



中国下一代教育基金会
China Next Generation Education Foundation

第四届（2023-2024 学年）
全国青少年科技教育成果展示大赛

科学思维挑战赛 赛项规则

技术支持单位：北京赛尔迅科技有限公司

组别：小学低年级组（1-2 年级）、小学中年级组（3-4 年
级）、小学高年级组（5-6 年级），总分 200 分

1. 比赛内容

1.1 比赛简介

1.2 比赛主题

1.3 参赛要求

1.4 比赛场地与环境

2. 器材规范

2.1 器材介绍

3. 比赛介绍

3.1 比赛题型

3.2 比赛流程

4. 考察内容

4.1 考察范围

4.2 计分规则

5. 比赛评比

5.1 晋级制度

5.2 奖项设置

附件一：基础测评案例展示

本赛项规则最终解释权归大赛组委会办公室。

1. 比赛内容

1.1 比赛简介

党的十九届五中全会提出，“把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”，“加快建设科技强国”，进一步明确了科技自立自强在我国发展中的重大意义，为推进青少年科技创新人才的培养，激发科学兴趣，提高创新能力，使广大青少年初步领会科学的方法论，提高其观察能力、思维能力、创造能力和实践能力，从而促进其科学素质的全面提高，在教育双减中做好教育的加法，特开展此次活动。

1.2 比赛主题

科学思维，也叫科学逻辑，即形成并运用于科学认识活动、对感性认识材料进行加工处理的方式与途径的理论体系，科学思维有益于可以帮助参赛选手自觉地掌握正确的思维方法和工作方法。尤其可以帮助参赛选手养成良好的思考习惯，学会和掌握正确的思维方法，提高孩子的逻辑思维能力，在科学思维能力提高的同时，可以帮助参赛选手提高科学素养，不断增长才干，提高科学的鉴别能力，从而认识当今科学发展的主流和趋势；而且可以指导我们怎样运用自己的智慧，去进行创造性的研究工作，可以帮助参赛选手更好地学习和掌握唯物辩证法，促进他们

形成科学的世界观和方法论。参赛选手还需要利用学习到的科学成果应用到实际问题中，参赛选手可以利用自身学习到的科学知识来制作自己想要的作品从而解决一些实际问题，学生可以根据自己的兴趣与能力选择合适的方向进行深入思考，在现有科技的基础上可以进行适当的创新性科学幻想。鼓励参赛选手以解决问题为目标，突破目前的技术和思维局限，设计有创意的解决方案。

1.3 参赛要求

1.3.1 参赛组别：小学低年级组（1-2 年级）、小学中年级组（3-4 年级）、小学高年级组（5-6 年级）

1.3.2 参赛形式：个人赛

1.3.3 说明：每位选手以个人名义参赛，且只能选择一个组别

其中小低年级以简单易懂的图示为主、文字方面尽量选择少量通俗文字，并配以拼音。

1.3.4 比赛形式

省赛和国赛均为线下参赛

1.4 比赛场地与环境

基础测评阶段：合规场地，考生隔位坐，每 20 名考生配一名监考员

创新设计解读：独立考试区域，考官与参赛选手一对一，按顺序解读自己创新设计的作品。

2. 器材规范

2.1 器材介绍

1	遥控器+遥控接收模块(远程控制)	8通道2.4G	套	1	
2	马达+轮胎(动力设置)	DC3V-6V	套	2	
3	面包板	400孔	个	1	
4	杜邦线	针对针、孔对孔(20cm)	板	2	
5	电池盒	5V	个	1	
6	发光二极管(灯光设置)	红、黄、绿、双色灯、全彩灯	个	20	
7	万向轮	全方向	个	1	
8	零件包	螺丝螺母铜柱等	包	1	

3. 比赛介绍

3.1 比赛题型

省赛和国赛的题型：选择题、填空题、判断题、创新设计题

创新设计题参赛选题：设计火星探路车

除赛事组提供的标准器材外，参赛选手可以找寻身边可用的任意合理材料，构建你心中最完美的火星探路车。

该作品的设计方向，参赛小选手可根据火星的实际条件并参考以下问题展开：

探路车为适应火星环境应设计什么特殊的结构和外观设计？

探路车的能源提供该怎么设计？

探路车上航天员生活空间所涉及的生命保障系统要怎么设计？

探路车应该有哪些探测功能及取样功能，如何在车身加装这些功能更合理？

其它想添加的有想法的创新构思。

提供的标准材料如下，材料包可以制作出具有基本行进功能的火星探测器，探测器的结构外观需要自行设计，探路车的其他扩展创新功能需要参赛选手自行设计。

比赛要求：

3.1.1 现场比赛需由学生进行展示答辩，接受专家问辩，答辩时间不超过5分钟。

3.1.2 参赛作品不得涉及保密内容。

3.1.3 作品方案应由学生独立亲身实践完成，可以接受老师的指导。

3.1.4 实物大小不超过 $500\text{mm} \times 500\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，重量不准超过 10Kg 。

