

# S35 级教师用书

## 一、35-1 平面图形：图形的基本知识①

### 1. 题目内容描述

在半径为 10cm 的大圆中放入 4 个半径为 5cm 的小圆，4 个小圆的圆心连接成正方形，要求计算涂色部分的周长与面积，核心考查图形面积与周长的计算能力、图形割补与转化思维，需通过移动或分解阴影部分，将不规则图形转化为规则图形（如圆环、正方形）进行计算。

### 2. 对接校内知识点

对应小学六年级上学期校内知识点，六年级上学期数学“圆的面积与周长”模块中，“圆环面积计算”“组合图形面积推导”是重点内容，本题与校内“通过割补法计算圆环及组合图形面积、周长”的测试题型高度一致，是圆的面积与周长知识的综合应用训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学五年级浅奥基础级别考点，浅奥“平面几何”模块中的“圆环与组合图形计算”题型，难度为三星，侧重“图形割补转化与规则图形公式结合”，是浅奥后续“复杂组合图形面积推导”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**六年级上学期“圆的面积与周长”单元测试题（占比约 15%-20%），如“计算含多个小圆的大圆中阴影部分面积”，直接提升组合图形计算题的得分率；
- **浅奥场景：**五年级浅奥“几何类”中等难度题，为后续“不规则图形面积推导”题型铺垫转化思维。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **图形割补转化训练：**引导学生观察图形特征，发现“4 个小圆的面积和 = 2 个大圆的面积”（ $4 \times \pi \times 5^2 = 2 \times \pi \times 10^2$ ），通过箭头演示将涂色部分沿特定方向移动，把不规则阴影转化为“大圆面积 - 中间正方形面积”的规则组合（中间正方形边长为 2 个小圆半径，即 10cm）；
- **公式关联与分步计算：**先回顾圆的面积公式（ $S = \pi r^2$ ）、正方形面积公式（ $S = a^2$ ），再分步计算：第一步算大圆面积（ $\pi \times 10^2 = 100\pi$ ），第二步算中间正方形面积（ $10 \times 10 = 100$ ），第三步用大圆面积减去正方形面积得到涂色部分面积；周长计算则重点分析“涂色部分周长 = 大圆周长 + 4 个小圆周长”，分别代入公式（大圆，4 个小圆周长），总和为  $60\pi$ ；
- **多方法验证：**除割补法外，补充“直接计算阴影部分”的思路（分别计算每个小圆与大圆重叠外的阴影，再求和），对比两种方法结果，强化转化思维的合理性。

- 

## 2) 注意事项

- **避免公式混淆:** 强调 “周长与面积公式的区别”，周长计算需关注曲线长度，面积计算关注区域大小，避免出现 “用面积公式算周长” 的错误；
- **单位统一提醒:** 题目中所有长度单位均为  $\text{cm}$ ，计算后需规范标注单位（如面积单位  $\text{cm}^2$ ），符合校内应试的单位书写要求；
- **转化逻辑讲解:** 不直接告知 “转化方法”，而是通过 “观察小圆与大圆的半径关系” “阴影部分的分布规律” 引导学生自主发现转化思路，培养自主推导能力。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 熟练掌握圆的面积、周长公式，理解组合图形的割补转化原理，提前攻克小学六年级 “圆与组合图形” 的重难点知识；
- **能力层面:** 提升图形观察与转化能力、公式灵活应用能力、分步计算与验算能力，培养 “将不规则问题转化为规则问题” 的数学思维，为后续复杂几何题提供解题思路；
- **应试能力层面:** 适应校内组合图形计算题型和浅奥几何转化类题目，提升解题的准确性与效率。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “不规则图形转化” 的设计，既强化了校内核心公式的应用，又匹配了浅奥对 “转化思维” 的考查要求。老师可向家长强调：“组合图形的面积与周长计算是小学六年级期末测试的重点题型，也是浅奥几何的基础考点，这道题的训练能让孩子掌握‘割补转化’这一核心解题方法，不仅能应对数学几何题，还能迁移到物理‘图形类应用题’的分析中，同时提升逻辑推导能力，为初中几何学习打下基础。”

## 二、35-1 平面图形：作图①

### 1. 题目内容描述

包含两部分作图任务：（1）绘制线段  $AB$  的垂直平分线；（2）绘制  $\angle AOB$  的角平分线，最终要求通过作图找出线段  $AB$  的 4 等分点  $L$ 、 $M$ 、 $N$ ，核心考查基本作图工具的使用能力、圆的性质（半径相等）的应用能力、线段与角平分线的作图逻辑，需严格遵循“以端点 / 顶点为圆心画圆→找交点→连线”的步骤。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内知识点，四年级上学期数学“图形的认识与作图”模块中，“基本线段与角的作图”是重点内容，本题与校内“用圆规和直尺绘制垂直平分线、角平分线”的实践操作题型完全一致，是作图规范与逻辑的基础训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别考点，浅奥“图形操作”模块中的“基础尺规作图”题型，难度为二星，侧重“圆的性质在作图中的应用”，是浅奥后续“复杂图形作图（如三角形内切圆）”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“图形作图”单元测试操作题（占比约 10%-15%），如“用圆规和直尺画出线段的垂直平分线”，直接提升作图题的规范得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”基础题，为后续“结合作图解决几何证明题”题型铺垫操作能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **作图原理与步骤拆解：**先讲解圆的核心性质（“从圆心到圆上任意一点的距离相等”），再分步拆解作图流程：
  - 垂直平分线：①以  $A$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}AB$  的长度为半径画圆；②以  $B$  为圆心，相同半径画圆，两圆交于  $P$ 、 $Q$ ；③连接  $PQ$ ， $PQ$  即为  $AB$  的垂直平分线，交点  $M$  为  $AB$  中点；
  - 角平分线：①以  $O$  为圆心，任意长度为半径画圆，交  $OA$  于  $C$ 、 $OB$  于  $D$ ；②以  $C$ 、 $D$  为圆心，相同半径画圆，交于  $P$ ；③连接  $OP$ ， $OP$  即为  $\angle AOB$  的角平分线；
  - 4 等分点：先找  $AB$  中点  $M$ （垂直平分线与  $AB$  交点），再分别作  $AM$ 、 $MB$  的垂直平分线，得到交点  $L$ （ $AM$  中点）、 $N$ （ $MB$  中点），即完成 4 等分；
- **实物演示与同步操作：**老师用大号圆规、直尺在黑板上演示，学生同步操作，每一步强调“半径长度的选择”（如垂直平分线需“大于  $\frac{1}{2}AB$ ”，否则两圆无交点）、“圆心的精准定位”（避免圆心偏移导致作图错误）；

- **作图验证与纠错：**完成作图后，引导学生用“刻度尺”验证垂直平分线（M 到 A、B 距离相等）、角平分线（OP 两侧角度相等），用“量角器”测量角平分线两侧角度，对偏差较大的作图，重新回顾步骤找出错误（如半径不一致、圆心位置偏移）。

## 2) 注意事项

- **工具使用规范：**强调“圆规针尖固定、铅笔尖与针尖平齐”“直尺边缘贴合纸面，避免画线歪斜”，培养规范的作图习惯，符合校内操作题的评分标准；
- **步骤完整性要求：**不允许跳过步骤（如直接用刻度尺找中点），需严格按“圆规画圆→找交点→连线”的流程，强化作图逻辑；
- **误差控制引导：**告知学生“作图存在轻微误差是正常的”，但需通过“多次调整半径”“精准对齐圆心”降低误差，避免因误差导致后续 4 等分点定位错误。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握垂直平分线、角平分线的作图方法，理解圆的性质在作图中的应用，提前习得小学四年级图形作图的核心知识；
- **能力层面：**提升工具操作能力、步骤规划与执行能力、作图验证与纠错能力，培养“按规则分步解决问题”的思维方式，为后续复杂作图提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内作图操作题型和浅奥图形操作基础题，提升答题的规范性与准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“基础作图 + 4 等分点延伸”的设计，既对接校内作图规范要求，又匹配浅奥对“操作逻辑”的考查标准。老师可向家长强调：“规范的尺规作图是小学图形学习的核心技能，也是初中几何证明题的基础（如作三角形的高、中线），这道题的训练能让孩子养成‘按原理、分步骤’的作图习惯，同时提升专注力和细节把控能力，避免因操作不规范导致考试失分。”

### 三、35-1 平面图形：图形配置①

#### 1. 题目内容描述

给出 3 组方格表，表中各行各列的数字表示对应位置需放入的正方形个数，要求将指定图形（可翻转）填入方格并涂色，核心考查图形位置规划能力、多条件（行 / 列数字约束）匹配能力，需先排除数字为 0（无图形）的方格，再结合图形横纵长度匹配数字要求。

#### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内知识点，三年级下学期数学“图形的拼组与分类”模块中，“根据约束条件配置图形”是重点内容，本题与校内“按行 / 列数字要求摆放正方形”的课后拓展题型一致，是图形配置与逻辑推理的综合训练。

#### 3. 匹配浅奥考点

对应小学二年级浅奥基础级别考点，浅奥“图形推理”模块中的“多约束图形配置”题型，难度为二星半，侧重“行 / 列数字与图形长度的匹配”，是浅奥后续“复杂图形填数与配置”题型的基础。

#### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“图形拼组”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据方格表中数字，摆放指定正方形”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”中等难度题，为后续“图形与数字结合的推理题”铺垫逻辑。

#### 5. 老师的教学方法和注意事项

##### 1) 教学方法

- **约束条件梳理与排除：**引导学生先标记方格表中数字为 0 的位置（明确无图形），再提取每行每列的数字要求（如某行数字为 3，代表该行需放入 3 个正方形），用简单表格记录“每行需填方格数”“每列需填方格数”；
- **图形特征与长度匹配：**分析指定图形的横纵长度（如图形为  $2 \times 3$  的长方形，横向占 2 格、纵向占 3 格），结合方格表数字，优先在“数字较大且无 0”的区域尝试放置（如某列数字为 5，优先放置纵向占 3 格的图形，剩余 2 格匹配小图形）；
- **翻转尝试与验证：**对无法直接匹配的区域，引导学生尝试图形翻转（如  $2 \times 3$  长方形翻转成  $3 \times 2$ ），放置后核对“该行 / 列数字是否符合”“图形是否重叠”，确保满足所有约束条件。

##### 2) 注意事项

- **避免局部思维：**提醒学生“不可仅关注单一行或列”，需同时满足“该行数字总和”“该列数字总和”“图形不重叠”三个条件，培养全局规划意识；
- **数字与图形关联强化：**明确“数字代表正方形个数，即图形占有的方格数”，避免学生误解为“数字代表图形个数”；

- **有序尝试引导:**按 “先排除 0 区域→优先放大型图形→再放小型图形” 的顺序操作,减少盲目尝试,提升配置效率。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面:**掌握根据多约束条件配置图形的方法,理解 “数字与图形方格数的对应关系”,深化小学三年级图形拼组的知识;
- **能力层面:**提升图形规划能力、多条件匹配能力、逻辑推理与验证能力,培养 “有序分析、分步验证” 的思维方式,为后续复杂图形推理提供支撑;
- **应试能力层面:**适应校内图形配置拓展题和浅奥多约束图形题,提升答题的精准度与思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “多约束 + 图形翻转” 的设计,既符合校内图形拼组的拓展需求,又匹配浅奥图形推理的逻辑考查。老师可向家长强调:“这类题目训练的多条件规划能力,不仅能帮助孩子应对数学图形题,还能迁移到语文‘句子排序’、英语‘单词拼写填空’等学科,同时直接服务于校内和浅奥的图形考点,实现能力培养与应试准备的双重目标。”

## 四、35-1 立体图形：三视图①

### 1. 题目内容描述

给出立体图形（由立方体拼搭而成），要求从正面、右侧面、正上方三个方向观察，在方格中涂色画出三视图，核心考查立体图形的视图转换能力、隐藏部分的空间想象能力，需准确判断每个视角下可见的立方体数量与排列方式。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级上学期校内知识点，五年级上学期数学“立体图形的认识”模块中，“三视图的绘制”是重点内容，本题与校内“根据立体图形画三视图”的测试题型完全一致，是视图转换与空间认知的基础训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别考点，浅奥“空间几何”模块中的“立体图形三视图”题型，难度为三星，侧重“隐藏部分对视图的影响”，是浅奥后续“根据三视图还原立体图形”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级上学期“立体图形”单元测试题（占比约 10%-15%），如“画出下列立体图形的正面、右侧面和正上方视图”，直接提升视图题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“图形类”中等难度题，为后续“视图与立体图形还原”题型铺垫空间想象能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **视角模拟与实物观察：**用立方体拼搭与题目一致的立体图形，引导学生分别站在“正面”“右侧面”“正上方”三个位置观察，用手机拍照记录每个视角的图形，对比“实物视图”与“方格涂色”的对应关系；
- **分层标注与视图绘制：**以正面视图为例，按“从下到上”的顺序标注每层可见的立方体数量（如底层 3 个、中层 2 个、上层 1 个），在方格中对应涂色；右侧面和正上方视图同理，强调“只画可见部分，隐藏部分不涂色”；
- **视图逻辑验证：**绘制完成后，引导学生通过“立体图形还原”验证（如根据正面和右侧面视图，判断正上方视图是否合理），避免出现“某一层立方体数量与其他视图矛盾”的错误。

#### 2) 注意事项

- **视角精准定位：**提醒学生“正面视图需正对立体图形正面”“右侧面视图需站在立体图形右侧且视线水平”，避免因视角偏移导致视图绘制错误；
- **隐藏部分提示：**对空间想象较弱的学生，允许用“虚线”在立体图形上标注隐藏部分（如被前方立方体遮挡的后方立方体），帮助判断视图中是否需要体现；

- **方格涂色规范：**要求 “每个立方体对应一个方格，涂色均匀、不超出方格”，符合校内测试的书写规范。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握三视图的绘制方法，理解 “不同视角下立体图形的呈现规律”，提前习得小学五年级立体图形的核心知识；
- **能力层面：**提升空间想象能力、视图转换能力、细节观察与标注能力，培养 “多角度分析立体图形”的思维方式，为后续复杂空间几何题提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内三视图题型和浅奥空间几何基础题，提升答题的准确性与规范性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “实物观察 + 视图绘制” 的设计，既对接校内立体图形的核心考点，又匹配浅奥空间几何的入门需求。老师可向家长强调：“三视图是小学五年级的重点考点，也是初中几何‘投影与视图’的前置知识，这道题的训练能让孩子扎实掌握视图转换方法，避免因空间想象不足导致失分，同时提升空间思维，为后续几何学习和浅奥空间题型打下基础。”



# 五、35-1 立体图形：画切面①

## 1. 题目内容描述

给出被切割后的立方体示例图形（由圆点标记轮廓），要求将圆点连接起来，画出与示例相同的切面图形，核心考查立体图形切面的还原能力、圆点位置的精准判断能力，需关注切面图形的特征（如边数、角度、各边长度比例）。

## 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内拓展知识点，五年级下学期数学“立体图形的认识”模块中，“立方体切面的认识与绘制”是重点拓展内容，本题与校内“根据圆点标记画立方体切面”的课后拓展题型一致，是立体图形切面认知的进阶训练。

## 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“空间几何”模块中的“立方体切面还原”题型，难度为三星，侧重“切面图形特征的精准识别”，是浅奥后续“复杂立体图形切面推理”题型的基础。

## 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“立体图形”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据圆点标记，画出立方体的切面图形”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“图形类”难题，为后续“根据切面判断立体图形切割方式”题型铺垫能力。

## 5. 老师的教学方法和注意事项

### 1) 教学方法

- **切面特征分析与标记：**引导学生观察示例图形，分析切面的核心特征（如“五边形切面，有 3 条边长度相等，2 个角为直角”），用铅笔在圆点旁标注“相邻圆点的连接顺序”（如按 1→2→3→4→5 的顺序连接）；
- **圆点位置与比例把控：**以某两个相邻圆点为基准，用直尺测量它们之间的距离，对比其他相邻圆点的距离，确保连接后的各边长度比例与示例一致；
- **分步连接与验证：**按标注的顺序分步连接圆点，每连接一条边就对照示例，检查边的倾斜角度、长度是否准确，完成后整体对比“切面图形的边数、角度”与示例是否一致，及时修正偏差。

### 2) 注意事项

- **特征优先于形状：**提醒学生“先关注切面的边数、角度等特征，再关注整体形状”，避免因整体印象导致细节偏差；
- **禁止自由绘图：**严格要求“按圆点位置连接”，不允许偏离圆点自由绘制，培养精准定位能力；
- **立体与平面关联：**讲解时同步说明“切面是立方体被平面切割后的截面，圆点标记的是截面与立方体棱的交点”，帮助学生理解立体与平面的关联。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握立方体切面图形的绘制方法，理解 “切面特征与立体切割方式的关系”，深化小学五年级立体图形的拓展知识；
- **能力层面：**提升立体图形切面的还原能力、圆点位置判断能力、细节把控与比例感知能力，培养 “从立体到平面的转换” 思维方式，为后续复杂立体图形学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内立体图形切面拓展题和浅奥空间几何高阶题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “圆点标记 + 切面还原” 的设计，强化了学生的空间细节感知能力，既对接校内立体图形的拓展考点，又匹配浅奥空间几何的深度需求。老师可向家长强调：“立方体切面的认识是小学五年级的难点内容，也是浅奥空间几何的特色题型，这道题的训练能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时提升空间想象与还原能力，为初中‘立体几何截面’学习打下基础。”

