2020 World GreenMech Contest

世界機關王競賽屏東縣初賽

活動簡章

主辦單位：屏東縣政府教育處

承辦單位：屏東縣立南州國中

聯絡電話：(08)8642041　　傳真：(08) 8642042

目錄

1. 活動主旨 1
2. 賽事資訊 1
3. 報名須知 3
4. 競賽現場規範 3
5. 獎勵 4
6. 法律相關事項 5
7. 機關整合競賽(GM)規則說明 6
7.1. 競賽主題：工業 4.0 的時代 6
7.2. 競賽流程 6
7.3. 作品規範 7
7.3.1 作品尺寸 7
7.4 評比方式 8
7.5 附件資料 23
8. 機器人任務賽(R4M)規則說明 25
8.1 競賽流程 25
8.2 **作品規範** 26
8.3.競賽主題：【智慧農場 2.0】 28
8.4 競賽情境： 28
8.5. 評比方式 41
8.6. 競賽現場規範 41
8.7 附件資料 43
9.積木創客盃（GMJr.）規則說明 46
9.1. 競賽主題：【競賽一：慣性飛輪 2.0】、【競賽二：我是神槍手】 46
9.2. 競賽流程 46
9.3. 作品規範 48
9.4. 競賽方式 48
9.5 評比方式 52
9.5.1. 本賽事採積分制，若同積分時將依下表中順序依序排定名次。 52
10. 附件表格 53
10.1. 在學證明資料 53
10.2. 競賽申訴單 54
10.3.著作財產授權書 54

1. 活動主旨

「2020 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：

	2020 World GreenMech Contest 屏東縣初賽			
競賽	機關整合賽 (GM)	機器人任務賽 (R4M)	積木創客盃 (GMJr.)	備註
參賽對象	(1) 國小組 (2) 國中組 (3) 高中職組	(1) 國小組 (2) 國中組 (3) 高中職組	(1)國小 1~4 年級	以 108 學年度之在學學籍報名參賽之學籍為判定標準。
每隊人數	3-4 人	3-4 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	指導老師需為同校教師

2.2. 更換選手：選拔賽若有隊員因重大或突發事件未能於競賽當天出賽，可於競賽 7 天前，由該隊指導教師提出申請更換選手，若未依規定辦理經查證後，該隊則取消參賽及得獎資格；晉級台灣賽之隊伍，違者將取消代表權資格。。

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. 缺席規定：若有隊員因重大或突發事件未能於競賽當天出賽，請於檢錄時出具請假證明(該校校長或教育主管機關開立之證明)。未參與該組比賽之選手不得領取獎狀和獎品。未請假之選手，將取消臺灣賽晉級資格，選手所屬之隊伍若世界賽暨臺灣賽晉級，將由該隊伍其餘隊員參賽，該隊伍不得增補隊員。

2.5. 報名台灣賽資格說明：

	有辦理縣市區賽	未辦理縣市區賽
推薦報名（GM、R4M）	區賽參加隊伍數： 20 隊以內可推薦 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 109 年 4 月 17 日前提出參賽隊伍數至主辦單位，始能保留名額；並請於 109 年 4 月 30 日前提出推薦名單）	每縣市至多可推薦 2 隊。（請於 109 年 4 月 17 日前提出推薦名單至主辦單位）
推薦報名（GMJr.）	由機關王協會依規定名額推薦隊伍參加。 （請於 109 年 4 月 30 日前提出推薦名單）	
自行報名	(1)未受推薦之隊伍仍可自行報名，錄取規則如 2.6.。 (2)109 年 4 月 21 日於官網公告自行報名隊伍數量。	請依自行報名規定上網報名。

2.6. 自行報名隊伍依完成報名時間排序為錄取依據，如報名資料內容不詳實，主辦單位有取消該隊報名之權利，並依報名時間排序由下一隊遞補。

2.7. 屏東縣初賽活動重要日程

2.7.1. 報名期限：109 年 02 月 27 日(星期四)至 109 年 03 月 06 日(星期五) 止。

2.7.2. 報名注意事項：

2.7.2.1. 參賽隊伍需到南州國中首頁進行網路填報。完成網頁填報後不可將填報頁面關掉，必須按列印鍵，將報名頁面列印連同著作財產授權書（如附件 10.3.）簽名後完成核章，將核章後的報名表及著作財產授權書寄到屏東縣立南州國中註冊組收(註明報名 109 年世界機關王)。

2.7.2.2. 紙本報名表（含著作財產授權書）收件截止日期至 109 年 03 月 06 日(星期五)止(以郵戳為憑)。必須同時完成網路填報與寄交紙本報名表到南州國中才算完成報名動作。

2.7.2.3. 網路填報名表時必須同時勾選競賽當天用餐的葷素選項，沒勾選則視為競賽當天不用餐。

2.7.2.4. 如遇天災等不可抗力因素影響，將依據屏東縣政府之「停止上課」公告為依據，競賽順延至 109 年 4 月 11 日，屆時請參閱屏東縣政府教育處全球資訊網及屏東縣立南州國中網站之最新訊息。

2.7.3. 競賽日期：109 年 03 月 28 日(星期六)，報到時請攜帶在學證明（如附件 10.1.）。

2.7.4. 競賽成績公布：競賽結束後將舉行頒獎典禮並公布冠、亞、季軍，佳作將於競賽結束後於大會秘書處公告成績並領取獎狀。

3. 報名須知

3.1. 報名資格與須知：本縣國小、國中、高中職 108 學年度之在學學生。本競賽採團體競賽方式(機關整合賽及機器人任務賽每隊至少 3 人，最多 4 人；積木創客盃每隊至少 1 人，最多 2 人)，不限制單一學校報名總隊伍數。各組別內可混合組隊(不分年級、可為同校混合組隊但不可跨校，以最高年級的隊員為學籍分組之依據)，並由指導老師指導參賽(機關整合賽及機器人任務賽最多 3 位；積木創客盃每隊 1 人)。

3.2. 隊伍(作品)名稱：參賽隊伍須以「作品名稱」作為隊伍名稱，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。隊伍（作品）名稱不得出現所屬學校的名稱，違反此項規定者，視為報名資料不齊全。中文隊名限定至多 7 個字，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. 注意事項：各參賽隊伍所提供之報名檔恕不退件，如有需要請自行備份留存，敬請留意其他競賽注意事項、活動最新公告、其他補充規定事項等事宜，將公告於南州國中首頁(http://web.njjh.ptc.edu.tw/)，敬請留意。

4. 競賽現場規範

4.1. 身份檢錄：請參賽隊伍填妥「10.1.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 10.2.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. 比賽獎項：屏東縣初賽之獎項如下表，屏東縣政府教育處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，酌以增減得獎名額及推薦參與台灣賽名額。

5.2. 敘獎：獲獎名單將由主辦單位於賽後薦報教育處給予指導教師適當獎勵。

總成績	名額
冠軍	高中職、國中、國小各組 1 隊
亞軍	高中職、國中、國小各組 2 隊
季軍	高中職、國中、國小各組 3 隊

5.3. 佳作：未得到以上獎項之參賽隊伍，將取 50%獲頒佳作獎以資鼓勵，參賽選手及指導老師均可獲得獎狀乙紙。

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. 競賽主題：工業 4.0 的時代

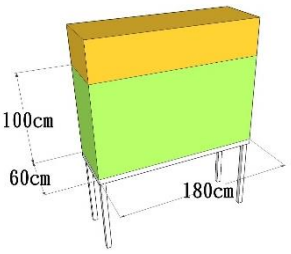
工業 4.0 是大量運用自動化機器人、感測器物聯網、供應鏈互聯網、銷售及生產大數據分析，以人機協作方式提升全製造價值鏈之生產力及品質。隨著科技的進步、高速網路的誕生，促進物聯網、智慧製造、數位轉型等觀念普及，工業 4.0 已逐步形成一個完整的智慧產業鏈。期望能以最小的人力，完成最大的工作價值。

7.2. 競賽流程

機關整合賽賽程		
時間	活動內容	備註
07：40-08：20	報到 & 資料繳交	1. 請於此時間內進入比賽會場，將比賽用品整齊放置於桌面下，可將作品最底層之底盤(60x180cm)先組裝完成放置於桌面上。 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。 3. 繳交在學證明，請參閱 10.1.在學證明資料。
08：00-08：40	材料檢查	1. 08：00 後指導老師離開現場，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（包括其他積木或生活用品）；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。
08：40-09：00	規則說明	1. 說明競賽相關規則及比賽注意事項。
09：00-09：15	開幕式	1. 參賽選手到開幕場地參加開幕
09：15-11：55	製作時間	1. 請遵守競賽規則。 2. 離場時，請勿奔跑，並請注意勿碰觸其他組作品。

		3. 比賽時間共 160 分鐘，中午離場前，請記得整理場地，物品可集中放置於桌下。 4. 11：10 將由大會工作人員，至比賽隊伍收取科學概念自評表
11：55-12：40	午餐	請協助做好垃圾分類
12：40-12：50	集合進場	等候大會宣布集合進場，逾時未進場視同棄權。
12：50-13：00	作品微調	等候大會宣布統一開始微調。
13：00-16：30	作品評分	請詳閱 7.4.評比方式。
16：30-17：00	作品交流	開放家長及指導老師進場交流
17：00	頒獎典禮	視評審狀況而定，敬請見諒

7.3. 作品規範：



7.3.1 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。

7.3.2. 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。

7.3.3. 額外材料：

a. 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。

b. 所有程式控制、遙控裝置均不得使用於機關之中，唯指定任務區域可使用程式進行自動控制。違者每項扣 5 分。

c. 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。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。

