

第29屆TDK盃全國大專校院創思設計與製作競賽

【自動組】競賽規則

114年3月10日公告

114年5月14日修正

一、競賽主題背景概述

近年科技日新月異，科學知識與產業技術的增長，使人們生活更加便捷與多元。同時，科技發展應與人文思維相輔相成，延續傳統文化脈絡與新興科技結合轉型，秉持以人為本的精神，方能形塑社會理想發展的未來。為此，傳承了第29年的賽事，將結合全新的主題再揭舞台布幕。讓喜愛機器人的學生們，展現兼具創意巧思的機器人設計與與紮實功力的機器人實作能力！今年TDK盃競賽，結合臺灣節慶文化，主題為「群英會雲林」，邀請來自全國各地的英雄豪傑，大家一起齊聚雲林，互相比劃較量。過程中要考驗機器人過長橋與髮夾彎的行進控制穩定程度、機器人採果與送餐的細緻服務與智慧辨識能力。當機器人成功將與會貴賓的布偶送上英雄台的一刻，群眾將為眾英雄歡呼。

二、競賽簡介

自動組場地為一大場地，並隔開為A、B兩個賽場，兩支隊伍分別在兩個賽場進行比賽。競賽任務共分5個關卡，分別為1.西螺大橋；2.古坑咖啡雲科店；3.古坑柳丁園；4.華山髮夾彎；5.西螺七崁群英會。西螺大橋橫跨濁水溪，在1952年剛完工時是全世界僅次於美國舊金山金門大橋的世界第二大橋，當時也是臺灣第一長橋。由於西螺大橋之地位，因此我們將西螺大橋作為本次競賽的第一個關卡。然後，雲林縣是臺灣地區重要的農業縣，而農業也是雲林的根本，農業產值長時間居於臺灣各縣市之冠。其中古坑咖啡與古坑柳丁更是大家普遍熟知的雲林縣重要農產品。古坑咖啡原產於臺灣雲林縣古坑鄉華山地區，其所產的臺灣原生種的咖啡，甘甜香濃又不苦澀，自有一番臺灣在地的風味。古坑鄉的柳丁種植面積超過1000公頃，年產量約33萬公噸，是台灣柳丁產量最多的地區，約佔全國26%，號稱為「柳橙之鄉」。因此，各地英雄豪傑來到雲林，當然要品嘗一下古坑的咖啡與柳丁，並體驗一下採柳丁之樂，於是這成了本次競賽的第二與第三個關卡。在一天辛勤的工作後，不妨上華山喝杯咖啡並欣賞浪漫夜景，這是絕美的享受，更何況還有英雄台的聚會。要上華山看夜景，岐嶇的山路中有不少的髮夾彎，因此在上最後關卡英雄台之前，機器人要先通過第四關髮夾彎的考驗。以上簡單介紹各關卡的緣由，讓參賽者了解到本次競賽命題的規劃旨意。

整個競賽程序總結如下：首先，參賽者先將與會貴賓的布偶放到機器人身上，然後機器人從出發區出發，接著就是要登上1.西螺大橋並且在過橋後到達2.古坑咖啡雲科店。接著，機器人需依客人點餐的結果將咖啡送到客人的桌上。完成後機器人將扮演一日農夫，於3.古坑園丁園體驗採果的樂趣。在辛苦而有

趣的柳丁採收後，機器人將帶著貴賓經過4.華山髮夾彎而朝向英雄台一路前進。通過髮夾彎，就能看到5.西螺七崁群英會的英雄台。在辛苦地上兩層台階後，機器人便可將與會貴賓的布偶送上英雄台，與其他英雄豪傑相會，成功達成「群英會雲林」的任務。英雄的四面將亮起大會主辦單位的LOGO與大會主視覺，並將響起勝利的樂章。根據各關卡所完成的任務，機器人將可獲得相對應的分數，得分最高者將獲得競賽的勝利。

三、競賽評比重點

1. 設計及造型創意：含機器人整體結構的設計創意、機器人各部功能的機構設計創意、機器人操控性、機器人移動性、機器人各項功能的運動美感與機器人的造型創意。
2. 機器人介紹資料：能利用各式書面資料來完整說明設計機器人各項創意。
3. 技藝競賽：含機器人之自主移動能力、機構創意設計、偵測與辨識目標物之能力、顏色與物件及圖形之辨識能力、拿取物品之能力，並考驗機器人定位的準確性與運動的穩定性等。
4. 工作團隊紀律：工作週報與製作報告書繳交之完整性與充實性。
5. 科技人文精神：評審機器人將工程設計帶入美學以及人文的設計概念，以及強調跨領域協作、表達科技結合人文的設計精神。

四、獎項及計分方式

1. 競賽獎：取優勝4名、佳作4名

初賽採積分制，每隊出賽3場，取積分較高的2場之積分和為總成績。取初賽總成績前8名隊伍晉級複賽（八強賽）。複賽採單敗淘汰制，勝出隊伍晉級決賽（四強賽）。決賽亦採單敗淘汰制，名次前4名之隊伍分別為競賽獎優勝隊伍第1名至第4名；晉級複賽但未晉級決賽之隊伍頒發競賽佳作獎。

2. 創意獎：取特優1名、佳作3名

於初賽期間對所有參賽隊伍進行現場評審，創意得分第1名者為創意特優獎，第2至4名者為創意佳作獎。創意獎評比標準如下：

內容	分數
機器人設計概念創意	20
機器人之結構設計創意	25
機器人之機構設計創意	40
機器人之運動美感與造型創意	15

3. 科技人文獎：不分組取 1 名，由成績得分最高者獲得，計分方式如下：

內容	分數
機器人外型與材質設計	40
工程設計與美學以及人文結合概念	40
團隊成員背景（跨領域程度）	20

4. 最佳工作團隊紀律獎：取 1 名

由成績得分最高者獲得，計分方式如下：

內容	分數
工作週報按時記載程度	30
工作週報內容完整充實程度	30
製作報告書內容完整性	20
機器人設計及創意介紹內容完整性	20

5. TDK 嘍：頒發給學校，不分組取 1 名，由成績得分最高者獲得，計分方式如下：

內容	分數
一、書面審查 1. 成立之創思設計與製作社團（20%） 2. 補助競賽隊伍經費之相關證明（30%） 3. 學校投入競賽之師長、行政人員相關編制證明（25%） 4. 審核通過參加初賽隊伍數（25%）	50
二、晉級複賽隊伍數	15
三、晉級決賽隊伍數	15
四、競賽期間校方編制應援團及現場氣氛	10

五、競賽隊伍之組成

- 全國大專校院五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部、或進修推廣部、產學合作國際專班在學學生（不包括 114 年暑假畢業之學生）。在校內專任教師指導下組隊參加競賽，每隊學生 3 至 4 人，碩士班學生至多 2 人，指導教師至多 2 人。學生可跨校組隊報名，隊長之學籍學校為該隊所屬學校。若 114 年暑假畢業之學生仍繼續就讀碩士，仍可接受報名，惟以碩士之名額計數。
- 同一學校中如有多部機器人具有過多雷同設計時，創意評審將根據書面資料及實地檢測之結果，裁定是否「過度模仿」。若裁定成立，將取消所有「過