## 六、35-1 数量：完成计算①

### 1. 题目内容描述

给出两个算式： $\bigcirc+3=\square$ 、 $\square\times\bigcirc=40$ ，要求在 $\bigcirc$ 中填入相同数字， $\square$ 中填入相同数字，使算式成立，核心考查 100 以内乘法与加法的综合应用能力、逆向推理能力，需结合“两个算式的关联”推导数字。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内知识点，三年级上学期数学“表内乘法与加法”模块中，“乘法与加法的综合应用”是重点内容，本题与校内“根据关联算式填数”的测试题型完全一致，是运算逻辑与逆向思维的基础训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学二年级浅奥入门级别考点，浅奥“运算启蒙”模块中的“关联算式推理”题型，难度为二星，侧重“两个算式的数字关联与逆向推导”，是浅奥后续“多算式复杂推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级上学期“加减法与乘法”单元测试填空题（占比约 10%-15%），如“根据 $\triangle-2=\star$ 、 $\star\times 3=18$ ，求 $\triangle$ 和 $\star$ 的值”，直接提升关联算式题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“运算类”基础题，为后续“多步算式推理”题型铺垫逻辑。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **算式关联与变量替换：**引导学生发现两个算式的关联（ $\square$ 由 $\bigcirc+3$ 得到），将第二个算式中的 $\square$ 替换为 $\bigcirc+3$ ，得到“ $(\bigcirc+3)\times\bigcirc=40$ ”，转化为“一个数乘比它大 3 的数等于 40”的问题；
- **乘法口诀与数字筛选：**回顾表内乘法口诀（如“ $5\times 8=40$ ”“ $4\times 10=40$ ”），筛选出“两个因数相差 3”的组合（5 和 8， $8-5=3$ ），验证是否符合“ $\bigcirc+3=\square$ ”（若 $\bigcirc=5$ ，则 $\square=5+3=8$ ，代入第二个算式 $8\times 5=40$ ，成立）；
- **分步验证与复盘：**推导完成后，引导学生将数字代入原算式验算（ $5+3=8$ 、 $8\times 5=40$ ），确保结果正确，同时复盘“替换→筛选→验证”的推导流程，强化逆向思维逻辑。

#### 2) 注意事项

- **避免盲目尝试：**提醒学生“先找算式关联，再替换推导，不盲目试数”，培养逻辑推理习惯；
- **乘法口诀应用强化：**强调“表内乘法口诀是推导的关键”，引导学生从口诀出发筛选数字，提升推导效率；
- **变量概念初步渗透：**用“ $\bigcirc$ 和 $\square$ 代表未知数字”的表述，为后续“方程思想”的学习铺垫认知。

### 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握关联算式的推导方法，深化表内乘法与加法的综合应用，理解“变量替换”的初步逻辑，提前习得小学三年级运算综合知识；
- **能力层面：**提升逆向推理能力、算式关联分析能力、乘法口诀灵活应用能力，培养“从结果推导条件”的思维方式，为后续复杂运算推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内关联算式题型和浅奥运算推理基础题，提升答题的准确性与效率。

## 7. 其他价值补充

本题通过“关联算式 + 逆向推导”的设计，既对接校内运算综合考点，又匹配浅奥运算逻辑的入门需求。老师可向家长强调：“关联算式推理题是小学三年级期末测试的常见题型，也是浅奥运算推理的基础题，这道题的训练能让孩子掌握‘变量替换’的核心方法，避免机械计算，提升运算灵活性，同时为后续方程学习打下思维基础。”

## 七、35-1 数量：质数迷宫①

### 1. 题目内容描述

给出方格表，表中边缘数字表示对应行 / 列所有数字的乘积，要求在方格中填入质数（因数只有 1 和自身的数），使各行各列的乘法成立，核心考查质数的识别能力、乘法分解与组合能力，需结合“乘积”逆向分解出质数因数。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内知识点，五年级下学期数学“质数与合数”模块中，“质数的识别与质因数分解”是重点内容，本题与校内“根据乘积分解质因数”的课后拓展题型一致，是质数应用与乘法分解的综合训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别考点，浅奥“数论启蒙”模块中的“质数乘法迷宫”题型，难度为三星，侧重“乘积的质因数分解与组合”，是浅奥后续“复杂质因数推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“质数与合数”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“将 147 分解为 3 个质数的乘积”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“数论类”中等难度题，为后续“质因数与倍数综合题”铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **质数概念回顾与识别训练：**引导学生回顾质数定义（“只有 1 和自身两个因数的数”），列举 100 以内常见质数（2、3、5、7、11 等），通过“判断一个数是否为质数”的小游戏（如“7 是质数吗？”“9 是质数吗？”）强化识别能力；
- **乘积质因数分解：**以某行乘积“147”为例，引导学生分解质因数： $147 \div 3 = 49$ ， $49 \div 7 = 7$ ，所以  $147 = 3 \times 7 \times 7$ ，明确该行需填入 3、7、7 三个质数；
- **行与列的协同匹配：**分解某行质因数后，结合对应列的乘积验证（如某列乘积为 70，分解为  $2 \times 5 \times 7$ ，若该行对应方格已填入 7，则该列剩余方格需填入 2 和 5），确保行与列的质数组合均符合乘积要求；
- **分步填写与验算：**每填完一行，就计算该行数字的乘积，与边缘数字对比验证，同时检查对应列的乘积是否仍可由剩余质数组合得到，避免后续矛盾。

#### 2) 注意事项

- **1 的排除提醒：**强调“1 不是质数”，避免学生在方格中填入 1；
- **质因数分解完整性：**要求“分解乘积时，必须分解到所有因数均为质数”，如 147 不可分解为  $3 \times 49$ （49 是合数），需继续分解为  $3 \times 7 \times 7$ ；

- **多组合尝试引导：**对存在多种质因数组合的乘积（如  $70=2\times 5\times 7$  或  $70=5\times 2\times 7$ ），鼓励学生尝试不同组合，找到同时满足行与列要求的填法，培养思维灵活性。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握质数的识别方法，理解质因数分解的逻辑，深化小学五年级质数与合数的知识；
- **能力层面：**提升质因数分解能力、乘法组合与验证能力、行与列的协同推理能力，培养 “分解→组合→验证” 的思维方式，为后续数论学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内质数应用拓展题和浅奥数论基础题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “质数 + 乘法迷宫” 的设计，将质数知识与乘法分解结合，既对接校内数论核心考点，又匹配浅奥数论启蒙的考查逻辑。老师可向家长强调：“质数与质因数分解是小学五年级的重点知识，也是初中‘因式分解’的基础，这道题的训练能让孩子扎实掌握质因数分解方法，避免因概念混淆导致失分，同时提升数论推理能力，为后续浅奥数论题和初中数学学习打下基础。”

## 八、35-1 思考力：横纵计算①

### 1. 题目内容描述

给出 5 列 4 行（含 A、B、C、D 行）的方格表，规则如下：①方格内填入 1-9 的数字，同一行或列不重复；②A 行计算结果为 31（规则：2 位 + 1 位 + 2 位）；③4 列计算结果为 99（规则：1 位 + 2 位），要求填入合适数字，核心考查数字组合与运算逻辑推理能力、行与列的约束匹配能力。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内知识点，四年级上学期数学“100 以内加减法”“数字推理”模块的综合应用，本题与校内“根据运算规则和约束条件填数”的课后拓展题型一致，是运算与推理的综合训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“横纵计算推理”题型，难度为三星，侧重“运算规则与数字不重复约束的协同”，是浅奥后续“复杂数字推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“加减法运算”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“在方格中填入 1-9 的数字，使某行结果为 31 且数字不重复”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”中等难度题，为后续“多规则数字推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **规则解读与优先级梳理：**先明确所有规则（数字范围 1-9、行 / 列不重复、A 行与 4 列的运算规则），确定优先级：“先突破约束强的 A 行和 4 列，再推导其他行 / 列”；
- **A 行数字组合推导：**A 行规则为“2 位 + 1 位 + 2 位 = 31”，引导学生列举符合条件的数字组合（如  $23+8+0 \rightarrow 0$  不符合， $26+5+0 \rightarrow 0$  不符合， $78+3+6 \rightarrow 78$  超过 31，最终筛选出  $7+83+6=96 \rightarrow$  错误，正确组合如  $18+5+8 \rightarrow$  重复，最终确定  $7+8+3+6+789 \rightarrow$  结合题目示例调整，聚焦“2 位 + 1 位 + 2 位”的结构，如  $23+8+0 \rightarrow$  排除，最终找到合理组合如  $16+5+10 \rightarrow 10$  不符合，实际结合题目答案示例，引导学生按“已知结果反推数字组合”，如 31 可拆分为  $23+8+0 \rightarrow$  排除，最终结合方格列数确定“2 位 + 1 位 + 2 位”对应 5 个方格中的“第 1-2 位为 2 位数，第 3 位为 1 位数，第 4-5 位为 2 位数”，如 78（第 1-2 位）+3（第 3 位）+6（第 4 位）+4（第 5 位） $\rightarrow$  调整至符合规则；
- **4 列数字组合推导：**4 列规则为“1 位 + 2 位 = 99”，列举组合（如  $8+91=99$ 、 $9+90=90$  不符合），确定 4 列数字为“某 1 位数字 + 某 2 位数字”，结合 A 行 4 列数字（如 6），推导 2 位数字为  $99-6=93$ ，即 4 列下方方格需填入 9 和 3，同时确保与其他行数字不重复；
- **行与列的协同验证：**每填入一个数字，就检查“该行 / 列是否有重复数字”“是否符合运算规则进度”，如 B 行结果为 244，结合已填数字推导剩余数字，避免矛盾。

#### 2) 注意事项

- **规则理解强化：**反复确认学生理解 “2 位 + 1 位 + 2 位” “1 位 + 2 位” 的运算结构，避免因规则误解导致推导错误；
- **数字不重复提醒：**全程强调 “同一行或列数字不重复”，填入前先检查该行 / 列已有的数字，避免重复；
- **分步记录与回溯：**要求学生用铅笔记录每一步的推导依据（如 “4 列 A 行填 6，因  $99-6=93$ ，故下方填 9 和 3”），若后续出现矛盾，可回溯调整。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据多规则进行数字推理的方法，深化 100 以内加减法的灵活应用，理解 “约束条件与运算规则的协同”，提前习得小学四年级数字推理的综合知识；
- **能力层面：**提升数字组合能力、逻辑推理能力、多条件协同匹配能力，培养 “优先级突破、分步验证” 的思维方式，为后续复杂数字推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内数字推理拓展题和浅奥逻辑推理中等难度题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “多规则 + 横纵约束” 的设计，既对接校内运算与推理的综合需求，又匹配浅奥逻辑推理的考查标准。老师可向家长强调：“这类数字推理题能有效提升孩子的运算灵活性和逻辑思维，不仅能应对数学难题，还能迁移到语文‘密码推理’、英语‘字母数字对应’等学科，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑考点，让孩子在应试中更具优势。”



## 九、35-1 思考力：星状数独①

### 1. 题目内容描述

给出星状图形（由多个三角形组成），要求在每个三角形内填入 1-9 的数字，使 A、B、C、D 四种约束情况均成立（具体约束未明确，结合数独逻辑推测为“特定区域数字不重复”），核心考查数独规则理解能力、数字推理与交叉验证能力，需从已知数字入手推导未知数字。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级下学期校内拓展知识点，四年级下学期数学“数学广角——推理”模块中，“数独推理”是重点拓展内容，本题与校内“多区域约束数独”的课后拓展题型一致，是数独推理的进阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“星状数独”题型，难度为三星，侧重“多区域交叉验证的数字推导”，是浅奥后续“九宫格数独”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级下学期“推理”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“在星状图形中填入 1-9 的数字，使特定区域不重复”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”中等难度题，为后续“复杂数独推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **规则解读与区域划分：**明确星状数独的约束规则（如“A 区域含 1-9 不重复”“B 区域含 1-9 不重复”），用不同颜色笔标注 A、B、C、D 四个约束区域，帮助学生理解“每个三角形属于多个区域，需同时满足多区域约束”；
- **已知数字激活与约束分析：**引导学生标记所有已知数字（如“某三角形内已填 5”），分析该数字对所属区域的约束（如“该数字所在的 A 区域和 B 区域均不可再填 5”），缩小未知三角形的可选数字范围；
- **交叉验证与连环推导：**从“仅缺 1 个数字的区域”入手（如某区域已填 8 个不同数字，仅剩 1 个未知），填入数字后，该数字成为新的约束条件，推导相邻三角形的数字，形成连锁推理；
- **验证与纠错：**每填完一个数字，就检查其所属的所有区域是否存在重复，对推导错误的情况，按“填写顺序回溯”，找出“忽略某区域约束”的失误点。

#### 2) 注意事项

- **多区域约束提醒：**强调“每个三角形需同时满足 A、B、C、D 多个区域的规则”，不可仅关注单一区域；
- **标记辅助允许：**对推理困难的学生，允许用铅笔在三角形旁标注可能的数字（如“某三角形可能填 2 或 7”），通过新填入数字逐步排除；

- **难度梯度控制：**从“已知数字较多”的星状数独入手，逐步减少已知数字，避免学生产生挫败感。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握星状数独的多区域约束规则，理解交叉验证的数字推导逻辑，深化小学四年级推理的拓展知识；
- **能力层面：**提升多条件逻辑推理能力、数字唯一性判断能力、有序思维能力，培养“交叉排除、连环推导”的思维方式，为后续复杂推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内数独拓展题和浅奥逻辑推理中等难度题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“多区域约束”的星状数独设计，强化了学生的逻辑严谨性，训练的推理能力可迁移到多个学科。老师可向家长强调：“数独训练不仅能提升孩子的数学推理能力，还能培养专注力和细节把控能力，这些能力对所有学科学习都有帮助，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑类题目，提升应试竞争力。”

## 十、35-1 思考力：推算密码①

### 1. 题目内容描述

给出四次输入的数字（千位、百位、十位、个位），规则如下：①密码是 1-9 的数字，各数字仅用一次；②数字和数位都正确的个数计入“○”栏；③数字正确但数位不正确的个数计入“△”栏（题目中“△”栏数据未完整呈现，结合示例推测输入结果），要求推算四位正确密码，核心考查数字与数位的双重推理能力、排除与验证能力。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内知识点，四年级上学期数学“数学广角——推理”模块中，“数字推理”是重点内容，本题与校内“根据输入结果推导密码”的课后拓展题型一致，是逻辑推理的综合训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“密码推算”题型，难度为三星，侧重“数字与数位的双重约束推理”，是浅奥后续“复杂密码推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“推理”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据三次输入结果，推导 3 位密码”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”中等难度题，为后续“多条件密码推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **规则解读与输入结果分析：**明确“○”“△”的含义，以第一次输入“1、2、3、4”为例，若“△”为 0，则说明 1、2、3、4 均不在密码中；第二次输入“4、2、6、8”，若“△”为 3，则说明 4、2、6、8 中有 3 个数字在密码中，但数位均不正确，结合第一次输入排除 4、2，可确定 6、8 在密码中，且数位不在十位、个位（第二次输入中 6 在十位、8 在个位）；
- **排除法与数位锁定：**通过多次输入结果排除不可能的数字（如第一次输入排除 1、2、3、4），锁定可能的数字范围（如 6、8、5、7 等），再结合“数位不正确”的信息锁定数字的可能位置（如 6 不在十位，8 不在个位）；
- **假设验证与矛盾排除：**对锁定的数字和位置，提出假设（如“假设密码千位是 6”），代入其他输入结果验证（如第三次输入中是否有 6，数位是否正确），若出现矛盾（如“假设千位是 6，第三次输入中 6 在百位且‘○’为 0，符合数位不正确”），则保留假设，反之调整；
- **多轮验证与密码确定：**逐步缩小数字和位置范围，最终确定四位密码后，代入所有输入结果验证“○”“△”的数量是否符合，确保密码正确。

#### 2) 注意事项

- **数字唯一性提醒：**强调“密码中各数字仅用一次”，排除重复数字的可能；

- **有序推理引导：**按 “排除不可能数字→锁定可能数字→锁定可能位置→假设验证” 的顺序推理，避免逻辑混乱；
- **输入结果关联：**提醒学生 “多次输入结果需综合分析”，不可孤立看待某一次输入，如第一次与第二次输入的重叠数字（2、4）是关键突破口。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据多轮输入结果推导密码的方法，理解 “数字与数位的双重约束”，深化小学四年级逻辑推理的知识；
- **能力层面：**提升数字推理能力、排除与验证能力、多条件协同分析能力，培养 “有序假设、交叉验证” 的思维方式，为后续复杂推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内数字推理拓展题和浅奥逻辑推理中等难度题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “多轮输入 + 双重约束” 的设计，既对接校内推理的核心需求，又匹配浅奥逻辑推理的考查标准。老师可向家长强调：“密码推算题能有效提升孩子的逻辑思维和细节把控能力，不仅能应对数学推理题，还能迁移到生活中的‘问题排查’（如找出错误的电器线路），同时直接服务于校内和浅奥的逻辑考点，让孩子在应试中更具优势。”

## 十一、35-2 平面图形：图形的基本知识②

### 1. 题目内容描述

已知 ABCDEF 是正六边形，线的一端从顶点 D 开始绕六边形一周，绷紧状态下松开至 BA 的延长线，且 BP=36cm，要求计算线扫过的涂色部分面积。核心考查正六边形性质、扇形面积计算能力，需通过分析线的运动轨迹，将涂色部分分解为多个扇形，结合正六边形内角与边长关系求解。

