



世界机器人大会 青少年机器人设计与信息素养大赛 机器人设计项目

挑战类 – POOK教育机器人赛项
竞赛规则规程

2025年4月

2025世界机器人大赛——青少年机器人设计大赛

POOK教育机器人赛项

未来家乡（城镇）——挑战类——小学高龄组规则

P00K教育机器人赛项规则修改记录

[illegible]

目录

一、 一般信息.....	1
(一) 2025年P00K教育机器人赛项.....	1
(二) 2025年P00K教育机器人赛项主题.....	1
二、 团队定义和期望.....	3
(一) 团队定义.....	3
(二) 团队期望.....	3
三、 赛项规则.....	3
(一) 词语解释.....	3
(二) 场地的规格和材料.....	5
(三) 设备材料及要求.....	6
(四) 未来家乡——城镇（小学高龄组）赛项规则.....	7
四、 任务道具、任务介绍.....	13
(一) 任务道具和位置说明.....	13
(二) 任务描述.....	15
五、 场地膜与赛台之间的空间关系.....	22

一、一般信息

（一）2025年P00K教育机器人赛项

P00K教育机器人赛项（PERC），由各种比赛组成。比赛的年度主题将基于社会热点话题所设计，各年龄段的团队需完成难度不同的挑战任务，主题所衍生的任务是期望青少年具备解决现实世界中问题的能力，并让他们为接受未来更多的挑战而做好准备。

在PERC比赛中，团队的任务是设计一个自主机器人，能够解决比赛环境中的各种任务和挑战。每个类别都是专门为不同年龄组设计的，并有与主题相关的适合年龄的任务。这些任务主要集中在科学、技术、工程、艺术和数学上，鼓励年轻人发展审辩式思维和21世纪的技能。

1、PERC的目标是：

- (1) 为青少年配备相关技能，以便为未来做好准备。
- (2) 培养青少年的创造性思维、解决问题和独立学习能力。
- (3) 鼓励青少年对机器人产生积极的兴趣，把它作为一个构建未来的平台。

2、2025年PERC包括以下赛项：

- (1) 未来家乡（乡村）——普及类——小学低龄组
- (2) 未来家乡（乡村）——普及类——小学高龄组
- (3) 未来家乡（城镇）——挑战类——小学高龄组
- (4) 未来家乡（城镇）——挑战类——中学组

（二） 2025年P00K教育机器人赛项主题

在这一赛季中，PERC将携手XRG赛事组委会，专注于建设未来家乡的主题。

每个人的家乡都承载着独特的记忆与情感，那是我们的根，是梦想开始的地方。你的家乡在哪里？你去过你的家乡吗？是车水马龙的城市、鸟语花香的乡村，还是一片依山傍水的风景胜地？无论是繁华还是宁静，家乡总在变化中迎接挑战和机遇：如何让生活更便捷？如何让环境更友好？如何让家乡更有活力？

“未来家乡”主题希望引导学生们通过观察家乡的需求，结合科技与创新，为家乡设计出充满未来感的解决方案。从智能灌溉系统、自动化畜牧，到垃圾分类机器人、绿色能源供给，从娱乐设施智能管理到安全便捷的游乐场设备，这些充满创意的构想，不仅改善了生活，也让家乡成为人们幸福的乐园。

在本次赛事中，学生们将通过团队合作与动手实践，发现问题、提出创意、实现解决方案。我们希望，每一个孩子都能用科技点亮家乡的未来，用自己的奇思妙想，让家乡成为既能安居乐业又充满玩乐魅力的“未来家乡”。用科技书写梦想，用智慧改变世界，家乡的未来，由你创造！



注：XRG机器人挑战项目旨在培养中国学生的科技素养，基于中国特色社会环境所研发，回归教育初心，普及大中华地区人工智能教育。关于“未来家乡”主题和XRG的更多详情，请访问www.XRGCN.com。

二、团队定义、期望

（一）团队定义

1. 参加未来家乡（城镇）——挑战类——小学高龄组赛项的团队将由两名9周岁~12周岁的学生组成。
2. 学生不需要来自同一所学校。一个团队的所有队员必须在同一年龄组才能获得参赛资格。

（二）团队的期望

各队应公平比赛，尊重其他队伍的队员、教练、裁判和比赛组织者。参赛队伍必须遵守比赛规则，以确保公平竞争。

机器人的建构和程序编写只能由团队队员来完成。教练的任务是陪伴他们，帮助他们组织和处理后勤问题，并在出现问题时支持团队。教练不能参与机器人的建构和程序编写。在比赛日的调试或竞赛期间，教练/导师不得与他们的团队队员进行沟通。

如果出现以上行为，裁判长对以上行为拥有最终解释权。

三、赛项规则

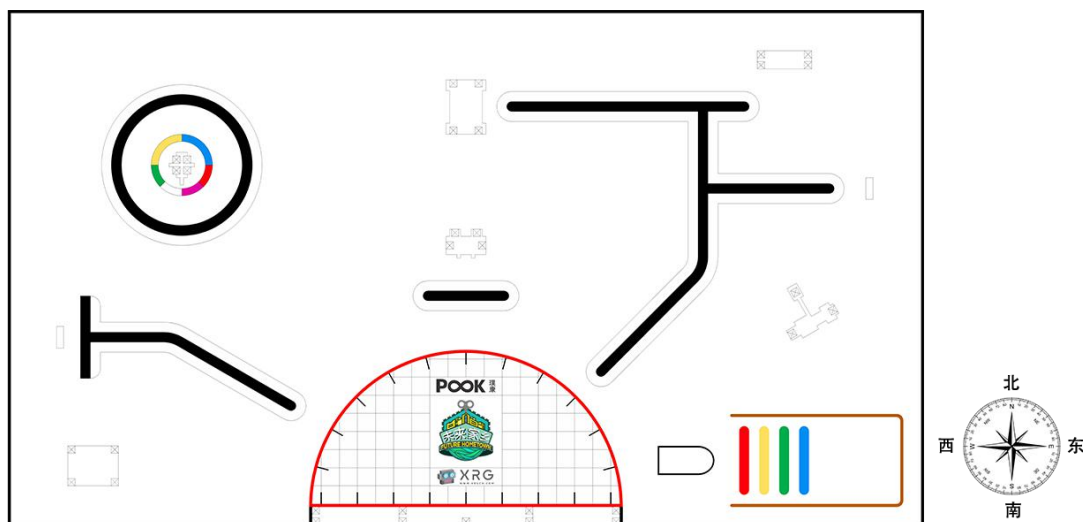
（一）词语解释

1. “机器人”指的是控制器（1个）以及用手组装到控制器上，且不算让其脱离控制器（用手取下除外）的任何器材。我们可以认为是机器人本体、或者机器人的基础部分。

2. “设备”指的是在进行任务时，机器人与机械臂组装完成后的整体（包含任务道具模型和策略物模型）。
3. “场地”指的是包括边界墙以及墙体包围区域内的任何物品。场地膜以及任务道具模型均属于场地的一部分。
4. “比赛”指的是两轮各持续150秒（2.5分钟）的活动。团队需要在此过程中让设备完成尽可能多的任务以实现得分。
5. “任务道具模型”指的是放置在场地膜上，为完成特定比赛任务而设计和制作的模型。
6. “策略物模型”指的是为帮助机器人在比赛中更有效地执行特定任务、或提升其性能而用积木特别设计和制作的模型。
7. “出发”指的是团队队员在设备完全位于启动区时将其激活，使其能够自主移动的行为。
8. “设备进入启动区”指的是机器人与机械臂组装完成后整体（包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影完全进入启动区。
9. “营救”是指在比赛过程中，团队因主动或被动原因需要用手将设备带回启动区重新启动的行为。每轮比赛中，团队的营救奖励总分为40分。首次营救不扣除分数，但从第二次起，每次营救将从总奖励中减去8分。营救奖励分扣完后，将不再减分。值得注意的是，营救过程中计时不会停止。当发生以下情况时，团队需对设备进行营救（包括主动营救和被动营救）：
 - （1）团队队员主动向裁判申请营救（需向裁判举手示意说明）。
 - （2）设备进行任务时形成卡死状态（需向裁判举手示意说明）。
 - （3）设备脱线或脱离活动场地（需向裁判举手示意说明）。
 - （4）设备未进入启动区时，团队队员触碰设备（裁判需警告）。

（二）场地的规格和材料

每个团队所使用的机器人必须在赛事场地膜中完成比赛。赛事场地膜详情如下：



1. 场地膜方位：场地膜内设有多个不同的区域和任务道具模型。为了方便，我们可以利用方位来识别不同区域或任务道具模型之间的空间关系。事实上，在许多地图或航海图上，会在角落绘制一个“罗经花”（指南针的图示），以帮助人们根据地标确定方向。虽然本场地膜上并没有绘制“罗经花”，但团队可以设想场场地膜的中心存在一个指南针来确定方向。
2. 场地膜布局：场地膜规格为 1140mm x 2020mm（长x宽），设有1个启动区、8 个任务道具放置点、和若干黑线。
3. 任务道具模型：任务区中不需要运输的任务道具应使用透明蘑菇搭扣粘贴固定在场地膜上，而需要被运输的任务道具则不会粘贴在场地膜上。
4. 启动区：启动区是设备准备、启动和必要时维修的地方。它是一个半径约 340mm 的扇形区域（包含其红色轮廓线），以及其相邻的

可为安装定位器使用的长方形区域（包含轮廓线）。

5. 黑线：黑线为 22mm 宽的黑线，不规则分布在场地中，并连接启动区、任务区。
6. 场地膜采用彩色喷绘布，场地膜允许有 $\pm 5\text{mm}$ 的误差，场地以现场最后现场实物为准且整个活动过程中不再变化。
7. 场地膜需固定在赛台或者地面之上。请注意！由于赛事承办单位的差异，可能会导致赛台或者地面材质的不同。
8. 赛场环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。
9. 由于赛场环境的不确定因素较多，例如，场地膜下面有纹路和不平整；场地膜本身有皱褶；尺寸有误差；光照条件有变化；赛台或者地面材质（包括但不限于木板、地毯、瓷砖等）与平时训练不同；等等。参赛队伍在设计解决方案时应考虑各种应对措施。

（三）设备材料及要求

1. 团队仅允许使用以下参数的材料来制作设备。

控制器	不超过6个输入/输出端口、内含6轴陀螺仪的智能控制器	仅允许使用一个
电机	机械类大型角度电机、机械类中型角度电机	最多可使用四个
传感器	颜色传感器、距离传感器、力传感器等	数量不限
电池	7. 3V/2100mAh的锂离子充电电池	

搭建材料	使用水平结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计的塑料积木元件	
编程	团队可以使用对应的应用程序编程	