度模仿」行為之機器人的參賽資格。

3. 一部機器人僅可提供本次比賽全部組別的一隊使用，一部機器人不可重複於不同組別比賽（自動組、遙控組）。
4. 本競賽補助名額有限，不分組別（自動組、遙控組）每校以補助六隊為上限。如超過六隊，惟以進入決賽之隊伍優先補助，其次以各組積分較高順位的隊伍優先補助。

六、競賽場地、道具與規則說明

自動組競賽場地配置如圖1所示，場地示意如圖2所示，場地尺寸如圖3所示。比賽場地共長1750 cm，寬800 cm，分為A、B兩賽場，每賽場寬800 cm，長800 cm，中間相距150 cm。競賽場地共分五個關卡，分別為【1. 西螺大橋】；【2. 古坑咖啡雲科店】；【3. 古坑柳丁園】；【4. 華山髮夾彎】；【5. 西螺七崁群英會】。

比賽時，參賽者先將打算參加英雄會的貴賓布偶放到機器人身上，並且機器人應全程避免貴賓在中途掉落或因任何原因受傷，務必將貴賓順利送上最後的英雄台與眾英雄相會。貴賓布偶高約18 cm，會固定於一個直徑15 cm、厚10 cm的圓柱型木質底座上，如圖4所示（貴賓布偶加木質底座重約830克，不過底座因木頭特性重量可能不同），參賽者可運用這個底座來讓貴賓布偶得以穩定地安置在機器人上。然後機器人從出發區開始，要載著貴賓登上【1. 西螺大橋】並通過這座橋。過橋後就是【2. 古坑咖啡雲科店】，這裡有提供美式與拿鐵等兩種咖啡，分別以黑色與白色的咖啡杯盛裝。在這裡機器人要當一日店長，依據客人點餐的結果將咖啡送到客人的桌上。接著機器人會來到【3. 古坑柳丁園】，園中有兩顆柳丁樹，樹上會有8顆成熟的柳丁與8顆未成熟的柳丁。此刻機器人將扮演一日農夫的角色，將樹上成熟的柳丁採下來送到集貨區，柳丁園主人貼心地準備了一個竹簍供機器人運用，機器人應把這個竹簍拿到身上來進行採果。在辛苦而有趣的柳丁採收後，機器人將帶著貴賓經過【4. 華山髮夾彎】朝向英雄台一路前進。髮夾彎共有兩個180度的大彎道，並且路面兩側會放置三角錐。機器人在髮夾彎上運行時，務必要特別小心，不要撞到路旁的三角錐。通過髮夾彎後，就能看到【5. 西螺七崁群英會】的英雄台。在辛苦地上兩層台階後，機器人便可將與會貴賓的布偶送上英雄台，與其他英雄豪傑相會，成功達成「群英會雲林」的任務。英雄台的四面將亮起大會主辦單位的LOGO與大會主視覺，並將響起勝利的樂章。完成所有關卡、或選手舉起比賽結束旗子，即停止計時並結束該隊伍之比賽。機器人依完成的任務取得分數，分數高者獲勝。