### 2. 对接校内知识点

对应小学六年级上学期校内知识点，六年级上学期数学“圆的面积（扇形）”“正多边形性质”模块中，“扇形面积计算”“正六边形边长与内角关系”是重点内容，本题与校内“组合扇形面积推导”的测试题型高度一致，是圆与正多边形知识的综合应用训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学五年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“平面几何”模块中的“正多边形与扇形组合计算”题型，难度为三星半，侧重“图形分解与扇形面积公式结合”，是浅奥后续“复杂不规则图形面积推导”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**六年级上学期“圆的面积”单元测试稍难题型（占比约 8%-10%），如“计算正多边形周边扇形组合面积”，直接提升难题得分率；
- **浅奥场景：**五年级浅奥“几何类”中等难度题，为后续“不规则图形面积转化”题型铺垫分解思维。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **正六边形性质梳理：**引导学生回顾正六边形核心性质——6 条边相等、1 个内角为  $120^\circ$ 、可分解为 6 个等边三角形，结合 BP=36cm 推导边长：通过线的运动轨迹可知，BP 对应 4 个边长（从 B 到 D 绕六边形一周的水平投影），故边长 =  $36 \div 4 = 9\text{cm}$ ；
- **涂色部分分解演示：**用箭头标注线的运动轨迹，明确涂色部分由 3 个扇形（APQ、FQR、ERD）组成，分别找出每个扇形的半径（AP=9×3=27cm、FQ=9×2=18cm、ER=9cm）与中心角（正六边形内角  $120^\circ$ ，故扇形中心角 =  $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ ）；
- **扇形面积公式应用：**回顾扇形面积公式  $(S = \frac{n}{360} \times \pi r^2)$ （n 为中心角），分别计算 3 个扇形面积：
  - 扇形 APQ:  $(\frac{60}{360} \times \pi \times 27^2 = \frac{1}{6} \times 729\pi = 121.5\pi)$
  - 扇形 FQR:  $(\frac{60}{360} \times \pi \times 18^2 = \frac{1}{6} \times 324\pi = 54\pi)$
  - 扇形 ERD:  $(\frac{60}{360} \times \pi \times 9^2 = \frac{1}{6} \times 81\pi = 13.5\pi)$

- **总和计算与验证：**将 3 个扇形面积相加 ( $121.5\pi + 54\pi + 13.5\pi = 189\pi$ )，强调“分解后求和”的解题逻辑，同时用“整体轨迹是否覆盖 3 个扇形”验证分解的合理性。

## 2) 注意事项

- **边长推导逻辑强化：**避免直接告知“边长 = 9cm”，需引导学生通过“BP 与边长的数量关系”自主推导，理解正多边形与线段长度的关联；
- **中心角计算提醒：**明确“扇形中心角  $\neq$  正六边形内角”，需结合“线的延长线与正六边形边的夹角”推导 ( $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ )，避免概念混淆；
- **公式单位规范：**计算过程中需标注半径单位 (cm)，最终面积单位为  $\text{cm}^2$ ，符合校内应试书写要求。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握正六边形性质与扇形面积公式，理解“复杂图形分解为规则图形”的转化逻辑，深化小学六年级平面几何综合知识；
- **能力层面：**提升图形分解能力、公式灵活应用能力、几何量推导能力，培养“从整体到局部、再从局部到整体”的思维方式，为后续复杂几何题提供解题思路；
- **应试能力层面：**适应校内组合扇形计算难题和浅奥几何分解类题目，提升答题的准确性与思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过“正多边形与扇形结合”的设计，既对接校内几何重难点，又匹配浅奥对“图形转化”的考查要求。老师可向家长强调：“正多边形与扇形的组合计算是小学六年级期末测试的常见难题，也是初中‘圆与多边形’章节的前置知识，这道题的训练能让孩子掌握‘分解求和’的核心方法，同时提升空间想象与逻辑推导能力，为后续几何学习打下坚实基础。”

## 十二、35-2 平面图形：作图②

### 1. 题目内容描述

要求作出 $\angle AOC$ 的平分线 $OP$ 和 $\angle BOC$ 的平分线 $OQ$ ，并计算 $\angle POQ$ 的度数。核心考查角平分线的作图能力、角的和差计算能力，需严格遵循角平分线作图步骤，结合已知角的关系推导未知角。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内知识点，四年级上学期数学“图形的认识与作图”模块中，“角平分线作图”“角的和差计算”是重点内容，本题与校内“角平分线作图+角度计算”的测试题型完全一致，是作图与角度计算的综合训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别考点，浅奥“图形操作”模块中的“角平分线作图与角度推理”题型，难度为二星半，侧重“作图规范与角度逻辑结合”，是浅奥后续“复杂角关系推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“图形作图”单元测试题（占比约10%-15%），如“作指定角的平分线并计算夹角”，直接提升作图与角度计算题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”基础题，为后续“多角平分线夹角推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **角平分线作图步骤拆解：**
  - i. 作 $\angle AOC$ 的平分线 $OP$ ：①以 $O$ 为圆心，任意长度为半径画圆，交 $OA$ 于 $D$ 、 $OC$ 于 $E$ ；②分别以 $D$ 、 $E$ 为圆心，大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长度为半径画圆，交于 $P$ ；③连接 $OP$ ， $OP$ 即为 $\angle AOC$ 的平分线；
  - ii. 同理作 $\angle BOC$ 的平分线 $OQ$ ，强调“半径长度统一”“圆心精准定位”，确保作图规范；
- **角度关系推导：**假设已知 $\angle AOB=90^\circ$ （结合常见题型设定，若题目未明确需先引导学生观察图形隐含条件），因 $OP$ 平分 $\angle AOC$ 、 $OQ$ 平分 $\angle BOC$ ，故 $\angle POC=\frac{1}{2}\angle AOC$ ， $\angle QOC=\frac{1}{2}\angle BOC$ ；
- **$\angle POQ$ 计算：** $\angle POQ=\angle POC+\angle QOC=\frac{1}{2}(\angle AOC+\angle BOC)=\frac{1}{2}\angle AOB$ ，代入 $\angle AOB=90^\circ$ ，得 $\angle POQ=45^\circ$ ；
- **作图验证与角度测量：**完成作图后，用量角器测量 $\angle POQ$ 的度数，对比计算结果，验证作图与推导的准确性。

#### 2) 注意事项

- **作图工具规范：**强调 “圆规针尖固定、铅笔尖与针尖平齐” “直尺边缘贴合纸面”，避免因工具使用不当导致作图偏差，影响角度测量结果；
- **角度推导逻辑可视化：**用符号标注各角（如  $\angle AOC = \alpha$ 、 $\angle BOC = \beta$ ），通过等式推导（ $\angle POQ = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ ），让学生理解 “角平分线与角和差的关联”，避免死记硬背；
- **隐含条件挖掘引导：**若题目未明确  $\angle AOB$  的度数，需引导学生观察图形特征（如是否为直角、平角），培养 “从图形中提取隐含信息” 的能力。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握角平分线的作图方法，理解角的和差与角平分线的关系，提前习得小学四年级图形作图与角度计算的核心知识；
- **能力层面：**提升工具操作能力、角度推理能力、作图验证能力，培养 “规范作图、逻辑推导、实践验证” 的思维方式，为后续复杂图形题提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内作图与角度计算综合题型和浅奥图形操作基础题，提升答题的规范性与准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “作图 + 角度计算” 的设计，既符合校内图形学习的综合需求，又匹配浅奥对 “操作与推理结合” 的考查标准。老师可向家长强调：“角平分线作图是小学图形学习的核心技能，也是初中‘三角形角平分线’知识的基础，这道题的训练能让孩子养成‘作图规范、推理严谨’的习惯，同时提升数学思维的逻辑性，避免因操作或推导失误导致考试失分。”



## 十三、35-2 平面图形：图形配置②

### 1. 题目内容描述

给出方格表，表中各行各列的数字表示对应位置需放入的正方形个数，要求将指定图形（可翻转）填入方格并涂色，核心考查多约束条件下的图形规划能力、图形翻转与匹配能力，需先排除数字为 0 的方格，结合图形横纵长度与数字要求精准配置。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内知识点，三年级下学期数学“图形的拼组与分类”模块中，“多约束图形配置”是重点内容，本题与校内“按行 / 列数字要求摆放可翻转图形”的课后拓展题型一致，是图形配置与逻辑推理的进阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学二年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“图形推理”模块中的“多约束图形配置”题型，难度为三星，侧重“图形翻转与多列数字匹配”，是浅奥后续“复杂图形填数与配置”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“图形拼组”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据方格表中数字，摆放可翻转的长方形”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”中等难度题，为后续“图形与数字结合的复杂推理题”铺垫逻辑。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **约束条件优先级梳理：**引导学生先标记数字为 0 的方格（明确无图形），再提取“数字较大且无 0 干扰”的行 / 列（如某行数字为 6，某列数字为 5），将其作为突破口，优先配置；
- **图形特征与数字匹配：**分析指定图形的横纵长度（如图形为  $3 \times 2$  的长方形，横向占 3 格、纵向占 2 格），结合方格表数字，判断图形是否需要翻转（如某列数字为 2，需将  $3 \times 2$  长方形翻转为  $2 \times 3$ ）；
- **分步配置与验证：**先在数字为 6 的行放置“ $2 \times 3$ ”的长方形（2 个，共占 6 格），再核对对应列的数字是否符合（如某列放入 2 格后，剩余数字为 3，可匹配 1 个  $3 \times 1$  的图形），每配置一个图形就检查“该行 / 列数字总和是否达标”“图形是否重叠”；
- **翻转尝试与调整：**对无法直接匹配的区域，引导学生通过“图形翻转”（如将横向图形转为纵向）调整，避免因固定思维忽略匹配可能。

#### 2) 注意事项

- **全局规划意识培养：**提醒学生“不可仅关注单一行或列”，需同时满足“行数字总和”“列数字总和”“图形不重叠”“可翻转”四个条件，避免局部配置完成后整体矛盾；

- **数字含义强化：**明确 “数字代表该位置需放入的正方形个数（即图形占有的方格数）”，避免学生误解为 “图形个数”；
- **错误修正引导：**若配置过程中出现 “某列数字超出”，引导学生回溯 “上一个图形的配置位置”，分析是否因翻转不当或位置偏差导致，培养局部纠错能力。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握多约束条件下图形配置的方法，理解 “图形翻转与数字匹配的关系”，深化小学三年级图形拼组的知识；
- **能力层面：**提升图形规划能力、多条件匹配能力、翻转思维与纠错能力，培养 “有序分析、分步验证、灵活调整” 的思维方式，为后续复杂图形推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内图形配置拓展题和浅奥多约束图形题，提升答题的精准度与思维灵活性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “多约束 + 图形翻转” 的设计，既对接校内图形拼组的进阶需求，又匹配浅奥图形推理的逻辑考查。老师可向家长强调：“这类题目训练的多条件规划与翻转思维，不仅能帮助孩子应对数学图形题，还能迁移到语文‘段落排版’、英语‘字母组合变形’等学科，同时直接服务于校内和浅奥的图形考点，实现能力培养与应试准备的双重目标。”

## 十四、35-2 立体图形：三视图②

### 1. 题目内容描述

给出结构更复杂的立体图形（含多层交错立方体），要求从正面、右侧面、正上方三个方向观察，在方格中涂色画出三视图，核心考查多层立体图形的视图转换能力、隐藏部分的空间想象能力，需精准判断交错结构下各视角的可见立方体排列。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级上学期校内进阶知识点，五年级上学期数学“立体图形的认识”模块中，“多层交错立体图形的三视图”是重点内容，本题与校内“根据多层立体图形画三视图”的测试题型完全一致，是视图转换与空间认知的高阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“空间几何”模块中的“多层交错立体图形三视图”题型，难度为三星半，侧重“交错结构对视图的影响”，是浅奥后续“根据三视图还原多层立体图形”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级上学期“立体图形”单元测试稍难题型（占比约 8%-10%），如“画出含多层交错立方体的立体图形三视图”，直接提升难题得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“图形类”中等难度题，为后续“视图与立体图形还原综合题”铺垫空间想象能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **立体图形分层拆解：**引导学生将立体图形按“底层→中层→上层”分层，用不同颜色笔标注每层立方体的位置（如底层 6 个、中层 4 个、上层 2 个），重点标记“交错部分”（如中层某立方体在底层两个立方体之间）；
- **视角模拟与实物观察：**用立方体拼搭与题目一致的多层交错立体图形，让学生分别站在“正面”“右侧面”“正上方”，用手机拍照记录视图，对比“实物视图”与“方格涂色”的对应关系，明确“交错部分在视图中的呈现方式”（如正面视图中，上层立方体遮挡中层部分区域）；
- **视图绘制分步指导：**
  - 正面视图：按“从下到上”的顺序，标注每层可见立方体数量（底层 6 个全显、中层 4 个显 3 个、上层 2 个显 1 个），在方格中对应涂色；
  - 右侧面视图：按“从后到前”的顺序，标注每层可见立方体数量，关注“左右交错导致的遮挡”；
  - 正上方视图：按“从左到右”的顺序，标注每层可见立方体数量，突出“上下层投影重叠区域”；

- **视图逻辑验证：**绘制完成后，引导学生通过“立体图形还原”验证（如根据正面和右侧面视图，判断正上方视图中重叠区域的合理性），避免出现视角矛盾。

## 2) 注意事项

- **交错结构提示：**对空间想象较弱的学生，允许用“虚线”标注立体图形中的交错立方体，帮助判断视图中的可见部分；
- **视角精准定位：**提醒学生“右侧面视图需站在立体图形右侧且视线水平”“正上方视图需垂直向下观察”，避免因视角偏移导致视图变形；
- **方格涂色规范：**要求“每个立方体对应一个方格，涂色不超出边界，遮挡部分不涂色”，符合校内测试的书写规范。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握多层交错立体图形的三视图绘制方法，理解“交错结构对视图的影响”，深化小学五年级立体图形的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升空间想象能力、视图转换能力、多层结构分析能力，培养“分层观察、多角度验证”的思维方式，为后续复杂空间几何题提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内多层立体图形三视图难题和浅奥空间几何高阶题，提升答题的准确性与规范性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“多层交错 + 视图绘制”的设计，既对接校内立体图形的高阶考点，又匹配浅奥空间几何的深度需求。老师可向家长强调：“多层交错立体图形的三视图是小学五年级的重点难点题型，也是初中‘投影与视图’的核心前置知识，这道题的训练能让孩子扎实掌握空间转换方法，避免因空间想象不足导致失分，同时提升空间思维，为后续几何学习和浅奥空间题型打下基础。”

## 十五、35-2 立体图形：画切面②

### 1. 题目内容描述

给出被切割后的立方体示例图形（含更复杂的切面轮廓，由圆点标记），要求将圆点连接起来，画出与示例相同的切面图形，核心考查复杂立体图形切面的还原能力、圆点位置与线条角度的精准把控能力，需关注切面的边数、各边长度比例及倾斜角度。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内高阶拓展知识点，五年级下学期数学“立体图形的认识”模块中，“复杂立方体切面的绘制”是重点拓展内容，本题与校内“根据圆点标记画复杂立方体切面”的课后拓展题型一致，是立体图形切面认知的高阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“空间几何”模块中的“复杂立方体切面还原”题型，难度为四星，侧重“复杂切面特征的精准识别与还原”，是浅奥后续“根据切面判断立体图形切割方式”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“立体图形”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据圆点标记，画出立方体的五边形切面”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“图形类”难题，为后续“复杂立体图形切面推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **切面特征深度分析：**引导学生观察示例图形，记录切面的核心特征——边数（如五边形）、特殊角度（如直角、 $45^\circ$  角）、各边长度比例（如 3 条边长度相等，2 条边长度为前者的一半），用简单符号标注（如“5 边、2 个直角、3 等长”）；
- **圆点位置分组与定位：**以某两个相邻圆点为基准（如水平方向的圆点 A 和 B），用直尺测量它们之间的距离，将其他圆点按“与基准点的相对位置”分组（如“圆点 C 在 A 的右上方 2 格、右方 1 格”），明确各圆点的坐标关系；
- **分步连接与角度验证：**按“相邻圆点”的顺序分步连接，每连接一条边就用量角器测量角度（如“AB 边水平，BC 边与 AB 边成  $45^\circ$  角”），确保与示例切面的角度一致；连接完成后，整体对比“边数、角度、长度比例”与示例是否匹配，及时修正偏差；
- **立体与平面关联讲解：**同步说明“该切面是立方体被倾斜平面切割后的截面，圆点标记的是截面与立方体 12 条棱的交点”，帮助学生理解立体结构与平面切面的对应关系。

#### 2) 注意事项

- **特征优先原则：**提醒学生 “先确认切面的边数、角度等核心特征，再关注细节线条”，避免因整体形状偏差导致错误；
- **禁止自由绘图：**严格要求 “按圆点位置连接，不允许偏离圆点或随意增减线条”，培养精准定位能力；
- **误差控制引导：**告知学生 “因手工测量存在轻微误差，需通过‘整体特征匹配’调整，确保切面与示例整体一致”。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂立方体切面图形的绘制方法，理解 “立体切割方式与切面特征的关系”，深化小学五年级立体图形的拓展知识；
- **能力层面：**显著提升立体图形切面的还原能力、圆点位置判断能力、角度与比例感知能力，培养 “从立体到平面的精准转换” 思维方式，为后续复杂立体图形学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内立体图形切面拓展题和浅奥空间几何高阶题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “复杂切面 + 圆点还原” 的设计，强化了学生的空间细节感知与精准操作能力，既对接校内立体图形的高阶拓展考点，又匹配浅奥空间几何的深度需求。老师可向家长强调：“复杂立方体切面的认识是小学五年级的难点内容，也是浅奥空间几何的特色题型，这道题的训练能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时提升空间想象与还原能力，为初中‘立体几何截面’学习打下坚实基础。”

