

2023 世界機關王大賽-世界賽暨台灣賽

簡章



主辦單位：世界機關王協會

中興大學

承辦單位：智高實業股份有限公司

世界機關王競賽官網：www.worldgreenmech.com/

活動聯絡人：吳小姐 conniewu@mail.gigo.com.tw

聯絡電話：04-23203456 分機 67

目錄

1	活動主旨	1
2.	賽事資訊.....	1
3.	報名須知.....	4
4.	競賽現場規範.....	5
5.	獎勵.....	6
6.	法律相關事項	8
7.	機關整合競賽(GM)規則說明	9
8.	機器人任務賽(R4M)規則說明	22
9.	積木創客盃 (GMJr.) 科學小創客賽事規則說明.....	52
10.	積木創客盃 (GMJr.) 程式小創客賽事規則說明.....	58
11.	附件表格.....	64

2023 World GreenMech Contest

1 活動主旨

「2023 年 World GreenMech Contest 世界機關王大賽」由「世界機關王協會」辦理的競賽以科學原理為基礎，融合 STEAM (Science 科學、Technology 科技、Engineering 工程、Art 藝術以及 Mathematics 數學)五個構面的學習與發展，設立三種不同的賽事：「機關整合賽」、「機器人任務賽」及「積木創客盃」，讓參賽者應用課堂中所學的科學概念、科技知識，透過積木、動手實作及運用程式編寫等方式發揮巧思及創意，達到推動創意科學教育之目的，也提供學子們一個盡情發揮、表現的舞台。

1.1 競賽名稱說明:機關整合賽英文簡稱為 GM，機器人任務賽英文簡稱 R4M，積木創客盃英文簡稱 GMJr.。

2. 賽事資訊

2.1. 本年度賽事及分組表：

2023 世界機關王大賽世界賽					
競賽	機關整合賽 (GM)	機器人任務賽 (R4M)	積木創客盃-科學小創客 (GMJr.)	積木創客盃-程式小創客 (GMJr.)	備註
參賽對象	(1) 國小組 (2) 國中組 (3) 高中組	(1) 國小組 (2) 國中組 (3) 高中組	幼兒園大班至國小4年級 (出生日介於2012年9月1日至2017年8月31日之間)	幼兒園大班至國小4年級 (出生日介於2012年9月1日至2017年8月31日之間)	以2023年6月6日之學籍為組別判定標準。
每隊人數	3-4人	3-4人	1-2人	1-2人	更換選手請參閱2.2.
指導老師人數	1-3人	1-3人	1人	1人	指導老師可為教師或家長

2.2. 更換選手：若因不可抗拒之外力因素，可由指導老師於2023年7月14日前提出更換選手之申請，每隊以不超過原報名人數50%，請檢附公文或證明。

2023 World GreenMech Contest

2.3. 禁止跨組報名:為避免爭議，本年度禁止跨組報名，如經檢舉無法提出學籍證明，將取消得獎資格。

2.4. 報名世界賽暨台灣賽資格說明：

	有辦理縣市區賽	沒辦理縣市區賽	其他海外國家
推薦報名	區賽參加隊伍數：(各組別) 20 隊以內隊可推薦 3 隊 21-25 隊可推薦 4 隊；25-30 隊可推薦 5 隊 31-35 隊可推薦 6 隊；36-40 隊可推薦 7 隊。 41 隊以上可推薦 8 隊，每個縣市以推薦 8 隊為上限。(請於 2023 年 4 月 30 日前提出參賽隊伍數至主辦單位，始能保留名額；並請於 2023 年 5 月 31 日前提出推薦名單)	每縣市至多可推薦 1 隊(GM 賽事推薦名額僅開放進階組。請於 2023 年 4 月 30 日前提出推薦名單至主辦單位)	經由各國家/地區主辦單位推薦
自行報名	1. 未受推薦之隊伍仍可自行報名。 2. 2023 年 6 月 2 日(五)於官網公告可自行報名數量。		無

2.5. 競賽期程：

	線上報名日期	錄取名單公告	競賽日期	競賽地點	備註
各地區選拔賽	1. 各地區自行安排地區選拔賽，並於 2023 年 4 月 30 日前向主辦單位提報報名隊數，以保留推薦名額，剩餘名額將流用至自行報名名額。 2. 請各地區於 2023 年 5 月 31 日前辦理完區賽並提推薦名單報至主辦單位，逾期將無法保留名額。				

2023 World GreenMech Contest

世界機關王大賽	2023. 6. 5(一)~ 2023. 6. 9(五) (推薦及自行報名各隊伍 均要在此時段線上報名)	2023. 6. 1 4(三)	2023. 8. 3 (四)	國立中興 大學	
---------	---------------------------------------------------------------	--------------------	-------------------	------------	--

- 2.5.1. 如遇天災等不可抗力因素影響，將依據台中市政府之「停止上課」公告為依據，競賽順延至 2023 年 8 月 4 日，地點仍為中興大學，屆時請參閱活動官網之最新訊息。
- 2.5.2. 參加世界大賽暨台灣賽之海外隊伍，亦均須於期限內完成線上報名，逾期不候。

3. 報名須知

3.1. 報名資料：參加世界大賽之隊伍，須於期限內（2023.6.5~2023.6.9）完成線上報名。

3.2. 隊伍資訊：台灣參賽隊伍須以提供中文及英文隊伍資訊，以利後續中英文獎狀印製，系統將自行帶入報名系統內隊伍內容，不再另行通知。

若參賽隊伍名稱與其他隊伍同名，則尊重優先完成報名手續之隊伍，主辦單位會另行通知隊伍更名；英文隊名限定 30 個字母(含空格)且不得有任何不雅或影射字眼，主辦單位有要求隊伍更名之權利。

3.3. 台灣自行報名隊伍保證金（機關整合賽 GM 及機器人任務賽 R4M）：自行報名隊伍每隊參賽保證金為新台幣 1,000 元，請於線上報名時完成線上刷卡繳費，始完成完整的報名手續，於賽後辦理退費手續。

3.4. 海外隊伍報名費（機關整合賽及機器人任務賽）：單一隊伍參賽報名費用為新台幣 3,000 元或 100 美元，請於線上報名時完成線上刷卡繳費，始完成完整的報名手續。

3.5. GMJr. 積木創客盃-科學小創客報名費：

本項賽事需繳交報名費每隊新台幣 1500 元整或 50 美金，請於線上報名後進行線上信用卡繳費，始完成完整的報名手續。（本屆提供給參賽選手賽後攜回的物品包含每隊 #1261 科學探索組 1 組、每位選手競賽紀念衫一件、#T217 快樂小兔積木套組一組、參賽證明（線上列印）、紀念獎章一個，指導老師#T217 快樂小兔積木套組一組、指導證明（線上列印）。

3.6. GMJr. 積木創客盃-程式小創客報名費：

本項賽事需繳交報名費每隊新台幣 800 元整或美金 30 元，請於線上報名後進行線上信用卡繳費，始完成完整的報名手續。（本屆提供給參賽選手賽後攜回的物品包含每隊 #7442-A 邏輯編程機器人-挑戰創意包一組、每位選手競賽紀念衫一件、#T217 快樂小兔積木套組一組、參賽證明（線上列印）、紀念獎章一個，指導老師 #T217 快樂小兔積木套組一組、指導證明（線上列印）。

3.7. 注意事項：活動最新相關公告、其他補充規定事項…等事宜，將另行於活動官網公告，敬請留意。

4. 競賽現場規範

- 4.1. 身份檢錄：請參賽隊伍填妥「11.1. 在學證明資料」，於競賽當天身份、材料檢錄時繳交，若未繳交者，選手需配合現場拍照存證備查，如遭檢舉須提出身分證明，如違反身分規定則取消該隊參賽資格。
- 4.2. 出入限制：參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，扣該隊總分5分。
- 4.3. 干擾他人：競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式（例：奔跑、喧嘩）影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，扣該隊總分5分。
- 4.4. 場地設備：機關整合賽及機器人任務賽提供作品展示桌每隊一張，積木創客盃兩隊一張，隊伍如須使用椅子，可自行攜帶，但不得阻礙主要通道且需自行負責使用安全。
- 4.5. 通訊與通訊器材：競賽時間內，應製作需求可使用 3C 設備但不得與競賽場地外人員（例：指導老師、家長）以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，扣該隊總分5分；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。
- 4.6. 物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或詐取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，扣該隊總分5分。
- 4.7. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 4.8. 資料保存：各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品運作過程，以供存查。
- 4.9. 爭議處理：參賽選手應尊重評審與大會之決定，製作或評比過程中若對認定有疑慮需當下向評審提出異議，若仍無法達成共識，需請現場工作人員帶至大會秘書處填寫申訴書（請參閱 11.2. 競賽申訴單），並請評審長做最後裁定，最後裁定會向申訴選手說明後，請選手簽名確認。競賽結束後，不再接受異議提出。

5. 獎勵

5.1. 基礎組-GM 機關整合賽、R4M 機器人任務賽：

獎項	獎狀、獎金（每隊）	名額
金獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣\$10,000 獎盃一座	各組別取 1 名
銀獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣\$5,000 獎盃一座	各組別取 2 名
銅獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣\$2,500 獎盃一座	各組別取 3 名
佳作	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	取總隊伍數前三名後前 50%
海外貢獻獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	海外國家

5.2. 進階組-GM 機關整合賽、R4M 機器人任務賽：

獎項	獎狀、獎金（每隊）	名額
金獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣\$20,000 獎盃一座	各組別取 1 名
銀獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣\$10,000 獎盃一座	各組別取 2 名
銅獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣\$5,000 獎盃一座	各組別取 3 名
佳作	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	取總隊伍數前三名後前 50%
海外貢獻獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	海外國家

5.3. GMJr. 積木創客盃-科學小創客, 程式小創客獎項：

獎項	獎狀、獎金（每隊）	名額
金獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 參賽選手每人獎品1份 獎盃一座	各組別取1名
銀獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 參賽選手每人獎品1份 獎盃一座	各組別取2名
銅獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 參賽選手每人獎品1份 獎盃一座	各組別取3名
佳作	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	取總隊伍數前三名後前50%
海外貢獻獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	海外國家

5.4. 獎項說明：主辦單位保有最後修改及調整之權利。主辦單位可依照隊伍報名狀況，合併或增設組別獎項，或視該年度競賽隊伍數量及其成績表現，酌以增減得獎名額。

5.5. 金獎、銀獎及銅獎將於現場進行頒獎並且頒發獎盃；所有獎項獎狀將於賽後郵寄到指導老師（報名表中第一位）之服務單位。

5.6. 參賽證明：凡參賽之隊伍與指導老師將可於賽後自行線上列印參賽證明與指導證明以資鼓勵。

5.7. 獎勵寄送：得獎隊伍之獎狀將於比賽結束後一個月內寄出，並請留意活動官網公告。若未收到獎勵之隊伍，請與主辦單位聯繫補寄獎狀；但若因參賽隊伍填寫報名數據有誤（例：參賽者姓名、寄送地址有誤），需重新製作者，酌收工本費新台幣200元(美金\$7)。

5.8. 獲獎隊伍之義務：須配合主辦單位進行作品展示及保留等事宜，世界賽金牌及銀牌隊伍需於賽後一個月內提供作品影片，待影片繳交後再發放賽事獎金(銅牌隊伍獎金會先發送)以利後續賽事推廣及教育用(建議可於練習時先做紀錄)。

(1) 影片名稱規範：2023_賽事名稱_組別_學校名稱_隊伍名稱，如：2023_GM_國小組_臺中市哈利波特國小_超人隊。

(2) 影片內容規範：影片總長度最多5分鐘，須至少包含各關卡名稱與作動原理

(3) 影片格式：1920*1080mp4 格式。

6. 法律相關事項

- 6.1. 選手保險：所有參賽選手皆由主辦單位統一辦理團體保險，僅含競賽當天的保險負擔。請參賽選手及指導老師，務必於線上報名系統中填妥正確資料，未填妥正確資料者，主辦單位將不予以辦理團體保險。
- 6.2. 智慧財產權：參賽者於線上報名系統中，須由指導教師確認作品原創聲明，並勾選，確保其參賽作品未侵犯他人之專利或智慧財產權，如需使用，可報名時繳交著作權者授權書以茲證明為合法使用。
- 6.3. 主辦單位之智慧財產權：參賽隊伍須將作品之智慧財產權授權予主辦單位，主辦單位基於宣傳等需要，對獲獎作品有修改、攝影、出版、著作、展覽、生產及其他圖版揭載等權利，獲獎者不得提出異議；並於必要時，主辦單位得針對獲獎作品進行衍生設計，獲獎者應配合提供相關圖片與資料。

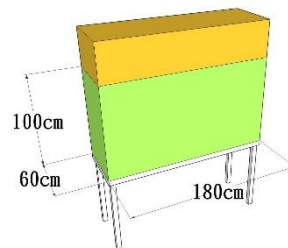
7. 機關整合競賽(GM)規則說明

7.1. 賽事注意須知

7.1.1. 本次國小組、國中組及高中組分為基礎及進階等級，依據各縣市政府可推薦參加的隊伍數上限，可自行選擇參加基礎或是進階等級比賽。

7.2. 作品規範：

7.2.1. 作品尺寸：整體作品底面積大小為 60cmx180cm 內，高度不限。由底面積算起 100cm 高不得超出底面積範圍，經提醒後仍無法改善，需扣總分 5 分。



7.2.2. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的 GreenMech 零件，其材質須經過國家級合格認證安全無毒的材料，認證如下：CE（歐洲）、ASTM（美國）、ST（臺灣）、CCC（中國），若攜帶未認證之材料進行作品組裝，經檢舉後查證屬實，視情節予以扣分或取消參賽及得獎資格，同時也請參賽隊伍妥善保管所屬零件，以免遺失。

7.2.3. 額外材料：

- (1) 鼓勵參賽隊伍使用日常生活用品與資源回收之素材現場動手做，增加作品內容，如：紙張、木板、鐵罐、寶特瓶…等。
- (2) 所有程式控制、遙控裝置均不得使用於機關(指定任務區域除外)之中，違者每項扣 5 分。
- (3) 所有電子產品，如手機、平板電腦、手提電腦等，均不建議使用於機關之中，若有使用，均不會因其產生的特殊效果而加分。
- (4) 本大賽開放 3D 列印零件及雷射切割零件的使用。每件大小需在 4cmx4cmx4cm 內，且需為零件狀態(尚未組裝)，若不符規定者扣 5 分。

7.2.4. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力元件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。

7.2.5. 電源限制：為維護參賽選手安全，競賽場地不提供任何電源，所有參賽者需自備電池，每個電池的電壓限制須小於 5V，電池串聯後之總電壓不得高於 15V，以維護比賽選手安全，如經舉發屬實，扣總分 5 分，並需立刻改善，如因此影響該隊成績，需自行負責。本競賽禁止使用鉛蓄電池、不斷電系統 (UPS) …等大型危險電池，經舉發屬實者，扣該隊總分 5 分。若因電池損壞或操作不當造成參賽選手身體損傷，該隊將予以取消參賽資格，且一切後果須由使用隊伍及其指導教師負責。