2. 机器人数量要求：每支队伍仅可使用 1 台机器人，与不同类型的机械臂组装成用于挑战完成各项任务的设备。
3. 机器人规格要求：机器人（机器人本体或机器人的基础部分）的最大尺寸为200 mm x 200 mm x 300 mm（长×宽×高）。
4. 制作设备的材料要求：积木零件不允许进行任何其他修改，但可以切割套装中的绳索和软管的大小。不允许修改任何电子部件。不得使用螺丝、胶水、胶带等非积木元件来固定设备上的任何部件。

（四）未来家乡——城镇（小学高龄组）赛项规则

1. 设备启动前

- （1）在检录中，将由裁判或现场工作人员按照机器人的数量和规格要求对机器人进行检查。对于不符合要求的团队，裁判或现场工作人员将要求团队进行现场整改。如果在正式比赛前，团队仍无法完成整改，那么团队可以被允许参加比赛，但是每轮成绩需扣除50分。
- （2）团队可以将备用的控制器和备用零件放在准备区（休息区）。如果团队在调试或者比赛中需要使用备用控制器或备用零件，或者需要呼叫教练员，团队必须先告知裁判员，在裁判员同意后，

再进行以上行为。

- (3) 团队要做好调试计划，有效地利用这段时间。团队仅被允许在设备调试环节中，将计算机或平板电脑带入竞赛区，并对设备的结构或编码进行修改。但在正式比赛环节中，不允许团队进行以上操作。
- (4) 在赛前准备中，团队必须使用比赛提供的任务道具模型，除团队徽章外，不能携带自己的任务道具模型到比赛区。团队应与裁判员一起核查赛台上的任务道具模型数量和摆放位置。裁判员对赛台上的任务道具模型数量和摆放位置有最终解释权。如果在比赛结束后，团队对任务道具模型的数量和摆放位置提出异议，裁判员将不接受此异议。
- (5) 在赛前准备中，团队不能为满足自己的需要而拆下任务道具模型，把任务道具模型相互连接，为策略的需要接触启动区以外的任务道具模型。
- (6) 在赛前准备中，团队可以在启动区外校准所使用的传感器。
- (7) 在赛前准备中，由于场地膜上的物品较多，团队不允许把启动区内暂时不用的物品，放到场地膜上启动区以外的地方，但允许放到场地膜外，或由两名队员之一拿在手里，或放在盒子里。
- (8) 在设备每次启动前，设备（机器人与机械臂组装完成后的整体，包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影，不可以超出启动区，且设备的高度不能超出300mm，长度与宽度不限。离开启动区后，设备的结构可以自由伸展。若设备在启动前其垂直投影超出了启动区，则该设备自离开至返回启动区的所有任务将不计分。
- (9) 完成准备工作后，团队应向裁判员示意。

2. 设备启动时

- (1) 裁判员确认团队均已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令。当团队队员听到“开始”命令后，团队队员可以去启动设备，且计时开始。
- (2) 在“开始”命令前启动设备将被视为“误启动”，此时团队需将设备拿回启动区并重新启动，但计时器将不会清零。
- (3) 每轮比赛时间为150秒（2.5分钟）。

3. 设备比赛期间

- (1) 一般来说，完成任务并不需要使用特定的方法，也鼓励团队自由创造。但是，如果规则要求用某种特定方法完成某个任务，就必须用那个方法，否则裁判不认为是完成任务。
- (2) 比赛期间，设备必须是以自主模式运行的，并自行完成任务。不允许使用任何无线通信、遥控和有线控制系统。
- (3) 当设备完全进入启动区后，团队才被允许在启动区触碰设备、选择或更换机械臂、策略物模型、任务道具模型、传感器和/或电机、切换程序，否则将会收到一次“常规警告”，并将执行被动营救。
- (4) 团队队员主动申请营救，或团队被动地判定为营救时：
 - 如果设备正在运送的任务道具模型来自于启动区，那么裁判员可以允许设备再次从启动区运送它。
 - 如果设备正在运送的任务道具模型来自于任务区，那么队员需将任务道具模型放置于营救地点。回到启动区的机器人出发后可以从营救地点再次运送以上任务道具模型。未经裁判员许可，擅自将任务道具模型拿回启动区的行为，

将导致该道具关联的任务成绩无效。

- 队员若发现放置在营救地点的任务道具模型有可能妨碍设备的行进，可以向裁判员申请将任务道具模型清理出场地。

- (5) 如果设备在运行过程中，与其所运送、移动、或使用的物品（包含但不限于任务道具模型、机械臂、策略物模型）脱离了接触，且此物品并没有完全在启动区内，那么该物品应当留在原地。设备可以从此处再次运送、或者移动它。
- (6) 无论是在设备运行过程中，还是团队营救期间，如果团队或设备改变了场地（包含任务道具模型）状态，则不能恢复。
- (7) 完全位于启动区内且可得分的任务道具模型或物品，应一直在裁判员视线之内。这些模型或物品也可以放在场外某个指定的地方，但不得存放在场地膜上启动区以外的地方。
- (8) 比赛期间，团队不允许将任务道具模型进行“硬连接”。如果任务道具模型有一个方向能够与另一个任务道具模型、策略物、机械臂、或机器人自然脱落，则不视为“硬连接”。

4. 比赛结束

- (1) 比赛将在以下情况下结束：

- 150秒（2.5分钟）比赛时间结束。
- 团队出现第三次常规警告。
- 团队队员喊“停止”以确保裁判员听见，并且设备停止移动。如果设备仍在移动，那么比赛只有在设备自行停止或被队员或裁判停止时才会结束。

- (2) 每轮比赛时间为 150 秒（2.5分钟），裁判员应通过喊“停止”结束比赛。此时，团队应立即停止自主状态的设备。因停止不及

时造成的得分无效。在裁判员确认得分前，任何人不能接触和移动场上的得分物品和改变得分状态。

- (3) 在比赛结束前，如果团队完成了所有规定任务，应立即向裁判员举手示意，裁判员将记录完成任务的时间。

5. 关于计分

- (1) 为减少比赛期间的争议，每轮比赛结束后只根据比赛结束时场地上的结果来判定成绩。这就是说，如果已经完成的任务（包含任务道具模型）在比赛结束前被破坏了，就无法得到该任务的分数。
- (2) 两轮比赛结束后，按每支参赛队成绩最佳的单轮成绩确定排名。如果出现局部并列的情况，以第二成绩确定排名先后；如果仍然并列，则以成绩最佳轮次的完成时间确定先后；如果继续并列，则以第二成绩轮次的完成时间确定先后。
- (3) 成绩会被记录在计分表（纸质计分表或数字设备上）上，团队需要签字确认分数（纸质签名或数字签名/勾选框）。一旦分数被签字确认，就无法再提出任何异议。

6. 关于犯规和取消比赛资格

- (1) 常规警告：如果满足以下情况，团队将会受到一次“常规警告”。若出现第三次“常规警告”，则该轮比赛成绩为零。
- 比赛期间，如果设备还未进入启动区，团队队员触碰设备，需执行被动营救。
 - 比赛期间，团队队员触碰场地膜上，启动区以外的任务道具模型。
 - 团队队员故意损坏场地。“损坏”是指为了开始下一轮比

赛而需要修理的任何物品。

- 团队队员不听从裁判员指令。

(2) 犯规和取消比赛的最终解释权由裁判长所有。

7. 关于争议

在本次赛季中，规则中如有未尽事项，则以赛事承办单位发布的《赛事秩序册》或裁判委员会现场公布为准。

如果规则、任务或场地设置需要调整或澄清，将会在赛季期进行更新，并取代之前的相关材料。需要注意的是，更新仅适用于在其发布后的比赛，而不得用于更改以往比赛的结果。

如果设备在比赛的过程中存在任何不确定性，裁判将做出最终裁决。如果不能做出明确的裁决，裁判应该做出有利于团队的裁决。

在比赛中，将由裁判长做出最终裁决。文字的权威性始终高于图片(视频和电子邮件在评分时不具有权威性)。

四、任务道具、任务介绍

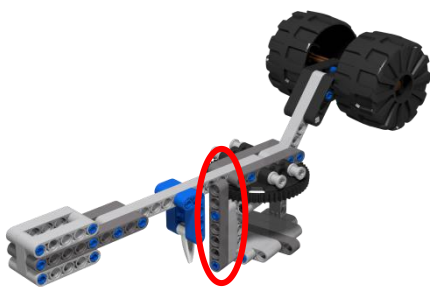
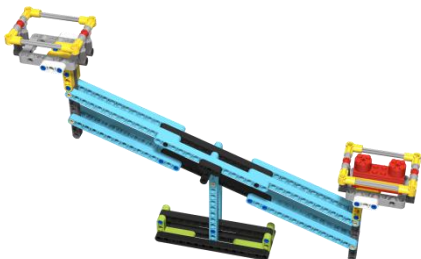
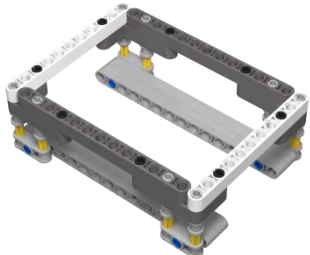
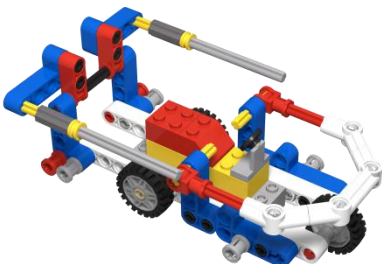
（一）任务道具和位置说明

如果场地膜上比赛道具模型的位置没有明确定义，且指定放置模型的区域大于模型本身，那么模型应该被放置在该区域的中心。



注：图片中任务道具的积木元件颜色可能与套装中的积木元件颜色不符。

模型名称	任务道具图片	任务道具描述
1. 升旗装置		升旗装置需要固定在场地上。它位于场地膜西南角有标记的位置处，且轮胎应朝向东方。红旗的初始状态位于底部位置。
2. 物资		物资（数量1）是需要被移动的。它的初始位置位于升旗装置北方有标记的位置处。

