



## 2017/18 香港機關王競賽 評審準則

備註：

黃色：有關競賽規則之修改/更新

藍色：有關安全性守則之修改/更新

### 比賽項目

香港機關王競賽總分為250分，比賽項目有以下兩大項：

#### 1. 作品說明書

- 以文字/相片介紹作品的創作意念及主題、關卡的科學原理、結構、運作概念與造型設計等
- 佔總分50分，評分項目如下：
  - 對科學原理的認識與準確性 (20分)
  - 表達能力 (15分)
  - 清晰度 (10分)
  - 完整性 (5分)
- 隊伍需於 **2018年4月25日(星期三)晚上11時59分或之前** 電郵至 [greenmech@hkfyg.org.hk](mailto:greenmech@hkfyg.org.hk) 作評審。若作品說明書檔案超過8mb，請隊伍自行使用網上儲存空間(e.g. sendspace、dropbox、uhub等)上載檔案，並將相關下載連結於限期前電郵至 [greenmech@hkfyg.org.hk](mailto:greenmech@hkfyg.org.hk)。請勿使用需特定權限方可下載相關文件之網上儲存空間(e.g. google drive)，如大會未能於截止時間前獲取權限將視作逾期未交。逾期未交者，作品說明書及比賽當天作品之科學原理評分項目將不予評分
- 作品說明書內所描述每個關卡及有關的科學原理必需與競賽當日的作品相符，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

#### 2. 機關創作競賽

- 設計5至20個包含不同科學原理及綠色能源應用的關卡，若作品中呈現超過20個關卡，所有評分項目只會以首20關作準，其餘關卡將不獲評分。
  - 只有第一關可以人手啟動，其餘關卡需由上一個關卡觸發。(包括綠色能源關卡)
- 佔總分200分

➤ 必須留意下列細則

i. 作品限制

- 作品底座之長闊上限為**180 x 60 cm** (長 x 寬), 高度並沒有特殊限制, 但需穩固陳列於桌上
- **機關王底座需自行準備**, 數量不限, 但需符合上述長闊規定
- **新機關王底座可於賽前組合**, 但需符合上述長闊規定

ii. 材料及組裝限制

- 所有參賽隊伍必須攜帶**未經組合的機關王零件**
- 可攜帶**非機關王組件之物料或器材**(如: 木板、鋁罐、舊衣服、電筒、風扇...) 等入場, 但不應為其他品牌之積木零件
- **非機關王組件之物料或器材不可預先組合**(特殊情況除外, 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;
- 藝術性的裝飾如畫作、雕刻、相片等可預先準備, 但不可預先與機關王組件或非裝飾材料連接
- 只有經許可之化學物品可攜帶進場並於作品中使用, 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, 隊伍必需填妥附件四: 化學物品申報表於2018年4月4日(星期三)晚上11時59分或之前電郵至 [greenmech@hkfyg.org.hk](mailto:greenmech@hkfyg.org.hk) 作審視。大會將於2018年4月18日(星期三)或之前回覆隊伍附件四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**
- 作品中不可利用程式語言驅動各個關卡
- 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100分

iii. 時間限制

- 所有組件必須於比賽時間**3小時內現場組裝**, 如發現有違規情況, 將取消比賽資格

iv. 計分標準

- 機關創作競賽佔總分 200 分, 評分項目如下:

評分項目	總分	備註
1. 科學原理	40	科學原理評分將計算整體作品應用的科學原理數目, 重

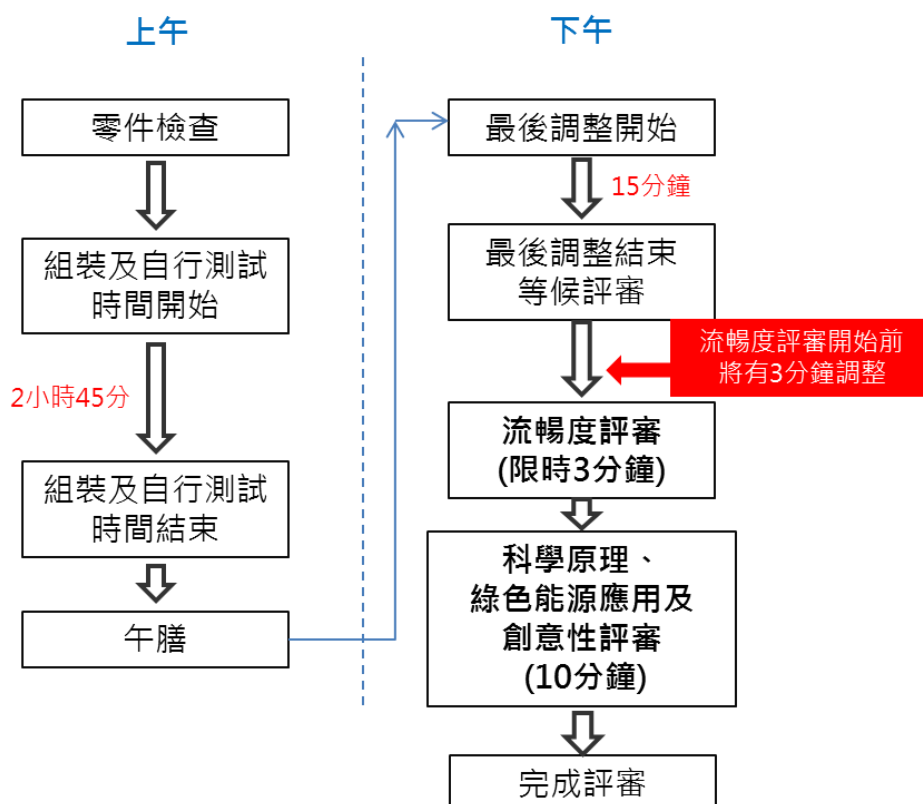
		<p>複應用的科學原理不會重複計分。</p> <p>參賽隊伍需為作品分辨各個關卡，每個關卡最少包含 1 個科學原理，最多 3 個科學原理。(e.g. 若作品中四個關卡的科學原理分別為 A+B、A+B+C、B+C、D+C，最後只會計算 A、B、C、D 四個科學原理)</p> <p>隊伍需於作品說明書清楚列明每個關卡包含的科學原理及應用該原理的部件，每個部件最多包含一個科學原理，若科學原理與相關部件不符，則該項科學原理無法取得分數 (詳情請參閱作品說明書範本)。</p> <p>若一個關卡中包含超個 3 個科學原理，評判只會按作品說明書中該關卡列出之首 3 個科學原理作評分，其餘科學原理將不獲評分。最終計算的科學原理數目將由評判判定。</p>
		<p>計分方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 作品中每個科學原理為 1 分。</li> <li>◆ 於此項目得到最高得分為 40 分，即 40 個科學原理可獲滿分。</li> </ul>
<p>2. 科學原理認知</p>	<p>20</p>	<p>隊伍需要深切了解於作品中呈現之科學原理。</p> <p>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。</p> <p>計分方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科學原理知識(15 分)：評核隊伍對作品整體科學原理的認知。</li> <li>2. 科學原理難度(5 分)：評核作品應用之科學原理難度。</li> </ol>
<p>3. 指定關卡</p>	<p>15</p>	<p>參賽隊伍需於作品中呈現指定關卡，並必需符合相關的要求以及規定。評判將根據指定關卡的創意及難度作評分。詳情請見 <b>附件一：指定關卡規定</b>。</p>