2023 World GreenMech Contest

7.3. 國小、國中及高中組-基礎組規則說明

7.3.1. 競賽流程(比賽時間為半日，製作時間 90 分鐘)

報到	材料檢查	開幕式暨規則說明	製作時間	評分
07:40~ 08:20	08:00~ 08:50	08:50~ 09:10	09:10~ 10:40	10:40~ 12:40

7.3.2. 競賽設計：根據關卡內容設計 5 道機關，完成作品的連動。

7.3.3. 關卡順序：

國小	國中	高中職
5 個關卡順序自行排列	比賽當天，由比賽單位統一抽籤，選定第一關，其他關卡自行排列	比賽當天，由比賽單位統一抽籤，選定第一關及最後一關，其他關卡自行排列

7.3.4. 關卡內容

關卡內容	
棘輪組	根據關卡內容設計對應的機關。如棘輪組，機關設計中須能應用到棘輪的結構，並能明確在機關中運作。
滑輪組	
曲柄搖桿機構	
軌道組	
槓桿設計	

7.3.5. 評分項目

評分向度	
流暢度(20 分)	手動或掉落扣 2 分。(需與關卡數量加權)
關卡數量(10 分)	順序符合且有貼 1-5 關卡標籤獲得 2 分。標籤貼紙請參閱附件關卡標籤，選用 1-5 標籤即可。
關卡內容-棘輪組(14 分)	1、依機關獨特性評分(5 分)。 2、依機構複雜性評分(5 分)。 3、機關內容符合(4 分)
關卡內容-滑輪組(14 分)	
關卡內容-曲柄搖桿機構(14 分)	

關卡內容-軌道組(14分)	
關卡內容-槓桿設計(14分)	
同分時評比順序	流暢度>曲柄搖桿機構>軌道組>滑輪組>棘輪組>槓桿設計>關卡數量

7.3.5.1 評分注意事項

評分注意事項	
流暢度(20分)	每隊第一個評分項度皆為流暢度及關卡數量，評分前統一微調10分鐘。評分完選手需簽名確認。
關卡數量(10分)	
關卡內容-棘輪組(14分)	1、獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關。 2、複雜性：動作多元展現，且機構設計難度較高。 3、五個關卡內容分別由專屬評審評分，評分前有2分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。
關卡內容-滑輪組(14分)	
關卡內容-曲柄搖桿機構(14分)	
關卡內容-軌道組(14分)	
關卡內容-槓桿設計(14分)	

7.4. 國小、國中及高中組-進階組規則說明

7.4.1. 競賽主題：

由於氣候變遷、經濟成長、社會平權、貧富差距等難題如重兵壓境，2015年，聯合國宣布了「2030永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，包含消除貧窮、減緩氣候變遷、促進性別平權等17項SDGs目標，指引全球共同努力、邁向永續。當時，有193個國家同意在2030年前，努力達成SDGs 17項目標。請根據目標6、目標7、目標9設計三個創意關卡，並搭配整體作品設計，展現心中的美好家園。

SDGs 目標 6 確保所有人都能享有水、衛生及其永續管理	SDGs 目標 7 確保所有的人都可取得負擔得起、可靠、永續及現代的能源	SDGs 目標 9 建立具有韌性的基礎建設，促進包容且永續的工業，並加速創新
		

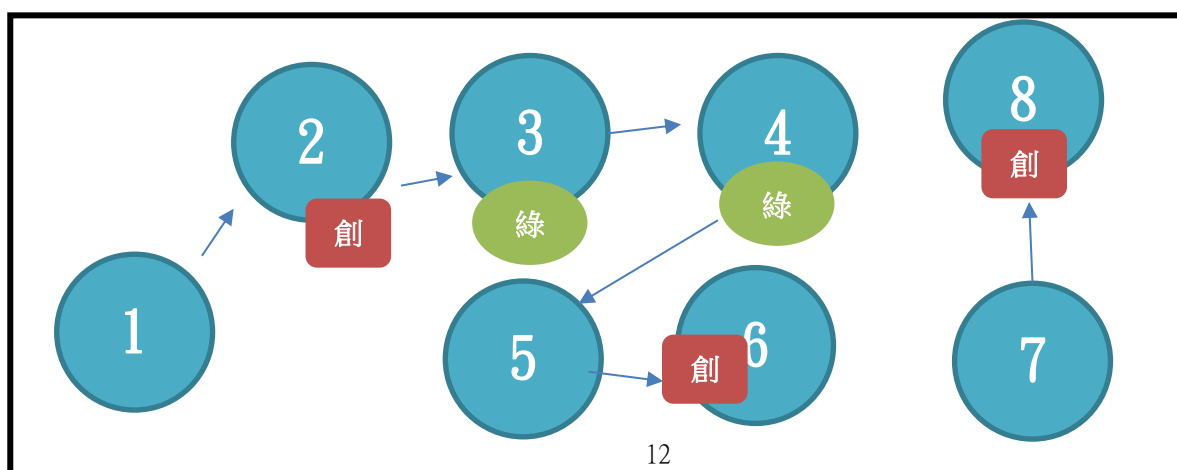
7.4.2. 競賽流程(比賽時間為整日，製作時間 160 分鐘)

報到	材料檢查	開幕式暨規則說明	製作時間	評分
07:40~ 08:20	08:00~ 08:50	08:50~ 09:10	09:10~ 11:50	13:00~ 16:30

7.4.3. 競賽設計：普通關卡 3 關、創意關卡 3 關、綠能關卡 2 關，合計共 8 關，完成作品的連動。

7.4.4. 作品配置示意圖，關卡順序自行設計與規劃。

- ◎關卡標籤需貼上 1-8 的標籤，並在標籤上註明創意關卡及綠能關卡。
- ◎關卡運作需按照關卡標籤號依序連動。
- ◎僅普通關卡才需進行科學概念的評分。
- ◎綠色能源設計不得安排至第 1 關卡。



7.4.4.1. 評分項目

評分向度	
流暢度(20分)	手動或掉落扣2分。(需與關卡數量加權)
關卡數量(16分)	有貼關卡標籤獲得2分。
綠色能源(10分)	2個綠色能源
科學概念(12分)	6個科學概念
創意關卡1(12分)	SDGs 目標6
創意關卡2(12分)	SDGs 目標7
創意關卡3(12分)	SDGs 目標9
整體造型(6分)	搭配目標6、目標7、目標9進行整體作品設計，展現心目中的美好家園，並以英文口說的方式敘述。
同分時評比順序	流暢度>綠色能源>科學概念>創意關卡1>創意關卡2>創意關卡3>主題故事性>關卡數量

7.4.4.2. 評分注意事項

評分注意事項	
流暢度(20分)	每隊第一個評分項度皆為流暢度及關卡數量，評分前統一微調10分鐘。評分完選手需簽名確認。
關卡數量(16分)	
綠色能源(10分)	依照科學概念表格及綠能規範評分，評分前有2分鐘的準備時間，評分完選手需簽名確認。
科學概念(12分)	
創意關卡1(12分)	1、獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關。 2、複雜性：動作多元展現，且機構設計難度較高。 3、主題性：切合目標且說明清楚。 4、三個關卡內容分別由專屬評審評分，評分前有2分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。
創意關卡2(12分)	
創意關卡3(12分)	
整體造型(6分)	

7.4.4.3. 評分項度細則

評分向度	分數占比	內容
1. 關卡數量	16%	<ol style="list-style-type: none"> 關卡數量只計算主要路徑之關卡，支線的關卡不列入計分，請參賽隊伍明確指出1~8關，包含普通關卡3關、創意關卡3關、綠能關卡2關。 關卡數量得分以貼上標籤為記，需貼上1~8關的編號標籤，若為創意關卡，須於標籤編號旁貼上創意標籤，若

		為綠能關卡，須於標籤編號旁貼上綠能標籤，未完成者每關扣 2 分。請參閱關卡標籤設計。
2. 綠能關卡	10%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本比賽的綠色能源包含風能、水能、太陽能、磁能及化學能五種。符合綠色能源規範可獲得 3 分，成功運作並啟動下一個關卡可獲得 2 分。 2. 綠色能源關卡不得配置於第 1 關卡，且此兩關卡應用的綠色能源不得重複。此評分向度最高總分為 10 分，若違反綠能相關規範，將無法獲得綠色能源分數。 3. 請詳閱綠色能源規範表
3. 流暢度	20%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 評分時需向評審簡述 1 到 8 關的運作順序，並簡述每個關卡中的科學概念及綠能設計，最後說明如何進入指定任務關卡的設計。 2. 機關運作時，無論是球體、運作物體、機關上的裝飾、積木物件…等，掉落至作品區域(60*180cm)外，皆判定為掉落物，需扣掉落 2 分。若相同物件於同一時間一起掉落，僅算一次掉落分數，如多個骨牌一起落出範圍外。若相同物件於不同時間掉落，需扣兩次分數。 3. 粉末與液體的掉落不扣分。但影響環境整潔或是影響到其他隊伍運作，將依違規事項規定辦理。 4. 區域內的機關運作停滯，待評審許可，始能手動開始運作，需扣手動 2 分。手動開始位置為失敗停滯處。 5. 若關卡中的科學概念或綠能設計未能成功運作，但整體運作並未停止，仍需扣手動分數。 6. 流暢度運作需與關卡數量分數加成後才能獲取流暢度分數。例如：作品關卡分數為 14 分，手動 2 次，掉落 1 次，流暢度分數為$(20-4-2)*14/16=12.25$ 分。
4. 科學概念	12%	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科學概念之應用包含科學原理、定律、現象與結構，請參照附件資料科學概念表進行製作。 2. 每個一般關卡需包含 2 個科學概念，3 個一般關卡內的

		<p>科學概念不得重複，共計 6 個科學概念，每個可得 2 分，最高總分為 12 分。</p> <p>3. 進場檢錄時，將發放科學概念空白表，請選手自行勾選科學概念表作為自評，並於上午 11:00 時由大會工作人員向比賽隊伍收取，未完成者，本評分向度不予計分。</p> <p>4. 若一個一般關卡有超過 2 個以上的科學概念設計，請選手於自評表內自行填寫要呈現的科學概念。自評表上僅能勾選 6 個科學概念，超過部分不予評分。</p> <p>5. 請詳閱附件科學概念注意事項。</p>						
5. 創意關卡	36%	<p>每個創意關卡 12 分，共 3 個創意關卡，合計 36 分。</p> <table border="1"> <tr> <td> 關卡 1 SDGs 目標 6 確保所有 人都能享有水、衛生及其 永續管理 </td> <td>  </td> </tr> <tr> <td> 關卡 2 SDGs 目標 7 確保所有 的人都可取得負擔得起、 可靠、永續及現代的能源 </td> <td>  </td> </tr> <tr> <td> 關卡 3 SDGs 目標 9 建立具有 韌性的基礎建設，促進包 容且永續的工業，並加速 創新 </td> <td>  </td> </tr> </table> <p>1. 獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關(4 分)。</p> <p>2. 複雜性：動作多元展現，且機構設計難度較高(4 分)。</p> <p>3. 主題性：切合目標且說明清楚(4 分)。</p>	關卡 1 SDGs 目標 6 確保所有 人都能享有水、衛生及其 永續管理		關卡 2 SDGs 目標 7 確保所有 的人都可取得負擔得起、 可靠、永續及現代的能源		關卡 3 SDGs 目標 9 建立具有 韌性的基礎建設，促進包 容且永續的工業，並加速 創新	
關卡 1 SDGs 目標 6 確保所有 人都能享有水、衛生及其 永續管理								
關卡 2 SDGs 目標 7 確保所有 的人都可取得負擔得起、 可靠、永續及現代的能源								
關卡 3 SDGs 目標 9 建立具有 韌性的基礎建設，促進包 容且永續的工業，並加速 創新								
6. 整體造型	6%	<p>選手以英文口說的方式介紹整體作品設計理念與故事性，評分前有 2 分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。</p> <p>1. 英語口說：英語表達能力(2 分)。</p> <p>2. 設計理念與故事性：整體作品設計(4 分)。</p>						
7. 違規事項	現場扣分制	<p>違規舉動如下：</p>						

		<ul style="list-style-type: none">(1) 所有機關(指定任務區域除外)不得使用程式語言或遙控、圖控…等方式進行系統操作，如發現使用，扣除總分 5 分。(2) 違反作品尺寸規定，扣除總分 5 分。(3) 競賽桌面及環境髒亂，(例：材料散亂、地板濕滑)，經勸導後，依然未改善者扣除總分 5 分。(4) 不遵守比賽紀律，影響他人比賽作品，扣除總分 5 分；嚴重者將取消比賽資格。(5) 違反電源使用規範，扣除總分 5 分。(6) 違反 3D 列印零件及雷射切割零件使用規範，扣除總分 5 分。
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.5. 科學概念注意事項

本次科學概念設計須符合動手組裝或是自行設計之基本原則，參賽選手須能了解其製作原理及內容，並簡述於評審判定。

1. 科學概念的得分判定，需為積木或物件組裝後才產生的效用，始能獲得分數。若為市售產品或是成品，經評審判定非自行組裝設計而產生的效用，將無法獲得該科學概念分數。
2. 14 個科學概念需能簡述讓評審了解。每個動作僅能判得獲得一個科學概念分數，建議選手在設計機關時，能明確表示個別科學概念為主。
3. 科學概念表僅能勾選 14 個概念進行評分，請自行選擇最有把握的 14 個科學概念，多勾選部分將要求選手自行去除，大會將於 11:00 收取自評表後，不得再行更改。
4. 每個關卡需規劃兩個科學概念進行評分，若該關卡有多個科學概念可以選擇，請自行勾選需要判定之科學概念。評審僅依科學概念自評表上進行評分，於評分時不得再更換自評表上之勾選項目。
5. 自評表共有五個自選項目，選手可以依作品設計自行填寫，至多填寫五個，且不得與自評表內之項目重複。

以下為科學概念的判定範例：

1. 啟動光源裝置，光源照射到設計物件，產生反射、折射、繞射...等光學現象，可得光學概念分數。若啟動電源開啟 LED 光源，僅可獲得電學分數。
2. 小球滾下撞擊鈴鐺或是設計之物件產生規律或多樣的聲音，可獲得聲學的分數。若啟動電源開啟蜂鳴器，僅可獲得電學分數。若撞開連桿，開啟市售之音樂盒產生音樂，音樂盒非自行設計與製作，僅可獲得連桿分數。

