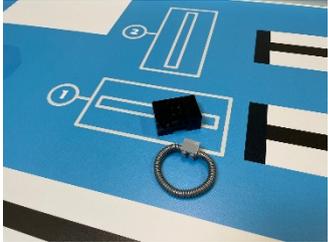
“完全”是只競賽物件只與對應的區域接觸(不包含黑線)

任務	每個	總共
水下部署		
海底電纜完全在正確的連接槽內	12	24
海底電纜部分接觸到正確的連接槽	7	
伺服元件完全在正確的連接槽內	12	24
伺服元件部分接觸正確的連接槽	7	
伺服元件或海底電纜部分接觸或在錯誤的連接槽內 (每個連接槽最多一個物體得分)	4	
此外：加勒比海或太平洋同一側的海底電纜和伺服元件都在完全正確的連接槽內。	6	12
尋找斷裂電纜		
斷裂的電纜完全進入到回收場內		13
斷裂的電纜部分接觸到回收場		9
重啟離岸太陽能發電站		
太陽能農場的太陽能板被啟動	11	22
獎勵分數		
島嶼障礙物沒有被移動或損毀 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)	6	12
機器人停車		
機器人正投影部分在「開始與結束區」 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)		13
最高總得分		120

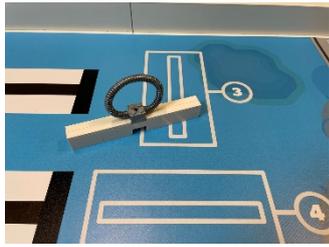
得分釋義

請注意：以下的電纜和伺服元件的得分條件遵照第 7 頁的抽籤題目為範例。

海底電纜完全在正確的連接槽內 → 12 分 海底電纜部分接觸到正確的連接槽內 → 7 分		
 <p>12 分 (完全進入)</p>	 <p>12 分 (完全進入·白線也算在連接槽內)</p>	 <p>7 分 (部分接觸)</p>
 <p>7 分 (部分接觸)</p>	 <p>0 分 (道具損壞)</p>	

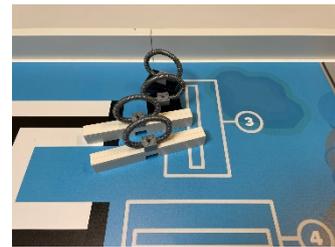
伺服元件完全在正確的連接槽內 → 12 分 伺服元件部分接觸到正確的連接槽內 → 7 分		
 <p>12 分 (完全進入)</p>	 <p>12 分 (完全進入·白線也算在連接槽內)</p>	 <p>12 分 (完全進入)</p>
 <p>7 分 (部分接觸)</p>	 <p>0 分 (道具損壞)</p>	

伺服元件或海底電纜部分接觸或完全進入到錯誤的连接槽內 → 4 分。



4 分

注意：這個範例是遵循第4頁的隨機抽籤題目，電纜應該放置在4號連接槽內。這代表放置在3號連接槽是一個錯誤的擺放方式。



☹️ 一個連接槽只能計算一個物體 · 4 分

此外：加勒比海/太平洋一側的海底電纜和伺服元件都完全在正確的连接槽內 → 6 分

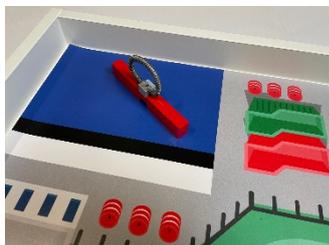


注意：左邊這個範例是遵循第4頁的隨機抽籤題目，海底電纜應該被帶入第4號連接槽內，而伺服元件應被帶入1號連接槽內。

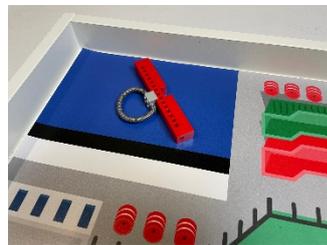
斷裂的電纜完全在回收場內 → 13 分

斷裂的電纜部分接觸到回收場內 → 9 分

請注意：回收場只被認為藍色區域，黑色線條不屬於回收場區域。



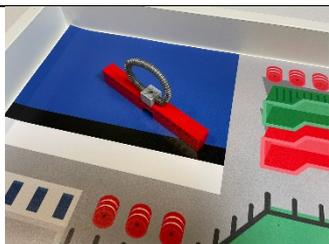
13 分 (完全進入)



13 分 (完全進入)



9 分 (部分接觸)

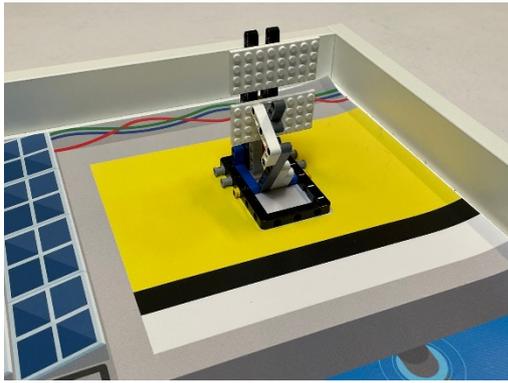


9 分 (部分接觸)

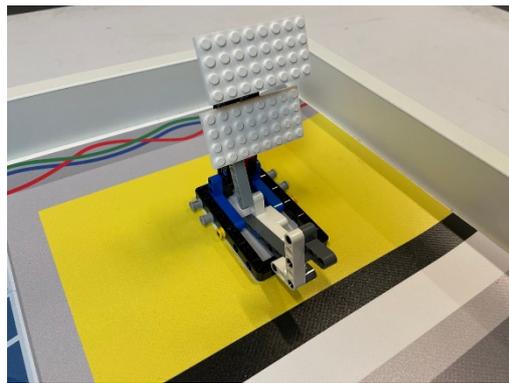


0 分 (物體損壞)

太陽能農場的太陽能板被啟動 → 11 分



初始狀態 (未啟動)



11 分 (啟動)

島嶼障礙物並沒有被動或損壞 → 6 分

請注意：如果障礙物被移動到白色區域之外，則被視為是被移動了，即使只有一塊磚頭鬆動，也被認為是被破壞了。



6 分，OK，仍然在白色區域內



0 分，不 OK，移動超出白色區域



0 分，不 OK，道具損壞。

機器人的正投影部分在開始與結束區

(必須得到其他任務分數，並非獎勵分數) → 13 分

請注意：開始與結束區周圍的藍線不屬於該區域，正投影必須在白色的內部區域上。電線不算機器人的正投影



機器人的正投影不在開始與結束區上，0分



機器人正投影部分在開始與結束區上，13分



機器人正投影完全在開始與結束區內，13分

計分表

隊伍編號: _____

回合: _____

任 務	Each	#	Total	Max.
水下部署				
海底電纜完全在正確的連接槽內	12			24
海底電纜部分接觸到正確的連接槽	7			
伺服元件完全在正確的連接槽內	12			24
伺服元件部分接觸到正確的連接槽	7			
伺服元件或海底電纜部分接觸或完全進入錯誤的連接槽內 (每個連接槽最多一個物體得分)	4			
此外：加勒比海或太平洋一側的海底電纜和伺服元件都在完全正確的連接槽內。	6			12
尋找斷裂電纜				
斷裂的電纜完全進入到回收場內				13
斷裂的電纜部分接觸到回收場				9
重啟離岸太陽能發電站				
太陽能農場的太陽能電板有被啟動	11			22
獎勵分數				
島嶼障礙物沒有被移動或被損毀 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)	6			12
機器人停車				
機器人正投影部分在開始與結束區 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)				13
最大總得分				120
				特規
				此回合總分
				總時間

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

機器人任務-高中職組



CONNECTING THE WORLD
AUTONOMOUS PORT

與世界接軌
自由貿易港

目 錄

第一部分 競賽規則

1.簡介	1
2.競賽場地	1
3.競賽道具、擺放位置、隨機方式	2
4.機器人任務	7
4.1.裝載小船	
4.2.幫大船加油	
4.3.裝載大船	
4.4.卸載特殊貨櫃	
4.5.護送船隻到達公海	
4.6.獎勵分數	
4.7.機器人停車	
5.得分釋義	9

第二部分 組裝競賽道具(另詳高中職組組裝競賽道具)

第一部分 競賽規則

8. 簡介

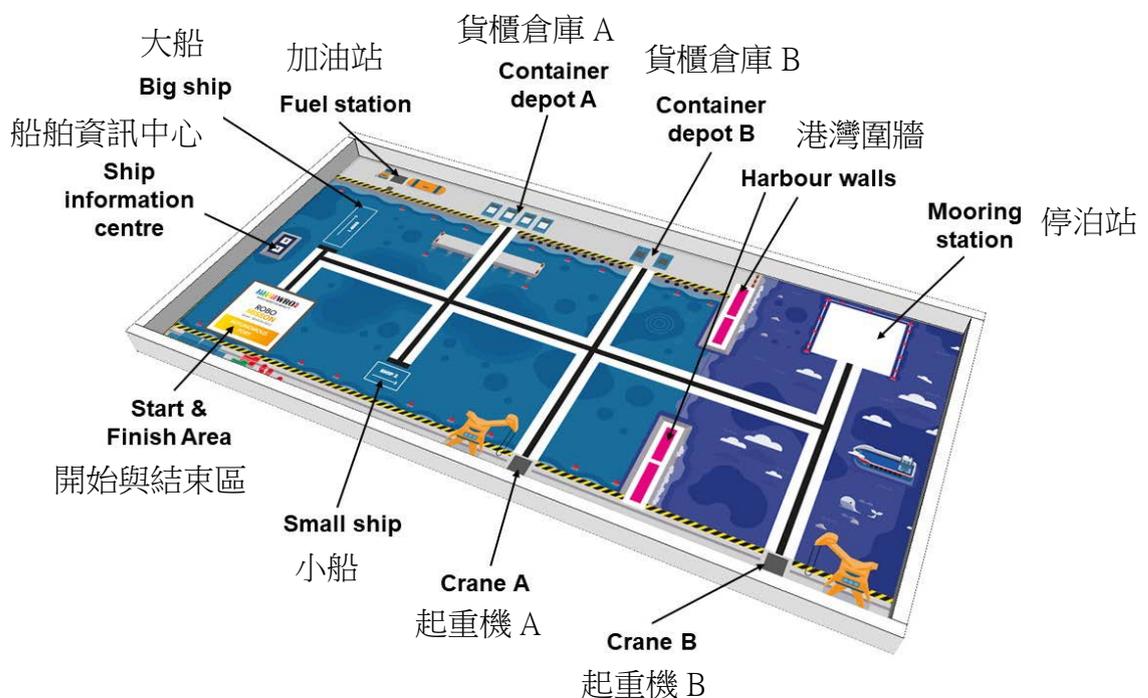
我們的現代社會非常依賴貨櫃運輸，通過海洋運輸各種貨物。在過去，特定的路線會涉及到船舶必須在大陸邊緣進行漫長而危險的旅行，例如繞過南美洲的合恩角或非洲大陸的好望角。但是，巴拿馬運河和蘇伊士運河的建造使船舶能夠更快，更安全地到達目的地。許多現代運輸船甚至完全按照巴拿馬運河或新的 Neopanamax 標準建照(這是穿越巴拿馬運河的最大尺寸)

標準化跟自動化是使國際海上運輸更加有效率的方式。標準航運貨櫃的引入就是這種標準化的一個例子，使運輸更加快捷。在現代港口，許多過程都是自動化的，例如：貨櫃船舶的卸貨，到船舶的駕駛，甚至自主船舶也是我們在不久的將來可以期待看到的事情。

在高中競賽場地上，機器人將幫助船舶裝載、卸載貨物，為船舶提供燃料，並引導他們進入公海。

9. 競賽場地

競賽場地的各區域顯示如下圖。

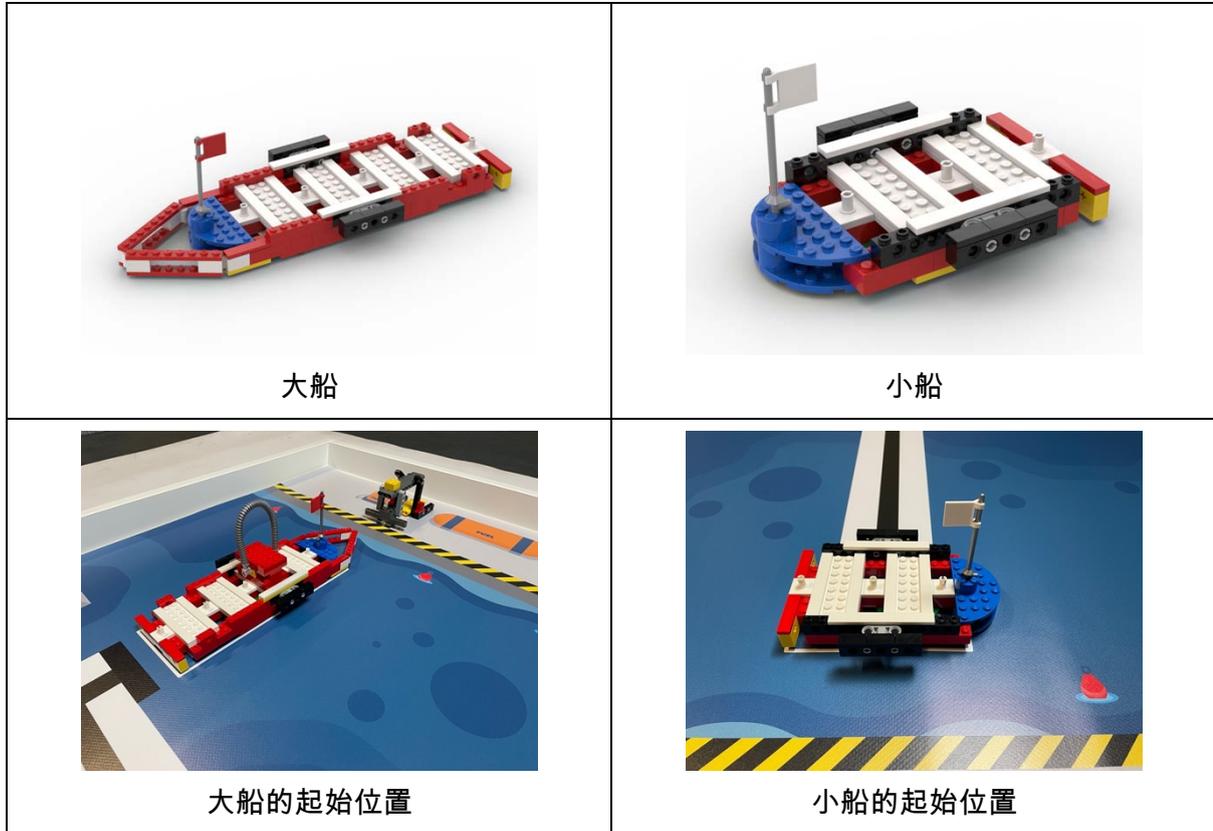


若競賽桌台大於底圖，競賽底圖貼齊「開始與結束區」兩側牆邊。

10. 競賽道具、擺放位置、隨機方式

大船 (1x) 、小船 (1x)

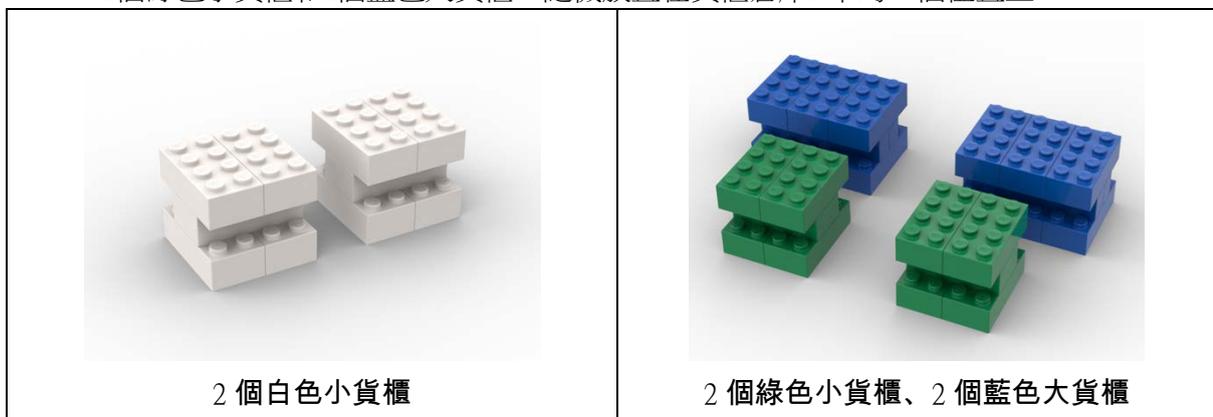
競賽場地上有一艘大船跟一艘小船。競賽開始時，兩艘船總是放在同一位置，將船的長方形部分與競賽場地上的長方形標記對齊。

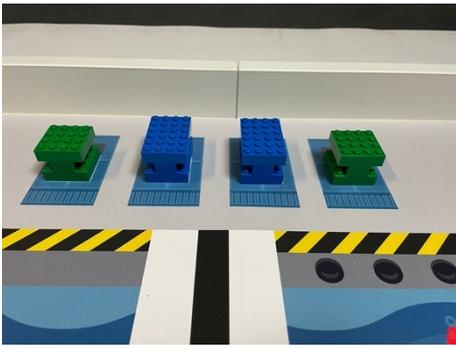


貨櫃

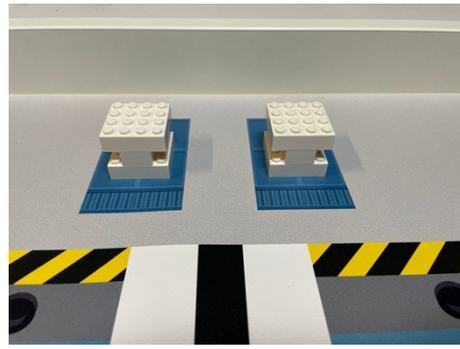
場地上有兩種不同類型的貨櫃，應該被裝載到船上：

- 2個白色的小貨櫃總是放在貨櫃倉庫B中
- 2個綠色小貨櫃和2個藍色大貨櫃，隨機放置在貨櫃倉庫A中的四個位置上。





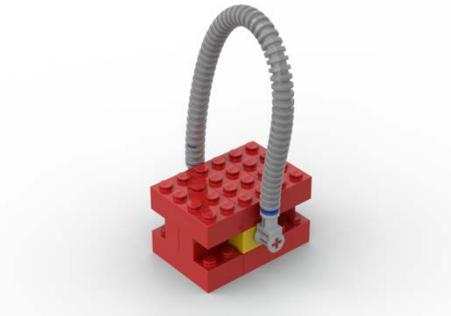
貨櫃於倉庫 A 其中一種隨機抽籤的擺放位置，貨櫃總是以這種方向擺放，綠色貨櫃總是放在前面的淺灰色標記上，藍色貨櫃放在整個淺灰色和深灰色區域上。