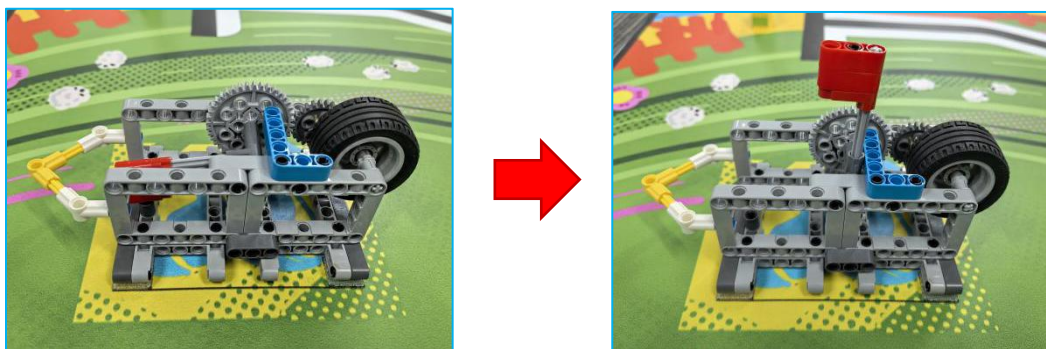
3. 自动灌溉器		自动灌溉器需要固定在场地上。它位于场地膜西北方有标记的位置处。 它的阀门为紧锁状态，即阀门指针指向白色区域，且灌溉器的旋转部分应接触限位装置（垂直的7单位梁）。
4. 榴莲发射器		榴莲发射器需要固定在场地上。它位于场地膜东方有标记的位置处。它应当处于锁止状态，且一个榴莲道具（球体）应当放置在弹射器上。
5.1 跷跷板与No.1配重块		跷跷板需要固定在场地上。它位于场地膜东北角有标记的位置处。队员需将No.1配重块（数量1）放入跷跷板右侧的位置上，从而使跷跷板的初始状态为左（西）高右（东）低。
5.2 No.2配重块		No.2配重块是需要被移动的。它位于跷跷板东南方有标记的位置处。
6. 水果店货柜		水果店货柜需要固定在场地上。它位于场地膜北方有标记的位置处。。
7. 游船		游船是需要被移动的。它的初始位置应当位于黄色沙滩上的停靠点，即白色船形轮廓内，且船首应朝向东方。

8. 探囊取物装置		探囊取物装置需要固定在场地上。 它位于场地膜中心有标记的位置处。 探囊取物装置的菱形活动架初始时应位于最高处，且顶端的轮轴门锁应推到底，以防止菱形活动架下落。
9. 团队徽章		团队徽章（数量1）是需要被移动的。 它由团队队员利用积木自行创作。它的初始位置由团队队员放置在启动区内。 团队自行创作的徽章应为圆形，满足 8x8 的尺寸要求，且边缘处需固定4片4x4圆角弧形光滑板（如图）。

（二）任务描述

1. 升旗仪式

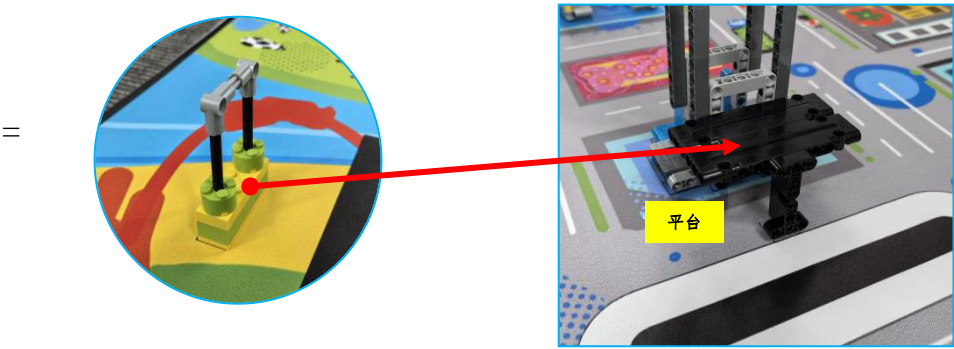
活动开始前，工作区的升旗装置处于准备状态，“红旗”位于底部位置。设备需要通过旋转黑色轮胎将“红旗”升起。



最终状态	得分	最高分
如果升旗装置的“红旗”升起，且旗杆触碰到 3x5 L型梁。	30	30

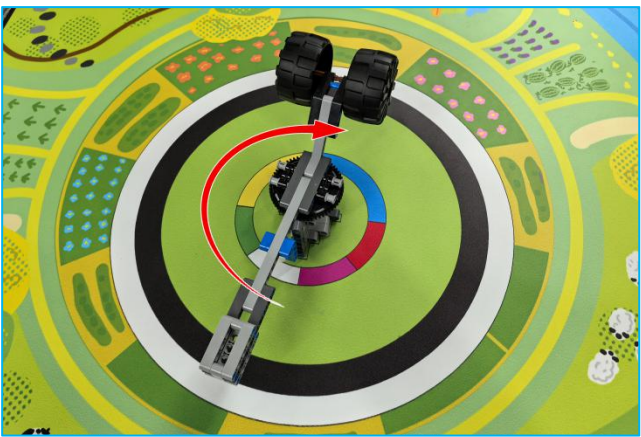
2. 物资运输

活动开始前，物资处于准备状态。设备需要将物资运送至探囊取物装置的平台，为城市内的居民运输生活物资。



最终状态	得分	最高分
如果物资被完全运送回启动区内。	10	25
如果设备将物资放置到探囊取物装置的平台（需接触平台，且不能接触场地膜）。	25	

3. 自动灌溉



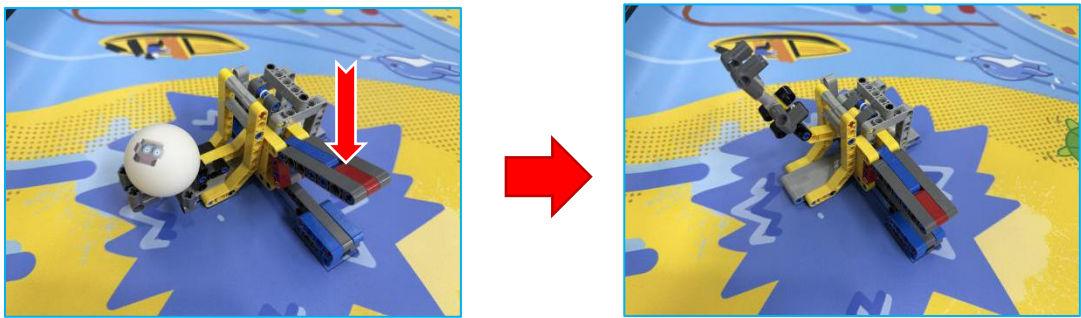
农场内种植的果蔬需要灌溉，且需要浇灌适合的水量。活动开始前，自动灌溉器阀门为锁紧状态，阀门指针指向白色区域，且灌溉器的旋转部分应接触限位装置（垂直的7单位梁）。活动时，设备需行

驶至自动灌溉区并转动阀门，使阀门被打开。在比赛结束确认本任务成绩时，如果出现模棱两可的情况，裁判员将取以上可能情况中的最高分。

最终状态	得分	最高分
如果指针指向绿色区域。	10	25
如果指针指向黄色区域。	15	
如果指针指向蓝色区域。	20	
如果指针指向红色区域。	25	
如果指针指向紫色区域。	0	

4. 发射榴莲

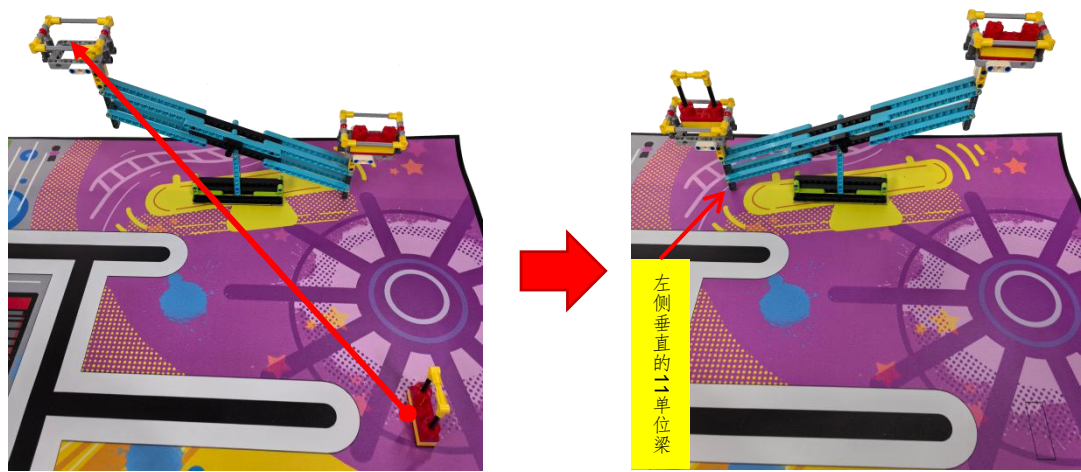
我们需要对种植区的“榴莲”进行采摘。榴莲发射器的初始状态为锁止状态，且任务道具“榴莲”（球体）放置在弹射器上。团队器材需接触榴莲发射器上的开关触发装置，使发射器主动与“榴莲”道具分离。与榴莲发射器分离后的“榴莲”道具可以用手放到启动区。



最终状态	得分	最高分
如果团队器材接触榴莲发射器的触发装置后，榴莲发射器主动与“榴莲”道具分离。	20	20

5. 跷跷板

如图所示，游乐区跷跷板的初始状态为左（西）高右（东）低。设备需要将位于跷跷板东南侧的“**No. 2 配重块**”放置在跷跷板左（西）侧的位置上，并且比赛结束时，跷跷板左（西）侧垂直的11单位梁应触碰场地膜。

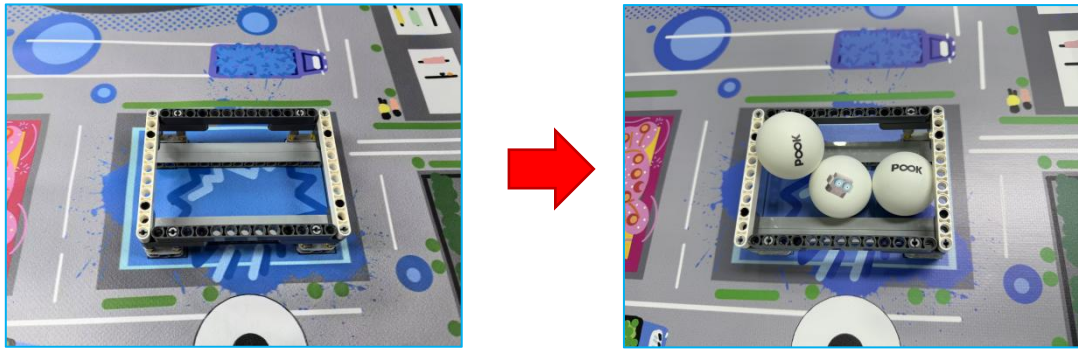


最终状态	得分	最高分
“ No. 2 配重块 ”由设备放置在跷跷板左（西）侧的位置上，比赛结束时，跷跷板左（西）侧垂直的11单位梁应触碰场地膜。	40	40

6. 丰收果实

生活区的水果店已空空如也。启动区存有 2 个待运输的“榴莲”任务道具，以及与榴莲发射器脱离的“榴莲”任务道具（如果团队成功完成任务四）。设备需要将以上的“榴莲”道具运送至水果店的货柜内。