7.6. 綠色能源注意事項

<p>1. 本比賽的綠色能源包含風能、水能、太陽能、磁能及化學能五種，在關卡區域內使用綠色能源驅動機關並成功<u>啟動</u>下一關卡即可獲得5分。作品中須於第1關至指定任務之間安排2個綠色能源關卡，且此兩關卡使用的綠色能源不得重複。此評分向度最高總分為10分。</p> <p>2. 往常綠能向度的部分，通常是有使用就獲得分數，但大部分的綠能展現，並未達到機關的標準。本次比賽規範，除了強調能源轉換的概念外，綠能還需要能啟動下一關卡才算完成綠能分數。</p> <p>3. 綠色能源的展現不得搭配使用電池來呈現。</p>
<p>風能</p>
<p>由前一關卡啟動風力裝置，使用風力驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成風能關卡。</p>
<p>水能</p>
<p>由前一關卡開啟機關讓水流動(位能差或壓力差)，使用水力驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡運作連結啟動下一關卡，完成水能關卡。</p> <p>◎液壓連桿、水的浮力皆為科學概念部分，不列入水的綠能分數。</p>
<p>太陽能</p>
<p>由前一關卡需開啟光源(模擬太陽能)或是讓光源照射到太陽能板，使用太陽能驅動此區域的關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成太陽能關卡。</p> <p>◎若僅是讓LED亮起，無法開啟下一關卡，算是綠能關卡失敗。</p> <p>◎因太陽能板產生電流過小無法啟動馬達，往常的作法會再串聯電池作為預備。此時太陽能板僅視為電路開關運作，無法當作主要能源驅動機構，算是綠能關卡失敗。</p>
<p>磁能</p>
<p>由前一關卡啟動磁能裝置，使用磁能驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成磁能關卡。</p> <p>◎由磁能轉換成電能或是磁能轉換為動能，例如電磁感應現象產生電能，或是高斯彈弓將小球加速撞擊，導致下一個機關的開啟，才算完成磁能關卡。</p> <p>◎僅使用磁鐵相吸與相斥視為科學概念部分。</p>

化學能

由前一關卡啟動化學能裝置，使用化學能驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成化學能關卡。

◎此向度通常比較難達到，舉水果電池為例，若要真正驅動 LED，至少要三組以上的水果電池串聯才可達到，更別說要驅動馬達或是其他機關，往常的作法會再串聯電池作為預備。如此，水果電池的裝置只是一個通斷路裝置，並非真的使用化學能源。

◎充電電池等不認定為綠色能源中化學能之應用。

7.7. 附件資料

7.7.1. 科學概念及機械結構參照表

科學概念及機械結構參照表					
項目	關卡編號 (選手自填)	評審評分	項目	關卡編號 (選手自填)	評審評分
慣性定律			連桿		
力與加速度或 重力位能			桁架		
作用力與 反作用力			鍊輪或 皮帶輪傳動		
重心或骨牌			軌道		
槓桿			棘輪、棘齒		
圓周運動 向心力			聲學		
帕斯卡原理			電學		
連通管原理			熱學		
白努力定律			磁力		
輪軸			彈力		
單擺			摩擦力		
靜電			浮力		
蝸輪蝸桿			其他(學生自 行填寫)		
毛細作用 虹吸現象			其他		
滑輪裝置			其他		
凸輪			其他		
齒輪或齒條			其他		

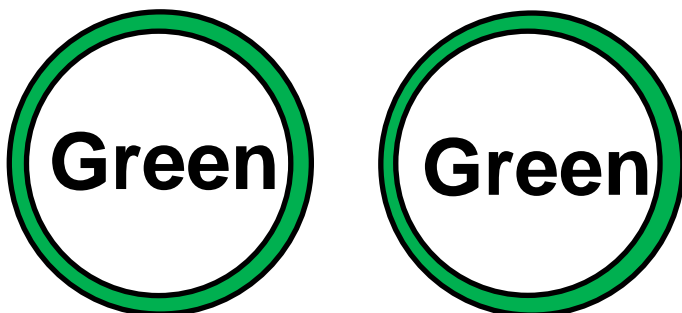
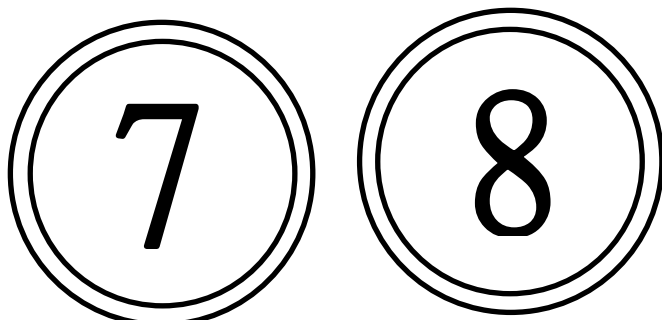
註一：表格不可任意增列及修改，只可在其他部分內填寫自行設計之科學概念。

註二：科學概念與綠能不得重複計算，僅可選填 14 個科學概念，超過請自行選擇刪除。

註三：關卡編號僅可填入單一選項，不得填入多個關卡選項，超過請自行選擇刪除。

7.7.2. 關卡標籤及綠能標籤

關卡標籤及綠能貼紙大小為清楚易見即可，顏色可為黑白列印。



8. 機器人任務賽(R4M)規則說明

8.1. 競賽流程

R4M 機器人任務賽 賽程		
時間	活動	注意事項
07:40 ~ 08:20	報到時間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報到後直接進入比賽會場，報到後就不可出場。 2. 8:00 後報到之隊伍，僅參賽選手得進入比賽會場，指導老師與家長不得進入。
08:00 ~ 08:50	物品檢查時間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 08:00 後指導老師請移動至規劃的休息區，不得再進入賽場。 2. 裁判會進行材料檢查，檢查標準為積木均不得與任何東西連接（除鍊條外，其餘積木零件均不得事前組裝）。 3. 檢查合格後會貼合格標籤，該組同學請坐在桌邊，不得觸碰所有材料。 4. 個人隨身包包可帶入場內，需於檢錄時放置於桌面配合檢查。 5. 繳交在學證明，請參閱 <u>11.1. 在學證明資料</u>。
08:50 ~ 09:00	競賽規則說明	說明競賽相關規則及比賽注意事項。
09:00 ~ 09:10	開幕式	參賽選手到開幕場地參加開幕
09:15 ~ 11:15	組裝練習時間	
09:40 ~ 11:30	檢錄時間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查驗車身不可有金屬材質零件 2. 秤重 基礎組：(A 車、B 車、C 車及一組備用車)。 進階組：(A 車、B 車、C 車及 D 自動化平台) 3. 參賽機器人檢查後需由大會統一保管(含 C 自動化平台)。 4. 環境整潔評分(組裝區零件散落或髒亂扣總成績 5 分) 5. 車子尺寸參考：基礎組 <u>8.2.1</u>、進階組 <u>8.7.1</u> 6. 檢錄後選手離場時，需將所有物品（例如筆電、積木零件、未使用電控器材等…）帶離比賽會場。
11:30 ~ 12:30	休息用餐	請做好便當盒與垃圾的分類
12:30 ~ 12:50	集合進場	逾時沒進場視為棄權，進場時選手只能攜帶比賽用筆電、平板或手機，其餘物品均不可攜帶入場。
13:00 ~ 17:00	競賽時間	
17:00	頒獎典禮	視評審狀況而定，敬請見諒

8.2. 機器人任務賽(R4M)-基礎組作品規範

8.2.1. 作品尺寸：A 機器人、B 機器人 C 機器人每台尺寸限制為長度 30 公分×寬度 20 公分，作品高度不限。若機器人伸展後超出尺寸不在此限，但須以遙控或電控方式操作，不可透過其它外力使其伸展。

8.2.2. 機器人數量：每隊需準備 3 台機器人（A、B 及 C 機器人）參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權，每隊可多準備一台機器人備用作為更換使用。機器人若要維修，需經評審核准時需拿出比賽場地外進行修復，同時維修及更換時間均算入比賽時間，且需從規定區域重新出發；選手未經評審核准擅自人為手動機器人或拿離比賽場地者，第一次口頭警告，第二次依破壞場地扣總分 5 分，違規事件可累加。

8.2.3. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的智高積木零件，機器人構件不可使用金屬材料，若攜帶其他材料或是違規材料進行作品組裝，經檢舉後查證屬實，視情節予以扣分或取消參賽及得獎資格，同時也請參賽隊伍妥善保管所屬零件，以免遺失。

8.2.4. 3D 列印及其他加工零件：為比賽公平起見，機器人均需使用智高積木零件組裝，不可使用 3D、雷射切割、CNC 零件、PP 板材等..組裝比賽。

8.2.5. 操控設備與用電：參賽者可自由選用各式操控方式（例：智慧型手機、平板、筆記型電腦..等相關設備對機器人進行操控），設備須由各隊自行準備，且現場不提供電源，使用之軟體不限。【除大會開放的藍芽遙控外，選手也可自行選擇使用紅外線遙控。注意:由於使用紅外線遙控有可能會有使用相同頻率選手，會造成相互干擾的狀況發生；如有發生比賽隊伍被他隊惡意干擾的情況，經帶隊老師或選手檢舉後, 干擾隊伍將喪失參賽資格。】

8.2.6. 電源規範：競賽場地不提供任何電源，所有參賽者需自備電池，A 及 B 機器人需符合主控盒電池規範，不可使用 3 號鋰鐵電池或借位電池等相關電源。C 機器人應使用 C-micro:bit 主控盒（1269-W85-A），電壓需符合主控盒安全規定，故只能使用 6 顆 3 號碳鋅電池、3 號鹼性電池或 3 號充電電池，額定總電壓為 5 伏特（含）以下，不可使用 3 號鋰鐵電池或借位電池等相關電源，且電池上需有標示電壓大小相關文字，而為安全起見電池需有絕緣包覆，不可以有裸露現象。另外參賽隊伍所攜帶的電池，不得造成公害(如電池破裂、液體或氣體滲出)，若造成隊員或其他參賽選手身體損傷，該隊將予以取消參賽資格，且一切後果須由該造成者及其指導教師自行負責。※本競賽禁止使用鉛蓄電池…等大型危險電池。

- 8.2.7. 馬達使用限制：A 及 B 機器人裝備使用之馬達不得多於 4 個；C 機器人每台機器人裝備使用之馬達不得多於 2 個；所有比賽用機器人僅可用積木組裝的方式連結，不可使用束帶、泡棉膠、雙面膠及快乾膠等膠合物進行連接，競賽結束後，會請得獎隊伍當場拆解作品確認，若發現違反簡章將取消得獎資格，得獎名次遞補。
- 8.2.8. 為求公平起見，機器人馬達請使用下列產品型號：7328-W85-A1-1、7392-W85-B3、7392-W85-B1、7400-W85-A1、7400-W85-A、1247-W85-D1-1、1247-W85-D2、7447-W85-C、7412-W85-A、1247-W85-D3 詳細資訊請參閱 8.12.1. 附件資料「競賽馬達、主控盒及相關元件型號一覽表」。【如果有選手使用上述的馬達後，加裝不同種類的藍芽控制盒進行機器人控制，不論是改裝馬達與藍芽盒的連線，或是自行連結馬達與其它控制裝置，需要參賽選手確認與機器人的連線、控制不會發生無法操控的狀況。倘若比賽現場發生任何問題，選手需自行修正該問題，並讓機器人順利完成關卡】。
- 主控盒請使用以下產品型號：1246-W85-A1（C-智高智能主控盒）、1247-W85-A4（C-智高智能主控盒-緯創）、7408-W85-A2（C-4 頻 IR 三控接收器）、1269-W85-A1（C-microbit 主控盒）。
- 8.2.9. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力組件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。
- 8.2.10. 機器人移動場地限制：因基礎組場地無外圍阻擋，當機器人運作四輪（若機器人以其他零件代替輪子，則以接觸地面支撐結構視為輪子）均超出場地底圖範圍視同違規計算，第一次口頭警告，第二次依破壞場地扣總分 5 分，違規事件可累加。

8.3. 基礎組競賽主題：【智高貨櫃碼頭】

8.4. 競賽情境：

8.4.1. 場地規格：比賽主場地尺寸為 140x300cm（寬 x 長）且於上面平鋪霧面油性 PP 相紙。每一個比賽場地只容納一個隊競賽，並將 A 機器人、B 機器人、C 機器人放置於碼頭規定出發區及位置。



比賽場地示意圖

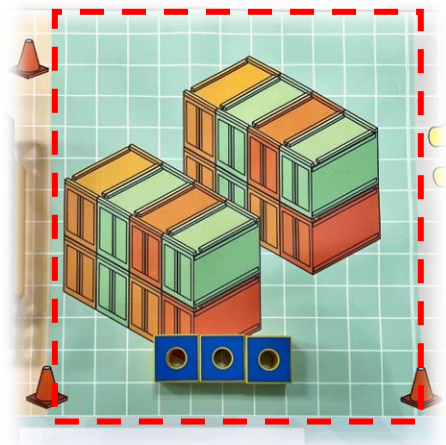
（簡章圖案及色彩僅供參考，實際圖像以印刷輸出檔案為主，該部分不影響其功能性）

8.4.2. 任務流程

任務開始前各種物件定位點及示意圖



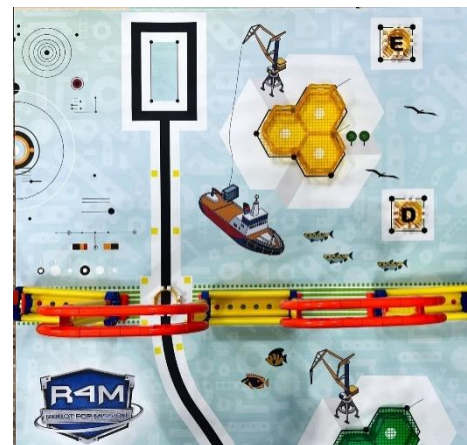
上圖為 40 呎貨櫃定位點，40 呎貨櫃擺放方式不限，但不能超過 20*30 公分黑色大底板