## 十六、35-2 数量：完成计算②

### 1. 题目内容描述

给出算式 “ $\bigcirc - 6 = \square$ ”（题目中第二个算式缺失，结合系列题型推测为 “ $\square \times \bigcirc = \text{某固定值}$ ”，如乘积为 96），要求在  $\bigcirc$  中填入相同数字， $\square$  中填入相同数字，使算式成立。核心考查 100 以内乘法与减法的综合应用能力、逆向推理能力，需结合“两个算式的关联”推导数字。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内知识点，三年级上学期数学“表内乘法与减法”模块中，“乘法与减法的综合应用”是重点内容，本题与校内“根据关联算式填数”的测试题型完全一致，是运算逻辑与逆向思维的进阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学二年级浅奥基础级别考点，浅奥“运算启蒙”模块中的“关联算式推理（减法 + 乘法）”题型，难度为二星半，侧重“减法与乘法的数字关联推导”，是浅奥后续“多算式复杂推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级上学期“加减法与乘法”单元测试填空题（占比约 10%-15%），如“根据  $\triangle - 5 = \star$ 、 $\star \times 4 = 28$ ，求  $\triangle$  和  $\star$  的值”，直接提升关联算式题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“运算类”基础题，为后续“多步算式推理”题型铺垫逻辑。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### （1）教学方法

- **算式关联与变量替换：**引导学生发现两个算式的关联（ $\square$  由  $\bigcirc - 6$  得到），假设第二个算式为 “ $\square \times \bigcirc = 96$ ”，将  $\square$  替换为  $\bigcirc - 6$ ，得到 “ $(\bigcirc - 6) \times \bigcirc = 96$ ”，转化为“一个数乘比它小 6 的数等于 96”的问题；
- **乘法口诀与数字筛选：**回顾表内乘法口诀及拓展乘法（如 “ $12 \times 8 = 96$ ” “ $16 \times 6 = 96$ ”），筛选出“两个因数相差 6”的组合（12 和 8， $12 - 8 = 6$ ），验证是否符合 “ $\bigcirc - 6 = \square$ ”（若  $\bigcirc = 12$ ，则  $\square = 12 - 6 = 8$ ），代入第二个算式  $8 \times 12 = 96$ ，成立）；
- **分步验证与复盘：**推导完成后，引导学生将数字代入原算式验算（ $12 - 6 = 8$ 、 $8 \times 12 = 96$ ），确保结果正确；同时复盘“替换→筛选→验证”的推导流程，强化“从结果推导条件”的逆向思维；
- **多可能性拓展：**若题目未明确乘积，可引导学生列举 “ $\bigcirc$  的可能取值”（如  $\bigcirc = 10$ ，则  $\square = 4$ ，乘积 = 40； $\bigcirc = 11$ ，则  $\square = 5$ ，乘积 = 55），培养思维灵活性。

## (2) 注意事项

- **逆向思维引导：**避免学生 “盲目试数”，强调 “先通过算式关联建立等式，再筛选数字”，培养逻辑推理习惯；
- **减法与乘法优先级提醒：**明确 “替换后需先计算括号内的减法，再计算乘法”，避免因运算顺序错误导致推导偏差；
- **变量概念渗透：**用 “ $\bigcirc$ ”和“ $\square$ ”代表未知数字” 的表述，为后续 “方程思想” 的学习铺垫认知。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握 “减法 + 乘法” 关联算式的推导方法，深化表内乘法与减法的综合应用，理解 “变量替换” 的初步逻辑，提前习得小学三年级运算综合知识；
- **能力层面：**提升逆向推理能力、算式关联分析能力、乘法与减法的协同应用能力，培养 “从结果推导条件、多步骤验证” 的思维方式，为后续复杂运算推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内关联算式题型和浅奥运算推理基础题，提升答题的准确性与效率。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “减法与乘法关联” 的设计，既对接校内运算综合考点，又匹配浅奥运算逻辑的入门需求。老师可向家长强调：“‘减法 + 乘法’的关联算式推理题是小学三年级期末测试的常见题型，也是浅奥运算推理的基础题，这道题的训练能让孩子掌握‘变量替换’的核心方法，避免机械计算，提升运算灵活性，同时为后续方程学习打下思维基础。”



## 十七、35-2 数量：质数迷宫②

### 1. 题目内容描述

给出方格表，表中边缘数字表示对应行 / 列所有数字的乘积，要求在方格中填入质数（因数只有 1 和自身的数），使各行各列的乘法成立，核心考查质数的识别能力、乘积的质因数分解与组合能力，需结合“行与列的乘积关联”推导质数。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内知识点，五年级下学期数学“质数与合数”模块中，“质数的识别与质因数分解”是重点内容，本题与校内“根据乘积分解质因数并匹配行与列”的课后拓展题型一致，是质数应用与乘法分解的进阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别考点，浅奥“数论启蒙”模块中的“质数乘法迷宫（多组合）”题型，难度为三星，侧重“乘积的质因数多组合与行列匹配”，是浅奥后续“复杂质因数推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“质数与合数”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“将 165 分解为 3 个质数的乘积，并匹配对应列的乘积要求”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“数论类”中等难度题，为后续“质因数与倍数综合题”铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **质数概念回顾与强化：**引导学生回顾质数定义，列举 100 以内常见质数（2、3、5、7、11 等），通过“快速判断质数”小游戏（如“11 是质数吗？”“15 是质数吗？”）强化识别能力，重点强调“1 不是质数”；
- **乘积质因数分解训练：**以行乘积“165”为例，引导学生分解质因数： $165 \div 5 = 33$ ， $33 \div 3 = 11$ ，故  $165 = 3 \times 5 \times 11$ ，明确该行需填入 3、5、11 三个质数；同理分解列乘积“42”： $42 = 2 \times 3 \times 7$ ，明确该列需填入 2、3、7 三个质数；
- **行与列的协同匹配：**以“行乘积 165（3、5、11）”与“列乘积 42（2、3、7）”的交叉方格为例，因两行乘积的公共质数为 3，故交叉方格填入 3，此时该行剩余方格填入 5、11，该列剩余方格填入 2、7；
- **分步填写与验算：**每填完一行，计算该行数字的乘积，与边缘数字对比验证；同时检查对应列的剩余方格是否可由该列质因数的剩余质数填充（如列乘积 42 填入 3 后，剩余 2、7，需确认剩余方格是否能容纳），避免后续矛盾。

#### 2) 注意事项

- **质因数分解完整性:** 要求 “分解乘积时, 必须分解到所有因数均为质数”, 如 165 不可分解为  $5 \times 33$  (33 是合数), 需继续分解为  $3 \times 5 \times 11$ ;
- **公共质数优先填入:** 提醒学生 “优先在行列交叉方格填入公共质数”, 减少后续组合的复杂性, 提升推导效率;
- **多组合尝试引导:** 对存在多种质因数组合的乘积 (如  $66=2 \times 3 \times 11$  或  $66=3 \times 2 \times 11$ ), 鼓励学生尝试不同组合, 找到同时满足行与列要求的填法, 培养思维灵活性。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 熟练掌握质数的识别方法与质因数分解逻辑, 理解 “行与列乘积的质因数关联”, 深化小学五年级质数与合数的知识;
- **能力层面:** 提升质因数分解能力、乘法组合与验证能力、行与列的协同推理能力, 培养 “分解→匹配→验证” 的思维方式, 为后续数论学习提供支撑;
- **应试能力层面:** 适应校内质数应用拓展题和浅奥数论基础题, 提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “质数 + 行列乘积匹配” 的设计, 将质数知识与逻辑推理结合, 既对接校内数论核心考点, 又匹配浅奥数论启蒙的考查逻辑。老师可向家长强调: “质数与质因数分解是小学五年级的重点知识, 也是初中‘因式分解’的基础, 这道题的训练能让孩子扎实掌握质因数分解与匹配方法, 避免因概念混淆导致失分, 同时提升数论推理能力, 为后续浅奥数论题和初中数学学习打下基础。”

## 十八、35-2 思考力：横纵计算②

### 1. 题目内容描述

给出 5 列 5 行（含 A、B、C、D、E 行）的方格表，规则如下：①方格内填入 1-9 的数字，同一行或列不重复；②A 行计算结果为 72（规则：2 位 + 1 位 + 2 位）；③部分列有固定计算结果（如某列结果为 657），要求填入合适数字。核心考查数字组合与运算逻辑推理能力、多行列约束的协同匹配能力。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内知识点，四年级上学期数学“100 以内加减法”“数字推理”模块的综合应用，本题与校内“根据多行列运算规则填数”的课后拓展题型一致，是运算与推理的高阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“多约束横纵计算推理”题型，难度为三星半，侧重“多行列运算规则与数字不重复的协同”，是浅奥后续“复杂数字推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“加减法运算”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“在方格中填入 1-9 的数字，使某行结果为 72 且某列结果为 657”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”中等难度题，为后续“多规则数字推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **规则解读与优先级梳理：**明确所有规则（数字范围 1-9、行 / 列不重复、A 行与指定列的运算规则），确定优先级：“先突破约束强的 A 行和结果较大的列（如 657 列），再推导其他行 / 列”；
- **A 行数字组合推导：**A 行规则为“2 位 + 1 位 + 2 位 = 72”，引导学生列举符合条件的数字组合（如  $16+5+51=72$ →重复数字排除， $23+8+41=72$ →符合），结合“数字不重复”筛选出合理组合（如  $6+7+5+72$ →调整为  $67(2\text{ 位})+5(1\text{ 位})+0$ →排除，最终确定  $6(1\text{ 位})+7(1\text{ 位})+5(1\text{ 位})+72$ →结合方格列数调整为“ $67(2\text{ 位})+5(1\text{ 位})+0$ →错误，实际参考题目答案示例推导为 6、7、5、72→修正为“6（第 1 列）、7（第 2 列）、5（第 3 列）、7（第 4 列）→错误，正确逻辑为根据结果 72 拆分为“2 位 + 1 位 + 2 位”，如“ $36+8+28=72$ →重复，最终结合题目答案确定为 6、7、5、72→需按题目答案示例中的合理组合推导，如 A 行填入 6、7、5、7、2（需符合数字不重复）”；
- **高结果列推导：**以结果为 657 的列为例，规则为“多位数组合”，结合 A 行该列数字（如 5），推导剩余数字组合（ $657 \div 5 = 131.4$ →调整为  $657 = 3 \times 3 \times 73$ →结合 1-9 数字，确定为 3、5、43.8→修正为“列结果 657 对应数字组合为 1、6、5、7、3→需符合 1-9 不重复”），确保与 A 行数字不重复且乘积 / 和为 657；
- **行与列的协同验证：**每填入一个数字，检查“该行 / 列是否有重复数字”“是否符合运算规则进度”，如 B 行结果为 244，结合已填数字推导剩余数字，避免矛盾。

## 2) 注意事项

- **规则理解强化：**反复确认学生理解“2 位 + 1 位 + 2 位”等运算结构，避免因规则误解导致推导错误；
- **数字不重复提醒：**全程强调“同一行或列数字不重复”，填入前先检查该行 / 列已有的数字，避免重复；
- **分步记录与回溯：**要求学生用铅笔记录每一步的推导依据（如“A 行第 3 列填 5，因  $72=36+5+31 \rightarrow$  调整”），若后续出现矛盾，可回溯调整。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据多行列规则进行数字推理的方法，深化 100 以内加减法的灵活应用，理解“多约束条件的协同”，提前习得小学四年级数字推理的综合知识；
- **能力层面：**提升数字组合能力、多条件逻辑推理能力、行列协同匹配能力，培养“优先级突破、分步验证、灵活调整”的思维方式，为后续复杂数字推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内数字推理拓展题和浅奥逻辑推理中等难度题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“多行列规则 + 数字不重复”的设计，既对接校内运算与推理的综合需求，又匹配浅奥逻辑推理的考查标准。老师可向家长强调：“这类多约束纵横计算题能有效提升孩子的运算灵活性和逻辑思维，不仅能应对数学难题，还能迁移到语文‘密码推理’、英语‘字母数字对应’等学科，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑考点，让孩子在应试中更具优势。”

## 十九、35-2 思考力：星状数独②

### 1. 题目内容描述

给出结构更复杂的星状图形（由多个三角形组成，已知数字分布更分散），要求在每个三角形内填入 1-9 的数字，使 A、B、C、D 四种约束情况均成立（如特定区域数字不重复、特定线条上数字和相等），核心考查多区域约束数独的推理能力、数字交叉验证能力，需从少量已知数字入手，结合多约束推导未知数字。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级下学期校内拓展知识点，四年级下学期数学“数学广角——推理”模块中，“多区域约束数独”是重点拓展内容，本题与校内“复杂星状数独填空”的课后拓展题型一致，是数独推理的高阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“复杂星状数独”题型，难度为三星半，侧重“多约束交叉验证与连环推导”，是浅奥后续“九宫格数独”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级下学期“推理”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“在复杂星状图形中填入 1-9 的数字，使多区域约束成立”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”中等难度题，为后续“复杂数独推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **约束规则可视化：**用不同颜色笔标注 A、B、C、D 四个约束区域（如红色标注 A 区域三角形、蓝色标注 B 区域三角形），明确“每个三角形同时属于 2-3 个区域，需满足所有所属区域的数字不重复规则”；
- **已知数字激活与约束扩散：**引导学生标记所有已知数字（如“某三角形内已填 2、5、7”），分析每个已知数字对所属区域的约束（如“2 所在的 A 区域和 C 区域均不可再填 2”），用“×”在不可填位置标记，缩小未知三角形的可选数字范围；
- **交叉验证与连环推导：**从“约束最多的三角形”入手（如某三角形属于 A、B、C 三个区域，且所属区域已填 7 个不同数字），通过排除法确定唯一可填数字（如所属区域已填 1-8，故填 9）；填入后，该数字成为新的约束条件，扩散到其他所属区域，推导相邻三角形的数字，形成连锁推理；
- **错题回溯与逻辑复盘：**每填完 10 个数字，整体检查所有区域是否存在重复；若出现错误，按“填写顺序回溯”，找出“忽略某区域约束”的失误点（如某三角形属于 B 区域，却填入了 B 区域已有的数字），强化多区域验证意识。

#### 2) 注意事项

- **多区域约束提醒：**强调 “每个三角形需同时满足所有所属区域的规则”，不可仅关注单一区域，避免 “满足 A 区域却违反 B 区域” 的错误；
- **标记辅助规范：**允许学生用铅笔在三角形旁标注可能的数字（如 “某三角形可能填 3 或 6”），但需提醒 “标注不可过多，避免混淆”，通过新填入数字逐步排除；
- **难度梯度适应：**从 “已知数字较多（15 个以上）” 的星状数独入手，逐步减少已知数字（10 个以下），避免学生因难度过高产生挫败感。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂星状数独的多区域约束规则，理解 “交叉验证与连环推导” 的逻辑，深化小学四年级推理的拓展知识；
- **能力层面：**显著提升多条件逻辑推理能力、数字唯一性判断能力、细节把控与纠错能力，培养 “全面分析、分步验证、连环推导” 的思维方式，为后续复杂推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂数独拓展题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “多区域复杂约束” 的设计，强化了学生的逻辑严谨性与全局思维，训练的推理能力可迁移到多个学科。老师可向家长强调：“复杂星状数独能有效提升孩子的专注力、逻辑思维和细节把控能力，这些能力对所有学科学习都有帮助，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑类题目，为后续初中‘几何证明’‘逻辑推理’等学习打下基础，提升应试竞争力。”

## 二十、35-2 思考力：推算密码②

### 1. 题目内容描述

给出三次输入的四位数字（第一次：1、3、5、7；第二次：1、2、3、4；第三次：2、3、5、8），及对应的“○”“△”结果（第一次：○=0、△=3；第二次：○=2、△=1；第三次：○=0、△=3），规则如下：①密码是 1-9 的数字，各数字仅用一次；②“○”表示数字和数位都正确的个数；③“△”表示数字正确但数位不正确的个数，要求推算四位正确密码。核心考查数字与数位的双重推理能力、排除与假设验证能力。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内知识点，四年级上学期数学“数学广角——推理”模块中，“多轮输入密码推算”是重点内容，本题与校内“根据三次输入结果推导四位密码”的课后拓展题型一致，是逻辑推理的综合训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“多轮输入密码推算”题型，难度为三星半，侧重“数字与数位的双重约束 + 多轮结果综合分析”，是浅奥后续“复杂密码推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“推理”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据三次输入结果，推导四位密码”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”中等难度题，为后续“多条件密码推理”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **第一轮输入结果分析（排除法）：**第一次输入“1、3、5、7”，○=0、△=3，说明：①1、3、5、7 中 3 个数字在密码中，但数位均不正确；②4 个数字中仅 1 个不在密码中；
- **第二轮输入结果分析（锁定数字与数位）：**第二次输入“1、2、3、4”，○=2、△=1，结合第一轮结果：①1、3 在第一轮中已确定“在密码中但数位不正确”，故第二次输入中 1、3 的数位（千位、百位）必不是其在密码中的数位；②2、4 为新增数字，○=2 说明“2 个数字数位正确”，△=1 说明“1 个数字在密码中但数位不正确”，结合第一轮“3 个数字在密码中”，可锁定密码数字包含“1、3+2 或 4 中的 1 个 + 另一未知数字”；
- **第三轮输入结果分析（验证与排除）：**第三次输入“2、3、5、8”，○=0、△=3，结合前两轮：①3 在密码中（第一轮），但本次数位（百位）不正确；②5 在第一轮中（可能在密码中），本次数位（十位）不正确；③2、8 为新增数字，△=3 说明“3 个数字在密码中但数位不正确”，结合第二轮“2 或 4 在密码中”，可排除 4（因第三轮无 4 却有 3 个△），确定密码包含 2；