最终状态	得分	最高分
如果水果店货柜内有“榴莲”道具。	10/个	30



7. 推船入海

游客们准备去海钓，设备需要将沙滩上的“游船”推入海中。如图所示，“游船”的初始位置位于黄色沙滩上的停靠点（白色船形轮廓内），而设备需要将“游船”推入海水中。这里需要注意的是，船身不可超出红色边界线，超出红色边界线不得分。

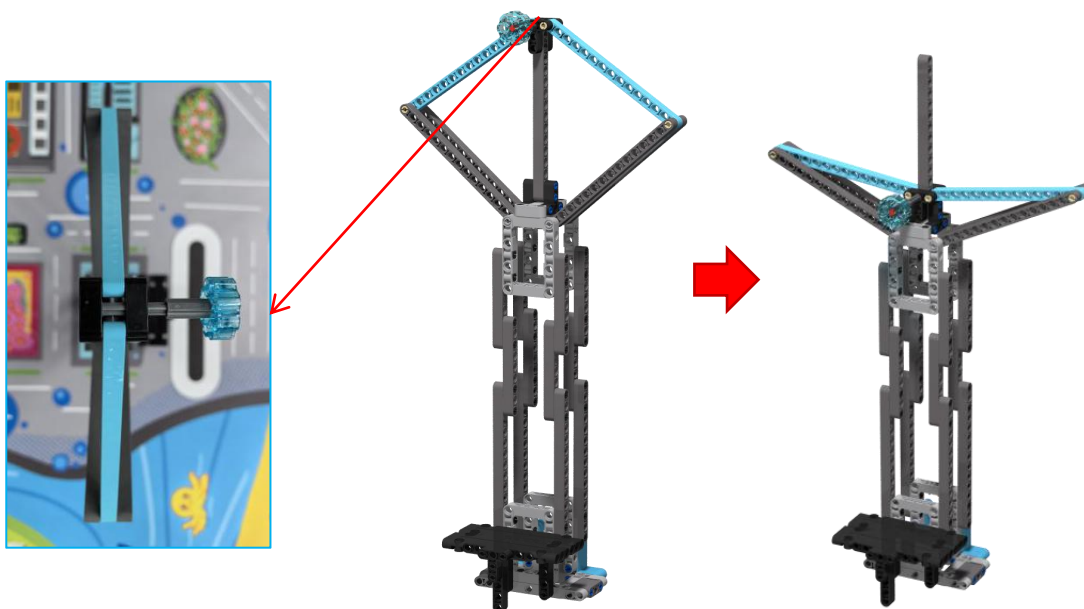


最终状态	得分	最高分
如果游船（船体需接触场地膜）的垂直投影位于任意颜色标线上，且不超出红色边界，则取以上颜色标线所对应的最低分值：		25
红色标线	5	
黄色标线	10	
绿色标线	15	

蓝色标线	20	
如果游船（船体需接触场地膜）的垂直投影位于蓝色标线以外，且不超出红色边界的区域。	25	

8. 探囊取物

探囊取物装置的菱形活动架初始时应当位于最高处，且顶端的轮轴闩锁应推到底，以防止菱形活动架下落。设备需要使装置的菱形活动架下降到底部。

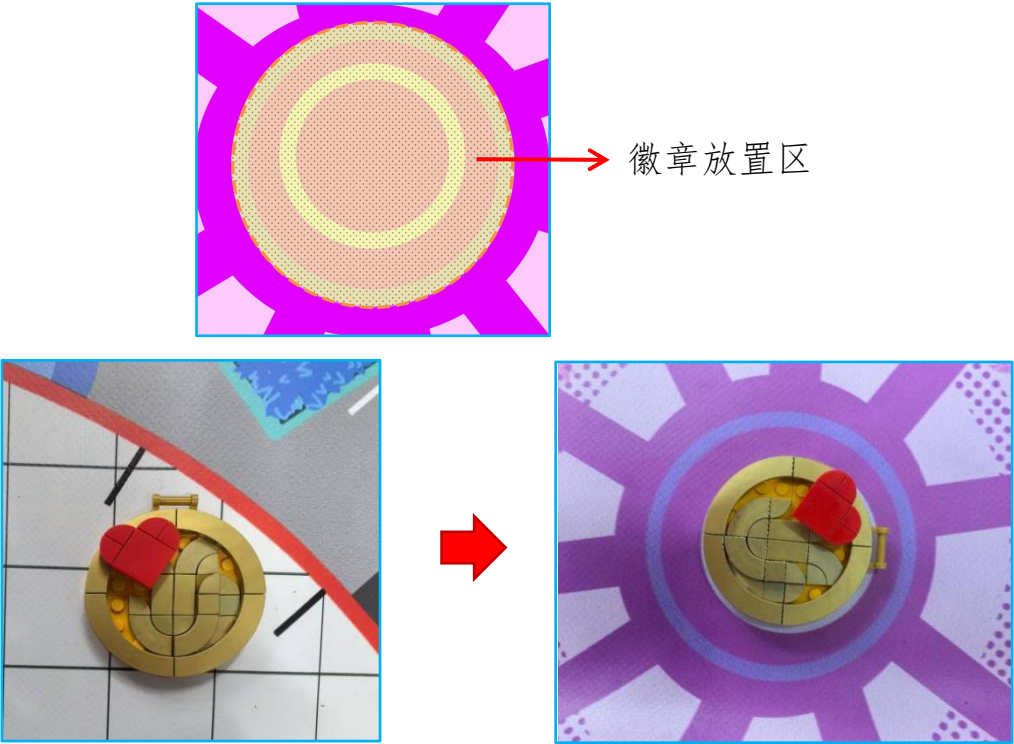


最终状态	得分	最高分
如果菱形活动架降到底（菱形活动架上的3x3“T”型梁需接触底部的3x5“H”型梁），且闩锁套住竖杆。	30	30

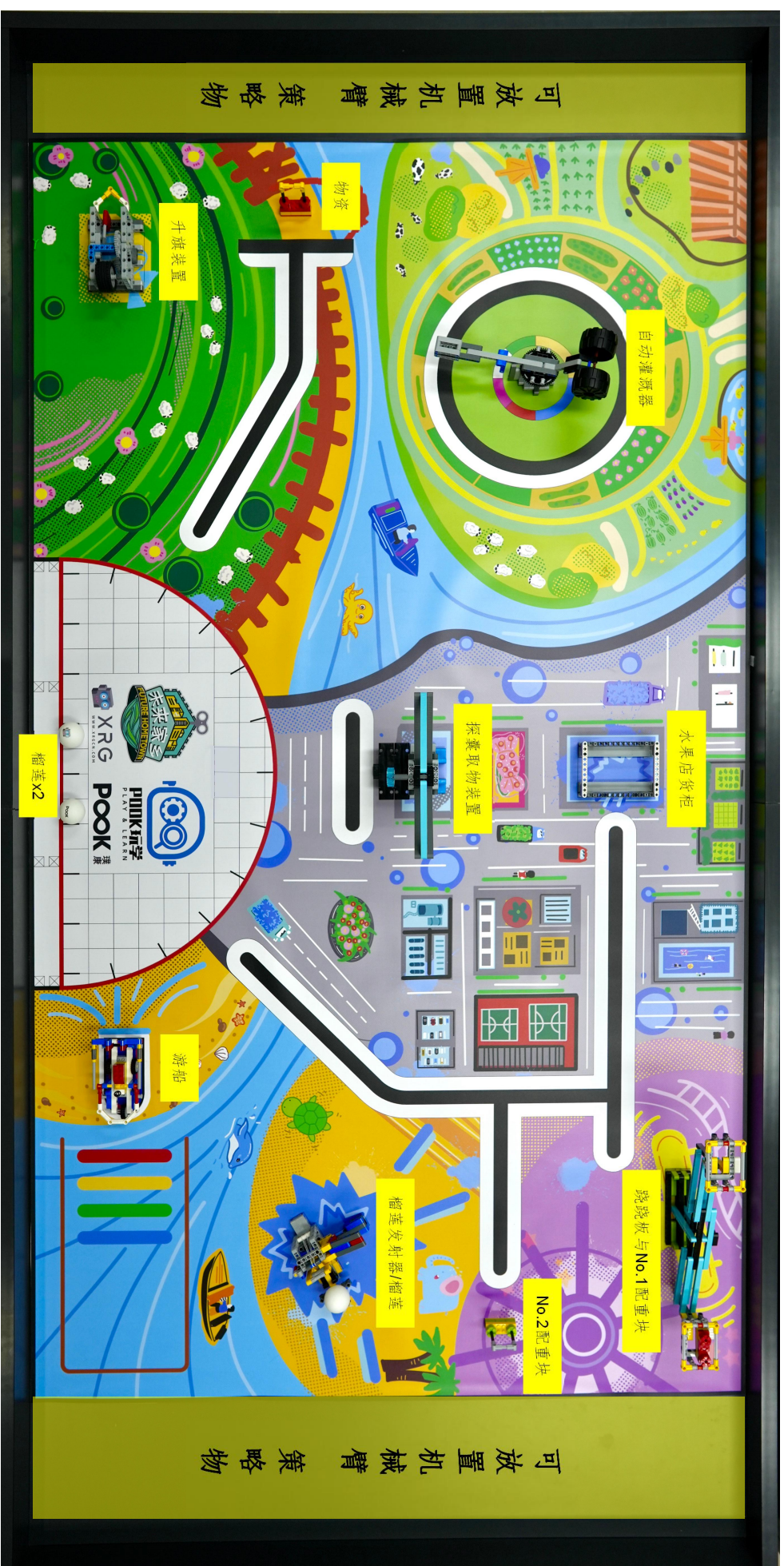
9. 徽章展示

游乐园正在举办P00K嘉年华活动，而唯一能够进入游乐园的方法就是向园长展示团队创作的徽章。设备需要将位于启动区的徽章运

送至游乐园中具有蓝色轮廓线的圆形区域内（包括其蓝色轮廓线）。



最终状态	得分	最高分
如果团队徽章完全触及位于游乐园中具有蓝色轮廓线的圆形区域（包括其蓝色轮廓线），且没有接触任何团队器材。	35	35



比赛时，此场地膜可以不用配置赛台。但是如果配置赛台后，场地膜的尺寸有误差（一般是略小），不能与边墙相配，则优先保证场地膜的南方边缘与边墙贴紧，东西向居中。

2025世界机器人大赛——青少年机器人设计大赛

POOK教育机器人赛项

未来家乡（城镇）——挑战类——中学组规则

P00K教育机器人项规则修改记录

[illegible]