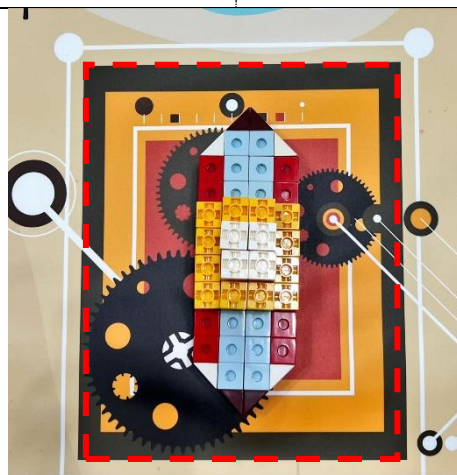
上圖為 20 呎貨櫃定位點，20 呎貨櫃擺放方式不限，但不能超過上圖紅色虛線



上圖為連結器放於 A 點及 B 點暫放區定位點



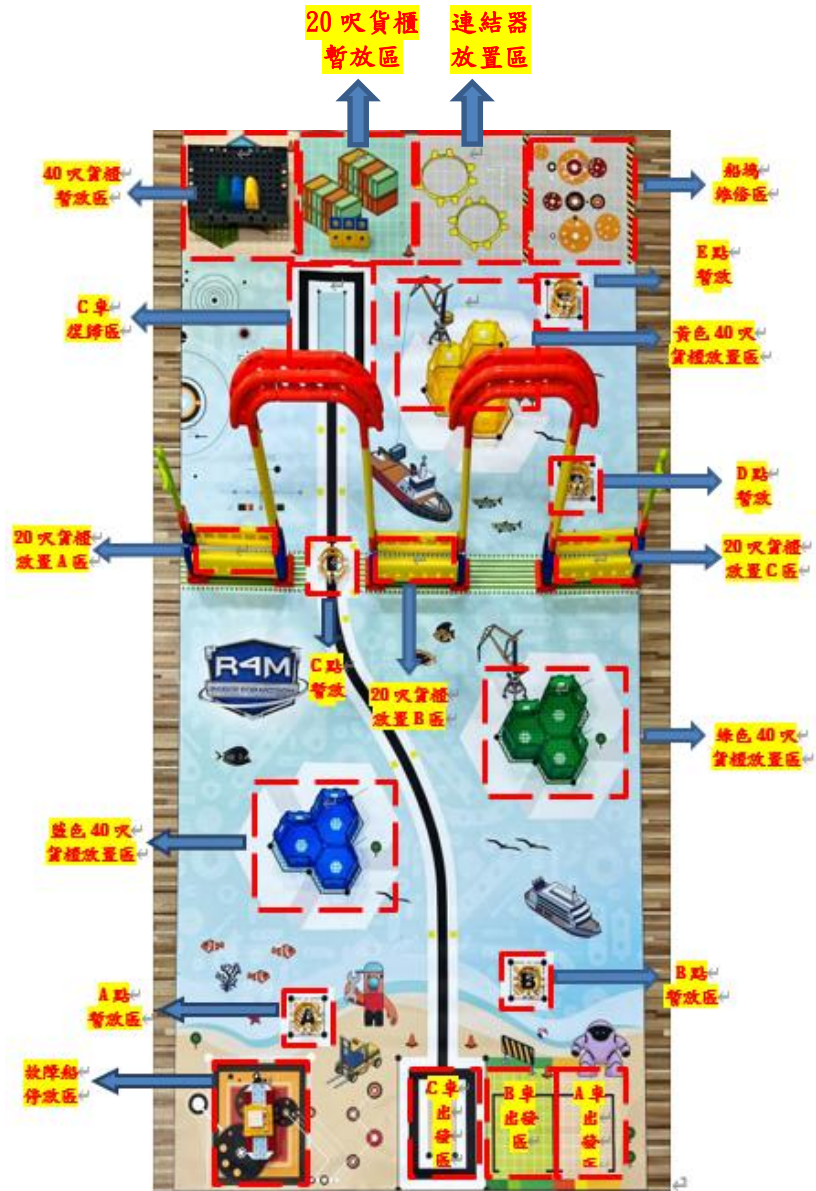
上圖為連結器放於 C 點、D 點及 E 點暫放區定位點



上圖為故障船停放區定位點，故障船擺放方式不限，但不能超過上圖紅色虛線

智高貨櫃碼頭各分區定義

任務開始前，隊伍之 A 機器人、B 機器人（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）、自動化平台需分別放置於倉儲作業 A 區、倉儲作業 B 區及倉儲作業 C 區，聞裁判哨音代表該次任務開始執行，參賽選手即可出發。



以上積木顏色與圖案不影響賽事規則，參賽隊伍練習時可適當調整

任務開始

比賽成績採任務型積分制，完成任務後方可獲得該任務分數，所有任務獲得分數加總即為該隊總積分。

任務一：A 機器人由出發區全船順利離開可獲得積分 5 分。

B 機器人由出發區全船順利離開可獲得積分 5 分。

C 機器人由出發區全船順利離開可獲得積分 5 分。

任務二：C 機器人上必需安裝按壓感測器 (1246-W85-C) 及 C-IR 循跡感應器 (1247-W85-B3)，相關規格如附件 8.7.1，此機器人採程式自主控制非遙控方式，程式可由參賽者比賽時當場撰寫、修正或上傳，C 機器人啟動機制可由 A 機器人碰觸 B 機器人上的按壓感測器或由操作者自行按壓感測器後開始運作。C 機器人沿循跡黑線行走至相對應區段可獲得相對應積分，若機器人同時跨越兩區段，採最優勢分數計算，對應積分表如下所示，滿分 160 分。

區段	區段範圍	得分
A	C 車離開出發區至第一黃色點區段	0
B	第一黃色點至第二黃色點區段	10
C	第二黃色點至第三黃色點區段	30
D	第三黃色點至第四黃色點區段	60
E	第四黃色點至第五黃色點區段	80
F	第五黃色點至 C 車復歸區 (C 車未全車正投影進入 C 車歸區)	110
G	C 機器人自主全車正投影進入 C 車復歸區黑色框線內	160

註 1：C 機器人啟動後，如有發生程式編程錯誤的狀況，選手可以進程式上的修正，讓程式軌道車完成關卡，而程式編寫、修改、讀取及運行時間皆算在競賽時間內。

註 2：C 機器人本次競賽使用軟體為 micro:bit，程式編寫主控盒為 C-micro:bit 主控盒 (1269-W85-A) 智高主控盒，主控盒請參閱附件 8.7.1。

註 3：C 機器人出發狀態車頭需朝前 (車頭不可超出黑色框線)。

註 4：C 機器人使用之撰寫程式設備 (例如：筆電、平板及連接線等) 及撰寫 micro:bit 程式若需上網連線功能，請由參賽者自行準備。

任務三：運用 A 機器人、B 機器人將故障船運送至船塢維修區將可獲得相對應積分，對應積分表如下所示，滿分 100 分。

狀態	區段範圍	得分
A	故障船離開暫放區	20
B	故障船部分進入船塢維修區，未全船正投影進入船塢維修區	50
C	故障船全船正投影進入船塢維修區	100



上圖為 A 狀態可獲得積分 20 分



上圖為 B 狀態可獲得積分 50 分



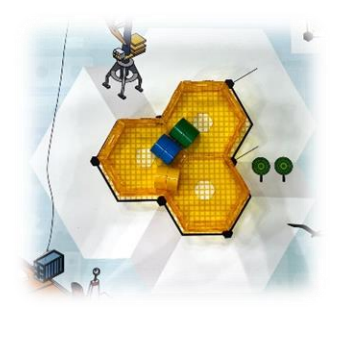
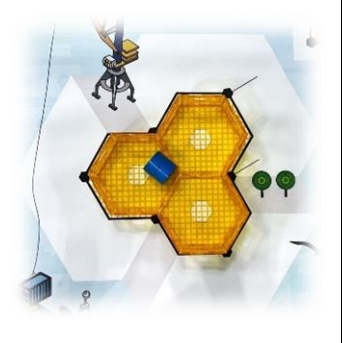
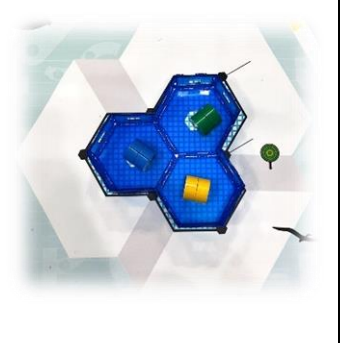
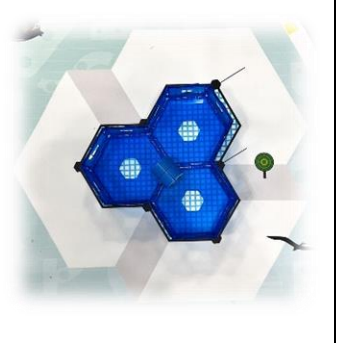
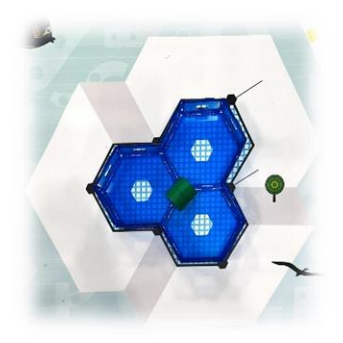
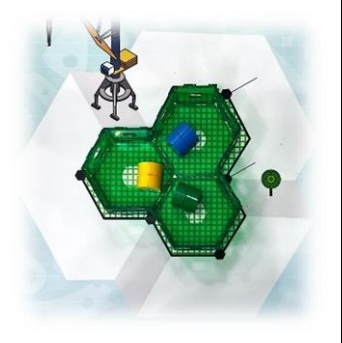
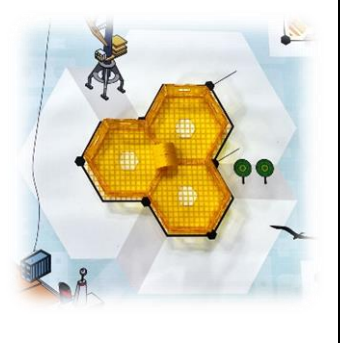
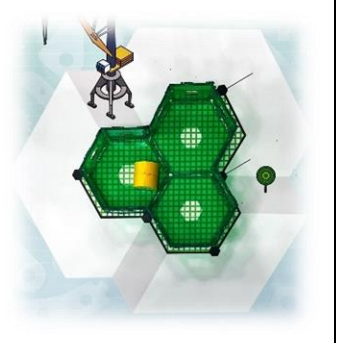
上圖為 C 狀態可獲得積分 100 分

任務四：運用 A 機器人、B 機器人將 40 呎貨櫃運送至 40 呎貨櫃放置區將可獲得相對應積分，國小組可不對照顏色放置，進入放置區即可得分；國中組可對照顏色或不對照，依對照與否獲得相對應分數；高中職組，需對照顏色放置，才算得分，滿分 150 分。

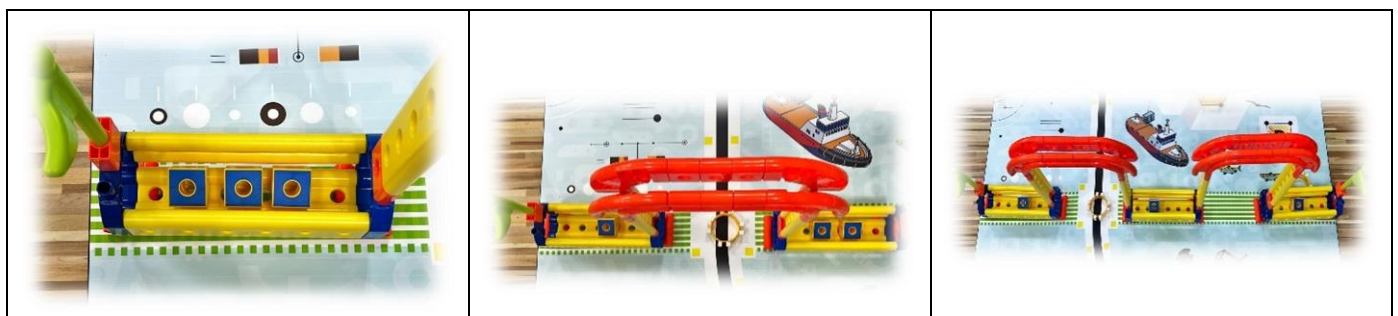
國小組：顏色可不相同，一個獲得積分 40 分。

國中組：顏色不相同，一個獲得積分 20 分；顏色相同，一個獲得積分 40 分。

高中職組：顏色需相同，一個獲得積分 40 分。

			
上圖國小組 可獲得積分 150 分	上圖國小組 可獲得積分 40 分	上圖國中組 可獲得積分 80 分	上圖國中組 可獲得積分 40 分
			
上圖國中組 可獲得積分 20 分	上圖高中職組 可獲得積分 40 分	上圖高中職組 可獲得積分 40 分	上圖高中職組 獲得滿分 0 分

任務五：運用 A 機器人、B 機器人將 20 呎貨櫃運送至 20 呎貨櫃放置 A、B 及 C 區將可獲得相對應積分，國小組可隨意放置任何區域即可得分；國中組只能放置於 A 區及 B 區，若同一區放置三個只能計算兩個積分；高中職組，需分別放入 A、B 及 C 區，才算得分，每一 20 呎貨櫃運送至放置區積分 40 分，滿分 150 分。

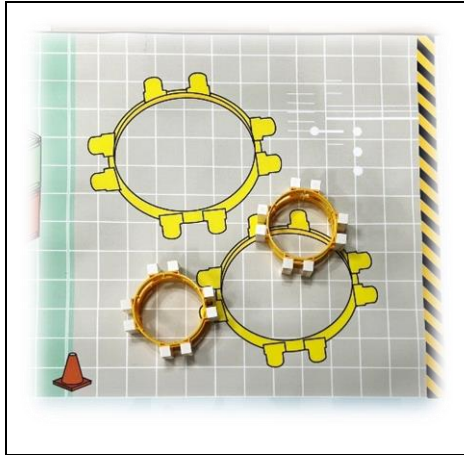


上圖國小組可獲得積分 150 分

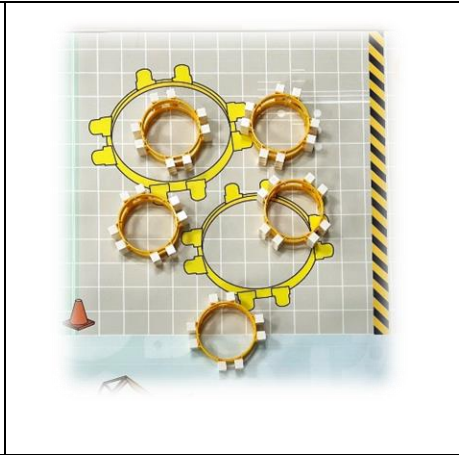
上圖國中組可獲得積分 150 分

上圖高中職組可獲得積分 150 分

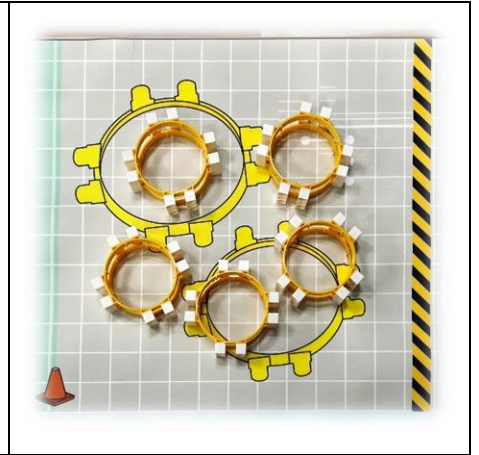
任務六：運用 A 機器人、B 機器人將 A、B、C、D 及 E 區域貨櫃連結器運送至連結器放置區將可獲得相對應積分，每個積分 30 分，滿分 180 分。



上圖可獲得積分 60 分



上圖可獲得積分 120 分



上圖可獲得積分 180 分

8.5. 評比方式

- 8.5.1. 成績計算：任務時間 3 分鐘結束時，獲得積分最高時成績愈優。
- 8.5.2. 成績計算（總重量）：參賽隊伍之機器人重量總和，重量愈輕者成績愈優。
- 8.5.3. 成績比序：成績比序將先依獲得積分，獲得積分相同再依下表進行比序，若下表相同則依據隊伍機器人總重量評比。