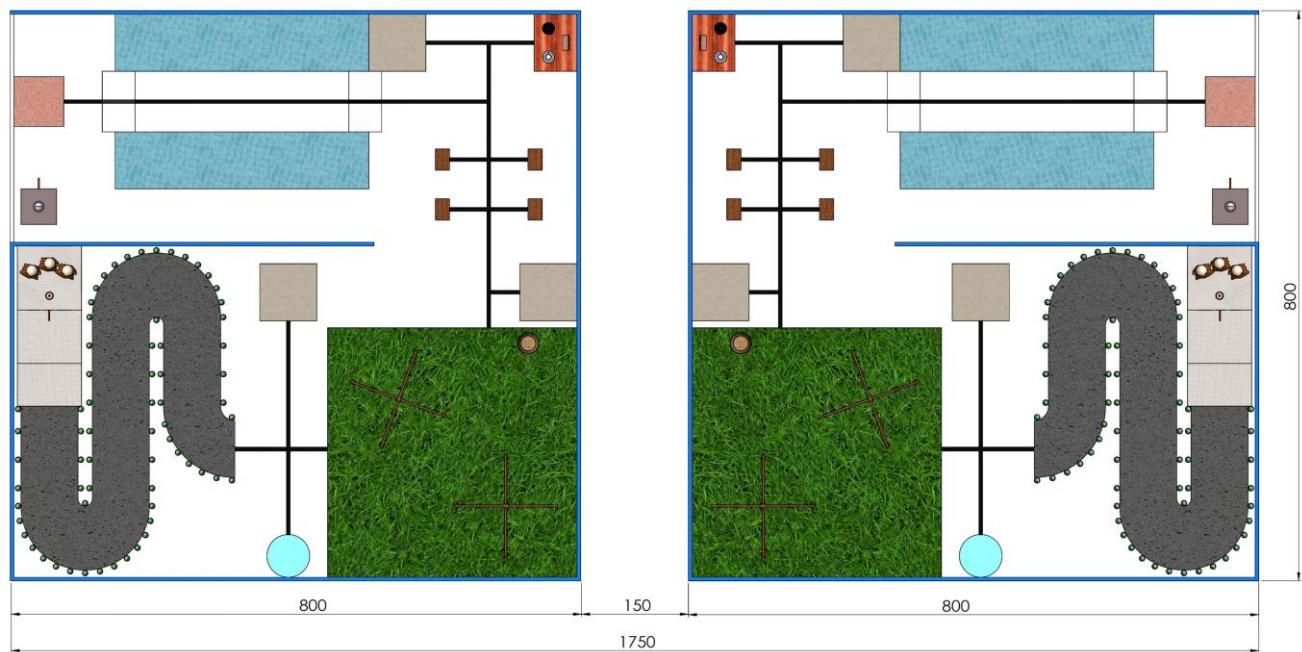


圖1、競賽場地配置圖（單位cm）

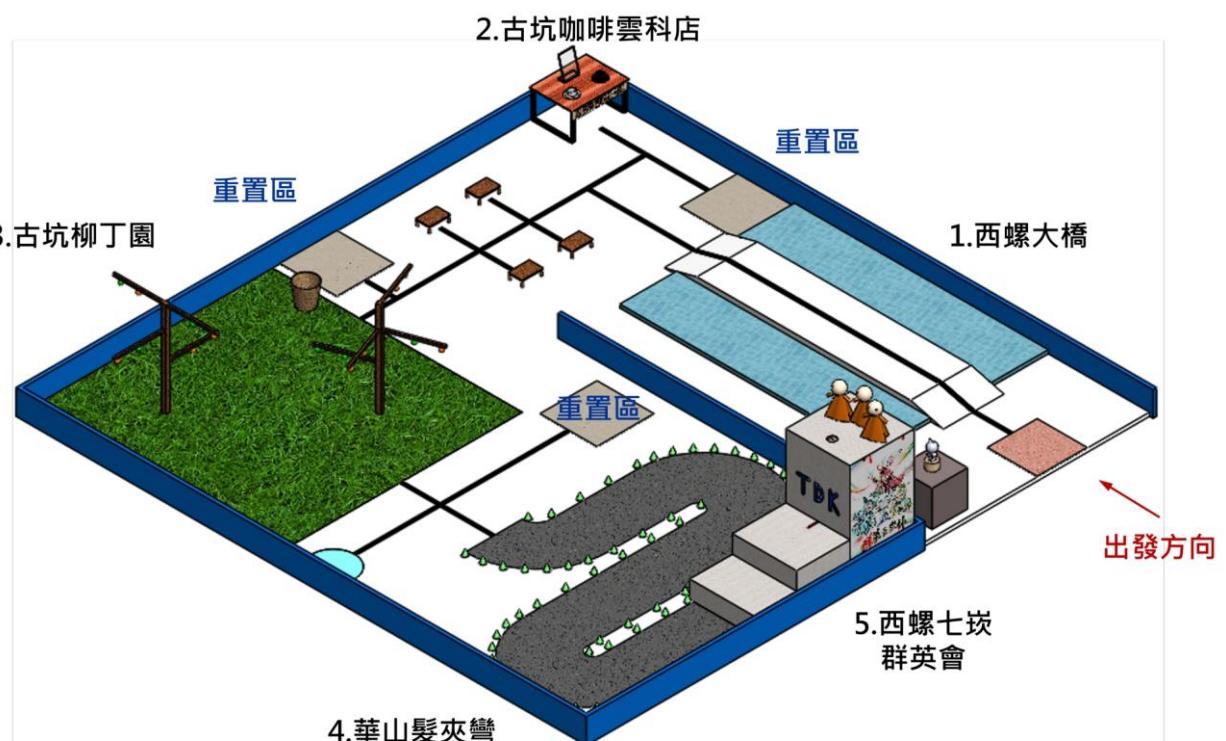


圖2、競賽場地、重置區與關卡示意圖

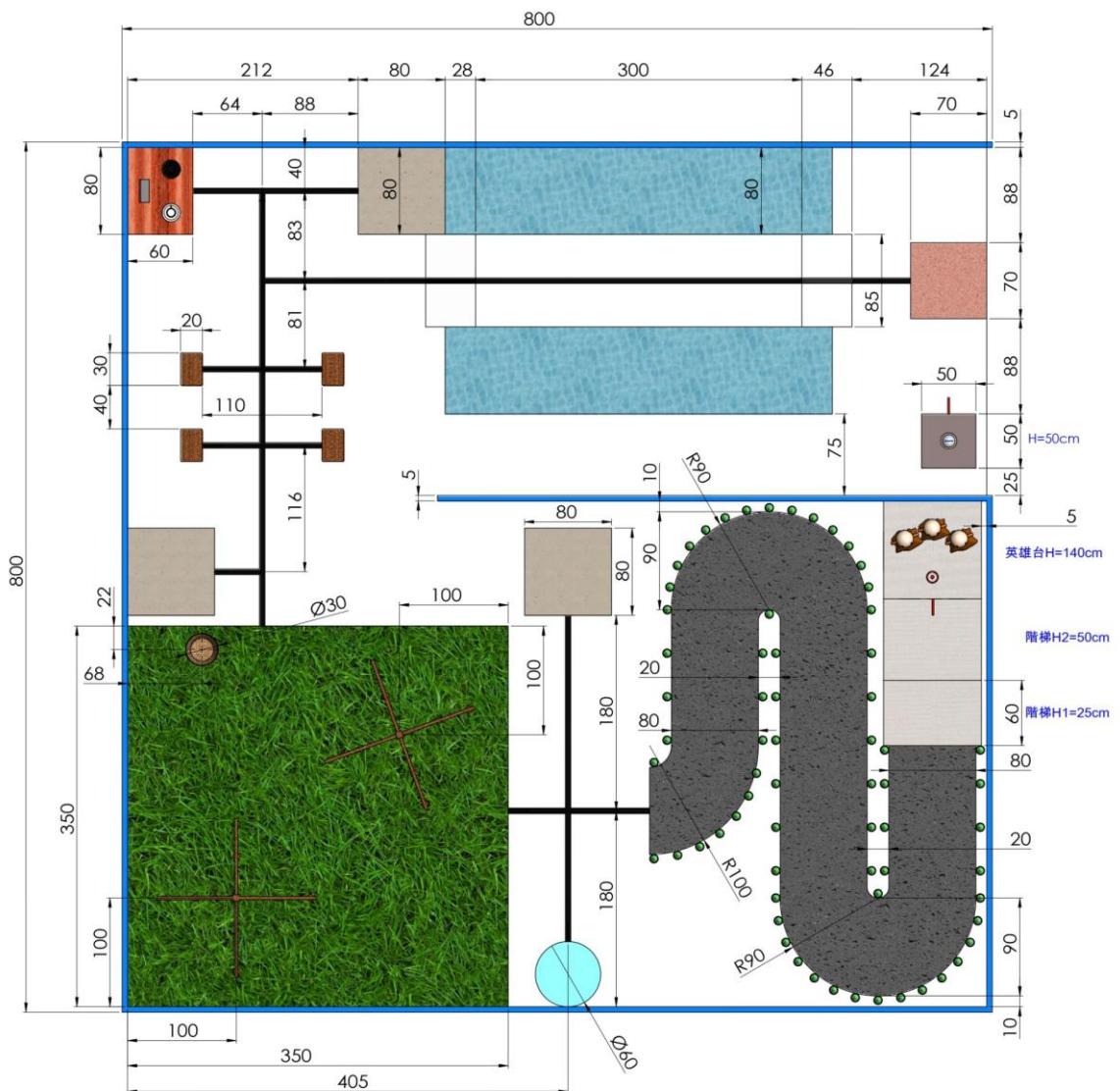


圖3、競賽場地尺寸圖



圖4、貴賓布偶與木質底座

1. 西螺大橋

本關卡的橋樑長300 cm、高12 cm、橋面寬85 cm。上、下坡的部分底邊長度均為46 cm。上、下坡路段剖面示意圖如圖5所示。為降低機器人操作不小心摔落橋下而造成損傷，橋的左右兩側會分別鋪設350 cm × 80 cm × 5 cm的舒美墊作為緩衝材料，橋面突出緩衝墊約7 cm (實際高度以競賽當日現場為準)，以維護機器人安全。橋面中央會畫設寬5 cm之導引線。通過上坡可得10分，過橋可得20分，通過下坡可得10分，完成過橋任務者可得40分。

