

# S22 级教师用书

## 一、22-1 平面图形：画出旋转图形①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿参照示例，画出图形顺时针旋转 90 度后的图形，核心考查平面图形旋转的空间感知能力、基准点定位与图形顶点移动能力，需利用点图，以基准点为中心，通过上下左右移动顶点或借助辅助线确定旋转后图形的位置，确保旋转后的图形与原图形形状、大小一致。

### 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“图形的运动（一）”模块中，“认识图形的旋转，能画出简单图形旋转 90 度后的图形”是重点内容，本题与校内“以固定基准点为中心，画出图形顺时针旋转 90 度后的图形”的测试题型完全一致，是图形旋转操作的基础训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**三年级上学期“图形的运动”单元测试题（占比约 10%-12%），如“以三角形的一个顶点为基准点，画出其顺时针旋转 90 度后的图形”，直接提升旋转绘图题的得分率；
- 浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”基础题，为后续“图形旋转与平移结合”题型铺垫能力。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 基准点与顶点定位训练：**引导幼儿先确定原图形的基准点，再找出原图形的关键顶点，以基准点为中心，用“横向移动格数 + 纵向移动格数”描述每个顶点旋转 90 度后的位置（如“原顶点在基准点向右 2 格、向上 1 格，顺时针旋转 90 度后，变为基准点向上 2 格、向左 1 格”），并在点图上标记新顶点；
- 辅助线辅助绘制：**对于较复杂图形，指导幼儿从基准点向每个顶点画辅助线，观察辅助线旋转 90 度后的方向和长度，再根据辅助线确定新顶点位置，降低旋转难度；
- 分步绘制与验证：**按“先标记顶点→再连接顶点→最后对比原图形”的步骤操作，每完成一步，让幼儿对比原图形与旋转后图形的形状、大小是否一致，及时调整偏差。

#### 2) 注意事项

- 强化基准点意识：**全程提醒幼儿以指定基准点为旋转中心，不可随意更换基准点，避免旋转后图形位置偏移；
- 避免形状变形：**强调旋转只改变图形位置，不改变图形形状和大小，绘制时确保各顶点之间的距离与原图形一致；
-

- **允许借助工具：**对空间感知较弱的幼儿，可允许使用量角器辅助判断旋转角度（仅用于理解，不直接用于绘图），帮助建立旋转角度认知。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握平面图形顺时针旋转 90 度的绘制方法，理解旋转的核心要素（基准点、旋转方向、旋转角度），提前习得小学三年级图形运动的核心知识；
- **能力层面：**提升空间感知能力、基准点定位能力、图形顶点移动判断能力，培养“以基准为参照，分步操作验证”的思维方式，为后续复杂图形旋转学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内图形旋转绘图题型和浅奥图形操作基础题，提升答题的准确性和规范性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“点图 + 基准点”的设计，降低了图形旋转的抽象难度，既对接校内图形运动的基础考点，又匹配浅奥图形操作的入门需求。老师可向家长强调：“图形旋转能力是小学几何学习的重要基础，不仅影响数学图形题的得分，还能迁移到生活中的物体旋转认知（如钟表指针转动），同时为后续学习立体图形的视图、图形的对称等知识打下基础，实现素质培养与应试准备的双重目标。”

## 二、22-1 平面图形：找出对称轴①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿找出线性对称图形（左右对折后可以重合的图形）的对称轴，并在图中画出，核心考查图形轴对称特征的识别能力、对称轴位置判断能力，需寻找图形顶点与对称轴等距离的位置，且明确图形可能存在多条对称轴。

