

## 香港機關王競賽 2021/22


### 機關整合賽 (影片版) 評審準則

#### 比賽項目

香港機關王競賽總分為 240 分，比賽項目有以下三項：

#### 1. 作品書明書 (50 分)

更新日期：2022 年 3 月 24 日

 為已更新部份

- 以文字及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
- 頁數上限為 30 頁 (如超出上限，評判將不會為多出的頁數作評審)
- 佔總分 50 分，評分項目如下：
  - 對科學原理的認識與準確性 (30 分)
  - 表達能力 (10 分)
  - 清晰度 (5 分)
  - 完整性 (5 分)
- 截止遞交時間：2022 年 7 月 30 日 (星期六) 晚上 11 時 59 分  
請隊伍先上載作品說明書至網上儲存空間 (e.g. Google Drive、sendspace、dropbox、uhub 等)，並開啟使用權限，於限期前將相關下載連結遞交至 <https://ce1.hkfyg.org.hk>。如大會未能於截止時間前下載文件，將視作逾期末交。逾期末交者，**作品說明書及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須與影片中的作品相符
  - 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

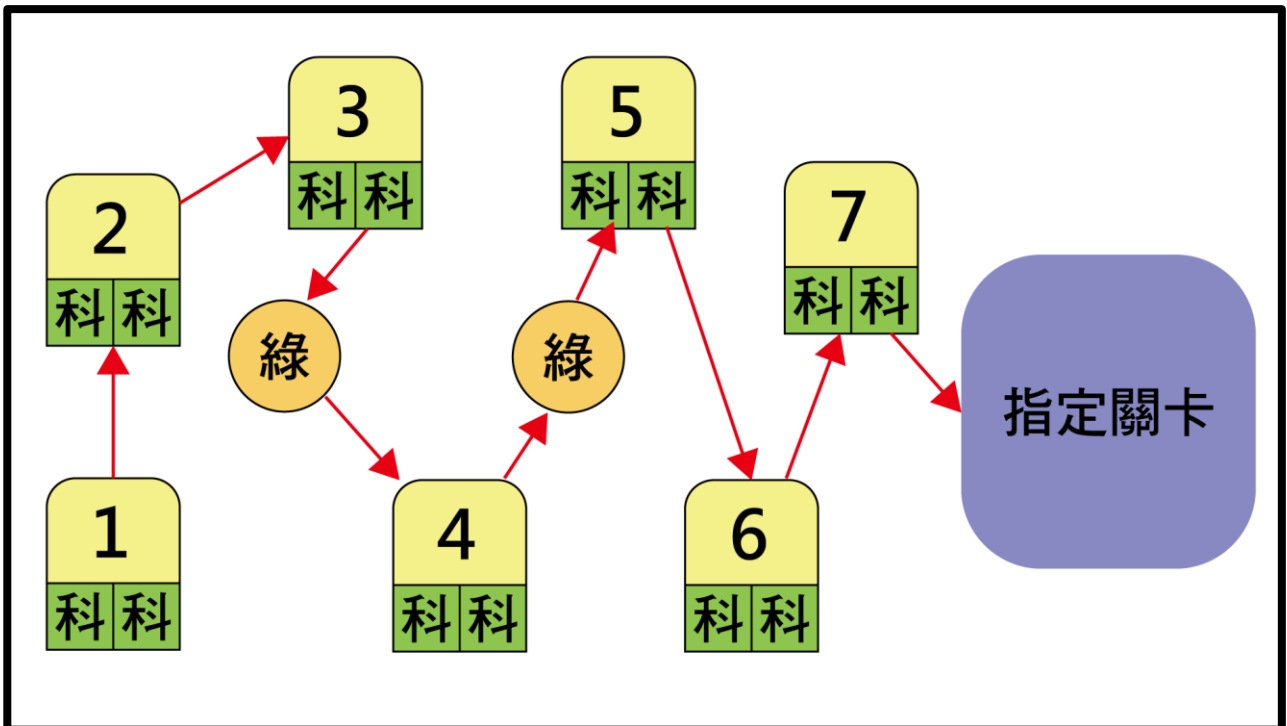
下載作品說明書：<https://bit.ly/3yxsION>

下載作品說明書 (範本)：<https://bit.ly/3GOx3zU>

## 2. 機關創作競賽 (110 分)

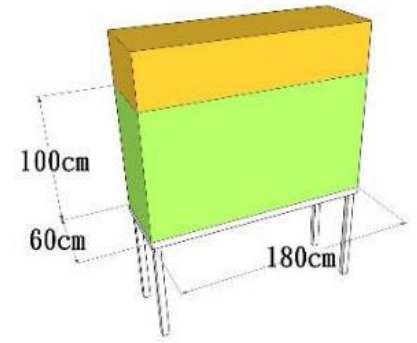
- 設計 10 個包含不同科學原理及綠色能源應用的關卡。若作品中呈現超過 10 個關卡，所有評分項目只會以首 10 關為準，其餘關卡將不獲評分
  - 只有第一關可以人手啟動，其餘關卡須由上一個關卡觸發（包括綠色能源關卡）
  - 10 個關卡將包括 7 關一般關卡、2 關綠色能源關卡及 1 關指定關卡
  - 指定關卡必須為最後一關
  - 綠色能源關卡不能為第一關，並需放置於第一關與指定關卡之間
  - 機關作品最少需要包含 5 個關卡。

例子：關卡安排（綠色能源關卡可置放於關卡一至七內）



## 2.1 作品限制

- 作品底座之長闊上限為 **180 x 60 cm (長 x 寬)**
