

主辦機構：



香港青年協會
the hongkong federation of youth groups

支持機構：



資助機構：

π 創新科技署
Innovation and Technology Commission



競賽規則



香港機關王競賽秘書處

電話：2561 6149

電郵地址：greenmech@hkfyg.org.hk

目錄

1. 活動背景	2
2. 賽事資訊	2
3. 知識產權事項	3
4. 競賽現場規則	3
5. 「積木創客盃」競賽規則	4
6. 「機關整合賽」競賽規則	15
7. 「機關王影片賽」競賽規則	25
附件一：人工智能 (AI) 運用守則	29
附件二：材料及組裝限制範例	31
附件三：可使用之化學物品名單	36
附件四：關於標籤設計	38
附件五：綠色能源關卡注意事項	39
附件六：科學概念及機械機構	40

1. 活動背景

「香港機關王競賽 2023/24」由香港青年協會主辦，並得到 **Babyboom Learning Company Limited** 和 **智高實業股份有限公司** 的支持，以及 **創新科技署** 的贊助。此競賽結合了 STEAM（科學、科技、工程、藝術和數學）五個範疇的學習與發展，設立了三種不同的賽事：「積木創客盃」、「機關整合賽」和「機關王影片賽」。參賽者將能夠運用在課堂中所學的科學概念和科技知識，通過使用積木及進行實際操作等方式展現他們的創造力。這不僅有助於推動創意科學教育，還為學生們提供了一個充分展示和表現的舞台。

2. 賽事資訊

香港機關王競賽 2023/24			
競賽	積木創客盃	機關整合賽	機關王影片賽
參賽對象	小一至小四	1. 高小組 2. 初中組 3. 高中組	1. 小學組 2. 中學組
隊伍人數	2 人	3-4 人	2-4 人
獎項	- 冠軍 - 亞軍 - 季軍 - 優異獎 - 最具創意獎 - 最佳合作獎	- 冠軍 - 亞軍 - 季軍 - 優異獎 - 最佳流暢度獎 - 最具創意獎	- 金獎 - 銀獎 - 銅獎 - 優異獎 - 最具創意獎 - 最佳剪接獎

獎項數目可能會因應參加隊伍的數目而有所調整
所有作品必須為隊員原創，不得跨隊伍共同協作

3. 知識產權事項

- 3.1. 機關作品式其他遞交之作品（作品說明書或影片作品）中所有內容（包括圖片、相片、文字及音樂）必須為隊員原創或已獲原作者授權，確保隊伍的所有作品均沒有侵犯他人的專利或知識產權。如涉及抄襲、版權侵犯或違法行為，隊伍將會被取消參賽資格；任何有關版權等一切法律責任須由參加者自行負責，主辦機構無需承擔以上的責任。
- 3.2. 如機關作品中使用任何非原創的內容（包括圖片、相片、音樂及文字等），必須準備有關授權資料，授權內容必須提供其授權書或付款收據。
- 3.3. 如作品中曾經使用生成式 AI（Generative AI）（如：ChatGPT、Adobe Firefly、Canva 魔法媒體工具）協助完成比賽作品，當中包括文字、圖片、聲音或影片等，必須預先申報，並確保相關內容沒有侵犯知識產權。隊伍使用生成式 AI 時，必須符合 [附件一 人工智能（AI）運用守則](#)。
- 3.4. 隊伍於機關創作、撰寫報告、製作競賽影片及競賽期間，均嚴禁進行跨隊伍共同創作及協作。如有任何爭議，大會保留最終決定權。

4. 競賽現場規則

- 4.1. 參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽期間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經查證屬實，每次扣該隊總分 10 分。
- 4.2. 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分，經勸阻不改善者，每次扣該隊總分 10 分。
- 4.3. 競賽時間內，隊伍可使用電子設備作查閱參考資料之用，唯不可使用此裝置與其他人（例：指導老師、家長）以任何形式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，每次扣該隊總分 10 分。
- 4.4. 「積木創客盃」：隊伍不可攜帶任何紙本、筆記、圖片、影音檔等資料作參閱之用。
- 4.5. 「機關整合賽」：隊伍可攜帶紙本、筆記、圖片、影音檔等資料進場作參閱之用。
- 4.6. 如有任何爭議，大會保留最終決定權。

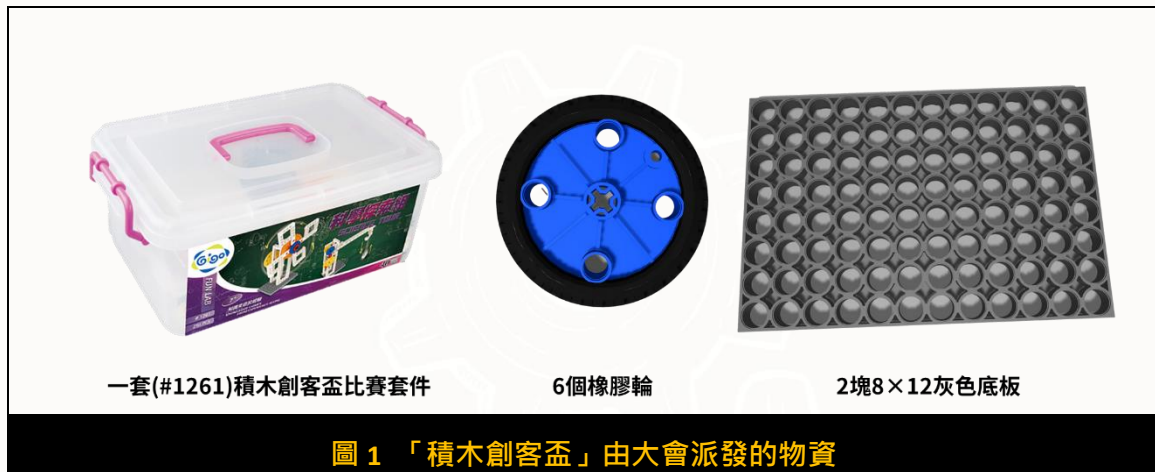
5. 「積木創客盃」競賽規則

5.1. 競賽主題：救急扶危

【競賽一：高空拯救】、【競賽二：救人要緊】

5.2. 競賽說明

- 大會將於比賽當天為每隊提供一套智高科學探索組（#1261 包括組裝手冊）、6 個橡膠輪及 2 塊 8 x 12 cm 灰色底板（請參考圖 1）



- 隊伍只可以使用以上的物資進行製作，**不可**自備其他額外材料或工具（包括剪刀），違反此規則之隊伍將取消競賽資格
- 此競賽使用之所用零件不可以任何形式進行改裝（如：切割、磨製等）
- 競賽當天所派發的智高積木套件需自行保管，如有任何遺失，將不再另外提供
- 隊伍**不可**攜帶紙本、圖片、影音檔等資料作參閱之用
- 於競賽期間，隊伍不可使用通訊器材與任何人（如：指導老師、家長）以任何方式交談、講話或傳送訊息。如查證屬實，每次**扣該隊總分 10 分**
- 隊伍需要完成「競賽一：高空拯救」及「競賽二：救人要緊」兩個任務。隊伍的總得分為兩項競賽的得分總和

5.3. 場地指引

- 此競賽將於約 180 x 60 x 70cm (闊 x 長 x 高) 的桌上進行。桌上會平鋪尺寸為 180 x 60cm (闊 x 長) 的賽道紙 (材質：水性輸出 / 啞膠 / PP 紙)
- 賽道紙上下兩側較淺色區域為賽道紙與桌面黏貼處，該兩個區域並非有效得分區 (圖 2 賽道紙圖樣)