3.1.5 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中

遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

3.1.6 参赛作品除不得选用污染环境、有害健康的器材外，原则上不限定器材。参赛作品尽量利用环保、可再生材料或平时课外活动的商品套材设计和搭建，力求节省成本，避免比赛的成人化倾向。提倡在小学中高年级组参赛作品中适当采用自制器材。作品的创意、设计、搭建、制作应由学生独立或集体亲身实践和完成。

创新赛-比赛评分表

评委将按下表所示的六项评分维度对每支参赛队在研究报告、模型和现场评审中的表现评分。

组别: 小低 小中 小高		选手姓名:	选手编号:	
序号	评分项目	评分要素	满分分值	评分
1	研究目的与意义 (10分)	明确定义了要解决的问题及功能介绍, 提出问题3分, 功能介绍每项1分, 合计不超过7分, 研究的问题具有实际应用意义, 3分。	10	
2	功能展示 (10分)	作品功能的丰富性, 包含基础展示功能及拓展功能, 具备基本行进功能5分, 额外创意设计功能每对一项加2分, 不超过10分。	10	
3	模型的设计与制作 (10分)	作品原始材料使用较多, 不是全部套件, 5分, 作品使用的材料全部是现成套件得分不超过2分, 参赛选手自身对作品参与度高5分, 孩子没有参与度得分不超过2分。	10	
4	作品科学性与优化迭代 (10分)	基本符合科学规律, 作品所展现的科学概念、知识、原理准确, 并能对相关应用解释清楚, 5分, 出现原理性错误得分不超过3分, 对方案进行反思与改进, 5分, 要对作品下一步的优化迭代有设计。	10	
5	创意与创新点 (40分)	创意的新颖性, 基准分6分, 有自己的想法并且新颖的每项加2分, 不超过10分。	10	
		作品设计的创意, 外观设计合理漂亮的5分, 结构设计合理5分, 设计要考虑稳定性与实用性。	10	
		材料使用新颖, 自己动手设计的结构每项2分, 创意功能每项2分, 总分不超过10分。	10	
		创意的可实现性, 5分, 设计的创新作品能够结合实际应用, 具备实际应用价值, 5分。	10	
6	表达与视觉呈现 (20分)	模型与演示的结合程度, 6分, 道具设备的表达结合程度, 4分。	10	
		答辩中思路清晰, 逻辑正确, 能够突出重点, 清晰讲述作品的创意与实现过程, 讲解流畅4分, 回答评委问题正确每题3分, 共两题6分, 合计10分。	10	
评委签字:			汇总得分	

3.2 比赛流程

3.2.1 比赛共分科学思维基础测评与创新设计测评两个环节，其中基础测评占 100 分，创新设计测评占 100 分。

3.2.2 基础测评阶段参赛选手在规定场地进行答题竞赛，限时 60 分钟，所有组别题目数量在 25 道题以内。

3.2.3 为了保证赛场公平公正，基础测评的考试试卷会在考前根据报名人数提前备好试卷，考前现场开卷。

3.2.4 依据实际参赛人数，基础测评考场平分为 5 组，考卷会依据参赛人数提前设计成 5 套内容不相同的考卷。并每套单独打印封存。现场每组考试独立进行，裁判抽取本组考卷，现场测评。

3.2.5 基础测评参赛考生可提前交卷，裁判长负责赛后收卷，并依据现场测时装备时间显示，逐一在卷面标注答卷所用时长（精确到秒）

3.2.6 创新设计测评选手依据基础测评交卷顺序，持设计品一对一向测评考官讲述设计创新，时间为 5 分钟，超时则即可停止介绍。裁判对参赛选手的作品及介绍依据评分规则给予评分。