### 2. 对接校内知识点

对应小学二年级上学期校内知识点，二年级上学期数学“图形的运动（一）”模块中，“认识轴对称图形，能找出简单轴对称图形的对称轴”是重点内容，本题与校内“找出长方形、正方形、等腰三角形等图形的对称轴”的测试题型完全一致，是轴对称图形认知的强化训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**二年级上学期“图形的运动”单元测试题（占比约 10%-15%），如“找出下列图形的所有对称轴”，直接提升对称轴识别题的得分率；
- 浅奥场景：**一年级浅奥“图形类”基础题，二年级浅奥“图形对称与旋转结合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 轴对称特征讲解：**用实物（如蝴蝶剪纸、长方形纸片）演示“左右对折后完全重合”的轴对称特征，让幼儿直观理解对称轴的定义，明确“对称轴是对折后完全重合的折痕”；
- 顶点等距判断训练：**引导幼儿观察图形的顶点，找出成对的、到某条直线距离相等的顶点，这条直线即为对称轴（如“等腰三角形的两个底角顶点到顶角到底边中点的连线距离相等，这条连线就是对称轴”）；
- 多对称轴验证：**对可能存在多条对称轴的图形（如正方形），指导幼儿尝试从不同方向对折（上下对折、左右对折、沿对角线对折），验证是否能完全重合，从而找出所有对称轴。

#### 2) 注意事项

- 避免单一方向判断：**提醒幼儿“不可仅从左右方向寻找对称轴，还需尝试上下、斜向等方向”，培养全面观察习惯；
- 强化距离相等意识：**对判断困难的幼儿，可用直尺测量顶点到疑似对称轴的距离，确认是否相等，帮助建立“顶点等距”的判断标准；
- 允许实物辅助：**鼓励幼儿将图形描在纸上并剪下来，通过实际对折操作寻找对称轴，降低抽象理解难度。

### 5. 培养能力与知识价值

- 知识层面：**掌握轴对称图形的特征，学会找出简单图形的对称轴，理解“顶点等距”是判断对称

轴的关键，提前习得小学二年级图形运动的核心知识；

- **能力层面：**提升图形特征观察能力、对称轴位置判断能力、空间对称感知能力，培养“从特征出发，多角度验证”的思维方式，为后续复杂图形对称学习提供支撑；
- **应试能力层面：**精准对接校内轴对称图形考点和浅奥图形推理基础题，提升答题的准确性和思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

本题训练的轴对称认知能力，可迁移到语文的汉字对称结构辨析（如“中”“日”）、美术的对称图案设计等领域，同时直接服务于校内和浅奥的图形考点。老师可向家长强调：“轴对称是小学图形学习的核心概念，不仅在数学考试中频繁出现，还能帮助孩子建立‘对称美’的认知，提升空间思维的全面性，为后续几何学习和浅奥图形推理打下坚实基础。”

## 三、22-1 平面图形：图形配置①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据表格中各行各列的数字（表示对应放入的正方形个数），在方格内涂色摆放图形（图形可翻转），核心考查图形与数字的对应匹配能力、行列数字约束下的空间规划能力，其中 4 和 0 是解题关键，需通过横向与纵向数字的综合判断确定正方形的摆放位置。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内拓展知识点，三年级下学期数学“长方形和正方形的面积”模块的延伸应用，本题与校内“根据行列数字提示，在方格中摆放指定数量正方形”的课后拓展题型一致，是图形与数字结合的综合训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据表格行列数字，在 $5\times 5$ 方格中摆放正方形”，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，三年级浅奥“图形与数字综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **关键数字突破训练：**引导幼儿优先关注数字 4 和 0，数字 0 所在的方格表示该位置不能摆放正方形，可直接标记为空白；数字 4 通常对应 $2\times 2$ 的正方形（4 个小方格），可先在行列交叉处寻找能摆放 $2\times 2$ 正方形的区域，确定核心图形位置；
- **行列数字协同判断：**以已确定的 $2\times 2$ 正方形为基础，结合横向剩余数字和纵向剩余数字，逐步推导其他正方形的摆放位置（如“某行数字为 3，已确定 2 个小方格摆放正方形，剩余 1 个需结合对应列数字判断”），用铅笔轻轻标记可能的摆放区域；
- **图形翻转验证：**对剩余未确定区域，指导幼儿尝试将正方形翻转（如横向摆放改为纵向摆放），验证是否符合行列数字要求，确保所有正方形摆放后，各行各列数字与正方形个数完全匹配。

#### 2) 注意事项

- **强调行列协同：**提醒幼儿“不可仅关注某一行或某一列的数字，需同时满足横向和纵向约束”，避免出现单行或单列数字符合要求但整体不匹配的情况；
- **避免重复或遗漏：**要求幼儿每确定一个正方形的位置，就在对应行列数字旁减去已用个数，防止重复计数或遗漏未摆放区域；
- **允许局部调整：**对摆放错误的区域，鼓励幼儿局部擦除重新推导，不允许整体重画，培养局部纠错能力。