4. 關卡創意性	30	<p>關卡創意性將由裁判按下列評審準則評分：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.獨創性(10 分)：隊伍需挑選兩個非指定關卡作評分，當中包含具獨特性的展示方式，且有一定複雜程度；</li> <li>2.路徑多樣性(10 分)：作品中出現多條路線同時運作，將計算路線分歧及結合的次數；</li> <li>3.主題性(10 分)：表現作品的主題特色(由隊伍自行創作)。</li> </ol>
5. 綠色能源應用	40	<p>若關卡內應用水力、風力、磁力、太陽能等環保能源，可以視為綠色能源關卡。裁判會根據作品綠色能源關卡數目及展示方式作評分。</p> <p>註：綠色能源可以意象表現，如太陽能以機關啟動 LED 照亮太陽能板，但同時啟動電池代替電力產生；或水力以小固體(如綠豆)代替水等等。</p> <p>若使用乾電池請使用可充電之乾電池。</p> <p>除出發關卡外，綠色能源關卡需自動啟動，否則不予計分，例如：於關卡運行中，若是至風力關卡要以人為方式送風，則該關不予以計分；或是於關卡運行中，至太陽能關卡要人為拿起光源照射，則該關不予以計分。</p> <p>計分方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 關卡數目：計算包含綠色能源的關卡數目，每個 2 分，最高 16 分；</li> <li>2. 多樣性：每個不同類型的綠色能源 2 分(包括太陽能、風能、水力應用及磁力)，最高 8 分；</li> <li>3. 展示方式：評判可根據作品整體綠色能源的效果、使用技巧及難度作評分，最高 16 分。</li> </ol>
6. 流暢度	45	<p>設 45 分底分，每隊機關只有一次測驗機會，測試時間內失敗後不可重頭開始，機關每次停止(卡住)或動力組件掉落扣(45/關卡數目)分。若有機關無法完成而必須略</p>

		過方可繼續進行，或於限時內未有運作之關卡，每略過一個機關扣(45/關卡數目)分。 註：關卡數目最多為 20 關，若隊伍於作品呈現超過 20 關，亦只會當作 20 關計算。
7. 一次成功 加分	10	所有關卡一次試驗成功，可得 10 分。

#### v. 評審方式

### 競賽當日流程圖



- 各隊將會接受兩輪評審，每次將獨立評審不同的計分項目，第一輪評審為 **流暢度** 評分，限時為三分鐘。其後為 **科學原理、綠色能源應用及創意性評審** 評分，評審時間為十分鐘。故建議隊伍在關卡設計時需考慮作品之穩定性。

#### ➤ 流暢度評審

隊伍在進行流暢度評審前，將由工作人員指示下進行三分鐘調整，時間結束後須等待評判為隊伍評審。進行評審時，隊伍須先向評判簡介整個作品的關卡路線及分路線的情況，以便評審計分。**流暢度** 評分限時為三分鐘，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。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或略過該關卡，評判會按計分標準扣分。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)需由上一個關卡觸發。於限時內未有運作的關卡將按評分標準扣分。

➤ 科學原理及綠色能源應用評審

隊伍需向評判解說各關卡的科學原理及綠色能源的應用，並按評判需要，試驗及講解其中的關卡。

➤ 創意性評審

隊伍需向評判講解作品中具創意的關卡(包括獨創性、路徑多樣性、主題性) 及指定關卡，並按評判需要測試及講解有關的關卡。各組別的隊伍只需於作品呈現一個指定關卡，若隊伍於作品中呈現超過一個指定機關，隊伍必需向評判明示那一個指定機關會被評分，評判只會計算一個指定機關的分數。

vi. 關卡計算

- 為方便評判辨認各關卡，隊伍需於作品的每個關卡以大會電郵致教練及網頁發佈之標籤貼紙註明，包括科學關卡、指定關卡、綠色能源關卡及創意性關卡。請隊伍自行列印使用，競賽現場恕不會提供關卡貼紙。最終關卡數目由評判判定。

vii. 扣分項目

➤ 安全性

只有經許可之化學物品可攜帶進場並於作品中使用，並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。

嚴禁使用危險物品，如：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，例如乾冰、液態氮)的物品、生物以及會造成人員不適之過量聲光效果，如有違規發現每次扣總分 10 至 20 分。

➤ 關卡標籤

一道關卡未貼標籤扣總分 1 分，扣至 10 分為止。

➤ 作品限制

作品超過底座長闊限制，扣總分 10 至 30 分。

➤ 環境維持

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)，隊伍必需自備容器盛載，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：