- 作品沒有高度限制，唯作品之底面積算起 100cm 高度內 (綠色範圍) 不得超出底面積範圍，高 100cm 之外的搭建可超出底面積範圍。搭建必須安全穩固陳列於桌上 (包括裝飾物)。



## 2.2 材料及組裝限制

- 所有參賽隊伍必須 Gigo 機關王零件製作作品
- 可使用非機關王組件之物料或器材 (如：木板、鋁罐、舊衣服、電筒、風扇...) 但不應為其他品牌之積木零件
- 只有經許可之化學物品才可以於機關作品中使用，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，隊伍必須填妥附件五：化學物品申報表，並於 2022 年 7 月 11 日 (星期一) 晚上 11 時 59 分或之前上載至 <https://ce1.hkfyg.org.hk> 作審視。大會將於 2022 年 7 月 15 日 (星期五) 或之前回覆隊伍附件五之化學物品能否使用。
- 單一電池的電壓不大於 5V，單一電路串聯後之總電壓不可超過 15V
- 作品中不可利用程式語言驅動各個關卡 (指定關卡除外)

## 2.3 關卡計算

- 隊伍須於作品的每個關卡貼上關卡標籤 (請留意[一般關卡標籤](#)及附件二)，包括科學關卡、指定關卡、綠色能源關卡及獨創關卡。
- 最終能得分的關卡數目由評判判定

## 2.4 扣分項目

- 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，每件危險物品扣 10-20 分
- 關於標籤
  - ◆ 一道關卡未貼標籤扣總分 1 分，最多扣 10 分
- 材料及作品限制
  - ◆ 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

## 2.5 影片要求

- 隊伍須遞交兩段影片，當中包括：
  - 片段一
    - **完整機關的運作示範**：此部份影片**不得經過剪接**，需要一次性展示 7 個一般關卡、2 個綠色能源關卡及成功驅動指定關卡之部分
    - **單獨機關運作**：單獨展示每個關卡的運作，需清晰展示各機關結構及運作原理
    - 影片長度**不可超過 10 分鐘**（如超出上限，評判將不會為多出的片段作評審）
  - 片段二
    - 指定關卡介紹，講解作品與主題「與水土共存」的關連，內容可包括：
      - 發現問題：地球暖化、空氣污染、土石流、極端氣候.....
      - 驗證問題：透過資料搜集，了解問題的成因以及對人類生活的影響
      - 建議解決方案：發揮創意，構思解決方案，從而減低問題的影響力或改變惡化的情況
    - 機關作品運作示範：清晰展示整個指定關卡的運作
    - 影片長度**不可超過 5 分鐘**（如超出上限，評判將不會為多出的片段作評審）