### 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据行列数字配置图形的方法，理解数字与图形个数的对应关系，深化小学三年级面积与图形拼组的综合知识；
- **能力层面：**显著提升数字与图形匹配能力、行列约束下的空间规划能力、逻辑推理能力，培养“关键突破、协同判断、验证调整”的思维方式，为后续复杂图形配置学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内图形与数字结合的拓展题和浅奥图形操作中等难度题，提升答题的灵活性和准确性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“数字约束 + 图形摆放”的设计，将数字推理与空间思维深度结合，既对接校内面积拓展知识点，又匹配浅奥综合题型的考查逻辑。老师可向家长强调：“这类题目训练的综合能力，不仅能帮助孩子应对数学中的图形与数字结合题，还能迁移到生活中的物品摆放规划（如根据货架层数和每层容量摆放物品），同时直接服务于校内和浅奥的难点考点，让孩子在应试中更具优势。”

## 四、22-1 立体图形：三视图①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿从立体图形的正面、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空间认知能力、不同视角下图形形状的判断能力，可通过改变立体图形前、中、后部分的颜色，帮助更好地识别空间结构，确保画出的三视图与实际观察结果一致。

### 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“观察物体（三）”模块中，“能画出简单立体图形（由小正方体组成）的三视图”是重点内容，本题与校内“根据给定的立体图形，画出正面、侧面、上面视图”的测试题型完全一致，是立体图形视图学习的基础训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级上学期“观察物体”单元测试题（占比约 15%-20%），如“画出由 5 个小正方体组成的立体图形的三视图”，直接提升视图题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”基础题，四年级浅奥“空间几何综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **立体图形分层与颜色标记：**引导幼儿将立体图形按“前、中、后”或“上、中、下”分层，用不同颜色的笔标记各层小正方体，明确不同位置小正方体在各视角下的可见性（如“中层小正方体在正面视图中，若被前排小正方体遮挡则不可见”）；
- **单视角观察训练：**分别针对正面、右侧面、正上方三个视角，指导幼儿逐行观察立体图形，确定每个视角下能看到的小正方体数量和排列方式（如“正面视图从左到右，第一行有 2 个小正方体，第二行有 3 个小正方体”），并在方格中逐一涂色；
- **多视角验证与调整：**完成三视图绘制后，让幼儿对照立体图形，从对应视角模拟观察，检查视图中涂色方格的数量、排列是否与实际一致，对偏差部分及时调整。

#### 2) 注意事项

- **避免视角混淆：**提醒幼儿“明确每个视图对应的观察方向，不可将右侧面视图与左侧面视图、正上方视图与正下方视图混淆”，可在视图旁标注观察方向；
- **强调遮挡关系：**重点讲解“前方或上层小正方体遮挡后方或下层小正方体”的原理，帮助幼儿理解视图中空白方格的含义，避免漏画或多画；
- **允许实物辅助：**对空间感知较弱的幼儿，可提供小正方体教具，让其亲手搭建立体图形后，从不同视角实际观察，再绘制三视图，降低抽象难度。

### 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握立体图形三视图的绘制方法，理解不同视角下图形的呈现规律，明确遮挡关系对视图

的影响，提前习得小学五年级观察物体的核心知识；

- **能力层面：**显著提升空间认知能力、多视角观察能力、立体图形与平面视图的转化能力，培养“分层观察、视角聚焦、验证调整”的思维方式，为后续复杂立体图形学习提供支撑；
- **应试能力层面：**精准对接校内三视图考点和浅奥空间几何基础题，提升答题的准确性和空间思维深度。

## 6. 其他价值补充

三视图是小学空间几何学习的核心内容，也是初高中几何的重要基础。老师可向家长强调：“三视图绘制能力直接影响孩子后续学习立体几何的效果，不仅在数学考试中占比高，还能帮助孩子建立‘立体转平面’的思维模式，为学习机械制图、建筑图纸等打下基础，同时浅奥中大量的空间几何题也以三视图为核心，提前训练能让孩子在应试中抢占优势。”