7.3.4. 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。

7.3.5. 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。

7.4 評比方式

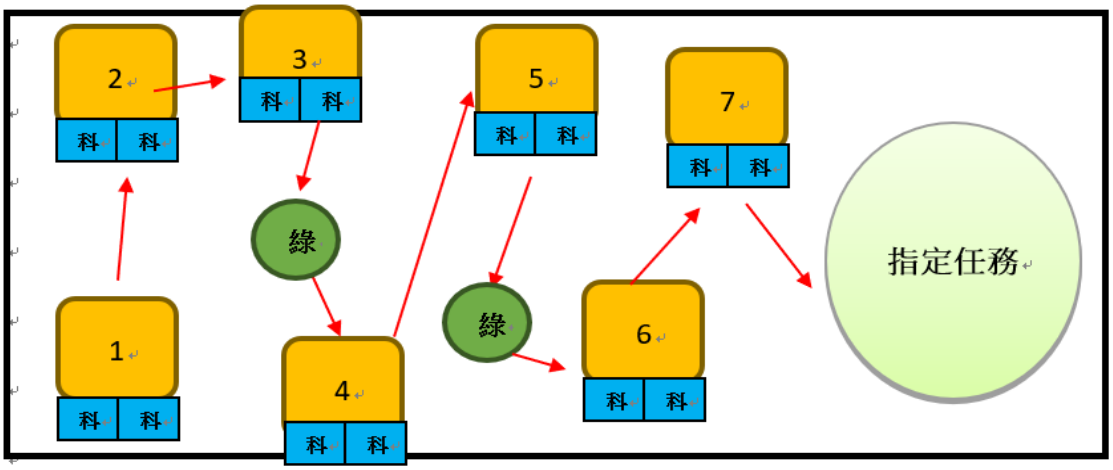
7.4.1 世界大賽評分向度總表

評分向度	分數占比	內容
1.關卡數量	9%	1. 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 1~7 關、綠能關卡及指定任務關卡的進料機構。 2. 整體作品包含 7 個一般關卡、2 個綠能關卡及 1 個指定任務關卡。 3. 關卡數量得分只計算 7 個一般關卡及 2 個綠能關卡部分，不包含指定任務關卡。在每個關卡開始處貼上關卡標籤與綠能標籤即可獲得 1 分，未貼上標籤之關卡記為 0 分。關卡標籤請參閱附件資料 7.5.2。
2.科學概念	14%	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 7.5.1 之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，7 個一般關卡內的科學概念不得重複，共計 14 個科學概念，每個可得 1 分，最高總分為 14 分。 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。 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 14 個科學概念，超過部分不予評分。 5. 請詳閱 7.4.5.科學概念注意事項。
3.綠能關卡	10%	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. 本次綠色能源關卡為獨立關卡，不得與普通關卡混合，需配置於第一關卡及指定任務關卡中間，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。 3. 若於第 1 關卡及指定任務關卡中使用綠色能源，將無法獲得綠色能源分數。 4. 請詳閱 7.4.6.綠色能源規範表
4.流暢度	20%	1. 流暢度的判定包含 7 個一般關卡、2 個綠色能源關卡的運作及最後是否能啟動指定任務運作的動作。評分時需向評審簡述 1 到 7 關及綠色能源關卡之順序，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(60x180cm)外，皆判定為掉落物，需扣掉落 2 分。若相同物件於同時間一起掉落，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. 流暢度評分包含 7 個一般關卡、2 個綠能關卡及啟動指定務關卡的動作，亦即評分至指定任務的進料機構開始運作為止。 7. 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 7 分，手動一次，掉落一次，流暢度分數為 (20-2-2)x7/9=12.44 分。
5.創意性	15%	為 3 個創意關卡(9 分)及作品整體設計(6 分) 1. 由 7 個一般關卡中自行挑出 2 個關卡為創意關卡評分，依據關卡的構造設計與美觀創意給予 0~3 分，共計 6 分。 2. 第 3 個創意關卡，於指定任務 B 區設計乾燥機構示意機構，依據關卡的構造設計給予 0~3 分，共計 3 分。 3. 根據整體作品設計的美觀性、獨特性、結構及程式複雜性…說明給予評分，共計 6 分。
6.指定任務	32%	請參閱 7.4.4.指定任務關卡規範。
7.違規事項	現場 扣分制	違規舉動如下： 1. 所有機關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。唯指定任務區域可使用程式進行自動控制。 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。

7.4.2　作品配置示意圖(綠色能源設計請自行安排於第 1 關及指定任務區之間，不得安排至第 1 關卡)



7.4.3.　評分注意事項

評分準備	1. 作品評分時段，除了準備及接受評審評分時，其餘時間皆需坐在作品旁等待，不得嬉戲、隨意走動，若屢勸不聽無法改善，將依違規事項規定扣總分 5 分。 2. 評分前，請依工作人員指示進行機關修復，待時間結束，請坐下等待評審進行評分。 3. 評分過程中，請參賽選手依工作人員指示站立於規定位置，不得隨意觸碰作品。	
評分向度	關卡數量	1. 請選手自行選擇主要路徑之關卡，並確認 1~7 一般關卡標籤及綠色能源標籤是否確實貼妥。 2. 評分完畢請選手簽名並確認分數。
	科學概念	1. 請參賽選手依關卡順序，簡述科學概念運作原理。 2. 評審得要求科學概念運作之效果，以利評判。 3. 評分完畢請選手簽名並確認獲得分數。
	綠色能源	1. 綠色能源需安排在第 1 關與指定任務中間。 2. 需由參賽選手詳述運作過程，如何使用綠能啟動下一關卡。 3. 評審得要求綠色能源運作之效果，以利評判。 4. 評分完畢請選手簽名並確認獲得分數。

	流暢度	1. 請參賽選手依關卡順序簡單介紹運作動線及科學概念。 2. 包含主線關卡及支線關卡，都需列入計分。 3. 若有掉落或是需要手動時，需等待評審指示才可動作。 4. 僅有 1 次評分機會，其分數需與關卡數量分數加成。 5. 評分完畢請選手簽名並確認獲得分數。
	指定任務	1. 請簡述運作流程。 2. 由最後一關開始動作，連動至指定關卡任務完成。 3. 僅有 1 次評分機會。 4. 評分完畢請選手簽名並確認獲得分數。
	創意性	1. 講述整體作品設計理念。 2. 由多位評審進行評分，評分完畢不需簽名確認。
評審分組	待報名隊伍數確認後，評分向度組合及評分時間將於賽前一星期於官網進行公告，請參賽隊伍密切注意。	

7.4.4. 指定任務-工業 4.0 的時代

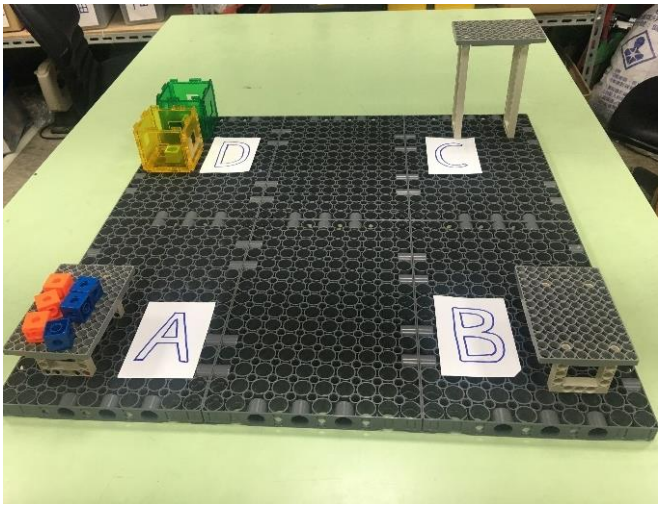
7.4.4.1.指定任務流程

工業 4.0 生產線流程										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
準備平台	進料裝置	輸送帶	計數裝置	除靜電平台	乾燥機構	運作警示燈	送料裝置	分料平台	機械手臂	貨物集送箱
A	A	A-B		B	B	B	B-C	C	C-D	D

a. 國小組任務：需製作出流程 1 至流程 7，將 A 區原料依序個別送至 B 區。流程 1 至流程 7 外的區域，可放置一般關卡或綠能關卡。

b. 國中組任務：需製作出流程 1 至流程 9，將 A 區原料依序個別送至 B 區後，再將 B 區將原料送至 C 區。流程 1 至流程 9 外的區域，可放置一般關卡或綠能關卡。

c. 高中組任務：需製作出流程 1 至流程 11，將 A 區原料依序個別送至 B 區後，再將 B 區將原料送至 C 區，並自製一組機械手臂將 C 區原料自動分類放置於 D 區。


D
C
A
B


C
D
A
B

7.4.4.2.指定任務規範

	運作規範
A 區	1. 於 A 區範圍內，使用一個 8x12 底盤及兩個 5x5 正方框製作一個原料準備平台，此平台位置依作品設計自行擺放，但不得超出 A 區 20cmx20cm 範圍。 2. 使用智高積木製作一個進料裝置(大小及位置不限，可超過 A 區)，將兩種顏色共六個原料，**依序個別**放置於輸送帶上面。 3. 三個黃色及三個綠色共六個原料，放置方式可自行設計擺放，但六個原料的初始放置位置其正投影位置需完全置於 8x12 底盤的範圍內。
AB 區間	1. 使用智高積木製作一個輸送帶裝置，將原料依序個別送至除靜電平台。 2. 僅輸送帶平面可使用非紙材、塑膠板….等非智高積木材料，且可使用膠帶、泡棉膠…等膠合物品膠合輸送帶平面。 3. 於輸送帶附近製作一個計數器裝置，當原料通過計數器裝置時，可以依序顯現出 1-6 的數字。
B 區	1. 於 B 區範圍內，使用一個 8x12 底盤及兩個 5x5 正方框製作一個除靜電平台，此平台位置依作品設計自行擺放，但不得超出 B 區 20cmx20cm 範圍。 2. 於除靜電平台設計感測裝置及警示燈，當原料放置平台時，警示燈會亮起，平台上沒有原料時，警示燈會關上。 3. 六個原料的正投影位置需完全置於 8x12 底盤的範圍內，且須低於 C 區之分料平台。 4. 使用智高積木製作一個象徵乾燥裝置的機構(大小及位置不限，可超過 B 區)。此機構依其設計運作結構之複雜度給予創意性分數(創意性評分)。
BC 區間	使用智高積木製作一個送料裝置，將除靜電平台上的原料以夾(吸)取或吊送的方式，運送到分料平台上，此吊送機構包含上下運作及左右位移兩維度的動作。(可使用橡皮筋增加夾具的摩擦力)