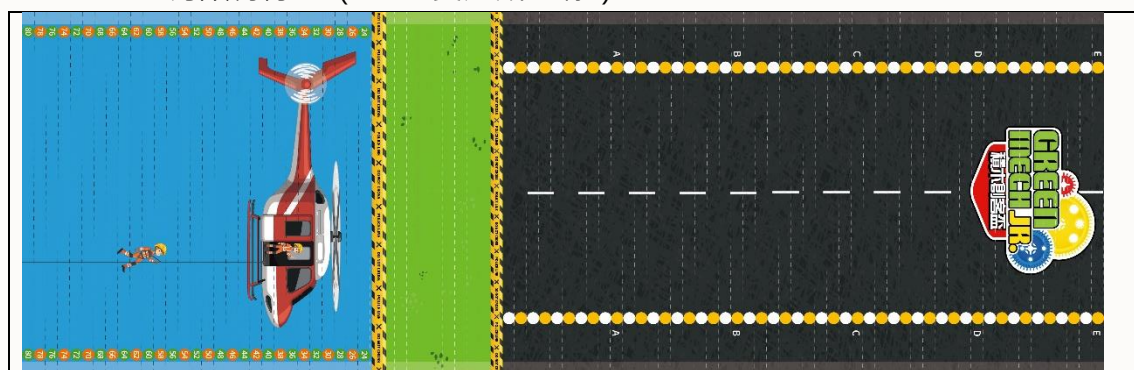


圖 2 賽道紙圖樣

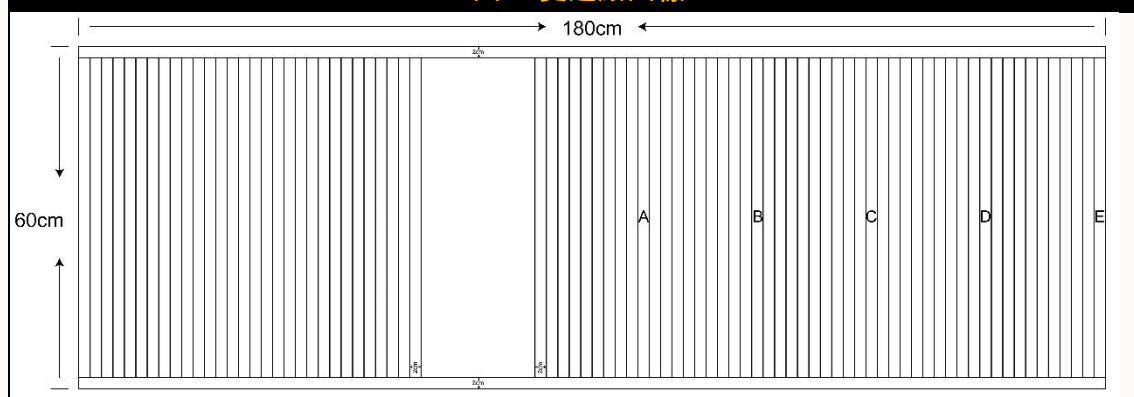


圖 3 賽道紙尺寸標示

5.4. 競賽一：高空拯救 (可搜尋科學遊戲「懸崖勒馬」的科學原理)

5.4.1. 製作指引

- 每隊需要製作一個**四點著地**的救人裝置，每個賽道紙接觸的著地點之範圍**不可超過 2 x 2cm 的正方形**。與桌面接觸的**著地點不可使用輪狀配件** (包括滑輪、齒輪、鍊輪、橡膠輪及凸輪)
- 救人裝置的前端必須以線綁著**重物 - 救護員 (以橡膠輪【2-6 個】代表，橡膠輪的數目會於競賽一開始前公開抽籤決定)**，並只利用救護員向下墜的重力拉動整個救人裝置 (可參考 圖 4 救人裝置示範圖)
- 如沒有符合以上指引或沒有根據以上方式操作救人裝置，大會將不會計算任何分數

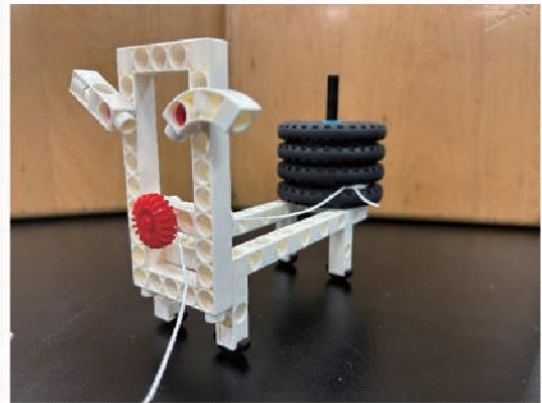
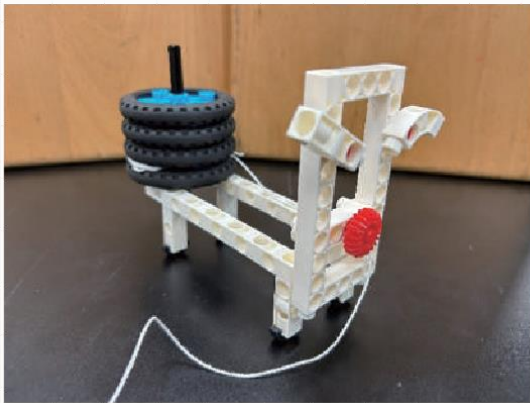


圖 4 救人裝置示範圖

- 救人裝置（線及重物 – 救護員不計算在內）的大小以 **30 x 30cm** 為上限，救人裝置沒有高度限制。救人裝置放置於桌邊時，救護員【橡膠輪】自然垂下時不能夠碰觸到地面，否則均視為不合格的參賽作品，大會不會為隊伍計算任何分數。如隊伍能夠在競賽時間 **3 分鐘** 內調整為合格參賽作品，大會則會為隊伍計算分數
- 用作重物 - 救護員的橡膠輪只可以使用#1261 科學探索組內的線或軸（70mm、100mm、150mm）連結在一起，不可以加入任何組件於重物內。（可參考 圖 5 重物 – 救護員指引）

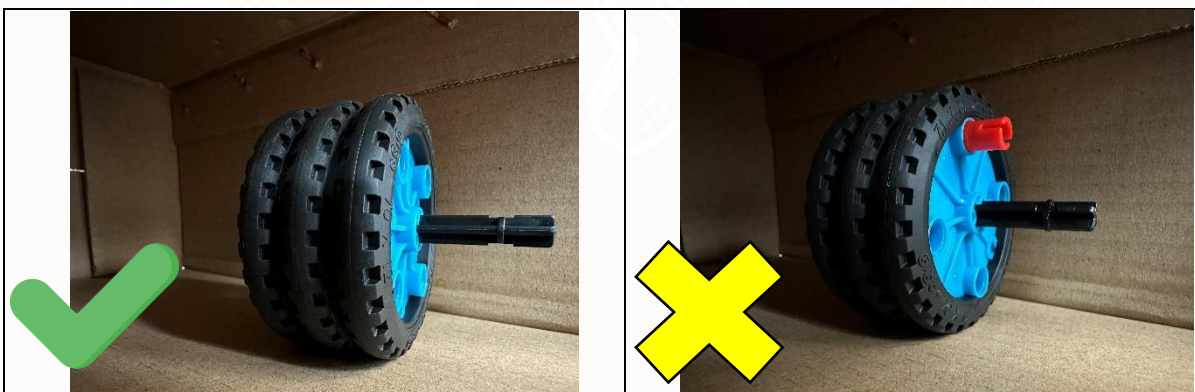


圖 5 重物 – 救護員指引

5.4.2. 競賽規則

- 此競賽會使用賽道紙的左側（見 圖 6 競賽一賽道說明）兩側較淺色區域為賽道紙與桌面黏貼處，該兩個區域並非有效得分區



圖 6 競賽一賽道說明

- 大會將於競賽當天抽出此次競賽會使用多少個橡膠輪作為重物 – 救護員（抽出範圍為 2 – 6 個橡膠輪）
- 競賽時，隊員需要先擺放救人裝置於預備區內，用手抓住救人裝置的末端，並先讓重物 – 救護員自然垂於桌邊。當重物 – 救護員停定後，隊員需要放開手，讓重物 – 救護員自由落下，以此拉力拉動救人裝置。第一次違反此規定會向作出警告，第二次違反則判定該次操作為 0 分（可參考 圖 7 競賽一隊員預備示意圖）



圖 7 競賽一隊員預備示意圖

- 每隊均有**三次操作機會**，三次操作之得分總和為「競賽— 高空拯救」的總分
- 隊員於預備期間手持救人裝置及釋放救人裝置時，隊員身體任何部份及救人裝置（線及重物 – 救護員 不計算在內）的正投影**不可**超越起點線（可參考[圖 6 競賽一賽道說明](#)）。如有以上的違規動作出現，第一次將會作出警告，第二次將會判斷該次操作為 0 分
- 救人裝置一旦超出起點線，則當一次操作，隊伍需要在評判得允許下才能夠超越起始線於賽道上拾回救人裝置進行下一次操作
- 隊伍必須於 **3 分鐘內進行三次操作**，當中可包括進行簡易維修、調整及進行挑戰。如需要進行簡易維修及調整，隊員必須在賽道旁的桌子上進行。
- **每一次操作**（釋放裝置開始計算）時間**上限為 10 秒**，待救人裝置停留於某處 5 秒後，評判即會依照救人裝置的四個著地點的最前端所在的位置判讀得分。如因救人裝置行進速度緩慢，評判以競賽時間 10 秒結束時救人裝置最前端的著地點位置判定分數
- 競賽前將為整個救人裝置（包括線、重物及帶至比賽賽區次維修物品）進行秤重。當兩項競賽總得分相同時，此重量將作為排序依據（請參考[5.6 評比方法](#)）

