

2025-2026 学年全国青少年科学探究建模能力大赛

基础科学数字化探究建模

一、赛项背景

为落实国家科学教育提质增效、强化拔尖创新人才早发现、早培养要求，提升青少年科学探究、定量测量与模型建构核心素养，特设立本赛项。本赛项立足日常生活、自然现象与工程应用中的真实科学问题，以可观察、可测量、可建模、可验证为原则，融合多学科知识与研究方法，依托 DIS 数字化信息采集系统开展标准化、定量化、可重复的科学探究活动，既面向全体学生普及科学方法，又为具备科研潜质的青少年提供高阶实践平台，全面对接国家课程标准、数字化实验教学规范与青少年创新人才成长规律。

二、赛项目标

(一) 引导学生完整经历提出科学问题 — 作出猜想 — 设计方案 — 定量实验 — 数据采集 — 模型构建 — 误差分析 — 得出结论的全流程科学探究，形成规范科研思维与研究习惯。

(二) 提升学生 DIS 数字传感器使用、数据处理、曲线拟合、模型构建、科学表达等核心科研技能，强化真实问题向科学模型转化的能力。激发对基础科学的好奇心与探究欲，培养求真务实、大胆质疑、严谨规范的科学态度与团队协作精神。

(三) 搭建中小学与高等教育衔接的准科研实践平台，发现和培育具备科学潜质、创新意识与实践能力的青少年后备人才。

(四) 推动数字化探究实验在中小学科学教育中的普及应用，提

升师生数字化科研工具使用能力。

特别声明：根据 2022 年 3 月教育部等四部门印发《面向中小学生的全国性竞赛活动管理办法》，本竞赛项目与任何培训服务、商品销售、升学促进、等级考试、食宿旅行等活动无关，赛事组织单位不面向本竞赛项目收取任何费用。欢迎社会监督。

三、比赛内容

本赛项聚焦基础科学，分为**普及类**与**拔尖类**两大类别，参赛选手自主选择探究方向，完成全流程科学探究任务。

（一）普及类

1. 力学与运动规律探究

力学与运动是自然科学的基础，更是生活中无处不在的现象。本赛题围绕“常见力学与运动现象的规律”展开，聚焦生活中可观察到的力学场景，引导入门级研究者主动观察、动手实践，探究力学运动的基本特征与内在规律。可结合 DIS 数字化传感器，精准捕捉物体运动相关的关键物理量，将抽象的力学概念转化为可量化的数据，无需复杂理论推导，在实践中积累基础实验经验、培养观察与数据记录能力，感受力学知识与日常生活的紧密关联，筑牢科学探究的基础。

2. 电路与电磁现象定量研究

电路与电磁现象贯穿日常生产生活，是基础科学探究的重要内容。本赛题以“电路与电磁现象的定量认知”为核心，引导研究者聚焦基础电路连接、电磁现象观察等具体任务，探究电路的基本规律与电磁现象的基础特征。可借助 DIS 数字化传感器（如电流传感器、电压传感器、磁场传感器等），精准测量电路中的关键数据变化，记录电磁

现象的相关特征,将定性观察与定量测量相结合,无需复杂电路设计,在实践中培养定量测量、数据简单分析的能力,理解电路与电磁知识的基础应用价值。

3.物质变化与化学反应研究

物质变化是自然世界的基本特征,化学反应更是推动物质转化的重要方式。本赛题围绕“常见物质变化与基础化学反应”展开,聚焦生活中可接触到的物质变化场景,引导研究者观察物质变化的现象、记录变化特征,探究物质变化的基本规律与化学反应的简单原理。可结合DIS数字化传感器(如pH传感器、温度传感器等),捕捉化学反应过程中的关键参数变化,将直观现象与量化数据结合,无需深入研究反应机理,在实践中培养观察能力、基础实验操作能力,建立“物质可变化、变化有规律”的核心认知。