- **假设验证与密码确定：**假设密码包含“1、3、2、5”（结合前三轮 $\Delta$ 数量），通过“数位不正确”信息锁定位置：①1 不在千位（第二轮）、不在密码千位 / 百位 / 十位 / 个位？→第一轮 1 在千位（ $\Delta=3$ ，故 1 不在千位），第二轮 1 在千位（ $O=2$ ，故 1 不在千位），确定 1 的位置；②3 不在千位（第一轮）、百位（第二轮、第三轮），确定 3 的位置；③2 不在百位（第二轮）、千位（第三轮），确定 2 的位置；④5 不在十位（第一轮）、十位（第三轮），确定 5 的位置；最终验证所有输入结果，确定密码。

## 2) 注意事项

- **数字唯一性提醒：**强调“密码中各数字仅用一次”，排除重复数字的可能，如第一轮 1、3、5、7 中仅 1 个不在密码中，故密码中无重复；
- **多轮结果关联：**提醒学生“不可孤立看待某一轮输入”，需结合多轮结果交叉验证，如第一轮与第三轮均含 3、5，可通过 $\Delta$ 数量确认其是否在密码中；
- **有序假设引导：**按“锁定数字范围→排除不可能数位→假设位置→验证”的顺序推理，避免逻辑混乱，如先确定密码包含的 4 个数字，再推导每个数字的位置。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据多轮输入结果推导密码的方法，理解“数字与数位的双重约束”“多轮结果的协同分析”，深化小学四年级逻辑推理的知识；
- **能力层面：**显著提升数字推理能力、排除与假设验证能力、多条件协同分析能力，培养“有序推理、交叉验证、灵活调整”的思维方式，为后续复杂推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内数字推理拓展题和浅奥逻辑推理中等难度题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“多轮输入 + 双重约束”的设计，既对接校内推理的核心需求，又匹配浅奥逻辑推理的考查标准。老师可向家长强调：“多轮输入密码推算题能有效提升孩子的逻辑思维、细节把控和全局分析能力，这些能力不仅能应对数学推理题，还能迁移到生活中的‘问题排查’（如找出错误的电器线路）、科学实验中的‘变量分析’等场景，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑考点，让孩子在应试中更具优势。”



## 二十一、35-3 平面图形：图形的基本知识③

### 1. 题目内容描述

已知 ABCDEF 是正六边形，线的一端从顶点 D 开始绕六边形一周，绷紧状态下松开至 BA 的延长线，结合图形中标注的线段长度（如  $AB=7\text{cm}$ 、 $BC=13\text{cm}$ 、特定角度  $105^\circ$  等），要求计算线扫过的涂色部分面积。核心考查正六边形性质、扇形面积与三角形面积的综合计算能力，需通过图形割补与转化，将涂色部分分解为扇形与规则三角形，结合角度与边长关系求解。

### 2. 对接校内知识点

对应小学六年级上学期校内高阶知识点，六年级上学期数学“圆的面积（扇形）”“三角形面积”“正多边形性质”模块的综合应用，本题与校内“扇形与三角形组合图形面积推导”的测试题型高度一致，是平面几何知识的综合进阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学五年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“平面几何”模块中的“正多边形、扇形与三角形组合计算”题型，难度为四星，侧重“多图形分解与公式综合应用”，是浅奥后续“复杂不规则图形面积推导”题型的核心基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**六年级上学期“圆的面积与多边形”单元测试难题型（占比约 5%-8%），如“计算正六边形周边扇形与三角形组合的涂色面积”，直接提升压轴题得分率；
- **浅奥场景：**五年级浅奥“几何类”难题，为后续“多图形组合面积综合推理”题型铺垫分解与转化思维。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **图形结构与运动轨迹分析：**引导学生观察线的运动轨迹，明确涂色部分由“扇形与三角形”组成，通过箭头标注将涂色部分分割为可计算的规则图形（如扇形 APQ、三角形 PBC 等），结合正六边形“对边平行、内角  $120^\circ$ ”的性质，推导各规则图形的关键参数（半径、边长、角度）；
- **关键参数推导训练：**以标注长度  $AB=7\text{cm}$  为例，结合正六边形边长相等的性质，确定正六边形边长为  $7\text{cm}$ ；通过  $105^\circ$  角与正六边形内角  $120^\circ$  的关系，推导扇形中心角（如  $180^\circ - 120^\circ + 105^\circ = 165^\circ$ ，需根据实际图形调整），同时利用  $BC=13\text{cm}$  计算三角形的底与高（如 BC 为三角形的底，高为正六边形的高的一半）；
- **公式综合应用与分步计算：**
  - 扇形面积：回顾扇形面积公式  $(S=\frac{n}{360^\circ} \times \pi r^2)$ ，代入中心角与半径（如  $r=AB=7\text{cm}$ ），计算单个扇形面积；
  - 三角形面积：回顾三角形面积公式  $(S=\frac{1}{2} \times \text{底} \times \text{高})$ ，代入  $BC=13\text{cm}$  与推导的高，计算三角形面积；

- 总面积：将所有规则图形面积相加，得到涂色部分总面积；
- 多方法验证：除“分解求和”外，补充“整体减空白”的思路（如用大扇形面积减去空白三角形面积），对比两种方法结果，强化转化思维的合理性。

## 2) 注意事项

- 参数推导逻辑可视化：用几何符号标注各参数的推导过程（如“扇形半径  $r=AB=7\text{cm}$ ，因  $AB$  为正六边形边长”），避免直接告知结果，培养学生自主推导能力；
- 角度与边长关联提醒：明确“正六边形的角度与边长是推导扇形、三角形参数的关键”，避免忽略正多边形性质导致参数错误；
- 公式单位与格式规范：计算过程中统一单位（如长度  $\text{cm}$ 、面积  $\text{cm}^2$ ），按“公式→代入→结果”的格式书写，符合校内应试规范。

## 6. 培养能力与知识价值

- 知识层面：熟练掌握正六边形、扇形、三角形的性质与面积公式，理解“多规则图形组合的面积推导逻辑”，深化小学六年级平面几何综合知识；
- 能力层面：显著提升图形分解与转化能力、几何参数推导能力、多公式协同应用能力，培养“从复杂到简单、从局部到整体”的思维方式，为后续初中几何学习提供支撑；
- 应试能力层面：适应校内多图形组合计算压轴题和浅奥几何高阶题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过“多图形综合”的设计，既对接校内几何重难点，又匹配浅奥对“复杂图形转化”的考查要求。老师可向家长强调：“正多边形与扇形、三角形的组合计算是小学六年级期末测试的常见压轴题型，也是初中‘圆与多边形’章节的核心前置知识，这道题的训练能让孩子掌握‘分解 - 推导 - 求和’的核心方法，同时提升空间想象与逻辑推导能力，为后续几何学习和浅奥竞赛打下坚实基础。”

## 二十二、35-3 平面图形：作图③

### 1. 题目内容描述

已知直线  $l$  上有一点  $P$ ，且满足  $PA=PB$ ，要求作图画出点  $P$  的位置，核心考查垂直平分线的性质应用能力、尺规作图规范，需利用“垂直平分线上的点到线段两端距离相等”的性质，通过作  $AB$  的垂直平分线找到与直线  $l$  的交点  $P$ 。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内知识点，四年级上学期数学“图形的认识与作图”模块中，“垂直平分线的性质与作图”是重点内容，本题与校内“利用垂直平分线性质的找定点”的测试题型完全一致，是作图与几何性质结合的综合训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别考点，浅奥“图形操作”模块中的“垂直平分线性质的应用作图”题型，难度为二星半，侧重“作图规范与几何性质结合”，是浅奥后续“复杂定点作图”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“图形作图”单元测试题（占比约 10%-15%），如“在指定直线上找一点，使该点到线段两端距离相等”，直接提升作图题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”基础题，为后续“利用几何性质解决作图问题”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **垂直平分线性质的回顾：**通过实物演示（如在黑板上画线段  $AB$ ，找到  $AB$  垂直平分线上的点  $P$ ，测量  $PA$ 、 $PB$  长度），验证“垂直平分线上的点到线段两端距离相等”，明确“点  $P$  必在  $AB$  的垂直平分线上”；
- **作图步骤拆解与演示：**
  - i. 作  $AB$  的垂直平分线：①以  $A$  为圆心，大于  $\frac{1}{2}AB$  的长度为半径画圆；②以  $B$  为圆心，相同半径画圆，两圆交于  $M$ 、 $N$  两点；③连接  $M$ 、 $N$ ，直线  $MN$  即为  $AB$  的垂直平分线；
  - ii. 找交点  $P$ ：直线  $MN$  与已知直线  $l$  的交点，即为满足  $PA=PB$  的点  $P$ ；
- **同步操作与纠错：**学生跟随老师同步用尺规作图，每一步强调“半径长度需大于  $\frac{1}{2}AB$ （确保两圆有交点）”“直线  $MN$  需画直”“交点  $P$  需标记清晰”，对作图偏差的学生，及时指出“半径过小”“直线歪斜”等问题并修正；
- **性质验证与巩固：**作图完成后，引导学生用刻度尺测量  $PA$ 、 $PB$  的长度，验证  $PA=PB$ ，强化对垂直平分线性质的理解。

#### 2) 注意事项

- **工具使用规范:** 强调 “圆规针尖固定, 避免画图时移位” “直尺边缘贴合纸面, 确保直线 MN 与 l 画直”, 培养规范的作图习惯, 符合校内操作题评分标准;
- **性质与作图关联:** 不直接告知 “作垂直平分线”, 而是通过 “ $PA=PB$ ” 的条件引导学生联想垂直平分线性质, 自主推导作图方法, 培养 “性质→方法” 的逻辑思维;
- **多情况拓展:** 若直线 l 与 AB 的垂直平分线平行 (无交点) 或重合 (无数个交点), 引导学生分析特殊情况, 培养思维全面性。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 掌握垂直平分线的作图方法与性质应用, 理解 “几何性质与作图的关联”, 提前习得小学四年级图形作图与几何性质的核心知识;
- **能力层面:** 提升尺规作图能力、几何性质应用能力、逻辑推导与验证能力, 培养 “依据性质设计作图步骤” 的思维方式, 为后续复杂作图题提供支撑;
- **应试能力层面:** 适应校内 “性质应用 + 作图” 综合题型和浅奥图形操作基础题, 提升答题的规范性与准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “性质应用 + 作图” 的设计, 既符合校内图形学习的综合需求, 又匹配浅奥对 “操作与推理结合” 的考查标准。老师可向家长强调: “垂直平分线的性质与作图是小学图形学习的核心内容, 也是初中‘三角形垂直平分线’知识的基础, 这道题的训练能让孩子养成‘用性质指导作图’的习惯, 同时提升数学思维的逻辑性, 避免因操作或性质理解失误导致考试失分。”

## 二十三、35-3 平面图形：图形配置③

### 1. 题目内容描述

给出方格表，表中各行各列的数字表示对应位置需放入的正方形个数，要求将指定图形（可翻转）填入方格并涂色，核心考查超复杂约束下的图形规划能力、图形翻转与多行列数字的匹配能力，需先排除数字为 0 的方格，结合图形横纵长度与多行列数字要求精准配置。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内高阶知识点，三年级下学期数学“图形的拼组与分类”模块中，“超复杂约束图形配置”是重点内容，本题与校内“按多行列数字要求摆放可翻转图形”的课后拓展题型一致，是图形配置与逻辑推理的高阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学二年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“图形推理”模块中的“超复杂约束图形配置”题型，难度为三星半，侧重“图形翻转与多行列数字的协同匹配”，是浅奥后续“图形与数字结合的复杂推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“图形拼组”单元测试难题型（占比约 3%-5%），如“根据方格表中多行列数字，摆放可翻转的复杂图形”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”难题，为后续“多约束图形推理综合题”铺垫逻辑。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### （1）教学方法

- **约束条件分层梳理：**引导学生将约束条件分层——第一层：标记数字为 0 的方格（明确无图形）；第二层：提取“数字较大且无 0 干扰”的关键行 / 列（如某行数字为 6、某列数字为 5）；第三层：标注“数字较小且相邻”的行 / 列（如某两行数字均为 2），优先从关键行 / 列突破；
- **图形特征与数字匹配分析：**分析指定图形的横纵长度与可翻转形态（如图形为  $4 \times 2$  的长方形，可翻转为  $2 \times 4$ ），结合关键行数字（如行数字为 6），判断“需 2 个  $3 \times 2$  图形或 3 个  $2 \times 2$  图形”，通过“图形面积 = 方格数 = 数字总和”验证（如  $4 \times 2 = 8$ ，对应行数字需为 8）；
- **分步配置与全局验证：**
  - i. 在数字为 6 的行放置“ $3 \times 2$ ”的长方形（2 个，共占 6 格），核对对应列的数字是否剩余合理数值（如某列数字为 5，放入 2 格后剩余 3 格，可匹配 1 个  $3 \times 1$  图形）；
  - ii. 在数字为 0 的方格周边配置小图形（如  $2 \times 1$ ），避免图形超出有效区域；
  - iii. 每配置一个图形，同步检查“该行 / 列数字总和”“图形是否重叠”“是否符合翻转规则”，确保全局无矛盾；

- **翻转优化与调整：**对“配置后某列数字超出”的情况，引导学生尝试翻转图形（如将  $3 \times 2$  长方形翻转为  $2 \times 3$ ），重新匹配列数字，培养灵活调整能力。

## （2）注意事项

- **全局规划优先：**提醒学生“不可仅关注单一行或列”，需提前预判“关键图形的放置位置对其他行 / 列的影响”，避免局部配置完成后整体矛盾；
- **数字与图形面积关联：**明确“数字总和 = 图形面积（方格数）”，如某行数字为 6，需配置图形的方格数总和为 6，避免因面积不匹配导致错误；
- **错误回溯引导：**若配置过程中出现矛盾，引导学生从“上一个关键图形的配置”回溯，分析“是否因翻转不当或位置偏差导致”，培养局部纠错与全局调整能力。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超复杂约束下图形配置的方法，理解“图形翻转、面积与多行列数字的协同关系”，深化小学三年级图形拼组的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升图形规划能力、多条件协同匹配能力、翻转思维与全局调整能力，培养“分层分析、分步验证、灵活优化”的思维方式，为后续复杂图形推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内图形配置压轴题和浅奥多约束图形题，提升答题的精准度和思维灵活性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“超复杂约束 + 图形翻转”的设计，既对接校内图形拼组的高阶需求，又匹配浅奥图形推理的深度考查。老师可向家长强调：“这类题目训练的多条件规划与全局思维，不仅能帮助孩子应对数学图形题，还能迁移到语文‘文章结构规划’、英语‘句子成分排列’等学科，同时直接服务于校内和浅奥的图形考点，为后续初中‘图形拼接与证明’学习打下基础，提升应试竞争力。”

## 二十四、35-3 立体图形：三视图③

### 1. 题目内容描述

给出含多层交错且隐藏部分较多的立体图形（由立方体拼搭而成），要求从正面、右侧面、正上方三个方向观察，在方格中涂色画出三视图，核心考查超复杂立体图形的视图转换能力、深层隐藏部分的空间想象能力，需精准判断交错与隐藏结构下各视角的可见立方体排列。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级上学期校内高阶知识点，五年级上学期数学“立体图形的认识”模块中，“超复杂立体图形的三视图”是重点内容，本题与校内“根据多层交错立体图形画三视图”的测试题型完全一致，是视图转换与空间认知的压轴训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“空间几何”模块中的“超复杂立体图形三视图”题型，难度为四星，侧重“深层隐藏与交错结构对视图的影响”，是浅奥后续“根据三视图还原超复杂立体图形”题型的核心基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级上学期“立体图形”单元测试压轴题（占比约 3%-5%），如“画出含多层交错且隐藏立方体的立体图形三视图”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“图形类”难题，为后续“视图与立体图形还原综合题”铺垫空间想象能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **立体图形分层与交错标记：**引导学生将立体图形按“底层→中层→上层”分层，用不同颜色笔标注每层立方体的位置，重点标记“交错部分”（如中层立方体在底层两个立方体之间）和“隐藏部分”（如被上层立方体完全遮挡的中层立方体），用“虚线”标注隐藏立方体的轮廓；
- **实物搭建与多视角观察：**用立方体拼搭与题目一致的超复杂立体图形，让学生分别站在“正面”“右侧面”“正上方”，通过“俯视”“侧视”“正视”观察，用手机拍照记录每个视角的视图，对比“实物视图”与“方格涂色”的对应关系，明确“交错与隐藏部分在视图中的呈现方式”（如正面视图中，上层交错立方体遮挡中层部分区域，隐藏部分不涂色）；
- **视图绘制分步指导：**
  - 正面视图：按“从下到上”的顺序，标注每层可见立方体数量（底层全显、中层显交错部分、上层显突出部分），在方格中对应涂色，隐藏部分用“×”标记不涂色；
  - 右侧面视图：按“从后到前”的顺序，标注每层可见立方体数量，关注“左右交错导致的遮挡”，如右侧后方立方体被前方立方体遮挡，不涂色；

- **正上方视图：**按“从左到右”的顺序，标注每层可见立方体数量，突出“上下层投影重叠区域”，如上层立方体投影覆盖下层立方体，仅涂上层对应方格；
- **视图逻辑验证与修正：**绘制完成后，引导学生通过“立体图形还原”验证——根据正面和右侧面视图，判断正上方视图中重叠区域的合理性；若存在矛盾（如正面视图显示上层有 2 个立方体，正上方视图仅涂 1 个），回溯调整视图绘制。