比序順序	比序項目
1	獲得積分之任務數
2	獲得積分滿分之任務數
3	任務二積分
4	任務三積分
5	任務四積分
6	任務五積分
7	任務六積分
8	任務一積分
9	總重量

- 8.5.4. 比賽時間：比賽總時間不可超過 3 分鐘，時間截止任務即截止，不能繼續進行。
- 8.5.5. 破壞場地：機器人若於任務執行中導致場地損壞，每一個地方每破壞一次將扣總分 5 分。
- 8.5.6. 競賽順序：競賽開始後，參賽隊伍將依大會公告指定賽道任務進入競賽場地。
- 8.5.7. 作品繳回：完成任務挑戰之隊伍，必須將參賽機器人繳回作品放置區，待比賽結束後方能領回。

8.6. 競賽現場規範

- 8.6.1. 物品檢查：參賽選手於報到完成後直接進入比賽會場，大會工作人員將於現場進行工具箱、個人包包、使用工具(含裝飾物道具)、危險物品…等項目的檢查。若經檢舉發現有任何舞弊之情形，並查證屬實，一律取消該隊之競賽資格。
- 8.6.2. 組裝時間：組裝(含練習)時間為 2 個小時。
- 8.6.3. 任務挑戰：參賽隊伍須於競賽當天現場製作機器人，製作完畢後依時程規定進行任務挑戰；參賽者不得攜帶已組裝之零組件入場，如發現有違反情形，將取消比賽資格。
- 8.6.4. 場地練習：組裝時間內，現場會提供練習場地，供參賽隊伍練習與調整，唯場地數量有限，請聽從現場秩序維持人員協調指揮，依排隊先後順序依序練習。
- 8.6.5. 出入限制：參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，扣該隊總分 5 分。
- 8.6.6. 干擾他人：競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式(例：奔跑、喧嘩)影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，扣該隊總分 5 分。
- 8.6.7. 通訊與通訊器材：競賽時間內，參賽者不得與競賽場地外人員(例：指導老師、家長)以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，一律取消該隊之競賽資格；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。註：手機、平板、筆電部分允許參賽選手帶入作為控制器使用，為避免爭議，請參賽者主動將 sim 卡移除或是開啟飛航模式。
- 8.6.8. 物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或詐取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，扣該隊總分 5 分。
- 8.6.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 8.6.10. 錄影存證：為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽程，以供存查。
- 8.6.11. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定規格，詳見 8.12.1. 附件資料「競賽馬達型號一覽表」，將取消得獎資格，得獎名次依序遞補。

8.7. 機器人任務賽(R4M)-進階組作品規範

- 8.7.1. 作品尺寸：A 機器人、B 機器人及 C 機器人每台尺寸限制為長度 30 公分×寬度 20 公分作品高度不限，若機器人伸展後超出尺寸不在此限，但須以遙控或電控方式操作，不可透過其它外力使其伸展，D 自動化平台每座尺寸限制以不超過長度 30 公分×寬度 20 公分大底板，但平台領空區域及高度不限大小，D 自動化平台需製作固定於長度 30 公分×寬度 20 公分大底板上面，比賽時 D 自動化平台只能用 4 個 3 公分紅色圓棒與 D 自動化平台設置區固定，不可使用其他結合鍵。
- 8.7.2. 機器人數量：每隊需準備 3 台機器人（A、B 及 C 機器人）參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權，D 自動化平台可自行決定是否增設。機器人若要維修經評審核准時需拿出比賽場地外進行修復，同時維修及更換時間均算入比賽時間，且需從規定區域重新出發；選手未經評審核准擅自人為手動機器人或拿離比賽場地者，第一次口頭警告，第二次依破壞場地扣總分 5 分，違規事件可累加。
- 8.7.3. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的智高積木零件，機器人構件不可使用金屬材料，若攜帶其他材料或是違規材料進行作品組裝，經檢舉後查證屬實，視情節予以扣分或取消參賽及得獎資格，同時也請參賽隊伍妥善保管所屬零件，以免遺失。
- 8.7.4. 3D 列印及其他加工零件：為比賽公平起見，機器人均需使用智高積木零件組裝，不可使用 3D、雷射切割、CNC 零件、PP 板材等..組裝比賽。
- 8.7.5. 操控設備與用電：參賽者可自由選用各式操控方式（例：智慧型手機、平板、筆記型電腦、遙控手把..等相關設備對機器人進行操控），設備須由各隊自行準備，且現場不提供電源，使用之軟體不限。【除大會開放的藍芽遙控外，選手也可自行選擇使用紅外線遙控。注意:由於使用紅外線遙控有可能會有使用相同頻率選手，會造成相互干擾的狀況發生；如有發生比賽隊伍被他隊惡意干擾的情況或選手檢舉後, 干擾隊伍將喪失參賽資格。】
- 8.7.6. 電源規範：競賽場地不提供任何電源，所有參賽者需自備電池，A 及 B 機器人單一車體額定總電壓為 9 伏特（含）以下，（電池上需有標示電壓大小文字敘述），而非電路總電壓。如：碳鋅電池 1.5 伏特 6 顆為限，18650 電池 3.7 伏特 2 顆為限，方塊電池 9 伏特 1 顆為限。B 機器人應使用 C-micro:bit 主控盒（1269-W85-A），電壓需符合主控盒安全規定，故只能使用 6 顆 3 號碳鋅電池、3 號鹼性電池或 3 號充電電

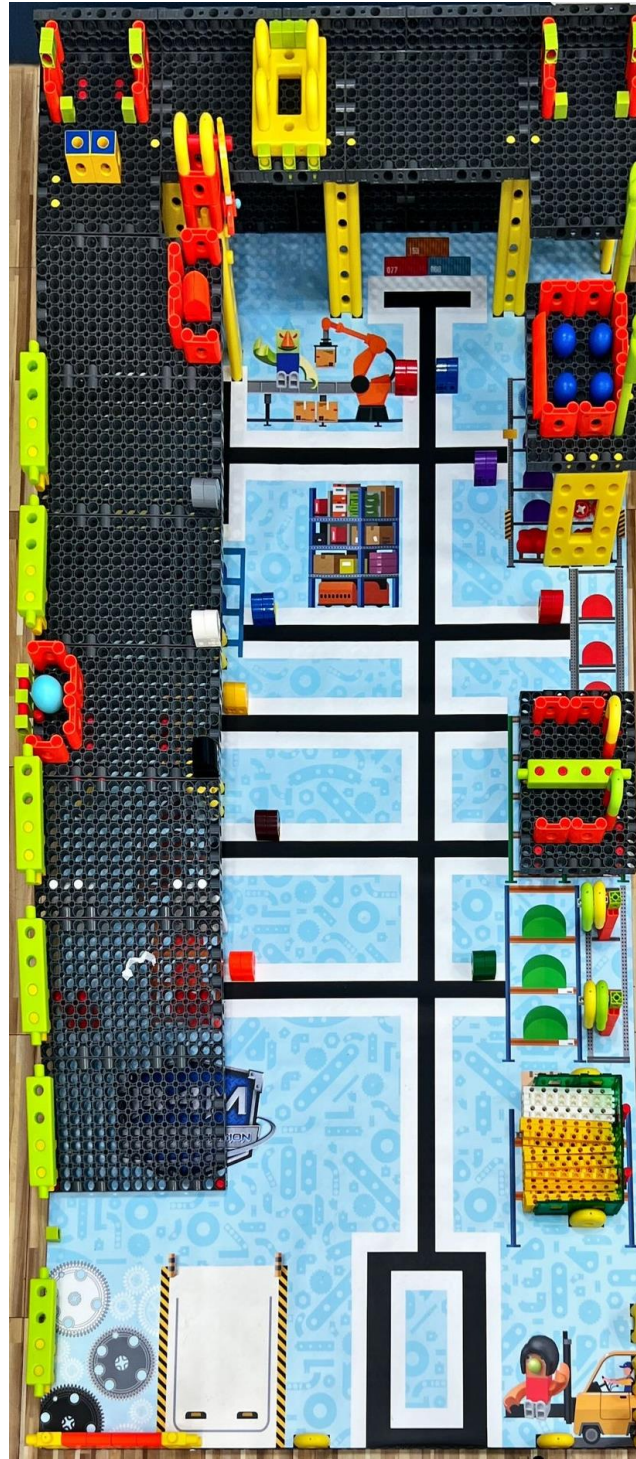
池，額定總電壓為 5 伏特（含）以下，不可使用 3 號鋰鐵電池或借位電池等相關電源，且電池上需有標示電壓大小相關文字，而為安全起見電池需有絕緣包覆，不可以有裸露現象。另外參賽隊伍所攜帶的電池，不得造成公害(如電池破裂、液體或氣體滲出)，若造成隊員或其他參賽選手身體損傷，該隊將予以取消參賽資格，且一切後果須由該造成者及其指導教師自行負責。D 自動化平台可使用遙控方式、程式控制或 AI 自動化辨識方式運作，但單一主控板電壓同 A 機器人規範。※本競賽禁止使用鉛蓄電池…等大型危險電池。

- 8.7.7. 馬達使用限制：A 及 B 機器人裝備使用之馬達不得多於 4 個；C 機器人每台機器人裝備使用之馬達不得多於 2 個；D 自動化平台設備使用之馬達總數不得多於 6 個及所有比賽用機器人僅可用積木組裝的方式連結，不可使用束帶、泡棉膠、雙面膠及快乾膠等膠合物進行連接，競賽結束後，會請得獎隊伍當場拆解作品確認，若發現違反簡章將取消得獎資格，得獎名次遞補。
- 8.7.8. 為求公平起見，機器人馬達請使用下列產品型號：7328-W85-A1-1、7392-W85-B3、7392-W85-B1、7400-W85-A1、7400-W85-A、1247-W85-D1-1、1247-W85-D2、7447-W85-C、7412-W85-A、1247-W85-D3 詳細資訊請參閱 8.12.1. 附件資料「競賽馬達型號一覽表」。【如果有選手使用上述的馬達後，加裝不同種類的藍芽控制盒進行機器人控制，不論是改裝馬達與藍芽盒的連線，或是自行連結馬達與其它控制裝置，需要參賽選手確認與機器人的連線、控制不會發生無法操控的狀況。倘若比賽現場發生任何問題，選手需自行修正該問題，並讓機器人順利完成關卡】
- 8.7.9. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力組件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。

8.8. 進階組競賽主題：【智高自動化倉儲工廠】

8.9. 競賽情境：

8.9.1. 場地規格：比賽主場地尺寸為 100x210cm（寬 x 長）且於上面平鋪霧面油性 PP 相紙。每一個比賽場地只容納一個隊競賽，並將 A 機器人、B 機器人、自動化平台放置於廠區規定出發區及位置。



比賽場地示意圖

8.9.2. 任務流程

任務開始前各種倉儲物件定位點及示意圖



上圖為橘件、咖啡件、黃件及藍件定位點



上圖為橘件、咖啡件、黃件及藍件示意圖



上圖為綠件定位點



上圖為綠件示意圖



上圖為紫件及紅件定位點



上圖為紫件及紅件示意圖



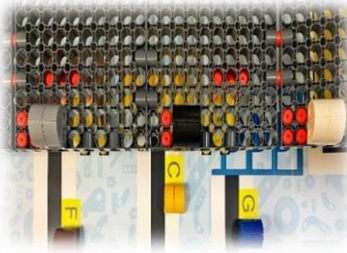
上圖為 10 根白桿跟 30 根黃桿示意圖



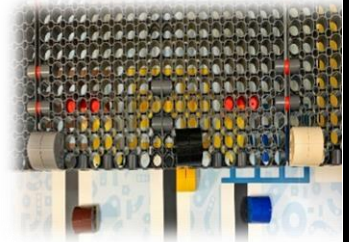
上圖為二樓左側平台橘件定位點



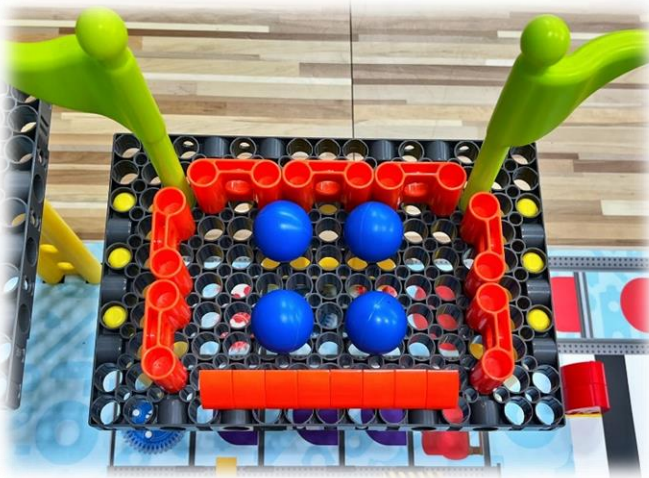
上圖為馬蹄環示意圖



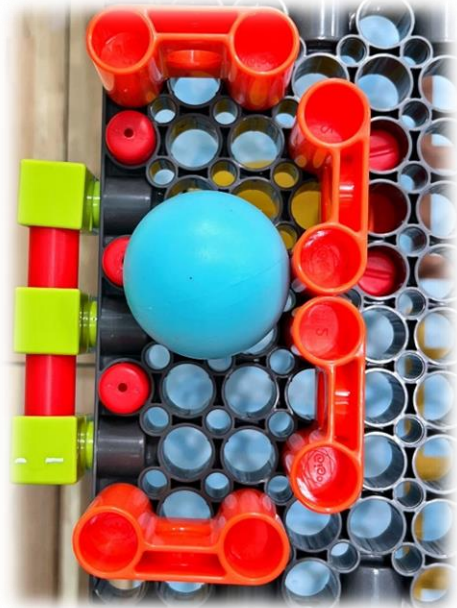
上圖為灰件、黑件及白件定位點



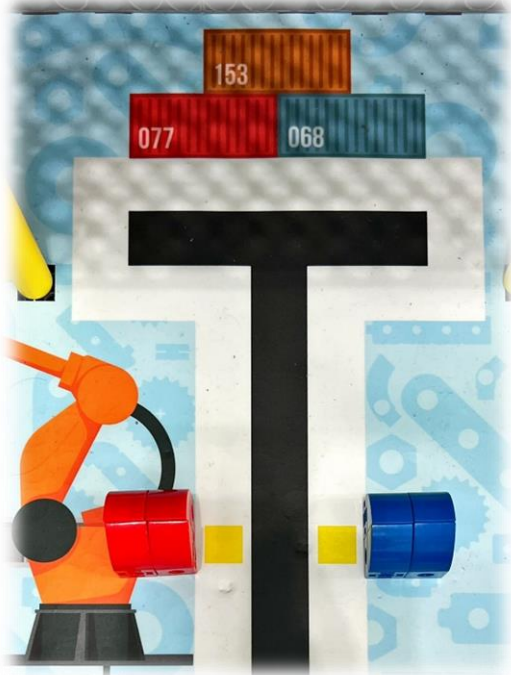
上圖為灰件、黑件及白件示意圖（灰件、黑件及白件的放置順序可依照參賽者解題方式更換）