4.生命现象与生物规律探究

生命活动充满奥秘,生物规律贯穿动植物的生长发育全过程。本赛题以“基础生命现象与生物规律”为核心,引导研究者聚焦身边的动植物,探究生命活动的基本特征与简单规律,感受生命的神奇与多样。可结合DIS数字化传感器(如湿度传感器、温度传感器、光合速率传感器等),监测生物生命活动与环境因素的关联,记录生物生长过程中的关键数据,无需复杂的生物实验设计,在观察、记录与对比中,培养对生命现象的关注度和数据积累分析能力,激发对生命科学的探究兴趣。

5.环境与地理科学基础研究

环境与地理现象与人类生存发展息息相关,践行绿色低碳理念需从了解身边环境开始。本赛题围绕“身边环境与基础地理现象”展开,

引导研究者聚焦校园、社区等周边场景，探究环境指标变化与基础地理现象的内在关联，建立“人与自然和谐共生”的认知。可结合 DIS 数字化传感器（如温度传感器、湿度传感器、空气质量传感器等），测量周边环境的各类关键指标，分析地理现象的简单规律，无需复杂的地理建模，在实践中培养环境关注度、基础数据测量与分析能力，树立绿色环保意识。

（二）拔尖类

1.热学与热交换现象建模

热学与热交换现象广泛应用于生产生活，精准掌握其规律并实现建模分析，是拔尖类探究的重要方向。本赛题以“热学与热交换现象的建模应用”为核心，要求具备一定物理基础的研究者，聚焦热交换相关场景，探究热学现象的内在规律，解决热交换过程中的量化分析问题。可借助 DIS 数字化传感器（如温度传感器、热量传感器等），精准测量热交换过程中的关键数据，分析影响热交换的各类因素，运用数学方法拟合数据、构建热交换规律的数学模型，在探究中锤炼建模能力、数据拟合能力和热学理论综合应用能力，实现从现象观察到规律建模的深度探究。

2.光声综合现象建模

光学与声学的综合作用构成了许多复杂的自然与科技现象，光声综合现象建模是跨学科探究的重要载体。本赛题以“光声综合现象的建模分析”为核心，要求研究者结合光学、声学基础理论，聚焦光声相关场景，探究光与声的关联关系及光声效应的产生机制，构建科学

合理的数学模型。可结合 DIS 数字化传感器（如光强传感器、声音传感器等），精准测量光与声音的关键参数及二者的关联数据，记录光声信号的变化特征，运用物理理论分析数据、构建光声综合现象模型，在跨学科探究中培养理论联系实际、建模思维和深度分析能力，适配拔尖类探究的深度需求。

3.基础流体运动规律建模

流体运动是自然界与工程领域的常见现象，掌握其规律并实现建模，是提升科学探究能力的重要途径。本赛题以“基础流体运动规律的建模研究”为核心，引导研究者聚焦流体（液体、气体）运动场景，探究流体运动的基本规律，解决流体运动中的量化分析与建模问题。可借助 DIS 数字化传感器（如流速传感器、压力传感器等），测量流体运动的关键参数变化，分析影响流体运动各类因素，结合流体力学基础理论，对实验数据进行拟合分析、构建基础流体运动的数学模型，在探究中培养建模能力、理论应用能力和科学思维，实现对流体运动规律的深度认知。

4.化学反应过程建模分析

化学反应的动态过程具有复杂的内在规律，实现其过程建模与分析，是化学探究向深度推进的重要标志。本赛题以“化学反应过程的建模与分析”为核心，要求具备一定化学基础的研究者，聚焦化学反应动态场景，探究化学反应的机理、速率与平衡规律，构建化学反应过程的动态模型。可结合 DIS 数字化传感器（如 pH 传感器、浓度传感器、温度传感器等），实时监测化学反应过程中的各类关键数据变