C 區	1. 於 C 區範圍內，使用一個 8x12 底盤及兩個 5cmX15cm 孔長方框製作一個分料平台，此平台位置依作品設計自行擺放，但不得超出 C 區 20cmx20cm 範圍。 2. 六個原料的正投影位置需完全置於 8x12 底盤的範圍內。
CD 區間	1. 使用智高積木製作出一組機械手臂(可使用橡皮筋增加夾具的摩擦力)可自動將原料由 C 區送至 D 區集送箱。機械手臂包含手臂結構本體、馬達、控制板、感應器等。 2. 其任務為自動將 C 區分料平台之原料分類裝箱，亦即將兩色原料分別放入至兩個貨物集送箱(評分僅依原料顏色分類情形為主，貨物集送箱顏色不拘)。
D 區	使用 D-正方板製作兩個貨物集送箱，貨物集送箱位置依作品設計自行擺放，但不得超出 D 區 20cmx20cm 範圍。 將黃綠兩色原料分別放置兩集送箱，蒐集原料較多的箱子定義為 A 箱，A 箱中的較多的顏色定義為 A 色，顏色匹配正確者得 10 分，不正確者得 5 分，如下:。 (1) A 箱(3A)；B 箱 (3B)，可得 30+30= 60 分 (2) A 箱 (3A1B)；B 箱 (2B)，可得 35+20=55 分 (3) A 箱(2A)；B 箱 (1A1B)，可得 20+15=35 分
指定任務區域 注意事項	1. 指定任務區域中的機構皆須使用智高積木(含馬達或伺服馬達)組裝而成，不得使用其他積木以外之材料。 2. 輸送帶的平面可使用紙材、塑膠片等非智高積木材料，且可使用膠帶、膠水等膠合物品。 3. 橡皮筋、棉繩、螺絲、束帶及磁鐵皆可使用於指定任務區域。 4. 智高型錄表上所有零件(含裝飾紙板)皆可視為智高積木使用，唯須以積木組裝方式製作，不得以任何方式膠合。 5. 程式控制部分可使用市面上各種類型的控制板，如 Arduino、microbit…等。唯須以積木組裝之方式將其固定於設計位置，不得使用任何膠合方式固定。 6. 可使用市面上各式品牌之感應器、開關、警示燈、電線…等電路元

<table>
<tr><td></td><td>件。唯須以積木組裝之方式將其固定於設計位置，不得使用任何膠合方式固定。
7. 原料在運送過程中，皆須經過 ABC 平台投影正上方(可以不觸碰平台)
8. 原料在運送過程中掉落不扣掉落分數。
9. 若完全達成可獲得 60 分，若部分達成可獲得 20 分，若完全無法運作則為 0 分。</td></tr>
<tr><td>分數轉換計算</td><td>
<table>
<tr><td></td><td>國小組</td><td>國中組</td><td>高中職組</td></tr>
<tr><td>結構分數</td><td>700</td><td>900</td><td>1100</td></tr>
<tr><td>運作分數</td><td>360</td><td>480</td><td>600</td></tr>
<tr><td>總分</td><td>1060</td><td>1380</td><td>1700</td></tr>
<tr><td>轉換後分數</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td></tr>
</table>
計算範例：
1. 國小組結構得 600 分，運作得 240 分，則轉換分數為：
(600+240)/1060x32=25.36 分(小數第二位四捨五入)
2. 國中組結構得 780 分，運作得 420 分，則轉換分數為：
(780+420)/1380x32=27.83 分(小數第二位四捨五入)</td></tr>
</table>

7.4.4.3.指定任務評分向度

指定任務結構分數(每向度中，每個不符規定地方扣 20 分，未製作扣 100 分)			
評分向度	國小組(700 分)	國中組(900 分)	高中職組(1100 分)
獲得總分			
1.準備平台			
2.進料裝置			
3.輸送帶			
4.計數裝置			
5.除靜電平台			
6.乾燥機構			
7.運作警示燈			
8.送料裝置			
9.分料平台			
10.機械手臂			
11.貨物集送箱			

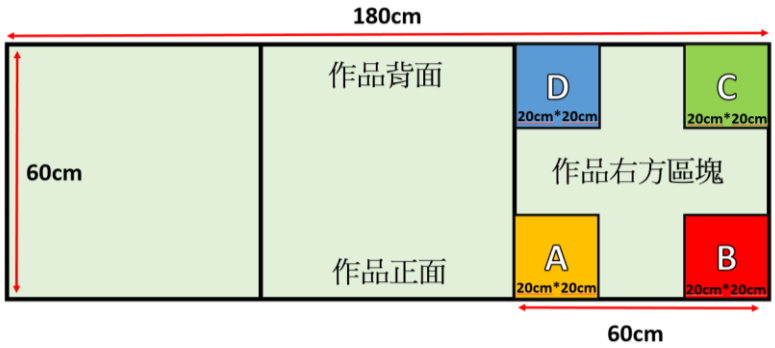
指定任務運作分數			
評分向度	國小組(360 分)	國中組(480 分)	高中職組(600 分)
獲得總分			
1.原料置於準備平台範圍內(60 分，每個 10 分)			
2.原料依序送至輸送帶 (完全做到 60 分，部分做到 20 分)			
3.計數器依序顯示 1-6 數字 (完全做到 60 分，部分做到 20 分)			
4.原料置於除靜電平台範圍內 (60 分，每個 10 分)			
5.乾燥機構運作(60 分)			

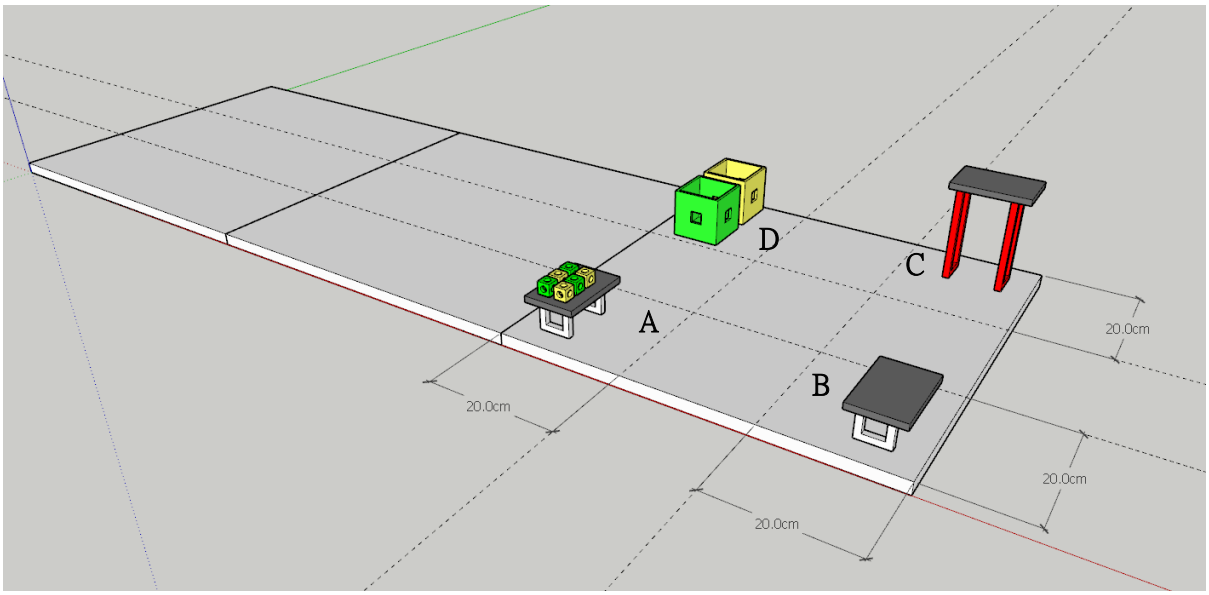
6.警示燈運作(完全做到 60 分，部分做到 20 分)			
7.送料裝置運作(60 分)			
8.原料置於分料平台範圍內(60 分，每個 10 分)			
9.機械手臂運作(60 分)			
10.貨物集送箱 (60 分，顏色正確每個 10 分，顏色不正確每個 5 分)			

7.4.4.4.指定任務相對位置圖

1、指定任務相關結構需設置於作品右方區塊，ABCD 相對位置如圖所示。

2、指定任務區域(180cmx60cm)可以整個向上提升(不用貼於桌上)，流程 1~流程 11 之結構設計需製作於同一平面。




A
B
C
D
20.0cm
20.0cm
20.0cm
20.0cm

7.4.5.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。

7.4.6. 綠色能源注意事項

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啟動下一關卡即可獲得 5 分。作品中須於第 1 關與指定任務中間安排 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。 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。 3. 綠色能源的展現不得搭配使用電池來呈現。
風能
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。
水能
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。 ◎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。
太陽能
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。 ◎若僅是讓 LED 亮起，無法開啟下一關卡，算是綠能關卡失敗。 ◎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。
磁能
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。 ◎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。 ◎僅使用磁鐵相吸與相斥視為科學概念部分。
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。