上圖為二樓右側綜合倉儲區藍色小球定位點



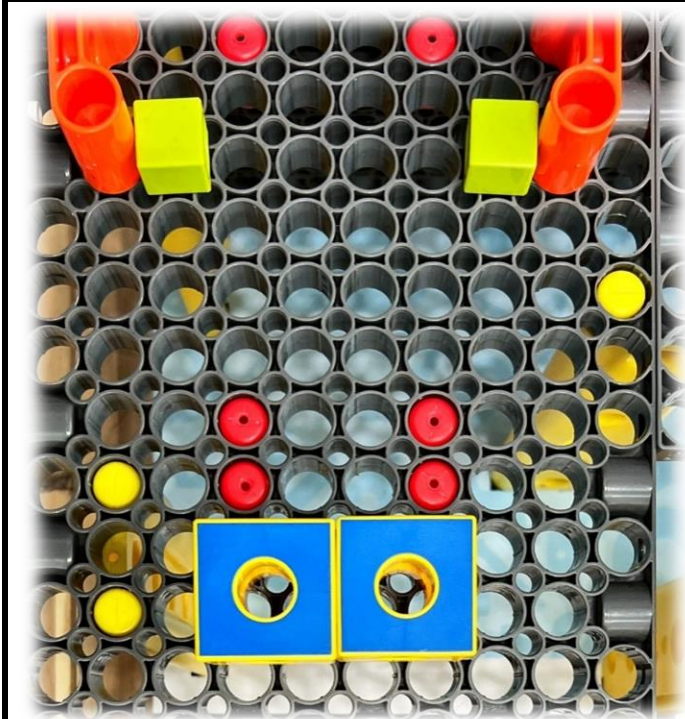
上圖為二樓左側平台淡藍色大球定位點



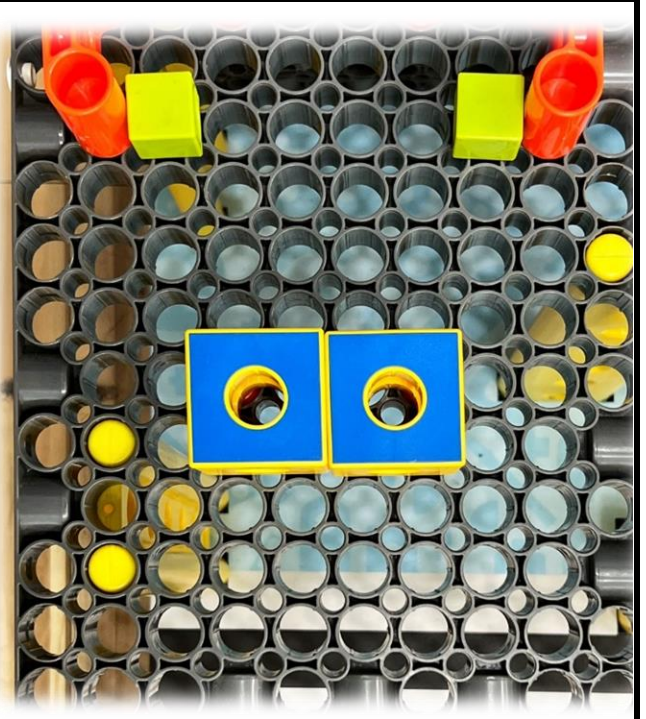
上圖為一樓平台區紅件及藍件定位點



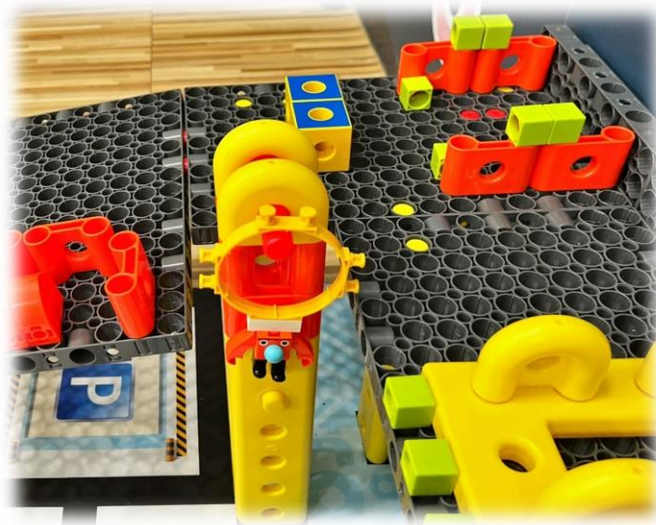
上圖為一樓平台區紅件及藍件示意圖



上圖為二樓平台區左側正方柱體定位點



上圖為二樓平台區左側正方柱體示意圖



上圖為操作員定位點

智高自動化倉儲工廠各分區定義

任務開始前，隊伍之 A 機器人、C 機器人（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）、自動化平台需分別放置於倉儲作業 A 區、倉儲作業 B 區及倉儲作業 C 區，B 機器人可放於場地任何區域出發，聞裁判哨音代表該次任務開始執行，參賽選手即可出發。



任務開始

比賽成績採任務型積分制，完成任務後方可獲得該任務分數，所有任務獲得分數加總即為該隊總積分。

任務一：A 機器人由倉儲作業 A 區全車順利離開可獲得積分 10 分。

B 機器人完成一個任務可額外獲得積分 10 分。

C 機器人由倉儲作業 B 區全車順利離開可獲得積分 10 分。

D 自動化平台使用遙控機制操作，完成至少一個貨運用可獲得積分 20 分。

D 自動化平台使用全自動程式控制或 AI 自動化辨識方式運作運送，完成至少一個貨運用可獲得積分 40 分。

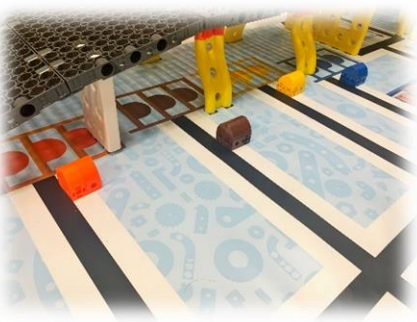
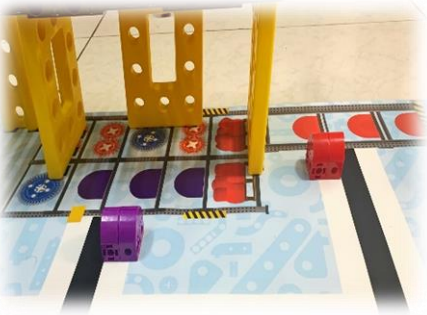

任務二：C 機器人上必需安裝按壓感測器 (1246-W85-C) 及 C-IR 循跡感應器 (1247-W85-B3)，相關規格如附件 8.7.1，此機器人採程式自主控制非遙控方式，程式可由參賽者比賽時當場撰寫、修正或上傳，C 機器人啟動機制可由 A 或 B 機器人碰觸 C 機器人上的按壓感測器或由操作者自行按壓感測器後開始運作。

(任務 2.1.) C 機器人沿循跡黑線行走並將各顏色物件貨物運送至相對應顏色倉儲區堆放可獲得相對應積分，國小組需搬運綠件、紅件及黃件分別放置於綠件、紅件及黃件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 35 分；國中組需搬運綠件、紅件、黃件、橘件及紫件分別放置於綠件、紅件、黃件、橘件及紫件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 21 分；高中職組需搬運綠件、紅件、黃件、橘件、紫件、咖啡件及藍件分別放置於綠件、紅件、黃件、橘件、紫件、咖啡件及藍件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 15 分。

(任務 2.2.) C 機器人若自主全車正投影進入 B 車復歸區黑色框內線中進行校正可獲得積分 40 分。

上述二項小任務 (2.1. 與 2.2.) 若均完全達成，額外獲得 35 分，即獲得此項任務的滿分 180 分。

	國小組	國中組	高中職組
任務 2.1. C 機器人沿循跡黑線行走並將各顏色物件貨物運送至相對應顏色倉儲區堆放可獲得相對應積分。	35x3=105	21x5=105	15x7=105
任務 2.2. C 機器人若自主全車正投影進入 B 車復歸區黑色框內線中進行校正可獲得積分 30 分。	40	40	40
上述二項小任務 (2.1. 與 2.2.) 若均完全達成，額外獲得 25 分。	35	35	35

180	180	180
		
<p>上圖為各顏色倉儲區（各顏色物件貨物需進入對應顏色貨架外線內才算得分）</p>		

註 1：C 機器人啟動後，如有發生程式編程錯誤的狀況，選手可以進行程式上的修正，讓程式軌道車完成關卡，而程式編寫、修改、讀取及運行時間皆算在競賽時間內。

註 2：C 機器人本次競賽使用軟體為 micro:bit，程式編寫主控盒為 C-micro:bit 主控盒（1269-W85-A）智高主控盒，主控盒請參閱附件 8.7.1。

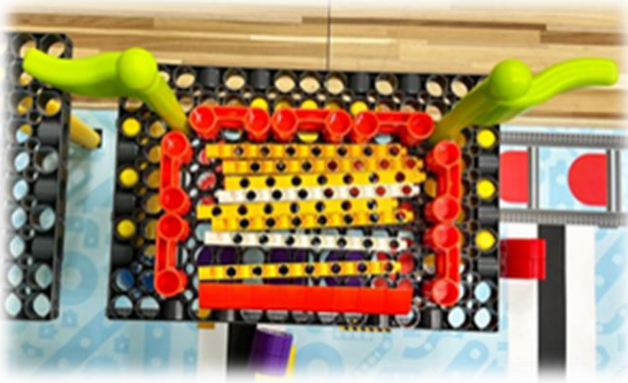
註 3：C 機器人出發狀態車頭需朝前（不可將車頭直接對準黑線巡跡）。

註 4：C 機器人使用之撰寫程式設備（例如：筆電、平板及連接線等）及撰寫 micro:bit 程式若需上網連線功能，請由參賽者自行準備。

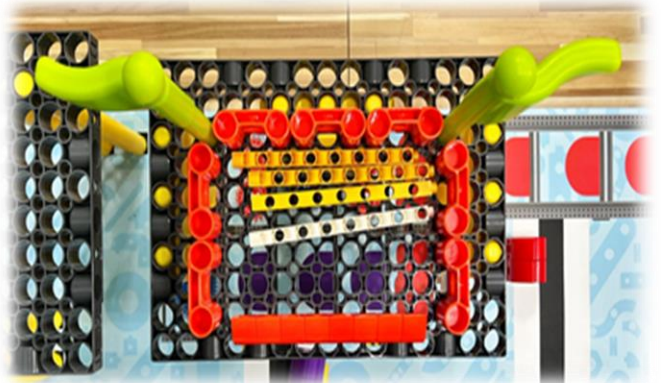
任務三：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將堆貨 A 區貨物運送至綜合倉儲區將可獲得相對應積分，對應積分表如註 3 所示，滿分 120 分。

註 1：自動化平台延伸領空輸送帶、手臂或滑道只能跨接於倉儲區，不可跨接於堆貨區，若違反規定扣總分 50 分，採累加制。上圖為 10 根白桿跟 30 根黃桿示意圖

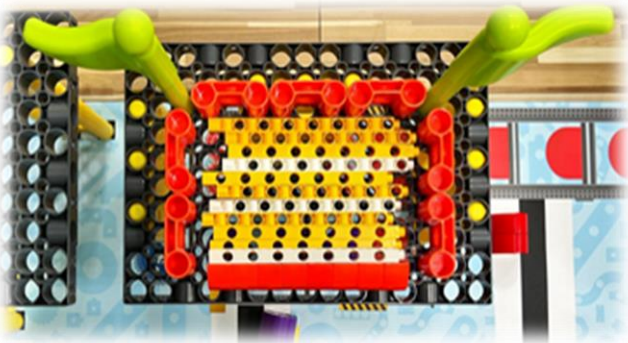
組數	相對應數量	積分數
1 組	1 根白桿跟 3 根黃桿	10 分
2 組	2 根白桿跟 6 根黃桿	20 分
3 組	3 根白桿跟 9 根黃桿	30 分
4 組	4 根白桿跟 12 根黃桿	60 分
5 組	5 根白桿跟 15 根黃桿	90 分
6 組	6 根白桿跟 18 根黃桿	120 分
7 組	7 根白桿跟 21 根黃桿	160 分
8 組	8 根白桿跟 24 根黃桿	200 分
9 組	9 根白桿跟 27 根黃桿	240 分
10 組	10 根白桿跟 30 根黃桿	300 分



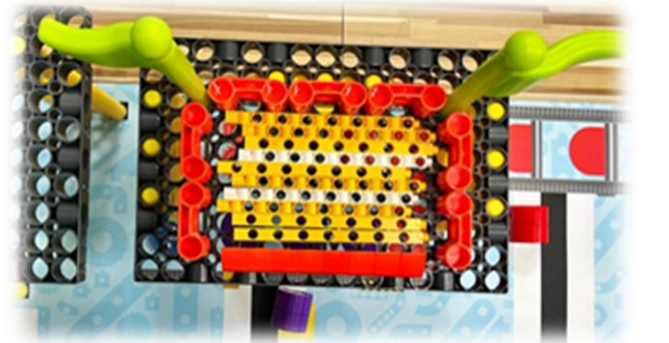
上圖為 2 根白桿跟 6 根黃桿可獲得積分 20 分



上圖為 1 根白桿跟 3 根黃桿可獲得積分 10 分



上圖為 3 根白桿跟 8 根黃桿可獲得積分 20 分



上圖為 2 根白桿跟 8 根黃桿可獲得積分 20 分

任務四：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將堆貨 B 區馬蹄環貨物運送至馬蹄環倉儲區將可獲得相對應積分，

若四個馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色相同，可得滿分 60 分。

放置馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色不同，一個獲得積分 5 分。

放置馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色相同，一個獲得積分 10 分。



上圖可獲得積分 20 分



上圖可獲得積分 30 分



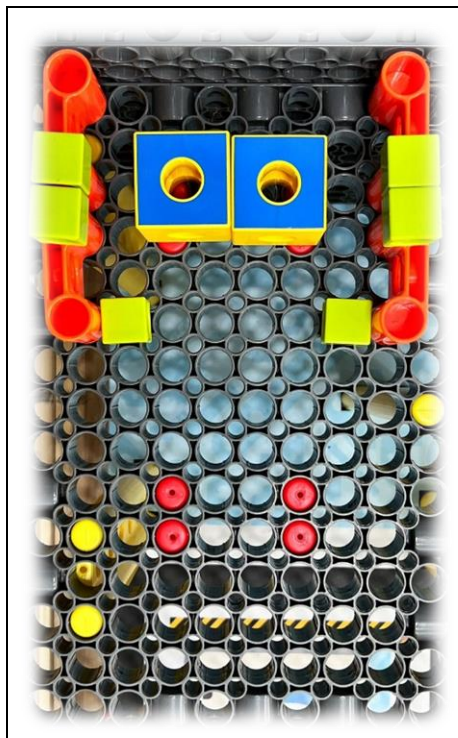
上圖可獲得滿分 60 分



上圖可獲得積分 20 分

任務五：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將二樓平台區的二個正方柱體貨物、一個淡藍色大球及綜合倉儲區的四顆藍色小球貨物搬運至指定位置，將可獲得相對應積分，若全部完成可得滿分 180 分。