## 2.6 評分標準

- 機關創作競賽佔總分 110 分，評分項目如下：

評分項目	分數	備註
1. 科學原理	42	<ul style="list-style-type: none"> <li>科學原理評分將計算<u>片段</u>中整體作品應用的科學原理數目，重複應用的科學原理不會重複計分</li> <li>參賽隊伍須為作品分辨各個關卡，每個一般關卡包含最少 1 個科學原理，最多 2 個科學原理。</li> </ul> <p><b>例子：</b></p> <p>若作品中四個關卡的科學原理分別為 A+B、B+C、C+D、A+D</p> <p><b>最後只會計算 A、B、C、D 四個科學原理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul> <p><b>(詳情請參閱<a href="#">作品說明書範本</a>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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該關卡列出之首 2 個科學原理作評分，其餘科學原理將不獲評分。</li> <li>最終計算的科學原理數目將由評判判定。</li> </ul> <p><b>計分方式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>作品中每個科學原理為 3 分</li> <li>此項目得到最高得分為 42 分，即 <b>14 個不同的科學原理可獲滿分</b></li> </ul>
2. 綠色能源應用	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>若使用乾電池請使用可充電之乾電池</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>綠色能源關卡須由上一個關卡觸發而啟動，否則不予評分，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。</li> </ul> <p><b>評分方式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>綠色能源運用(10分)：每個不同類型的綠色能源 5 分(包括太陽能、風能、水力應用及磁力)，最高 10 分</li> <li>展示方式(10分)：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 10 分。</li> </ul>
3. 指定關卡	48	<p>此部分將會根據<u>影片二</u>作出評審，計分方法如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>主題展示說明及創意度 ( 19 分 ) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 主題性 ( 5 分 )</li> <li>■ 創意性 ( 5 分 )</li> <li>■ 機關整體設計 ( 5 分 )</li> <li>■ 表達技巧 ( 4 分 )</li> </ul> </li> <li>任務挑戰 ( 20 分 )</li> <li>額外挑戰 ( 9 分 )</li> </ul> <p>詳情請見附件一：指定關卡規定</p>

### 3. 網上競賽評審日 ( 80 分 )

- 日期：2022 年 8 月 17 日 ( 星期三 )
- 地點：Zoom 網上會議平台
- 評審時間：約 10 分鐘
- 隊員可以在家中或其他合適的地方於指定時間登入 Zoom 進行網上評審

### 3.1 評審流程

評審時間	評審內容
5 分鐘	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 隊伍需要向評判介紹作品的<u>主題</u>，並講解如何於機關作品中展現該主題</li><li>■ 隊伍需要於作品中挑選<u>兩個非指定關卡</u>為<u>獨創關卡</u>，並向評判講解其原創性及複雜性。</li><li>■ 隊伍可以額外準備照片或影片作出解說</li></ul>
5 分鐘	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 評判會即時向隊伍發問作品中使用的科學原理及綠色能源應用</li><li>■ 隊伍需要深切了解於作品中呈現之科學原理，並準備作品的照片輔助解說</li></ul>