- 隊伍弄濕比賽賽枱或製造垃圾於賽枱上而可自行清潔，將不會被扣分；

- 隊伍弄濕比賽賽枱而無自備清潔用品，扣總分 5 分；
  - 隊伍製造垃圾超出賽枱範圍，扣總分 5-10 分；
  - 隊伍弄濕地氈而可自行清潔，扣總分 5 分；
  - 隊伍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，**隊伍需向大會賠償有關費用**；
  - 隊伍於地氈或賽枱留下污漬/損毀地氈或賽枱，扣總分 20 分，**隊伍需向大會賠償有關費用**；
- 參賽隊伍之指導老師或家長未經允許擅自進入比賽會場，或在場外提示，每次扣總分 5 分。參賽者亦不可於場內使用電話或通訊應用程式與外界通訊。若有違規者，每次扣總分 5 分。

#### viii. 其他注意事項

- 主辦單位不會提供各組別的外接電源，請參賽隊伍自備充電電池。
- 如裝置中的零件會有發射或是傾倒等等的動作，所使用的零件需盡量保持在該隊的場地範圍內
- 為維護場地完整，請各隊在競賽期間注意使用尖銳物品，避免掉落。由於場地空間有限，製作機關時請避免碰撞其他隊伍之作品
- 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

## 附件一：指定關卡

- 參賽隊伍需於作品中呈現指定關卡，並必需符合相關的要求以及規定。
- 除第一關外，指定關卡必需為作品其中一關，於**流暢度評審**同樣以流暢度評分標準計算。
- 若作品中呈現超過一個指定關卡，隊伍必須於**創意性評審**明確表示當中那一個關卡作指定關卡評分。
- 今年指定機關以機關王組件應用為主題，**隊伍製作相關裝置時需以機關王組件為主要搭建材料，但可配備非機關王物料。**

今年各組別的指定關卡詳情如下：

### 高小組、初中組及高中組

指定關卡名稱	指定關卡說明
投射裝置	設計一關卡，當中應用一個投射裝置，將投射物投射進目標範圍。 備註： 1. 投射物大小、形狀、重量不限，但必需讓評判能辨識該投射物(不可為氣體、液體或粉末) 2. 投射裝置每次只可投射一個投射物 3. 投射物需以拋物線的形式投到目標位置，並停留在目標範圍 4. 目標範圍大小、形狀不限，但必需為實體讓評判能辨識，並讓投射物停留

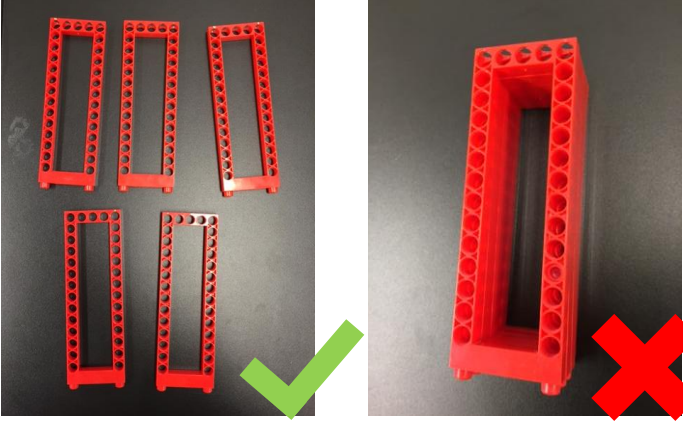
評分準則：

- 1. 題目要求(3分)**：關卡需符合題目要求，並於創意性評審順利展示關卡，每隊最多進行兩次測試
- 2. 關卡難度(6分)**：投射距離越長，目標範圍越小，目標範圍越高於投射裝置，難度越高；評判會因應投射裝置的表現及整體難度作評分
- 3. 創意及設計(6分)**：關卡整體的設計及創意作評分



## 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：

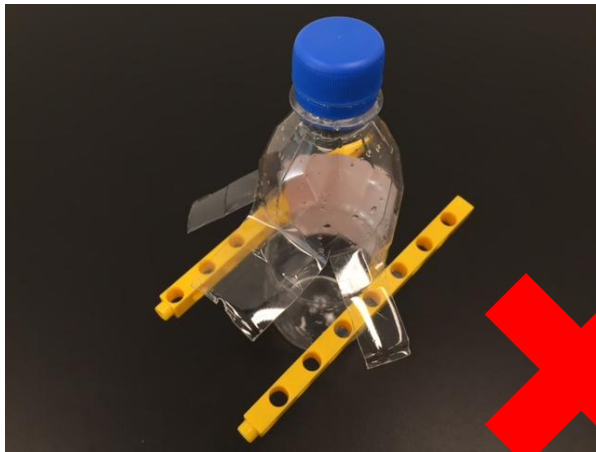
<p>範例一：</p> 	<p>機關王組件進場時應為散件，若某組件不能拆開而須於作品中應用，每件扣總分3至100分。</p>
<p>範例二：</p> 	<p>非機關王之材料(如膠樽)可攜帶進場。</p>
<p>範例三：</p> 	<p>如在材料上加上藝術性的裝飾(非功能性)，可攜帶進場。</p>