目录

一、 一般信息.....	1
(一) 2025年P00K教育机器人赛项.....	1
(二) 2025年P00K教育机器人赛项主题.....	1
二、 团队定义和期望.....	3
(一) 团队定义.....	3
(二) 团队期望.....	3
三、 赛项规则.....	3
(一) 词语解释.....	3
(二) 场地的规格和材料.....	5
(三) 设备材料及要求.....	6
(四) 未来家乡——城镇（中学组）赛项规则.....	7
四、 任务道具、任务介绍.....	13
(一) 任务道具和位置说明.....	13
(二) 任务描述.....	16
五、 场地膜与赛台之间的空间关系.....	25

一、一般信息

（一）2025年P00K教育机器人赛项

P00K教育机器人赛项（PERC），由各种比赛组成。比赛的年度主题将基于社会热点话题所设计，各年龄段的团队需完成难度不同的挑战任务，主题所衍生的任务是期望青少年具备解决现实世界中问题的能力，并让他们为接受未来更多的挑战而做好准备。

在PERC比赛中，团队的任务是设计一个自主机器人，能够解决比赛环境中的各种任务和挑战。每个类别都是专门为不同年龄组设计的，并有与主题相关的适合年龄的任务。这些任务主要集中在科学、技术、工程、艺术和数学上，鼓励年轻人发展审辩式思维和21世纪的技能。

1、PERC的目标是：

- (1) 为青少年配备相关技能，以便为未来做好准备。
- (2) 培养青少年的创造性思维、解决问题和独立学习能力。
- (3) 鼓励青少年对机器人产生积极的兴趣，把它作为一个构建未来的平台。

2、2025年PERC包括以下赛项：

- (1) 未来家乡（乡村）——普及类——小学低龄组
- (2) 未来家乡（乡村）——普及类——小学高龄组
- (3) 未来家乡（城镇）——挑战类——小学高龄组
- (4) 未来家乡（城镇）——挑战类——中学组

（二）2025年POOK教育机器人赛项主题

在这一赛季中，PERC将携手XRG赛事组委会，专注于建设未来家乡的主题。

每个人的家乡都承载着独特的记忆与情感，那是我们的根，是梦想开始的地方。你的家乡在哪里？你去过你的家乡吗？是车水马龙的城市、鸟语花香的乡村，还是一片依山傍水的风景胜地？无论是繁华还是宁静，家乡总在变化中迎接挑战和机遇：如何让生活更便捷？如何让环境更友好？如何让家乡更有活力？

“未来家乡”主题希望引导学生们通过观察家乡的需求，结合科技与创新，为家乡设计出充满未来感的解决方案。从智能灌溉系统、自动化畜牧，到垃圾分类机器人、绿色能源供给，从娱乐设施智能管理到安全便捷的游乐场设备，这些充满创意的构想，不仅改善了生活，也让家乡成为人们幸福的乐园。

在本次赛事中，学生们将通过团队合作与动手实践，发现问题、提出创意、实现解决方案。我们希望，每一个孩子都能用科技点亮家乡的未来，用自己的奇思妙想，让家乡成为既能安居乐业又充满玩乐魅力的“未来家乡”。用科技书写梦想，用智慧改变世界，家乡的未来，由你创造！



注：XRG机器人挑战项目旨在培养中国学生的科技素养，基于中国特色社会环境所研发，回归教育初心，普及大中华地区人工智能教育。关于“未来家乡”主题和XRG的更多详情，请访问www.XRGCN.com。

二、团队定义、期望

（一）团队定义

1. 参加未来家乡（城镇）——挑战类——中学组赛项的团队将由两名12周岁~16周岁的学生组成。
2. 学生不需要来自同一所学校。一个团队的所有队员必须在同一年龄组才能获得参赛资格。

（二）团队的期望

各队应公平比赛，尊重其他队伍的队员、教练、裁判和比赛组织者。参赛队伍必须遵守比赛规则，以确保公平竞争。

机器人的建构和程序编写只能由团队队员来完成。教练的任务是陪伴他们，帮助他们组织和处理后勤问题，并在出现问题时支持团队。教练不能参与机器人的建构和程序编写。**在比赛日的调试或竞赛期间，教练/导师不得与他们的团队队员进行沟通。**

如果出现以上行为，裁判长对以上行为拥有最终解释权。

三、赛项规则

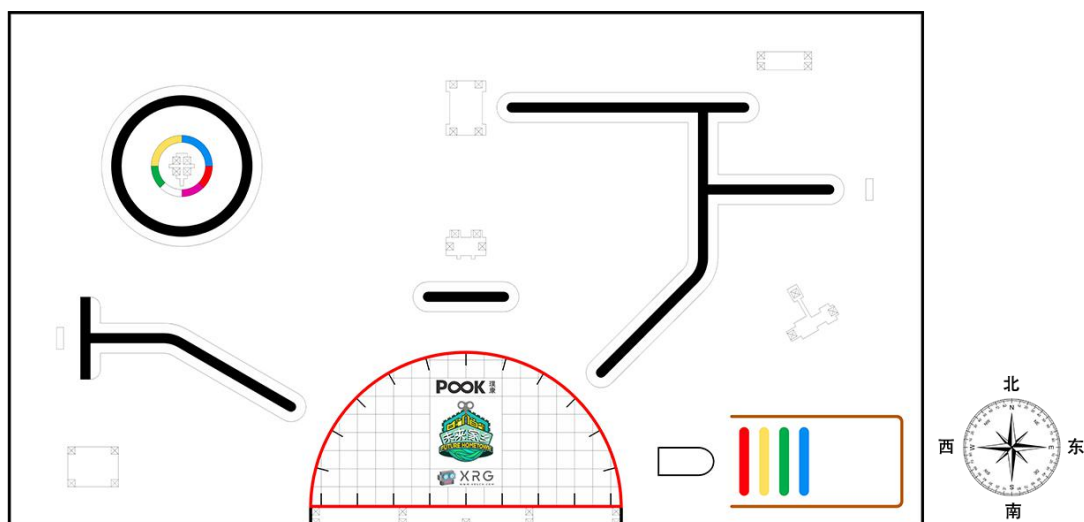
（一）词语解释

1. “机器人”指的是控制器（1个）以及用手组装到控制器上，且不算让其脱离控制器（用手取下除外）的任何器材。我们可以认为是机器人本体、或者机器人的基础部分。

2. “设备”指的是在进行任务时，机器人与机械臂组装完成后的整体（包含任务道具模型和策略物模型）。
3. “场地”指的是包括边界墙以及墙体包围区域内的任何物品。场地膜以及任务道具模型均属于场地的一部分。
4. “比赛”指的是两轮各持续150秒（2.5分钟）的活动。团队需要在此过程中让设备完成尽可能多的任务以实现得分。
5. “任务道具模型”指的是放置在场地膜上，为完成特定比赛任务而设计和制作的模型。
6. “策略物模型”指的是为帮助机器人在比赛中更有效地执行特定任务、或提升其性能而用积木特别设计和制作的模型。
7. “出发”指的是团队队员在设备完全位于启动区时将其激活，使其能够自主移动的行为。
8. “设备进入启动区”指的是机器人与机械臂组装完成后整体（包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影完全进入启动区。
9. “营救”是指在比赛过程中，团队因主动或被动原因需要用手将设备带回启动区重新启动的行为。每轮比赛中，团队的营救奖励总分为40分。首次营救不扣除分数，但从第二次起，每次营救将从总奖励中减去8分。营救奖励分扣完后，将不再减分。值得注意的是，营救过程中计时不会停止。当发生以下情况时，团队需对设备进行营救（包括主动营救和被动营救）：
 - （1）团队队员主动向裁判申请营救（需向裁判举手示意说明）。
 - （2）设备进行任务时形成卡死状态（需向裁判举手示意说明）。
 - （3）设备脱线或脱离活动场地（需向裁判举手示意说明）。
 - （4）设备未进入启动区时，团队队员触碰设备（裁判需警告）。

（二）场地的规格和材料

每个团队所使用的机器人必须在赛事场地膜中完成比赛。赛事场地膜详情如下：



1. 场地膜方位：场地膜内设有多个不同的区域和任务道具模型。为了方便，我们可以利用方位来识别不同区域或任务道具模型之间的空间关系。事实上，在许多地图或航海图上，会在角落绘制一个“罗经花”（指南针的图示），以帮助人们根据地标确定方向。虽然本场地膜上并没有绘制“罗经花”，但团队可以设想场场地膜的中心存在一个指南针来确定方向。
2. 场地膜布局：场地膜规格为 1140mm x 2020mm（长x宽），设有1个启动区、8 个任务道具放置点、和若干黑线。
3. 任务道具模型：任务区中不需要运输的任务道具应使用透明蘑菇搭扣粘贴固定在场地膜上，而需要被运输的任务道具则不会粘贴在场地膜上。
4. 启动区：启动区是设备准备、启动和必要时维修的地方。它是一个半径约 340mm 的扇形区域（包含其红色轮廓线），以及其相邻的

可为安装定位器使用的长方形区域（包含轮廓线）。

5. 黑线：黑线为 22mm 宽的黑线，不规则分布在场地中，并连接启动区、任务区。
6. 场地膜采用彩色喷绘布，场地膜允许有 $\pm 5\text{mm}$ 的误差，场地以现场最后现场实物为准且整个活动过程中不再变化。
7. 场地膜需固定在赛台或者地面之上。请注意！由于赛事承办单位的差异，可能会导致赛台或者地面材质的不同。
8. 赛场环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。
9. 由于赛场环境的不确定因素较多，例如，场地膜下面有纹路和不平整；场地膜本身有皱褶；尺寸有误差；光照条件有变化；赛台或者地面材质（包括但不限于木板、地毯、瓷砖等）与平时训练不同；等等。参赛队伍在设计解决方案时应考虑各种应对措施。

（三）设备材料及要求

1. 团队仅允许使用以下参数的材料来制作设备。

控制器	不超过6个输入/输出端口、内含6轴陀螺仪的智能控制器	仅允许使用一个
电机	机械类大型角度电机、机械类中型角度电机	最多可使用四个
传感器	颜色传感器、距离传感器、力传感器等	数量不限
电池	7. 3V/2100mAh的锂离子充电电池	

搭建材料	使用水平结构尺寸基于8mm标准单位（颗粒凸点间距/科技梁孔距）设计的塑料积木元件	
编程	团队可以使用对应的应用程序编程	

2. 机器人数量要求：每支队伍仅可使用 1 台机器人，与不同类型的机械臂组装成用于挑战完成各项任务的设备。
3. 机器人规格要求：机器人（机器人本体或机器人的基础部分）的最大尺寸为200 mm x 200 mm x 300 mm（长×宽×高）。
4. 制作设备的材料要求：积木零件不允许进行任何其他修改，但可以切割套装中的绳索和软管的大小。不允许修改任何电子部件。不得使用螺丝、胶水、胶带等非积木元件来固定设备上的任何部件。