### 3.2 評分標準

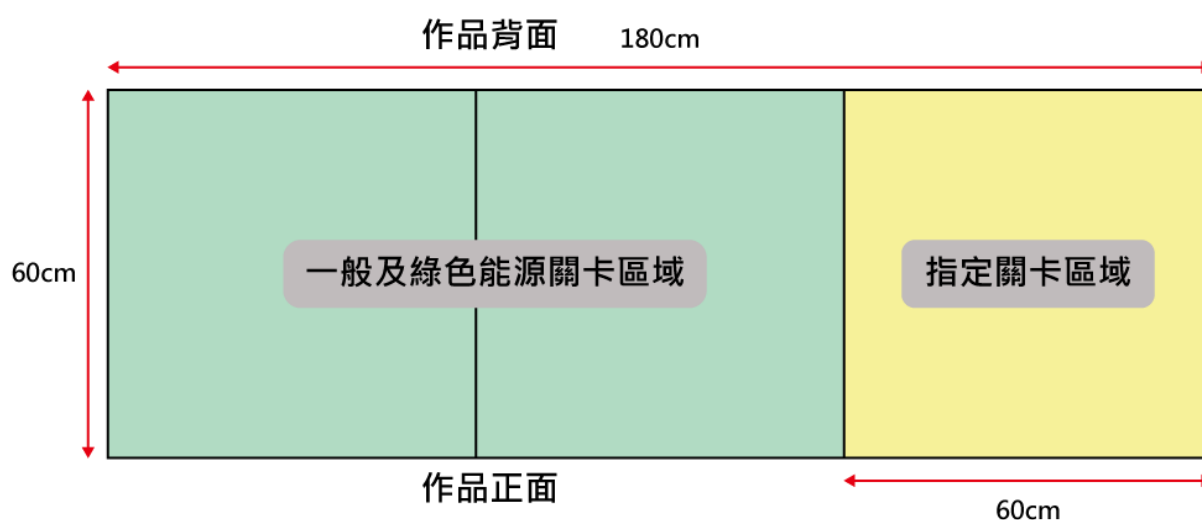
- 網上競賽評審佔總分 80 分，評分項目如下：

評分項目	分數	備註
1. 主題性	20	<ul style="list-style-type: none"><li>• 表現作品的主題特色</li><li>• 作品與主題的關連性</li></ul>
2. 獨創性	20	<ul style="list-style-type: none"><li>• 評判會根據隊伍所挑選的獨創關卡作評分</li><li>• 評判會根據獨創關卡的原創性及複雜性作出評</li><li>• 每個關卡最高可得 10 分，總共 20 分。</li></ul>
3. 科學原理認知	30	<ul style="list-style-type: none"><li>• 科學原理知識 (20 分)：評核隊伍對作品整體科學原理的認知</li><li>• 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</li></ul>
4. 表達技巧及團隊合作	10	<ul style="list-style-type: none"><li>• 評判會根據隊伍的表達清晰度及技巧作出評分</li><li>• 評判會根據評審時隊伍能否表現團隊合作而評分</li></ul>

## 附件一：指定任務

### 1. 指定任務簡介

- 隊伍需要設計一個機關展示作品，主題為「**與水土共存**」，內容包括：
  - 發現問題：地球暖化、空氣污染、土石流、極端氣候.....
  - 驗證問題：透過資料搜集，了解問題的成因以及對人類生活的影響
  - 建議解決方案：發揮創意，構思解決方案，從而減低問題的影響力或改變惡化的情況
- 隊伍可以使用智高積木及生活物品製作機關展示作品，此任務可以使用程式語言、遙控或圖控等方式
- 程式控制主控盒、遙控控制主控盒及馬達均須使用智高積木元件。其他電路元件，如開關、電線、感應器等等，不在此限。
- 指定任務區域整體範圍（包括底面 60cm x 60cm 以上立體區域）不可設置於一般關卡及綠色能源關卡中，若不符合以上規定，將會扣減總分 5-20 分。
- 隊伍可自訂指定任務的機關數目，可由一個或多個機關達成評分項目要求
- 指定任務佔總分的 36 分
- 此規則只適用於香港機關王競賽，世界賽之規則請參閱世界機關王大賽之簡章