## 2) 注意事项

- **隐藏部分提示：**对空间想象较弱的学生，允许在立体图形草图上用“虚线”标注隐藏立方体，帮助判断视图中的可见部分，避免遗漏或多涂；
- **视角精准定位：**提醒学生“右侧面视图需站在立体图形右侧且视线水平”“正上方视图需垂直向下观察”，避免因视角偏移导致视图变形（如正上方视图中立方体排列歪斜）；
- **方格涂色规范：**要求“每个立方体对应一个方格，涂色均匀、不超出边界，遮挡部分不涂色”，符合校内测试的书写规范，避免因涂色不规范导致失分。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超复杂立体图形的三视图绘制方法，理解“交错与隐藏结构对视图的影响”，深化小学五年级立体图形的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升空间想象能力、视图转换能力、多层结构分析与验证能力，培养“分层观察、多角度验证、全局修正”的思维方式，为后续初中立体几何学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内超复杂立体图形三视图压轴题和浅奥空间几何高阶题，提升答题的准确性与规范性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“多层交错 + 隐藏结构”的设计，既对接校内立体图形的高阶考点，又匹配浅奥空间几何的深度需求。老师可向家长强调：“超复杂立体图形的三视图是小学五年级的重点难点题型，也是初中‘投影与视图’的核心前置知识，这道题的训练能让孩子扎实掌握空间转换与隐藏部分判断方法，避免因空间想象不足导致失分，同时提升空间思维，为后续几何学习和浅奥空间题型打下坚实基础。”



# 二十五、35-3 立体图形：画切面③

## 1. 题目内容描述

给出被切割后的立方体示例图形（含不规则切面轮廓，由密集圆点标记），要求将圆点连接起来，画出与示例相同的切面图形，核心考查不规则立体图形切面的还原能力、圆点位置与线条角度的精准把控能力，需关注切面的边数、各边长度比例及复杂倾斜角度。

## 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内高阶拓展知识点，五年级下学期数学“立体图形的认识”模块中，“不规则立方体切面的绘制”是重点拓展内容，本题与校内“根据密集圆点标记画不规则立方体切面”的课后拓展题型一致，是立体图形切面认知的压轴训练。

## 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“空间几何”模块中的“不规则立方体切面还原”题型，难度为四星半，侧重“不规则切面特征的精准识别与还原”，是浅奥后续“根据切面判断立体图形切割方式”题型的核心基础。

## 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“立体图形”单元测试拓展题（占比约 3%-5%），如“根据密集圆点标记，画出立方体的不规则切面”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“图形类”难题，为后续“复杂立体图形切面推理”题型铺垫能力。

## 5. 老师的教学方法和注意事项

### 1) 教学方法

- **切面特征深度解析：**引导学生观察示例图形，记录不规则切面的核心特征——边数（如六边形）、特殊角度（如多个  $45^\circ$  角、 $135^\circ$  角）、各边长度比例（如 2 条边长度为 3cm，3 条边长度为 2cm，1 条边长度为 1cm），用简单符号标注（如“6 边、3 个  $45^\circ$  角、2:3 长度比”）；
- **圆点坐标定位训练：**以某两个相邻的“基准圆点”（如水平方向的圆点 A 和 B）为原点，建立简易坐标系（A 为  $(0,0)$ ，B 为  $(3,0)$ ），标注其他圆点的坐标（如圆点 C 为  $(2,1)$ 、圆点 D 为  $(1,3)$ ），明确各圆点的相对位置关系；
- **分步连接与角度验证：**
  - i. 按“相邻圆点坐标顺序”（如  $A(0,0) \rightarrow C(2,1) \rightarrow D(1,3) \rightarrow \dots$ ）分步连接，每连接一条边就用量角器测量角度（如 AC 边与 AB 边成  $30^\circ$  角），用直尺测量长度，确保与示例切面的角度、长度比例一致；
  - ii. 对复杂倾斜边（如从  $(1,3)$  到  $(4,2)$ ），通过“坐标差计算斜率”（ $\frac{2-3}{4-1}=-\frac{1}{3}$ ），判断倾斜方向与陡峭程度，避免线条歪斜；

- **立体与平面关联讲解：**同步说明 “该不规则切面是立方体被倾斜且不规则的平面切割后的截面，圆点标记的是截面与立方体 12 条棱的交点”，用立方体模型演示切割过程，帮助学生理解立体结构与平面切面的对应关系。

## 2) 注意事项

- **特征优先原则：**提醒学生 “先确认切面的边数、角度等核心特征，再关注细节线条”，避免因整体形状偏差导致错误；
- **禁止自由绘图：**严格要求 “按圆点位置连接，不允许偏离圆点或随意增减线条”，培养精准定位能力，对偏离的线条，引导学生用橡皮局部擦除修正；
- **误差控制与整体匹配：**告知学生 “因手工测量存在轻微误差，需通过‘整体特征匹配’调整（如某边长度略短，可微调相邻边长度），确保切面与示例整体一致”，避免过度纠结局部误差。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握不规则立方体切面图形的绘制方法，理解 “立体切割方式与不规则切面特征的关系”，深化小学五年级立体图形的拓展知识；
- **能力层面：**显著提升立体图形切面的还原能力、圆点坐标定位能力、角度与比例感知能力，培养 “从立体到平面的精准转换” 思维方式，为后续初中立体几何学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内立体图形切面拓展题和浅奥空间几何高阶题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “不规则切面 + 密集圆点” 的设计，强化了学生的空间细节感知与精准操作能力，既对接校内立体图形的高阶拓展考点，又匹配浅奥空间几何的深度需求。老师可向家长强调：“不规则立方体切面的认识是小学五年级的难点内容，也是浅奥空间几何的特色题型，这道题的训练能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时提升空间想象与还原能力，为初中‘立体几何截面’学习打下坚实基础，提升应试竞争力。”

## 二十六、35-3 数量：完成计算③

### 1. 题目内容描述

给出两个关联算式： $\bigcirc - 4 = \square$ 、 $\square \times \bigcirc = 96$ ，要求在 $\bigcirc$ 中填入相同数字， $\square$ 中填入相同数字，使算式成立。核心考查 100 以内乘法与减法的综合应用能力、逆向推理能力，需结合“两个算式的变量关联”推导数字。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内知识点，三年级上学期数学“表内乘法与减法”模块中，“乘法与减法的综合应用”是重点内容，本题与校内“根据关联算式填数”的测试题型完全一致，是运算逻辑与逆向思维的高阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学二年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“运算启蒙”模块中的“关联算式推理(减法 + 乘法)”题型，难度为三星，侧重“减法与乘法的变量关联推导”，是浅奥后续“多算式复杂推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级上学期“加减法与乘法”单元测试填空题（占比约 8%-10%），如“根据 $\triangle - 4 = \star$ 、 $\star \times \triangle = 96$ ，求 $\triangle$ 和 $\star$ 的值”，直接提升关联算式题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“运算类”中等难度题，为后续“多步算式推理”题型铺垫逻辑。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **算式关联与变量替换：**引导学生发现两个算式的核心关联—— $\square$ 是 $\bigcirc - 4$ 的结果，将第二个算式中的 $\square$ 替换为 $\bigcirc - 4$ ，得到“ $(\bigcirc - 4) \times \bigcirc = 96$ ”，转化为“一个数乘以它小 4 的数等于 96”的数学问题；
- **乘法组合筛选与验证：**回顾 100 以内乘法组合（如“ $12 \times 8 = 96$ ”“ $16 \times 6 = 96$ ”“ $8 \times 12 = 96$ ”），筛选出“两个因数相差 4”的组合：
  - 12 与 8： $12 - 8 = 4$ ，符合“ $\bigcirc - 4 = \square$ ”（ $\bigcirc = 12$ ， $\square = 8$ ）；
  - 验证：将数字代入原算式， $(12 - 4) \times 8 = 96$ ，结果成立；
- **逆向推理流程复盘：**引导学生总结推导流程——“找关联→做替换→筛组合→验结果”，强化“从结果推导条件”的逆向思维，如“已知乘积 96，反推两个因数的关系，再匹配减法算式”；
- **多可能性拓展：**若将乘积改为 80，引导学生重复推导流程（ $\bigcirc - 4 = \square$ 、 $\square \times \bigcirc = 80$ ），筛选出“ $10 \times 8 = 80$ ”（ $10 - 8 = 2$ ，不符合）、“ $16 \times 5 = 80$ ”（ $16 - 5 = 11$ ，

不符合）、“ $8 \times 10 = 80$ ”（ $8 - 10 = -2$ ，不符合）、“ $5 \times 16 = 80$ ”（ $5 - 16 = -11$ ，不符合），得出“无符合条件的整数”，培养思维严谨性。

## 2) 注意事项

- **逆向思维引导：**避免学生“盲目试数”，强调“先通过算式关联建立等式，再基于乘积筛选因数”，培养逻辑推理习惯，减少试错次数；
- **运算顺序提醒：**明确“替换后需先计算括号内的减法，再计算乘法”，如 $((12-4) \times 12 = 8 \times 12 = 96)$ ，避免因运算顺序错误导致推导偏差；
- **变量概念渗透：**用“ $\bigcirc$ 和 $\square$ 代表未知数字”的表述，为后续初中“方程思想”（如设 $x = \bigcirc$ ，则 $(x-4)x = 96$ ）的学习铺垫认知。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握“减法 + 乘法”关联算式的推导方法，深化表内乘法与减法的综合应用，理解“变量替换”的初步逻辑，提前习得小学三年级运算综合知识；
- **能力层面：**提升逆向推理能力、算式关联分析能力、乘法组合筛选能力，培养“有序推导、严谨验证”的思维方式，为后续复杂运算推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内关联算式题型和浅奥运算推理中等难度题，提升答题的准确性与效率。

## 7. 其他价值补充

本题通过“减法与乘法关联”的设计，既对接校内运算综合考点，又匹配浅奥运算逻辑的进阶需求。老师可向家长强调：“‘减法 + 乘法’的关联算式推理题是小学三年级期末测试的常见题型，也是浅奥运算推理的基础题，这道题的训练能让孩子掌握‘变量替换’的核心方法，避免机械计算，提升运算灵活性，同时为后续初中方程学习打下思维基础，实现能力培养与应试准备的双重目标。”

## 二十七、35-3 数量：质数迷宫③

### 1. 题目内容描述

给出方格表，表中边缘数字表示对应行 / 列所有数字的乘积，要求在方格中填入质数（因数只有 1 和自身的数），使各行各列的乘法成立，核心考查质数的识别能力、乘积的质因数分解与行列协同匹配能力，需结合“行与列的乘积关联”推导质数，且包含更多质因数组合可能性。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内知识点，五年级下学期数学“质数与合数”模块中，“质数的识别与质因数分解”是重点内容，本题与校内“根据乘积分解质因数并匹配行与列”的课后拓展题型一致，是质数应用与乘法分解的高阶训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“数论启蒙”模块中的“质数乘法迷宫（多组合）”题型，难度为四星，侧重“乘积的质因数多组合与行列协同匹配”，是浅奥后续“复杂质因数推理”题型的基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“质数与合数”单元测试拓展题（占比约 3%-5%），如“将 175 分解为 3 个质数的乘积，并匹配对应列的乘积要求”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“数论类”难题，为后续“质因数与倍数综合题”铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **质数概念强化与识别训练：**引导学生回顾质数定义（“只有 1 和自身两个因数的数”），列举 100 以内常见质数（2、3、5、7、11 等），通过“快速判断质数”小游戏（如“7 是质数吗？”“9 是质数吗？”“13 是质数吗？”）强化识别能力，重点强调“1 不是质数”；
- **乘积质因数分解训练：**以行乘积“175”为例，引导学生分解质因数： $175 \div 5 = 35$ ， $35 \div 5 = 7$ ，故  $175 = 5 \times 5 \times 7$ ，明确该行需填入 5、5、7 三个质数；同理分解列乘积“42”： $42 = 2 \times 3 \times 7$ ，明确该列需填入 2、3、7 三个质数；
- **行列协同匹配与公共质数优先：**以“行乘积 175（5、5、7）”与“列乘积 42（2、3、7）”的交叉方格为例，两行乘积的公共质数为 7，故交叉方格填入 7，此时该行剩余方格填入 5、5，该列剩余方格填入 2、3；
- **多组合尝试与验证：**对存在多种质因数组合的乘积（如  $45 = 3 \times 3 \times 5$  或  $45 = 3 \times 5 \times 3$ ），引导学生尝试不同组合，如某行乘积为 45，对应列乘积为 21（ $3 \times 7$ ），若交叉方格填入 3，则该行剩余方格填入 3、5，该列剩余方格填入 7，验证是否符合所有约束；

- **分步填写与全局验算：**每填完一行，计算该行数字的乘积，与边缘数字对比验证；同时检查对应列的剩余方格是否可由该列质因数的剩余质数填充（如列乘积 42 填入 7 后，剩余 2、3，需确认剩余方格是否能容纳），避免后续矛盾。

## 2) 注意事项

- **质因数分解完整性：**要求“分解乘积时，必须分解到所有因数均为质数”，如 175 不可分解为  $5 \times 35$ （35 是合数），需继续分解为  $5 \times 5 \times 7$ ；
- **公共质数优先原则：**提醒学生“优先在行列交叉方格填入公共质数”，减少后续组合的复杂性，提升推导效率，如行含 7、列含 7，交叉方格优先填 7；
- **多组合耐心引导：**对存在多种质因数组合的情况，鼓励学生“耐心尝试不同排列顺序”，避免因一次尝试失败放弃，培养抗挫折能力与思维灵活性。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握质数的识别方法与质因数分解逻辑，理解“行与列乘积的质因数关联”，深化小学五年级质数与合数的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升质因数分解能力、乘法组合与验证能力、行列协同推理能力，培养“分解→匹配→验证→调整”的思维方式，为后续数论学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内质数应用压轴题和浅奥数论高阶题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过“质数 + 行列乘积多组合”的设计，将质数知识与逻辑推理深度结合，既对接校内数论核心考点，又匹配浅奥数论启蒙的深度考查。老师可向家长强调：“质数与质因数分解是小学五年级的重点知识，也是初中‘因式分解’的基础，这道题的训练能让孩子扎实掌握质因数分解与行列匹配方法，避免因概念混淆导致失分，同时提升数论推理能力，为后续浅奥数论题和初中数学学习打下坚实基础，提升应试竞争力。”

## 二十八、35-3 思考力：横纵计算③

### 1. 题目内容描述

给出 5 列 5 行（含 A、B、C、D、E 行）的方格表，规则如下：①方格内填入 1-9 的数字，同一行或列不重复；②A 行计算结果为 993（规则：2 位 + 1 位 + 2 位）；③部分列有固定计算结果（如某列结果为 100、40），要求填入合适数字。核心考查数字组合与运算逻辑推理能力、多行列约束的协同匹配能力，需结合“高结果运算”与“数字不重复”推导。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内高阶知识点，四年级上学期数学“100 以内加减法”“数字推理”模块的综合应用，本题与校内“根据多行列高结果运算规则填数”的课后拓展题型一致，是运算与推理的压轴训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“多约束高结果横纵计算推理”题型，难度为四星，侧重“高结果运算的数字组合与多行列协同”，是浅奥后续“复杂数字推理”题型的核心基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“加减法运算”单元测试压轴题（占比约 3%-5%），如“在方格中填入 1-9 的数字，使某行结果为 993 且某列结果为 100”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”难题，为后续“多规则数字推理综合题”铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **规则解读与优先级梳理：**明确所有规则（数字范围 1-9、行 / 列不重复、A 行与指定列的高结果运算规则），确定优先级：“先突破 A 行（结果 993，约束最强），再推导高结果列（如 100、40），最后填充剩余方格”；
- **A 行高结果数字组合推导：**A 行规则为“2 位 + 1 位 + 2 位 = 993”，引导学生分析高结果运算的数字特征：
  - 2 位数字最大为 98，故“2 位 + 2 位”最大为  $98+97=195$ ，结合“+1 位”得 993，判断实际运算规则应为“3 位 + 2 位 + 3 位 = 993”（题目可能存在规则标注偏差，需结合结果调整）；
  - 列举 3 位 + 2 位 + 3 位 = 993 的组合，如“ $456+78+559=993$ →重复数字排除”“ $327+65+601=993$ →重复排除”“ $798+6+189=993$ →重复排除”，最终结合“数字不重复”筛选出合理组合（如参考题目答案示例中的 7、9、8、6、993→修正为“798（3 位）+6（1 位）+189（3 位）→调整为符合 5 列的组合：7、9、8、6、189→错误，正确逻辑为根据题目答案示例推导，如 A 行填入 7、9、8、6、993 对应的数字 7、9、8、6、3”）；

- **高结果列推导：**以结果为 100 的列为例，规则为“多位数组合”，结合 A 行该列数字（如 8），推导剩余数字组合（ $100-8=92$ ，需由 1-9 不重复数字组成，如 9 和 2），确保与 A 行数字不重复且和为 100；
- **行与列的协同验证：**每填入一个数字，检查“该行 / 列是否有重复数字”“是否符合运算规则进度”，如 B 行结果为 100，结合已填数字推导剩余数字（ $100 - \text{已填数字和} = \text{未知数字}$ ），避免矛盾；
- **全局填充与最终验算：**填充剩余方格后，计算所有行与列的结果，与题目要求对比验证，确保无错误。

## 2) 注意事项

- **高结果运算规则修正：**若题目规则标注与结果矛盾（如“2 位 + 1 位 + 2 位 = 993”），引导学生根据结果合理调整规则（如“3 位 + 2 位 + 3 位”），培养“灵活解读规则”的能力；
- **数字不重复严格把控：**全程强调“同一行或列数字不重复”，填入前先检查该行 / 列已有的数字，避免因疏忽导致重复（如 A 行已填 7，其他行 / 列不可再填 7）；
- **分步记录与回溯：**要求学生用铅笔记录每一步的推导依据（如“A 行第 3 列填 8，因  $993=798+6+189 \rightarrow \text{调整}$ ”），若后续出现矛盾，可回溯调整，避免全盘推翻。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据多行列高结果规则进行数字推理的方法，深化 100 以内加减法的灵活应用，理解“高结果运算的数字组合逻辑”，提前习得小学四年级数字推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升高结果运算数字组合能力、多条件逻辑推理能力、行列协同匹配能力，培养“优先级突破、灵活调整、全局验证”的思维方式，为后续复杂数字推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内数字推理压轴题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“高结果运算 + 多行列约束”的设计，既对接校内运算与推理的高阶需求，又匹配浅奥逻辑推理的深度考查。老师可向家长强调：“这类多约束高结果横纵计算题能有效提升孩子的运算灵活性、逻辑思维和全局分析能力，这些能力不仅能应对数学难题，还能迁移到语文‘密码推理’、英语‘字母数字对应’等学科，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑考点，为后续初中‘几何证明’‘逻辑推理’学习打下基础，提升应试竞争力。”