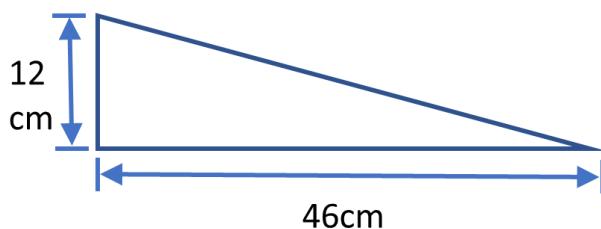


圖5、西螺大橋上、下坡路段剖面示意圖

2. 古坑咖啡雲科店

本關卡包括咖啡店的一張備餐桌與四張桌子，如圖6所示。備餐桌寬80 cm、深60 cm、高40 cm，如圖7所示。四張客人桌的長、寬、高均為30 cm × 20 cm × 9 cm，如圖8所示。這四張桌子排列成兩排 (如圖6所示)，其中作為通道的間隔為110 cm，非作為通道的間隔為40 cm。桌面均貼有一張7 cm × 7 cm的大賽主視覺圖卡(如圖9所示，其位置為隨機擺放，距桌子邊緣至少5 cm)。備餐桌桌面上有兩個咖啡杯組 (一黑一白，咖啡杯與咖啡盤以奈米黏土固定在一起)、及一個L型A4大小的透明壓克力DM立牌架，備餐桌桌面配置方式如圖10的示意圖所示。黑色咖啡杯代表美式咖啡，白色咖啡杯代表拿鐵咖啡。立牌架內會夾有一張客人訂餐情形的指示卡，以80磅A4白色紙張印製。圖片會標示哪一桌的客人要訂哪一種咖啡，例如圖11為訂餐的兩種可能狀況。圖11(a) 表示靠近果園的右側桌子客人需要一杯拿鐵咖啡，而圖11(b) 則表示靠近咖啡店的左側桌子客人需要一杯美式咖啡。機器人必須依指示將咖啡送達客人桌上的主視覺圖卡位置，且咖啡盤須完全覆蓋主視覺圖卡。完成任務者可得30分，未能完全覆蓋大會主視覺卡者可得15分，送餐錯誤或杯盤分離者得0分。

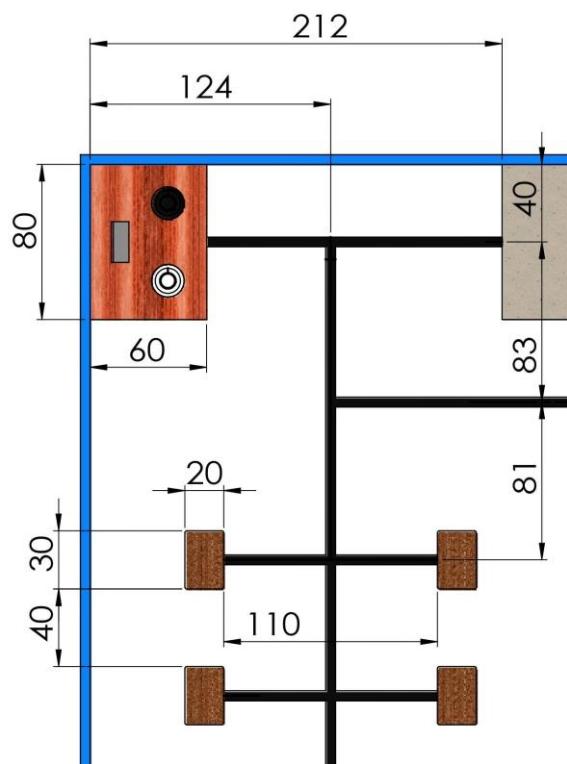


圖6、古坑咖啡雲科店場地示意圖



圖7、備餐桌

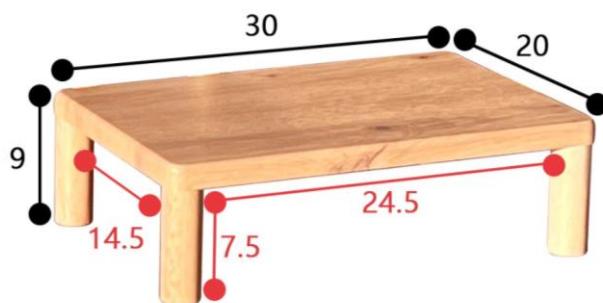


圖8、客人用餐桌



圖9、餐桌上的主視覺卡

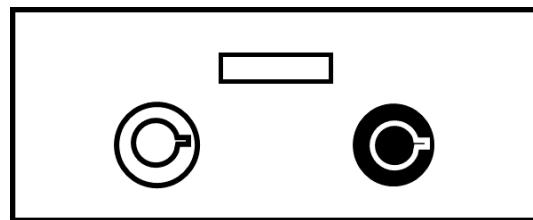


圖10、咖啡店備餐桌桌面配置示意圖

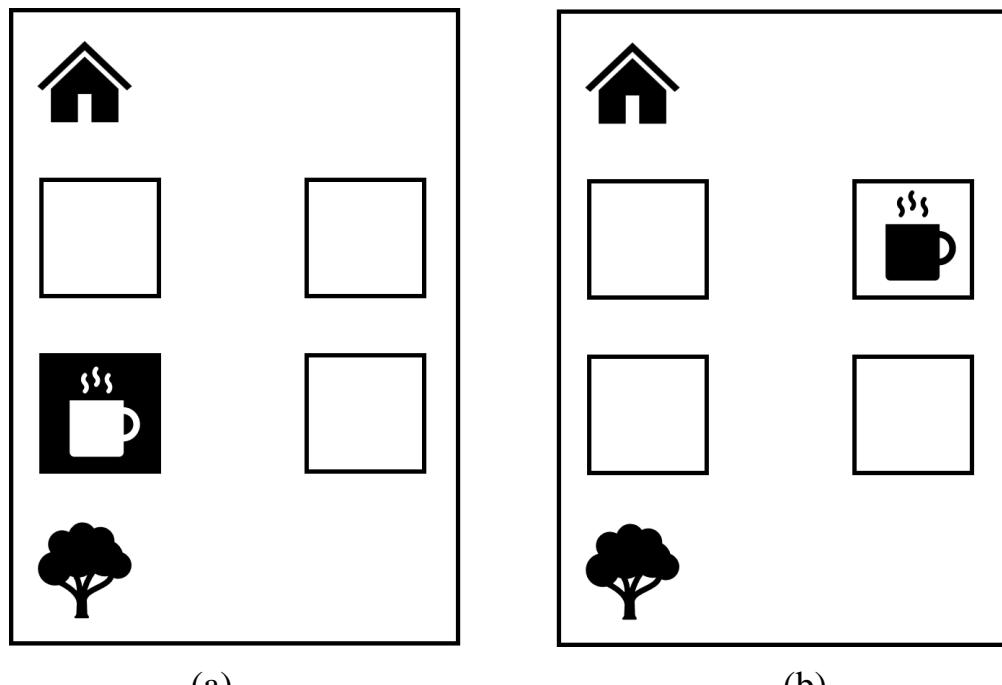


圖11、客人訂餐單舉例

項目	規格	外觀
咖啡杯	產品：美耐皿咖啡杯 顏色：黑、白 規格：D 8.5 × H 5.6 cm ※參考網站： 大同陶瓷 http://tatungchinaware.com/ 慶泰餐具 https://www.warelife.com.tw/	
咖啡盤 (黑)	產品：美耐皿陶面螺旋圓盤(黑) 顏色：黑色 規格：D15.4 cm×H1.5 cm ※參考網站： 慶泰餐具 https://www.warelife.com.tw/	
咖啡盤 (白)	產品：美耐皿圓形盤(白) 顏色：白色 規格：D15.2 cm×H1.8 cm ※參考網站： 大同陶瓷 http://tatungchinaware.com/	