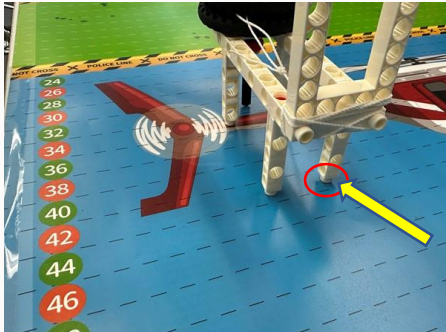
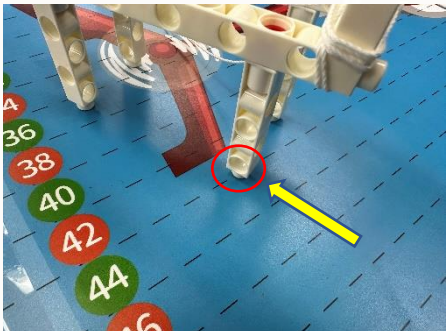
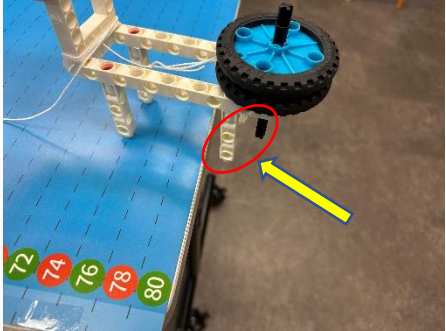
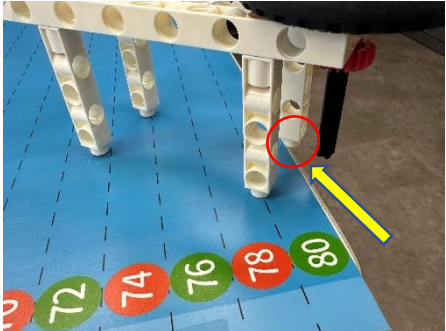
5.4.3. 得分指引

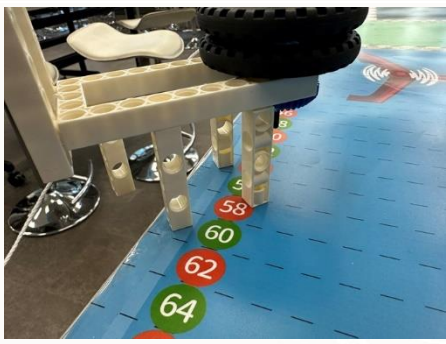
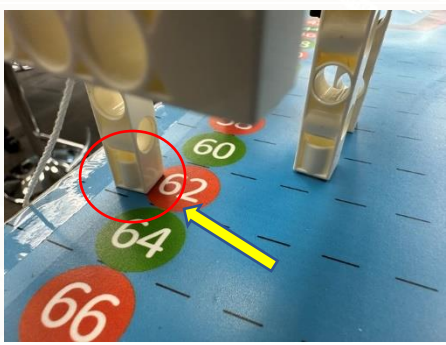
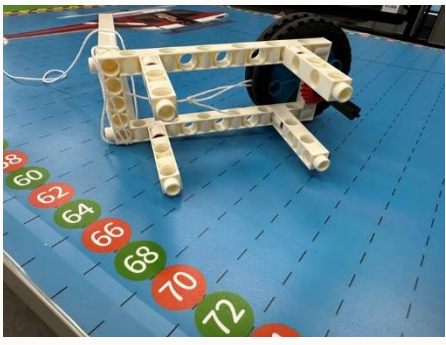
- 此競賽得分如下表（可參考 [圖 6 競賽一賽道說明](#)），最左端為 80 分，依序每格遞減 2 分至 40 分

80 分	78 分	76 分	74 分	72 分	70 分	68 分	66 分	
------	------	------	------	------	------	------	------	-------

- 隊伍於每次操作中，救人裝置的四個著地點中最前端所在的位置而獲得該區域的分數
- 如救人裝置運行期間，其中一個或多於一個著地點沒有接觸賽道紙，該次操作為 0 分
- 如救人裝置的四個著地點中最前端所在地位置超出賽道的 80 分區域而沒有墜落，則可**額外得 10 分（共可得到 90 分）**
- 如救人裝置的其中一個或多於一個著地點沒有接觸賽道紙（此規則不適用於超出賽道的 80 分區域），該次操作為 0 分
- 此競賽最高可獲 **270 分**

■ 競賽一得分例子如下：

例子	得分
1 	四個著地點均有接觸賽道紙。 最前的著地點 (左圖箭嘴) 進入 區域 42。 此次操作可獲得 42 分。
2 	四個著地點均有接觸賽道紙。 最前的著地點 (左圖箭嘴) 同時進入 區域 42 及 區域 44。 該著地點最前端的位置為 區域 44。 此次操作可獲得 44 分。
3 	四個著地點中最前端 (左圖箭嘴) 超過區域 80，救人裝置沒有墜落。 此操作可額外獲得 10 分。 此操作分數為：80 分+10 分 = 90 分
4 	最前的著地點中有部分與賽道紙接觸，有一部分已超出區域 80。救人裝置沒有墜落。 此操作仍可額外獲得 10 分。 此操作分數為：80 分+10 分 = 90 分

例子	得分
5 	最前的著地點 (左圖白色箭嘴) 進入賽道紙兩側淺色區域，淺色區域不會計算任何分數。 所以，此次操作有效得分為左圖紅色箭嘴所指示的著地點，該著地點進入區域 58。 此操作可獲 58 分。
6 	由於其中一個著地點起出賽道紙範圍，此次操作為 0 分。
7 	四個著地點均有接觸賽道紙。 最前的著地點 (左圖箭嘴) 同時進入區域 62 及淺色區域。 此次操作可獲得 62 分。
8 	四個著地點均沒有接觸賽道紙， 此次操作為 0 分。

■ 如有任何爭議，大會保留最終決定權。

5.5. 競賽二：救人要緊（可參考#1261 科學探索組 – 軌道車 P. 45-46）

5.5.1. 製作指引

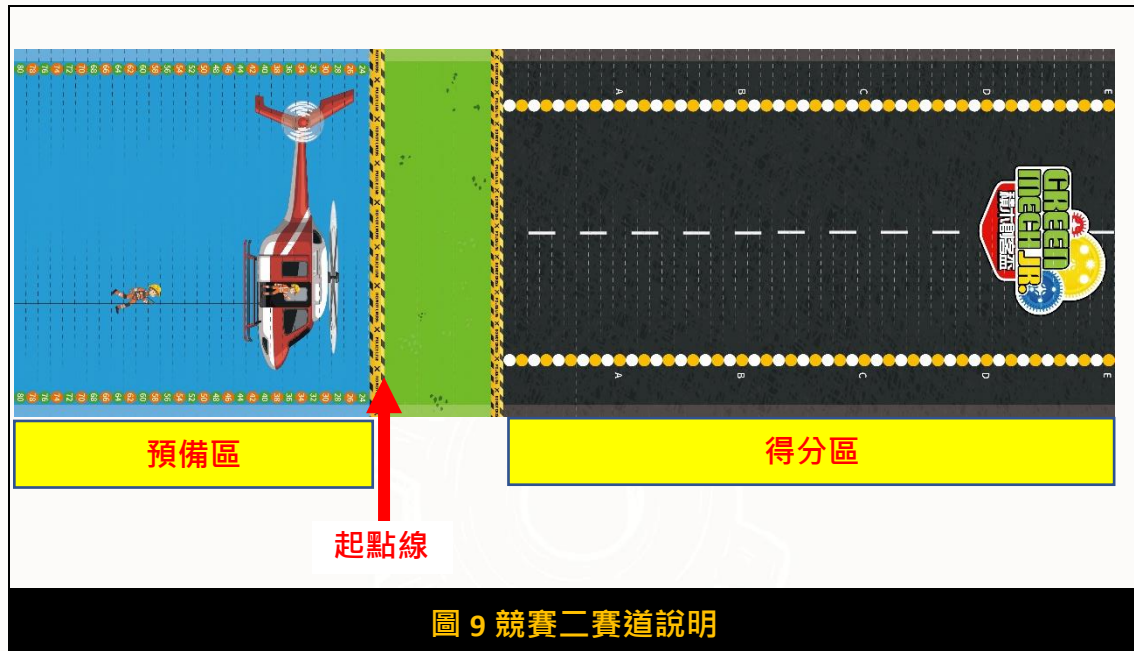
- 每隊需要製作：
 - **一輛四輪車**：與賽道紙接觸點為輪狀配件（不可多於 4 個或少於 4 個），滑輪、齒輪、鍊輪、橡膠輪或凸輪，
 - **一個斜台**：斜台的斜度由各隊自行決定，操作時斜面的斜度是須為固定的，不可以用手扶著斜台
 - **控制四輪車釋放的開關**
- 四輪車的大小以 **20 x 20cm** 為上限，沒有高度限制
- 需要於四輪車上安裝一個**得分齒輪**（請參考 [圖 8 C-40T 齒輪](#)）。得分齒輪可置於車體任何一個位置，未加上得分齒輪將不予計分，如車上有
多於一個 C-40T 齒輪，則於賽前向裁判說明哪一個是指定的得分齒輪