（四） 未来家乡——城镇（中学组）赛项规则

1. 设备启动前

- （1）在检录中，将由裁判或现场工作人员按照机器人的数量和规格要求对机器人进行检查。对于不符合要求的团队，裁判或现场工作人员将要求团队进行现场整改。如果在正式比赛前，团队仍无法完成整改，那么团队可以被允许参加比赛，但是每轮成绩需扣除50分。
- （2）团队可以将备用的控制器和备用零件放在准备区（休息区）。如果团队在调试或者比赛中需要使用备用控制器或备用零件，或者需要呼叫教练员，团队必须先告知裁判员，在裁判员同意后，

再进行以上行为。

- (3) 团队要做好调试计划，有效地利用这段时间。团队仅被允许在设备调试环节中，将计算机或平板电脑带入竞赛区，并对设备的结构或编码进行修改。但在正式比赛环节中，不允许团队进行以上操作。
- (4) 在赛前准备中，团队必须使用比赛提供的任务道具模型，除团队徽章外，不能携带自己的任务道具模型到比赛区。团队应与裁判员一起核查赛台上的任务道具模型数量和摆放位置。裁判员对赛台上的任务道具模型数量和摆放位置有最终解释权。如果在比赛结束后，团队对任务道具模型的数量和摆放位置提出异议，裁判员将不接受此异议。
- (5) 在赛前准备中，团队不能为满足自己的需要而拆下任务道具模型，把任务道具模型相互连接，为策略的需要接触启动区以外的任务道具模型。
- (6) 在赛前准备中，团队可以在启动区外校准所使用的传感器。
- (7) 在赛前准备中，由于场地膜上的物品较多，团队不允许把启动区内暂时不用的物品，放到场地膜上启动区以外的地方，但允许放到场地膜外，或由两名队员之一拿在手里，或放在盒子里。
- (8) 在设备每次启动前，设备（机器人与机械臂组装完成后的整体，包含任务道具模型和策略物模型）的垂直投影，不可以超出启动区，且设备的高度不能超出300mm，长度与宽度不限。离开启动区后，设备的结构可以自由伸展。若设备在启动前其垂直投影超出了启动区，则该设备自离开至返回启动区的所有任务将不计分。
- (9) 完成准备工作后，团队应向裁判员示意。

2. 设备启动时

- (1) 裁判员确认团队均已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计时启动口令。当团队队员听到“开始”命令后，团队队员可以去启动设备，且计时开始。
- (2) 在“开始”命令前启动设备将被视为“误启动”，此时团队需将设备拿回启动区并重新启动，但计时器将不会清零。
- (3) 每轮比赛时间为150秒（2.5分钟）。

3. 设备比赛期间

- (1) 一般来说，完成任务并不需要使用特定的方法，也鼓励团队自由创造。但是，如果规则要求用某种特定方法完成某个任务，就必须用那个方法，否则裁判不认为是完成任务。
- (2) 比赛期间，设备必须是以自主模式运行的，并自行完成任务。不允许使用任何无线通信、遥控和有线控制系统。
- (3) 当设备完全进入启动区后，团队才被允许在启动区触碰设备、选择或更换机械臂、策略物模型、任务道具模型、传感器和/或电机、切换程序，否则将会收到一次“常规警告”，并将执行被动营救。
- (4) 团队队员主动申请营救，或团队被动地判定为营救时：
 - 如果设备正在运送的任务道具模型来自于启动区，那么裁判员可以允许设备再次从启动区运送它。
 - 如果设备正在运送的任务道具模型来自于任务区，那么队员需将任务道具模型放置于营救地点。回到启动区的机器人出发后可以从营救地点再次运送以上任务道具模型。未经裁判员许可，擅自将任务道具模型拿回启动区的行为，

将导致该道具关联的任务成绩无效。

- 队员若发现放置在营救地点的任务道具模型有可能妨碍设备的行进，可以向裁判员申请将任务道具模型清理出场地。

(5) 如果设备在运行过程中，与其所运送、移动、或使用的物品（包含但不限于任务道具模型、机械臂、策略物模型）脱离了接触，且此物品并没有完全在启动区内，那么该物品应当留在原地。设备可以从此处再次运送、或者移动它。

(6) 无论是在设备运行过程中，还是团队营救期间，如果团队或设备改变了场地（包含任务道具模型）状态，则不能恢复。

(7) 完全位于启动区内且可得分的任务道具模型或物品，应一直在裁判员视线之内。这些模型或物品也可以放在场外某个指定的地方，但不得存放在场地膜上启动区以外的地方。

(8) 比赛期间，团队不允许将任务道具模型进行“硬连接”。如果任务道具模型有一个方向能够与另一个任务道具模型、策略物、机械臂、或机器人自然脱落，则不视为“硬连接”。

4. 比赛结束

(1) 比赛将在以下情况下结束：

- 150秒（2.5分钟）比赛时间结束。
- 团队出现第三次常规警告。
- 团队队员喊“停止”以确保裁判员听见，并且设备停止移动。如果设备仍在移动，那么比赛只有在设备自行停止或被队员或裁判停止时才会结束。

(2) 每轮比赛时间为 150 秒（2.5分钟），裁判员应通过喊“停止”结束比赛。此时，团队应立即停止自主状态的设备。因停止不及

时造成的得分无效。在裁判员确认得分前，任何人不能接触和移动场上的得分物品和改变得分状态。

- (3) 在比赛结束前，如果团队完成了所有规定任务，应立即向裁判员举手示意，裁判员将记录完成任务的时间。

5. 关于计分

- (1) 为减少比赛期间的争议，每轮比赛结束后只根据比赛结束时场地上的结果来判定成绩。这就是说，如果已经完成的任务（包含任务道具模型）在比赛结束前被破坏了，就无法得到该任务的分数。
- (2) 两轮比赛结束后，按每支参赛队成绩最佳的单轮成绩确定排名。如果出现局部并列的情况，以第二成绩确定排名先后；如果仍然并列，则以成绩最佳轮次的完成时间确定先后；如果继续并列，则以第二成绩轮次的完成时间确定先后。
- (3) 成绩会被记录在计分表（纸质计分表或数字设备上）上，团队需要签字确认分数（纸质签名或数字签名/勾选框）。一旦分数被签字确认，就无法再提出任何异议。

6. 关于犯规和取消比赛资格

- (1) 常规警告：如果满足以下情况，团队将会受到一次“常规警告”。若出现第三次“常规警告”，则该轮比赛成绩为零。
- 比赛期间，如果设备还未进入启动区，团队队员触碰设备，需执行被动营救。
 - 比赛期间，团队队员触碰场地膜上，启动区以外的任务道具模型。
 - 团队队员故意损坏场地。“损坏”是指为了开始下一轮比

赛而需要修理的任何物品。

- 团队队员不听从裁判员指令。

(2) 犯规和取消比赛的最终解释权由裁判长所有。

7. 关于争议

在本次赛季中，规则中如有未尽事项，则以赛事承办单位发布的《赛事秩序册》或裁判委员会现场公布为准。

如果规则、任务或场地设置需要调整或澄清，将会在赛季期进行更新，并取代之前的相关材料。需要注意的是，更新仅适用于在其发布后的比赛，而不得用于更改以往比赛的结果。

如果设备在比赛的过程中存在任何不确定性，裁判将做出最终裁决。如果不能做出明确的裁决，裁判应该做出有利于团队的裁决。

在比赛中，将由裁判长做出最终裁决。文字的权威性始终高于图片（视频和电子邮件在评分时不具有权威性）。

四、任务道具、任务介绍

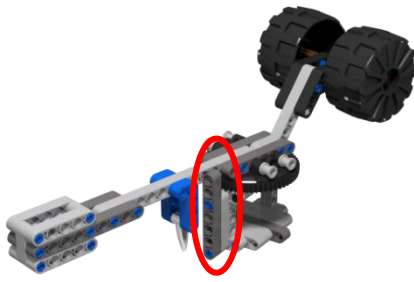
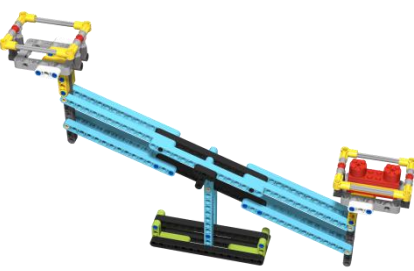
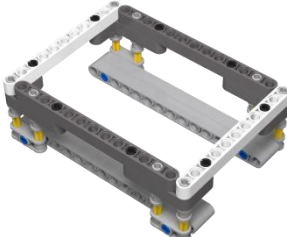
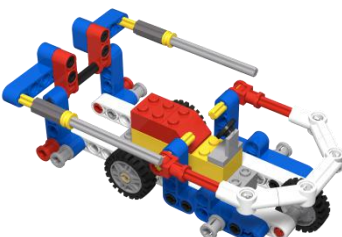
(一) 任务道具和位置说明

如果场地膜上比赛道具模型的位置没有明确定义，且指定放置模型的区域大于模型本身，那么模型应该被放置在该区域的中心。



注：图片中任务道具的积木元件颜色可能与套装中的积木元件颜色不符。

模型名称	任务道具图片	任务道具描述
1. 升旗装置		升旗装置需要固定在场地上。它位于场地膜西南角有标记的位置处，且轮胎应朝向东方。红旗的初始状态位于底部位置。
2. 物资		物资（数量1）是需要被移动的。它的初始位置位于升旗装置北方有标记的位置处。