表1、古坑咖啡雲科店道具一覽表

3. 古坑柳丁園

本關卡為一個佔地350 cm × 350 cm的柳丁園，地面塗刷適當顏色以為區隔。園內有兩顆以6060鋁擠型為樹幹的柳丁樹，其中一顆樹幹與兩面圍牆距離均為100 cm，另一顆樹幹在對角位置且與柳丁園邊緣距離亦均為100 cm，如圖12所示。在鋁擠型樹幹的每一側各延伸出一根樹枝，以3030的鋁擠型構成，樹枝的長度均為70 cm。樹枝與樹幹以角碼構件連接固定。樹枝高低不等，樹枝下緣距離地面的高度可能為60 cm、100 cm或130 cm。每根樹枝上均有兩顆柳丁，柳丁間距不小於25 cm，柳丁與樹幹之距離亦不小於35 cm，以上間距皆以柳丁蒂頭為準。柳丁總數為16顆，均為市售的仿真水果，其中成熟的柳丁(維持原色)8顆，未成熟的柳丁(以鐵樂士噴漆140-嫩綠噴塗全部表面)8顆。柳丁與樹枝之連結方式為在樹枝上定點以圖13的機構固定強力磁鐵，並於各柳丁的蒂頭處加上金屬物質(木工螺絲)以便能吸附在鋁擠型的樹枝上，所有柳丁位置皆在樹枝的下方。在柳丁園入口處有一圓形竹簍，如表2中的竹簍圖所示，機器人須拿取竹簍後進行成熟柳丁的採收。至於未成熟的柳丁，

不可以採收，亦不可使其落下。最後須將裝有採收柳丁的竹簍放置在柳丁園出口指定位置處。柳丁園出口之竹簍放置處為半徑30 cm之一個圓形範圍，竹簍放妥後正投影不可超出該範圍，否則視為未正確放置。完成後竹簍內每顆成熟柳丁可得10分；竹簍位置放置不正確者，每顆成熟柳丁可得5分。竹簍位置放置正確但內無柳丁者可得5分。未成熟的柳丁每掉落一顆扣20分。

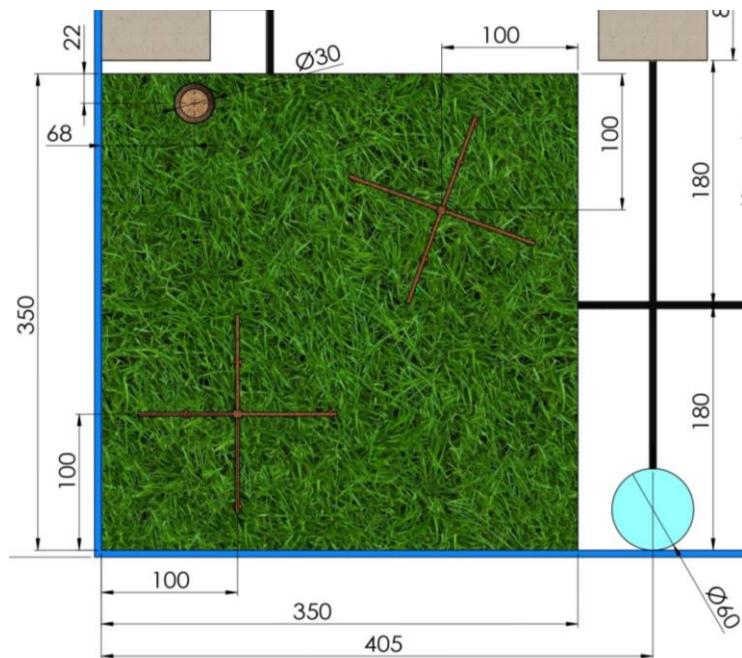


圖12、柳丁園中柳丁樹配置圖(單位 cm)

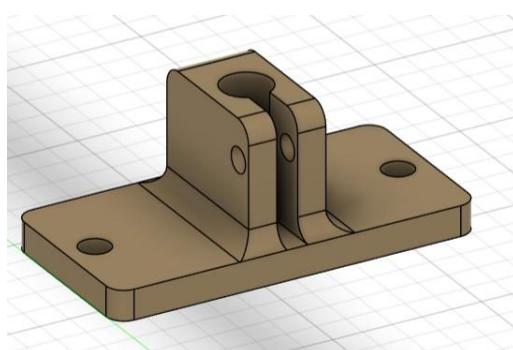


圖13、柳丁樹枝磁鐵固定裝置

項目	規格	外觀
樹幹	<p>產品：6060鋁擠型 顏色： 規格：截面 $60\text{ mm} \times 60\text{ mm}$ 四面雙槽</p> <p>※參考網站： 台灣三佳 https://tw.misumi-ec.com/</p>	
樹枝	<p>產品：3030鋁擠型 顏色： 規格：截面 $30\text{ mm} \times 30\text{ mm}$ 四面單槽</p> <p>※參考網站： 台灣三佳 https://tw.misumi-ec.com/</p>	
柳丁	<p>產品：仿真水果(柳丁) 顏色：橙色 規格：約 $7 \times 7.5\text{ cm}$ (實際大小以競賽現場為準)</p> <p>※參考網站： 蝦皮購物 http://shopee.tw/</p>	
鐵樂士噴漆	<p>產品：鐵樂士噴漆 TELOX 140 嫩綠 防鏽 抗UV 顏色：嫩綠</p> <p>※參考網站： 振宇五金 https://zhenyu.shoplineapp.com/</p>	
強力磁鐵	<p>產品：強力磁鐵 顏色： 規格：$8 \times 10\text{mm}$ (盒裝)</p> <p>※參考網站： 巨匠文具 https://geejump.cyberbiz.co/</p>	

竹簍	<p>產品：竹簍圓形背簍(加大號) 顏色： 規格：高30 cm，開口直徑30 cm，底部直徑22 cm ※參考網站： 蝦皮購物 http://shopee.tw/</p>	
----	---	---

表2、柳丁園道具一覽表

4. 華山髮夾彎

此關卡包括一個90度的彎道與兩個180度的髮夾彎，如圖14所示。髮夾彎的道路寬度80 cm，180度的髮夾彎為直徑90 cm的半圓，迴轉處最寬路幅90 cm，彎道前後道路所夾距離為20 cm，沿著道路兩側會放置如表3所示的迷你三角錐。機器人行進間若碰撞到任何三角錐，則必須退至重置區重新開始。機器人載著貴賓布偶順利通過第一個髮夾彎可得15分，順利通過第二個髮夾彎可得25分，總計可得40分。