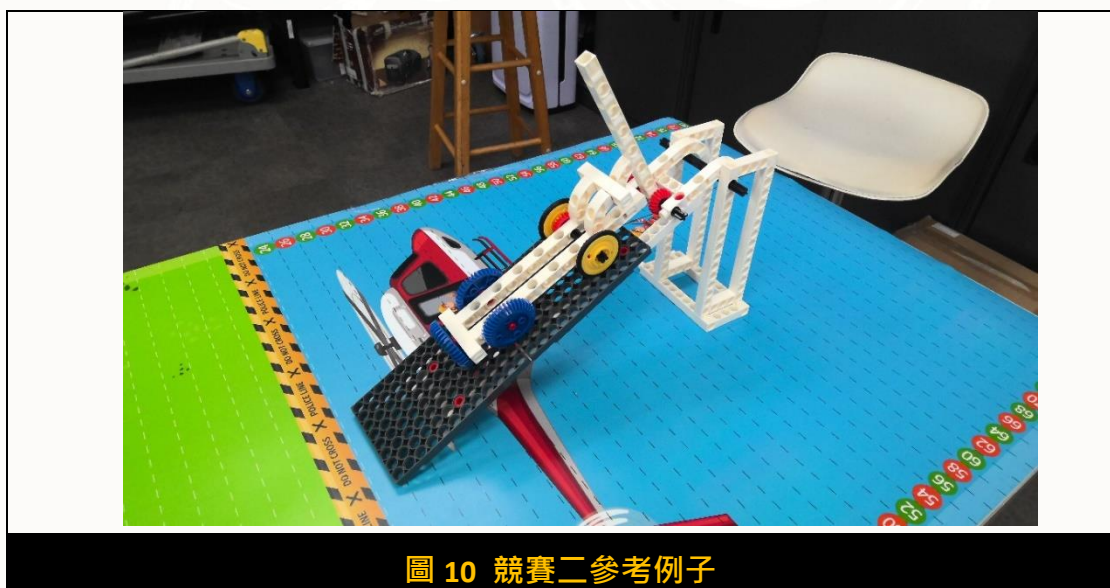
- 如得分齒輪脫離四輪車，該次操作的得分為 0 分
- 整個作品（包括四輪車、斜台及控制四輪車釋放的開關）必須能夠置放於準備區，整個作品的正投影不可以超出準備區範圍
- 隊伍**不可以**加入#1261 科學探索組的大膠箱及小膠箱於作品之中，包括作支撐或斜台之用

5.5.2. 競賽規則

- 此競賽會使用競賽一之賽道 (請參考 圖 9 競賽二賽道說明)



- 兩側較淺色區域為賽道紙與桌面黏貼處，該兩個區域並非有效得分區
- 大會會在競賽開始前從 A – E 區中，抽取哪一區為 80 分
- 隊伍需要設計一個開關以釋放在斜台上的四輪車 (可參考 [圖 10 競賽二參考例子](#))，當開關開啟後，因重力使四輪車沿著斜台向下滑動 (不可使用任何外力)。第一次違反此規定會向作出警告，第二次違反則判定該次操作為 0 分



- 隊伍必須於 **3 分鐘內進行三次操作**，當中可包括進行簡易維修及調整及進行挑戰。如需要進行簡易維修及調整，隊員必須在賽道旁的桌子上進行。
- 隊伍需要在四輪車安裝一個得分齒輪（請參考 [圖 8 C-40T 齒輪](#)），評判會以賽道紙有效得分區內**得分齒輪正投影的最前端**作為得分依據判斷得分。三次操作分數總和為「競賽二：救人要緊」的得分
- 如得分齒輪離開賽道，該次操作獲 0 分
- 競賽前將為整個作品（四輪車、斜台及控制四輪車釋放的開關）進行秤重。當兩項競賽總得分相同時，此重量將作為排序依據（請參考 [5.6 評比方法](#)）

5.5.3. 得分指引

- 大會將於競賽開始前從 A - E 抽出哪一個區域為 80 分，左右相鄰的兩格為 79 分，分數以遞減方式類推
- 例子如下

如競賽當天抽到 A 區：

.....	76 分	77 分	78 分	79 分	A 區 80 分	79 分	78 分	77 分	76 分	
-------	------	------	------	------	-------------	------	------	------	------	-------

- 此競賽最高分數為 240 分

5.6. 評比方法

- 本賽事將採用積分制。若隊伍於競賽一及競賽二之總得分相同，大會將依照下表順序依序排定名次

名次	項目
1	兩項競賽總積分 (積分較高為勝)
2	競賽二積分 (積分較高為勝)
3	兩項競賽作品總重量 (總重量較輕為勝)

5.7. 比賽流程 (暫定)

時間	活動內容	備註
08:30-09:00 (30 分鐘)	報到及材料核對	■ 於指定時間報到 ■ 依照材料表核對提供的材料，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
09:00-09:15 (15 分鐘)	開幕式暨規則說明	■ 抽出 競賽一 重物 – 救護員 (橡膠輪數量)
09:15-09:40 (25 分鐘)	競賽一 作品製作及測試	■ 只可使用主辦單位現場提供之材料 ■ 隊伍可自行製作及到測試區輪流測試作品
09:40-10:15 (35 分鐘)	競賽一 正式比賽	■ 所有競賽作品 (包括維修物品) 需放置於材料箱上，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 ■ 完成該項比賽之隊伍需於桌邊靜候下項比賽開始，不得製作或拆除作品
10:15-10:20 (5 分鐘)	競賽二 規則說明	■ 抽出競賽二 80 分區
10:20-10:40 (20 分鐘)	競賽二 作品製作及測試	■ 只可使用主辦單位現場提供之材料 ■ 隊伍可依需要拆除競賽一的作品使用 ■ 隊伍可自行製作及到測試區輪流測試作品
10:40-11:15 (35 分鐘)	競賽二 正式比賽	■ 所有競賽作品 (包括維修物品) 需放置於材料箱上，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 ■ 完成該項比賽之隊伍需於桌邊靜候下項比賽開始，不得製作或拆除作品
11:15-11:30 (15 分鐘)	比賽完結	■ 選手交流時間 - 計算分數
11:30-11:55 (25 分鐘)	頒獎典禮	

6. 「機關整合賽」競賽規則

6.1. 競賽主題

不少科學家對氣候變化表示擔憂，如果人類不負責地使用地球資源，可能會帶來不可挽救的負面影響。香港特區政府於 2021 年公布《**香港氣候行動藍圖 2050**》，以「零碳排放·綠色宜居·持續發展」為願景，提出香港應對氣候變化和實現碳中和的策略和目標。

《**香港氣候行動藍圖 2050**》提出的**四大減碳策略**涵蓋以下目標和措施：

- **淨零發電**：2035 年或之前不再使用煤作日常發電，增加可再生能源，並試驗使用新能源和加強與鄰近區域合作，長遠達至 2050 年前淨零發電的目標。
- **節能綠建**：通過推廣綠色建築、提高建築物能源效益和加強實行低碳生活，減少建築物的整體用電量。
- **綠色運輸**：通過推動車輛和渡輪電動化、發展新能源交通工具及改善交通管理措施，長遠達至 2050 年前車輛零排放和運輸界別零碳排放的目標。
- **全民減廢**：為實現 2050 年前廢物處理達至碳中和的目標，政府會致力在 2035 年或之前發展足夠的轉廢為能設施，以擺脫依賴堆填區處理生活垃圾。

請根據《**香港氣候行動藍圖 2050**》提出的**四大減碳策略**之一（可多於一個）設計一個創意關卡，並搭配整體作品設計，展現「零碳排放·綠色宜居·持續發展」的概念。

參考資料

1. 《香港氣候行動藍圖 2050》：

https://www.eeb.gov.hk/sites/default/files/pdf/cap_2050_tc.pdf

此競賽規則只適用於香港機關王競賽 2023/24 「機關整合賽」

6.2. 評分項目

香港機關王競賽 2023/24「機關整合賽」總分為 250 分，競賽項目如下：

6.2.1. 作品說明書 (50 分)

- 以文字及相片介紹整個機關作品的創作意念及主題、各關卡的科學原理、結構、運作概念與造型設計等
 - 隊伍必須按照作品說明書範本填寫資料，否則此項得分將會以八折計算
 - 作品說明書佔總分的 50 分，評分項目包括：
 - 對科學原理的認識與準確性 (20 分)
 - 綠色能源應用 (15 分)
 - 創意關卡與主題的關聯性 (5 分)
 - 表達能力 (5 分)
 - 完整性 (5 分)
 - 隊伍需於 **2024 年 4 月 15 日 (星期一) 晚上 11 時 59 分前**遞交作品說明書。如隊伍未能於截止時間上載作品說明書將視作逾期未交。逾期遞交作品說明書之隊伍，將每日扣減 10 分直至遞交作品說明書為止，此部分最多扣減至 0 分。若比賽前一日仍沒有遞交作品說明書，**作品說明書**及當天機關作品之**科學原理**評分項目**將不予計分**
 - 作品說明書內所描述的每個關卡之科學原理或綠色能源必須與競賽當日之機關作品相符
 - 若作品某關卡的科學原理有別於作品說明書的描述，該關卡的科學原理將不獲評分
 - 若作品某關卡的科學原理較作品說明書的描述為多，評判將根據作品說明書的描述作評分
 - 隊伍需要填寫所有關卡 (包括一般關卡、綠色能源關卡及創意關卡) 的資料
 - 隊伍亦可選擇使用網上版作品說明書或以 pdf 檔案提交作品說明書
 - 作品說明書 (網上版) : https://bit.ly/GM23_24_Report
 - 下載作品說明書範本 : https://bit.ly/GM23_24_ReportTemplate
- 隊伍需於限時內將作品說明書轉換成 pdf 檔，並將檔案命名為隊伍編號，傳送至大會之電郵地址 greenmech@hkfyg.org.hk