化,分析反应速率、反应平衡等核心参数,运用化学理论与数学方法,构建化学反应过程的动态模型,在探究中锤炼数据解析、建模能力和化学理论深度应用能力。

5.生命与环境科学建模研究

生命活动与环境因素密切相关,构建二者相互作用的模型,是跨学科深度探究的重要内容。本赛题以“生命与环境科学的建模应用”为核心,引导研究者聚焦生命活动与环境关联的真实场景,探究二者的相互作用规律,解决生命与环境协同发展中的建模问题。可借助DIS数字化传感器(如光合速率传感器、水质传感器、空气质量传感器等),长期监测生物活动与各类环境因素的关联数据,积累足量实验样本,运用生物、环境科学理论与数学方法,构建生命活动与环境因素相互作用的模型,在长期探究中培养跨学科思维、数据积累分析能力和建模能力,助力提升拔尖类探究的深度与创新性。

核心任务

探究方案设计与变量控制、实验装置搭建、DIS传感器数据采集、数据处理与可视化、数学/物理模型构建与验证、误差分析与改进、探究报告撰写与PPT制作、现场展示答辩与对抗式学术交流。

四、比赛形式与赛程安排

本赛项实行三级赛制:报名→初赛→省级复赛→全国决赛。

(一)报名:以学校为单位统一线上报名,组委会审核通过后获得参赛资格。

(二)初赛:统一线上平台答题,考察科学基础知识、探究方法、实

验安全规范、数据解读与建模基础思想，按成绩择优晋级。

(三)**复赛**：现场封闭实验、DIS 数据采集、现场建模分析、现场展示答辩。

(四)**决赛**：采用对抗式学术辩论 + 综合展示答辩，考察模型合理性、实验严谨性、批判性思维与科学表达能力。

五、比赛分组

(一)**参赛对象**：小学高年级、初中、高中在校学生

(二)**组别设置**：小学组、初中组、高中组

(三)**参赛形式**：个人赛 / 团队赛（团队 2—4 人）

(四)**参赛限制**：每人限报一支队伍，不得跨组别、跨学段、跨学校参赛；往届获奖作品不得重复参赛。

六、比赛成果与作品要求

参赛作品需围绕本次比赛探究主题（普及类、拔尖类各探究方向）开展，结合朗威数字化传感器应用及探究实践过程，包含但不限于以下内容：项目报告、科学日志、研究报告、模型（实验模型/数学模型）、PPT、过程记录视频等，全面呈现探究过程与成果。

（一）各阶段具体提交要求

1. **省赛提交内容**：需包含项目报告、科学日志、研究报告/模型（普及类侧重实验模型，拔尖类侧重数学模型+实验模型）、过程记录视频等核心材料，充分体现探究过程与核心成果。

2. **决赛提交内容**：需包含项目报告、科学日志、研究报告/模型、PPT、

过程记录视频等全部核心材料，全面、完整呈现探究的全过程、创新点及成果价值。

（二）各类成果具体要求

- 1. 项目报告：**简洁、全面地概括探究项目全貌，核心涵盖项目背景（结合探究主题与生活/学科实际）、核心研究目的（贴合对应类别探究方向）、关键实施方法（含数字化传感器应用过程）、核心成果及最终结论，语言简洁明了，重点突出。
- 2. 科学日志：**需完整、真实记录探究与实践全过程的关键节点、实验数据（含传感器测量数据）、阶段性思考及反思总结，清晰呈现探究思路的演变、遇到的问题及解决方法，体现探究的真实性与逻辑性。
- 3. 研究报告：**需详细阐述项目的研究背景、研究目的、实施方法（含实验设计、传感器应用细节）、研究结果及核心结论，突出项目的科学性、探究性与创新性，贴合普及类、拔尖类对应的探究深度要求。
- 4. 模型：**需符合本次比赛探究主题要求，普及类侧重实验模型，直观展示探究过程与实验效果；拔尖类侧重数学模型结合实验模型，既呈现量化分析结果，也能直观展示核心功能与设计理念，体现探究的科学性与实用性。
- 5. PPT：**需逻辑清晰、重点突出，内容涵盖项目背景、探究目的、实施过程（含数字化传感器应用）、核心成果、创新亮点及结论等，页面设计简洁美观，适配展示需求，便于清晰呈现探究全过程与核心价值。
- 6. 过程记录视频：**需完整记录探究全过程（含数字化传感器应用、