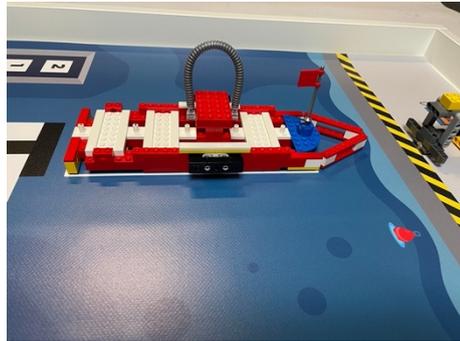
白色貨櫃在 B 貨櫃倉庫的擺放位置與方向。

特殊貨櫃

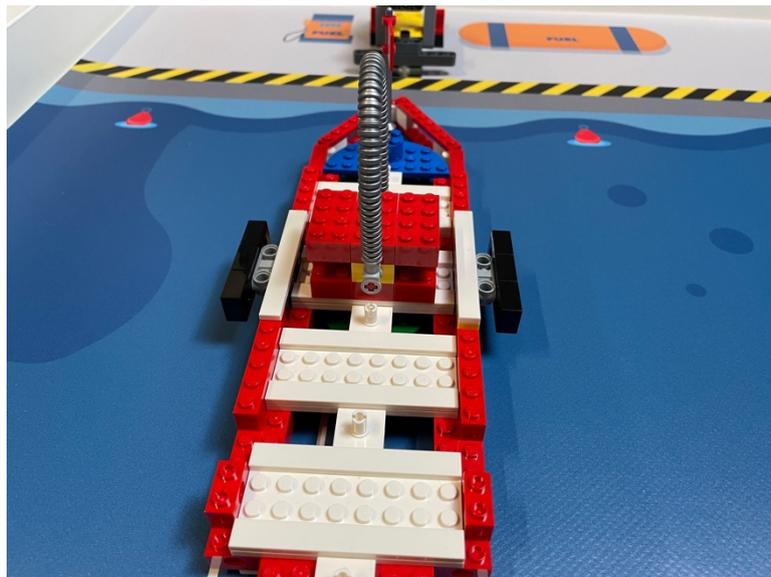
一個裝有重要貨物的特殊貨櫃總是放在大船上



特殊貨櫃(紅)



特殊貨櫃在大船上的位置是在船舶黑色部分之間的內部位置



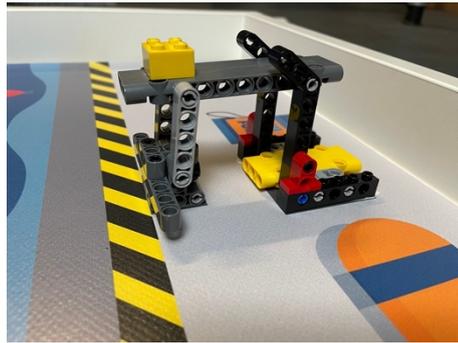
特殊貨櫃被精確地放置在中間，吊環方向如圖所示。

加油站

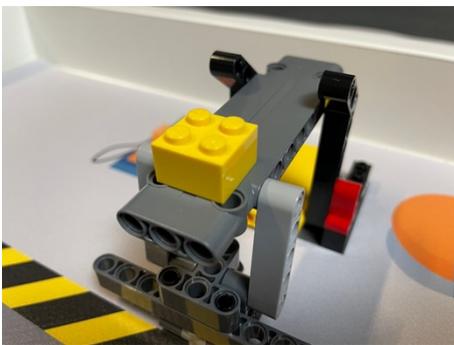
競賽場地上有一個加油站，包括一個象徵燃料的 2x2 黃磚。請注意，加油站的底座需要固定在競賽場地上。



加油站



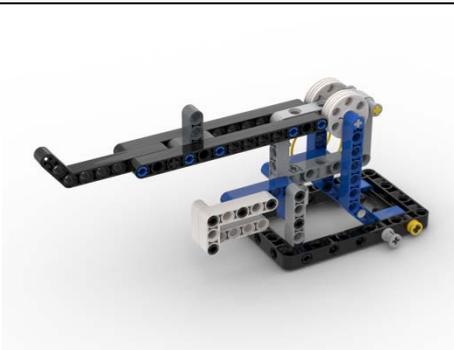
加油站的起始位置，上面有燃料塊(2x2 黃磚)
(以雙面布膠固定)



燃料塊總是放置在加油站頂部，如圖所示。

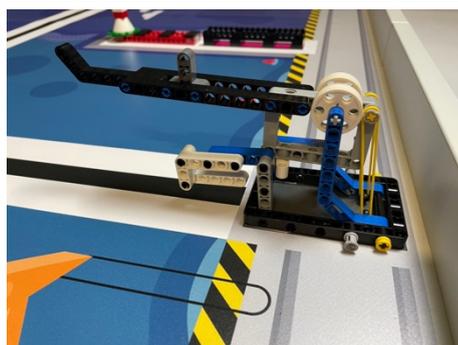
起重機A、B

競賽場地上有兩台起重機。兩台起重機構造相同，在競賽場地上的位置也相同。請注意起重機需要固定在競賽場地上。請確保在將起重機固定在底圖上的同時，也將底圖直接固定在競賽場地下面的桌子上，以增加穩定性。

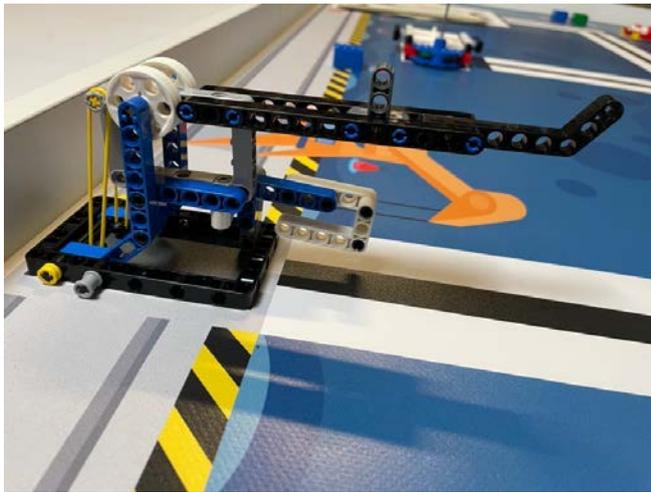


起重機

(此 3D 示意圖缺少橡皮筋，詳細請查看照片
和組裝說明)



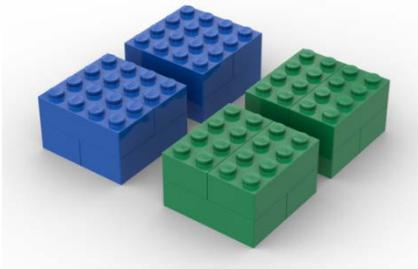
附有橡皮筋的起重機設置位置
(以雙面布膠固定)



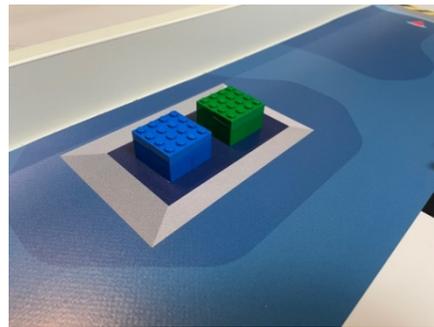
起重機起始位置的放大圖

標記方塊 (4x)

場地上有四個標記方塊(2個綠色、2個藍色)。兩個標記方塊隨機放置在船舶資訊中心的1號和2號位置。其他的標記方塊不會出現在競賽場地上。標記方塊表示哪兩個貨櫃應該被裝載在大船上。



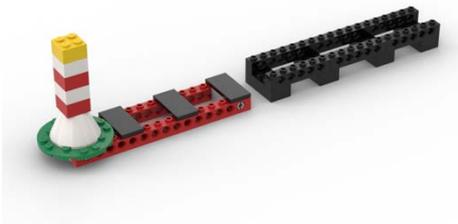
所有的標記方塊



船舶資訊中心的兩個標記方塊位置 (其中一個隨機抽籤的結果)

港灣圍牆 (4x)

競賽場地上有4道港灣圍牆，將場地分為港口和外海區域，這些圍牆不允許被移動或損壞。燈塔的部分放置在競賽場地的中間位置。



港灣圍牆 (2x)



在每一回合開始時放置港灣圍牆(應在每側標記的港灣圍牆區域放置一個黑牆與一個燈塔物件)

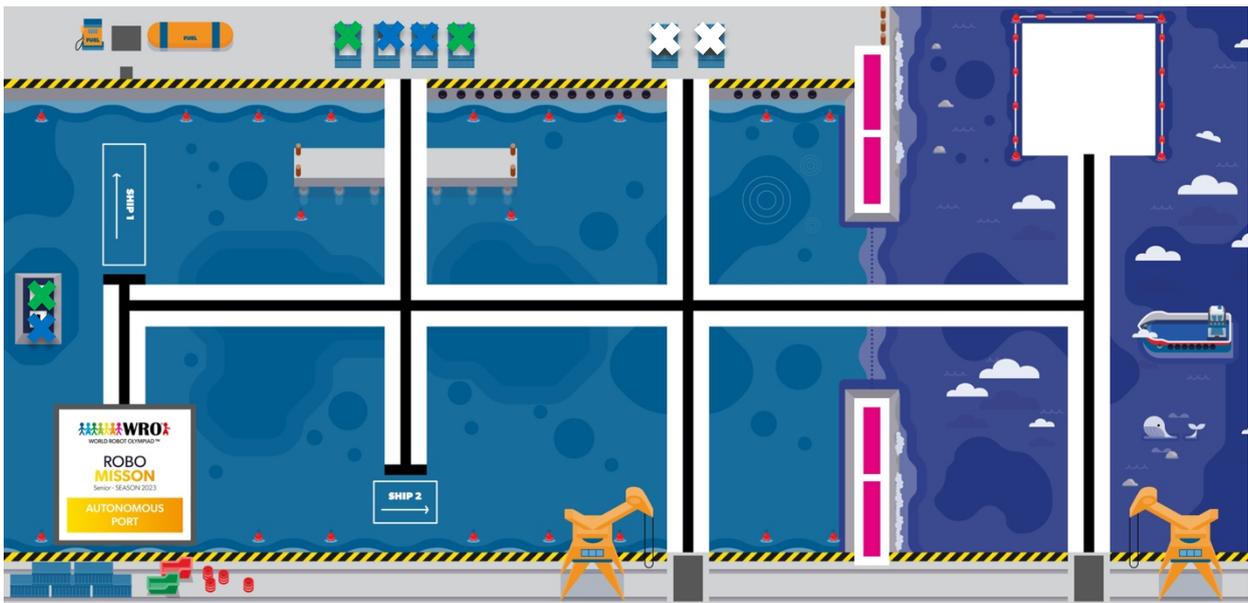
隨機方式

在這個競賽場地上，每一回合都會隨機抽籤放置以下物件。

- 貨櫃在貨櫃倉庫 A 的位置。
- 船舶資訊中心的標記方塊位置。

下面是一種可能的隨機抽籤組合：

- 綠色和藍色的貨櫃在倉庫 A 的位置
- 一個綠色和一個藍色的標記方塊在船舶資訊中心內
- (兩個白色的貨櫃總是在倉庫 B 內)



11. 機器人任務

為了更加清晰說明，任務將分項進行解釋。團隊可以決定他們要做任務的哪些部分和順序。最後的得分將視任務結束時場上的情況而定。

11.1 裝載小船

機器人應該將貨櫃裝到港口的船上。在小船上，機器人可以放置兩個貨櫃來得分，貨櫃的顏色並不重要(綠色、藍色或白色)

每一個貨櫃被裝到船上都會獲得積分。如果完成載裝(兩個貨櫃都在船上)，則可獲得額外的分數。貨櫃可被放置在船上任何位置。允許機器人移動船隻使裝載更容易快速。船隻本身不應該被破壞，但如果旗子、旗桿或固定旗桿的藍色圓磚被破壞或掉落，是被允許的。

11.2 幫大船加油

機器人不僅可以幫助在船上裝載貨櫃，並且還可以幫助維護船舶。這個港口的自主機器人的其中一項任務是為大船加油。

因此，應將小燃料磚(2x2 黃磚)添加到船隻上，燃料磚可以在船隻上或在船隻裡(例如：船隻前面的小三角裡但接觸到底圖)。為了給船隻提供燃料，機器人可以啟動加油站，自己得到燃料磚。機器人也可以將大船推入加油站。將加油站啟動，使小燃料磚落入船隻中。

11.3 裝載大船

裝載大船比裝載小船要複雜一些，一次完整的裝載必須將三個指定貨櫃裝在大船上：

- 一個白色的貨櫃
- 另外兩個貨櫃的顏色由船舶資訊中心的標記方塊定義。例如如果一個綠色跟藍色的標記方塊放在船舶資訊中心，一個綠色跟一個藍色的貨櫃應被裝到大船上。

每個被裝上船的貨櫃都會得到分數。如果完成裝載(三個指定貨櫃都在船上)。則可獲得額外分數。貨櫃可以被允許放置在船上的任何位置。允許機器人移動船隻使裝載貨櫃更容易或更快。船隻本身不應該被損壞，但如果旗子、旗桿或固定旗桿的藍色圓磚被損壞或掉落，是被允許的。

對於此項任務的得分，特殊貨櫃的情況並不被列入得分情況(見 4.4)

11.4 卸載特殊貨櫃

在每一回合競賽開始時，有一個特殊的貨櫃(紅色)已經裝載在大船上。機器人的任務是在起重機的幫助下卸載這個特殊貨櫃。

為此，機器人可以從大船上取下特殊貨櫃並將其運送到起重機上，或者將船推到其中一個起重機前，自動卸載特殊貨櫃。

不同的結束情況會得到不同的分數。機器人拿著貨櫃，會得到基本分數，如果機器人將貨櫃放在起重機 A，會獲得較多的分數；如果機器人將貨櫃放在起重機 B，會獲得更多的分數。

此外，裝有貨櫃的起重機如果被啟動的話，貨櫃被吊起，則可獲得額外的分數。

11.5 護送船隻到達公海

一旦貨櫃被裝載到船上，機器人應引導船隻離開港口，進入公海。因此機器人應將船舶推或拉過港口牆之間的深藍色虛線，該虛線是港口區域與公海區域的分界。如果船隻正投影完全越過了深藍色的線，就可以獲得分數，但只有在每艘船上至少裝了一個貨櫃的情況下才會獲得分數。

11.6 獎勵分數

場地上的港灣圍牆沒有被移動或被破壞將獲得獎勵分數。

11.7 機器人停車

最後，在機器人停車這一部分，參賽隊伍可以通過開始與結束區域來進行停車得分或在公海的停泊站來進行停車得分。

在上訴這兩種情況下，如果機器人部分正投影在這兩個區域上，也是被允許的得分情況。

12. 得分

得分定義

“在船上”是指貨櫃只接觸到相對應的船，而沒有接觸到機器人的其他部分或者底圖。

任務	每個	總共
小船上裝載 2 個貨櫃 (如果超過 2 個貨櫃被裝載到船上，此項任務不得分)		
任何貨櫃被成功裝上小船	10	20
船隻完全裝載(2 個貨櫃都在小船上)		9
幫大船加油		
燃料磚在大船上或大船內		11
在大船上裝載 3 個貨櫃 (如果超過 3 個貨櫃被裝載到船上，此項任務不得分，紅色的貨櫃不算，所以加上紅色的貨櫃，總共可以有四個貨櫃在船上)		
白色的貨櫃成功裝在大船上		10
其他顏色正確的貨櫃成功裝在大船上	11	22
船隻完全裝載(一個白色貨櫃和兩個正確顏色的貨櫃，紅色貨櫃不計算在內)		9
卸載特殊貨櫃		
機器人正拿著紅色貨櫃 (貨櫃沒有接觸到大船或競賽場地)		10
或: 起重機 A 的頂端穿過紅色貨櫃的環形結構(貨櫃仍然可以接觸機器人、船或競賽場地)		14
或: 起重機 B 的頂端穿過紅色貨櫃的環形結構(貨櫃仍然可以接觸機器人、船或競賽場地)		20
此外: 托起紅色貨櫃的起重機被啟動，貨櫃被抬起(貨櫃沒有接觸到機器人、船或競賽場地)		11
護送船隻到達公海		
船舶已經完全過港口和公海之間的深藍色虛線，並且至少有一個貨櫃被裝載到船上(不是紅色貨櫃)	12	24
獎勵分數		
港灣圍牆沒有被移動或損壞 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)	3	12
機器人停車		
機器人的正投影至少有一部分在開始與結束區 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)		10
機器人的正投影至少有一部分在公海的停泊站中 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)		17
最高總得分		165

得分釋義

對任務中所有的貨櫃來做定義:

“在船上” 是指一個貨櫃只接觸到相對應的船，而沒有接觸到機器人的其他部分或競賽場地。貨櫃在船上的位置與方向對於得分並不重要。你可以在第一個任務中看到小船的例子，大船的範例也是一樣的。

在小船上裝載 2 個貨櫃

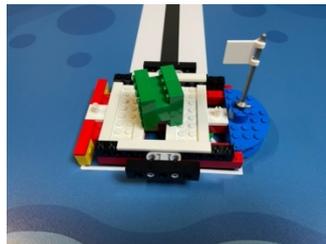
(如果超過 2 個貨櫃被裝載到小船上，此項任務不得分)

任何貨櫃都能成功裝上小船 → 10 分

船隻完全裝載完畢(兩個貨櫃都在小船上) → 9 分



10 分 (在船上)



10 分 (在船上)



10 分 (在船上)



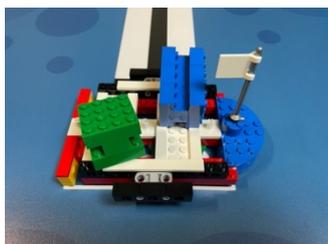
10 分 (在船上)



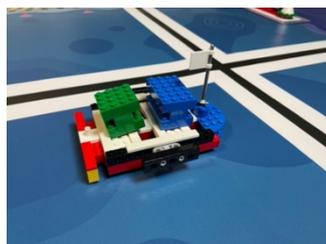
0 分 (觸碰到競賽場地)



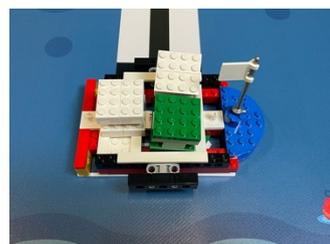
29 分 (兩個貨櫃裝載+完全裝載)



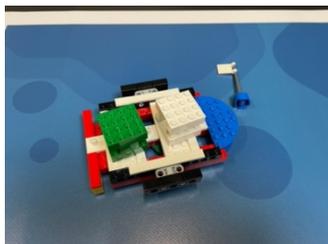
29 分(兩個貨櫃裝載+完全裝載，不論哪個貨櫃在小船上都可以)



29 分 (兩個貨櫃裝載+完全裝載，小船在競賽場地上的位置並不重要)



0 分 (超過 2 個貨櫃被裝載在小船上)



29 分(兩個貨櫃裝載+完全裝載，如果船隻的旗杆掉下來也符合)

燃料磚在大船上. → 11 分

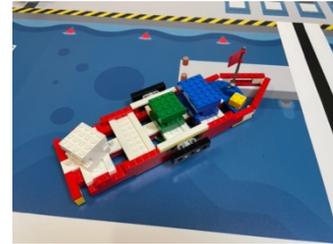
注意: 燃料磚如何落下或放入船內並不重要;在比賽結束時, 它必須在大船內/上。



11 分 (大船被向前推, 燃料磚落在船內)



11 分 (大船在競賽場地的其他地方, 燃料磚在大船內)



11 分 (大船在競賽場地其他地方, 燃料磚在船上)