6.2.2. 機關創作競賽 (200 分)

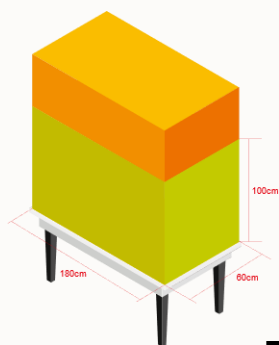
6.2.2.1. 競賽流程 (暫定)

報到	檢查零件	開幕禮暨 規則說明	組裝及自行 測試時間	評分	頒獎典禮
12:45 pm – 1:15 pm	1:00 pm – 1:35 pm	1:35 pm – 1:40 pm	1:40 pm – 4:20 pm	4:20 pm – 5:45 pm	6:00 pm – 6:30 pm

6.2.2.2. 作品規範

■ 作品尺寸

- 整個作品的底面積上限大小為 180cm x 60cm (長 x 闊)
- 作品沒有高度限制，唯作品之底面積算起 100cm 不得超出底面積範圍 (綠色範圍)，高於 100cm 之外的搭建 (橙色範圍) 可超出或面積範圍，搭建必須安全穩固陳列於桌上 (包括裝飾物)。若隊伍經大會提醒後仍無法改善，需扣總分 10 分



■ 材料及組裝限制

- 所有隊伍必須自行攜帶未經組合的 Gigo 機關王零件，不得使用其他品牌之積木零件。如在作品中應用違規組件，評判將根據違規程度每件扣總分 3 至 50 分
- 非機關王組件之物料或器材不可預先組合(特殊情况除外，詳情可參考 [附件二：材料及組裝限制範例](#))，亦不可預先與機關王組件連接
- 大會鼓勵隊伍使用日常用品或環保物料作為素材 (如：紙張、木板、鋁罐、膠樽等) 用於機關中以增加作品內容
- 所有程式控制、遙控裝置均不可用於關卡中，違者每項扣 10 分
- 所有電子產品，如平板電腦、手提電腦等，均不建議使用於機關之中。若有使用，均不會因產生的特殊效果而加分
- 請各隊伍於競賽當日注意安全，基於安全考慮，大會禁止隊伍於機關搭建時使用過長的階梯，以免造成危險及影響其他參賽隊伍，建議隊伍自備椅子或不超過 70cm 的階梯代替
- 如隊伍有任何蓄意破壞或損毀其他隊伍的作品，會被取消參賽資格

■ 材料安全

- 只有經許可之化學物品才可攜帶進場並於作品中使用，在使用化學物品時隊伍須做出相關之預防措施。詳情可參考[附件三：可使用之化學物品名單](#)。若隊伍需於作品使用任何化學物品，隊伍必須填妥[化學物品申報表 \(https://bit.ly/GM_23_24_ChemForm \)](https://bit.ly/GM_23_24_ChemForm)，並於 2024 年 3 月 25 日 (星期一) 晚上 11 時 59 分或之前遞交作審視。大會將於 2024 年 3 月 26 日 (星期二) 或之前回覆隊伍所申報之化學物品能否使用。未填寫於化學物品申報表及經大會許可之化學物品，一律不得攜帶進場。大會不會以隊伍之作品說明書審視作品及化學物品之安全性
- 嚴禁使用危險用品，如火、危險化學物品 (具易燃性、有毒性、氧化性、爆炸性或腐蝕性)、危險電力元件、壓縮氣體裝置、過熱 (超過 60°C) 或過冷 (低於 -5°C，例如乾冰、液態氮) 的物品、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實將會當場取消該隊伍的參賽資格

■ 環境保護

- 請參賽隊伍自行準備清潔用品 (如抹布)，保持比賽環境的整潔；裝置如有液體 (例如：水)，隊伍必須自備容器盛載，以免弄濕場地。髒亂環境 (如垃圾、綠豆滿地、弄濕場地) 之隊伍，將扣分處理，資料如下：
 - 弄濕賽枱或製造垃圾於賽枱上而可自行清潔將不會被扣分
 - 弄濕比賽賽枱而無自備清潔用品，扣總分 5 分
 - 弄濕地氈而可自行清潔，扣總分 5 分
 - 於地氈或賽枱留下不能以肥皂和清水去除的痕跡，扣總分 10-15 分，隊伍須向大會賠償有關費用

■ 時間限制

- 所有組件必須於比賽時間 160 分鐘內現場組裝，如有發現違規情況，將取消比賽資格

■ 電源限制

- 競賽場地不會提供任何電源，所有參賽者需自備電池，每個電池的電壓限制必須小於或等於 5V，單一電池串聯後總電壓不可高於 15V，如大會發現或經舉報違反此電源限制，每次將扣總分 10 分
- 如隊伍使用行動電源，行動電源之鋰電池容量不可大於 10,000mAh
- 本競賽禁止使用鉛蓄電池、不斷電系統 (UPS) 等大型危險電池，違反之隊伍將會扣該隊總分 10 分
- 本競賽禁止使用任何交流電源
- 若因電池損壞或操作不當造成參賽選手身體損傷，該隊伍將予以取消資格，且一切後果須由使用隊伍及其教練負責

■ 版權限制

- 機關作品中所有內容 (包括圖片、相片及音樂) 必須為原創或已授權，如涉及抄襲、版權侵犯或違法行為，隊伍將會被取消參賽資格；任何有關版權等一切法律責任須由參加者自行負責，主辦機構無需承擔以上的責任
- 如機關作品中使用任何非原創的內容 (包括圖片、相片、音樂及文字等)，必須準備有關授權資料，授權內容必須提供其授權書或付款收據
- 如作品中曾經使用生成式人工智能 (AI) (如 ChatGPT、Adobe Firefly、Canva 魔法媒體工具) 協助完成比賽作品，當中包括文字、圖片、聲音或影片特等，必須在作品說明書內預先申報，並確保相關內容沒有侵犯知識產權。請參考 [附件一 人工智能 \(AI \) 運用守則](#)
- 隊伍於機關創作、撰寫報告、製作競賽影片及競賽期間嚴禁進行跨隊伍共同創作及協作。如有任何爭議，大會保留最終決定權

■ 競賽現場規範

- 參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽期間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品
- 予參賽者，經舉發實屬者，扣該隊總分 10 分
- 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 10 分
- 競賽時間內，隊伍可使用電子通訊設備作查閱參考資料之用，唯不可使用此裝置與其他人（例：指導老師、家長）以任何形式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，將扣該隊總分 10 分
- 隊伍可攜帶紙本、筆記、圖片、影音檔等資料進場作參閱之用

6.2.2.3. 競賽作品設計

整個作品必須於比賽時間 **160 分鐘**內現場組裝，所有零部件均不能夠預先組裝。隊伍需要設計**合共 8 關**具主題性的連鎖機關作品，當中需要包括：

- 4 個一般關卡
- 1 個創意關卡
- 3 個綠色能源關卡

隊伍可以自行設計及規劃連鎖機關作品的關卡順序，但必須符合以下的要求：

- 關卡需要貼上 1-8 的關卡標籤，並在標籤上註明創意關卡及綠色能源關卡
- 關於需要按照關卡標籤依序連動
- 只有一般關卡才需要進行科學概念的評分
- 綠色能源關卡不可以安排至第一關卡

6.2.2.4. 評分標準

機關創作競賽佔總分 200 分，評分項目如下：

評分項目	分數	內容
1. 關卡數量	16	- 設 16 分底分 - 關卡數量只計算主要路徑之關卡，支線的關卡不列入計分，參賽隊伍需要明確指出 1-8 關，包含一般關卡 4 關、創意關卡 1 關、綠色能源關卡 3 關。 - 關卡數量得分以貼上標籤為記，隊伍需貼上 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。 - 請參閱附件四：關卡標籤設計。請隊伍自行列印關卡標籤，競賽場地恕不提供關卡標籤。
2. 綠色能源	39	- 競賽可使用的綠色能源關卡包括風能、水能、太陽能、磁能及化學能五種。 - 綠色能源關卡不能配置於第 1 及第 8 關卡，兩個關卡所應用的綠色能源不能夠重覆。 - 請詳閱附件五：綠色能源關卡注意事項。 計分方法 - 每個符合綠色能源規範可獲得 8 分，成功運作並啟動關卡可額外獲得 5 分。 - 每個綠色能源關卡最高可獲 13 分。 - 若違反綠色能源相關規範，將無法獲得綠色能源分數。