## 五、22-1 立体图形：拼接展开图①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿判断拼接后能成为正方体的展开图，并在箭头所指向方向的正方形上画○，核心考查正方体展开图的特征识别能力、空间想象能力，需重点思考构成直角的两条边以及这两条边所在两个面的关系，明确正方体展开图的正确结构。

### 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“观察物体（二）”模块中，“认识正方体的展开图，能判断给定的图形是否为正方体的展开图”是重点内容，本题与校内“从多个图形中选出正方体展开图”的测试题型完全一致，是立体图形展开与折叠学习的基础训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“观察物体”单元测试题（占比约 10%-12%），如“下列图形中，哪些是正方体的展开图”，直接提升展开图判断题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”中等难度题，三年级浅奥“正方体展开与折叠综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **正方体展开图特征梳理：**引导幼儿回顾正方体展开图的 11 种基本类型，总结常见特征（如“1-4-1 型”“2-3-1 型”“2-2-2 型”“3-3 型”），明确“出现‘凹’字形或‘田’字形的图形一定不是正方体展开图”，帮助幼儿建立初步判断标准；
- **直角边与对应面分析：**针对构成直角的两条边，指导幼儿观察其所在面的位置关系（如“在‘1-4-1 型’展开图中，中间一行 4 个正方形，相邻两个正方形构成直角的边，对应的面在折叠后会成为相邻面”），通过标记边和面的对应关系，强化空间想象；
- **实物折叠验证：**提供正方形纸片制作的正方体展开图教具，让幼儿亲手折叠，观察能否拼成正方体，验证判断结果，同时重点观察箭头指向正方形在折叠后的位置，加深对展开图结构的理解。

#### 2) 注意事项

- **避免单一特征判断：**提醒幼儿“不可仅凭某一局部特征判断，需结合展开图整体类型和直角边对应面关系综合分析”，如“看似‘1-4-1 型’但存在‘凹’字结构的图形，实际不是正方体展开图”；
- **强化空间想象训练：**对无需实物辅助的幼儿，鼓励其在脑中模拟折叠过程，想象展开图各面折叠后的位置关系，提升空间想象能力；
- **安全使用教具：**使用纸片教具时，提醒幼儿避免纸张边缘划伤手指，折叠完成后及时整理教具。

### 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握正方体展开图的特征和判断方法，理解展开图中直角边与对应面的关系，提前习得小学四年级观察物体的核心知识；
- **能力层面：**提升正方体展开图识别能力、空间想象能力（展开与折叠的转化）、细节分析能力，培养“特征对照、空间模拟、实物验证”的思维方式，为后续复杂立体图形展开学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内正方体展开图考点和浅奥空间几何中等难度题，提升答题的准确性和思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

正方体展开图是小学空间几何的经典考点，也是生活中包装设计、立体模型制作的基础。老师可向家长强调：“掌握正方体展开图的判断和折叠方法，不仅能帮助孩子应对数学考试，还能让孩子理解生活中包装盒的展开与折叠原理，提升空间思维的实用性，同时为浅奥中‘正方体对面数字推理’‘展开图还原立体图形’等题型打下基础，实现素质与应试能力的双重提升。”

# 六、22-1 数量：完成 $+-\times\Delta$ 计算①

## 1. 题目内容描述

该题目属于“ $+-\times\Delta$ 计算”类型，其中 $\Delta$ 的使用规则是：加入 $\Delta$ 后数字会合并使用，如 $1\Delta 3$ 表示13， $12\Delta 3$ 表示123；同时“ $\times$ ”的计算优先级高于“ $+$ ”“ $-$ ”。需要在算式的□中填入“ $+$ ”“ $-$ ”“ $\times$ ”“ $\Delta$ ”，使等式成立，如题目中的（1） $1 \square 3 \square 2 \square 5 \square 4 = 7$ 和（2） $3 \square 2 \square 4 \square 1 \square 5 = 9$ 。

## 2. 对接校内知识点

- 知识点：四则运算的运算顺序（先乘除后加减）、数字的组合与运算推理。
- 对应年级：小学三年级下学期至四年级上学期。此阶段学生已掌握加减乘除的基本运算，开始学习四则混合运算的顺序，该题目是对运算顺序知识的拓展与灵活应用训练。