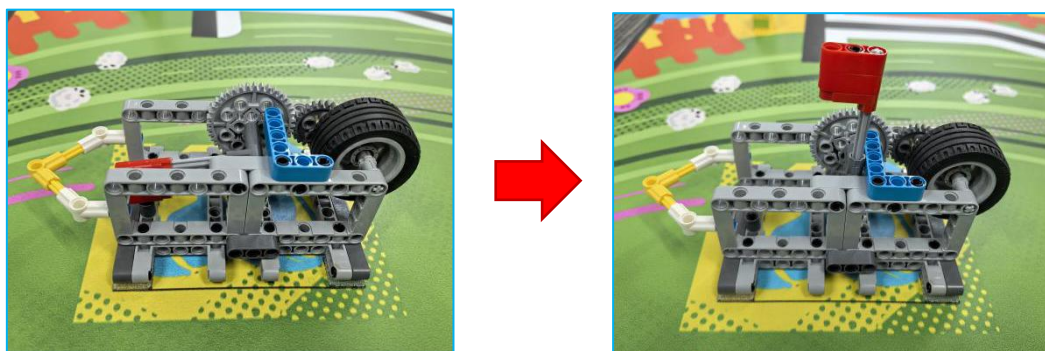
3. 自动灌溉器		自动灌溉器需要固定在场地膜上。它位于场地膜西北方有标记的位置处。 它的阀门为紧锁状态，即阀门指针指向白色区域，且灌溉器的旋转部分应接触限位装置（垂直的7单位梁）。
4. 榴莲发射器		榴莲发射器需要固定在场地膜上。它位于场地膜东方有标记的位置处。它应当处于锁止状态，且一个榴莲道具（球体）应当放置在弹射器上。
5.1 跷跷板与No. 1配重块		跷跷板需要固定在场地膜上。它位于场地膜东北角有标记的位置处。队员需将1号配重块（数量1）放入跷跷板右侧的位置上，从而使跷跷板的初始状态为左（西）高右（东）低。
5.2 No. 2配重块		No. 2配重块是需要被移动的。它位于跷跷板东南方有标记的位置处。
6. 水果店货柜		水果店货柜需要固定在场地膜上。它位于场地膜北方有标记的位置处。
7. 游船		游船是需要被移动的。它的初始位置应当位于黄色沙滩上的停靠点，即白色船形轮廓内，且船首应朝向东方。

8. 探囊取物装置		探囊取物装置需要固定在场地上膜上。 它位于场地膜中心有标记的位置处。 探囊取物装置的菱形活动架初始时应当位于最高处，且顶端的轮轴门锁应推到底，以防止菱形活动架下落。
10. 团队徽章		团队徽章（数量1）是需要被移动的。 它由团队队员利用积木自行创作。它的初始位置由团队队员放置在启动区内。团队自行创作的徽章应为圆形，满足 8x8 的尺寸要求，且边缘处需固定4片 4x4 圆角弧形光滑板（如图所示）。
11. 动物食品		动物食品（数量3）是需要被移动的。 它们的初始位置在启动区内。黄色食品喂给章鱼。绿色食品喂给乌龟。蓝色食品喂给海豚。
12. 番茄酱		番茄酱（数量1）是需要被移动的。它的初始位置位于番茄加工厂的中心位置。设备需要将这箱番茄酱运送至农场。

（二）任务描述

1. 升旗仪式

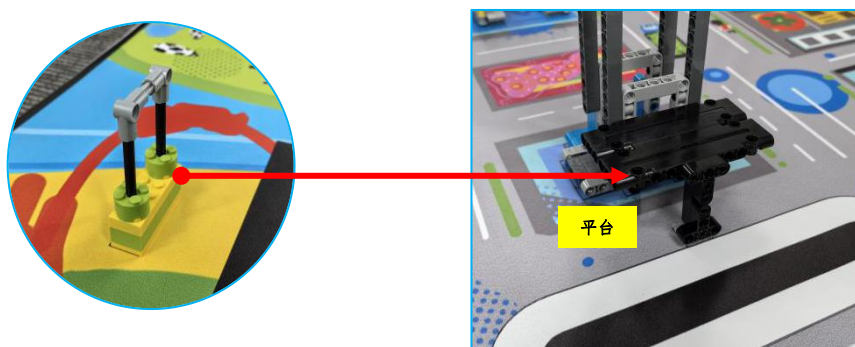
活动开始前，工作区的升旗装置处于准备状态，“红旗”位于底部位置。设备需要通过旋转黑色轮胎将“红旗”升起。



最终状态	得分	最高分
如果升旗装置的“红旗”升起，且旗杆触碰到 3x5 L型梁。	30	30

2. 物资运输

活动开始前，物资处于准备状态。设备需要将物资运送至探囊取物装置的平台，为城市内的居民运输生活物资。

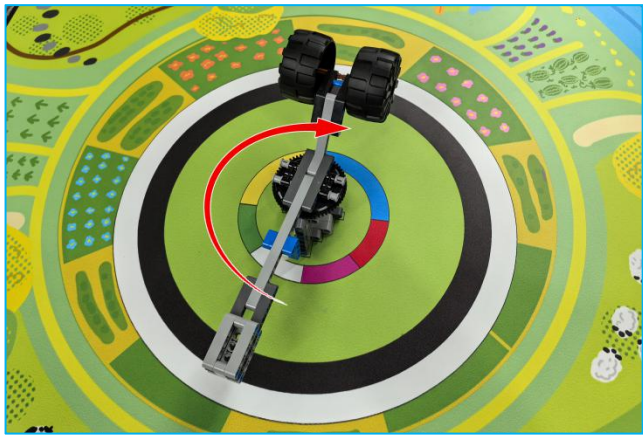


最终状态	得分	最高分
如果物资被完全运送回启动区内。	10	25

如果设备将物资放置到探囊取物装置的平台（需接触平台，且不能接触场地膜）。	25	
--------------------------------------	----	--

3. 自动灌溉

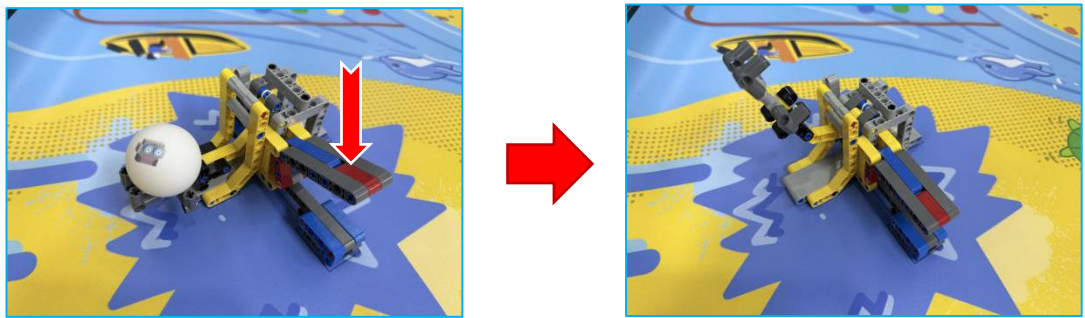
农场内种植的果蔬需要灌溉，且需要浇灌适合的水量。活动开始前，自动灌溉器阀门为锁紧状态，阀门指针指向白色区域，且灌溉器的旋转部分应接触限位装置（垂直的7单位梁）。活动时，设备需行驶至自动灌溉区并转动阀门，使阀门被打开。在比赛结束确认本任务成绩时，如果出现模棱两可的情况，裁判员将取以上可能情况中的最高分。



最终状态	得分	最高分
如果指针指向绿色区域。	10	25
如果指针指向黄色区域。	15	
如果指针指向蓝色区域。	20	
如果指针指向红色区域。	25	
如果指针指向紫色区域。	0	

4. 发射榴莲

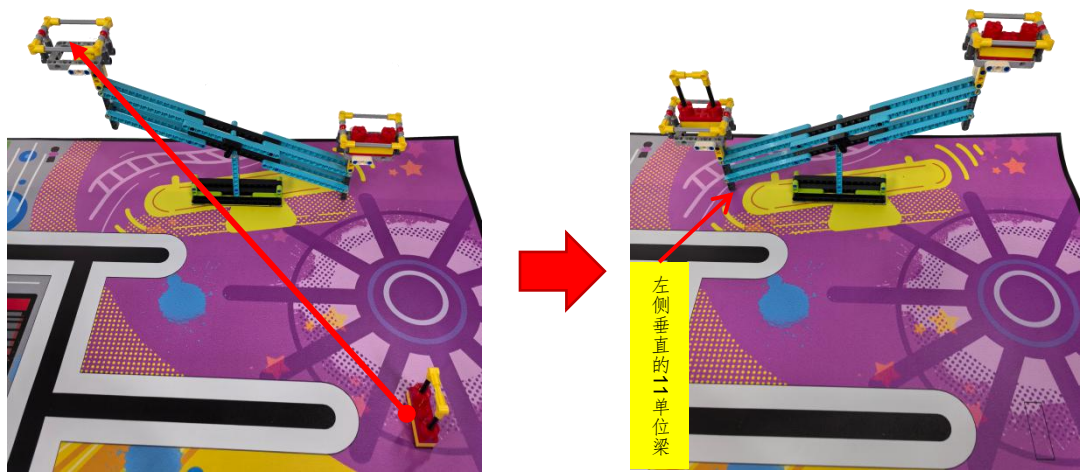
我们需要对种植区的“榴莲”进行采摘。榴莲发射器的初始状态为锁止状态，且任务道具“榴莲”（球体）放置在弹射器上。团队器材需接触榴莲发射器上的开关触发装置，使发射器主动与“榴莲”道具分离。与榴莲发射器分离后的“榴莲”道具可以用手放到启动区。



最终状态	得分	最高分
如果团队器材接触榴莲发射器的触发装置后，榴莲发射器主动与“榴莲”道具分离。	20	20

5. 跷跷板

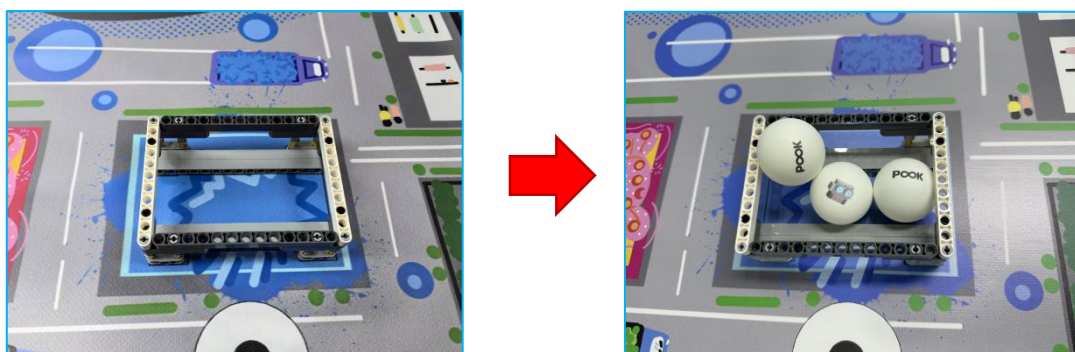
如图所示，游乐区跷跷板的初始状态为左（西）高右（东）低。设备需要将位于跷跷板东南侧的“**No. 2 配重块**”放置在跷跷板左（西）侧的位置上，并且比赛结束时，跷跷板左（西）侧垂直的11单位梁应触碰场地膜。



最终状态	得分	最高分
“No.2 配重块”由设备放置在跷跷板左（西）侧的位置上，比赛结束时，跷跷板左（西）侧垂直的11单位梁应触碰场地膜。	40	40

6. 丰收果实

生活区的水果店已空空如也。启动区存有 2 个待运输的“榴莲”任务道具，以及与榴莲发射器脱离的“榴莲”任务道具（如果团队成功完成任务四）。设备需要将以上的“榴莲”道具运送至水果店的货柜内。