評分項目	分數	內容
3. 流暢度	30	- 隊伍需要在評分時向評審簡述 1 到 8 關的運作順序 - 機關運作時，無論是球體、運作物體、機關作品上的裝飾、積木零件等掉落至作品區域 (180cm x 60cm) 外，皆判定為掉出物，需扣掉落 3 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。 - 粉末與液體的掉落不扣分。但如影響環境整潔或是影響到其他隊伍運作，將依違規事項規定處理。 - 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 3 分。手動開始位置為失敗停滯處。 - 若關卡中的科學概念或綠色能源設計未能成功運作，就算整體運作並未停止，仍需扣手動分數。 - 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：作品關卡數量分數為 14 分，手動 2 次，掉落 1 次，流暢度分數為 $(30 - 6 - 3) \times 14/16 = 18.375$
4. 科學概念	40	- 科學概念之應用包含科學原理、定律、現象與結構，請參照附件六：科學概念及機械機構。 - 每個一般關卡需包含 2 個科學概念，4 個一般關卡內的科學概念不得重複，共 8 個科學概念，每個可 5 分，最高可得 40 分。 - 隊伍須於作品說明書清楚列明每個關卡包含的科學原理及應用該原理的部件，每個部件最多包含一個科學原理，若科學原理與相關部件不符，則該項科學原理無法取得分數。 - 若一個關卡中包含超過 2 個科學原理，評判只會按作品說明書中列出之首 2 個科學原理作評分，其餘科學原理將不獲評分。 - 最終計算的科學原理數目將由評判判定。

評分項目	分數	內容
5. 科學原理認知	30	- 隊伍需要深切了解於作品中呈現之科學原理及綠色能源。 - 評判將根據作品說明書及競賽當日與隊伍之問答，評核隊伍對科學原理的認知程度計分 計分方法 - 科學原理知識 (20 分)：評核隊伍對作品整體科學原理的認知 - 運用科學原理的技巧(10 分)：評核作品應用之科學原理的展示方式及技巧
6. 創意關卡	18	計分方法 創意關卡最高可得 18 分，分別為 - 獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關 (6 分) - 複雜性：動作多元展現，且機構設計難度較高 (6 分) - 主題性：切合目標且說明清楚 (6 分)
7. 整體造型	18	隊伍需向評判講解整體作品的設計理念及故事，評判會根據以下作出評分 - 表達能力：隊伍需要在 3 分鐘內作出解說 (8 分) - 設計理念與故事性：整體作品設計 (10 分)
8. 一次成功	9	所有關卡一次試驗成功 (沒有手動驅動機關)，包括一般關卡、綠色能源關卡及創意關卡，可額外獲得 9 分。

備註：

- 創意展現及故事說明不需要準備文宣或其他介紹工具，且不建議準備額外服飾及道具
- 創意展現與故事說明僅針對機關設計及隊伍所說明的內容進行評分

6.2.2.5. 評審方式

各隊伍將會接受三輪評審，每次將獨立評審不同等計分項目（請隊伍準備充足等物資進行三輪評審）：

評審項目	評審時間	評審內容
一、 流暢度評審	3 分鐘	- 隊伍在進行流暢度評審前，將由工作人員指示下有 3 分鐘時間進行調整。 - 進行評審時，隊伍須先向評判簡介整個作品的關卡路線。 - 流暢度評分限時為 3 分鐘，當評判示意開始計時後，隊伍仍可為作品作最後調整，但須於限時內完成機關測試。 - 隊伍須向評判示意測試開始，每隊在限時內只有一次機關測試的機會，測試時必須由第一關開始順序測試。 - 測試時，只有第一關可以人手啟動，其餘關卡（包括綠色能源關卡及創意關卡）須由上一個關卡觸發。若在機關測試中任何關卡出現卡住或移動物件掉落的情況，隊伍必須由失敗關卡重新啟動該關卡，評判會按計分標準扣分。 - 於限時內未有運作的關卡將按評分標準扣分
二、 綜合評審	8 分鐘	- 隊伍需要在 3 分鐘內向評判介紹整個作品設計理念及故事。 - 評判會各隊伍發問各關卡的科學原理及綠色能源應用，並按評判需要，試驗及講解其中的關卡。
三、 創意關卡評審	8 分鐘	- 隊伍需依照評分標準中的創意關卡要求製作具主題性的關卡。 - 隊伍須向評判展示創意關卡的運作流程及介紹和創意關卡的構思及理念，並須展示創意關卡成功由上一個關卡驅動。

備註：

- 三輪評審未必根據上述次序進行，請隊伍預備足夠物資進行三輪評審

7. 「機關王影片賽」競賽規則

7.1. 競賽主題

由於氣候變遷、經濟成長、貧富差距等問題日益嚴重，聯合國於 2015 年宣佈了「**2030 可持續發展目標**」(Sustainable Development Goals, SDGs)，包括清除貧窮、減緩氣候變化、促進性別平權等 17 項 SDGs 目標，指引全球共同努力，邁向可持續發展的目標。共有 193 個國家同意在 2030 年前努力達成 17 項目標。

隊伍需要根據**目標 15** 為題設計連鎖機關作品。



參考資料

1. 聯合國可持續發展目標：<https://sdgs.un.org/goals>
2. 下載聯合國可持續發展目標標誌：
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/>
3. UNICEF 可持續發展目標(SDGs)概覽：
<https://edu.unicef.org.hk/zh-HK/global-goal>

7.2. 比賽說明

- 隊伍需要根據主題設計連鎖機關作品，並拍攝具有主題性及故事性的影片
- 比賽沒有套件限制，唯作品主題須以智高積木製作而成

7.3. 影片內容

- 影片長度上限為 **2 分鐘**
 - 其中不少於 30 秒為機關運作展示片段
 - 影片畫質不低於 720p (解像度：1280×720)
- 呈現最少 5 個關卡
 - 必須以機關王「連鎖機關」的精神展示作品
(除了第一關以人手啟動，其他關卡必須由上一個關卡觸發)
 - 展示機械運作設計與科學應用的創意
- 運用關於展現作品的故事性
- 為方便評判辨認各關卡，隊伍須於影片中為機關王作品的每個關卡加上字幕標籤註明 (如：第一關、第二關、....)
- 影片可運用旁述、字幕等方式作介紹，惟使用語言必須為中文或英文
- 影片最後的部份必須加入大會指定之「香港機關王競賽 2023/24」圖片，並維持至少 2 秒 (包括於 2 分鐘的影片當中)

[下載指定圖片](#)

7.4. 作品要求

- 連鎖機關作品的正投影不得超出 **100 x 60cm(長 x 寬)** 尺寸限制
- 各個關卡均不可加入任何編程部份
- 隊伍需以智高積木製作連鎖機關作品的主體
- 可使用非機關王組件之物料或器材 (如：燒杯、電筒、風扇) 日常生活中取材的物件，但不得使用其他品牌之積木零件

7.5. 評分項目

- 此競賽總分為 100 分，當中包括：
 - 機械作品設計的故事性 (30 分)
 - ◆ 作品須具備故事情節，以「起承轉合」描述故事的發展過程
 - 機關作品的機械運作設計 (30 分)
 - ◆ 作品須運用多元化機關設計，並利用不同方式驅動連鎖反應
 - 機關作品設計的創意度 (20 分)
 - ◆ 作品須具備獨特的展示方式，且有一定的複雜程度
 - 影片的完整性 (10 分)
 - 聲畫設計及影片剪接技巧 (10 分)

7.6. 扣分項目

- 如在作品中應用違規零件，評判將根據違規程度每件扣總分 3 至 50 分
- 於限期後提交作品之總分將每天扣減 5 分，逾時超過一星期之作品將不獲評分

7.7. 作品遞交

- 隊伍需於 2024 年 4 月 11 日 (星期四) 或之前遞交作品短片、隊伍照片及已授權內容的授權書或收據 (如適用)。遞交影片方法：
 - 作品請上載至[香港機關王競賽作品提交表格](#)
 - 將影片作品連同及隊伍照片連同已授權內容的授權書或收據 (如適用) 電郵至 greenmech@hkfyg.org.hk，電郵主旨請列明：
「機關王影片賽」2023/24 作品提交 (隊伍編號)

7.8. 獎項

■ 機關王影片賽大獎

- 金獎、銀獎、銅獎、最具創意獎、最佳拍攝及剪接獎

獎項數目可能會因應參加隊伍的數目而有所調整

比賽結果將於 **2024 年 5 月 3 日 (星期五)** 於大會網頁公布。各得獎隊伍將收到大會的電郵獲安排於香港機關王競賽 2023/24 頒獎典禮 (**2023 年 5 月 11 日**) 中領獎

8. 注意事項

■ 香港機關王影片賽之詳情以網站最新的資訊為準

■ 每隊只可遞交一條影片作賽，大會將以截止遞交時間內最後更新的片段為準

■ 若影片長度超出 2 分鐘時限，只會評審首 2 分鐘的影片內容。

■ 影片中之內容必須為非牟利性質，及不能：

- 涉及任何個人、商品、宗教或政治宣傳的成分
- 含有任何違反《港區國安法》的內容
- 直接或間接推廣酒精香煙、軍火、武器、色情、暴力或毒品
- 涉及年齡、種族、性別、性取向、婚姻狀況、傷殘、職業、道德或宗教歧視
- 涉及誹謗、詆毀、貶低、輕視、影射任何商品、服務或機構
- 涉及品味低俗的活動
- 涉及任何違法事宜，包括但不限於侵犯他人版權、權利及私隱等