3.2.6 裁判长会依据基础测评分数、创新设计测评分数及答题时间三个因素给考生评分及排序，两项测评相加，分数相同的选手则基础测评用时短的排名靠前。

3.2.7 一、二、三等奖按小组独立排名。

举例：1000 名考生参加测评，每组 200 人共 5 组。每组考生排名前 1-50 名一等奖，50-120 名二等奖，120-200 名三等奖。每组的前两名参加国赛。

（实际获奖比例以大赛组委会要求为准）

4. 考察内容

4.1 赛项基础测评考察范围

小学低年级组（一、二年级）

科学素养方向：生物生态、地球认知

计算机技术方向：计算机和网络基础知识

简单工程方向：简单工具原理、初步测量

逻辑思维方向：简单运算、空间与图形、记忆力与观察力

小学中年级组（三、四年级）

科学素养方向：天文知识、地理信息

计算机技术方向：网络通信、数据挖掘

工程方向：实物模型解释科学原理、统筹与规划

逻辑运算方向：高精度运算、简单建模、图表分析、想象力

小学高年级组（五、六年级）

科学素养方向：简单物理化学常识、能源与环境

计算机技术方向：数据库、人工智能

工程优化方向：根据原理优化改进、协调与效率意识

多重逻辑方向：逻辑推理、复杂经典生活问题，创新力

4.2 积分规则

省赛和国赛，各组别总分均为 200 分

5. 比赛评奖

5.1 晋级制度

所有组织比赛的省份，各组别省赛前 10 名选手晋级国赛

5.2 评奖设置

省赛：省级一等奖、省级二等奖、省级三等奖，比例分别为 25%、35%、40%，并颁发证书。

国赛：国级一等奖、国级二等奖、国级三等奖、比例分别为 25%、35%、40%，并颁发证书

附件一：基础测评案例展示

小中年级组样卷

项目背景说明

Z国位于火星的基地已失联2周，基地内共有12位科学家，男性8名，女性4名。基地的氧气和食物储备仅够维持20天，Z国已经组织一只6人救援队开展救援。最近的登陆点位于基地100KM处，火星地表温度零下 30° ，地面多为碎石地面，部分地区会有巨石阻碍

1、在火星零下 30° 的环境中，以下哪种材料最适合作为宇航服的保温层？

A) 棉布 B) 金属 C) 塑料 D) 皮革

答案：A

出题方向：科学-物质特征

2、如果救援队平均每天行进5公里，他们需要多少天才能到达基地？

A) 10天 B) 20天 C) 15天 D) 25天

答案：B

出题方向：数学-除法

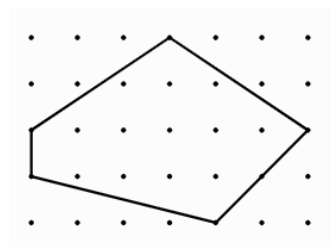
3、基于火星表面主要是碎石和巨石，以下哪种车辆类型最适合救援队使用？

A) 跑车 B) 卡车 C) 越野车 D) 赛车

答案：C

出题方向：工程-交通工具

4. 火星风暴导致灰尘覆盖了救援车的太阳能电池板，遮挡了电池充电所需的大部分阳光，火星上方卫星拍到了救援车太阳能电池板的现状，你能帮科学家推测出目前太阳能电池板实际可利用面积吗？（原画：太阳能电池板，中间是可利用面积，四周是被灰尘覆盖区域，2个格点间标注长度1分米）



A. 14 B. 13 C. 16

答案：A

解析：

格点多边形求面积，方法不唯一。

$$4 \times 6 = 24; 3 \times 2 \div 2 = 3; 4 \times 1 \div 2 = 2; 2 \times 2 \div 2 = 2; 2 \times 3 \div 2 = 3$$

$$24 - (3 + 2 + 2 + 3) = 14$$

出题方向：数学--图形认知和灵活应用

5. 在火星上，什么可能对汽车构成阻碍？

A) 温度过低 B) 巨石 C) 缺乏路标 D) 所有以上

答案：D

出题方向：工程-交通工具

6. 救援团单人单日需求 2 单位食物与供应品，那么他们单日需要准备至少多少个单位供应品？

A) 2 单位 B) 10 单位 C) 12 单位 D) 15 单位

答案：C

出题方向：数学-乘法

7. 救援团单人单日需求 2 单位食物与供应品，他们共计准备了 120 单位的供应品，如果救援队由于巨石阻碍而减慢了行进速度，他们每天需要行进多远才能在食物和氧气耗尽前到达基地？

A) 5KM B) 10KM C) 15KM D) 20KM

答案：B

出题方向：数学-除法

8 Z 国组织了一只 6 人救援队，如果这个团队内有 3 名女性成员，那么女性占比是多少%？

A) : 50%, B) : 33%, C) : 66%, D) : 83%

答案：A

出题方向：数学-比例

9. 在零下 30° 环境中,通常用什么方法来保持食物不被冻结?