範例四：



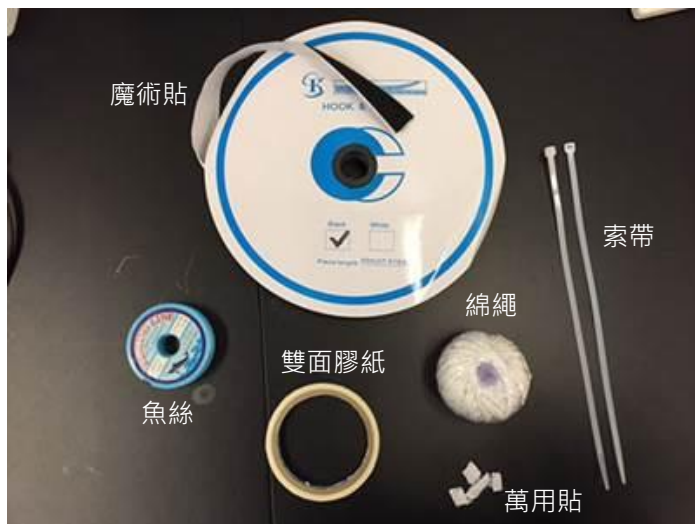
如在同一材料上進行修改(如改變大小、形狀)，可攜帶進場。

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。

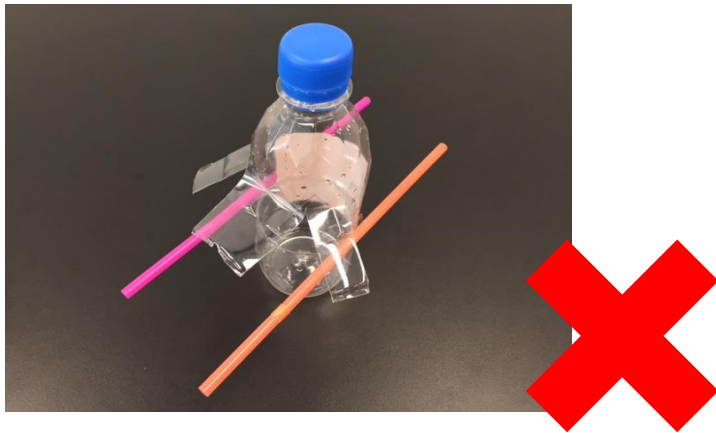
(包括藝術性的裝飾都不可預先與機關王組件組合)



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)

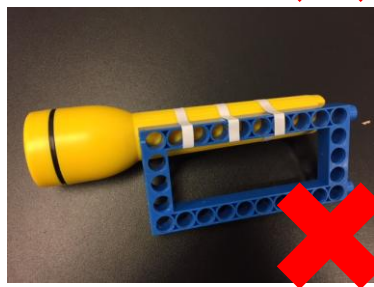
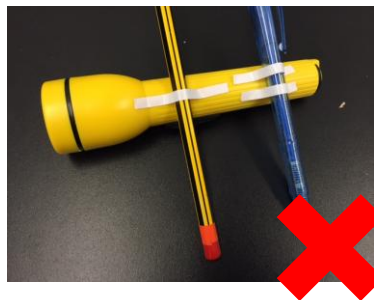
範例六：