■ 影片中所有內容 (包括影片、圖片及音樂) **必須為原創或已授權**，如涉及抄襲、版權侵犯或違法行為，隊伍將會被取消參賽資格；任何有關版權等一切法律責任須由參加者自行負責，主辦機構無需承擔以上的責任

■ 如影片中使用任何非原創的內容 (包括影片、圖片及音樂)，必須於遞交影片時同時提供相關來源，授權內容必須提供其授權書或付款收據。

■ 主辦機構有權不接受不符合比賽主題和規格的作品

■ 主辦機構將擁有得獎作品之版權並會用作宣傳用途

■ 主辦機構保留對比賽各項細則的最終決定權

附件一：人工智能（AI）運用守則

A. 使用人工智能（AI）注意事項

生成式人工智能（AI）所生成的內容是透過訓練大量過去的數據資料而成，因此 AI 所生成的內容可能會有不同的問題，隊伍需要認識以下可能出現的問題，**謹慎並負責任地**應用人工智能：

1. **內容的原創性、偏見及時間性**：生成式人工智能（AI）無法「創造」原創性的想法、以及生成比訓練數據更新的內容，而且訓練數據本身存在的偏見有機會在生成的內容中反映或放大。
2. **準確性和可靠性**：雖然生成式人工智能（AI）可以產生出文筆流暢的內容，但 AI 工具生成的信息源自互聯網，用家無法得知資訊來源，而且資訊有可能是錯誤或來自虛構引文。因此，隊伍利用人工智能（AI）時必須自行確保內容的真確性。
3. **版權**：生成式人工智能（AI）生成的內容(包括文字、圖片等媒體)的版權/知識產權的擁有權並不一定是清晰明確的，人工智能工具亦有可能於未得原作者同意下引用其作品。隊伍使用人工智能（AI）時須確保其作品內容沒有侵犯版權，同時亦須獲得該生成式人工智能（AI）軟體 / 平台授權使用。
4. **私隱**：為保障個人私隱，使用人工智能（AI）時，不要輸入任何個人資料和機密資訊。

B. 使用人工智能 (AI) 指引

隊伍利用人工智能 (AI) 協助 (包括但不限於) 資料搜集、撰寫作品說明書、文章整理和製作圖片、影片、動畫及音樂或聲效等，均須遵守以下守則並清晰引述隊伍利用 AI 過程。

1. 隊伍應用人工智能 (AI) 所製作之所有媒體 (包括但不限於文字、圖片、影片或聲帶等)，必須遵守《版權條例》，並為內容的真確性負責。
2. 隊伍提交之作品說明書 / 作品 / 影片中，均須清楚列明運用人工智能之過程，並遞交生成式人工智能 (AI) 軟體 / 平台的使用授權書。

例子：

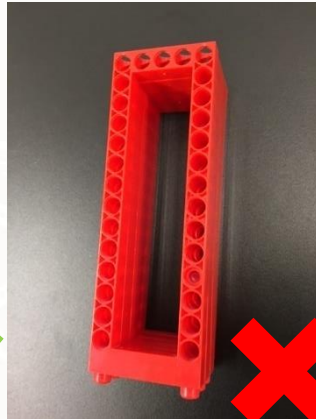
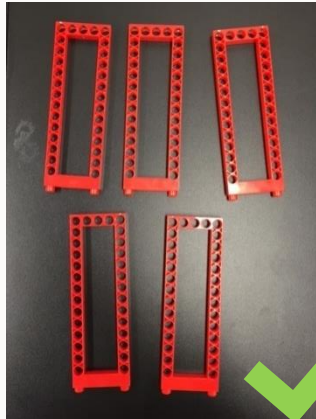
所使用的人工智能工具：	ChatGPT
指令及元素 (prompt)：	甚麼是碳足跡？
輸出撮要：	ChatGPT 列出了碳足跡的定義，以及碳排放量包括「直接排放」及「間接排放」兩個方面。
用途：	資料搜集

3. 如比賽作品曾利用人工智能 (AI) 協助而未有正確引用，該隊伍有機會被扣分或取消比賽資格。
4. 隊伍不得將由人工智能 (AI) 工具生成的作品視為自己的創作，否則將被視為抄襲和違反學術誠信，該隊伍有機會被扣分或取消比賽資格。
5. 如有任何爭議，大會保留最終決定權。

附件二：材料及組裝限制範例

隊伍攜帶機關王組件、非機關王組件及化學物品進場時，應留意以下範例作參考：

範例一：



機關王組件進場時應為散件。

若某組件不能拆開而需於作品中應用，每件扣總分3至50分。

範例二：



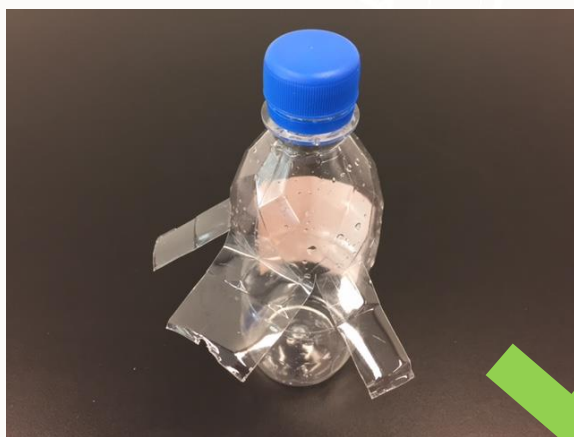
非機關王之材料（如膠樽）可攜帶進場。

範例三：



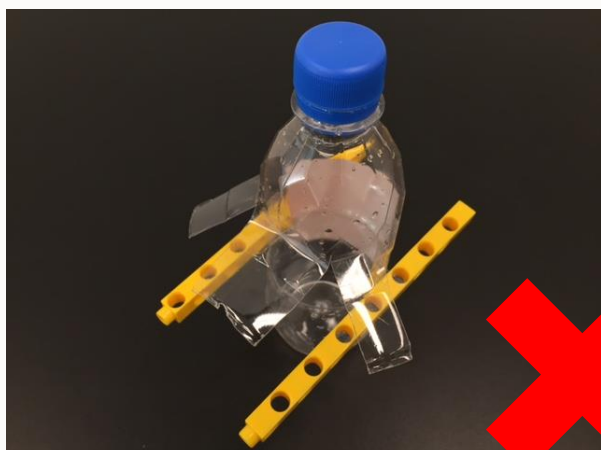
如在材料上加上藝術性的裝飾（非功能性），可攜帶進場。

範例四：



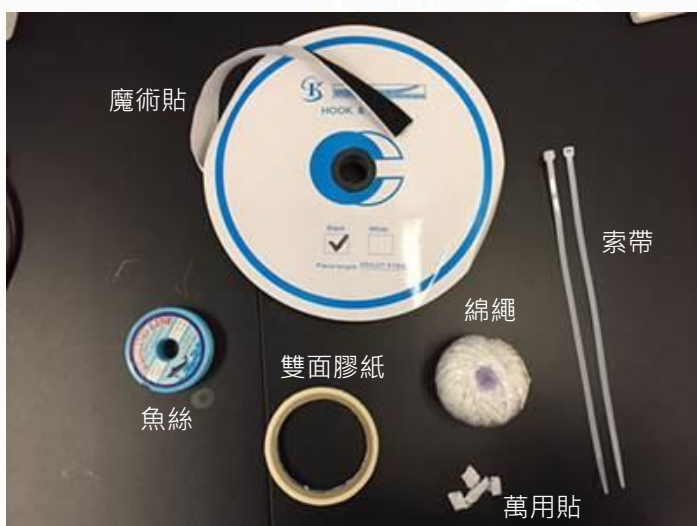
如在同一材料上進行修改（如改變大小、形狀），可攜帶進場。

範例五：



任何材料在進場前一律不可與機關王組件預先組合。

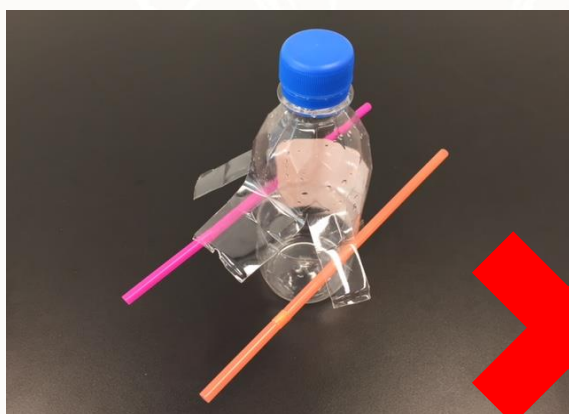
(包括藝術性的裝飾都不可預先與機關王組件組合)



市面上有不同材料/工具可將機關王組件及非機關王材料快速組合。隊伍應攜帶未組合之材料及相對應的機關王組件，於場內進行組合。

(隊伍不能以「組件已粘合，不能拆開」為理由預先組合，若某組件不能拆開而須於作品中應用，每件扣總分3至100分)