7.5 附件資料

7.5.1 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		

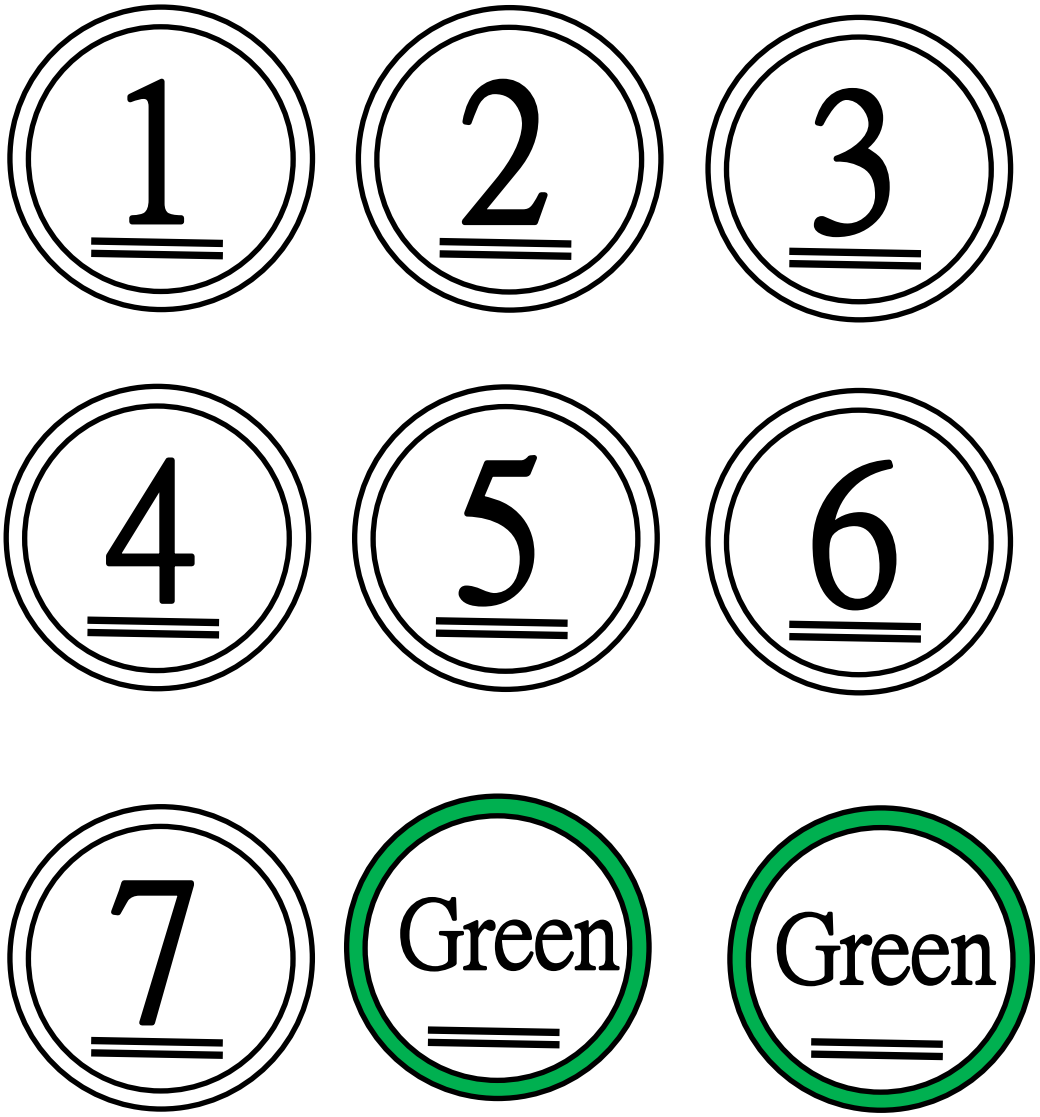
註一：表格不可任意增列及修改，只可在其他部分內填寫自行設計之科學概念。

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。

7.5.2 關卡標簽及綠能標籤

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 & 資料繳交	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。 3. 繳交在學證明，請參閱 10.1.在學證明資料。
08:00~08:40	物品檢查	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 10.1.在學證明資料。
08:40~09:00	競賽規則說明	說明競賽相關規則及比賽注意事項。
09:00~09:15	開幕式	
09:15~11:15	組裝練習時間	
09:40~11:20	檢錄時間	1、查驗車身不可有金屬材質零件 2、秤重（包含備用車） 3、參賽機器人檢查後需由大會統一保管(含備用) 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 8.2.1 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。
11:20~12:30	休息用餐	請做好便當盒與垃圾的分類

12:30~12:40	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 **作品規範**

8.2.1. 作品尺寸：A 機器人及 B 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，C 機器人每台尺寸限制為長度 24 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 台機器人參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權。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、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，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 機器 人及 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。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 機器人及 B 機器人每台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；馬達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。

8.2.8. 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 8.7.1.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】

8.2.9. 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。

8.3.競賽主題：【智慧農場 2.0】

8.4 競賽情境：

經過一場暴風雨的肆虐，SMART FARM2.0 農場變得凌亂不堪，飼料盒被強風打翻，動物們調皮地亂跑，福氣大鼠在充電站塔頂區遊蕩，小豬在橋墩底下玩躲貓貓，福氣小鼠偷跑到小豬的家搗蛋，牛牛與狗狗在橋墩前嬉鬧遊玩，而長頸鹿被關在柵欄裡餓肚子，這時 SMART FARM 2.0 農場主人出動三台智慧小車(A、B、C)來整頓，A、B 智慧小車負責將翻倒的飼料盒恢復放回飼料區，帶動物們回自己的家，再帶長頸鹿至餵食區吃葉子並且把育苗中心的工程師、樹苗種子及特級飼料與高級飼料運送至充電站塔頂區、種苗區及飼料區。C 智慧小車開往管制站開門，進到火龍果植栽區進行採收並將果實放置到火龍果倉儲區，最後再將車子開進無人車充電站進行充電，讓 SMART FARM2.0 農場恢復為昔日欣欣向榮的農場。

8.4.1. 場地規格：比賽場地尺寸為 180x150cm（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、B、C 機器人放置於園區規定出發區。



比賽場地示意圖

8.4.2. 任務流程

任務開始前動物、飼料、樹苗種子及廠區工程師定位點示意



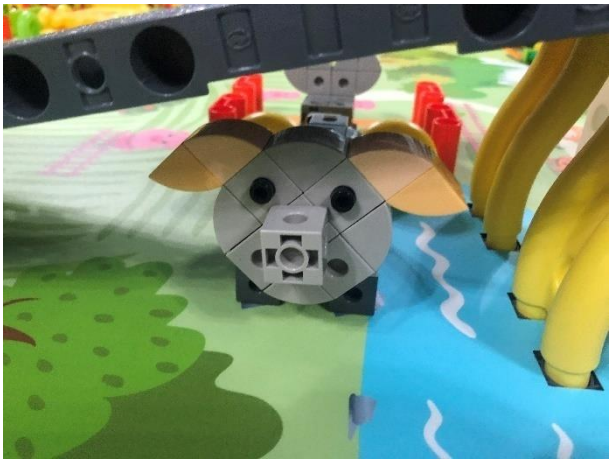
上圖黃色 2cm 正方框為牛、狗定位點



上圖為牛、狗於定位點上示意圖



上圖紅框內石頭為小豬前腳定位點



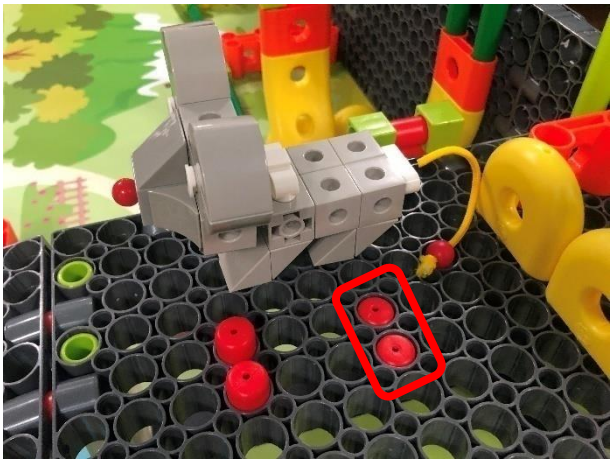
上圖為小豬於定位點上示意圖







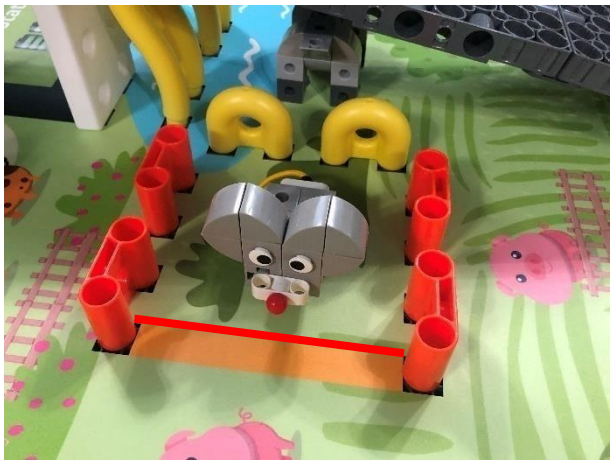
上面三張圖片為特級與高級飼料、樹苗種子及工程師定位點



上圖紅框內 2cm 紅棒為福氣大鼠後腳定位點



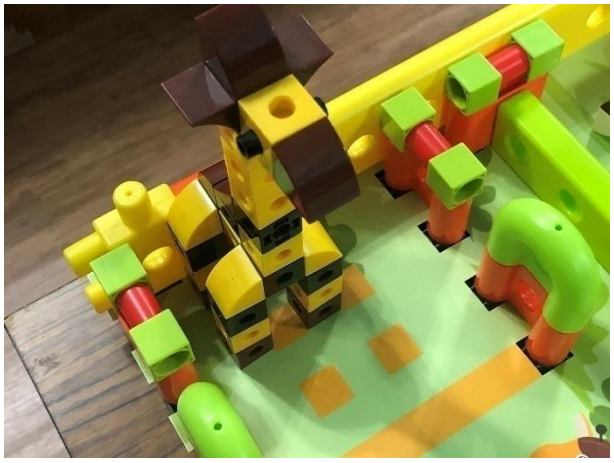
上圖為福氣大鼠於定位點上示意圖



上圖為福氣小鼠位置示意圖（鼻子不超過紅線）



上圖為橋樑閘門初始狀態



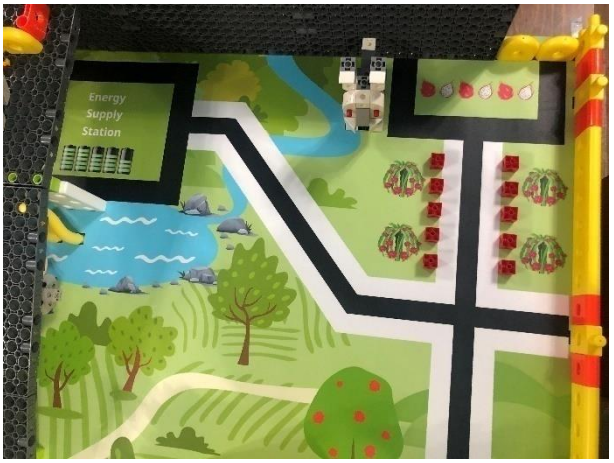
上圖黃色 2cm 正方框為長頸鹿定位點



上圖為長頸鹿於定位點上示意圖



上圖剖面火龍果底圖為火龍果定位點



上圖為火龍果於定位點上示意圖



上圖為管制站初始狀態示意圖

智慧農場 2.0 各分區定義

任務開始前，隊伍之 A、B、C（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）機器人需分別放置於農場 A 區、農場 B 區及農場 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。



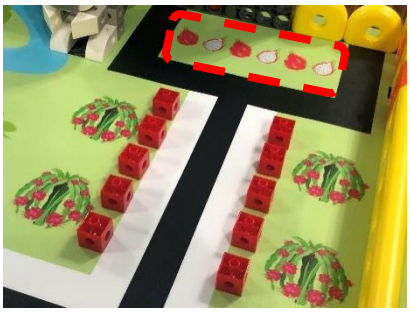
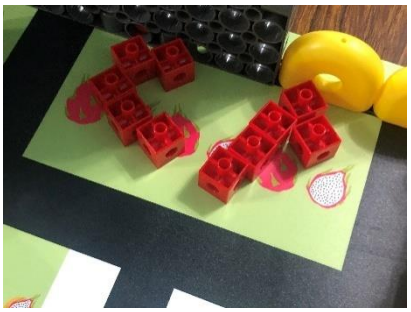
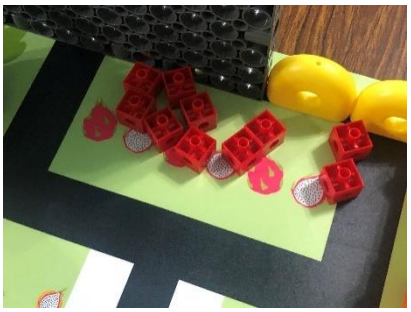
任務開始