## 2. 指定任務內容

- 隊伍需依照組別完成部分/所有任務，並符合主題「與水土共存」，詳情如下：

任務一	<p>設計一個分岐軌道，由前一個關卡觸發，並將球依序放入分岐軌道，最後四顆球分別運送到四個不同的位置，並由其中一顆球觸發下一個關卡</p> <p><b>關卡要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 需要搭建一個不少於 <b>40cm</b> 高的高台</li><li>2. 此關卡必須由上一個關卡觸發，不可以人手觸發</li><li>3. 四顆球不能夠同一時間進入分岐軌道，必須有先後次序，逐顆進入軌道</li><li>4. 四顆球最後需要落入四個不同的位置，四個位置均需要提前貼上標記 (<u>見附件二</u>)</li></ol>
任務二	<p>設計一台彈力車，此彈力車必須由上一個關卡觸發，並經由彈力運作，移動水平距離 20cm 或以上，並觸發下一個關卡</p> <p><b>關卡要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 此關卡必須由上一個關卡觸發，不可以人手觸發</li><li>2. 彈力車必須以彈性勢能轉換成動能而啟動，不可以編程方式驅動車子移動，並成功移動 <b>20cm</b> 或以上</li></ol>
任務三	<p>設計一個纜車裝置，承載一顆球上升至高台，並釋放此球，因而觸發下一個關卡</p> <p><b>關卡要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 纜車起點與終點之垂直距離不少於 <b>30cm</b></li><li>2. 此球上升期間不能離開纜車座位</li><li>3. 球必須到達 30cm 高台才能夠被釋放</li></ol>

- 高小組任務：需要完成任務一及任務二
- 初中組任務：需要完成任務一、任務二及任務三
- 高中組任務：需要完成任務一、任務二及任務三

- **任務的次序不限，指定任務內的球之大小及材料均可自選**

### 3. 評分項目指引

#### 高小組 ( 36 分 )

##### ■ 主題展示說明及創意度 ( 18 分 )

- 隊伍需要清晰向評判說明此機關作品與主題「與水土共存」的關連，評判會根據隊伍的表達方式進行評分，當中包括：

- ◆ 主題性 ( 6 分 )
- ◆ 創意性 ( 6 分 )
- ◆ 機關整體設計 ( 6 分 )

##### ■ 題目要求 ( 10 分 )

- 任務一

- ◆ 需要搭建一個不少於 40cm 的高台 ( 1 分 )
- ◆ 成功由上一個關卡觸發此關卡運作 ( 1 分 )
- ◆ 四顆球成功於不同時間進入分歧軌道 ( 1 分 )
- ◆ 已貼上四個分區標籤 ( 見附件二 ) ( 1 分 )
- ◆ 球成功落入已標記的位置 ( 每個區域 1 分，共 4 分 ) 重覆落入同一個區域只會計算一次分數

- 任務二

- ◆ 成功由上一個關卡觸發此關卡運作 ( 1 分 )
- ◆ 彈力車以彈性勢能轉換成動能制動 20cm 或以上 ( 1 分 )

##### ■ 額外挑戰 ( 6 分 )

- 如成功完成以下的挑戰，每個挑戰即可獲取 2 分，最多可得 6 分

1	指定任務內的某一機關設計具有發光的效果 ( 需由其他關卡觸啟動發光功能 )
2	指定任務內的某一機關運作水平距離可以超過 40cm 以上 需貼上起點及終點標籤 ( 見附件二 )
3	指定任務內某一機關能將物體由下移上垂直運送 50cm 以上的距離 需貼上起點及終點標籤 ( 見附件二 )

##### ■ 一次性成功 ( 2 分 ) : 指定任務能完全自動運作並無失誤

## 初中組及高中組 ( 36 分 )

### ■ 主題展示說明及創意度 ( 18 分 )

- 隊伍需要清晰向評判說明此機關作品與主題「與水土共存」的關連，評判會根據隊伍的表達方式進行評分，當中包括：
  - ◆ 主題性 ( 6 分 )
  - ◆ 創意性 ( 6 分 )
  - ◆ 機關整體設計 ( 6 分 )