在大船上裝載 3 個貨櫃

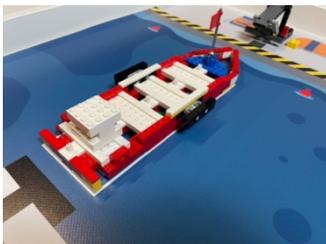
(如果超過 3 個貨櫃被裝到船上, 這個任務不得分, 紅色貨櫃不算, 所以加上紅色貨櫃, 總共可以有 4 個貨櫃在船上)

白色貨櫃成功裝在大船上 → 10 分

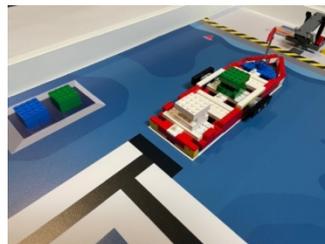
其他正確顏色的貨櫃成功裝在大船上 → 每個 11 分

船隻完全裝載完畢(一個白色貨櫃和兩個正確顏色的貨櫃, 紅色貨櫃不計算) → 9 分

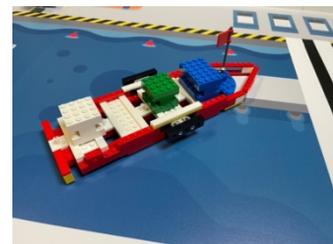
注意: 在下面這個例子中標記方塊顯示一個綠色和一個藍色的貨櫃應該被裝到大船上。只有當一個白色+一個綠色+一個藍色的貨櫃被裝到船上, 這艘船才被認為是完全裝載完畢。



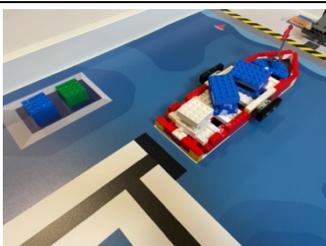
10 分 (白色貨櫃在大船上)



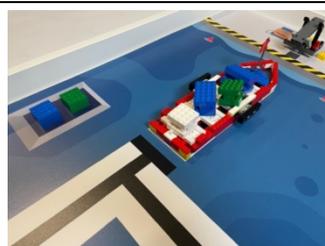
21 分 (白色貨櫃+綠色貨櫃在大船上)



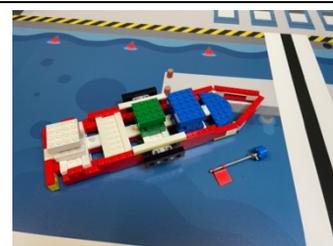
41 分 (白色貨櫃 10 分、綠色貨櫃和藍色貨櫃為 22 分 · 完全裝載為 9 分)



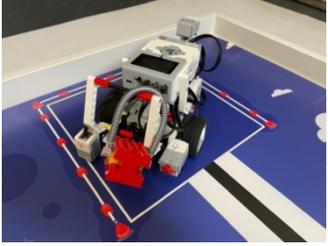
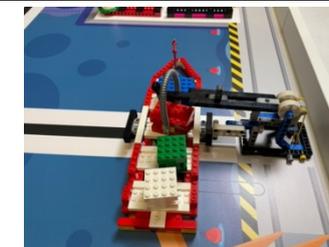
21 分 (白色貨櫃+船上的另一個正確的貨櫃)



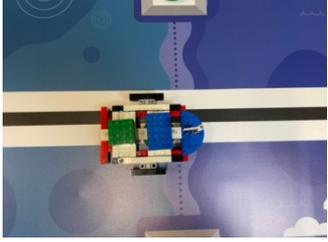
0 分(超過 3 個貨櫃被裝在大船上)



41 分 (白色貨櫃 10 分、綠色和藍色貨櫃 22 分、完全裝載為 9 分, 旗桿掉了也符合)

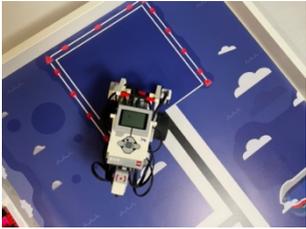
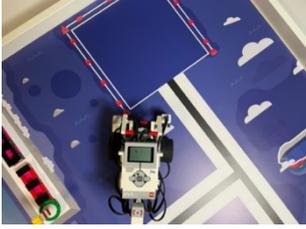
<p>機器人正拿著紅色的貨櫃 (貨櫃沒有接觸到大船或競賽場地). → 10 分 或：起重機 A 的頂端穿過紅色貨櫃的環形結構(貨櫃仍然可以接觸到機器人、大船或競賽場地) → 14 分 或：起重機 B 的頂端穿過紅色貨櫃的環形結構(貨櫃仍然可以接觸到機器人、大船或競賽場地) → 20 分 此外:固定紅色貨櫃的起重機被啟動，並且貨櫃被抬起(貨櫃沒有接觸到機器人、船或競賽場地) → 11 分</p>		
 <p>10 分 (機器人拿著紅色貨櫃)</p>	 <p>10 分 (機器人在競賽場地其他地方拿著紅色貨櫃)</p>	 <p>10 分 (機器人正拿著貨櫃，起重機 A 沒有穿過紅色貨櫃的環形結構)</p>
 <p>14 分 (機器人拿著紅色貨櫃，起重機 A 正投影穿過紅色貨櫃的環狀結構)</p>	 <p>25 分 (紅色貨櫃在起重機 A 上，機器人沒有觸碰到紅色貨櫃，起重機 A 被啟動)</p>	 <p>14 分 (紅色貨櫃在起重機 A 上，起重機 A 被啟動，但機器人仍然接觸到貨櫃)</p>
 <p>20 分 (機器人拿著紅色貨櫃，起重機 B 穿過紅色貨櫃環形結構，以正投影判定)</p>	 <p>31 分 (紅色貨櫃在起重機 B 上，機器人沒有觸碰到紅色貨櫃，並且起重機 B 被啟動)</p>	 <p>0 分 (紅色貨櫃在船上，起重機沒有穿過紅色貨櫃的環狀結構)</p>
 <p>14 分 (起重機 A 正投影穿過環狀結構，但紅色貨櫃仍然接觸船隻)</p>	 <p>25 分 (紅色貨櫃在起重機 A 上，機器人沒有觸碰到紅色貨櫃，並且起重機 A 被啟動)</p>	

船隻完全越過了港口和公海之間的深藍色虛線，並且至少有一個貨櫃被裝載到船上(不是紅色貨櫃)
 → 12 分
 注意: 同樣的邏輯適用於小船以及大船

		
0 分 (正投影沒有越過界線)	0 分 (正投影沒有完全越過界線)	12 分 (正投影完全越過界線)

港灣圍牆沒有移動或損毀。→ 每個物件 3 分。
 注意: 總共有 4 個港灣圍牆物件，每個港灣圍牆有兩個物件。4 個物件的得分是分別認定(因此，如果 4 個物件中只有一個圍牆正投影接觸白色區域外或損毀，那他們仍然會得到 9 分)· 如果一個物件的正投影接觸白色區域外，就會被認定是移動了。

		
6 分 (兩個牆體物件都未移動或破壞)	3 分 (一個牆體物件移動)	0 分 (兩個牆體物件都移動)
		
3 分 (一個牆體物件被破壞)		

<p>機器人正投影至少有一部分在開始與結束區域 → 10 分</p> <p>機器人正投影至少有一部分在公海的停泊站內 → 17 分</p> <p><u>注意</u>: 對於停泊站, 內部的白色矩形也算在內。對於開始與結束區域, 只有裡面的白色矩形才算數。對於這兩個區域, 機器人的電線不計入機器人的正投影中。</p>		
 <p>17 分 (機器人正投影在停泊站內)</p>	 <p>0 分 (機器人正投影沒有在停泊區內側的矩形上)</p>	 <p>0 分 (機器人正投影不在開始與結束區域上)</p>
 <p>0 分 (機器人本體正投影未接觸開始與結束區, 電線不列入計算)</p>	 <p>10 分 (機器人正投影部分位於開始與結束區)</p>	

計分表

隊伍編號: _____

回合: _____

任 務	Each	#	Total	Max.
在小船上裝載 2 個貨櫃(如果超過 2 個貨櫃被裝載到船上, 此項任務不算分)				
任何貨櫃被成功裝上小船	10			20
船隻完全裝載(小船上兩個貨櫃)				9
幫大船加油				
燃料磚在大船上或大船內				11
在大船上裝載 3 個貨櫃 (如果超過 3 個貨櫃被裝載到船上, 這個任務不算分, 紅色的貨櫃不算在內, 所以加上紅色的貨櫃, 總共可以有 4 個貨櫃在船上)				
白色貨櫃成功裝載上大船				10
其他正確顏色的貨櫃成功裝上大船	11			22
船隻完全裝載(一個白色貨櫃和兩個顏色正確的貨櫃, 紅色貨櫃不計算在內)				9
卸載特殊貨櫃				
機器人拿著紅色貨櫃(貨櫃沒有接觸到大船或競賽場地)				10
或: 起重機 A 的頂端穿過紅色貨櫃的環型結構(貨櫃人仍然可以接觸機器人、船或競賽場地)				14
或: 起重機 B 的頂端穿過紅色貨櫃的環型結構(貨櫃人仍然可以接觸機器人、船或競賽場地)				20
此外: 撐起紅色特殊貨櫃的起重機被啟動, 貨櫃被抬起(貨櫃沒有接觸到機器人、船或競賽場地)				11
護送船隻到公海				
船隻已完全越過港口與公海之間的深藍色虛線, 並且至少有一個貨櫃被裝載到船上(不是紅色貨櫃)	12			24
獎勵分數				
港灣圍牆物件不被移動或損毀 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)	3			12
機器人停車				
機器人的正投影至少有一部分在開始與結束區 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)				10
機器人的正投影至少有一部分在公海的停泊站中 (僅當有獲得獎勵分數以外的分數時才能獲得)				17
最高總分				165
				特規
				此回合總分
				總時間

桃園市2023科學創意機器人大賽

機器人任務進階組競賽試題

(註：本競賽試題參考引用第53屆全國技能競賽分區技能競賽機器人組競賽規則，在競賽時得有百分之三十之調整，採原公告試題者請特別標註)

壹、競賽規則

一、比賽題目(即參與比賽的機器人應具備下列功能)

機器人需依大會規定上場參加比賽，機器人夾具應具備之功能為夾持單一物體重最高600克重。比賽題目方向係利用一台機器人本體，以自主式或遙控式移動機器人，機器人需具備**建構與辨識環境地圖**、夾取物件及辨識顏色或形狀之能力，使物件到達特定地點或特定區域。在裁判之指示或哨聲響起後出發，依競賽規則機器人以所建構之各項功能，將物件搬運到達特定地點或特定區域，達成競賽任務。

二、比賽辦法

每隊參賽選手以大會公告之套件設備為主，於競賽前組裝機器人，機器人以自主式或遙控式參與競賽，比賽規定如下：

1. 機器人的規定

機器人每次出發前，長、寬、高限制在 60cm 以下，即 60cm * 60cm * 60cm 大小以內，總重限制在 30 公斤重以下。

(1) 機器人的架構搭建務必使用大會公告之基礎鋁質套件(如附表1所示)。

- 使用大會公告的電子器件：電池、馬達驅動板、擴充板。
- 使用大會公告的電池。
- 使用一台控制器，不能使用控制器以外之擴充盒功能轉接板。
- 不能使用任何液壓或氣動驅動元件。
- 不能增加部件來直接取代或升級大會公告套件，例如：在增加帶編碼器馬達前必須已經使用大會公告的 4 個帶編碼器馬達。
- 下列元件或零件每隊可增加：型材/梁，連桿，履帶，板材和支架，夾緊塊，螺柱和加高柱，安裝五金件，皮帶和皮帶輪，緊固件，齒輪/鏈輪/鏈條。

(2) 控制方式所需之電路，可整合為一體，亦可分開為獨立的控制系統，依比賽的需要進行調整。

(3) 可自行焊接電路板，但只能有訊號輸入輸出功能，使用 IMU 可加電阻(開放一個 2.2K 與 3.3K 電阻，讓 IMU 使用)。

(4) 遙控式競賽時，遙控器(建議使用羅技F710)以無線遙控機器人通訊控制機器人動作。

(5) 全部比賽過程中之機器人，必須為同一台機器人本體，不得以第二台機器人主體更換，可因比賽項目的變化更換各部份零件，但所有因題目變化所因應的機械結構改

- 變，所使用的材料以大會公告材料為主，自行攜帶 3D 列印零件組合、壓克力板(組合件尺寸上限:長 20cm x 寬10cm x 高 10cm)為輔(件數最多 15 件)，不得提出異議。
- (6) 視線內遙控式競賽時機器人不可使用感測器設備，例如攝影機、超音波、紅外線、陀螺儀微動開關等感測器，以達完全遙控技術操作之標準。

(7) 競賽時大會公告之元件如附件所示，超過之數量(最多一件)扣點標準如下：

(總分1分/點)

A. 感測器：7 分

紅外/視覺（光學）/超音波：1點/個

陀螺儀/磁力計：2點/個

編碼器：2 點/個攝影機：2點/個

B. 馬達：5分

伺服馬達：1點/個

直流馬達或直流減速馬達：2點/個

C. 電子元器件：6 分電池：2 點/個

馬達驅動板/感測器驅動板：2點/個

D. 機械器件：5 分

工業夾具/機械臂或是夾具機械臂組合：4點/個

線性執行機構：1點/個

註：超量使用之主動元件需與大會公告之主動元件規格需一致。

(8) 上列扣點分數是以該場競賽得分數扣減。

2. 工作指示燈及緊急按鈕

機器人本體需安裝工作指示燈及緊急按鈕及提把，須安裝於明顯處(機器人本體正上方，機器人機構最高點，以顯示機器人關機、待機、或工作中狀態，且可於必要時緊急停止機器人之動作。機器人指示燈號之規定為：電源燈-綠色、機器人動作燈-黃色、緊急按鈕指示燈-紅色(機器人動作燈(黃色)與緊急按鈕指示燈(紅色)不能同時亮)，無依照題目要求，取消比賽資格。

3. 競賽搬運方式

機器人每次可夾取 1 個工件，每趟搬運最多 2 個工件。

4. 比賽時間

比賽時間原則上自主式每場競賽機器人動作得分時間暫定為 4 分鐘，遙控式每場競賽機器人動作得分時間暫定為 3 分鐘，但裁判可依參賽隊伍數或競賽現狀調整比賽時間，機器人動作開始前有約 1 分鐘(暫定)之調整準備時間，比賽順序按工作崗位編號。

5. 檢錄前須先將競賽程式載入機台，檢錄後不得再燒錄程式。

6. 調整準備(暫定 1 分鐘)

- (1) 各隊調整準備時間需在各自場地的出發區完成，可由 2 名組員進行。
- (2) 機器人之尺寸需在此時間內調整設定完畢。

(3) 本次競賽採用多隊同時啟動進行競賽，若有隊伍在限定時間內無法完成調整準備，**繼續調整時間記入競賽時間**。機器人啟動後，不得再碰觸機器人及相關設備，直到比賽結束。

(4) 調整準備時間結束或參賽隊伍提前完成調整準備，裁判得逕行宣佈比賽開始。

7. 比賽開始與結束

(1) 比賽開始由計時員或裁判之指示或哨聲為之，比賽結束亦同。

(2) 比賽過程中，任何參賽隊員不可進入比賽場地或碰觸機器人，否則該場比賽結束，並以當下情況計算成績。比賽結束後，參賽隊員才可進入比賽場地。

(3) 每場競賽前機器人與競賽所需設備須完成檢錄，未完成檢錄隊伍取消該場競賽資格，該場次以零分計算。

(4) 比賽時間內，操作手確定機器人完成指定動作後立即停止機器人所有運動，並在停止動作後立即口頭報告裁判比賽結束，計時員得以終止時間。

(5) 若機器人無法在指定時間內完成所有動作，在時間終止後比賽結束亦須立即停止機器人所有運動。

(6) 若機器人發生無法控制情況，裁判或操作員可進入場地，按下緊急按鈕，使機器人強制停止，**該隊比賽也結束，以當時狀況記錄成績**。

(7) 比賽結束後，由裁判立即判定機器人得分項目，判定過程若機器人仍有異常動作產生則所有得分無效。

(8) 每場競賽經裁判判定機器人得分，並由參賽選手確認成績無誤後簽名，賽後不得提出異議。

8. 比賽順序

工作崗位與比賽順序於大會公告，不得提出異議。若不能依比賽順序上場比賽或拖延上場時間，由現場裁判長及裁判得宣判違規，該場次以零分計算。

三、比賽規則

每隊參賽選手以**大會公告之套件**設備並於競賽前組裝機器人參與競賽。比賽方式由裁判長主持裁判會議依現場機器人與場地狀況，共同討論命題。**命題原則以現有場地做題目改變**，如改變物體形狀大小、位置、顏色、路徑形狀，機器人建構與辨識環境地圖能力、判斷能力、運動方向判別能力、障礙物之偵測能力、機械人夾具夾取物件之能力及機器人控制方式等等，皆為可能的命題方向，以挑戰選手的臨時應變能力(大會不提供任何機械加工機)。

貳、場地製作與試題

一、場地製作

為公平公正與公開，比賽場地皆以通用之材料製作，並達到摩擦力標準化。原場地四周為 5cm 高以上之金屬圍籬或鋁擠型圍成 400cm x 200cm 場地，場地所使用之鋁擠型截面尺寸皆為 3cm x 6cm。鋪上一層白色中空板或白色塑膠瓦楞隔板為地墊，出發點為 S 區(競賽前指定區域及方向)尺寸為 60cm x 60cm 內方框，S 區尺寸如圖 1 所示，競賽場地立體圖如圖 2 所示。障礙物(3cm x 6cm x 60cm、3cm x 6cm x 40cm 與 3cm x 6cm x 20cm 鋁擠型)之放置位置如圖 1 所示。(圖 1 中各項尺寸容許公差 1-2cm)。競賽時場地配置可依競賽題目需求而異動。

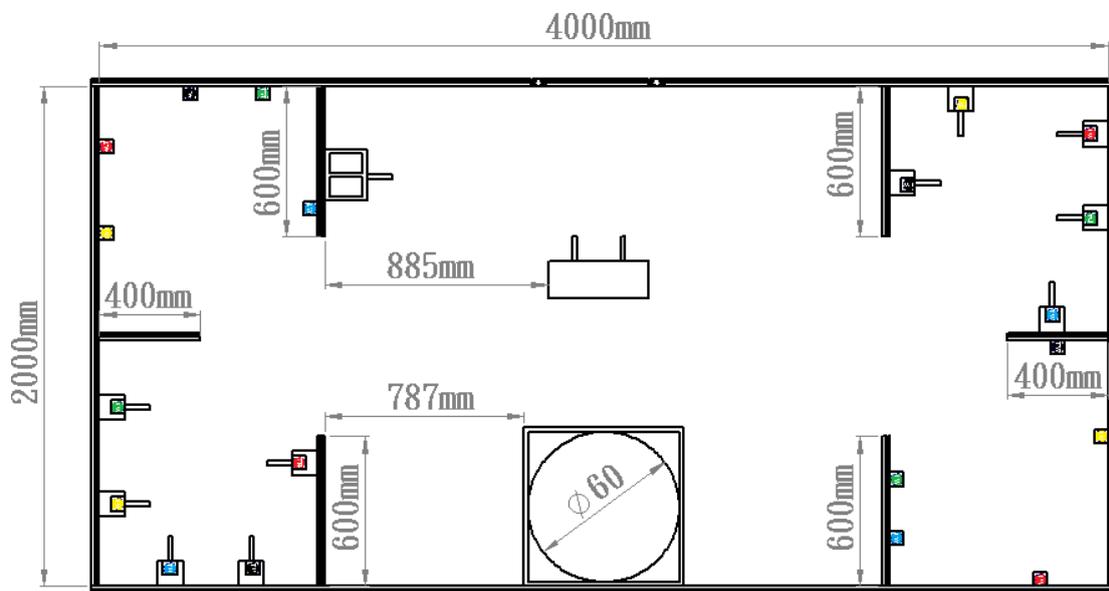


圖 1 競賽場地尺寸圖(單位:mm)