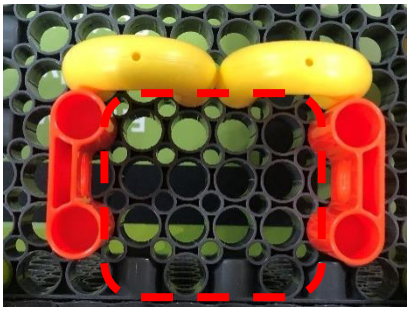
比賽成績採任務型積分制，完成任務後方可獲得該任務分數，所有任務獲得分數加總即為該隊總積分。

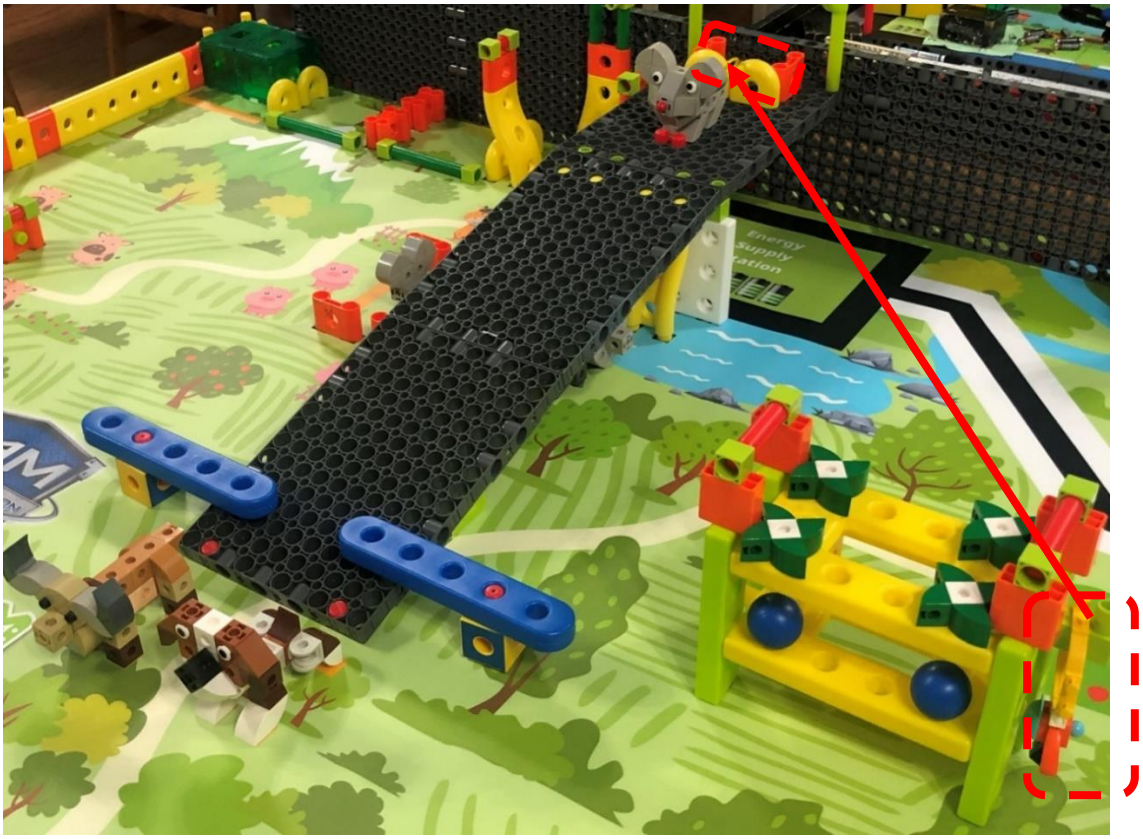
任務一：A 機器人由消毒 A 區全車順利離開可獲得積分 5 分。

B 機器人由消毒 B 區全車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，每次 C 機器人啟動機制皆需由 A 或 B 機器人碰觸 C 機器人上的按壓感測器後方可開始運作，若 C 機器人由上述啟動機制全車正投影順利離開 C 區，可獲得積分 5 分，C 機器人沿循跡黑線行走並將火龍果植栽區上 10 個火龍果收集至火龍果倉儲區可獲得相對應積分，對應積分表如註 1 所示，國小組火龍果可由 A 車或 B 車進行收集至火龍果倉儲區，C 機器人若自主全車正投影進入無人車充電站黑色框內線中進行充電可獲得積分 20 分，最後 A 或 B 機器人若由育苗中心將工程師載送至充電站塔頂區域可獲得積分 10 分。上述四項小任務若均達成可合併獲得總積分 80 分。

		
火龍果需放入上圖黑線內緣（紅框內）	**上圖所示火龍果全進**	**上圖所示火龍果進 8 顆，2 顆不進**

		
工程師本體碰到上面紅框內範圍即算得分（只有黃色吊環碰到該區則不計算成績）	上圖為得分示意圖	上圖為不得分示意圖



上圖為工程師需到達地點示意圖

註 1：火龍果數量對應分數表

數量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分數	1	2	3	4	6	8	10	12	16	20

註 2：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 3：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 4：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 5：A、B、C 機器人均需由參賽者自行組裝，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 程式若需要上網連線功能，請由參賽者自行準備。

註 6：國中及高中職組 C 機器人需於同一次程式循環內完成火龍果倉儲區及無人車充電站任務方可計算該任務得分，若分次完成只能獲得火龍果倉儲區任務積分。

例如：第一次運作機會完成火龍果倉儲區任務，第二次運作機會經由程式修充電站任務，如此只能獲得火龍果倉儲區任務分數。

註 7：國中及高中職組若由 A 機器人或 B 機器人將植栽區火龍果移動將視同破壞場地，移動數量可累加，至多累加 10 次。

註 8：C 機器人進入無人車充電站黑色框線內需由 C 機器人自主循跡進入方可得分，若由 A 機器人或 B 機器人將 C 機器人推進充電站黑色框線內，則不計算得分。

註 9：台灣賽 C 機器人有三次重新運作機會，各縣市賽則不限次數。

任務三：A 或 B 機器人將在橋墩底下玩躲貓貓的小豬、橋上的福氣大鼠、躲在小豬家的福氣小鼠送回指定園區將可獲得相對應積分，每隻動物可獲得積分 25 分，滿分 90 分。

找回迷失的動物且保持站立狀態，一隻獲得積分 25 分，二隻獲得積分 50 分，三隻總積分 90 分。

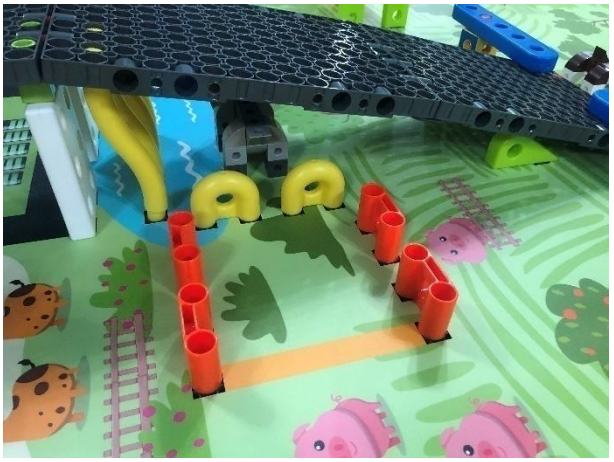
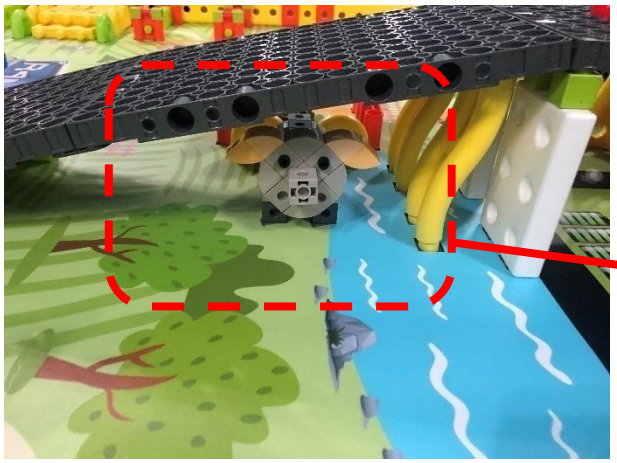
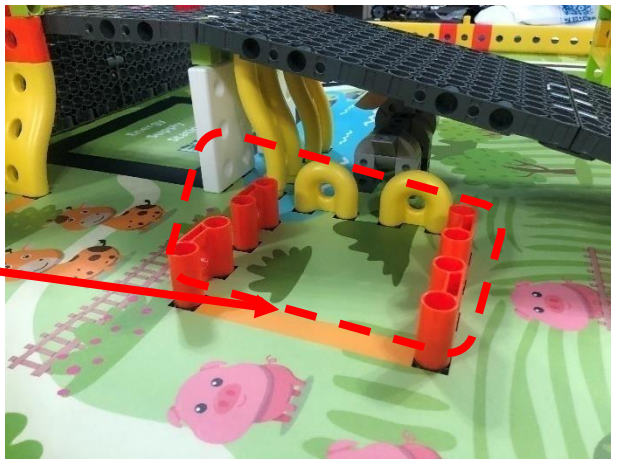
找回迷失的動物但未保持站立狀態，一隻獲得積分 15 分，二隻獲得積分 30 分，三隻獲得積分 45 分。

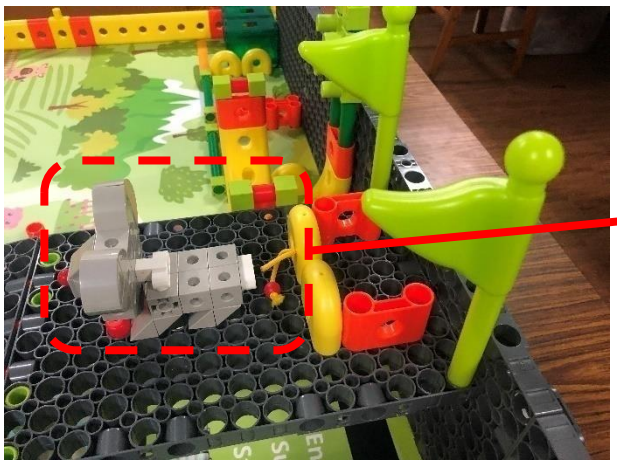
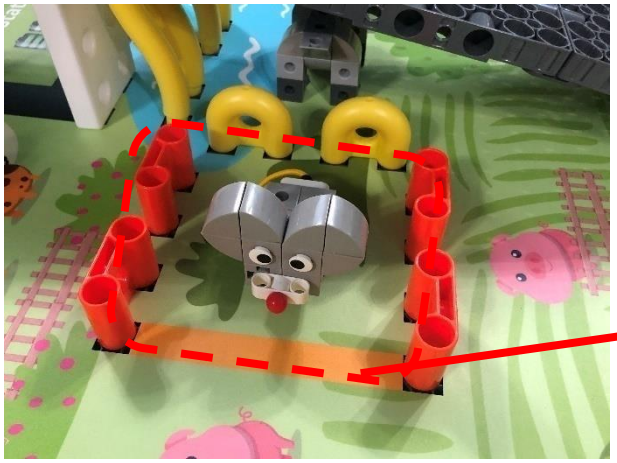
註 1：選手參加世界賽 A 或 B 機器人需使用智高主控盒控制機器人，例如 C-智能智高主控盒（1246-W85-A1）、C-智高創客主控盒(1247-W85-A4)、C-藍牙接收器（1246-W85-A2)、C-micro:bit 主控盒（1269-W85-A），各縣市賽及台灣賽主控盒不限