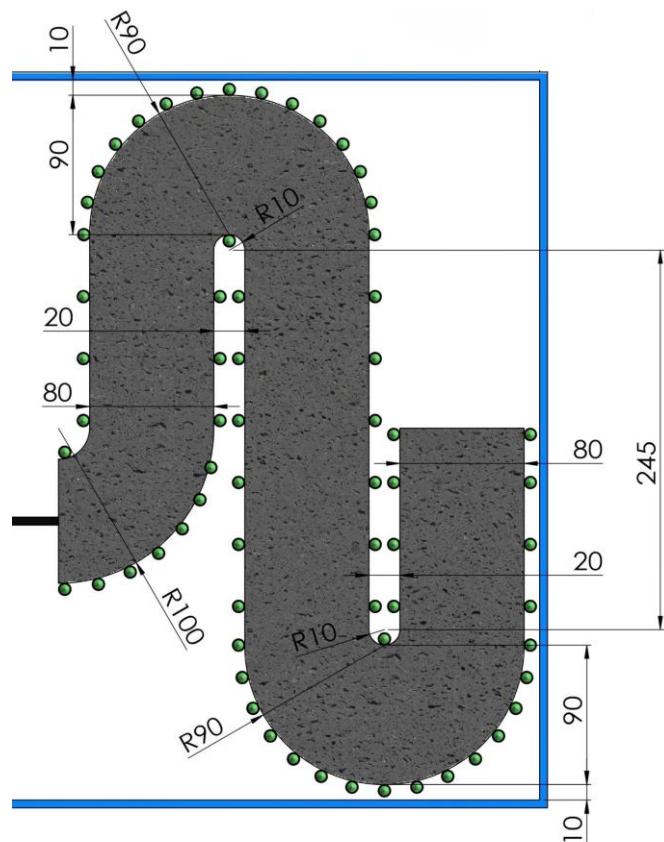


圖14、華山髮夾彎

項目	規格	外觀
三角錐	產品：高8.5 cm三角錐加厚款 顏色：綠 規格：底部直徑8 cm，高8.5 cm ※參考網站： 蝦皮購物 http://shopee.tw/	

表3、三角錐道具規格

5. 西螺七崁英雄會

此關卡包括一個英雄台與兩層台階。圖15所示分別為英雄台的側視圖與俯視圖。英雄台為一的柱型裝置，長寬高分別為90 cm、90 cm、140 cm，四面分別有教育部、TDK文教基金會、雲科大等三個主辦單位的LOGO及大會的主視覺。英雄台前的兩層台階高度均為25 cm，第一層台階之深度為60 cm，第二層台階之深度為75 cm。機器人須爬上兩層台階，並將從出發區接到的貴賓布偶送上英雄台的指定位置。圖15中的圓圈表示原在英雄台上的布袋布偶，紅色位置為機器人應把載送的貴賓布偶送上英雄台的位置。當貴賓布偶上到英雄台的指定位置時，英雄台四面均會綻放光芒。此關卡計分方式為：貴賓布偶全程未掉落可得10分，機器人每上一層台階可得10分，最終將貴賓布偶送上英雄台的指定位置且未碰觸到台上的三尊布偶可得30分。若貴賓布偶送上英雄台且未碰觸到台上的三尊布偶，但貴賓布偶不在指定位置內則可得15分。

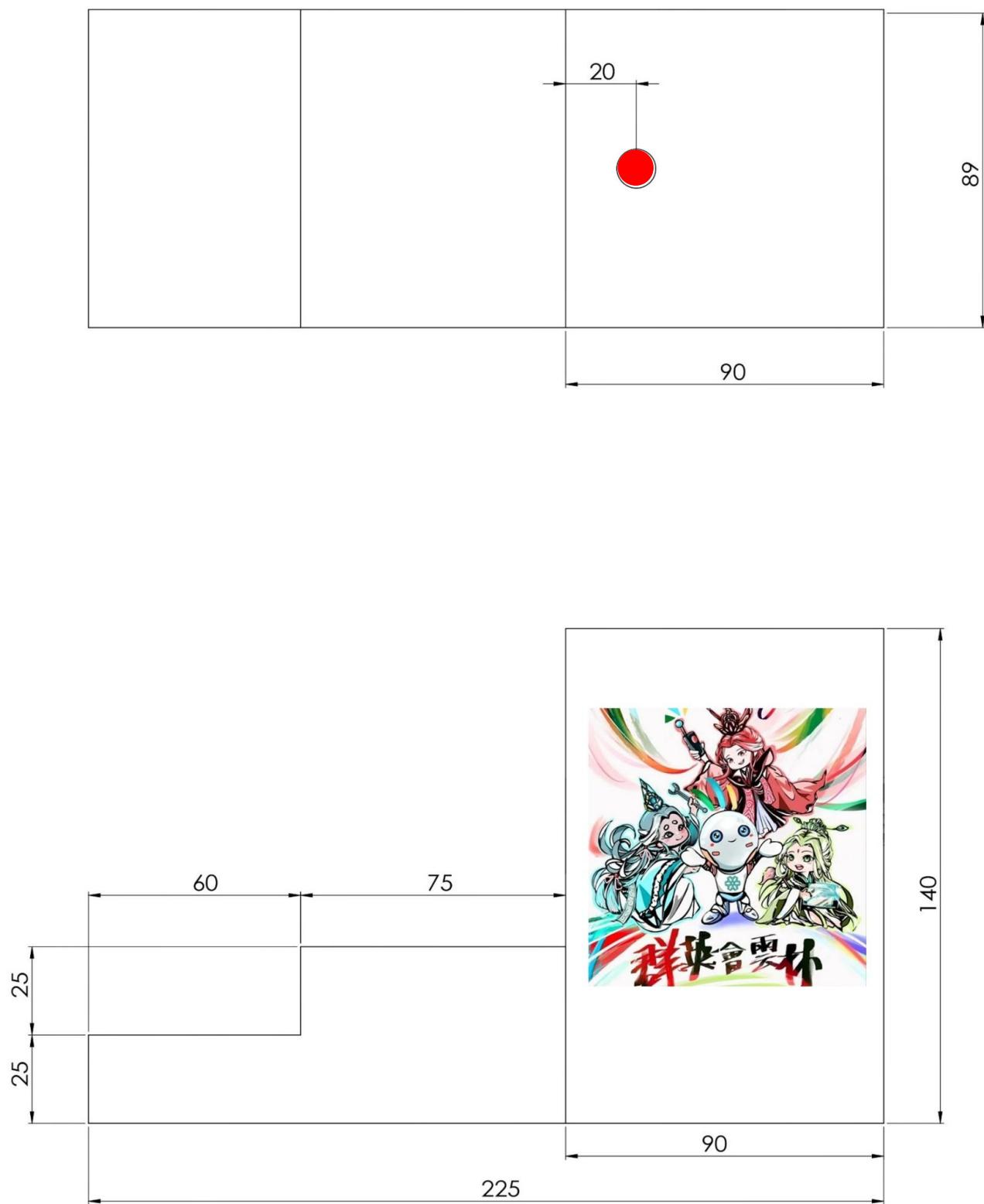


圖15、英雄台側視圖與俯視圖

七、競賽辦法

1. 報到與檢錄

- (1) 競賽當日，各競賽隊伍應於指定時間內完成報到手續，並於準備區待命。

- (2) 每場賽事，競賽隊伍分A、B兩隊，以抽籤的賽程決定每一場比賽的A、B場地隊伍。
- (3) 本次競賽之機器人採統一檢錄，檢錄時將確保機器人之製作符合規定並完成機器人秤重。完成檢錄之機器人一律集中放置於檢錄區，除搬運機器人至競賽場地或回檢錄區外，均不得觸碰。競賽隊伍之機器人所有維護保養工作，需於檢錄前完成，已通過檢錄者，不得再改裝機器人（包含機構組裝維修、配線設備、拆換電池、補充電氣源等足以改變機器人現況之行為）。未通過檢錄者，不得參與比賽；若不服從檢錄結果，得取消參賽資格。