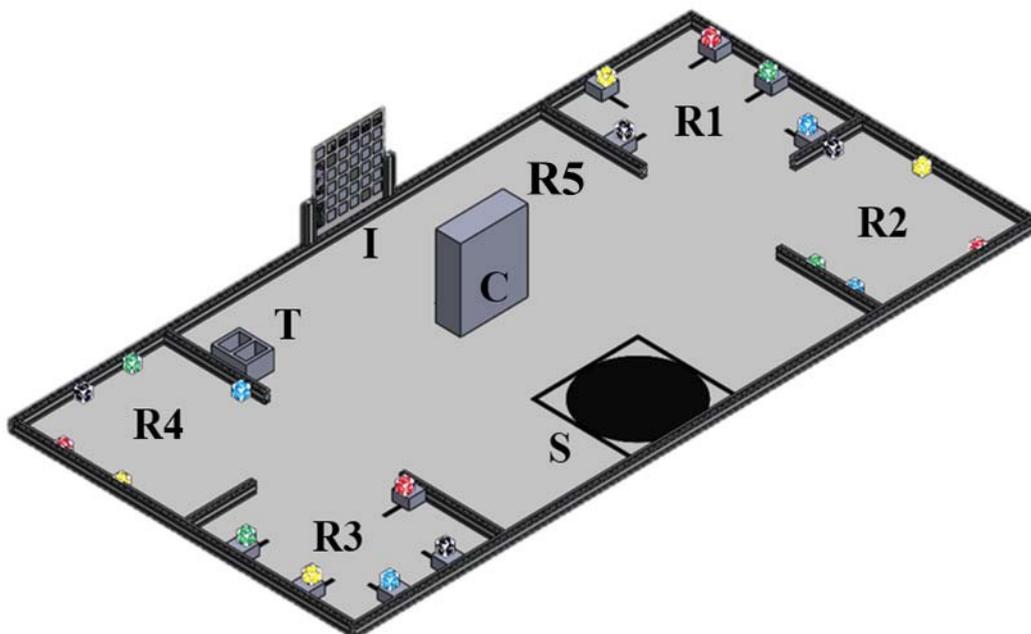


圖 2 競賽場地立體圖

機器人由出發區(S 區)出發，行走到辨識區(I區)，辨識在辨識板(如圖3)上物料區與回收區所貼置之QR-Code，參考之QR-Code 如圖4所示。依機器人正確辨識結果，首先機器人到指定房間(R1~R5)搬運回收物(黃色方塊)到回收區(T區)，機器人於回收箱前方將回收物(黃色方塊)放入回收箱(如圖5)，機器人須返回出發區(S區)旋轉指定角度，再出發行走到指定之房間(R1~R5)夾取正確顏色方塊(如圖6)，**每個方塊貼有相同顏色貼紙(如圖7)**，搬運方塊到指定對應之置物箱(如圖8)(C區)位置。機器人夾取物件及置放物件時每次只可夾取1個工件，每趟搬運最多2個工件。放置後機器人完成任務後須返回出發區(S區)並旋轉指定角度。房間(R1~R5)之五種顏色方塊放置於地板或置物底座(如圖9)，置物箱擺置示意圖如圖10所示。

在此強調房間(R1~R5)放置方塊位置、方塊顏色，競賽時每隊可由裁判會議決議後調整，此為比賽時改變30%範圍內。競賽使用之QR-Code於競賽當天公告。

註：方塊置物箱(C區)前、須放置方塊之置物底座(R1~R5內)與放置回收物之回收箱(T區)前會貼 10-15公分黑色電工膠帶，以供機器人辨識位置。

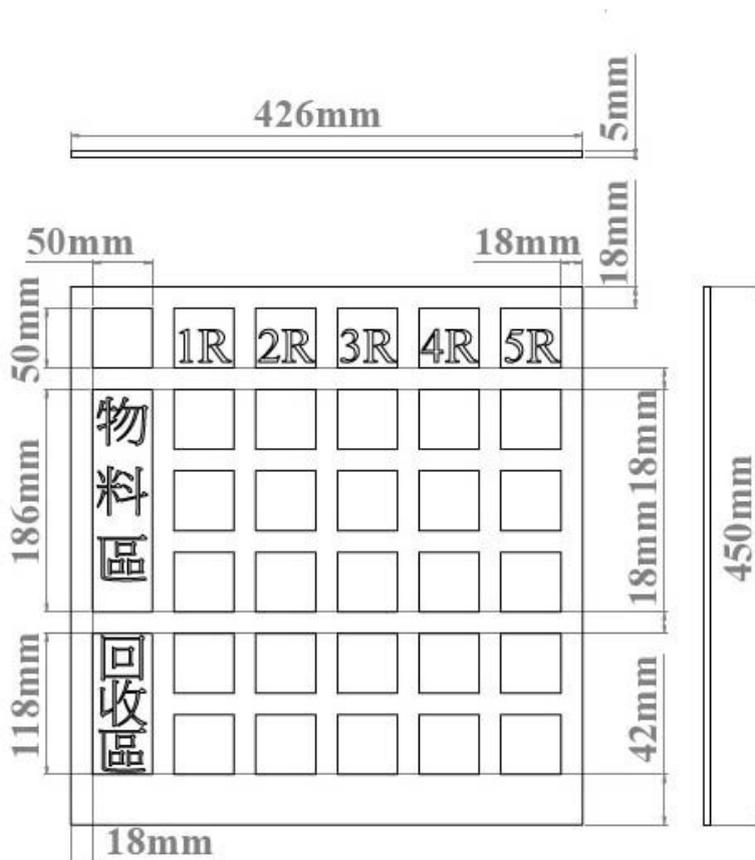


圖 3(a) 辨識板尺寸圖

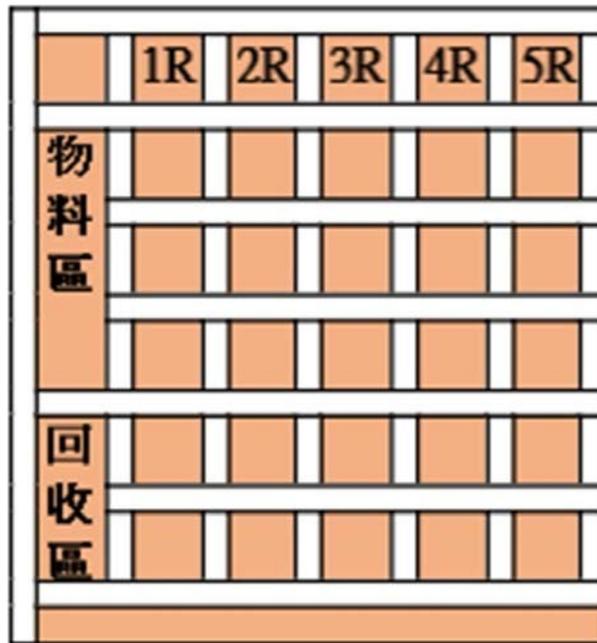


圖 3(b) 辨識板示意圖 (底色是夾板原木色)

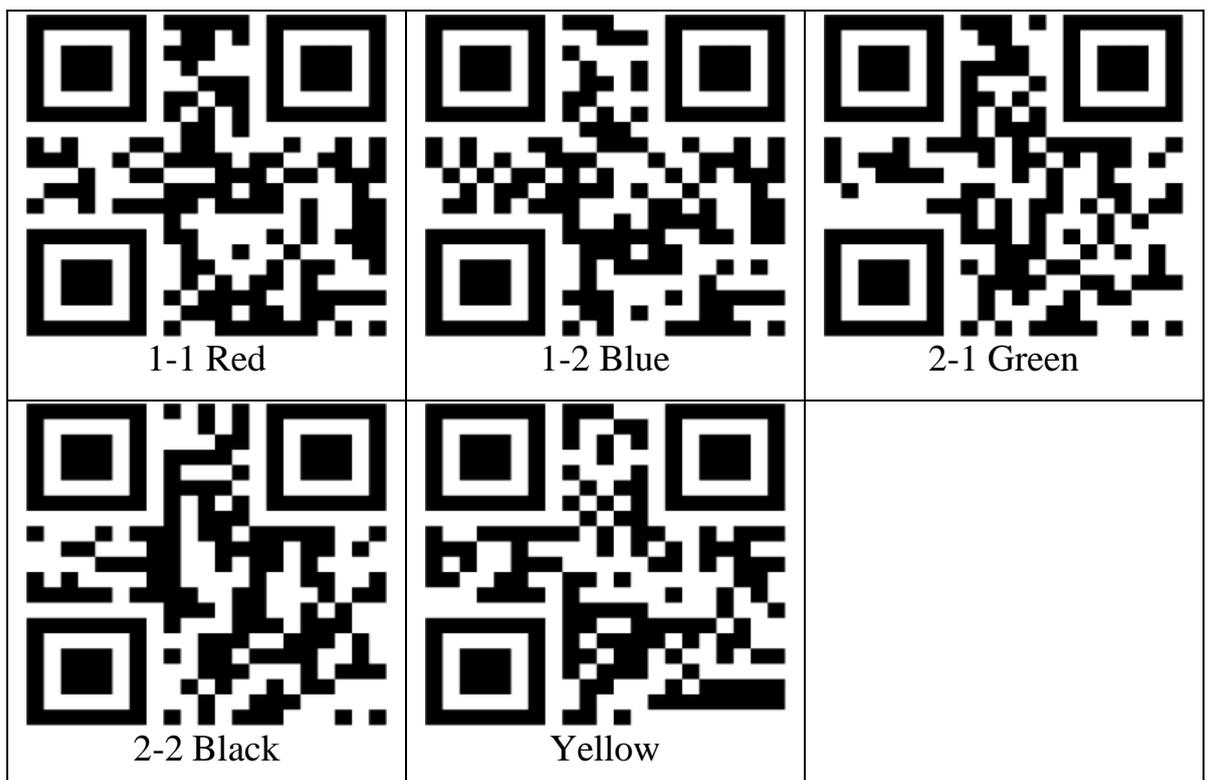


圖 4 QR-Code(參考)

- (註) 1.<https://www.gaitubao.com/hk/qrcode>
2.尺寸 200px、邊框 0，產生 QR Code
3.QRCODE 尺寸 調整為 高(4.5 公分) X 寬(5.0 公分)
4.裁切後貼在辨識板方格 (方格尺寸：高(5.0 公分) X 寬(5.0 公分))