## 3. 应试应用场景

- 校内数学思维拓展题：在小学中高年级的数学试卷附加题或思维拓展板块中，常出现此类需要灵活运用运算符号和数字组合的题目，考查学生的逻辑推理和四则运算综合应用能力。

## 4. 老师的教学方法

### 教学方法

#### 知识衔接教学法

- 先回顾校内四则运算顺序（如“先乘除，后加减，有括号先算括号内”），通过简单例题（如 $5+3\times 2$ ）让学生巩固基础，再引出本题的“ $\Delta$ 数字合并”规则，将新知识与旧知识建立联系，降低理解难度。
- 以题目（1）为例，引导学生列举可能的数字组合方式，如是否使用 $\Delta$ 将“1”和“3”合并为“13”，或“2”“5”合并为“25”等，再结合运算符号尝试计算，培养学生的枚举推理能力。

#### （2）分层引导策略

- 对于基础薄弱的学生，先让他们练习不涉及“ $\Delta$ ”的简单巧填算符题（如 $3 \square 2 \square 1 = 4$ ），再逐步引入“ $\Delta$ ”规则，避免困难度过大而失去兴趣。
- 对于思维活跃的学生，可拓展题目难度，如增加数字个数或运算符号的复杂度，引导他们探索更多解题思路，满足其探究欲。

## 5. 培养能力与知识价值

- 知识层面：熟练掌握100以内混合运算（含乘法、加减法、数字合并）的规则和顺序，理解“ $\Delta$ ”的数字合并功能，深化小学四年级四则运算的核心知识；
- 能力层面：显著提升混合运算逻辑推理能力、逆向思维能力、运算顺序把控能力，培养“规则先行、逆向推导、分步验证”的思维方式，为后续复杂混合运算学习提供支撑；

- **应试能力层面：**精准对接校内混合运算考点和浅奥计算推理中等难度题，提升答题的准确性和运算灵活性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“混合运算 + 数字合并”的设计，强化了幼儿对复杂运算规则的理解和应用，既对接校内四则运算的重点难点，又匹配浅奥计算推理的进阶需求。老师可向家长强调：“混合运算能力是小学计算的核心，直接影响数学整体成绩，而数字合并规则的加入，能提升孩子对数字组合的敏感度，为后续学习多位数运算和方程打下基础，同时这类题目也是浅奥计算模块的常见题型，提前训练能让孩子在应试中更具竞争力。”

## 七、22-1 数量：乘法方格（融合）①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿使用九九乘法表中的乘法口诀，将完整方格分割为若干个正方形和长方形，数字表示被分割后图形所包含的方格数量，且图形之间不可重叠，核心考查乘法口诀的灵活应用能力、方格分割与图形面积的对应能力，建议从有较大数字的行或列开始，且需注意每行每列均有 12 个格子。

### 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“长方形和正方形的面积”“表内乘法”模块的综合应用，本题与校内“结合乘法口诀，根据方格内数字分割图形（面积匹配）”的测试题型完全一致，是乘法与图形面积结合的综合训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试拓展题（占比约 8%-10%），如“根据方格内数字，结合乘法口诀分割长方形和正方形”，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，三年级浅奥“乘法与图形面积综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 乘法口诀与面积对应讲解：**引导幼儿回顾九九乘法表，明确乘法口诀与图形面积的关系（如“三四十二”对应面积为 12 的长方形，可拆分为  $3\times 4$  或  $4\times 3$ ；“五五二十五”对应面积为 25 的正方形，即  $5\times 5$ ），用不同颜色的笔标记口诀与面积的对应关系；
- 较大数字优先分割训练：**指导幼儿先找出方格中较大的数字（如 24、28、20），结合乘法口诀分析其可能的图形形状（如 24 可对应  $3\times 8$ 、 $4\times 6$  的长方形），优先分割较大数字所在的区域，减少剩余零散方格；
- 行列格子数量把控：**提醒幼儿每行每列均有 12 个格子，分割过程中需同步关注行和列的格子总数，确保分割后的图形在横向和纵向均不超出 12 个格子的范围，每完成一次分割，就核对对应行和列的剩余格子数量，避免整体偏差。

