

2025-2026 学年全国青少年科学探究建模能力大赛

PT 项目（物理学专项）

补充说明

一、 参赛对象

PT 专项赛的核心理念深刻借鉴了国际青年物理学家锦标赛（IYPT）的成功经验，是一项面向全国高级中学在校生的物理科学探究与实践竞赛。

二、 组队与参赛资格

1. 队伍配置：

每支正式参赛校队 4-5 名学生队员，可配备 1-2 名指导教师。

2. 组队门槛：

以团队的形式报名参赛，不限制每所学校参赛队伍数量，每支队伍 4-5 名学生队员，每位学生只能参与 1 支队伍。**注：队伍成员确定之后，在后续比赛中无法更改。**

三、 比赛形式及赛程安排

本赛项采用阶梯式晋级模式，分为地区初赛、省级比赛和国家级比赛三个阶段。

1.地区初赛

提交研究论文，研究内容不限于已公布说明“三、竞赛内容”中列出 9 道固定赛题，可以自行选择研究课题。每支队伍需提交研究报告总数不少于 5 份。研究报告获评“优良”的项目数 ≥ 3 份的队伍可晋级参加省级比赛。提交的研究报告可以参考附录一的模板撰写。

项目提交类别：科学探究类（探究物理现象）、自制仪器类（利用生活废弃物或开源硬件制作）、综合实践类（构建数学模型）。

2.省级比赛

参与规则：不限制各校参赛队伍总数，通过地区初赛审核的校队均可报名，统一使用普通话进行陈述与辩论。

赛制：通过多轮对抗赛（3轮挑战轮+1轮自选轮（若有）），为学生提供高频次学术交流机会。各参赛队总成绩为多轮比赛分数的总和。

3.国家级比赛（配额制）

名额分配：实行省级推荐配额制，各省名额由基础名额和奖励名额两部分构成。**基础名额：**按各省初赛报名队伍数占全国初赛报名总队伍数的比例分配。某省基础名额=全国决赛总名额×该省报名队伍数占比；**奖励名额：**上届国赛综合成绩优异的省份，可额外获得1~2奖励名额，奖励名额不占用该省基础名额。

晋级标准：参赛队必须在省赛的对抗赛中，总成绩排名处于该省前列。

四、 对抗赛轮换规则与流程

组委会根据参加省级比赛或国家级比赛的队伍数量，提前确定对阵表，对阵表需严格遵循**两队不重复交手的规则**。比赛现场，所有参赛队伍派代表随机抽取队伍编号。

参赛队伍每一轮对抗赛分为多个阶段。两支队伍参加时，可进行

不少于 3 轮的挑战轮比赛；三支队伍参加时，可进行多轮挑战轮比赛+自选轮比赛。对阵表示例、挑战轮和自选轮的详细介绍及规则见附录二。

附录一：

全国青少年科学探究建模能力大赛（PT 专项赛）研究报告模板

【课题名称】研究报告

队伍名称：[填写] | 参赛成员：[填写] | 所属学校：[填写]

项目类别：[科学探究类/ 自制仪器类/ 综合实践类]（请保留一项）

摘要（Abstract）

撰写建议：用 200-300 字高度概括项目。结构应包含：研究目的：探究了什么现象/制作了什么仪器/构建了什么复杂模型。核心方法：探究类：理论依据与核心实验手段；仪器类：核心设计原理与主要材料/结构；实践类：数学建模方法或计算模拟工具。核心成果：理论与实验的吻合度/仪器的测量精度与应用场景/模型的预测有效性及核心结论。

一、研究背景与目的（Introduction）

撰写建议：无论哪类项目，都需清晰回答“为什么做这个”。问题重述与分解：客观描述初始现象或现实需求（可附现象图或需求痛点），并将其转化为具体的科学/工程问题。研究目标：明确本次研究的边界。期望揭示什么物理规律？或期望仪器达到怎样的技术指标？或期望模型解决现实中的什么具体痛点？

二、核心研究与实施过程（Core Research & Implementation）

（注：本节为报告主体，请根据您的项目类别，侧重撰写对应板块的内容，展现严谨的逻辑闭环。）

2.1 理论建模/方案设计（Modeling & Design）

对于【科学探究类】：从最基础的理想化假设出发，给出核心受力/能量分析，并推导出关键的物理关系式或数学方程。

对于【自制仪器类】：阐述仪器的工程设计思路。需提供清晰的系统架构图、电路原理图或机械结构草图，并说明关键元器件/材料的选型依据（如为何选择特定量程的传感器）。

对于【综合实践类】：将复杂的实际问题进行数学抽象。列出核心数学模型（如微分方程、统计分布等），并清晰定义所有物理量与参数。

2.2 实验验证/制作与标定（Experiment & Construction）

对于【科学探究类】：简述如何利用控制变量法设计实验。重点说明测量手

段（如引入 Tracker 视频分析、智能手机传感器等数字化工具），以及采取了哪些关键操作规避误差。

对于【自制仪器类】：简述组装与调试过程。核心重点在于“标定与校准”——说明如何使用标准仪器或已知物理规律来校验自制仪器的准确性，证明其不是一个“玩具”而是“科学量具”。

对于【综合实践类】：阐述模拟计算的过程或数据的获取途径。如果涉及编程计算，简要说明算法逻辑或使用的软件工具；如果涉及实地调研，说明数据采集的科学性。

2.3 数据分析与比对讨论 (*Data Analysis & Discussion*)