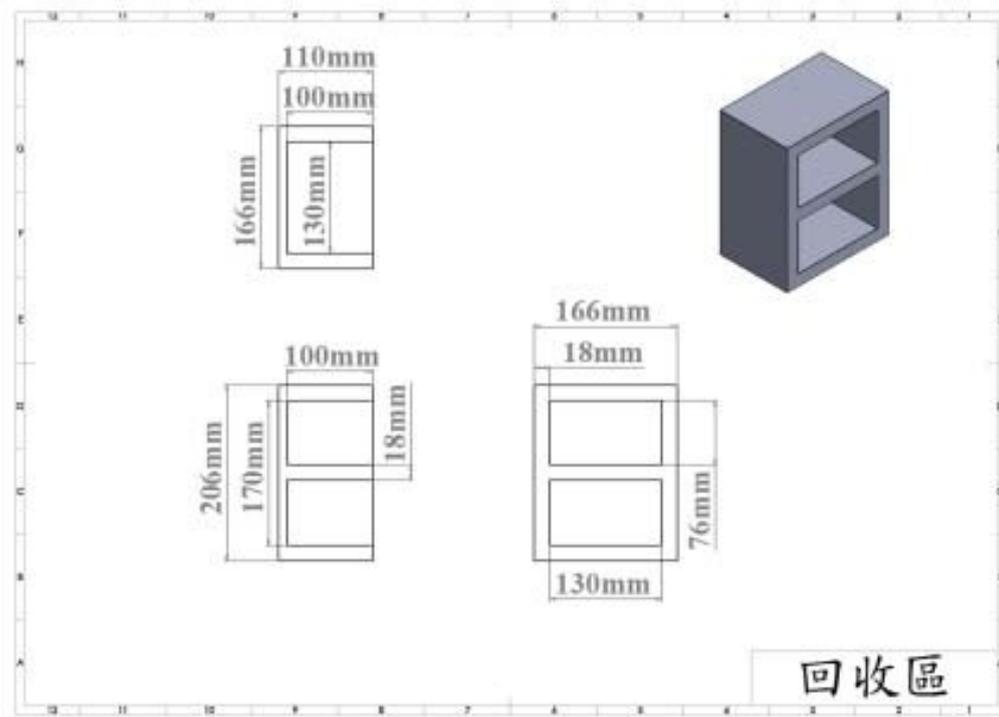


圖 5 回收箱尺寸

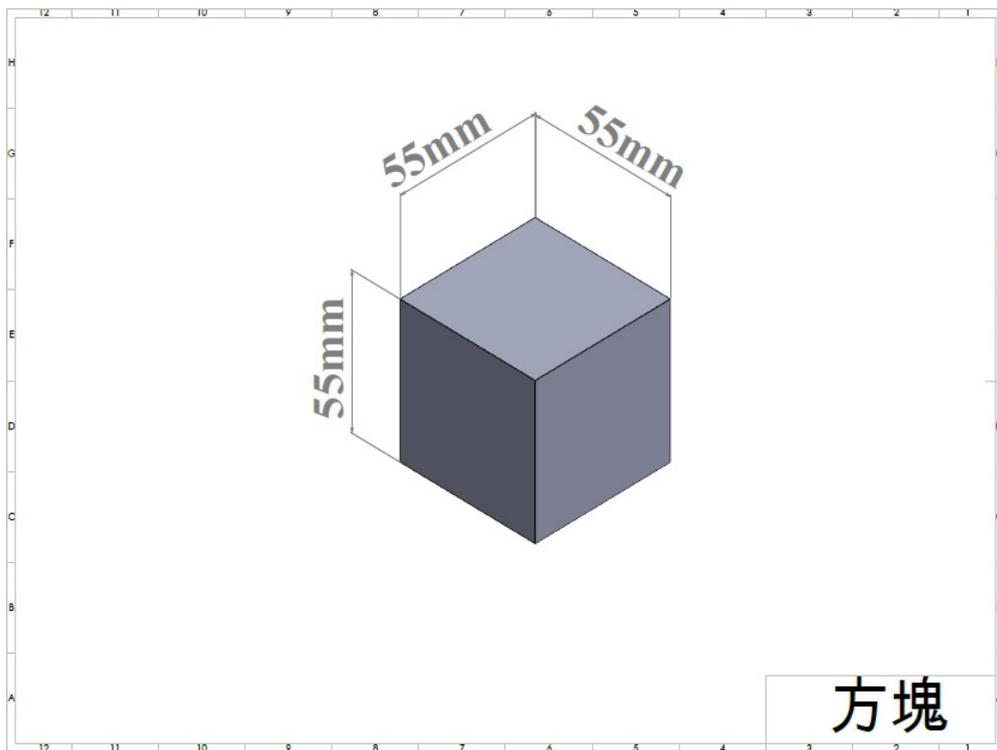


圖 6 方塊尺寸

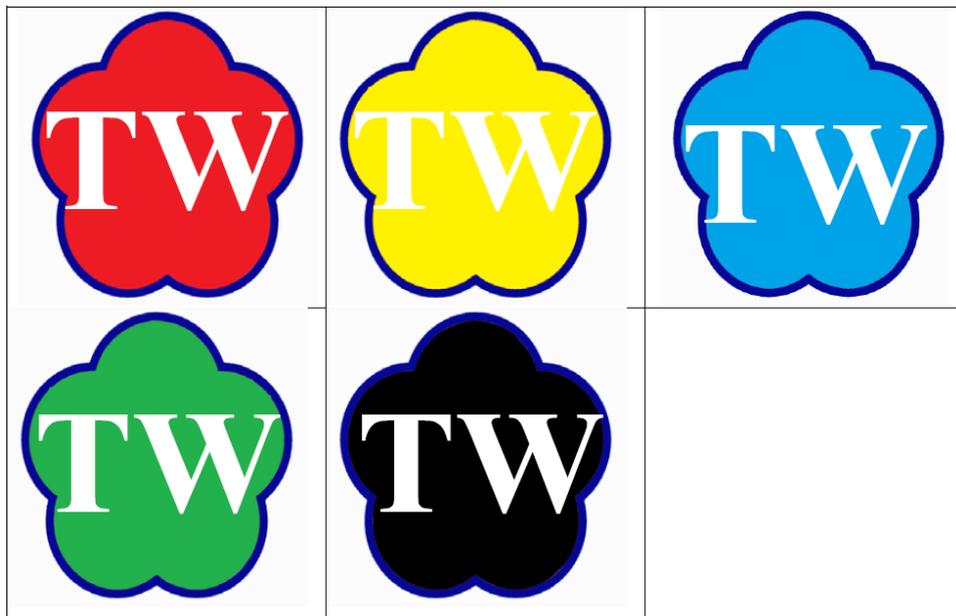


圖 7 方塊顏色貼紙

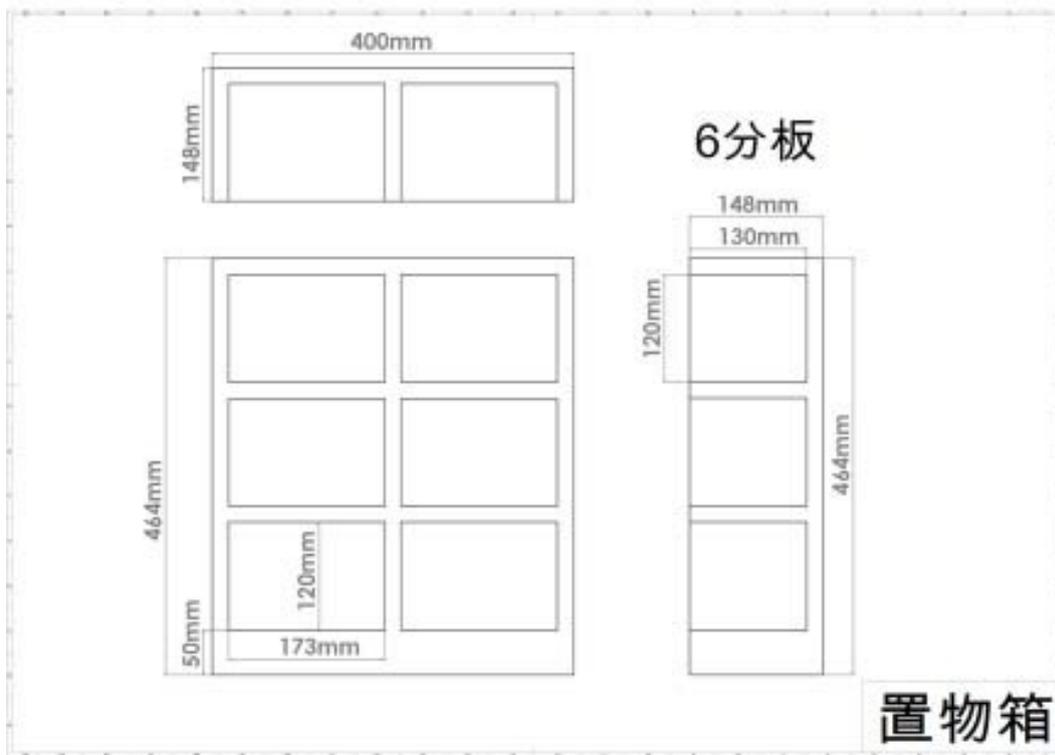


圖 8 方塊置物箱尺寸

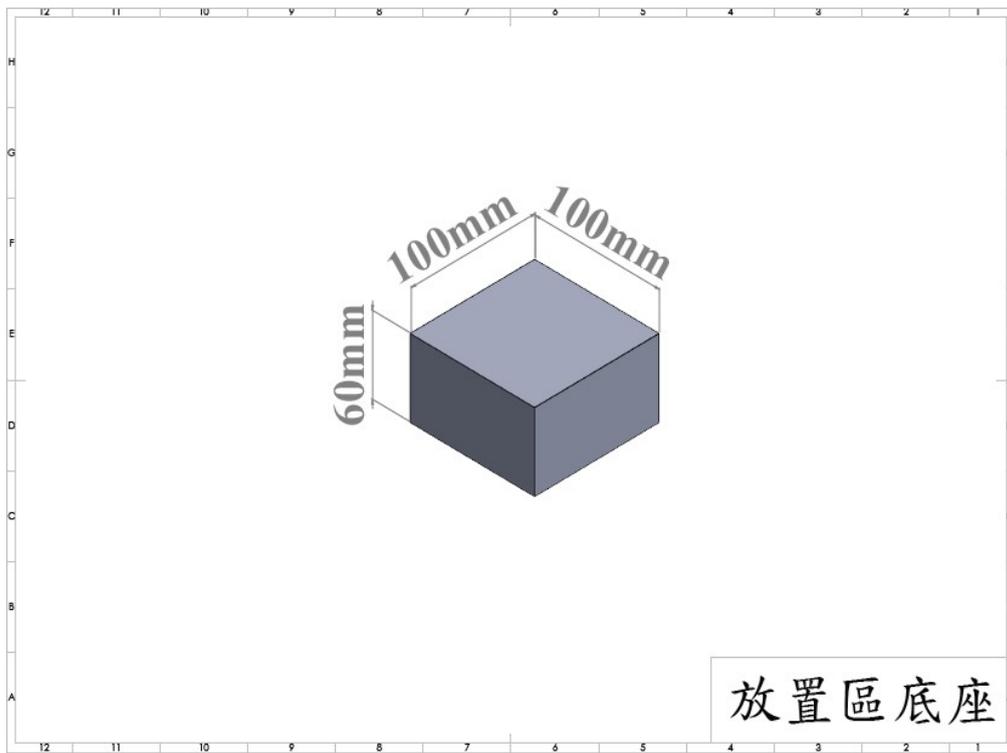


圖 9 放置區底座尺寸

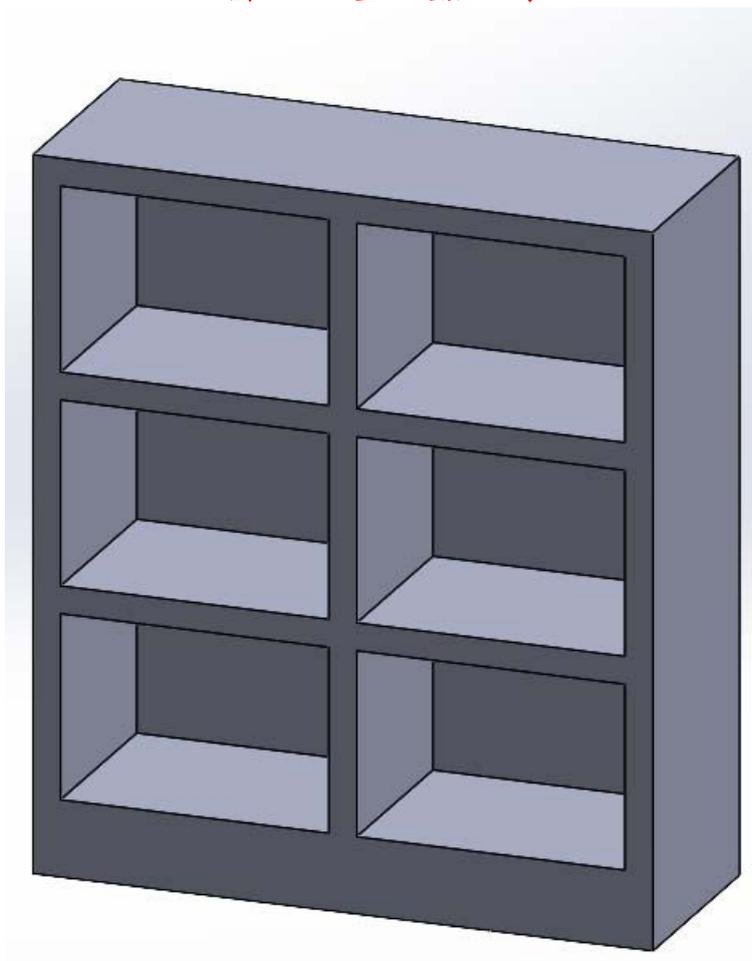


圖 10 置物箱擺置示意圖

二、競賽說明（註：本公開試題在競賽時得約有百分之三十之調整）

競賽分自主式競賽與遙控式競賽，自主式競賽及遙控式競賽採三人組合競賽。競賽時程規劃下表。

各項所佔總分之評分比率如下表：

競賽規劃	評分比率
機器人遙控競賽	60%
機器人自主式競賽	40%

自主式競賽(機器人以自主方式動作)

機器人由出發區(S區)出發，行走到辨識區(I區)，辨識在辨識板(如圖3)上物料區與回收區所貼置之QR-Code，依正確辨識結果，首先機器人行走到指定房間(R1~R5)搬運回收物(黃色方塊)到回收區(T區)，機器人於回收箱前方將回收物(黃色方塊)放入回收箱(如圖5)，放置後機器人須返回出發區(S區)旋轉指定角度，再出發行走到指定之房間(R1~R5)夾取**正確顏色貼紙方塊(如圖6、7)**，搬運方塊到指定對應之置物箱(如圖8)(C區)位置。機器人夾取物件及置放物件時每次只可夾取1個工件，每趟搬運最多2個工件，機器人完成任務後須返回出發區(S區)並旋轉指定角度。

練習前決定障礙物數目與位置(路徑寬度至少60cm)，公告競賽之QR-Code；競賽前(檢錄後)抽籤決定房間(R1~R5)五種顏色方塊放置位置。房間(R1~R5)放置方塊位置、方塊顏色每隊競賽前皆可能異動，此為比賽時改變30%範圍內。檢錄前須先將競賽程式載入機台，檢錄後不得再燒錄程式。

遙控式競賽(機器人以遙控方式操作)

機器人由出發區(S區)出發，行走到辨識區(I區)，依辨識板(如圖3)上物料區與回收區所貼置之QR-Code，首先機器人行走到指定房間(R1~R5)搬運回收物(黃色方塊)到回收區(T區)，機器人於回收箱前方將回收物(黃色方塊)放入回收箱(如圖5)，**放置後機器人須返回出發區(S區)旋轉指定角度，再出發行走到指定之房間(R1~R5)夾取正確顏色貼紙方塊(如圖6、7)**，搬運方塊到指定對應之置物箱(如圖8)(C區)位置。機器人夾取物件及置放物件時每次只可夾取1個工件，每趟搬運最多2個工件，機器人完成任務後須返回出發區(S區)並旋轉指定角度。

競賽前(檢錄後)決定障礙物數目與位置(路徑寬度至少60cm)，抽籤決定房間(R1~R5)五種顏色方塊放置位置。房間(R1~R5)放置方塊位置、方塊顏色每隊競賽前皆可能異動，此為比賽時改變30%範圍內。檢錄前須先將競賽程式載入機台，檢錄後不得再燒錄程式。

視線內遙控競賽時機器人不可使用感測器設備，例如攝影機、超音波、紅外線、陀螺儀、微動開關等感測器測器，以達完全遙控技術操作之標準。

參、比賽要點

一、題目重點

機器人比賽要點在於訓練比賽選手即時創作應變能力及程式規劃能力，故此對於比賽的任何規定都有可能因現場狀況，由裁判長主持裁判會議經討論後改變，此為比賽時裁判有改變30%範圍內。故比賽選手須具備各種應變、創新與及時創作的的能力。

二、比賽流程管控

1. 比賽開始機器人啟動後，不得再對機器人所有的組件置換（含程式、電池及電路板等），亦不得要求暫停直到該場競賽結束。
2. 比賽場所的照明、溫度、濕度、背景噪音...等，均為普通的室內環境程度，選手不得要求調節照明、溫度、濕度...等。
3. 機器人不得故意破壞比賽場地，若裁判發現機器人此項行為，得宣告該機器人退場，喪失比賽資格。
4. 比賽之開始、暫停、繼續、延長、結束與終止等均由裁判長下達指示，競賽之計時依裁判長指示同步進行。
5. 對比賽結果有異議者，可於該場比賽結束後，次場比賽開始前由指導老師向大會或裁判長提出。

三、比賽成績判定

1. 若比賽總成績同分，則以自主式題目為區別名次之依據；若自主式題目成績同分，則以視線內遙控式題目為區別名次之依據；若競賽題目各題皆為成績同分時，其區別名次方式依序由自主式題目、視線內遙控式題目時間短為勝，由裁判長主持裁判會議討論後當天決定，並於賽前宣佈，各競賽隊伍不得有異議。
2. 若競賽題目中自主式題目或遙控式題目皆為同分時，若同題目有多場測試，先以後場成績高為勝，其區別名次方式由裁判長主持裁判會議討論後當天決定，並於賽前宣佈，各競賽隊伍不得有異議。
3. 未能詳述於試題說明中所引發之爭議，由裁判長主持裁判會議討論後決定。
4. 取得時間分數之標準由裁判會議決議後決定，時間分數計算公式如下：

$$\text{時間分數} = \frac{\text{競賽時間}-\text{該隊時間}}{\text{競賽時間}-\text{最快隊伍時間}} \times (\text{時間分數配分}), (\text{時間取到秒})$$

四、違規事項

上述所及違規事項經裁判長主持裁判會議討論確認後判定，需以扣分處分，以該場總分之10%為原則。若未出現在上述比賽規則和比賽辦法中之不良違規事項，經現場裁判會議確認後可判定為違規行為亦須扣分處分。

五、注意事項

1. 比賽過程中，機器人啟動後，選手及工作人員皆不可再接觸機器或進入競賽場地，以確保機器人在比賽過程中不被干擾。
2. 機器人使用視線內遙控方式競賽時，無線遙控器(建議使用羅技F710)，連線問題選手應自行克服，大會不負責任；攝影機(羅技 C310、C525、C930e、B525 HD 網路攝影機及 Microsoft LifeCam Cinema、Microsoft LifeCam Studio、SR-Pro)限用一個，設備自行攜帶。
3. 每場競賽時，非競賽隊伍無線遙控器須關閉電源或拔除電池，經勸阻不聽隊伍以違規論處。
4. 比賽時選手須穿著整齊安全衣服，經勸阻不聽隊伍不得入場競賽。
5. 視線內遙控競賽時，經查證機器人使用感測器設備(例如攝影機、超音波、紅外線、陀螺儀、微動開關等感測器)屬實，競賽選手喪失該場競賽資格，該場以零分計算。
6. 競賽時須配戴崗位編號，以利辨識選手崗位。
7. 在競賽過程中如遇意外狀況，如空襲、停電等事故時，應靜候裁判人員處理。
8. 競賽時程表：依競賽隊伍數或現況可調整競賽時程。

肆、比賽流程

時間	流 程 內 容
08:00 - 08:20	裁判會議及選手報到
08:30 - 09:00	公告題目及說明(裁判長)
09:00 - 10:30	各隊遙控競賽練習
10:30 - 12:00	各隊檢錄及遙控式競賽
12:00 - 13:00	午餐時間
13:00 - 14:00	各隊自主式競賽練習
14:00 - 15:00	各隊檢錄及自主式競賽
15:00 - 15:20	檢討會(裁判長)
15:20 - 15:30	成績登錄

伍、評分表

機器人職類競賽評分紀錄表(暫定)

競賽場次：自主競賽

崗位：

項次	評分項目	分 數	合 計
1	回收方塊(12 分)	<input type="checkbox"/> 正確夾取搬離(4 分) <input type="checkbox"/> 放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 正確放入回收箱(6 分)	
2	回出發區(5 分)	<input type="checkbox"/> 旋轉正確角度(5 分)	
3	物件方塊(48 分)	房 間	<input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第一個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第二個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 第一個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 第二個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第一個方塊(6 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第二個方塊(6 分)
		房 間	<input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第一個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第二個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 第一個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 第二個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第一個方塊(6 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第二個方塊(6 分)
4	回出發區(10 分)	<input type="checkbox"/> 旋轉正確角度(5 分) <input type="checkbox"/> 任務完成且正投影進入出發區(5 分)	
5	燈號(3 分)	<input type="checkbox"/> 綠燈/待機(1 分) <input type="checkbox"/> 黃燈/運轉(1 分) <input type="checkbox"/> 紅燈/緊急開關按壓(1 分)	
6	緊急開關(2 分)	<input type="checkbox"/> 緊急開關功能正常(1 分) <input type="checkbox"/> 緊急開關設置位置(1 分)	
7	提把設置(5 分)	<input type="checkbox"/> 適當位置設置提把(機器人上方) (5 分)	
8	時間分數(15 分)	<input type="checkbox"/> 上列全部完成滿分	
9	違規註記		
總 計			

註：

1. 機器人破壞場地經裁判會議依決議扣分處分，最高扣該場分數 10%。
2. 競賽時間內機器人正投影在 S 區內且前面各項滿分(65 分)可得回出發區分數。
3. 指定時間內機器人正投影在 S 區內且前面滿分(85 分)可得依計算之時間分數。

選手簽名：

機器人職類競賽評分紀錄表(暫定)

競賽場次：遙控競賽(三人組合)

崗位：

項次	評分項目	分 數	合 計
1	回收方塊(12 分)	<input type="checkbox"/> 正確夾取搬離(4 分) <input type="checkbox"/> 放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 正確放入回收箱(6 分)	
2	回出發區(5 分)	<input type="checkbox"/> 旋轉正確角度(5 分)	
3	物件方塊(48 分)	房 間 <input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第一個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第二個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 第一個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 第二個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第一個方塊(6 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第二個方塊(6 分)	
		房 間 <input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第一個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 正確夾取搬離第二個方塊(4 分) <input type="checkbox"/> 第一個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 第二個方塊放置機器人上(2 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第一個方塊(6 分) <input type="checkbox"/> 正確放置第二個方塊(6 分)	
4	回出發區(10 分)	<input type="checkbox"/> 旋轉正確角度(5 分) <input type="checkbox"/> 任務完成且正投影進入出發區(5 分)	
5	燈號(3 分)	<input type="checkbox"/> 綠燈/待機(1 分) <input type="checkbox"/> 黃燈/運轉(1 分) <input type="checkbox"/> 紅燈/緊急開關按壓(1 分)	
6	緊急開關(2 分)	<input type="checkbox"/> 緊急開關功能正常(1 分) <input type="checkbox"/> 緊急開關設置位置(1 分)	
7	提把設置(5 分)	<input type="checkbox"/> 適當位置設置提把(機器人上方) (5 分)	
8	時間分數(15 分)	<input type="checkbox"/> 上列全部完成滿分	
9	違規註記		
總 計			

註：

1. 機器人破壞場地經裁判會議依決議扣分處分，最高扣該場分數 10%。
2. 競賽時間內機器人正投影在 S 區內且前面各項滿分(65 分)可得回出發區分數。
3. 指定時間內機器人正投影在 S 區內且前面滿分(85 分)可得依計算之時間分數。

選手簽名：

陸、機器人競賽路徑說明

Step1：出發區(S)→辨識板辨識(I)(辨識 QR-Code)

Step2：機器人行走往指定房間(R1~R5) →夾取回收物件→回收方塊(黃色)放置機器人上→運回收方塊到正確回收區(T) →回出發區旋轉指定角度。

Step3：機器人行走往指定房間(R1~R5) →夾取物件方塊(紅、藍、綠、黑) →物件方塊放置機器人上→搬運物件方塊到置物櫃正確位置。

Step4：完成任務→回出發區(S) →旋轉指定角度→機器人正投影在S區內。

註：機器人夾取物件及置放物件時每次只可夾取1個工件，每趟搬運最多2個工件。

柒、競賽套件

Mobile Robotics Collection	
資料來源：第53屆全國技能競賽分區技能競賽機器人組競賽規則	
Controllers:	
IO Extended version-(IO 板、電源板、ON/OFF Power switch、線材)-(1 set)(IO 板最大輸出電壓 17 V)	不限廠牌
Sensors:	
Line Follower Sensor-(3 piece)	不限廠牌
Limit Switch Sensor-(4 piece)	
Camera-(1 piece)(羅技 C310、C525、C930、B525 HD 網路攝影機及 Microsoft LifeCamCinema、Microsoft LifeCam Studio、 SR-Pro)	
PING ultrasonic Distance Sensor-(2 piece)	
IR Range Sensor (上限 80 cm)-(2 piece)	
BNO055 Absolute Orientation IMU-(1 piece)	
Batteries:	
Battery Pack Charger-(1 piece)	不限廠牌
Battery(上限 4S 14.8V 4400mAh)-(2 piece)	
Motors:	
Motor Plate Double Flanged-(4 piece)	
Motor Mount Plate-(4 piece)	
Motor Mount Clamp Kit-(4 piece)	
End Piece Plate -(4 piece)	
DC15V 165rpm Encoder16PPR Ratio64:1-(4 piece)	

Maverick 12V DC Gear Motor w/Encoder-(4 piece)	
DC Motor Cable-(4 piece)	
Servos:	
Servo Tooth Horn-(3 piece)	
Servo Tooth Horn-(3 piece)	
Servo Ext Wire-200mm-(4 piece)	
Servo Ext Wire-450mm-(4 piece)	
180 Servo Motor 17-335MG-(1 piece)	
360 Servo Motor MG996-(1 piece)	
360 Servo Motor PDI-6225MG-300-(1 piece)	
Servo Plate-(3 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 80*寬 30*高 21*厚 2) mm	不限廠牌
Wheels:	
Mecanum wheel-(4 piece)不得超過 100mm	不限廠牌
Omni Wheel-(4 piece)不得超過 100mm	
6mm Mecanum Hole Wheel-(4 piece)	
6mm Omni Hole Wheel-(4 piece)	
6mm Omni thin 4 Hole Wheel-(4 piece)	
6mm Omni Flat 4 Wheel Nut-(4 piece)	
6mm x 30mm bearing tube-(4 piece)	
Metal Gears:	
24 Tooth Metal Gear-(2 piece)	不限廠牌
40 Tooth Metal Gear-(2 piece)	
56 Tooth Metal Gear-(2 piece)	
104 Tooth Metal Gear-(1 piece)	
Plastic Gears:	
24 Tooth Plastic Gear-(2 piece)	不限廠牌
40 Tooth Plastic Gear-(2 piece)	