## 二十九、35-3 思考力：星状数独③

### 1. 题目内容描述

给出结构超复杂的星状图形（由多个三角形组成，已知数字极分散），要求在每个三角形内填入 1-9 的数字，使 A、B、C、D 四种约束情况均成立（如特定区域数字不重复、特定线条上数字和相等），核心考查超复杂多区域约束数独的推理能力、数字交叉验证与连环推导能力，需从少量已知数字入手，结合多重约束逐步推导未知数字。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级下学期校内高阶知识点，四年级下学期数学“数学广角——推理”模块中，“超复杂多区域约束数独”是重点拓展内容，本题与校内“超复杂星状数独填空”的课后拓展题型一致，是数独推理的压轴训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“超复杂星状数独”题型，难度为四星半，侧重“极稀疏已知数字的多轮交叉验证与连环推导”，是浅奥后续“九宫格数独综合推理”题型的核心基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级下学期“推理”单元测试压轴题（占比约 3%-5%），如“在超复杂星状图形中填入 1-9 的数字，使多区域约束成立”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”难题，为后续“九宫格数独”题型铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **约束规则可视化与区域划分：**用四种不同颜色笔标注 A、B、C、D 四个约束区域（如红色 A 区域、蓝色 B 区域、绿色 C 区域、黄色 D 区域），明确“每个三角形同时属于 2-3 个区域，需满足所有所属区域的数字不重复规则”，用表格梳理每个三角形的所属区域（如“三角形 1：A、B 区域；三角形 2：B、C 区域”）；
- **已知数字激活与约束扩散：**引导学生标记所有已知数字（如“三角形 1 填 3、三角形 5 填 7、三角形 9 填 2”），分析每个已知数字对所属区域的约束：
  - 三角形 1 的 3（A、B 区域）：A、B 区域的其他三角形不可再填 3；
  - 三角形 5 的 7（B、C 区域）：B、C 区域的其他三角形不可再填 7；
  - 用“×”在不可填位置标记，缩小未知三角形的可选数字范围；
- **交叉验证与连环推导：**从“约束最多的三角形”入手（如三角形 3 属于 A、C、D 三个区域，且所属区域已填 8 个不同数字）：

- 分析所属区域已填数字：A 区域（1、2、4、5、6、8、9）、C 区域（1、3、4、5、6、7、9）、D 区域（1、2、3、4、6、7、8）；
- 排除法确定唯一可填数字：1-9 中未出现的数字为 7，故三角形 3 填 7；
- 填入 7 后，该数字成为新的约束条件，扩散到 A、C、D 区域，推导相邻三角形的数字（如三角形 4 属于 A 区域，不可再填 7），形成连锁推理；
- **错题回溯与逻辑复盘：**每填完 10 个数字，整体检查所有区域是否存在重复；若出现错误，按“填写顺序回溯”，找出“忽略某区域约束”的失误点（如三角形 6 属于 D 区域，却填入了 D 区域已有的数字 5），强化多区域验证意识。

## 2) 注意事项

- **多区域约束提醒：**强调“每个三角形需同时满足所有所属区域的规则”，不可仅关注单一区域，避免“满足 A 区域却违反 B 区域”的错误，如三角形属于 A、B 区域，需同时检查 A、B 区域是否有重复数字；
- **标记辅助规范：**允许学生用铅笔在三角形旁标注可能的数字（如“三角形 7 可能填 4 或 6”），但需提醒“标注不可过多，避免混淆”，通过新填入数字逐步排除（如相邻三角形填 4，故三角形 7 填 6）；
- **难度梯度适应：**从“已知数字较多（15 个以上）”的星状数独入手，逐步减少已知数字（10 个以下），搭配“直接推理三角形→间接推理三角形”的比例调整（如初始含 60% 直接推理三角形，进阶后含 40%），避免学生因难度过高产生挫败感。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超复杂星状数独的多区域约束规则，理解“极稀疏已知数字的交叉验证与连环推导”逻辑，深化小学四年级推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升多条件逻辑推理能力、数字唯一性判断能力、细节把控与纠错能力，培养“全面分析、分步验证、连环推导”的思维方式，为后续初中逻辑推理学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内超复杂数独压轴题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过“超复杂多区域约束”的设计，强化了学生的逻辑严谨性与全局思维，训练的推理能力可迁移到多个学科。老师可向家长强调：“超复杂星状数独能有效提升孩子的专注力、逻辑思维和细节把控能力，这些能力对所有学科学习都有帮助，如语文的‘段落逻辑分析’、英语的‘语法推导’、科学的‘实验变量分析’等，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑考点，为后续初中‘几何证明’‘逻辑推理’等学习打下坚实基础，提升应试竞争力。”

## 三十、35-3 思考力：推算密码③

### 1. 题目内容描述

给出三次输入的四位数字（第一次：1、2、3、4；第二次：1、2、4、8；第三次：2、4、6、8），及对应的“○”结果（第一次：1；第二次：2；第三次：2），规则如下：①密码是 1-9 的数字，各数字仅用一次；②“○”表示数字和数位都正确的个数；③“△”表示数字正确但数位不正确的个数（题目中“△”结果未完整呈现，结合示例推测），要求推算四位正确密码。核心考查数字与数位的双重推理能力、多轮结果综合分析与假设验证能力。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内高阶知识点，四年级上学期数学“数学广角——推理”模块中，“多轮输入密码推算”是重点内容，本题与校内“根据多轮输入结果推导四位密码”的课后拓展题型一致，是逻辑推理的压轴训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学三年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“逻辑推理”模块中的“多轮输入超复杂密码推算”题型，难度为四星半，侧重“数字与数位的双重约束 + 多轮结果协同分析”，是浅奥后续“复杂密码推理”题型的核心基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“推理”单元测试压轴题（占比约 3%-5%），如“根据三次输入结果，推导四位密码”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”难题，为后续“多条件密码推理综合题”铺垫能力。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### （1）教学方法

- **第一轮输入结果分析（锁定部分数字与数位）：**第一次输入“1、2、3、4”，○=1，说明：①1、2、3、4 中 1 个数字的数位正确；②剩余 3 个数字中，部分可能在密码中但数位不正确，或不在密码中；
- **第二轮输入结果分析（验证与排除）：**第二次输入“1、2、4、8”，○=2，结合第一轮结果：①1、2、4 在第一轮中已出现，○=2 说明“这 3 个数字中 2 个数位正确，或 1 个数位正确 + 8 数位正确”；②8 为新增数字，可能在密码中；
- **第三轮输入结果分析（缩小范围）：**第三次输入“2、4、6、8”，○=2，结合前两轮：①2、4、8 在第二轮中已出现，○=2 说明“这 3 个数字中 2 个数位正确”；②6 为新增数字，可能不在密码中（因○=2 未增加）；
- **假设验证与密码锁定：**
- 假设密码包含“2、4、8”（结合第二轮、第三轮○=2），且 2、4 的数位正确：

- 第二轮输入 “1、2、4、8” 中，2 在百位、4 在十位，若这两个数位正确，则○已占 2 个，8 不在个位（第二轮 8 在个位，○=2 故 8 不在个位）；
- 第三轮输入 “2、4、6、8” 中，2 在千位（与第二轮百位矛盾，排除）、4 在百位（与第二轮十位矛盾，排除），调整假设 “2 在十位、4 在个位”；
- 第二轮中 2 在十位、4 在个位，○=2，8 不在千位 / 百位（第二轮 8 在个位，已被 4 占用），故 8 在千位；
- 第一轮输入 “1、2、3、4” 中，2 在十位、4 在个位，○=1，说明 1、3 不在密码中，剩余数字为 8、2、4、某未知数字（非 1、3、6）；
- 验证：密码为 “8、x、2、4”，x 为 5、7、9（未出现数字），结合 “数字不重复”，最终确定密码（如参考题目答案示例推导为 8、7、2、4）；
- **全局验证：**将密码代入三次输入结果，检查 “○” 数量是否符合（如第一次输入 “1、2、3、4”，2 在十位正确，○=1；第二次输入 “1、2、4、8”，2 在十位、4 在个位正确，○=2；第三次输入 “2、4、6、8”，8 在千位、2 在十位正确，○=2），确保无矛盾。

## （2）注意事项

- **数字唯一性严格把控：**强调 “密码中各数字仅用一次”，排除重复数字的可能，如第一轮 1、2、3、4 中仅 1 个数位正确，故密码中无重复；
- **多轮结果关联分析：**提醒学生 “不可孤立看待某一轮输入”，需结合多轮结果交叉验证，如第一轮与第二轮的重叠数字（1、2、4）是关键突破口，第三轮新增数字 6 可通过○数量排除；
- **有序假设与矛盾排除：**按 “锁定数字范围→假设数位→验证多轮结果→排除矛盾” 的顺序推理，避免逻辑混乱，如先确定密码包含的 4 个数字，再推导每个数字的位置，减少盲目试数。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据多轮输入结果推导密码的方法，理解 “数字与数位的双重约束” “多轮结果的协同分析”，深化小学四年级逻辑推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升数字推理能力、假设验证与矛盾排除能力、多条件协同分析能力，培养 “有序推理、交叉验证、灵活调整” 的思维方式，为后续初中逻辑推理学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内数字推理压轴题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 7. 其他价值补充

本题通过 “多轮输入 + 双重约束” 的设计，既对接校内推理的高阶需求，又匹配浅奥逻辑推理的深度考查。老师可向家长强调：“多轮输入密码推算题能有效提升孩子的逻辑思维、细节把控和全局分析能力，这些能力不仅能应对数学推理题，还能迁移到生活中的‘问题排查’（如找出错误的电器线路）、科学实验中的‘变量分析’等场景，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑考点，为后续初中‘几何证明’‘逻辑推理’学习打下坚实基础，提升应试竞争力。”

## 三十一、35-4 思考力：挑战难题①（拼图板拼接）

### 1. 题目内容描述

要求从下方 9 枚拼图板中，选出可拼出示例超复杂具象图形（如坐姿人物、多层建筑）的拼图板，允许拼图板翻转，且示例模型比实际缩小 1/2。核心考查超复杂具象图形的拆分与组合能力、多拼图板（4-5 块）的协同匹配能力，需关注图形的“多层嵌套缺口、细节凸起”（如人物手部弯曲、建筑塔楼分层），精准匹配拼图板的边缘、缺口与细节特征。

### 2. 对接校内知识点

对应小学二年级上学期校内高阶拓展知识点，二年级上学期数学“图形的拼组”模块中，“超复杂具象图形的多拼图板组合”是重点内容，本题与校内“选 4-5 块拼图板拼出坐姿人物图案”的课后拓展题型一致，是图形组合能力的压轴训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学一年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“图形操作与推理”模块中的“超复杂具象图形多拼图组合”题型，难度为五星，侧重“多拼图板的翻转协同与细节特征匹配”，是浅奥后续“多块拼图还原超复杂图案”题型的核心基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**二年级上学期“图形拼组”单元测试压轴题（占比约 2%-3%），如“从 9 枚拼图板中选 4 块拼出多层建筑”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**一年级浅奥“图形类”压轴题，二年级浅奥“多拼图组合综合推理”题的前置训练。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **超复杂具象图形分层解构：**引导学生将示例图形按“核心层（身体 / 建筑主体）→细节层（手部 / 塔楼）”分层，用草图标注每层的缺口形状（如人物手部弯曲的弧形缺口、建筑塔楼的梯形缺口）、细节位置及所需拼图板数量（核心层需 2 块、细节层需 2-3 块），特别标记弧形、多边形等不规则边缘；
- **拼图板特征与细节匹配：**逐一分析 9 枚拼图板的翻转形态（如“拼图板 1 翻转后弧形边缘可匹配人物手部弯曲，拼图板 2+3 翻转后多边形边缘可匹配建筑塔楼分层”），重点关注“不规则边缘与示例细节的匹配度”，通过“实物比对”（将拼图板轮廓与示例细节轮廓重叠）初步筛选候选拼图板；
- **多板协同拼组验证：**用教具拼图板按“核心层→细节层”的顺序拼组：
  - i. 先拼核心层（如人物身体），选择 2 块边缘能拼接成核心轮廓的拼图板，调整翻转角度确保贴合；
  - ii. 再拼细节层（如人物手部），选择 1 块弧形拼图板，翻转后与核心层的手部缺口匹配，检查“手部大小与身体比例是否协调”；
  - iii. 最后拼剩余细节（如建筑塔楼），选择 1-2 块多边形拼图板，调整翻转角度与核心层的塔楼底座匹配，确保整体形态与示例一致；

- **整体比例与细节修正：**拼组完成后，对比“拼组图形与示例的比例”（因示例缩小 1/2，需确认拼组图形是示例的 2 倍大小），对细节偏差（如手部弯曲角度不符）的部分，调整拼图板翻转角度或更换候选拼图板。

## 2) 注意事项

- **整体与细节协同：**提醒学生“先还原核心层轮廓，再匹配细节层特征，避免因关注细节忽略整体比例”，如人物手部大小需与身体比例协调，不可过大或过小；
- **允许多次试错：**鼓励学生多次调整拼图板的翻转角度和位置（如弧形拼图板可尝试 3 种翻转方向），培养耐心与抗挫折能力，避免因一次尝试失败放弃；
- **安全与收纳：**使用实物拼图板时，强调“轻拿轻放，避免不规则边缘划伤手指”，拼组完成后按“形状复杂度”分类收纳（如弧形、多边形分开），便于后续使用。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超复杂具象图形的多拼图板组合方法，理解“多板翻转协同与细节匹配的逻辑”，深化小学二年级图形拼组的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升超复杂图形解构能力、多拼图板协同匹配能力、细节特征还原能力，培养“分层解构、细节优先、全局调整”的思维方式，为后续复杂图形推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内拼图压轴题和浅奥图形组合高阶题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过“超复杂具象图形 + 多拼图板”的设计，既对接校内图形拼组的高阶需求，又匹配浅奥图形操作的深度考查。老师可向家长强调：“这类超复杂拼图题是小学二年级期末测试的常见压轴题型，也是浅奥图形组合竞赛的核心题型，这道题的训练能让孩子扎实掌握‘分层解构 + 翻转匹配’的核心方法，同时提升空间想象与细节把控能力，为后续初中‘图形拼接与证明’学习打下基础，提升应试竞争力。”

## 三十二、35-4 思考力：挑战难题②（拼图板拼接）

### 1. 题目内容描述

要求从下方 9 枚拼图板中，选出可拼出示例超复杂具象图形（如特定造型人物、复杂建筑）的拼图板，允许拼图板翻转，且示例模型比实际缩小  $1/2$ 。核心考查超复杂具象图形的拆分与组合能力、多拼图板（4-5 块）的翻转协同与细节匹配能力，需关注图形的“多层嵌套缺口、不规则凸起”（如人物服饰褶皱、建筑门窗造型），精准匹配拼图板的边缘、缺口与细节特征。

### 2. 对接校内知识点

对应小学二年级上学期校内高阶拓展知识点，二年级上学期数学“图形的拼组”模块中，“超复杂具象图形的多拼图板组合”是重点内容，本题与校内“选 4-5 块拼图板拼出复杂造型人物图案”的课后拓展题型一致，是图形组合能力的压轴训练。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学一年级浅奥基础级别高阶考点，浅奥“图形操作与推理”模块中的“超复杂具象图形多拼图组合”题型，难度为五星，侧重“多拼图板的翻转协同与复杂细节匹配”，是浅奥后续“多块拼图还原超复杂图案”题型的核心基础。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**二年级上学期“图形拼组”单元测试压轴题（占比约 2%-3%），如“从 9 枚拼图板中选 5 块拼出复杂建筑”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**一年级浅奥“图形类”压轴题，二年级浅奥“多拼图组合综合推理”题的前置训练。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### （1）教学方法

- **超复杂具象图形细节解构：**引导学生将示例图形按“核心轮廓（如人物躯干、建筑主体）→次级结构（如人物四肢、建筑楼层）→细节特征（如服饰褶皱、门窗）”拆解，用不同颜色笔标注各部分的缺口形状（如服饰褶皱的波浪形缺口、门窗的矩形缺口）、边缘类型（弧形、直线、折线）及尺寸比例；
- **拼图板特征库建立：**逐一分析 9 枚拼图板的“原始形态 + 所有翻转形态”，记录每块拼图板的关键特征（如“拼图板 A：原始形态为 L 形，翻转后可变为倒 L 形，含 1 个波浪形缺口；拼图板 B：原始形态为矩形，翻转后不变，含 2 个矩形缺口”），建立“拼图板 - 特征 - 图形部位”的对应关系；
- **核心轮廓优先拼组：**先选择能拼出核心轮廓的 2-3 块拼图板（如选择 2 块 L 形拼图板，翻转后拼接成人物躯干），调整翻转角度确保核心轮廓与示例一致，用直尺测量核心轮廓的宽度、高度，验证比例是否符合“示例缩小  $1/2$ ”的要求；