可视化呈现：必须使用带有坐标轴标签和单位的规范图表。实验或实测数据点最好带有误差棒 (Error Bars)。

深度比对与异常探讨：探究类/实践类：将“理论/模型预测曲线”与“实测散点”放在同一图表中。重点剖析偏差原因：是理论假设失效，还是存在未考虑的物理/环境机制？仪器类：对比自制仪器测得的数据与标准数据，进行严格的误差分析。讨论影响仪器精度、灵敏度或稳定性的主要瓶颈在哪里。

三、结论与局限性反思 (Conclusion & Limitations)

撰写建议：呼应第一部分的研究目的，用极其精炼的语言总结探究得出的物理规律、仪器的最终性能指标或模型的有效性。

局限性反思：科学没有完美。客观评估当前理论模型的适用边界、自制仪器的使用条件限制，或综合模型的盲区。这不仅不会扣分，反而会极大展现团队客观求实的学者风范。

创新点总结：一句话提炼该项目在理论推演、实验设计、跨学科应用或降本增效方面的最大亮点。

四、参考文献 (References)

撰写建议：遵循学术规范，列举在建模、设计、标定等过程中参考过的中外期刊文献、物理教材、开源硬件技术文档或数据来源平台。

附录二

1. 对阵表示例

对阵表需要遵循最根本的原则：**两只队伍不重复交手。**

下面以参赛队伍数量为 20 作为示例说明对阵规则（仅供参考）：

20 支队伍可以在每个场地中有 2 支队伍参加比赛，共 10 个场地，进行 3 轮或 3 轮以上挑战赛。示例如下：

第一轮			第二轮			第三轮		
场地	A队	B队	场地	A队	B队	场地	A队	B队
一	1	2	一	1	3	一	1	4
二	3	4	二	2	4	二	3	6
三	5	6	三	5	7	三	5	8
四	7	8	四	6	8	四	7	10
五	9	10	五	9	11	五	9	12
六	11	12	六	10	12	六	11	14
七	13	14	七	13	15	七	13	16
八	15	16	八	14	16	八	15	18
九	17	18	九	17	19	九	17	20
十	19	20	十	18	20	十	19	2

也可安排场地中有 3 支队伍参加比赛，示例如下：

第一轮				第二轮				第三轮				自选轮			
场地	A队	B队	观摩	场地	A队	B队	观摩	场地	A队	B队	观摩	场地	A队	B队	C队
一	1	2	3	一	2	3	1	一	3	1	2	一	1	5	9
二	4	5	6	二	5	6	4	二	6	4	5	二	4	8	12
三	7	8	9	三	8	9	7	三	9	7	8	三	7	11	3
四	10	11	12	四	11	12	11	四	12	11	10	四	10	2	6
五	13	14		五	13	15		五	13	16					
六	15	16		六	14	16		六	15	18					
七	17	18		七	17	19		七	17	20					
八	19	20		八	18	20		八	19	14					

轮次流程与规则

挑战轮次

具体流程如下：

挑战轮次流程（总计 52 分钟）

流程	限时（分钟）
B 队向 A 队挑战竞赛题目	1
A 队接受或拒绝反方挑战的题目	1
A 队准备	1
A 队做题目的正方报告	10
B 队对 A 队提问	3
B 队做题目的正方报告	10
A 队对 B 队提问	3
A 队与 B 队共同讨论	10
A 队、B 队总结准备	2
A 队总结发言	3
B 队总结发言	3
评审团提问	5
总计	52

轮次规则

1. 挑战与拒绝环节：

在对抗赛中，题目只能被陈述一次。

B 队可以向 A 队挑战任何一道题目，但有以下情况除外：

A) A 队在先前比赛及本轮中已经拒绝过的题目；

B) A 队在先前比赛中已经陈述过的题目；

C) B 队在先前比赛及本轮中已经陈述过的题目；

如果可供挑战的题目小于 4 道，则上述限制按照 CBA 的顺序予以解除。

在一支队伍的全部比赛中正方对于可供挑战的题目，总计可以拒绝五次而不被扣分，之后每拒绝一次则从正方的加权系数中扣去 0.2 分。累计拒绝六次，将不计名次，不参与评奖。

2. 提问环节：只允许提问方提出问题，可以互相讨论，内容仅限于被提问方的正方报告，不得体现提问方自己的研究成果。

3. 讨论环节：双方均可提问与讨论，内容围绕指定题目展开。

4. 总结环节：需要制作总结 PPT 并展示。总结 PPT 需要包括对己方研究内容的总结，对方研究内容的优缺点以及双方讨论过程中重点总结，其他内容自行添加。

自选轮次

具体流程如下：

自选轮次流程（总计 71 分钟）

流程	限时（分钟）
A 队做指定题目的正方报告	10
B 队对 A 队提问	3
A 队与 B 队共同讨论	5
B 队做指定题目的正方报告	10
C 队对 B 队提问	3
B 队与 C 队共同讨论	5
C 队做指定题目的正方报告	10
A 队对 C 队提问	3
C 队与 A 队共同讨论	5
A 队、B 队、C 队总结准备	3
A 队总结发言	3
B 队总结发言	3
C 队总结发言	3
评审团提问	5
总计	71

轮次规则

1. 正方报告：自选轮次题目由正方自选，但需遵循如下规则：
A) A 队自选题目不能在先前比赛中陈述过。
B) 题目自选在自选轮次每阶段对抗赛开始前阶段完成并公布。
2. 提问环节：只允许提问方提出问题，可以互相讨论，内容仅限于被提问方的正方报告，不得体现提问方自己的研究成果。
3. 讨论环节：双方均可提问与讨论，内容围绕正方报告题目展开。
4. 总结环节：需要制作总结 PPT 并展示。总结 PPT 需要包括对己方研究内容的总结，对方研究内容的优缺点以及双方讨论过程中重点总结，其他内容自行添加。