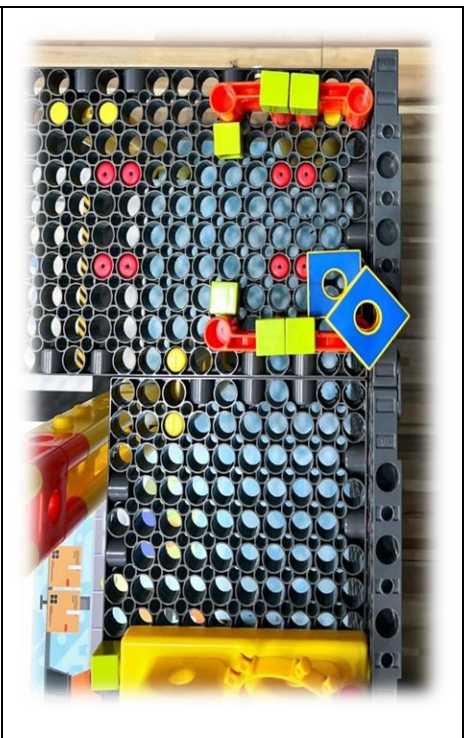
區域	數量	積分			
		1 個	2 個	3 個	4 個
二樓平台區的二個正方柱體貨物搬運至正方柱體倉儲區	2	10	20		
二樓平台區的二個正方柱體貨物搬運至正方柱體倉儲區互相堆疊	2	10	40		
二樓平台區的一個淡藍色大球貨物搬運至球體倉儲區	1	30			
二樓平台區的四顆藍色小球貨物搬運至球體倉儲區	4	10	20	30	60



上圖為兩個正方柱體貨物搬運至正方柱體倉儲區可獲得積分 20 分



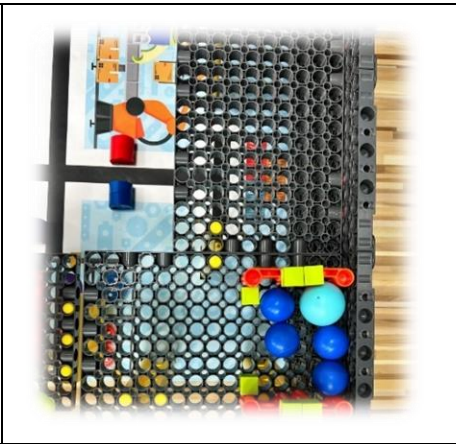
上圖為兩個正方柱體貨物搬運至正方柱體倉儲區可獲得積分 40 分



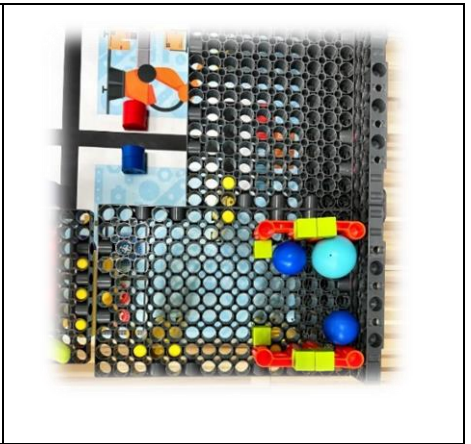
上圖為兩個正方柱體貨物搬運至正方柱體倉儲區可獲得積分 10 分



上圖為大小球貨物搬運至球體
倉儲區可獲得積分 60 分



上圖為大小球貨物搬運至球體
倉儲區可獲得積分滿分 180 分



上圖為大小球貨物搬運至球體
倉儲區可獲得積分 50 分

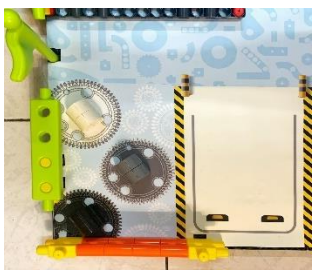
任務六：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將二樓平台上灰件、黑件、白件、橘件及一樓平台紅件、藍件與二樓操作員搬運至指定位置，可獲得相對應積分，若全部完成可得滿分 170 分。

灰件、黑件、白件放置顏色與倉儲區顏色不同（齒輪圖案內），一個獲得積分 10 分。

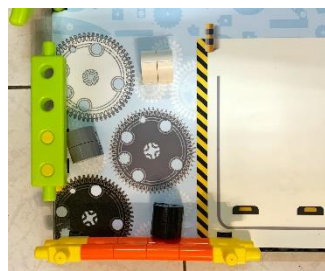
灰件、黑件、白件放置顏色與倉儲區顏色相同（齒輪圖案內），一個獲得積分 20 分。

橘件、紅件、藍件放置顏色與倉儲區顏色相同（物件碰到底圖顏色相同即可得分），一個獲得積分 20 分。

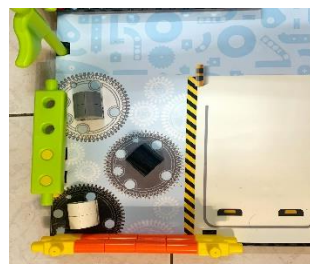
操作員搬運至操作員作業區可獲得積分 30 分。



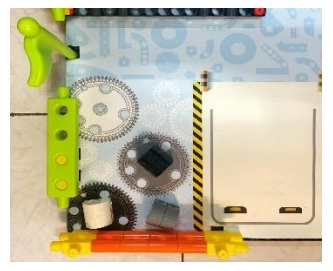
上圖可獲得積分 60 分



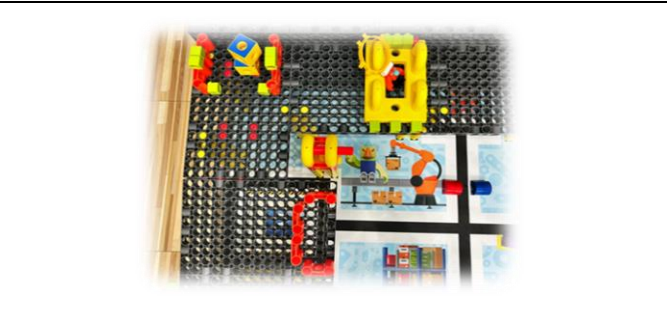
上圖為積分 0 分



上圖可獲得積分 30 分



上圖可獲得積分 20 分



上圖可獲得積分 30 分



上圖可獲得積分 60 分

8.9.3. 評比方式

8.9.3.1. 成績計算：任務時間 3 分鐘結束時，獲得積分最高時成績愈優。

8.9.3.2. 成績計算（總重量）：參賽隊伍之機器人重量總和，重量愈輕者成績愈優。

8.9.3.3. 成績比序：成績比序將先依獲得積分，獲得積分相同再依下表進行比序，若下表相同則依據隊伍機器人總重量評比。

比序順序	比序項目
1	獲得積分之任務數
2	獲得積分滿分之任務數
3	任務二積分
4	任務三積分
5	任務五積分
6	任務六積分
7	任務四積分
8	任務一積分
9	總重量

8.9.4. 比賽時間：比賽總時間不可超過 3 分鐘，時間截止任務即截止，不能繼續進行。

8.9.5. 破壞場地：機器人若於任務執行中導致場地損壞，每一個地方每破壞一次將扣總分 5 分。

8.9.6. 競賽順序：競賽開始後，參賽隊伍將依大會公告指定賽道任務進入競賽場地。

8.9.7. 作品繳回：完成任務挑戰之隊伍，必須將參賽機器人繳回作品放置區，待比賽結束後方能領回。

8.10. 競賽現場規範

- 8.10.1. 物品檢查：參賽選手於報到完成後直接進入比賽會場，大會工作人員將於現場進行工具箱、個人包包、使用工具(含裝飾物道具)、危險物品…等項目的檢查。若經檢舉發現有任何舞弊之情形，並查證屬實，一律取消該隊之競賽資格。
- 8.10.2. 組裝時間：組裝(含練習)時間為 2 個小時。
- 8.10.3. 任務挑戰：參賽隊伍須於競賽當天現場製作機器人，製作完畢後依時程規定進行任務挑戰；參賽者不得攜帶已組裝之零組件入場，如發現有違反情形，將取消比賽資格。
- 8.10.4. 場地練習：組裝時間內，現場會提供練習場地，供參賽隊伍練習與調整，唯場地數量有限，請聽從現場秩序維持人員協調指揮，依排隊先後順序依序練習。
- 8.10.5. 出入限制：參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，扣該隊總分 5 分。
- 8.10.6. 干擾他人：競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式(例：奔跑、喧嘩)影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，扣該隊總分 5 分。
- 8.10.7. 通訊與通訊器材：競賽時間內，參賽者不得與競賽場地外人員(例：指導老師、家長)以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，一律取消該隊之競賽資格；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。註：手機、平板、筆電部分允許參賽選手帶入作為控制器使用，為避免爭議，請參賽者主動將 sim 卡移除或是開啟飛航模式。
- 8.10.8. 物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或詐取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，扣該隊總分 5 分。
- 8.10.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 8.10.10. 錄影存證：為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽過程，以供存查。
- 8.10.11. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定之規格，詳見 8.7.1. 附件資料「競賽馬達型號一覽表」，將取消得獎資格，得獎名次依序遞補。


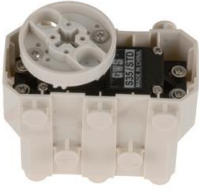
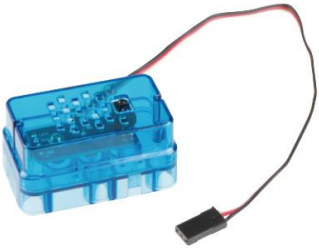
8.11. 附件資料

8.11.1. 競賽馬達、主控盒及相關元件型號一覽表

2023 世界機關王大賽世界賽 R4M 機器人任務賽

馬達、主控盒及相關元件型號一覽表

1		C-30 倍馬達盒	7328-W85-A1-1
2		C-32 倍行星齒輪馬達盒 (DDM)	7392-W85-B3
		C-行星齒輪馬達盒	7392-W85-B1
3		C-40 倍馬達盒(DDM)	7400-W85-A1
		C-40 倍馬達盒	7400-W85-A

4			C-180 度角度伺服馬達	1247-W85-D1-1
5			C-連續伺服馬達	1247-W85-D2
6			C-50 倍行星齒輪馬達盒	7447-W85-C
7			C-50 倍行星齒輪馬達盒 (DDM)	7412-W85-A
8			C-180 度角度金屬伺服馬達	1247-W85-D3
9			C-IR 循跡感應器	1247-W85-B3

10		C-按壓感應器	1246-W85-C
11		C-micro:bit 主控盒	1269-W85-A1
12		C-50 倍行星齒輪馬達盒 II	7447-W85-C1
13		C-智高智能主控盒	1246-W85-A1

<p>14</p>		<p>C-智高智能主控盒-緯創</p>	<p>1247-W85-A4</p>
<p>15</p>		<p>C-4 頻 IR 三控接收器</p>	<p>7408-W85-A2</p>
<p>16</p>		<p>C-4 頻 IR 雙控接收電池盒</p>	<p>7407-W85-D</p>

2023 World GreenMech Contest

9. 積木創客盃 (GMJr.) 科學小創客賽事規則說明

9.1. 競賽主題：【海洋世界】

【競賽一：悠游海龜】、【競賽二：海馬產卵】

9.2. 競賽流程

2023 積木創客盃-科學小創客賽程		
時間	活動內容	備註
8:00-8:50 (配合整體賽事規劃)	報到及材料核對	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請事前於官網中確認隊伍位置圖，當天直接前往該隊桌邊進行報到。 2. 請依照材料表核對，如有缺少可於製作時間開始前提出，製作時間開始後，不再補充或更換。 3. 繳交在學證明，請參閱 <u>11.1. 在學證明資料</u>。
8:50-9:10 (20 分鐘)	開幕式暨規則提醒	
9:10-9:35 (25 分鐘)	作品製作及競賽一測試時間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 限使用主辦單位現場提供之材料，詳見 <u>9.3.</u>。 2. 製作及測試同時進行。
9:35-10:15 (40 分鐘)	【競賽一：悠游海龜】 競賽時間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 競賽時，競賽一作品及自備重物需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用

		其他零件修改或製作。 2. 競賽前將進行秤重。
10:15-10:35 (20 分鐘)	作品製作及競賽二測試時間	限制使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9.3.。
10:35-11:15 (40 分鐘)	【競賽二：海馬產卵】競賽時間	競賽二時，所有競賽作品及扳手需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作
11:15-11:40 (25 分鐘)	成績計算確認	
11:40~ (配合整體賽事規劃)	頒獎典禮	

9.2.1. 如因任何不可抗力之因素參賽隊伍未能於報到時間進場，到競賽現場後仍可進場，但不得提出要求延長時間等要求，僅能參與剩下未結束的賽事。

9.3. 作品規範

9.3.1. 作品材料：本賽事統一發放#1261 科學探索組一組，棉線 1 條（約 5 公尺），橡皮筋 10 條，除競賽二練習用一凸五凹的兩公分積木可自備之外不得自備任何材料或工具，違反本規定者取消競賽資格。

9.4. 競賽方式

9.4.1. 【競賽一：悠游海龜】可參考#1261 科學探索組-線軸車

9.4.1.1. 製作限制：

- (1) 每隊製作一台線軸車，線軸車須利用橡皮筋的彈力為動力來源。（非以此方式操作者不予計分）
- (2) 線軸車的車體大小以正投影 30 公分*30 公分為上限。

9.4.1.2. 競賽規則：

- (1) 本競賽將使用如下圖 9-1、9-2 的場地(140x300cm，材質水性輸出霧膜相紙)