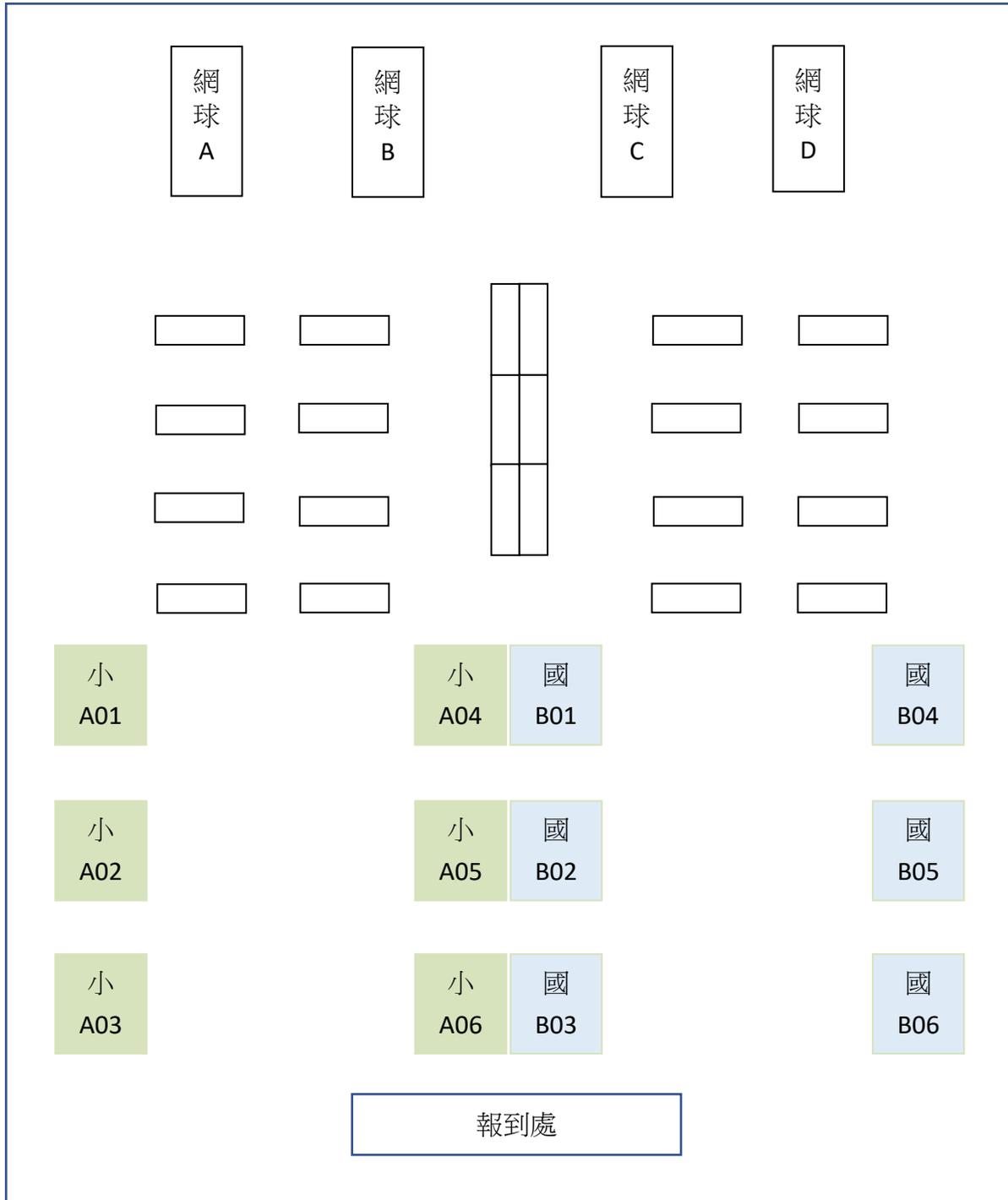
56Tooth Plastic Gear-(2 piece)	
Drive Train:	
Joiner Block -(8 piece)	
Slider-(10 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 24*寬 12 高 12)mm	不限廠牌
Rack Gear-(20 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 56*寬 24 高 5.2)mm	
2GT-36T Synchronous wheel Groove width 7 Inner hole 6-(4 piece)	
DO NOT CRIMP 2GT-(2 piece) 不限長度	
Axle Hub-(8 piece) 不得超過，限制規格尺寸(高 10*外徑 21*內進 6)mm	
Axle Collar-(8 piece) 不得超過，限制規格尺寸(高 10*外徑 12*內進 6)mm	
D Shaft-(10 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 280*直徑 6)mm	不限廠牌
Slide rail set -(2 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長度 450mm)	
16 Tooth Chain gear-(2 piece)	
24 Tooth Chain gear-(2 piece)	
32 Tooth Chain gear-(2 piece)	
Chain with Master Links (10 feet)	
Structural Components:	
C channel -(20 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 408*寬 32*高 31*厚 2)mm	不限廠牌
L Shaped Beam -(20 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 296*寬 15*高 15*厚 2)mm	
XL Shaped Beam-(20 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 392*寬 31*高 31*厚 2)mm	
Flat Plate-(20 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 192*寬 256*高 15*厚 2)mm	
Hex Standoff Spacer-(20 piece) 不得超過，限制規格尺寸(長 32*外徑 10*內進 4)mm	
Connector Plate 32mm-(8 piece)	
2D coupling link-(8 piece)	
3D coupling link-(8 piece)	

Fasteners:	
Quick Connect Short	
Quick Connect Medium	
Button Head Cap Screw	不限廠牌 不限數量
Hex Nut	
Flat Point Set Screw	
Gasket	
Other:	
Flange with edge Bearing-(10 piece) 不得超過，限制規格尺寸(F686ZZ：6*13*5)mm	不限廠牌
Flange with edge Bearing-(10 piece) 不得超過，限制規格尺寸(F624ZZ：4*13*5)mm	
Bearing-(1piece) 不得超過，限制規格尺寸(6012ZZC3:外徑 95*內徑 60*厚 18)mm	
USB hub -(1 piece)	
Logitech F710 Wireless game controller-(1 piece)	
KNR WIFI D-Link Wireless N300 USB-(1 piece)	

肆、場地位置圖

比賽項目：未來新創家(創意賽)、機器人運動(網球雙打)

地點：桃園市成功國民小學活動中心二樓(6/3)

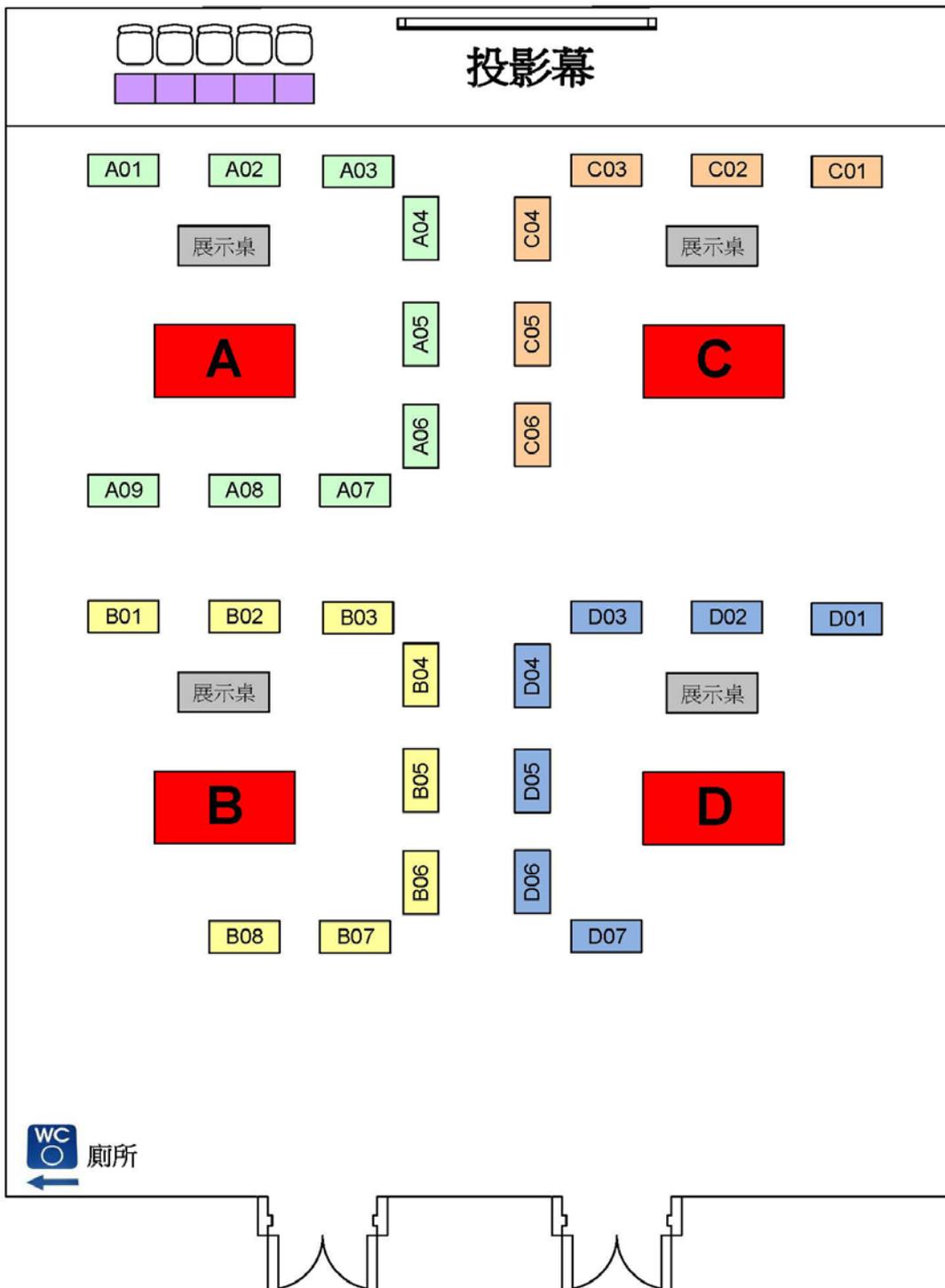


備註:

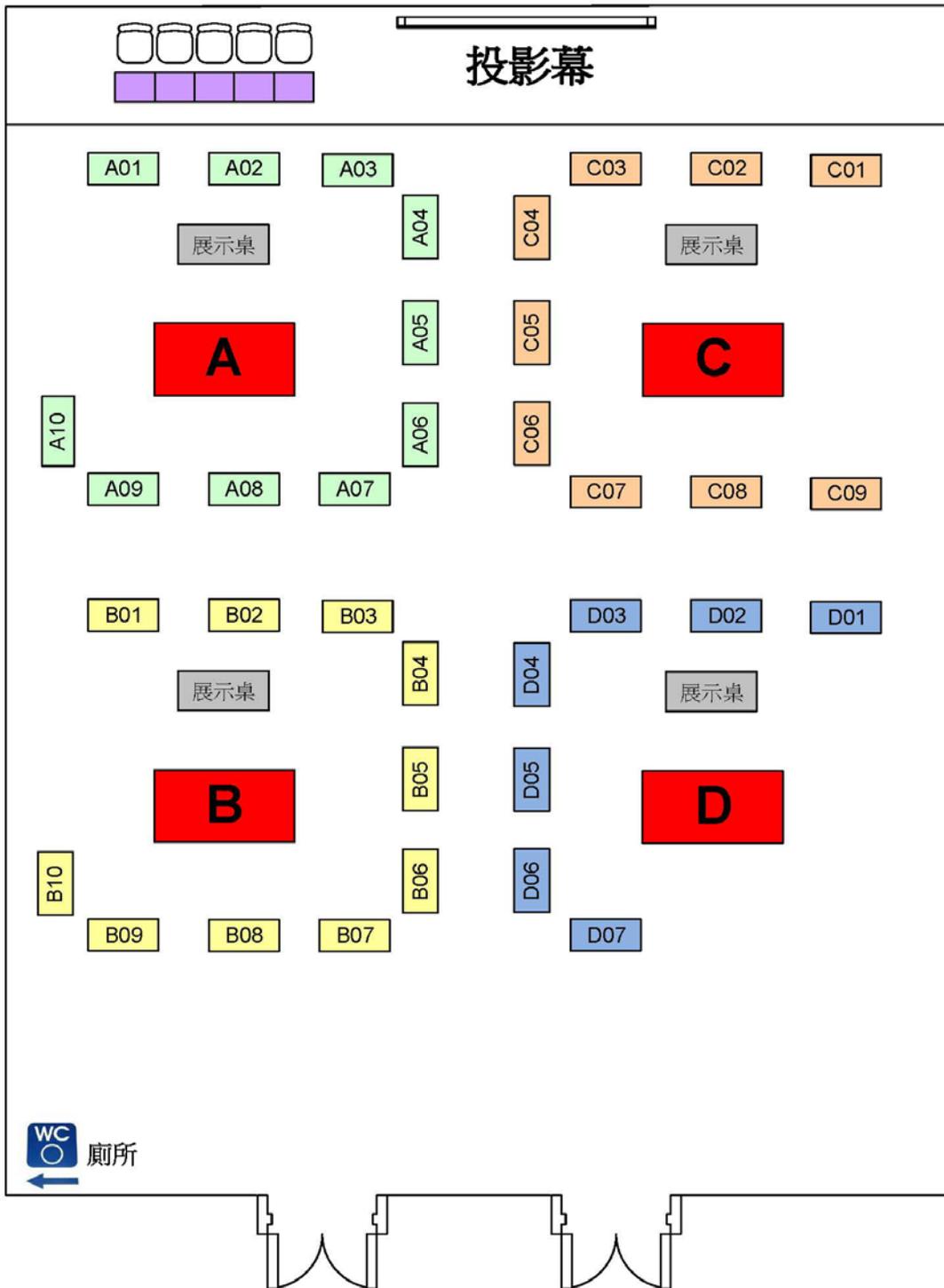
- 1.各場地皆提供長桌 1 張、椅子 3 張及電源插座供應(延長線請各隊自備)。
- 2.創意賽靠中間走道隊伍提供展示板一面(中間場地為共用，即各用一面)，供海報張貼，可以圖釘釘於展示板上。
- 3.創意賽靠左右窗戶隊伍直接以燕尾夾夾於窗簾上。

比賽項目：機器人任務(競賽) 上午場：國中及高中職組 下午場：國小組
地點：萬能科技大學場地位置圖(6/4)

桃園市2023科學創意機器人設計大賽競賽組 (萬能科大)上午場地位置圖(6/4)



桃園市2023科學創意機器人設計大賽競賽組 (萬能科大)下午場地位置圖(6/4)



伍、參賽隊伍名單

【國小組未來新創家(創意賽)】

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
A01	龍星國小	龍星國小創意	劉國平		羅以樂	羅美樂	
A02	成功國小	魔幻隊	徐毓翎	王心美	鄭琬馨	邱琦涵	楊俊奕
A03	霄裡國小	永續霄裡SDGS 創意光譜	李士豪	陳伶聿	蔡敬忠	廖侑宸	林楷程
A04	成功國小	奇幻隊	鄭頌穎	李盈靜	徐愷宥	魏語希	曾歆恩
A05	諾瓦國民小學 (國小部)	諾瓦火影樂高	吳明哲		楊鈞澍	黃致善	
A06	新榮國小	張周翔網	廖學明		張昀翰	周佑承	賴子姮

【國中組未來新創家(創意賽)】

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
B01	六和高中(國中部)	智能小手手	王雅品		黃品勳	阮昱程	梁泳賢
B02	六和高中(國中部)	物流配送王	王雅品		林柏宇	余海暎	范哲鉸
B03	經國國中	經國神隊	陳伯延	陳逸群	林建安	連靖元	郭逸群
B04	六和高中(國中部)	安全糾察隊	王雅品		劉子睿	宋桂榆	洪世裕
B05	平鎮國中	鎮中 809	鄒君瑜		楊一諾	蔡林泮	
B06	經國國中	經國 HF 隊	陳伯延	陳逸群	李忻育	張亦縵	陳宥恩

【機器人運動(網球雙打)】

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
	有得國民中小學(國中部)	有得好棒棒	張景翔		張宸華	謝紹軒	
	市立楊梅高級中等學校	早鳥 ROBO-2	廖恒慶		林彥廷	郭宥誠	
	內壢國中	早鳥 ROBO-3	陳慶全	陳承偉	朱軒甫	譚亦辰	
	私立治平高級中學	治平真棒棒	王禮國		張宗銓	龔琮哲	黃采誼
	東興國中	早鳥 ROBO-1	林素雯		莊英宏	羅秉軒	
	經國國中	經國超強隊	陳伯延	陳逸群	劉妍廷	王玥淇	
	經國國中	JG 經國隊	陳伯延	陳逸群	呂秉澄	喻宗慶	許彥晟
	桃園國中	文武俱全桃中人	黃金鐘		潘滋祐	歐陽遠喆	
	桃園國中	博覽群書桃中人	黃金鐘		江語萱	江睿禎	王宥鈞
	桃園國中	創新科技桃中人	黃金鐘		苑智軒	陳羿安	張峻齊
	成功國小	成寶	蔡坤璋	王心美	李采潔	林豈亦	李禹澈
	成功國小	小蠻牛	蔡坤璋	呂英豪	胡宸瑋	李承諭	李庭勛
	成功國小	大蠻牛	蔡坤璋	徐毓翎	黃承皓	黃駿恩	周品全
	大竹國中	大膽竹夢 A 隊	王英全		黃玉豐	李昶華	許恩瑞
	大竹國中	大膽竹夢 B 隊	王英全		葛丞恩	王詠亭	陳泓瑞
	大竹國中	大膽竹夢 C 隊	王英全		莊惇雅	陳心宇	莊竣淇

【國小組機器人任務(競賽)】

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
A01	中壢國小	中壢探險隊	蔣承珊		陳雋棠	林祐丞	
A02	文化國小	文化好棒棒 1	鄭裕田		許廣宥	溫奕晴	鍾承諭
A03	桃園國小	小桃冠全桃 A	沈康寧		韓呈蔚	施映彤	顏岑珉
A04	同德國小	小城夏天	張智惠		李嘉哲	黃立宇	
A05	成功國小	成功之星 2	呂英豪	李慈惠	高煒傑	盧慧翎	邱星璇
A06	大華高中 (國小部)	大華雙語小學	邱莉惠		陳昀澤	劉彥廷	
A07	諾瓦國民小學 (國小部)	諾瓦樂高達人	吳明哲		黃致善	黃暘軒	
A08	樂善國小	樂善第二隊	巫佳穎	黃奕傑	簡維辰	吳貞徵	呂軒辰
A09	桃園國小	小桃冠全桃 D	沈康寧		黃珽凱	周辰祐	
A10	成功國小	成功之星 5	許財得	李美月	呂昱賢	孫圳	方佑甫
B01	長庚國小	長庚 1 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	姚宸暉	謝向義	蔣晨曦
B02	霄裡國小	霄裡達人	李靜如		林承翰	林孟德	李恩本
B03	桃園國小	小桃冠全桃 B	沈康寧		羅韋傑	黃廷倫	陳品辰
B04	成功國小	成功之星 1	呂英豪	陳淑芸	張芷齊	王梓蓉	邱敏菲
B05	義興國小	義興特攻隊	呂伊婷		黃振哲	葉品韻	李彥漩
B06	東安國小	東安龍馬 LA 中隊	吳承宗	陳毅光	陳以臻	陳以勒	
B07	成功國小	成功之星 4	許財得	李慈惠	范綱祐	范綱辰	許軒綾
B08	雙龍國小	勁爆噴火龍隊	廖嘉瑜	彭愛玲	許庭瑋	李恩祈	
B09	龍星國小	龍星國小	劉國平		羅以樂	羅美樂	
B10	長庚國小	長庚 2 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	陳泊羽	陳若竹	王浩宇
C01	霄裡國小	霄裡好棒棒	李靜如		李翊鵬	洪伯鋒	林楷程
C02	長庚國小	長庚 4 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	黃奕宸	黃堉綸	
C03	桃園國小	小桃冠全桃 C	沈康寧		鄭鈞澤	謝秉宸	卓廷諭
C04	同德國小	明日之星	張智惠		林品和	張渥恩	江定諺