### ■ 題目要求 ( 10 分 )

- 任務一
  - ◆ 需要搭建一個不少於 40cm 高的高台 ( 1 分 )
  - ◆ 成功由上一個關卡觸發此關卡運作 ( 1 分 )
  - ◆ 四顆球成功於不同時間進入分歧軌道 ( 1 分 )
  - ◆ 已貼上四個分區標籤 ( [見附件二](#) ) ( 1 分 )
  - ◆ **4 顆球** 成功落入已標記的的位置 ( 1 分 )
- 任務二
  - ◆ 成功由上一個關卡觸發此關卡運作 ( 1 分 )
  - ◆ 彈力車以彈性勢能轉換成動能制動 20cm 或以上 ( 1 分 )
- 任務三
  - ◆ 成功由上一個關卡觸發此關卡運作 ( 1 分 )
  - ◆ 球順利乘搭纜車由起點至終點，當中之垂直距離不少於 30cm ( 1 分 )
  - ◆ 球順利於終點釋放 ( 1 分 )

### ■ 額外挑戰 ( 6 分 )

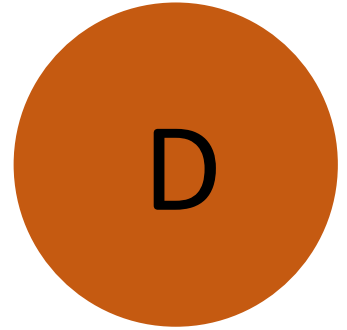
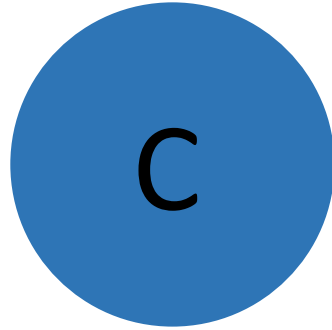
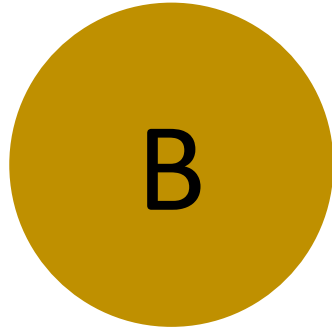
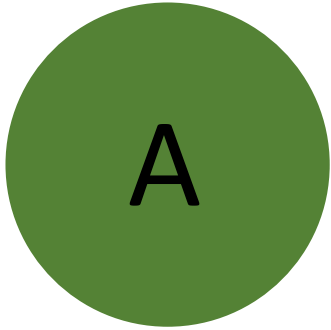
- 如成功完成以下的挑戰，每個挑戰即可獲取 2 分，最多可得 6 分

1	指定任務內的某一機關設計具有發光的效果
2	指定任務內的某一機關運作水平距離可以超過 40cm 以上 <b>需貼上起點及終點標籤 ( 見附件二 )</b>
3	指定任務內某一機關能將物體由下移上垂直運送 50cm 以上的距離 <b>需貼上起點及終點標籤 ( 見附件二 )</b>

- 一次性成功 ( 2 分 ) : 指定任務能完全自動運作並無失誤

附件二：指定關卡標籤

任務一



額外挑戰二



額外挑戰三



### 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**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，但隊伍使用時仍必須於**附件四**申報

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	-

- 如隊伍所使用之化學物品未有於以上表格列出，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，惟隊伍仍必須以在教練指導下使用

水果	煮食用原材料	飲品	水溶片
電池 (單一電路不可超過 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：化學物品申報表

- 只有經許可之化學物品才可於於作品中使用，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，隊伍必須填妥以下表格，並於 2022 年 7 月 11 日(星期一)晚上 11 時 59 分或之前上載至 <https://ce1.hkfyg.org.hk> 作審視
- 大會將於 2022 年 7 月 15 日(星期五)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，均不可使用
- 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： \_\_\_\_\_