圖 9-1 賽道場地圖樣

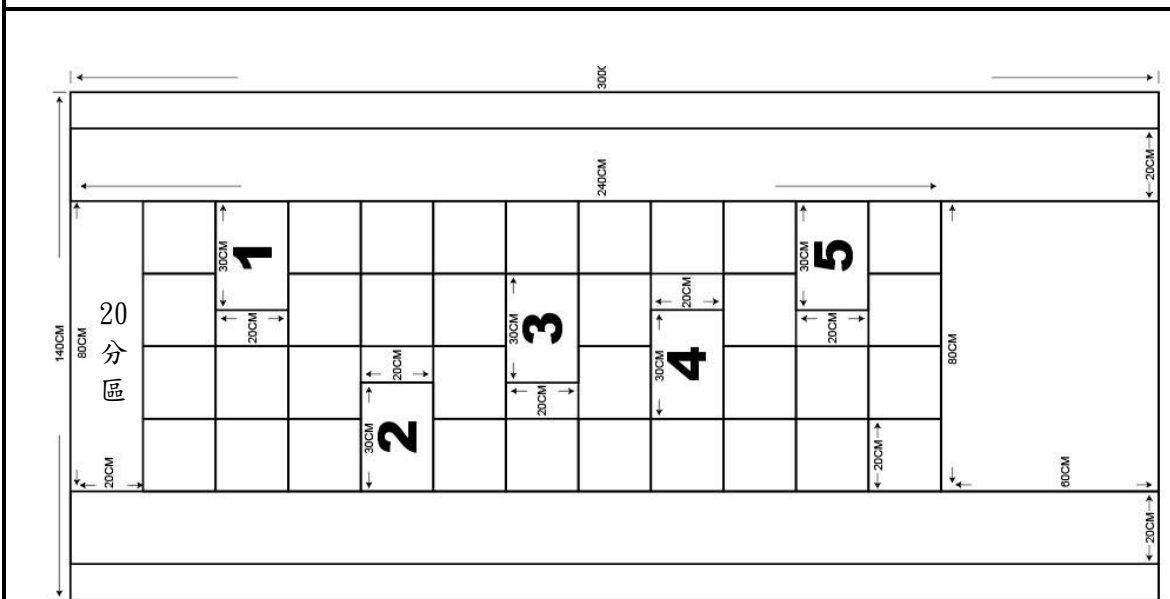


圖 9-2 賽道場地尺寸標示

2023 World GreenMech Contest

- (2) 賽前將抽出每一個得分區的分數，分別為 10 分、30 分、40 分、50 分和 60 分，每隊有三次操作機會，採三次總分為本競賽得分（每一個得分區不重複得分，20 分區除外）。
- (3) 選手須在藍色起始線前釋放車體，如違反此規定則第一次警告、第二次則判定本次操作得 0 分。
- (4) 車體的兩個輪體正投影如均在得分區內，則可得到該格分數；若兩輪體僅有一輪正投影於得分區內，則僅可得該得分區分數的一半。
- (5) 選手如於操作前發現車體有問題，得有 30 秒簡易維修時間，得在準備區及周圍使用扳手進行簡易維修，如 30 秒後仍無法進行比賽，該次成績得 0 分。
- (6) 競賽前將秤重，當兩項競賽總得分相同時，作為排序依據。

9.4.2. 【競賽二：海馬產卵】可參考#1261 科學探索組-走鋼索人

9.4.2.1. 製作限制：

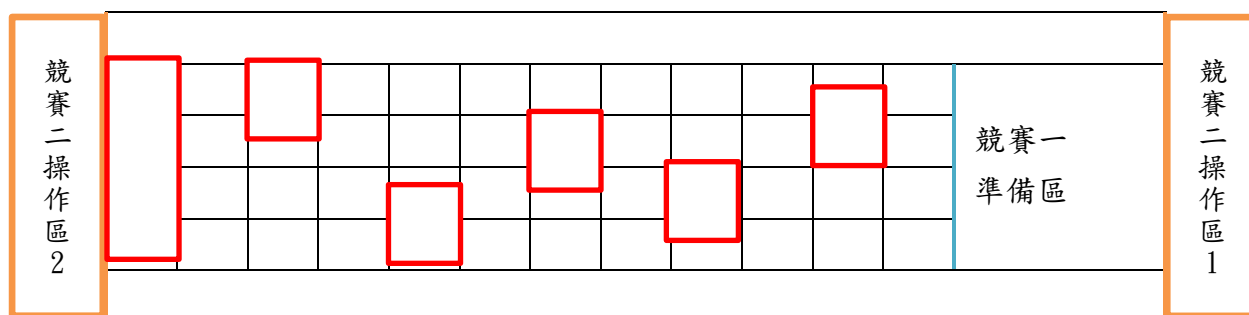
- (1) 每隊須製作一個走鋼索人，請參考圖 9-3（需有模擬人動作的雙手和會運動的雙腳）。



- (2) 本競賽不限制作品大小（惟須注意操作時在兩操作區之間不能觸碰地面，違者該次運送物不採計）。

9.4.2.2. 競賽規則：

- (1) 本競賽須依規定製作走鋼索人，競賽時間 1 分鐘，並利用走鋼索人來搬運一凸五凹的兩公分積木，兩位參賽選手須在競賽一賽道圖兩側的操作區進行操作始可得分。



- (2) 需操作棉線利用一高一低的高度差，讓走鋼索人從操作區 1 以滑輪滾動（需有仿行走的腳步運行動作出現）的方式移動至操作區 2，並在走鋼索人上自製儲物區來搬運兩公分積木。
- (3) 所有選手須在操作區 1 將兩公分積木裝入走鋼索人上的儲物區，經過正確操作後在操作區二將走鋼索人運送過來的兩公分積木置於秤上。
- (4) 如走鋼索人於操作過程中掉落兩公分積木，已掉落的不得計入重量；如於操作過程

中走鋼索人脫軌或無法正常操作，則得以立刻取回，並退回至操作區 1 始得開始繼續操作。

(5) 每個賽道將準備 300 個一凸五凹的兩公分積木，總重量約為 1100 公克（由於每個積木重量略有不同，重量誤差量將在積木上裝上短結合鍵補足 1100 公克），分數將以下面方式計算： $(\text{運送物重量}-\text{作品重量}) \div 50 \times 10 = \text{所得分數}$ （小數點以下四捨五入），例如：某隊作品 480 克，運送物重量和為 950 克，則所得分數為 $(950 - 480) \div 50 \times 10 = 94$ 分。

(6) 競賽前將為作品秤重，當兩項競賽總得分相同時，作為排序依據。

9.5. 評比方式

9.5.1. 本賽事採積分制，若同分時將以下表中順位進行比序決定名次。

比序順位	比序項目
1	兩競賽總積分
2	競賽二積分
3	競賽一積分
4	競賽二完成時間（少者為勝）
5	兩競賽作品總重量（少者為勝）

2023 World GreenMech Contest

10. 積木創客盃-程式小創客賽事規則

10.1. 競賽主題：海洋危機

10.2. 競賽流程

2023 積木創客盃-程式小創客賽程		
時間	活動內容	備註
13：30-13：50 (配合整體賽事規劃)	報到暨器材檢查	可自備至多3台機器人主機，並於檢查時清除原有記憶。
13：50-14：00 (10分鐘)	規則提醒	
14：00-14：20 (20分鐘)	競賽練習	
14：20-16：00 (100分鐘)	正式競賽	每隊於競賽前15分鐘抽取自己正式賽任務的目標，有15分鐘可在該隊準備區自行練習。
16：00-16：20 (20分鐘)	成績計算	
16：20~ (配合整體賽事規劃)	頒獎典禮	

10.2.1. 如因任何不可抗力之因素參賽隊伍未能於報到時間進場，到競賽現場後仍可進場，但不得提出要求延長時間等要求，僅能參與剩下未結束的賽事。

10.3. 材料規範

10.3.1. 材料規範：大會提供競賽場地及上方相關競賽用標的積木，其餘所需地圖卡、指令卡、機器人或積木均由參賽隊伍自行準備，且須全為零件狀態，不可提早組裝及拆開機體改裝任何部分，如無法於器材檢查時間內改善將取消參賽資格。

10.4. 競賽方式

10.4.1. 機器人規範

- (1) 各隊至多可自備 3 台機器人主機，參賽機器人尺寸限制長寬 15 公分×15 公分，並需於器材檢查時進行清除記憶之動（長按刪除鍵 2 秒）；主機本體不得進行任何改裝，違者經查證後取消參賽（得獎）資格。
- (2) 程式執行過程中，如發現錯誤，可請示裁判取回機器人，唯須待裁判示意後始得取回（時間不停錶）。
- (3) 任務挑戰時，賽場上僅能有一台機器人。場上一台機器人運作時，場下機器人可進行讀取程式的準備動作。
- (4) 凡機器人程式執行結束或重新讀取程式後，皆需從 Start 區出發。

10.4.2. 競賽任務說明

10.4.2.1. 任務背景：海洋面積佔地球表面約 71%，是地球上面積最大的區域。20 世紀以來，地球上人口的快速增加，人類社會工業化後的快速發展，資源的掠奪與巨大的汙染開始影響海洋，形成了「海洋危機」。參賽選手必須在有限的時間內，達成各項任務，解除海洋危機。

10.4.2.2. 場地規定：場地尺寸大小為 240x120cm（長 x 寬）霧面油性 PP 相紙。其中場地一格為 15X15cm。白色為冰山區域、藍色為海洋區域、綠色為陸地區域。機器人能在冰山區域、海洋區域自由行動，唯海洋區域航行須避開綠色陸地，陸地區域限制必須從港口進出。任務闖關時間七分鐘（前兩分鐘為各隊布置地圖卡路徑及程式編寫時間，後五分鐘為機器人任務挑戰時間）。



冰	山		海	洋		小魚	小魚		陸	地	
			大魚			海洋	保護			基地卡-綠	
	→	基地卡-紅		海洋	垃圾帶	區		①		↑	
			海洋	垃圾帶		海洋	垃圾帶	②	港口		
			海洋	垃圾帶	海上平台	工作站		③	港口		
		A				海洋	垃圾帶	④		B	
大魚			漁獲區								
					Start			→	基地卡-藍		

10.4.2.3. 競賽任務：每項任務從黃色區域(H8)開始，自行規劃機器人運行路線，每隊選擇闖關任務，解決海洋危機；每隊於競賽前 15 分鐘抽取該隊任務二入港位置及任務三海洋垃圾帶位置，有 15 分鐘可在該隊準備區自行練習。

(1) 任務一：海平面上升

1. 說明：在白色冰山區域外有一處 A 區(D6)，上面有一對北極熊母子因為全球暖化造成冰山崩解而漂流在冰山區域外。任務項目是機器人到 A 區救援出北極熊，並送回冰山區域，即可得分(限制機器人一次只能救援一隻北極熊)。

2. 得分項目：(競賽兩組別挑戰任務相同)

機器人到 A 點亮紅燈，可得 5 分(代表救援到北極熊)，機器人再到白色冰山區域亮綠燈，可得 5 分(代表將北極熊送回冰山區域)。此項任務滿分 20 分。

(2) 任務二：海水酸化

1. 說明：在綠色陸地區域內一處 B 區(N6)。B 區是工業區，所形成的空氣污染與污染造成了海水酸化。任務項目是機器人從港口進入到陸地區域，進入到 B 區後，進行工業區設備升級(完成指定動作)，減少環境污染，即可得分。

2. 得分項目：機器人從正確的港口方向進入陸地，可得 10 分。機器人再到 B 區發出兩種不同聲音、機器人轉一圈(代表將工業區設備升級)，一項可得 5 分。此項任務滿分 25 分。

3. 競賽抽籤：競賽前抽出入港位置①(L3)、②(K4)、③(K5)或④(L6)。

4. 扣分項目：綠色陸地區域僅可由指定的港口方向入港，非指定方向入港登上陸地，每次扣總分 10 分，並立即取回機器人重新至 Start 區出發。

(3) 任務三：海洋垃圾

1. 說明：在藍色海洋區域內有海洋垃圾帶，機器人要將三處海洋垃圾帶的垃圾送至「海上平台工作站」進行回收，清除海洋垃圾保護海洋環境。垃圾分別用 4x4 公分的積木代表，將積木推到工作站，即可得分。

2. 得分項目：海洋垃圾帶的垃圾分別為寶特瓶(紅色積木，13 分)、塑膠袋(藍色積木，10 分)、保麗龍(白色積木，8 分)，於競賽前抽出三處垃圾的位置。將垃圾推至工作站，即可得分。確定海洋垃圾的位置編號後，可自行決定海洋垃圾置於 15x15 公分之地圖區域位置。如有得分，可選擇將代表垃圾的積木移出地圖；未得分，不得拿起。



3. 競賽抽籤：各隊賽前於五個海洋垃圾帶中，抽出三種不同垃圾的位置。

(4) 任務四：過度捕撈

1. 說明：在藍色海洋區域內有一處漁獲區(E7、F7)與一處海洋保護區(I2、I3、J2)，機器人要將海洋區域中的大魚(A7、D2)推送至漁獲區；小魚(J1、K1、K7)推送至海洋保護區讓小魚繼續長大，讓海洋漁業資源永續利用。大魚、小魚皆用2x2公分的積木代表，大魚為黑色積木、小魚為灰色積木。分別將大、小魚推送至指定區域，即可得分。可自行決定大魚、小魚置於15x15公分之地圖區域位置。
2. 得分項目：將大魚(黑色積木)推送至漁獲區，小魚(灰色積木)推送至海洋保護區，每條魚可得5分。共有兩條大魚、三條小魚。如有得分，可選擇將代表魚的積木移出地圖；未得分，不得拿起。

(5) 任務五：海洋公約

1. 說明：在地圖區域內有三個基地卡，機器人達成指定動作後，象徵各個區域國家締結海洋公約，保護海洋生態與環境。
2. 得分項目：
紅色基地卡(冰山區)指定動作：紅燈亮(2分)及企鵝嘎嘎音效(2分)；
綠色基地卡(陸地區)指定動作：綠燈亮(2分)及歡呼音效(2分)；
藍色基地卡(海洋區)指定動作：機器人愛心音效(2分)及主機前方輸出齒輪轉動(2分)。

10.4.3 評分標準：

(一) 成績計算：依據挑戰成績計算總和評比名次。

(二) 若成績總和相同時參考同分比序順位。

(三) 同分比序

同分比序順位	項目
1	競賽總得分
2	任務三得分
3	任務二得分
4	任務一得分
5	任務四得分
6	任務五得分
7	競賽所花時間

11. 附件表格

11.1. 在學證明資料

2023 世界機關王大賽

在學證明(通用表格)

隊伍名稱				
競賽項目	<input type="checkbox"/> 機關整合賽 <input type="checkbox"/> 機器人任務賽 <input type="checkbox"/> 積木創客盃			
參賽組別	<input type="checkbox"/> 小學組(含幼兒園) <input type="checkbox"/> 國中組 <input type="checkbox"/> 高中職組			
照片	(正面， 需清晰)	(正面， 需清晰)	(正面， 需清晰)	(正面， 需清晰)
學生 姓名				
就讀學校 及年級				
出生 年月日				

茲證明上列學生仍於本校就讀，且上列資料正確無誤。

承辦人：

教務主任：

校長：

11.2. 競賽申訴單

2023 世界機關王大賽

申訴單

競賽項目	<input type="checkbox"/> 機關整合賽 <input type="checkbox"/> 機器人任務賽 <input type="checkbox"/> 積木創客盃
申訴隊伍	
申訴人	
申訴事由	
受理人	
處理情形	
申訴人簽名	

說明一：未填寫本申訴單者，不予受理。

說明二：大會裁判長依據申訴事由進行瞭解及判定後，須將結果填入「處理情形」欄位中，並向申訴人說明後請申訴人簽名，如申訴人因對處理結果不滿意，拒絕簽名，裁判長得於「申訴人簽名」欄位中加註「拒簽」。