实验操作、数据采集、模型构建等环节), 真实呈现探究思路的演变、遇到的问题及解决过程, 时长适中、画面清晰, 突出过程性与真实性, 无需刻意展示, 重点体现探究实践的完整过程。

七、评分标准

(一) 总成绩计算

总成绩 = 初赛成绩 × 30% + 复赛成绩 × 30% + 决赛成绩 × 40%

总成绩相同时, 依次比较: 建模分 → 实验数据分 → 答辩 / 辩论分 → 创新分。

(二) 初赛评分表 (线上答题, 满分 100 分)

评分项目	分值	评分要点
科学基础知识	40	基础知识点准确, 科学概念清晰
科学探究方法	25	熟悉探究流程, 掌握变量控制、对照实验等方法
实验安全规范	15	熟练掌握实验室安全规则与操作规范
数据与图表解读	10	能正确读取、分析数据与简单图表
建模基础思想	10	理解模型构建、规律概括、误差分析基本思路

(三) 复赛评分表 (现场实验与答辩, 满分 100 分)

评分维度	分值	核心评分要点
实验操作规范	25	流程规范、仪器使用正确、安全操作、步骤合理有序

数据质量与处理	25	数据完整有效、重复实验充分、记录真实可追溯
建模与分析解释	30	模型合理、物理意义明确、拟合优良、误差分析全面
现场答辩与协作	20	表达清晰、逻辑严谨、应变准确、团队分工协作默契

(四) 决赛评分表 (对抗辩论 + 综合答辩, 满分 100 分)

评分环节	分值	评分内容
探究报告陈述	30	探究完整、数据充分、模型严谨、表达清晰
对抗质疑答辩	30	批判性思维、逻辑严密、依据科学、提问与回应精准
讨论总结归纳	25	归纳提炼到位、问题改进合理、学术态度严谨
评委综合提问	15	知识储备扎实、原理理解透彻、临场应变出色

(五) 核心能力考察点

科学探究能力、定量测量能力、建模分析能力、创新应用能力、表达交流能力、团队协作能力。

八、诚信参赛规范

(一) 参赛作品必须为原创, 严禁抄袭、剽窃、伪造数据、代做实验、

虚假建模等学术不端行为，一经查实，成绩记 0 分，取消全部资格与奖项并通报所在学校。

- (一) 线上答题须独立完成，严禁替考、作弊、使用辅助工具等违规行为。
- (二) 指导教师可进行思路与方法指导，不得替代学生完成实验、建模、报告等核心内容。
- (三) 参赛作品如涉及第三方知识产权侵权，由参赛者自行承担全部责任。

九、安全与环保规范

- (一) 所有实验必须符合中小学实验室安全操作规范。
- (二) 禁止使用危险化学品、高压设备、易燃易爆、尖锐易碎等违规器材。
- (三) 规范用电、用水、用火，实验过程做好安全防护，线下赛场配备安全人员与急救设备。
- (四) 实验设计与实施遵循绿色环保、安全节能原则，不造成环境污染与安全隐患。

十、参赛纪律与知识产权要求

- (一) 严格遵守竞赛纪律，尊重评委、尊重对手，服从组委会统一安排。
- (二) 参赛作品知识产权归作者所有，组委会拥有作品公益展览、宣传推广、汇编出版、成果展示等权利。

- (三) 参赛者提交作品即视为同意组委会在公益范围内无偿使用，无需另行支付报酬。
- (四) 赛事全程公益免费，不收取任何报名及参赛费用。
- (五) 本赛道主题说明最终解释权归全国青少年科学探究建模能力大赛组委会所有，未尽事宜由组委会另行通知。