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
C05	成功國小	成功之星 3	呂英豪	陳淑芸	翁睿鴻	李亞聯	張紘睿
C06	石門國小	石門國小	莊可岑		陳芑任	劉俊麟	
C07	樂善國小	樂善第一隊	巫佳穎	黃奕傑	郭孟儒	高勻霈	
C08	長庚國小	長庚 3 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	鍾喬喻	翁惟哲	
C09	新勢國小	新勢麥塊	廖偉勝		陳建均	鄭登元	

【國中組機器人任務(競賽)】

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
A01	大竹國中	大膽竹夢一隊	王英全		游程鈞	游昀融	莊惇雅
A02	六和高中(國中部)	六和戰將 E 隊	王雅品		劉秉宸	謝沅諭	蘇琦軒
A03	有得國民中小學 (國中部)	Yoder B	張景翔		劉義晟	陳韋豪	饒瑞元
A04	石門國中	石門 DJ	黃志力		黃新凱	陳以翔	陳述恩
A05	六和高中(國中部)	六和戰將 B 隊	王雅品		邱暉捷	田郁宸	郭芯如
A06	石門國中	門石	黃志力		張少庭	陳祺鴻	
A07	有得國民中小學 (國中部)	Yoder Robot	張景翔		王金程	張宸華	蔣易凡
A08	復旦高中(國中部)	FDHS 448	梁文勇		徐振翔	吳承澤	
A09	六和高中(國中部)	六和戰將 A 隊	王雅品		謝進頡	周芳旭	許籐繼
B01	六和高中(國中部)	六和戰將 F 隊	王雅品		陳泳瑞	楊承浩	呂承奐
B02	石門國中	鈞豪	黃志力		黃宥豪	戴鈞霆	
B03	有得國民中小學 (國中部)	Yoder A	張景翔		劉宇勛	王子豪	吳冠毅
B04	六和高中(國中部)	六和戰將 D 隊	王雅品		李政勳	邱裕喆	廖昱程
B05	有得國民中小學 (國中部)	Yoder A++	張景翔		羅文甫	王若芸	劉豈弟
B06	大竹國中	大膽竹夢二隊	王英全		葛丞恩	王詠亭	許恩瑞
B07	石門國中	人人	黃志力		黃乙富	黃稚詠	
B08	六和高中(國中部)	六和戰將 G 隊	王雅品		林劭奇	吳宥樺	洪麒歲

【高中職組機器人任務(競賽)】

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
C01	私立六和高級中學	六和閃亮亮 01	黃淑燕		林宸佑	羅聖傑	葉曼妮
C02	私立治平高級中學	治平好棒棒	王禮國		張宗銓	龔琮哲	黃采誼
C03	私立六和高級中學	六和閃亮亮 777	黃淑燕		鄧宇智	劉興彥	洪楷竣
C04	私立六和高級中學	六和閃亮亮 03	黃淑燕		葉佑緯	鞏均祐	黃琮翔
C05	市立平鎮高級中等學校	平鎮高中好棒棒 2	黃世豪		陳恩沃	曾能駿	鍾昀佑
C06	私立六和高級中學	六和閃亮亮 666	黃淑燕		王冠翔	王品民	許佳福

【進階組機器人任務(競賽)】

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
D01	萬能科技大學	萬能熊讚	詹勳麟		朱靖民	黃廉鈞	
D02	私立治平高級中學	papaya	王禮國		高煜欽	葉宸瑋	
D03	萬能科技大學	萬能資管熊讚	詹勳麟		胡哲豪	王憲凱	
D04	私立方曙商工高級中等學校	飛向雲端	范宇寬		柯添安	鄧姍姍	麥小媚
D05	私立治平高級中學	coconut	王禮國		張皓欣	鄭又誠	
D06	萬能科技大學	資管熊讚	詹勳麟		沈元凱	張琴慧	
D07	私立治平高級中學	pineapple	王禮國		陳長岳	洪庭峰	

陸、參賽隊伍簽到

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

【國小未來新創家(創意賽)】簽到單

112/06/03

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
A01	龍星國小	龍星國小 創意	劉國平		羅以樂	羅美樂	
簽到			劉國平		羅以樂	羅美樂	
A02	成功國小	魔幻隊	徐毓翎	王心美	鄭琬馨	邱琦涵	楊俊奕
簽到			徐毓翎		鄭琬馨	邱琦涵	楊俊奕
A03	霄裡國小	永續霄裡 SDGS 創意光譜	李士豪	陳伶聿	蔡敬忠	廖侑宸	林楷程
簽到			李士豪		蔡敬忠	廖侑宸	林楷程
A04	成功國小	奇幻隊	鄭頌穎	李盈靜	徐愷宥	魏語希	曾啟恩
簽到			鄭頌穎		徐愷宥	魏語希	曾啟恩
A05	諾瓦國民小學(國小部)	諾瓦火影 樂高	吳明哲		楊鈞澍	黃致善	
簽到			吳明哲		楊鈞澍	黃致善	
A06	新榮國小	張周翔網	廖學明		張昀翰	周佑承	賴子垣
簽到			廖學明		張昀翰	周佑承	賴子垣
簽到							
簽到							

白
別本

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

【國中未來新創家(創意賽)】簽到單

112/06/03

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
B01	六和高中 (國中部)	智能小手 手	王雅品		黃品勳	阮昱程	梁泳賢
簽到			王雅品		黃品勳	阮昱程	梁泳賢
B02	六和高中 (國中部)	物流配送 王	王雅品		林柏宇	余海暎	范哲鈺
簽到			王雅品		林柏宇	余海暎	范哲鈺
B03	經國國中	經國神隊	陳伯延	陳逸群	林建安	連靖元	郭逸群
簽到			陳伯延	陳逸群	林建安	連靖元	郭逸群
B04	六和高中 (國中部)	安全糾察 隊	王雅品		劉子睿	宋桂榆	洪世裕
簽到			王雅品		劉子睿	宋桂榆	洪世裕
B05	平鎮國中	鎮中 809	鄒君瑜		楊一諾	蔡林法	
簽到			鄒君瑜		楊一諾	蔡林法	
B06	經國國中	經國 HF 隊	陳伯延	陳逸群	李忻育	張亦綏	陳宥恩
簽到			陳伯延	陳逸群	李忻育	張亦綏	陳宥恩
簽到							
簽到							

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

【機器人運動(網球雙打)】簽到單 1

112/06/03

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
1	有得國民中小學(國中部)	有得好棒棒	張景翔		張宸華	謝紹軒	
簽到			張景翔		張宸華	謝紹軒	
2	市立楊梅高級中等學校	早鳥 ROBO-2	廖恒慶		林彥廷	郭宥誠	
簽到			廖恒慶		林彥廷	郭宥誠	
3	內壢國中	早鳥 ROBO-3	陳慶全	陳承偉	朱軒甫	譚亦辰	
簽到			陳慶全	陳承偉	朱軒甫	譚亦辰	
4	私立治平高級中學	治平真棒棒	王禮國		張宗銓	龔琮哲	黃采誼
簽到			王禮國		張宗銓	龔琮哲	黃采誼
5	東興國中	早鳥 ROBO-1	林素雯		莊英宏	羅秉軒	
簽到			林素雯		莊英宏	羅秉軒	
6	經國國中	經國超強隊	陳伯廷	陳逸群	劉妍廷	王玥淇	
簽到			陳伯廷	陳逸群	劉妍廷	王玥淇	
7	經國國中	JG 經國隊	陳伯廷	陳逸群	呂秉澄	喻宗慶	許彥晟
簽到			陳伯廷	陳逸群	呂秉澄	喻宗慶	許彥晟
8	桃園國中	文武俱全桃中人	黃金鐘		潘泓祐	歐陽遠喆	
簽到			黃金鐘		潘泓祐	歐陽遠喆	

桃園市 2023 科學創意機器人大賽

【機器人運動(網球雙打)】簽到單 2

112/06/03

編號	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
9	桃園國中	博覽群書 桃中人	黃金鐘		江語萱	江睿禎	王宥鈞
簽到			黃金鐘		江語萱	江睿禎	王宥鈞
10	桃園國中	創新科技 桃中人	黃金鐘		苑智軒	陳羿安	張峻齊
簽到			黃金鐘		苑智軒	陳羿安	張峻齊
11	成功國小	成寶	蔡坤璋	王心美	李采潔	林豈亦	李禹澈
簽到			蔡坤璋	王心美	李采潔	林豈亦	李禹澈
12	成功國小	小蠻牛	蔡坤璋	呂英豪	胡宸瑋	李承諭	李庭勛
簽到			蔡坤璋	呂英豪	胡宸瑋	李承諭	李庭勛
13	成功國小	大蠻牛	蔡坤璋	徐毓翎	黃承皓	黃駿恩	周品全
簽到			蔡坤璋	徐毓翎	黃承皓	黃駿恩	周品全
14	大竹國中	大膽竹夢 A 隊	王英全		黃玉豐	李昺華	許恩瑞
簽到			王英全		黃玉豐	李昺華	許恩瑞
15	大竹國中	大膽竹夢 B 隊	王英全		葛丞恩	王詠亭	陳泓瑞
簽到			王英全		葛丞恩	王詠亭	陳泓瑞
16	大竹國中	大膽竹夢 C 隊	王英全		莊惇雅	陳心宇	莊竣淇
簽到			王英全		莊惇雅	陳心宇	莊竣淇

編號	學校名稱	隊伍名稱	隊長 1	成員 2	成員 3	簽到	簽到	簽到
A01	中壢國小	中壢探險隊	陳雋棠	林祐丞		陳雋棠	林祐丞	
A02	文化國小	文化好棒棒 1	許廣宥	溫奕晴	鍾承諭	鍾承諭	溫奕晴	鍾承諭
A03	桃園國小	小桃冠全桃 A	韓呈蔚	施映彤	顏岑珉	韓呈蔚	施映彤	顏岑珉
A04	同德國小	小城夏天	李嘉哲	黃立宇		李嘉哲	黃立宇	
A05	成功國小	成功之星 2	高煒傑	盧慧翎	邱星璇	高煒傑	盧慧翎	邱星璇
A06	大華高中(國小部)	大華雙語小學	陳昀澤	劉彥廷		陳昀澤	劉彥廷	
A07	諾瓦國民小學(國小部)	諾瓦樂高達人	黃致善	黃暘軒		黃致善	黃暘軒	
A08	樂善國小	樂善第二隊	簡維辰	吳貞徵	呂軒丞	簡維辰	吳貞徵	呂軒丞
A09	桃園國小	小桃冠全桃 D	黃玗凱	周辰祐		黃玗凱	周辰祐	
A10	成功國小	成功之星 5	呂昱賢	孫圳	方佑甫	呂昱賢	孫圳	方佑甫

編號	學校名稱	隊伍名稱	隊長 1	成員 2	成員 3	簽到	簽到	簽到
B01	長庚國小	長庚 1 隊	姚宸暉	謝向羲	蔣晨曦	姚宸暉	謝向羲	蔣晨曦
B02	鶯裡國小	鶯裡達人	林承翰	林孟德	李恩本	李恩本	林孟德	李恩本
B03	桃園國小	小桃冠全桃 B	羅韋傑	黃廷倫	陳品辰	羅韋傑	黃廷倫	陳品辰
B04	成功國小	成功之星 1	張芷齊	王梓蓉	邱敏菲	張芷齊	王梓蓉	邱敏菲
B05	義興國小	義興特攻隊	黃振哲	葉品韻	李彥漩	葉品韻	黃振哲	李彥漩
B06	東安國小	東安龍馬 LA 中隊	陳以瑋	陳以勒		陳以瑋	陳以勒	
B07	成功國小	成功之星 4	范綱祐	范綱辰	許軒綾	范綱祐	范綱辰	許軒綾
B08	雙龍國小	勁爆噴火龍隊	許庭璋	李恩祈		許庭璋	李恩祈	
B09	龍星國小	龍星國小	羅以樂	羅美樂		羅以樂	羅美樂	
B10	長庚國小	長庚 2 隊	陳泊羽	陳若竹	王浩宇	陳泊羽	陳若竹	王浩宇

編號	學校名稱	隊伍名稱	隊長 1	成員 2	成員 3	簽到	簽到	簽到
C01	霄裡國小	霄裡好棒棒	李翊鵬	洪伯鋒	林楷程	李翊鵬	洪伯鋒	林楷程
C02	長庚國小	長庚 4 隊	黃奕成	黃琦綸		黃奕成	黃琦綸	
C03	桃園國小	小桃冠全桃 C	鄭鈞澤	謝秉宸	卓廷諭	鄭鈞澤	謝秉宸	卓廷諭
C04	同德國小	明日之星	林品和	張渥恩	江定諺	林品和	張渥恩	江定諺
C05	成功國小	成功之星 3	翁睿鴻	李亞聯	張紘睿	翁睿鴻	李亞聯	張紘睿
C06	石門國小	石門國小	陳芑任	劉俊麟			陳芑任	劉俊麟
C07	樂善國小	樂善第一隊	郭孟儒	高勻霽		高勻霽	郭孟儒	
C08	長庚國小	長庚 3 隊	鍾喬瑜	翁惟哲		翁惟哲	鍾喬瑜	
C09	新勢國小	新勢麥塊	陳建均	鄭登元		陳建均	鄭登元	

編號	學校名稱	隊伍名稱	隊長 1	成員 2	成員 3	簽到	簽到	簽到
A01	大竹國中	大膽竹夢一隊	游程鈞	游昀融	莊亭雅	游程鈞	游昀融	莊亭雅
A02	六和高中(國中組)	六和戰將 B 隊	劉秉宸	謝沅諭	蘇琦軒	劉秉宸	謝沅諭	蘇琦軒
A03	有得國民中小學(國中組)	Yoder B	劉義晨	陳韋豪	饒瑞元	劉義晨	陳韋豪	饒瑞元
A04	石門國中	石門 DJ	黃新凱	陳以翔	陳述恩	—	—	—
A05	六和高中(國中組)	六和戰將 B 隊	邱暉捷	田郁宸	郭芯如	邱暉捷	邱暉捷	郭芯如
A06	石門國中	門石	張少庭	陳祺鴻	—	張少庭	陳祺鴻	—
A07	有得國民中小學(國中組)	Yoder Robot	王金程	張宸華	蔣易凡	王金程	張宸華	—
A08	復旦高中(國中組)	FDHS 448	徐振翔	吳承澤	—	徐振翔	吳承澤	—
A09	六和高中(國中組)	六和戰將 A 隊	謝建穎	周芳旭	許籐繼	謝建穎	周芳旭	許籐繼

編號	學校名稱	隊伍名稱	隊長 1	成員 2	成員 3	簽到	簽到	簽到
B01	六和高中(國中組)	六和戰將 F 隊	陳泳瑞	楊承浩	呂承奕	呂承奕	楊承浩	陳泳瑞
B02	石門國中	鈞豪	黃有豪	戴鈞霆		黃有豪	戴鈞霆	
B03	有得國民中小學(國中組)	Yoder A	劉宇勳	王子豪	吳冠毅	劉宇勳	王子豪	吳冠毅
B04	六和高中(國中組)	六和戰將 D 隊	李政勳	邱裕喆	廖昱程	李政勳	邱裕喆	廖昱程
B05	有得國民中小學(國中組)	Yoder A++	羅文甫	王若芸	劉豈弟	羅文甫	王若芸	劉豈弟
B06	大竹國中	大膽竹夢二隊	葛丞恩	王詠亭	許恩瑞	葛丞恩	王詠亭	許恩瑞
B07	石門國中	人人	黃乙富	黃稚詠				
B08	六和高中(國中組)	六和戰將 G 隊	林劭奇	吳宥樺	洪麒麟	洪麒麟	林劭奇	吳宥樺

編號	學校名稱	隊伍名稱	隊長 1	成員 2	成員 3	簽到	簽到	簽到
C01	私立六和高級中學	六和閃亮亮 01	林宸佑	羅聖傑	葉曼妮	林宸佑	羅聖傑	葉曼妮
C02	私立治平高級中學	治平好棒棒	張宗銓	龔琮哲	黃采誼	張宗銓	龔琮哲	黃采誼
C03	私立六和高級中學	六和閃亮亮 777	鄧宇智	劉興彥	洪楷峻	鄧宇智	劉興彥	洪楷峻
C04	私立六和高級中學	六和閃亮亮 03	葉佑鐸	鞏均祐	黃珠翔	葉佑鐸	鞏均祐	黃珠翔
C05	市立平鎮高級中等學校	平鎮高中好棒棒 2	陳恩沃	曾能駿	鍾昀佑	陳恩沃	曾能駿	鍾昀佑
C06	私立六和高級中學	六和閃亮亮 666	王冠翔	王品民	許佳福	王冠翔	王品民	許佳福

編號	學校名稱	隊伍名稱	隊長 1	成員 2	成員 3	簽到	簽到	簽到
D01	萬能科技大學	萬能熊讚	朱靖民	黃廉鈞		朱靖民	黃廉鈞	
D02	私立治平高級中學	papaya	高煜欽	葉宸璋		高煜欽	葉宸璋	
D03	萬能科技大學	萬能資管熊讚	胡哲豪	王憲凱		胡哲豪	王憲凱	
D04	私立方曙商工高級中等學校	飛向雲端	柯添安	鄧姍姍	麥小嫻	柯添安	鄧姍姍	麥小嫻
D05	私立治平高級中學	coconut	張皓欣	鄭又誠			張皓欣	鄭又誠
D06	萬能科技大學	資管熊讚	沈元凱	張琴慧		張琴慧	沈元凱	
D07	私立治平高級中學	pineapple	陳長岳	洪庭峰			洪庭峰	陳長岳

柒、各組比賽成績及獲獎隊伍名冊

【創意賽】評分總表

桃園市 2023 科學創意機器人大賽 未來新創家(創意賽)-國小組評分總表

112年6月3日

編號	學校名稱	隊伍名稱	總分	名次	備註
A01	龍星國小	龍星國小創意	195	1	
A02	成功國小	魔幻隊	180	4	
A03	霄裡國小	永續霄裡 SDGS 創意光譜	170	6	
A04	成功國小	奇幻隊	190	2	
A05	諾瓦國民小學(國小部)	諾瓦火影樂高	175	5	
A06	新榮國小	張周翔網	185	3	

評審簽名：

蔡清池 江吉盛 吳中輝



桃園市 2023 科學創意機器人大賽
未來新創家(創意賽)-國中組評分總表

112 年 6 月 3 日

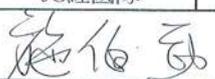
編號	學校名稱	隊伍名稱	總分	名次	備註
B01	六和高中(國中部)	智能小手手	144	5	
B02	六和高中(國中部)	物流配送王	150	4	
B03	經國國中	經國神隊	182	1	
B04	六和高中(國中部)	安全糾察隊	160	3	
B05	平鎮國中	鎮中 809	142	6	
B06	經國國中	經國 HF 隊	170	2	