A) 加热, B) 保温, C) 冷藏, D) 真空包装

答案: A

出题方向：技术-温控

10. 在火星上建立基地, 以下哪项技术最重要?

A) 气候控制技术, B) 通讯技术, C) 食品储存和生产技术, D) 所有以上

答案: D

出题方向：工程-人类栖息地

11. 如果救援队在行进过程中发现了一个巨石阻挡道路, 以下工具哪个可能移开巨石?

A) 杠杆 B) 齿轮 C) 计时器

答案: A

出题方向：技术-简单机械

12. 如果救援队需要通过一个有巨石的区域, 他们应该选择怎样的路线?

A) 直线穿越 B) 绕开巨石 C) 切割巨石 D) 掘地而过

答案：B

出题方向：工程-路线规划

13. 如果 Z 国想要通过无人机送达更多供给品给基地，他们应该关注什么因素？

A) 无人机电量 B) 火星表面情况 C) 无人机载重量 D)

所有以上

答案：D

出题方向：技术-交通工具

14. 火星车需要采集不同地质的矿石样本，送回火星基地进一步研究。经过不懈努力，火星车采集到五种不同的矿石，如下表所示：

矿石类型	A	B	C	D	E
重量（千克）	3	3	4	2	6
体积（立方厘米）	15	9	16	4.8	12

火星车最多携带 12 千克的样本返回基地，可以选择性带走五种不同类型矿石中的若干个，而体积越小越方便携带运输，为了携带体积尽可能小的重量尽可能多的矿石，火星车需要选择其中几样矿石带走，这些矿石样本的总体积是（ ）立方厘米。

答案:25.8

解析:

火星车可以携带 12 千克样本，每千克体积尽可能最小，优先顺序依次为 E、D、B、C、A；而且要尽可能装满 12 千克，可以携带样本 E、D、C；因此保证最小体积携带最多的样本，需携带样本 E、D、B，总体积为 $12+4.8+9=25.8$ （立方厘米）

出题方向：数学--统筹与优化

15. 在火星上，为了防止食物过早腐败，最好采用哪种保存方式？

A) 冷冻 B) 腌制 C) 风干 D) 所有以上

答案:D

出题方向：技术-食品保存

16. 在火星上进行远程通讯，最可能使用哪种技术？

A) Wi-Fi, B) 蓝牙, C) 卫星通讯, D) 光纤

答案：C

出题方向：技术-通讯技术

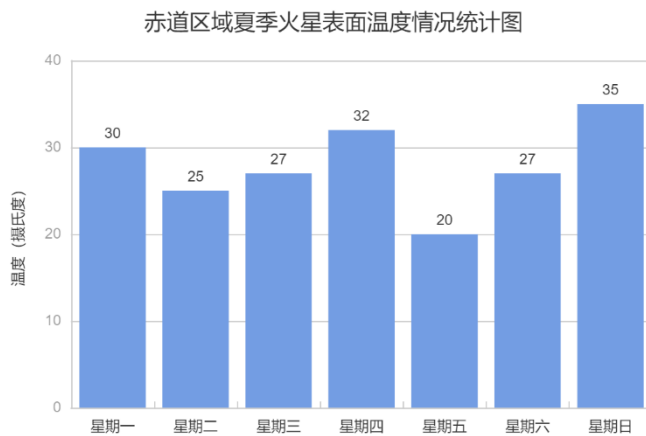
17. 在火星上，以下哪种能源最可行？

A) 风能, B) 太阳能, C) 核能, D) 石油

答案：C

出题方向：科学-能源

18. 经过一段时间的科学研究，科学家结合火星车搜集到的数据，整理出夏季赤道附近一周的火星表面温度，如图。你能根据图中数据推测出本周火星表面的平均温度吗？



A. 22 B. 28 C. 30

答案：B

出题方向：数学--统计图