最终状态	得分	最高分
如果水果店货柜内有“榴莲”道具。	10/个	30

7. 推船入海

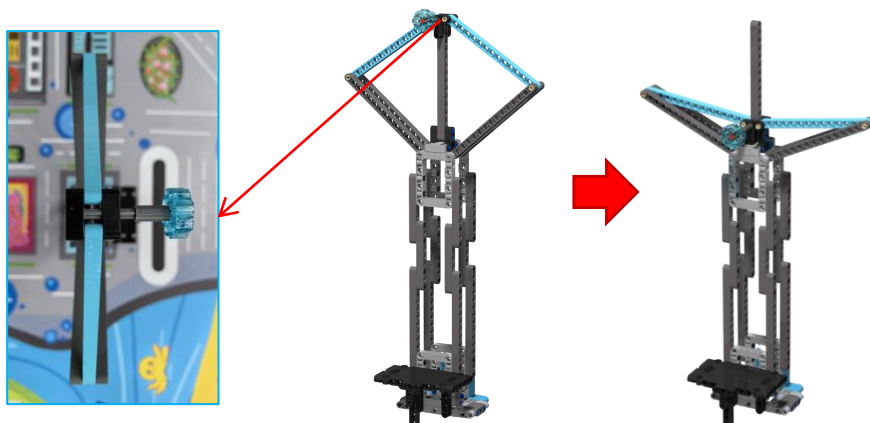
游客们准备去海钓，设备需要将沙滩上的“游船”推入海中。如图所示，“游船”的初始位置位于黄色沙滩上的停靠点（白色船形轮廓内），而设备需要将“游船”推入海水中。这里需要注意的是，船身不可超出红色边界线，超出红色边界线不得分。



最终状态	得分	最高分
如果游船（船体需接触场地膜）的垂直投影位于任意颜色标线上，且不超出红色边界，则取以上颜色标线所对应的最低分值：		25
红色标线	5	
黄色标线	10	
绿色标线	15	
蓝色标线	20	
如果游船（船体需接触场地膜）的垂直投影位于蓝色标线以外，且不超出红色边界的区域。	25	

8. 探囊取物

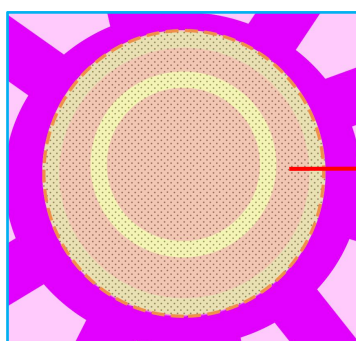
探囊取物装置的菱形活动架初始时应当位于最高处，且顶端的轮轴闩锁应推到底，以防止菱形活动架下落。设备需要使装置的菱形活动架下降到底部。



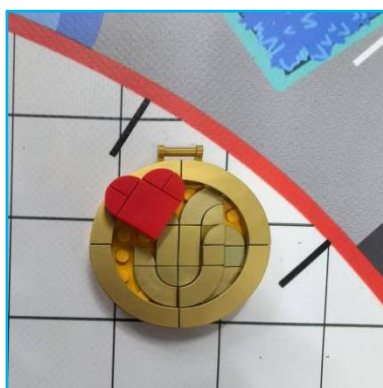
最终状态	得分	最高分
如果菱形活动架降到底（菱形活动架上的3x3“T”型梁需接触底部的3x5“H”型梁），且门锁套住竖杆。	30	30

9. 徽章展示

游乐园正在举办POOK嘉年华活动，而唯一能够进入游乐园的方法就是向园长展示团队创作的徽章。设备需要将位于启动区的徽章运送至游乐园中具有蓝色轮廓线的圆形区域内（包括其蓝色轮廓线）。



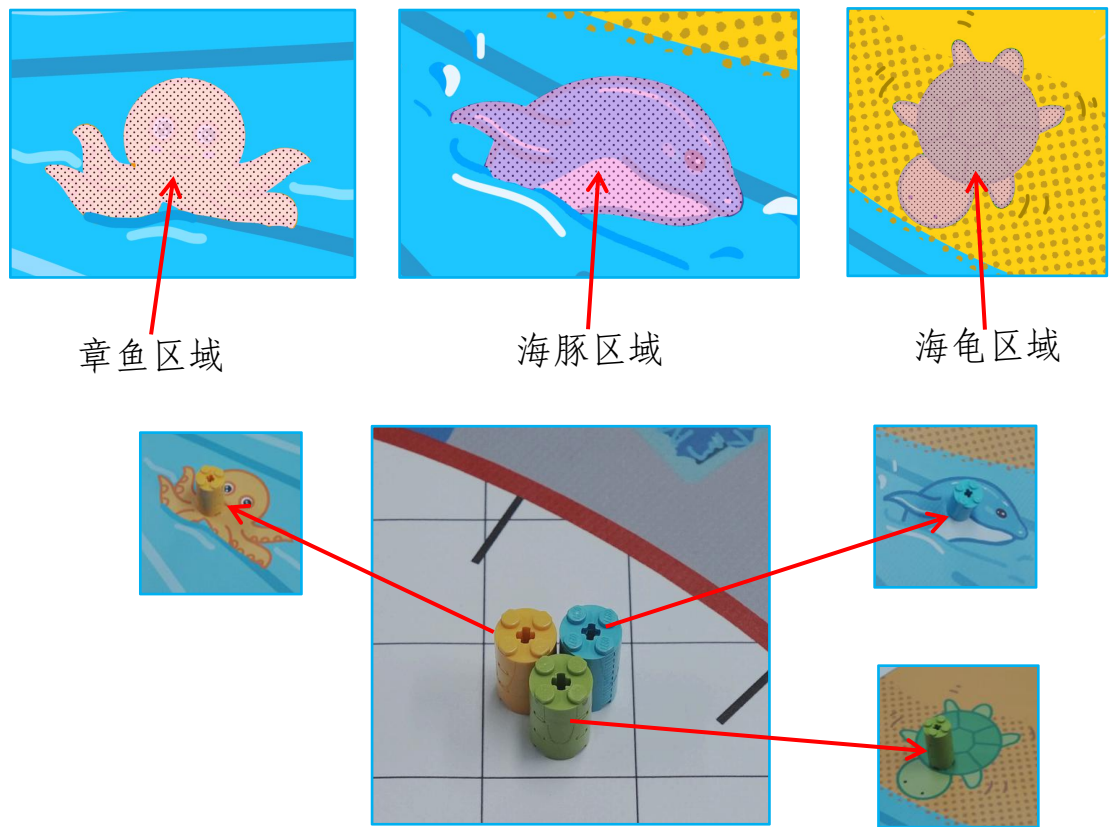
徽章放置区



最终状态	得分	最高分
如果团队徽章完全触及位于游乐园中具有蓝色轮廓线的圆形区域（包括其蓝色轮廓线），且没有接触任何团队器材。	35	35

10. 喂养动物

在启动区内有3个动物食品的任务道具模型。设备需要将黄色食品道具模型喂给章鱼，将绿色食品道具模型喂给海龟，将蓝色食品道具模型喂给海豚。

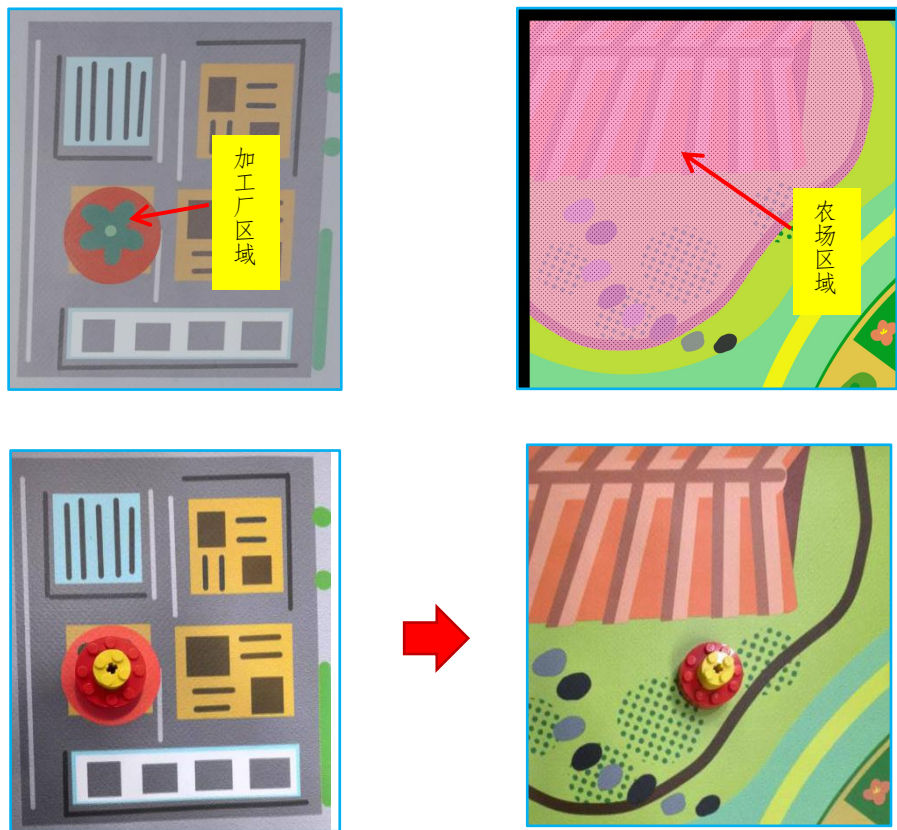


最终状态	得分	最高分
如果黄色食品道具完全触及章鱼图片（仅动物部分），且没有接触团队器材。	10	40

如果绿色食品道具完全触及海龟图片（仅动物部分），且没有接触团队器材。	10	
如果蓝色食品道具完全触及海豚图片（仅动物部分），且没有接触团队器材。	10	
如果三个动物全部投喂成功。	10	

11. 番茄加工

农场坐落于地图的西北角，它占据着广袤的土地范围，这一区域由黑色的地图轮廓线与褐色的农场边界线明确界定。农民经过一年的不懈努力，迎来了番茄的大丰收。番茄被加工厂制作成美味的番茄酱，然后又送回到农民的手中。设备需要将位于加工厂中心位置的番茄酱道具运送至农场区域内。



最终状态	得分	最高分
如果番茄酱道具完全触及农场区域（包括褐色农场边界线，但不包括黑色地图轮廓线），且没有接触任何团队器材。	20	20



比赛时，此场地膜可以不用配置赛台。但是如果配置赛台后，场地膜的尺寸有误差（一般是略小），不能与边墙相配，则优先保证场地膜的南方边缘与边墙贴紧，东西向居中。