- **次级结构与细节匹配：**基于核心轮廓，选择能拼出次级结构的拼图板（如选择 1 块折线形拼图板，翻转后作为人物手臂），再选择含细节特征的拼图板（如选择 1 块含波浪形缺口的拼图板，作为服饰褶皱），每拼一块就检查“与相邻拼图板的边缘是否贴合、细节是否匹配”；
- **全局验证与调整：**拼组完成后，从“整体形态、细节特征、比例大小”三个维度与示例对比，对偏差部分（如手臂长度过长），调整拼图板翻转角度或更换拼图板，确保最终拼组图形与示例一致。

## （2）注意事项

- **比例认知强化：**明确告知学生“示例是实际拼图板的 1/2，拼组图形需是示例的 2 倍大小”，避免因比例误解导致选择错误（如选择过小的拼图板）；
- **细节优先原则：**提醒学生“含特殊细节（如波浪形缺口、矩形门窗）的拼图板是关键，优先匹配这类拼图板”，减少盲目尝试，如示例有门窗造型，优先选择含矩形缺口的拼图板；
- **安全使用教具：**使用实物拼图板时，强调“轻拿轻放，避免边缘划伤手指”，尤其注意含尖锐角的拼图板，拼组完成后及时分类收纳。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超复杂具象图形的多拼图板组合方法，理解“拼图板翻转、细节匹配与比例把控的协同逻辑”，深化小学二年级图形拼组的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升超复杂图形解构能力、多拼图板协同匹配能力、细节特征还原能力，培养“从整体到细节、从核心到边缘”的思维方式，为后续复杂图形推理提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内拼图压轴题和浅奥图形组合高阶题，提升答题的精准度和思维深度。

## 7. 其他价值补充

本题通过“超复杂细节 + 比例把控”的设计，既对接校内图形拼组的高阶需求，又匹配浅奥图形操作的深度考查。老师可向家长强调：“这类超复杂拼图题能有效提升孩子的空间想象、细节把控和全局规划能力，这些能力不仅能应对数学图形题，还能迁移到美术的‘拼图创作’、手工的‘零件组装’等场景，同时直接服务于校内和浅奥的图形考点，为后续初中‘图形拼接与证明’学习打下基础，实现素质培养与应试准备的双重目标。”



## 三十三、等级测试：图形操作综合（图形配置 + 画切面）

### 1. 题目内容描述

等级测试中的图形操作综合题型，包含两部分：（1）根据方格表中各行各列的数字，将指定图形（可翻转）填入方格并涂色；（2）根据被切割立方体的圆点标记，连接圆点画出切面图形。核心考查超复杂图形配置能力、立方体切面还原能力，是对前期“图形配置”“画切面”知识点的综合检测。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内核心知识点，三年级下学期数学“图形的拼组与分类”“立体图形的认识”模块的综合应用，本题与校内“图形配置 + 切面绘制”的期末综合测试题型完全一致，直接对接校内应试需求。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学二年级浅奥基础级别综合检测考点，浅奥“图形操作 + 空间几何”模块中的“图形配置与切面还原综合”题型，难度为四星，侧重“多约束图形配置与切面精准还原的协同应用”，是浅奥后续“图形操作综合推理”题型的基础检测。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期期末测试综合题（占比约 10%-12%），直接提升综合题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥入门阶段达标测试的“图形操作”部分，是判断幼儿图形综合能力的关键检测题。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **分题型技巧复盘：**
  - **图形配置：**回顾“排除 0 区域→优先拼核心图形→翻转匹配”的方法，强调“行 / 列数字总和 = 图形面积”的关键逻辑；
  - **画切面：**回顾“分析切面特征→圆点坐标定位→分步连接验证”的步骤，强化“按圆点位置连接，不偏离”的要求；
- **应试时间管理：**指导学生“图形配置控制在 12 分钟内，画切面控制在 10 分钟内”，避免某一题型耗时过长影响整体；
- **错题针对性分析：**
  - **图形配置错误：**侧重“多行列数字协同匹配”训练，如“某列数字超出，如何通过翻转图形调整”；
  - **画切面错误：**侧重“圆点位置与角度把控”训练，如“复杂倾斜边的连接方法”；

- **综合模拟训练：**提供 1-2 套类似综合题型，让学生独立完成，老师观察解题过程，针对性纠正 “忽略多约束” “偏离圆点绘图” 等问题。

## 2) 注意事项

- **独立答题要求：**测试过程中不给予任何提示，真实反映学生的自主解题能力，便于后续针对性提升；
- **图形配置严谨性：**强调 “必须同时满足行 / 列数字、图形不重叠、可翻转三个条件”，避免因快速判断导致遗漏约束；
- **画切面规范要求：**要求 “按圆点顺序连接，线条笔直，不随意增减线条”，符合校内测试的书写规范，避免因绘图不规范导致失分。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**通过综合测试巩固超复杂图形配置与立方体切面还原的核心知识，查漏补缺，确保全面掌握小学三年级图形操作的核心知识点；
- **能力层面：**提升图形操作综合能力、时间规划能力、细节把控与纠错能力，培养 “分题型突破、精准验证” 的思维方式，为后续复杂图形学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内图形操作综合题型的考查方式，掌握浅奥图形综合题的答题思路，提升应试竞争力。

## 7. 其他价值补充

本题作为 “图形操作” 模块的综合等级测试，既是对前期学习的总结，也是对校内和浅奥应试能力的评估。老师可向家长反馈：“若学生能准确完成两部分题型，说明其已具备小学三年级图形操作的综合应用能力，同时达到浅奥入门综合要求；若存在错误，后续可通过‘超复杂图形配置专项训练’‘立方体切面还原专项训练’强化，确保应对校内考试和浅奥启蒙无压力。”

## 三十四、等级测试：质数与密码综合（质数迷宫 + 推算密码）

### 1. 题目内容描述

等级测试中的质数与密码综合题型，包含两部分：（1）在方格表中填入质数，使各行各列的乘法成立（边缘数字为乘积）；（2）根据三次输入的四位数字及“○”“△”结果，推算正确密码。核心考查质数识别与质因数分解能力、密码推理能力，是对前期“质数迷宫”“推算密码”知识点的综合检测。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内核心知识点，五年级下学期数学“质数与合数”“数学广角——推理”模块的综合应用，本题与校内“质数乘法 + 密码推理”的期末综合测试题型完全一致，直接对接校内应试需求。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别综合检测考点，浅奥“数论 + 逻辑推理”模块中的“质数与密码综合”题型，难度为四星半，侧重“质因数分解与密码双重约束推理的协同”，是浅奥后续“数论与逻辑综合推理”题型的基础检测。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期期末测试综合题（占比约 10%-12%），直接提升综合题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥入门阶段达标测试的“数论与逻辑”部分，是判断学生综合能力的关键检测题。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **分题型技巧复盘：**
- **质数迷宫：**回顾“质数识别→乘积质因数分解→行列协同匹配”的方法，强调“公共质数优先填入”的技巧；
- **推算密码：**回顾“多轮输入结果分析→数字与数位锁定→假设验证”的步骤，强化“多轮结果关联”的逻辑；
- **应试时间管理：**指导学生“质数迷宫控制在 15 分钟内，推算密码控制在 12 分钟内”，避免时间分配失衡；
- **错题针对性分析：**
- **质数迷宫错误：**侧重“质因数分解完整性”训练，如“将乘积分解到所有

## 三十五、等级测试：质数与密码综合（质数迷宫 + 推算密码）

### 1. 题目内容描述

等级测试中的质数与密码综合题型，包含两部分：（1）在方格表中填入质数（因数仅 1 和自身的数），使各行各列的乘法成立（边缘数字为对应行 / 列所有数字的乘积）；（2）根据三次输入的四位数字及“○”“△”结果（“○”表示数字和数位均正确，“△”表示数字正确但数位错误），推算四位正确密码（数字 1-9 且不重复）。核心考查质数识别与质因数分解能力、多轮输入密码推理能力，是对前期“质数迷宫”“推算密码”知识点的综合检测。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级下学期校内核心知识点，五年级下学期数学“质数与合数”“数学广角——推理”模块的综合应用，本题与校内“质因数分解填空 + 密码推理”的期末综合测试题型完全一致，直接对接校内应试需求，是质数知识与逻辑推理的综合考查。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别综合检测考点，浅奥“数论 + 逻辑推理”模块中的“质数与密码综合”题型，难度为四星半，侧重“质因数多组合与密码双重约束推理的协同”，是浅奥后续“数论与逻辑综合推理”题型的基础检测。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期期末测试综合题（占比约 10%-12%），如“先分解质因数填空，再根据输入结果推密码”，直接提升综合题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥入门阶段达标测试的“数论与逻辑”部分，是判断学生数论推理与逻辑思维综合能力的关键检测题。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **分题型技巧复盘与强化：**
- **质数迷宫：**先回顾质数定义（如 2、3、5、7 等）与质因数分解方法（如  $105=3\times 5\times 7$ ），强调“先分解行 / 列乘积为质数，再通过公共质数匹配行列交叉方格”的核心逻辑，以“乘积 154”为例（ $154=2\times 7\times 11$ ），演示如何筛选符合行列要求的质数组合；
- **推算密码：**回顾“多轮输入结果关联分析”技巧，如“通过第一次与第二次输入的重叠数字锁定密码数字范围，通过‘○’数量确定数位正确的数字”，结合示例演示“假设 - 验证 - 排除”的推理流程；
- **应试时间与节奏管理：**指导学生“质数迷宫控制在 15 分钟内，推算密码控制在 12 分钟内”，避免某一题型耗时过长（如质数分解卡壳时，先标记跳过，完成密码推理后回头解决）；
- **错题针对性突破训练：**

- 质数迷宫错误：若因“质因数分解不完整”（如将 49 拆为  $7 \times 7$  而非继续分解），通过“分解到所有因数为质数”的专项练习强化；若因“行列匹配矛盾”，通过“先填公共质数”的技巧训练调整；
- 推算密码错误：若因“忽略多轮结果关联”，通过“表格记录每轮输入的数字与‘○’‘△’”的方式梳理逻辑；若因“数位假设混乱”，通过“固定某一数字数位后验证”的方法简化推理；
- 综合模拟与复盘：提供 1 套同类综合题，让学生独立完成后，逐题分析解题思路，重点关注“质数分解与密码推理的时间分配”“遇到矛盾时的调整策略”，强化综合解题能力。

## 2) 注意事项

- 独立答题与真实评估：测试过程中不给予任何提示（如不提醒“某数字是质数”“某轮输入可排除某数字”），真实反映学生的自主解题能力，便于后续针对性补弱；
- 质数规范与密码逻辑：
  - 质数迷宫：严格强调“1 不是质数”，避免学生填入 1；要求“分解乘积时必须到质数”，如  $147=3 \times 7 \times 7$ ，不可停留在  $3 \times 49$ （49 为合数）；
  - 推算密码：提醒“密码数字 1-9 且不重复”，排除重复数字的可能；强调“‘○’‘△’需结合多轮结果综合判断”，不可孤立看待某一轮输入；
  - 书写与步骤规范：要求学生在质数迷宫中“每填一个质数就标注分解依据”（如“交叉方格填 7，因行乘积含 7 且列乘积含 7”），在密码推理中“记录每一步假设与验证结果”，便于检查纠错，符合校内应试书写要求。

## 6. 培养能力与知识价值

- 知识层面：通过综合测试巩固质数识别、质因数分解、密码推理的核心知识，查漏补缺，确保全面掌握小学五年级“质数与合数”“逻辑推理”的核心知识点，建立“数论与逻辑”的关联认知；
- 能力层面：提升质数与密码的综合解题能力、时间规划能力、多条件协同分析能力，培养“分题型突破、严谨验证、灵活调整”的思维方式，强化“从结果推导条件”的逆向思维；
- 应试能力层面：适应校内“数论 + 逻辑”综合题型的考查方式，掌握浅奥综合题的答题思路，提升应对复杂综合题的信心与得分率，为后续初中“因式分解”“逻辑证明”学习打下基础。

## 7. 其他价值补充

本题作为“数论与逻辑”模块的综合等级测试，既是对前期学习的总结，也是对校内和浅奥应试能力的精准评估。老师可向家长反馈：“若孩子能准确完成两部分题型，说明其已具备小学五年级数论与逻辑的综合应用能力，同时达到浅奥入门综合要求，应对校内期末综合题和浅奥基础题无压力；若存在短板，可通过‘质因数分解专项训练’‘多轮密码推理专项训练’强化，针对性提升薄弱环节，确保后续学习无断层。”

## 三十六、等级测试：立体图形与计算综合（三视图 + 完成计算）

### 1. 题目内容描述

等级测试中的立体图形与计算综合题型，包含两部分：（1）根据多层交错立体图形，画出正面、右侧面、正上方三视图并涂色；（2）根据关联算式（如 “ $\bigcirc - 4 = \square$ ” “ $\square \times \bigcirc = 96$ ”），在 $\bigcirc$ （填相同数字）、 $\square$ （填相同数字）中填入合适数字使算式成立。核心考查多层立体图形视图转换能力、100 以内乘减综合运算能力，是对前期 “三视图” “完成计算” 知识点的综合检测。

### 2. 对接校内知识点

对应小学五年级上学期校内核心知识点，五年级上学期数学 “立体图形的认识” “表内乘法与减法” 模块的综合应用，本题与校内 “三视图绘制 + 关联算式填空” 的期末综合测试题型完全一致，直接对接校内应试需求，是空间认知与运算能力的综合考查。

### 3. 匹配浅奥考点

对应小学四年级浅奥基础级别综合检测考点，浅奥 “空间几何 + 运算启蒙” 模块中的 “立体图形与关联算式综合” 题型，难度为四星，侧重 “多层视图转换与乘减算式逆向推理的协同”，是浅奥后续 “空间与运算综合推理” 题型的基础检测。

### 4. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级上学期期末测试综合题（占比约 12%-15%），如 “先画三视图，再填关联算式”，直接提升综合题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥入门阶段达标测试的 “空间与运算” 部分，是判断学生空间想象与运算推理综合能力的关键检测题。

### 5. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **分题型技巧复盘与实操：**
- **三视图绘制：**先回顾 “分层标记立体图形→模拟视角观察→按顺序涂色” 的方法，以多层交错立体图形为例，演示 “底层全显、中层显交错部分、上层显突出部分” 的绘制逻辑，强调 “隐藏部分不涂色”；
- **完成计算：**回顾 “算式关联→变量替换→乘法组合筛选” 的技巧，以 “ $\bigcirc - 4 = \square$ ” “ $\square \times \bigcirc = 96$ ” 为例，演示 “将 $\square$ 替换为 $\bigcirc - 4$ ”，推导 $(\bigcirc - 4) \times \bigcirc = 96$ ，筛选  $12 \times 8 = 96$  ( $12 - 4 = 8$ ) 的过程；
- **应试时间分配指导：**指导学生 “三视图绘制控制在 10 分钟内（正面 3 分钟、右侧面 3 分钟、正上方 4 分钟），完成计算控制在 8 分钟内”，避免因三视图耗时过长影响运算题解答；
- **错题针对性矫正：**

- 三视图错误：若因“空间想象不足漏画 / 多画”，通过“实物搭建立体图形后观察”的方式强化；若因“视角偏移导致图形变形”，通过“固定视角（如正面正对图形）观察”的训练调整；
- 完成计算错误：若因“算式关联不理解”，通过“用字母表示未知量（如设  $\bigcirc = x$ ）”的方式渗透方程思维；若因“乘法组合筛选遗漏”，通过“列举 100 以内乘法组合”的练习补充；
- **综合模拟与细节优化：**提供 1 套同类综合题，学生独立完成后，重点检查“三视图涂色是否规范（不超出方格）”“算式填写是否标注数字依据”，优化答题细节，符合校内评分标准。

## 2) 注意事项

- **独立解题与能力评估：**测试过程中不给予“某层有几块立方体”“某乘法组合符合条件”等提示，真实反映学生的空间认知与运算推理能力；
- **题型规范与逻辑严谨：**
- 三视图：要求“每个立方体对应一个方格，涂色均匀，隐藏部分不涂”，避免因涂色不规范失分；提醒“视角需精准（如右侧面需站在图形右侧水平观察）”，避免视图变形；
- 完成计算：强调“先找算式关联再推导，不盲目试数”，要求“推导后代入原算式验算”（如  $12-4=8$ ,  $8 \times 12=96$ ），确保结果正确；
- **心态与节奏引导：**若学生在三视图绘制中卡壳，引导“先标记已知层的立方体，逐步推导隐藏部分”，避免焦虑；若在运算题中遇到困难，引导“先列举乘法组合，再匹配减法关系”，简化推理。

## 6. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**通过综合测试巩固多层立体图形三视图绘制、乘减关联算式推导的核心知识，构建“空间认知与运算推理”的关联框架，提前掌握小学五年级立体图形与运算的综合知识；
- **能力层面：**提升立体图形与计算的综合解题能力、空间想象能力、逆向推理能力，培养“分步骤解题、细节把控、全局验证”的思维方式，强化“理论推导 + 实践验证”的学习习惯；
- **应试能力层面：**适应校内“空间 + 运算”综合题型的考查模式，掌握浅奥综合题的答题逻辑，提升应对复杂题型的灵活性与准确性，为后续初中“立体几何投影”“方程运算”学习铺垫基础。

## 7. 其他价值补充

本题作为“空间与运算”模块的综合等级测试，能直观反映学生的跨模块综合应用能力。老师可向家长反馈：“这道题的测试结果能清晰呈现孩子空间想象与运算推理的综合水平，若能顺利完成，说明其已具备应对校内期末综合题和浅奥入门综合题的能力；若存在短板，可通过‘多层立体图形三视图专项训练’‘乘减关联算式专项训练’强化，针对性补弱，确保后续学习衔接顺畅，应试更有竞争力。”

（完）