#### 2) 注意事项

- 强调乘法口诀应用规范：**提醒幼儿“分割后的图形面积（方格数量）必须严格符合九九乘法表中的口诀结果”，不可随意分割（如面积为 7 的图形，因“七七四十九”超出方格规模，且无其他对应口诀，需避免出现）；
- 避免格子数量偏差：**由于每行每列有 12 个格子，分割时需确保每行每列分割后的图形面积总和为 12（通过乘法口诀组合实现，如  $3\times 4=12$ 、 $2\times 6=12$ ），防止出现行或列格子总数不符的情况；
- 允许多种分割尝试：**鼓励幼儿对同一数字尝试不同的乘法口诀分割方式（如 24 可按“三八二十四”分为  $3\times 8$  长方形，也可按“四六二十四”分为  $4\times 6$  长方形），培养思维灵活性，同时选择最利

于后续分割的方式。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握结合乘法口诀分割方格的方法，理解乘法口诀与图形面积的对应关系，明确每行每列格子数量的约束作用，深化小学三年级表内乘法与面积的综合知识；
- **能力层面：**显著提升乘法口诀应用能力、方格分割与空间规划能力、数字与图形的匹配能力，培养“口诀关联、大数优先、总量把控”的思维方式，为后续复杂面积计算和图形分割学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内乘法与面积结合的拓展题和浅奥图形操作中等难度题，提升答题的灵活性和准确性。

## 6. 其他价值补充

本题将乘法口诀与图形面积深度结合，既强化了幼儿对乘法实际意义的理解，又提升了空间规划能力。老师可向家长强调：“乘法口诀不仅是计算的基础，也是面积学习的核心工具，这类题目能让孩子避免机械记忆口诀，而是将其与图形面积关联，提升知识应用能力，同时对接校内面积单元的难点和浅奥图形与乘法结合的考点，为后续学习多位数乘法、复杂图形面积计算打下坚实基础。”

## 八、22-1 数量：质数迷宫①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在方格中填写质数，使各行各列的乘法成立，已有的数字表示对应各行各列所有数字的乘积（质数定义：只能被自身以及“1”整除的数字，如2、3、5、7等），核心考查质数的概念理解能力、质数分解与乘法运算的结合能力，需尝试将1以外的数字相乘，通过质数分解确定方格中应填写的质数。

### 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“因数与倍数”模块中，“认识质数、合数，掌握质数分解（分解质因数）”是重点拓展内容，本题与校内“根据乘积分解质因数，填写对应质数”的课后拓展题型一致，是质数概念与乘法运算结合的综合训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**五年级下学期“因数与倍数”单元测试拓展题（占比约5%-8%），如“根据每行每列的乘积，在方格中填写质数”，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，五年级浅奥“质数与合数综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 质数概念与分解训练：**先通过实例（如2只能被1和2整除，是质数；4能被1、2、4整除，是合数）巩固质数定义，再引导幼儿掌握分解质因数的方法（如15分解为 $3\times 5$ , 21分解为 $3\times 7$ ），用树状图演示分解过程，强化理解；
- 乘积质因数分解与行列匹配：**针对题目中给出的行或列乘积（如15、4、6、10），指导幼儿先将乘积分解为质因数（如 $15=3\times 5$ ,  $4=2\times 2$ ,  $6=2\times 3$ ,  $10=2\times 5$ ），再根据方格的行列数量，将质因数分配到对应方格中（如某行有2个方格，乘积为15，分解为3和5，则两个方格分别填写3和5）；
- 交叉验证与调整：**填写过程中，利用行与列的交叉方格进行验证（如某交叉方格既属于某行，又属于某列，其填写的质数需同时满足该行和该列的质因数分解需求），若出现矛盾，重新调整质因数的分配，确保所有行和列的乘积均成立。