範例六：



一款材料在進場前不可與另一款材料預先組合。

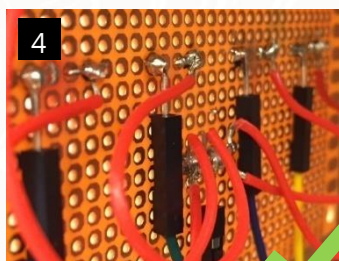
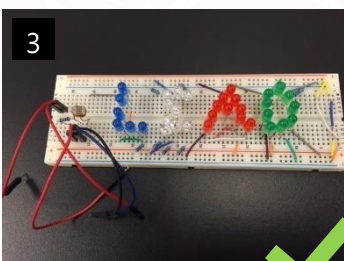
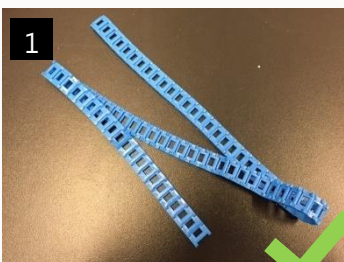
(隊伍應攜帶兩種材料於場內進行組合。)

範例七：



市面上的電器/電子零件只要附合安全要求，一律可依照其購買時的狀態帶進場（無須將其分拆），但不可與另一款材料或機關王組件預先組合。

範例八：



以下預先組合的特殊例子可攜帶進場：

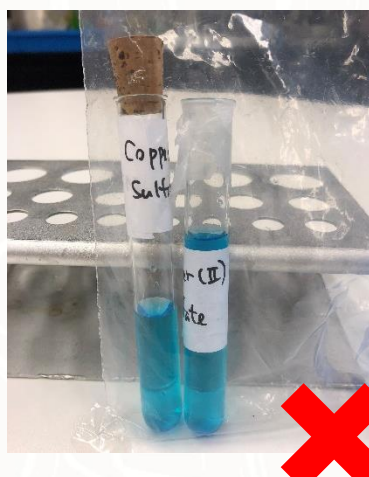
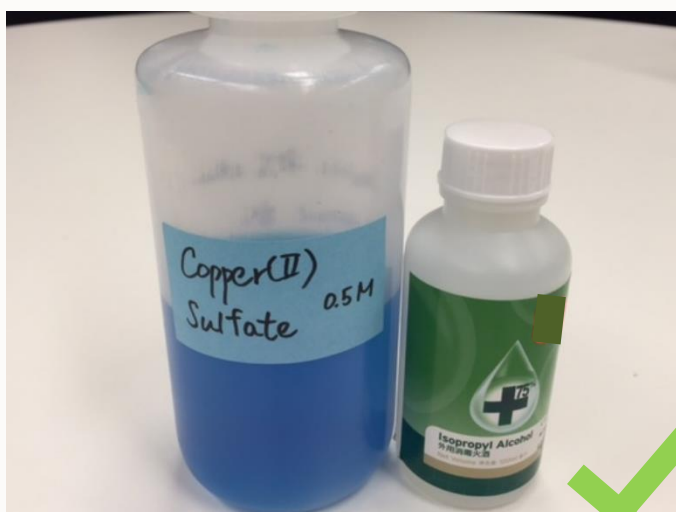
1. 機關王組件中的**鉸鏈**，但不可與其他機關王組件連接。

2. 使用熱溶膠、超能膠、黏土及類似物料**作防漏水用途**，將兩種物料黏合

3. 麵包板

4. 電線焊接

範例九：



只有經大會許可之化學物品可攜帶進場，所有器皿必須為符合安全要求、適合盛載化學物品的容器，並清楚標示當中盛載之化學品，並連同附件四：化學物品申報表交予檢查員。

盛載化學物品的容器必須密封，避免洩漏。

不合適的容器例子：

1. 飲品膠樽
2. 試管
3. 只以膠塞或膠膜(如：Parafilm)密封容器

標示必須清晰寫上化學物品的全名及濃度。

例如：標示為「氯化鈉」/ "Sodium chloride"，而非 "NaCl"，並標上濃度

範例十：



在比賽場地進行物資檢查時，請隊伍將物資分為三類，以便檢查：

1. 未組合之機關王組件
2. 非機關王組件
3. 化學物品

如檢查員發現隊伍未有將物資分類，將不會為隊伍進行檢查，隊伍有機會延遲進場。

附件三：可使用之化學物品名單

- 以下化學物品為大會許可之化學物品：

化學物品	化學物品英文名	CAS 編號
氯化鈣	Calcium chloride	10043-52-4
檸檬酸	Citric acid	77-92-9
硫酸銅	Copper(II) sulfate	7758-98-7
二氯酚靛酚(溶液)	DCPIP (solution)	956-48-9
硫酸亞鐵	Iron(II) sulphate	7720-78-7
石灰水	Limewater	-
石蕊(溶液)	Litmus (solution)	1393-92-6
氯化鎂	Magnesium chloride	7786-30-3
氯化鉀	Potassium chloride	7447-40-7
碘化鉀	Potassium iodide	7681-11-0
碳酸氫鈉	Sodium bicarbonate	144-55-8
碳酸鈉	Sodium carbonate	497-19-8
氯化鈉	Sodium chloride	7647-14-5
聚丙烯酸鈉	Sodium polyacrylate	9003-04-7
通用指示劑	Universal indicator	-

- 若隊伍需於作品使用任何化學物品（包括上表所顯示之化學物品），隊伍必須填妥化學物品申報表（https://bit.ly/GM_23_24_ChemForm），待大會批准後方可使用，並做出相關之預防措施。
- 如隊伍攜帶之化學物品未於以上表格列出，大會有權禁止隊伍攜帶相關物資進場。
- 所有於作品中應用之化學物品必須以符合安全要求、適合盛載化學物品的容器存放，避免洩漏。如大會認為有洩漏風險，大會有權禁止隊伍使用該化學物品。

- 盛載化學物品的容器上必須清楚標示化學物品的全名及濃度，否則大會有權沒收該化學物品。
- 以下物品不會被視為化學物品，惟隊伍仍必須以適當的容器盛載並於進場時交予檢查員批核：

水果	煮食用原材料	飲品	水溶片
電池 (單一電路不可超過 15V)	金屬 (不包括鹼金屬及鹼土金屬)	一般清潔用品 (漂白水、通渠水除外)	

- 嚴禁使用以下物品：
 - 火、具易燃性、有毒性、氧化性、爆炸性或腐蝕性之化學物品、危險電力組件、壓縮氣體裝置、過熱(超過 60°C)或過冷(低於-5°C)的物品、生物以及會造成人員不適之過量聲光效果
- 嚴禁使用以下化學物品：

化學物品	化學物品英文名	CAS 編號
氫氧化鈣	Calcium hydroxide	1305-62-0
氫氯酸(氯化氫)	Hydrochloric acid	7647-01-0
雙氧水	Hydrogen peroxide	7722-84-1
二氧化錳	Manganese dioxide	1313-13-9
硝酸	Nitric Acid	7697-37-2
磷酸	Phosphoric Acid	7664-38-2/16271-20-8
氫氧化鉀	Potassium hydroxide	1310-58-3
氫氧化鈉	Sodium hydroxide	1310-73-2
硫酸	Sulphuric acid	7664-93-9

附件四：關於標籤設計

關卡標籤及綠色能源關卡貼紙大小為清楚易見即可，顏色可為黑白列印



附件五：綠色能源關卡注意事項

- 此競賽可使用的綠色能源包括風能、水能、太陽能、磁能及化學能五種，在關卡區域內正確使用綠色能源驅動機關並成功啟動下一關卡最高可獲得**13 分**。綠色能源關卡不得配置於第 1 及第 8 關卡，且此兩關卡使用的綠色能源不得重複。此評分最高可得**39 分**。
- 在過往的競賽中，通常是有使用綠色能源就能夠獲得分數，但大部分的綠色能源關卡展示並未達到機關的標準。本次比賽更新了綠色能源的規範，除了強調能源轉換的概念外，綠色能源還需要能**啟動下一關卡**才算完成綠色能源關卡分數。
- 綠色能源的展示不可以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，不列入水能的綠色能源分數。

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，算是綠色能源關卡失敗。
- 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，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，綠色能源關卡會計算為**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。

- 以水果電池為例，若要驅動 LED，至少要三組以上的水果電池串聯才可達到，較難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。

附件六：科學概念及機械機構

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，並預備相關資料以進行綜合評審。

- 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。
- 隊伍需要預備所使用的科學概念以便讓評審了解及進行問答環節。每個動作僅能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。
- 每個一般關卡需包含兩個科學概念進行評分。若該關卡有多個科學概念只需選擇兩個便可，評判會根據作品說明書上所揀選的科學概念進行評分。

以下為科學概念的判定範例：

- 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。
- 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。

可參考之科學概念或機械結構

慣性	力與加速度/ 重力位能	作用力與 反作用力	重心/ 骨牌	槓桿
圓周運動	帕斯卡原理	連通管原理	白努力定律	輪軸
單擺	靜電	蝸輪蝸桿	毛細作用 虹吸現象	滑輪裝置
凸輪	齒輪或齒條	連桿	桁架	鍊輪或 皮帶輪傳動
軌道	棘輪、棘齒	聲學	電學	熱學
磁力	彈力	摩擦力	浮力	其他