註 2：動物正投影需進入黃線內分數才可採計，若有任一部份壓到黃線均不計算分數。

註 3：國小組無橋下兩個障礙物。

註 4：福氣大鼠及福氣小鼠尾巴部位（黃色線及紅色小球）不列入正投影範圍內。

	
上圖為國小組小豬的家場地示意圖	**上圖為國中及高中職組小豬的家場地示意圖**
	
上圖為在橋墩底下玩躲貓貓的小豬	**上圖為小豬要回去的家**

	
上圖為橋上的福氣大鼠	上圖為福氣大鼠的家（正投影需在 3x4 孔黃長方框內）
	
上圖為躲在小豬家的福氣小鼠	上圖為福氣小鼠的家（除尾巴部位外正投影需在紅框內）

任務四：A 或 B 機器人將在園區內玩耍的三種動物運送至指定休息區，可獲得相關分數。

牛進入指定休息區內且保持站立狀態，獲得積分 10 分。

狗進入指定休息區內且保持站立狀態，一種獲得積分 20 分。

長頸鹿動物進入指定休息區內且保持站立狀態，獲得積分 25 分。

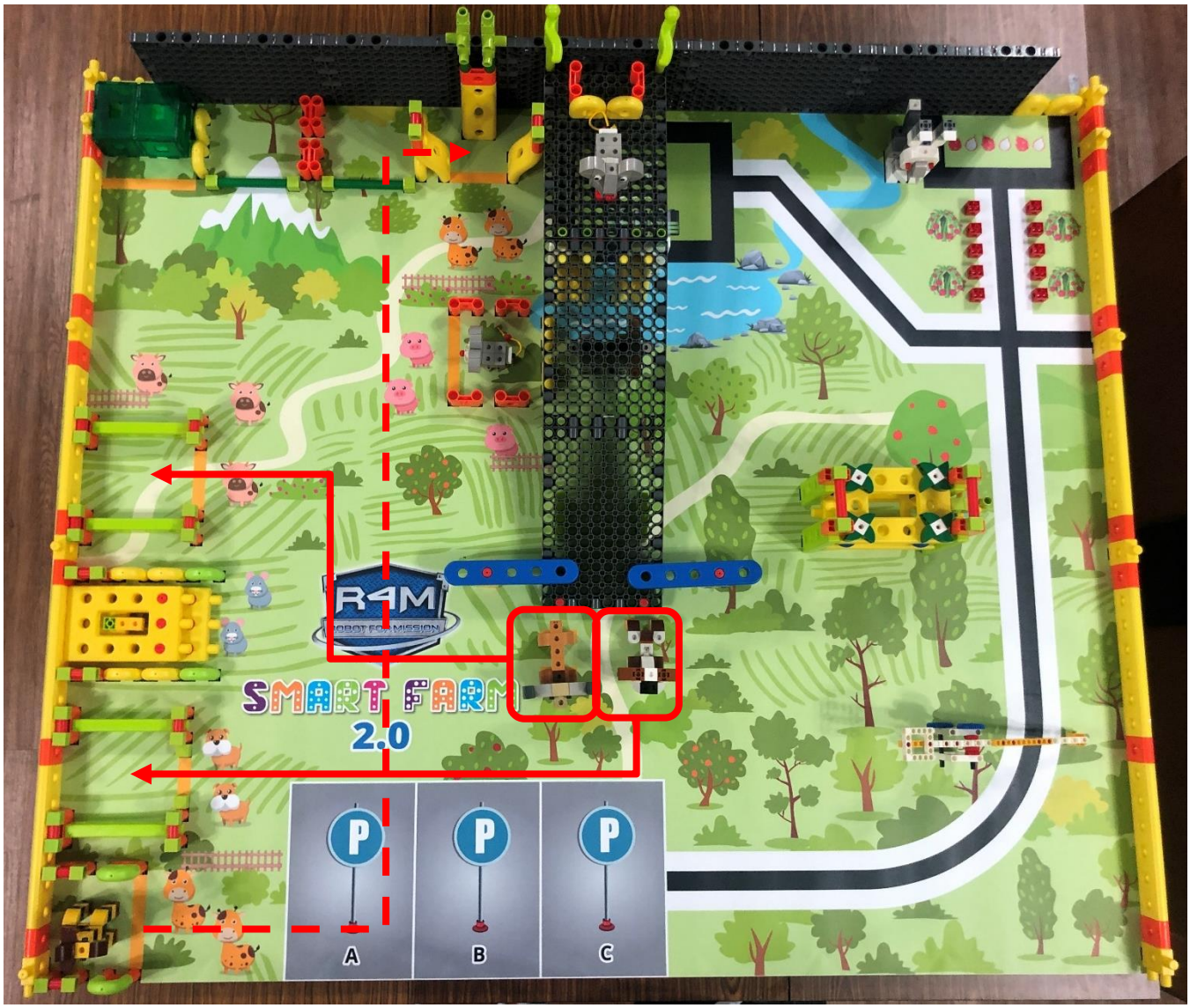
牛進入指定休息區內未保持站立狀態，獲得積分 5 分。

狗進入指定休息區內未保持站立狀態，獲得積分 10 分。

長頸鹿進入指定休息區內未保持站立狀態，獲得積分 15 分。

若三種動物均進入指定休息區內且全部保持站立狀態，可獲得積分 70 分。

註 1：動物正投影需進入黃線內分數才可採計，若有任一部份壓到黃線均不計算分數。



任務五：A 或 B 機器人將翻倒的飼料盒翻正至飼料區，可獲得積分 10 分；將育苗中心特級與高級飼料、樹苗種子運送至飼料區及種苗區，可獲得相關分數，積分對照表如下表所示。

數量 / 積分 / 區域	1 個	2 個	3 個	4 個
特級飼料放入翻正飼料盒且翻正飼料盒置於飼料區內	8	20		
飼料盒未翻正於飼料區內但**特級**飼料放入飼料區內	4	10		
高級飼料放入翻正飼料盒且翻正飼料盒置於飼料區內	6	16		
飼料盒未翻正於飼料區內但**高級**飼料放入飼料區內	3	8		
樹苗種子搬運至種苗區	4	11	18	25

（1）**特級**飼料放入翻正飼料盒且翻正飼料盒置於飼料區內，1 個獲得積分 8 分，若 2 個均放入獲得積分 20 分。

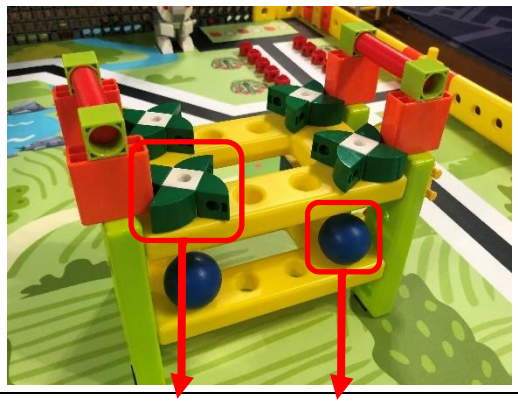
（2）飼料盒未翻正於飼料區內但**特級**飼料放入飼料區內，1 個獲得積分 4 分，若 2 個均放入獲得積分 10 分。

（3）**高級**飼料放入翻正飼料盒且翻正飼料盒置於飼料區內，1 個獲得積分 6 分，2 個均放入獲得積分 16 分。

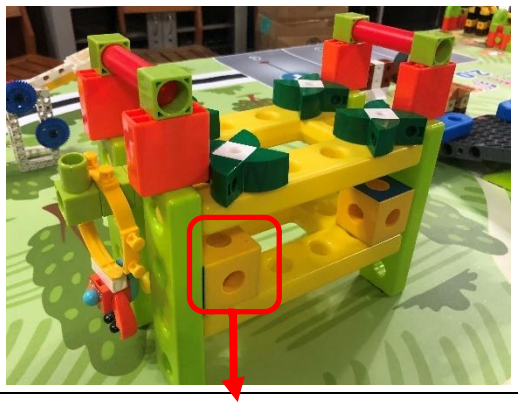
（4）飼料盒未翻正於飼料區內但**高級**飼料放入飼料區內，1 個獲得積分 3 分，若 2 個均放入獲得積分 8 分。

（5）樹苗種子搬運至種苗區，1 個獲得積分 4 分，每增加 1 個增加積分 7 分，以此類推……，若 4 個全部順利搬運進入該區獲得積分 25 分。

（6）若將翻倒的飼料盒翻正至飼料區內且（1）（3）（5）上述任務均完成可獲得總積分 90 分。

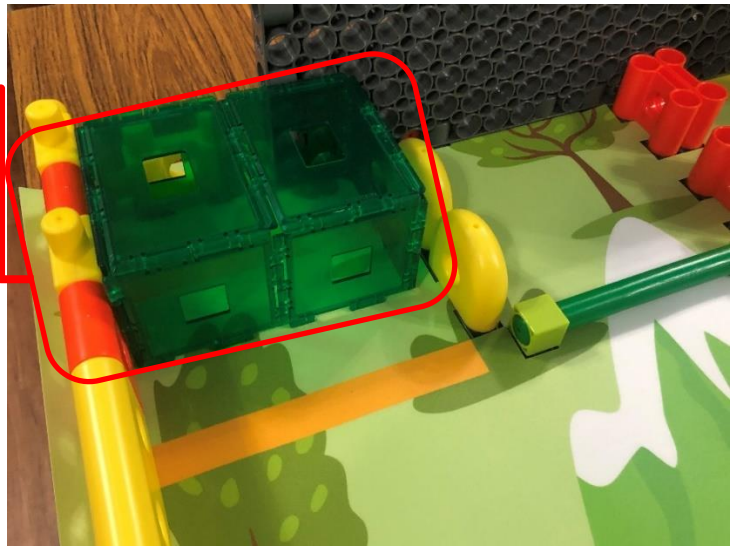


種子　　高級飼料



特級飼料

翻倒飼料盒





飼料盒翻正至飼料區，

可獲得積分 10 分



種苗搬運至種苗區，

可獲得積分 25 分



特級及高級飼料放入翻正飼料盒且翻正飼料盒置於飼料區內，可獲得積分 36 分



飼料盒未翻正於飼料區內但特級及高級飼料放入飼料區內，

可獲得積分 18 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	任務五積分
5	任務三積分
6	任務四積分
7	任務一積分
8	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（其包含動物損壞、管制站、國中及高中職組火龍果植栽區上 10 個火龍果非由 C 機器人推離植栽區等…）。