#### 2) 注意事项

- 强化质数定义区分：**提醒幼儿“1不是质数，不可填写在方格中”，避免因混淆质数与1的概念导致错误；
- 确保分解质因数完整：**强调分解质因数时需将乘积分解为所有质数的乘积（如 $12=2\times 2\times 3$ ，不可分解为 $2\times 6$ ，因6是合数），保证质因数分解的准确性；
- 引导有序推理：**对复杂方格，建议幼儿从乘积较小或质因数较少的行或列开始（如乘积为4，仅分解为 $2\times 2$ ，方格填写更明确），逐步推导，降低难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握质数的概念和分解质因数的方法，理解质数与乘积的关系，深化小学五年级因数与倍数的拓展知识；
- **能力层面：**显著提升质数识别能力、质因数分解能力、逻辑推理能力（行列质数匹配），培养“概念应用、分解推导、交叉验证”的思维方式，为后续数论知识学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内质数与分解质因数拓展题和浅奥数论基础题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 6. 其他价值补充

质数是小学数论的基础概念，也是初高中数学的重要知识，同时在浅奥中占据重要地位。老师可向家长强调：“质数的理解和应用能力，不仅影响小学‘因数与倍数’单元的成绩，还会影响后续学习分数的约分、通分，以及初中的因式分解、高中的数论相关内容。这类题目能让孩子提前扎实掌握质数知识，应对校内拓展题和浅奥数论题，同时培养严谨的数论思维，为长期数学学习打下基础。”

## 九、22-1 思考力：扫雷①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中的数字（表示周围空格内隐藏的炸弹数量），在有炸弹的空格内画●，没有炸弹的空格内画×，核心考查逻辑推理能力、数字与周围空间的对应能力，需从可以确定“有”或“没有”炸弹的地方开始寻找，其中数字在中心时，周围8个空格均有炸弹（如数字8的情况）。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内拓展知识点，三年级上学期数学“数学广角——推理”模块中，“根据给定条件进行简单逻辑推理”是重点拓展内容，本题与校内“根据数字提示判断周围空间状态”的课后拓展题型一致，是逻辑推理与空间对应结合的基础训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级上学期“推理”单元测试拓展题（占比约5%-7%），如“根据方格内数字，判断周围空格是否有物品”，直接提升拓展题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“逻辑类”基础题，三年级浅奥“多条件逻辑推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **数字与周围空间对应讲解：**用方格图清晰标注数字周围的空格数量（如位于角落的数字，周围有3个空格；位于边缘的数字，周围有5个空格；位于中心的数字，周围有8个空格），让幼儿明确不同位置数字对应的“观察范围”；
- **确定区域优先推理训练：**引导幼儿先寻找“确定有炸弹”或“确定无炸弹”的区域（如数字0，周围所有空格均无炸弹，可直接画×；数字3，若周围已有3个空格确定有炸弹，剩余空格均无炸弹），用不同符号标记确定结果，为后续推理提供依据；
- **复杂区域逐步推导：**对数字周围空格较多的情况（如中心数字5），指导幼儿结合已确定的空格状态，逐步排除不可能有炸弹的空格，缩小范围（如“数字5周围已有2个空格画×，则剩余6个空格中有5个有炸弹”），再通过相邻数字的提示进一步确定。

#### 2) 注意事项

- **避免忽略数字位置差异：**提醒幼儿“不同位置的数字，周围空格数量不同，不可统一按8个空格判断”，如角落数字周围仅3个空格，需特别注意；
- **强化推理依据意识：**要求幼儿每判断一个空格状态（画●或×），都需说明依据（如“因为数字2周围已有2个空格画●，所以这个空格画×”），培养严谨的推理习惯；
- **允许标记辅助：**对推理困难的幼儿，允许用铅笔在空格旁标注“可能有炸弹”或“可能无炸弹”，

通过后续推理逐步排除，降低记忆负担。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据数字提示判断周围空间状态的方法，理解数字与周围空间的对应关系，深化小学三年级逻辑推理的拓展知识；
- **能力层面：**提升逻辑推理能力、空间对应能力、细节分析能力，培养“确定优先、逐步推导、依据充分”的思维方式，为后续复杂逻辑推理学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内逻辑推理拓展题和浅奥逻辑基础题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 6. 其他价值补充

本题训练的逻辑推理能力，可迁移到生活中的问题解决（如根据线索寻找物品）、其他学科的推理分析（如科学实验中的现象推理）。老师可向家长强调：“扫雷类题目能让孩子在趣味中提升逻辑思维，这种思维不仅能帮助应对数学推理题，还能让孩子学会有条理地分析问题、解决问题，同时对接校内推理拓展知识点和浅奥逻辑考点，实现素质培养与应试准备的结合。”