2. 比賽時間

比賽時間以4分鐘為限，比賽開始前有1分鐘之調整準備時間。比賽時間內，機器人操控者可隨時舉旗子停止計時並結束該隊伍之比賽。

3. 抽籤

- (1) 經裁判抽籤，由工作人員依據抽籤之結果，佈置咖啡店之點餐卡。
- (2) 每隊最多可派1名隊伍成員監控抽籤結果，比賽開始前必須停留原地，不得離開。
- (3) 在此時間內，每隊的成員不得接觸機器人的任何部位，或以任何其他方式設定機器人。

4. 調整準備時間（1分鐘）

- (1) 最多可有4名隊伍成員進行機器人調整，調整準備時機器人只能於出發區調整，不得於場地內任何其他地區試跑。
- (2) 裁判宣布調整時間結束時，機器人須於出發區內待命。若調整時間結束後，機器人未置於出發區內，則視為機器人重置1次。
- (3) 機器人之尺寸需在此時間內調整，調整完畢後，機器人之長、寬、高均不得超過70cm，即機器人之正投影必須完全落在出發區內。
- (4) 調整時間結束後，所有隊伍成員整齊站立於場地外指定位置，未經允許不可進入場地內或碰觸機器人。
- (5) 如1分鐘內無法完成調整準備，得於開始比賽時於出發區繼續調整。完成調整後，於出發區自行開始比賽，但調整時間併入比賽時間計算，並視為機器人重置1次。

5. 比賽開始（4分鐘）

- (1) 比賽開始由計時器之開始音響或裁判之指示音響為之，比賽結束亦同。

- (2) 比賽開始後，各隊由 1 名隊員（操作者）進入比賽場地操作機器人，並於啟動完畢後立即離場。其餘隊員留於場地外指定位置。該操作者僅允許接觸機器人之啟動開關，不得調整機器人任何其他接點、按鈕或開關。
- (3) 機器人出發後，除操作者向裁判提出重置申請並經同意外，皆不可碰觸機器人。
- (4) 比賽進行時，各隊僅有操作者可進入場地處理突發狀況及申請機器人重置，其餘隊員留於場地外指定位置，不得進入比賽場地內，除非操作者向裁判申請重置並經同意後始可進入。

6. 重置

- (1) 比賽進行中，操作者得在需要時向裁判申請重置。若競賽進行過程中機器人撞到或連接機器人與電腦的纜線勾到場地設置物（如：咖啡店備餐桌、桌子、三角錐）致使設置物偏離位置，則機器人強制重置。
- (2) 重置申請經裁判同意後，隊伍成員始可進入場地，將機器人移至重置區進行調整，重置區包含出發區及三個重置區（位置請見圖16）。說明如下：
 - A. 機器人未經過【1.西螺大橋】，僅可於出發區進行重置。
 - B. 機器人通過【1.西螺大橋】但未通過【2.古坑咖啡雲科店】（即通過圖16上的標記點B），可於咖啡店前的重置區進行重置。
 - C. 機器人曾通過【2.古坑咖啡雲科店】但未通過【3.古坑柳丁園】出口（即通過圖16上的標記點C），可於柳丁園前的重置區進行重置。
 - D. 機器人通過【3.古坑柳丁園】出口（即通過圖16上的標記點D）後，不論是否通過【4.華山髮夾彎】，可於任一重置區進行重置。
- (3) 重置時，重置位置之後的關卡所有成績跟著重置（歸零），所有相關道具、物品皆應由隊伍成員負責歸回定位。待裁判人員確認並同意後始可繼續動作。
- (4) 機器人重置完畢，其他隊伍成員須離場後，由操作者啟動機器人繼續進行比賽，操作者亦須立即離場。
- (5) 重置時，比賽時間不暫停，不限重置次數。
- (6) 重置時，不可更換機器人之任何零件，亦不得燒錄晶片。



圖16、重置區配置與重置點規範

- (7) 機器人功能不佳或未能完成比賽，可由隊長提出經裁判同意後，放棄比賽。
- (8) 機器人若選擇不重置而放棄比賽，放棄前的得分照常計算。

7. 計分

得分計算方式如下表所示：

關卡	項目	標準	評分方式及說明	計分
1	過橋	機器人主體帶著布偶通過橋樑。	1. 通過上坡可得10分。 2. 通過橋可得20分。 3. 通過下坡可得10分。 ※本關卡最高可得40分。	A
2	送咖啡	機器人依咖啡亭內之指示正確將咖啡送達指定位置並覆蓋標記。	1. 咖啡組送至正確桌次並完全覆蓋標記可得30分。 2. 咖啡組送至正確桌次但未能完全覆蓋標記者可得15分。 3. 送餐錯誤(送錯咖啡組或送錯桌子)或杯盤分離者得0分。 ※本關卡最高可得30分。	B
3	柳丁園採果	機器人取竹簍採成熟柳丁，並將裝有採收成果之竹簍放至柳丁園出口指定位置。	1. 竹簍位置放置正確，竹簍內每顆成熟柳丁可得10分。 2. 竹簍位置放置不正確，竹簍內每顆成熟柳丁可得5分。 3. 竹簍位置放置正確但竹簍內沒有柳丁，可得5分。 4. 未成熟的柳丁每掉落一顆扣20分。 ※本關卡最高可得80分。	C
4	通過髮夾彎	機器人帶著貴賓布偶通過髮夾彎。	1. 機器人載著布偶順利通過第一個髮夾彎得15分。 2. 機器人載著布偶順利通過第二個髮夾彎得25分 ※本關卡最高可得40分。	D
5	送貴賓布偶上英雄台	競賽全程貴賓布偶均通過髮夾彎。	1. 貴賓布偶全程在機器人身上未掉落可得10分。 2. 機器人登上第一層台階可得10分。 3. 機器人登上第二層台階可得10分。 4. 機器人成功將貴賓布偶送上英雄台指定位置且未碰觸到台上的三尊布偶，可得30分。 5. 機器人成功將貴賓布偶送上英雄台且未碰觸到台上的三尊布偶，但布偶不在指定位置內，可得15分。 ※本關卡最高可得60分。	E
-	重置	比賽時間內重置之次數。	重置不扣分，惟列入同分時比較項目。	R