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。

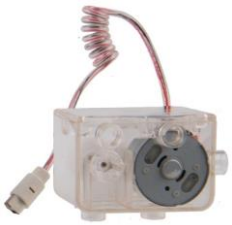
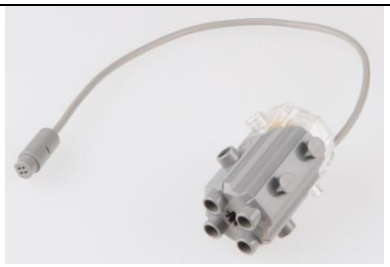
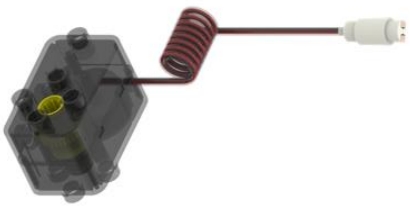
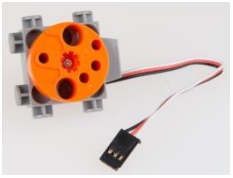
8.6.10. 錄影存證：為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽過程，以供存查。

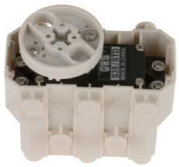
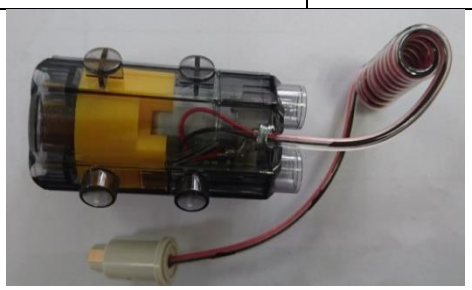
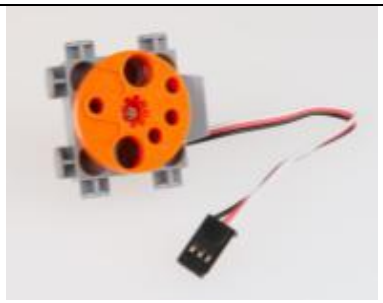
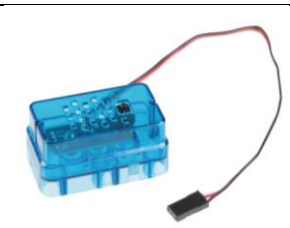
8.6.11. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定之規格，詳見 8.7.1.附件資料「競賽馬達型號一覽表」， 將取消得獎資格，得獎名次依序遞補。

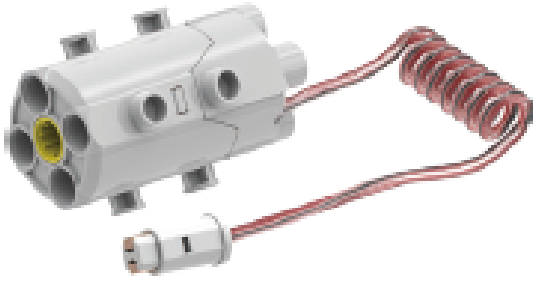
8.7 附件資料

8.7.1. 競賽馬達及相關元件型號一覽表

2020 世界機關王大賽台灣賽 R4M 機器人任務賽馬達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

		C-藍牙接收器（DDM）	1246-W85-A2
		C-50 倍行星齒輪馬達盒 II	7447-W85-C1
		C-micro:bit 主控盒	1269-W85-A

9.積木創客盃（GMJr.）規則說明

9.1. 競賽主題：【競賽一：慣性飛輪 2.0】、【競賽二：我是神槍手】
9.2. 競賽流程

2020 積木創客盃賽程		
時間	活動內容	備註
08：00-08：20 （20 分鐘）	報到 & 資料繳交	1. 繳交在學證明，請參閱 10.1.在學證明資料。
08：20-08：40 （20 分鐘）	材料核對（上午場）	1.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。
08：40-09：00 （20 分鐘）	規則提醒及 得分區抽籤	
09：00-09：15	開幕式暨	
09：15-09：45 （30 分鐘）	作品製作及競賽一測試時間	1. 限使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9.3.。 2. 製作及測試同時進行。
09：45-10：25 （40 分鐘）	【競賽一：慣性飛輪 2.0】 競賽時間	1. 競賽一時，所有競賽作品及板手需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作。 2. 競賽前將進行秤重。
10：25-10：45 （20 分鐘）	作品製作及競賽二測試時間	1.限制使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9.3.。 2.該部分材料與競賽一共同使用，可能會需要拆解競賽一作品。
10：45-11：15 （30 分鐘）	【競賽二：我是神槍手】 競賽時間	1. 競賽二時，所有競賽作品及板手需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作。 2. 競賽前將進行秤重。

11：15-11：40 （25 分鐘）	場地恢復	
11：40-12：40	午餐	請協助做好垃圾分類
12：40-12：50	下午場次集合進場	等候大會宣布集合進場，逾時未進場視同棄權。
12：50-13：10 （20 分鐘）	材料核對（下午場）	1.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。
13：10-13：30 （20 分鐘）	規則提醒及 得分區抽籤	
13：30-14：00 （30 分鐘）	作品製作及競賽一測試時間	3. 限使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9.3.。 製作及測試同時進行。
14：00-14：40 （40 分鐘）	【競賽一：慣性飛輪 2.0】 競賽時間	3. 競賽一時，所有競賽作品及板手需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作。 競賽前將進行秤重。
14：40-15：00 （20 分鐘）	作品製作及競賽二測試時間	1.限制使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9.3.。 2.該部分材料與競賽一共同使用，可能會需要拆解競賽一作品。
15：00-15：30 （30 分鐘）	【競賽二：我是神槍手】 競賽時間	3. 競賽二時，所有競賽作品及板手需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作。 競賽前將進行秤重。
15：30-17：00	成績統計	
17：00	頒獎典禮	視評審狀況而定，敬請見諒

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：本次賽事統一發放材料#1261 科學探索組 1 組，橡皮筋 30 條，不得自行準備、使用其他材料或工具（含積木零件）。違反本項規定之隊伍，取消參賽資格。

9.4. 競賽方式

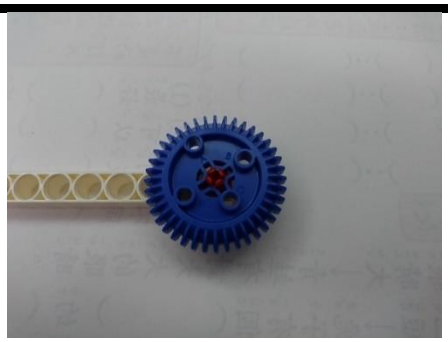
9.4.1.【競賽一：慣性飛輪 2.0】（可參考#1261 飛輪車模型）

a. 製作限制：

（1） 每隊製作一台有飛輪裝置的車子。(飛輪是在旋轉運動中用於存儲旋轉動能的一種機械裝置，以外力作用於車輪上，當外力作用停止後，還可以使車輪持續運動。)

（2） 車體大小不限，但需能完全置於準備區中（駛出準備區前，全車正投影不得超出準備區範圍)。

（3） 需於飛輪車上裝上一得分齒輪（如 9.4.1-圖 1 所示 C-40T 齒輪)，可將得分齒輪置於車體任一位置，未製作得分齒輪不予評分，如車上有多個 C-40T 齒輪，則於賽前向裁判說明哪一個是指定的得分齒輪。



9.4.1-圖 1 得分齒輪範例

b. 競賽規則：

（1）本競賽將使用如下 9.4.1-**圖 2** 的場地，並在紅線處架設一個門架（門架與目標區一相距約 20 公分)，門架上設有 A、B、C 三個加分牌。

（2）目標區的得分數有 10 分區 1 個、5 分區 2 個、3 分區 2 個，非目標區及超出場地均為 0 分，各目標區所代表的得分數將於競賽當天現場抽出。A、B、C

三個加分牌，每撞到一個加兩分，每個牌僅可得一次分數，不可重複得分。

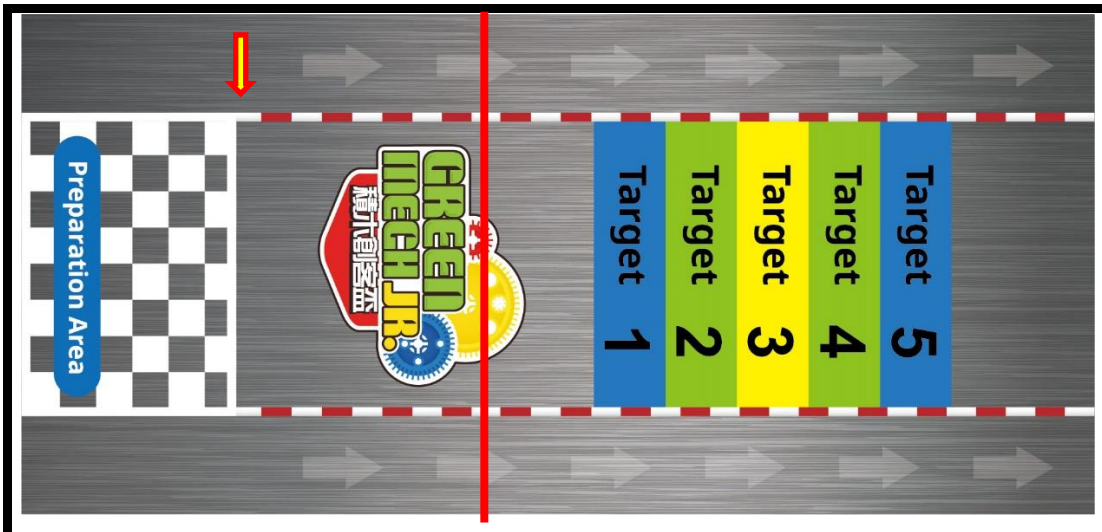
（3）每隊可派一名隊員操作，可於準備區中或周圍操作使飛輪轉動，每隊有三次操作機會，得分齒輪最後停在哪一個目標區，即可得該區分數，如得分齒輪跨於兩個區域中時，則採計分數高的區域為得分。如撞到加分牌，則前項規定進行加分。