一款材料在進場前不可與另一款材料預先組合。

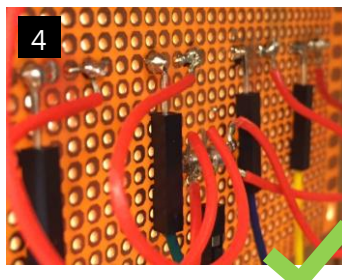
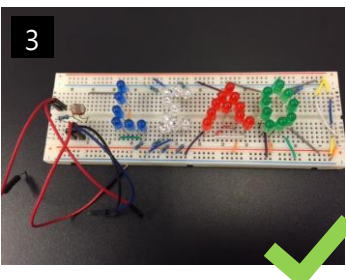
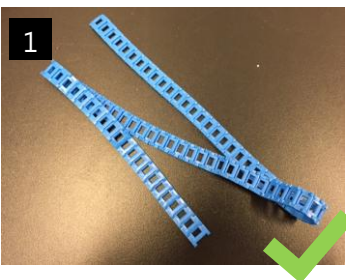
(隊伍應攜帶兩種材料於場內進行組合。)

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：

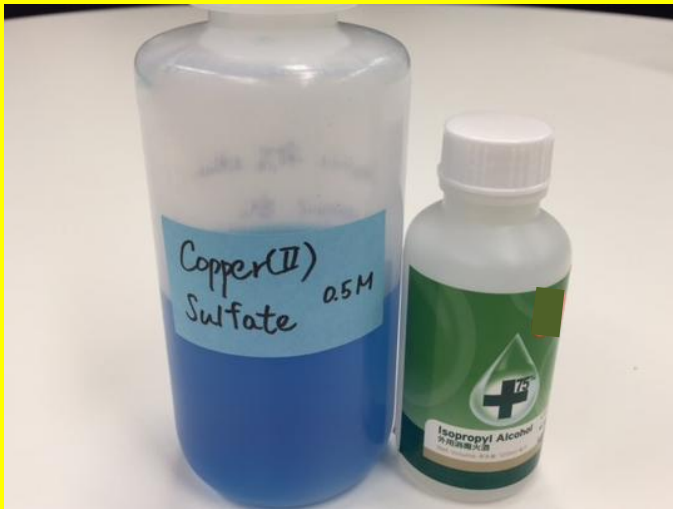
1. 機關王組件中的**鉸鏈**，但不可與其他機關王組件連接。

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，所有器皿必需標示當中乘載之化學品，並連同附件四：化學物品申報表交予檢查員。

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

- 若隊伍需於作品使用任何化學物品，隊伍必需填妥附件四：化學物品申報表，待大會批准後方可使用，並做出相關之預防措施。
- 以下化學物品為大會許可之化學物品，但隊伍使用時仍需於附件四申報。

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

- 如隊伍攜帶之化學物品未有於以上表格列出，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有適當的器皿存放，避免泄漏。如大會認為有泄漏風險，大會有權禁止隊伍使用該化學物品。
- 以下物品不會被視為化學物品，隊伍可於有適當容器的情況下使用：

水果	煮食用原材料	飲品	水溶片
電池 (單一電路不可超過 9V)	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
氫氧化鈉	Sodium hydroxide	1310-73-2
氫氧化鉀	Potassium hydroxide	1310-58-3
氫氧化鈣	Calcium hydroxide	1305-62-0
氫氯酸(氯化氫)	Hydrochloric acid	7647-01-0
硫酸	Sulfuric acid	7664-93-9
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

#### 附件四：化學物品申報表

- 只有經許可之化學物品可攜帶進場並於作品中使用，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，隊伍必需填妥以下表格，並於 2018 年 4 月 4 日(星期三)晚上 11 時 59 分或之前電郵至 greenmech@hkfyg.org.hk 作審視。
- 大會將於 2018 年 4 月 18 日(星期三)或之前回覆隊伍以下表格之化學物品能否使用。未填寫於化學物品申報表及未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

化學物品名稱(中文或英文)	容量/重量	濃度 (如適用)	作品中使用方法/ 化學反應	批准使用 (大會填寫)

請在以下空格內打上✓號

- 茲申報於機關王競賽使用以上化學物品，並已了解以上化學物品之安全性及將做出相關之預防措施

學校/機構名稱： \_\_\_\_\_

由大會填寫

負責老師： \_\_\_\_\_

檢查人： \_\_\_\_\_

聯絡電話： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

簽署： \_\_\_\_\_