評審簽名：郭嘉寧 梁文山 黃新榮



【機器人運動(網球雙打)] 評分總表

桃園市2023科學創意機器人大賽 - 網球雙打

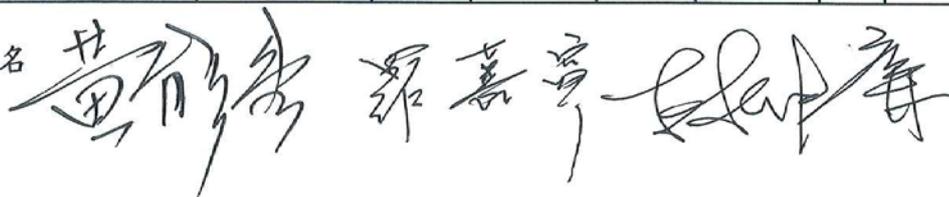
隊伍編號	隊伍名稱	排名	晉級
13	成寶	1	V
11	大蠻牛	2	V
12	小蠻牛	3	V
10	博覽群書桃中人	3	V
16	大膽竹夢B隊	佳作	
3	治平真棒棒	佳作	
1	早鳥ROBO-1	佳作	
6	經國超強隊	佳作	
9	創新科技桃中人		
8	文武俱全桃中人		
4	早鳥 ROBO-2		
5	早鳥 ROBO-3		
15	大膽竹夢C隊		
14	大膽竹夢A隊		
2	有得好棒棒		
7	JG經國隊		
裁判簽名 			

【機器人任務(競賽)】 評分總表

桃園市2023科學創意機器人大賽機器人任務(競賽)【國小組】成績紀錄								
編號	學校名稱	隊伍名稱	最佳分數	最佳分數之回合時間	次佳分數	次佳分數之回合時間	名次	備註
A01	中壢國小	中壢探險隊	116	107.18	0	120	1	✓
A10	成功國小	成功之星5	95	120	66	120	2	✓
B04	成功國小	成功之星1	87	112.42	84	120	2	✓
B07	成功國小	成功之星4	84	120	43	120	3	
C02	長庚國小	長庚4隊	84	120	35	120	3	
C08	長庚國小	長庚3隊	81	120	67	120	3	
A06	大華高中(國小部)	大華雙語小學	77	70.85	39	120	4	
B05	義興國小	義興特攻隊	64	120	0	120	4	
B10	長庚國小	長庚2隊	64	120	0	120	4	
C07	樂善國小	樂善第一隊	58	102.92	53	104.87	4	
B02	霄裡國小	霄裡達人	44	120	0	120	4	
B01	長庚國小	長庚1隊	41	120	0	120	4	
C04	同德國小	明日之星	34	120	23	120	4	
C05	成功國小	成功之星3	33	120	28	120	4	
A05	成功國小	成功之星2	29	120	0	120		
B09	龍星國小	龍星國小	27	120	0	120		
C01	霄裡國小	霄裡好棒棒	26	120	0	120		
A04	同德國小	小城夏天	22	120	0	120		
A02	文化國小	文化好棒棒1	15	120	0	120		
A07	諾瓦國民小學(國小部)	諾瓦樂高達人	12	120	10	120		
C09	新勢國小	新勢參塊	9	120	0	120		
A03	桃園國小	小桃冠全桃A	0	120	0	120		
A08	樂善國小	樂善第二隊	0	120	0	120		
A09	桃園國小	小桃冠全桃D	0	120	0	120		
B03	桃園國小	小桃冠全桃B	0	120	0	120		
B06	東安國小	東安龍馬LA中隊	0	120	0	120		
B08	雙龍國小	勁爆噴火龍隊	0	120	0	120		
C03	桃園國小	小桃冠全桃C	0	120	0	120		
C06	石門國小	石門國小	0	120	0	120		

評審簽名： 

桃園市2023科學創意機器人大賽機器人任務(競賽)【國中組】成績紀錄								
編號	學校名稱	隊伍名稱	最佳分數	最佳分數之 回合時間	次佳分數	次佳分數之 回合時間	名次	備註
A07	有得國民中小學(國中部)	Yoder Robot	129	102	80	120	1	晉級全國
A03	有得國民中小學(國中部)	Yoder B	94	89	49	120	2	晉級全國
A02	六和高中(國中部)	六和戰將E隊	62	33	0	120	2	
A09	六和高中(國中部)	六和戰將A隊	62	36	0	120	3	
B03	有得國民中小學(國中部)	Yoder A	59	120	25	120	3	
B08	六和高中(國中部)	六和戰將G隊	49	30.64	0	120	3	
B06	大竹國中	大膽竹夢二隊	38	42.3	25	120	4	
B01	六和高中(國中部)	六和戰將F隊	36	120	0	120	4	
A08	復旦高中(國中部)	FDHS 448	27	120	0	120		
B02	石門國中	鈞豪	13	120	0	120		
A01	大竹國中	大膽竹夢一隊	0	93.24	0	89		
A05	六和高中(國中部)	六和戰將B隊	0	120	0	120		
A06	石門國中	門石	0	120	0	120		
B04	六和高中(國中部)	六和戰將D隊	0	120	0	120		
B05	有得國民中小學(國中部)	Yoder A++	0	120	0	120		
A04	石門國中	石門DJ						未報到
B07	石門國中	人人						未報到

評審簽名 

桃園市2023科學創意機器人大賽機器人任務(競賽)【高中職組】成績紀錄

編號	學校名稱	隊伍名稱	最佳分數	最佳分數之 回合時間	次佳分數	次佳分數之 回合時間	名次	備註
C06	私立六和高級中學	六和閃亮亮666	134	76.93	51	75.42	1	晉級全國
C01	私立六和高級中學	六和閃亮亮01	116	68.22	115	69.52	2	
C02	私立治平高級中學	治平好棒棒	23	120	0	120	3	
C03	私立六和高級中學	六和閃亮亮777	23	120	0	120	3	
C04	私立六和高級中學	六和閃亮亮03	0	120	0	120		
C05	市立平鎮高級中等 學校	平鎮高中好棒 棒2	0	120	0	120		

評審簽名：黃新志 張文山 蔡清和

桃園市 2023 科學創意機器人大賽
 機器人任務(競賽)進階組評分總表

編號	學校名稱	隊伍名稱	自主競賽	遙控競賽	總分	
	D01	萬能科技大學	萬能熊讚	40	14.4	054.4
	D02	治平高級中學	papaya	20	24	044
3	D03	萬能科技大學	萬能資管熊讚	26	52.2	072.2
2	D04	方曙商工	飛向雲端	20	57	077
1	D05	治平高級中學	coconut	27.2	60	087.2
4	D06	萬能科技大學	資管熊讚	16	43.8	059.8
	D07	治平高級中學	pineapple	30 ¹²	27	039

裁判簽名:

王中彥 詹鎮豪

桃園市 2023 科學創意機器人大賽得獎隊伍名單

國小組未來新創家(創意賽)							
名次	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
第一名	龍星國小	龍星國小創意	劉國平		羅以樂	羅美樂	
第二名	成功國小	奇幻隊	鄭頌穎	李盈靜	徐愷宥	魏語希	曾歆恩
第三名	新榮國小	張周翔網	廖學明		張昀翰	賴子姮	

國中組未來新創家(創意賽)							
名次	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
第一名	經國國中	經國神隊	陳伯廷	陳逸群	林建安	連靖元	郭逸群
第二名	經國國中	經國 HF 隊	陳伯廷	陳逸群	李忻育	張亦縵	陳宥恩
第三名	六和高中 (國中部)	安全糾察隊	王雅品		劉子睿	宋桂榆	洪世裕

機器人運動(網球雙打)							
名次	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
第一名	成功國小	成寶	蔡坤璋	王心美	李采潔	林豈亦	李禹澈
第二名	成功國小	大蠻牛	蔡坤璋	徐毓翎	黃承皓	黃駿恩	周品全
第三名	桃園國中	博覽群書桃中人	黃金鐘		江語萱	江睿禎	王宥鈞
第三名	成功國小	小蠻牛	蔡坤璋	呂英豪	胡宸瑋	李承諭	
佳作	私立治平高級中學	治平真棒棒	王禮國		張宗銓	龔琮哲	黃采誼
佳作	東興國中	早鳥 ROBO-1	林素雯		莊英宏	羅秉軒 (大園國中)	
佳作	經國國中	經國超強隊	陳伯廷	陳逸群	劉妍廷	王玥淇	
佳作	大竹國中	大膽竹夢 B 隊	王英全		葛丞恩	王詠亭	陳泓瑞

國小組機器人任務(競賽)							
名次	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
第一名	中壢國小	中壢探險隊	蔣承珊		陳雋棠	林祐丞	
第二名	成功國小	成功之星 5	許財得	李美月	呂昱賢	孫圳	方佑甫
第二名	成功國小	成功之星 1	呂英豪	陳淑芸	張芷齊	王梓蓉	邱敏菲
第三名	成功國小	成功之星 4	許財得	李慈惠	范綱祐	范綱辰	許軒綾
第三名	長庚國小	長庚 4 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	黃奕宸	黃瑋綸	
第三名	長庚國小	長庚 3 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	鍾喬喻	翁惟哲	
佳作	大華高中 (國小部)	大華雙語小學	邱莉惠		陳昀澤	劉彥廷	
佳作	義興國小	義興特攻隊	呂伊婷		黃振哲	葉品韻	李彥漩
佳作	長庚國小	長庚 2 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	陳泊羽	陳若竹	王浩宇
佳作	樂善國小	樂善第一隊	巫佳穎	黃奕傑	郭孟儒	高勻霈	
佳作	霄裡國小	霄裡達人	李靜如		林承翰	林孟德	李恩本
佳作	長庚國小	長庚 1 隊	陳茗蓉	郭乃瑋	姚宸暉	謝向義	蔣晨曦
佳作	同德國小	明日之星	張智惠		林品和	張渥恩	江定諺
佳作	成功國小	成功之星 3	呂英豪	陳淑芸	翁睿鴻	李亞聯	張紘睿

國中組機器人任務(競賽)							
名次	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
第一名	有得國民中 小學(國中部)	Yoder Robot	張景翔		王金程	張宸華	
第二名	有得國民中 小學(國中部)	Yoder B	張景翔		劉義晟	陳韋豪	饒瑞元
第二名	六和高中 (國中部)	六和戰將 E 隊	王雅品		劉秉宸	謝沅諭	蘇琦軒
第三名	六和高中 (國中部)	六和戰將 A 隊	王雅品		謝進頡	周芳旭	許籐繼
第三名	有得國民中 小學(國中部)	Yoder A	張景翔		劉宇勛	王子豪	吳冠毅
第三名	六和高中 (國中部)	六和戰將 G 隊	王雅品		林劭奇	吳宥樺	洪麒歲

佳作	大竹國中	大膽竹夢二 隊	王英全		葛丞恩	王詠亭	許恩瑞
佳作	六和高中 (國中部)	六和戰將 F 隊	王雅品		陳泳瑞	楊承浩	呂承奐

高中職組機器人任務(競賽)							
名次	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
第一名	私立六和高 級中學	六和閃亮亮 666	黃淑燕		王冠翔	王品民	許佳福
第二名	私立六和高 級中學	六和閃亮亮 01	黃淑燕		林宸佑	羅聖傑	葉曼妮
第三名	私立治平高 級中學	治平好棒棒	王禮國		張宗銓	龔琮哲	黃采誼
第三名	私立六和高 級中學	六和閃亮亮 777	黃淑燕		鄧宇智	劉興彥	洪楷竣

進階組機器人任務(競賽)							
名次	學校名稱	隊伍名稱	指導教師	助理教師	隊長 1	成員 2	成員 3
第一名	私立治平高 級中學	coconut	王禮國		張皓欣	鄭又誠	
第二名	私立方曙商 工高級中等 學校	飛向雲端	范宇寬		柯添安	鄧姍姍	麥小媚
第三名	萬能科技大 學	萬能資管熊 讚	詹勳麟		胡哲豪	王憲凱	

捌、活動照片

說明：112 年 02 月 20 日 籌備會會議_成功國小



112 年 03 月 22 日 規則審查會議_成功國小



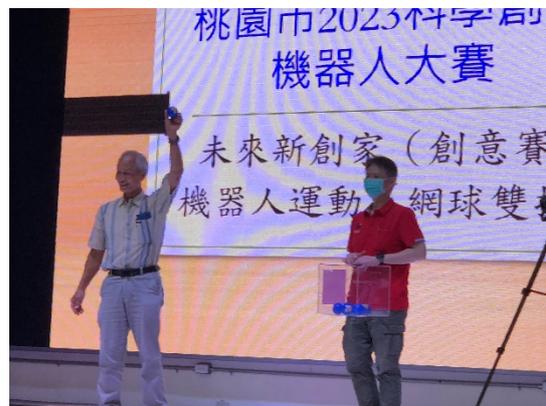
112 年 05 月 19 日 領隊會議_萬能科大



112 年 05 月 27 日 工作人員講習會_萬能科大



112 年 06 月 03 日 開幕及評審說明



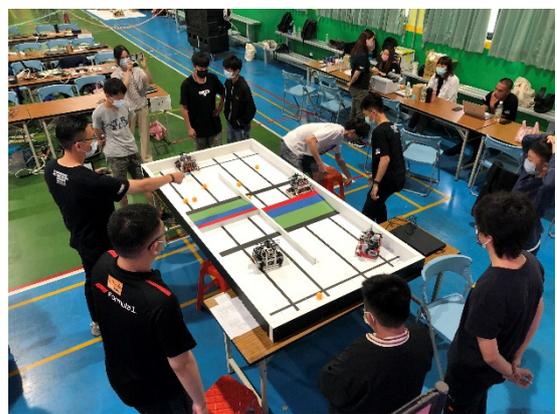
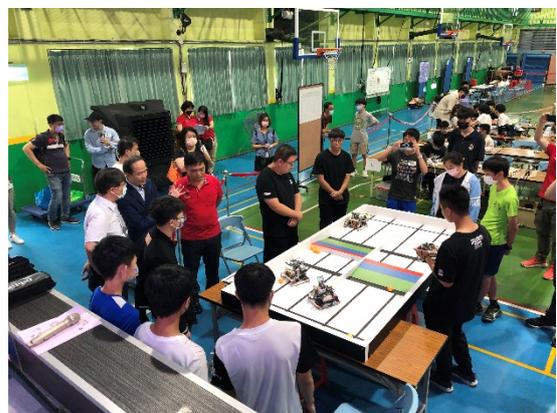
112 年 06 月 03 日 創意賽_成功國小



112 年 06 月 03 日 未來新創家(創意賽) _成功國小



112 年 06 月 03 日 機器人運動(網球雙打)_成功國小



112 年 06 月 04 日 競賽評審會議及說明_萬能科大



112 年 06 月 04 日 機器人任務(競賽)_萬能科大



112 年 06 月 04 日 頒獎及閉幕_萬能科大



玖、檢討與展望

一、達到之效益評估

項次	計畫目標	達成效益	量化成果	學校自評
1	激發學生學習科學與運用科技的興趣，培養 5C 的關鍵能力。	激發師生創意，藉由創意主題發想與創意問題解決策略方式，培養師生動手實做的能力，引導學習機器人的機構、動力、控制、互動及智能，培養 5C 的關鍵能力。。	<p>*各競賽產品及機型開放，尤其在創意賽中，各校運用的媒材及程式，呈現多樣性，展現各種新型態的學習工具。</p> <p>*各隊能依據今年比賽主題及任務。藉由創意主題發想，師生動手實做，以機構、動力、控制、互動、智能五大機器人科目，透過溝通協調、團隊合作、複雜問題解決、批判性思辨、及創造力完成作品。</p>	<input type="checkbox"/> 成果卓著 <input checked="" type="checkbox"/> 達成目標 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待加強
2	透過機器人競賽的活動，培養學生整合並運用 STEAM-科學、技術、工程、藝術、數學相關知識與經驗。	透過機器人設計的活動，進行跨學科領域學習，整合並運用 STEAM-科學、技術、工程、藝術、數學相關知識與經驗。	<p>1. 比賽類別及組別多元有未來新創家(創意賽-國小、國中、高中職)、機器人任務(競賽-國小、國中、高中職)及機器人運動(網球雙打-不分齡)</p> <p>2. 學生能結合 STEAM 相關知識，設計作品並展示作品。</p>	<input type="checkbox"/> 成果卓著 <input checked="" type="checkbox"/> 達成目標 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待加強
3	藉由校際間比賽與交流，學生相互觀摩、合作學習，促進經驗交流。	<p>1. 發展學生合作學習的精神，彼此觀摩交流學習，促進經驗交流。</p> <p>2. 帶動學校機器人創作風潮，並將機器人帶進 12 年國教科技領域，培養學生科技素養。</p>	<p>1. 參賽隊伍有 87 隊，其中未來新創家(創意賽)共 12 隊、機器人運動(網球雙打)共 16 隊、機器人任務(競賽)共 59 隊。</p> <p>2. 每年不同的競賽主題，激發兒童創意，相互角逐及交流學習，今年主題「與世界接軌」，展現於海洋生物保護、水下基礎建設、自由貿易港等機器人之應用。</p>	<input type="checkbox"/> 成果卓著 <input checked="" type="checkbox"/> 達成目標 <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 待加強

二、檢討建議、展望：

- (一)桃園市自民國 2004 年起辦理「機器人大賽」，已邁入第 19 年辦理，其中 2020 年及 2021 年因受新冠肺炎 (COVID-19) 疫情影響而停止辦理，而今年有幸能辦理實體比賽，讓桃園市學子有一個展現舞台，並相互觀摩與交流。市賽辦理同時將選拔參加「WRO2023 全國大賽」的代表隊伍，爭取參加國際賽為市爭光，進而取得世界盃競賽的參賽權，師生的付出值得鼓勵。
- (二)本年度報名參賽隊伍共 87 隊，未來新創家(創意賽)共 12 隊、機器人運動(網球雙打)共 16 隊、機器人任務(競賽)共 59 隊，參賽隊數與去年相仿但仍比疫情前少，主要原因是受疫情影響停辦兩年，有些學校因停、復課不穩定，生員流失尚未復甦，然雖如此，本次參賽學校，仍有許多首次組隊參與此盛事。
- (三)機器人世界賽的題目、規則公告，至翻譯為中文，往年都在二月左右，本市評分標準採納歷年來各校建議，與全國賽評分標準同步，相關競賽辦法公佈時間為三月底，辦理比賽時間為六月初，競賽組部分，國高中組難度高，各隊伍比賽成績不盡理想，本年度增設**機器人任務(競賽)進階組**部分，由於比賽成效良好，且有助於提供本市大專校院學生參與及多元展能的舞台，建議可延續辦理。

展望：

桃園市為台灣重要工業科技大市，具有深厚科技發展基礎環境。科學與技術的學習應為國民教育必需的基本課程，透過學校重視數學、科學與科技等領域基礎課程的薰陶，以及本市積極推動科學教育的規劃發展，培養國民的科學與技術的精神及素養，讓學生善用科學、科技與資訊能力與地球村接軌，作為未來科技人才培育的搖籃。

因此，我們衷心的期望能藉由有效的教育經費支持與持續辦理，與有志教師們的投入與整合，共同創造一個提供孩子們發揮集體智慧的力量與展現創意無限光芒的舞台！