（4）選手須於車體最前端通過起始線（9.4.1-**圖 2** 箭頭處）之前，將車體脫手，如車體過起始線仍有手持的狀況警告一次，第二次再犯，該次操作機會得 0 分。

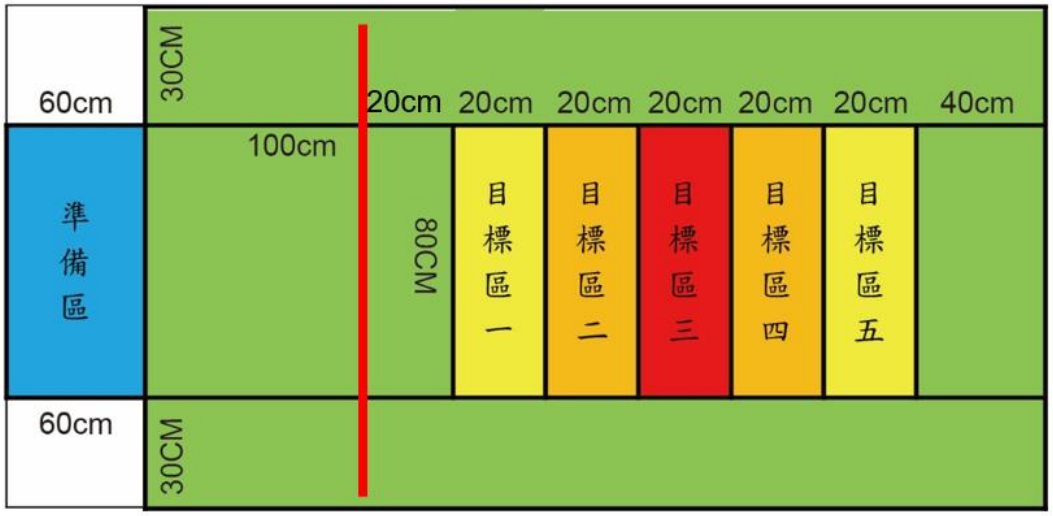
（5）選手如於操作前發現車體有問題，得有 20 秒簡易維修時間，得在準備區及周圍使用板手進行簡易維修。

（6）門架置放方式如 9.4.1.-圖 4 及 9.4.1.- 圖 5 所示，不會固定於地面，選手須於第一次操作機會前檢查場地及門架是否有問題，開始操作後，如有因選手操作造成場地問題或門架歪斜均不會再復歸。

（7）賽前秤重且三次操作機會的過程中，不得再改變車體的任何一個部分。



9.4.1-**圖 2 場地圖(直線處為門架放置處之標示)**



9.4.1-圖 3 場地尺寸示意圖



圖 9.4.1.-圖 4：門架樣式

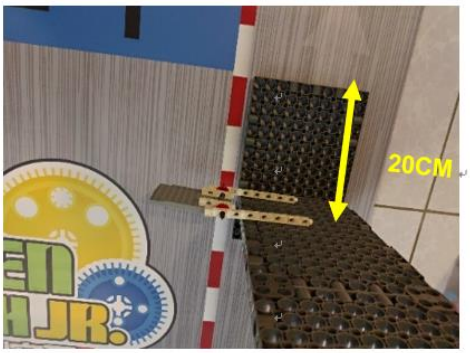


圖 9.4.1.-圖 5：門架與目標區一相距 20 公分

9.4.2. 【競賽二：我是神槍手】(可參考#1261 積木槍模型)

a. 製作限制

（1） 每隊製作彈力手槍，手槍形式、數量不限，每次僅可填裝一發子彈（橡皮筋）。

（2） 子彈由橡皮筋取代，橡皮筋 30 條由大會現場提供練習時（10:25~10:45）賽道提供額外的橡皮筋練習，原本發的 30 條橡皮筋自行保管，競賽時不再另外提供）。

b. 競賽方式：

（1） 每隊派一人擔任射擊手，另一人為子彈裝填手，射擊手射擊時需於起始線

（圖 9.4.2.-圖 1 箭頭處）之後，子彈裝填手於射擊手周圍，可協助裝填橡皮筋(現場將提供一張桌子可放彈力手槍或橡皮筋，選手可自行調整桌子位置，但射擊手不得倚靠於桌子)。

（2） 競賽時間一分鐘（含重複裝填橡皮筋時間)，選手如於操作前發現槍體有問題，得有 20 秒簡易維修時間，得在準備區及周圍使用板手進行簡易維修；每個目標得分如圖 9.4.2.-圖 2（小罐子 5 分，共五個，大罐子 3 分，共三個)。

（3） 一分鐘競賽時間內，射擊手不得超過準備線，第一次警告，第二次違規此項競賽喪失資格不予計分；若由子彈裝填手射擊，則此項競賽喪失資格，不予計分。

（4） 如時間內所有目標物均已擊倒，則記錄競賽時間，作為同分時之比序依據，目標物以側面完全觸碰平台才視為擊倒。

（5） 賽前秤重時，所有需使用之彈力手槍均需秤重。

（6） 建議自備護目鏡，選手須自負安全責任，如影響其他隊伍安全時，裁判有權取消該隊競賽資格。

c. 目標圖示及說明

（1）競賽二目標區將在競賽一所使用賽道後方擺一長桌，將目標物置於賽道中央，長桌高度視當日主辦單位提供為主。

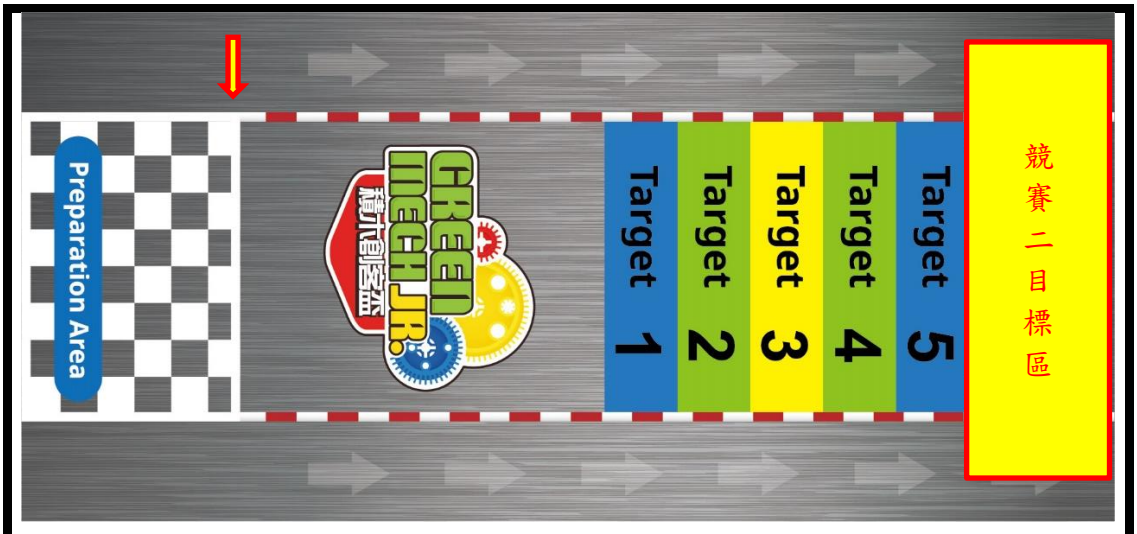


圖 9.4.2.-圖 1 賽道示意圖

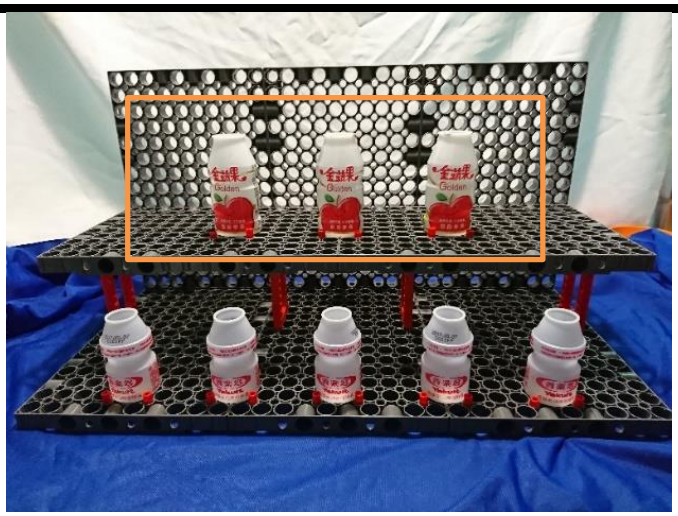


圖 9.4.2.-圖 2 目標區示意圖



圖 9.4.2.-圖 3 小罐子：直徑約 4.5 公分、高約 8.5 公分、重約 7 克



圖 9.4.2.-圖 4 大罐子：直徑約 5.2 公分、高約 10.8 公分、重約 10 克

9.5 評比方式

9.5.1. 本賽事採積分制，若同積分時將依下表中順序依序排定名次。

比序順位	比序項目
1	二競賽總積分
2	競賽二積分
3	競賽二所花時間
4	賽事一積分
5	二競賽競賽物總重量（重量較輕者為勝者）

10. 附件表格

10.1. 在學證明資料

2020 世界機關王大賽台灣賽

在學證明(通用表格)

隊伍名稱				
競賽項目	□機關整合賽 □機器人任務賽□積木創客盃			
參賽組別	□小學組 □國中組 □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：

10.2. 競賽申訴單

2020 機關王世界大賽台灣賽申訴單

競賽項目	□機關整合競賽　□機器人競賽□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」。

10.3.著作財產授權書

著作財產授權書

● 作品原創聲明

本作品確係本人及所屬團隊所創作設計，並對於該作品具備有組裝能力，為本人及其團隊親自組裝作品。

● 智慧財產權切結

(一) 本人及所屬團隊授與主辦單位及相關單位－作品之全球性之永久權利，為宣傳活動或產品，得重製、編輯、改作、引用、公開展示、公開陳列、公開播送、公開上映、公開傳輸、重新格式化、散佈或使用參賽作品，並得轉授權。如授與單位須針對作品進行衍生設計或重製，授權者應配合提供相關圖片與資料。

(二) 授權者同意作品，可應用於主辦單位及產學合作之協辦單位之官方網站上供人點覽，或於各媒體或公開場所公開播送、公開上映、公開傳輸或散布。

指導教師簽名：	學校關防
參賽選手簽名：	