得分：(A+B+C+D+E) : _____

使用時間：_____

8. 勝負判定

初賽：採積分制，取3場初賽中較高分的2場比賽計分，取積分較高的8隊進入複賽。若有2隊（或以上）隊伍積分相同，則複賽名次順序，依指定項目比較順位決定名次。指定項目如下。

- (1) 取積分最高的1場比賽，分數較高的隊伍。
- (2) 2場計分的比賽中，總重置次數較少的隊伍。
- (3) 2場計分的比賽中，總使用時間較少的隊伍。
※但若積分未高於60則不採計此項目
- (4) 重量較輕隊伍獲勝。
- (5) 抽籤。

複賽與決賽：採單敗淘汰制，勝負判定原則如下。

- (1) 總得分較高的隊伍獲勝。
- (2) 【5.西螺七崁群英會】得分較高的隊伍獲勝。
- (3) 【3.古坑柳丁園】得分較高的隊伍獲勝。
- (4) 【2.古坑咖啡雲科店】得分較高的隊伍獲勝。
- (5) 【4.華山髮夾彎】得分較高的隊伍獲勝。
- (6) 重置次數較少的隊伍獲勝。
- (7) 使用時間較少的隊伍獲勝。
※但若分數未高於60分則不採計此項目
- (8) 重量較輕隊伍獲勝。
- (9) 加賽。

八、約束條件

1. 機器人本體之限制

- (1) 機器人之各項功能機構與整體結構需由各隊自行設計製作，不得以市售商品或改裝自市售商品等參賽。
- (2) 機器人之操作須以自主移動之方式運動。
- (3) 比賽開始時，機器人需從指定之「出發區」出發。且在出發區時，機器人的長、寬、高尺寸均限制在70 cm之範圍內，即機器人之正投影必須在出發區範圍內。比賽開始後，可自由變形。
- (4) 機器人需自備動力源，但不得使用高壓氣體（常溫時氣壓大於1MPa者）、爆炸物等危險物品，若有安全疑慮時，機器人不得參加比賽。

- (5) 為維護參與人員安全，機器人需設置紅色「緊急停止開關」，且將此開關置於機體明顯處，提供參賽人員或裁判在緊急狀況時使用，未充份具備此開關功能之機器人不得參加比賽。
- (6) 不得安裝或使用會破壞、汙損競賽場地、造成地板刮痕/破損或具危險性之裝置於機器人上，違規情節重大或影響競賽之順利進行者取消參賽資格。
- (7) 機器人在競賽過程中，各部位與機器人本體之間不可發生完全分離的狀態。不得有子母機器人或是由母體機器人分離出任何機構之情形，亦不能以繩子或鍊條等方式連結兩子母機器人。
- (8) 機器人必須有具備摘取柳丁功能之機構，主辦單位可以視機器人的完成度取消參賽資格或取消補助。
- (9) 機器人不限制啟始鍵數量，但出發時只能按一個起始鍵使其自主運行。

※不限制每一重置區僅能設置一對應啟始鍵，是因本次賽場重置點較多且關卡不限挑戰順序，便於隊伍以啟始鍵對應重置區座標與行進方向，但啟始鍵不可有針對關卡解題之其他用途。機器人仍應符合自動組競賽評比重點，以機器人自主方式完成關卡。舉例如下：

- 對應柳丁園前的重置區，設有一啟始鍵取竹簍；另一啟始鍵可跳過取竹簍而直接前往採柳丁。
- ✗ 對應咖啡店前的重置區，依【2.古坑咖啡雲科店】點餐卡之可能狀況，設置多個路線啟始鍵，人為觀察後啟用對應抽籤結果的啟始鍵。
- (10) 機器人可以使用視覺、光學字元辨識(OCR)的軟體、套件、模組或程式庫等，也可以使用電腦，但所有設備都必須搭載在機器人上，所有設備的操作與行為等必須由機器人全自主執行，不得與外界通訊。
- (11) 機器人不得有完全離開地面之功能設計（如：飛起）。

2. 違規行為

比賽中如有下列行為，經裁判判定違規時，裁判將揮舞「黃旗」以明確宣示：

- (1) 未得裁判允許，操控者以外成員進入競賽場地。
- (2) 操控者或隊伍成員蓄意接觸競賽中之機器人。
- (3) 操控者或隊伍成員蓄意接觸競賽中之活動競賽道具。
- (4) 競賽過程中，機器人各部位與機器人本體之間不得有完全分離的狀

態。違規隊伍已得分數歸零，機器人須退回出發區重新繼續比賽。

- (5) 如違規行為衍生之事態嚴重，足以影響比賽進行或公平性時，裁判可中斷比賽，沒收違規隊伍該場比賽之分數。

3. 失格

有下列情況之一時，將被裁判判定為喪失競賽資格。比賽中經裁判判定喪失競賽資格時，裁判將揮舞「紅旗」以明確宣示。另一隊競賽隊伍將獲得該場次之勝利，但仍繼續比賽至時間終了，以計算該場積分。

- (1) 違反前述「機器人本體之限制」。
- (2) 使用商品化機器人且未改變原結構，而以外加機構改裝者。
- (3) 機器人違反全自主控制方式，在場內或場外以人為或遙控方式操控。
- (4) 經判定破壞比賽場地或設施。
- (5) 機器人於比賽時刻意擊中或影響對手機器人。
- (6) 不服從裁判之指示或判決時。
- (7) 其它違反運動員精神之行為。

4. 異議或質疑

比賽後參賽隊伍如對該場次裁判之判定有異議或質疑時，可於大會下一場次比賽開始前，由一位成員代表向裁判長提出，逾期不予受理。比賽期間裁判團有最高裁定權，大會下一場次比賽開始後，裁判團的判決將不可再被更改。為培養參賽隊伍運動家精神，當有爭議發生時，參賽者須服從裁判之裁定，不得異議。

九、參賽注意事項

1. 主辦單位將組成訪視委員團隊，於 114 年 8-9 月視需要安排網路或實地訪視，以了解各隊機器人製作進度。訪視日期與方式待報名程序完畢後另行安排公佈。各隊接受訪視時，須備妥工作週報、製作報告書與機器人實體供訪視委員評核。訪視時將視察各隊機器人之基本功能，進度嚴重落後之隊伍，主辦單位可取消其參賽資格。
2. 完成初賽全部賽程之隊伍，主辦單位將於競賽完畢後，發放補助之材料費與差旅費。
3. 若經其他參賽隊伍舉發該隊伍載具為已完成整合之全套商品者，經查證後若屬實，將取消該隊伍之比賽或得獎資格。
4. 因練習場地與競賽場地之環境差異、場地施工造成的誤差，以及正式競賽場地之環境不可預測之因素等問題，需由機器人自行調適，故機器人需具

有適應性。

5. 為維護比賽場地整潔，請各隊準備場地專用拖鞋，或於進入場地時脫鞋入內，感謝您的配合！
6. 其它未盡事宜，請參閱本競賽網站https://web02.yuntech.edu.tw/~tdk_4hhoerjt/