# 十、22-1 思考力：开辟道路 C①

## 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中横向和纵向的数字（表示每一横行、每一竖列通过的空格数量），从起点到终点开辟一条线路，线路方向仅限横向或纵向，不可斜向，且每个空格仅可通过一次，核心考查空间路径规划能力、数字约束下的逻辑推理能力，需在绝对不能通过的方格上画  $\times$ ，以此限定前进的方格。

## 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内拓展知识点，四年级上学期数学“数学广角——优化”模块的延伸应用，本题与校内“根据数字提示规划路径”的课后拓展题型一致，是空间规划与逻辑推理结合的综合训练。

## 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“优化”单元测试拓展题（占比约 5%-8%），如“根据横行、竖列数字，在方格中规划从起点到终点的线路”，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，四年级浅奥“复杂路径推理”题的前置训练。

## 4. 老师的教学方法和注意事项

### 1) 教学方法

- **数字约束与不可通过方格判断：**引导幼儿分析横向和纵向数字，计算每行每列可通过的空格数量与总空格数量的差值，确定绝对不能通过的方格（如某行有 5 个空格，数字为 3，表示仅 3 个空格可通过，剩余 2 个为不可通过方格，画  $\times$ ），用  $\times$  标记这些方格，缩小可前进范围；
- **起点与终点关联推导：**从起点出发，结合已标记的  $\times$ ，分析可能的前进方向（横向或纵向），同时对照对应列或行的数字，判断该方向是否符合通过数量要求（如起点所在行数字为 2，已通过 1 个空格，剩余可通过 1 个空格，需选择能通向终点且不超出数量的方向）；
- **路径验证与调整：**每规划一段线路，就核对对应行和列的已通过空格数量是否与数字一致，若出现超出或不足的情况，及时回溯调整，确保最终线路从起点到终点，且符合所有数字约束。

### 2) 注意事项

- **强调方向限制：**提醒幼儿“线路仅可横向或纵向前进，不可斜向”，避免因方向错误导致路径无效；
- **避免重复通过：**要求幼儿在规划过程中，用特殊符号（如箭头）标记已通过的空格，防止重复通过同一空格；
- **引导有序规划：**对路径复杂的题目，建议幼儿按“先标记不可通过方格→再从起点向终点逐步推导→最后验证”的顺序操作，提升规划的条理性。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据数字约束规划路径的方法，理解横行、竖列数字与可通过空格数量的关系，深化小学四年级空间规划与逻辑推理的综合知识；
- **能力层面：**显著提升空间路径规划能力、数字约束下的逻辑推理能力、全局把控能力，培养“约束

- 分析、分步推导、验证调整”的思维方式，为后续复杂路径规划学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内空间规划拓展题和浅奥逻辑推理中等难度题，提升答题的逻辑性和规划效率。

## 6. 其他价值补充

本题通过“数字约束 + 路径规划”的设计，将逻辑推理与空间思维深度结合，既对接校内优化模块的拓展需求，又匹配浅奥综合题型的考查逻辑。老师可向家长强调：“这类题目训练的路径规划能力，不仅能帮助孩子应对数学中的复杂推理题，还能迁移到生活中的路线规划（如规划上学路线）、游戏中的策略制定等场景，同时直接服务于校内和浅奥的难点考点，让孩子在应试中更具优势。”

# 十一、22-1 思考力：6 的数独①

## 1. 题目内容描述

要求幼儿在空格中分别填入数字 1~6，使粗线框出的长方形以及每横行、每竖列中均含有不重复的数字 1~6，核心考查 6 宫格数独的规则理解能力、多区域（行、列、长方形）数字约束的综合推理能力，关键是找到仅可以填入唯一数字的空格。

## 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，“中阶数独推理”是重点拓展内容，本题与校内“6 宫格数独填空”的课后拓展题型一致，是数独推理能力的进阶训练。

## 3. 应试应用场景

- 校内场景：**四年级下学期“推理”单元测试稍难题型（占比约 8%-10%），如“完成 6 宫格数独，使每行、每列、每粗线长方形数字不重复”，直接提升难题的得分率；
- 浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”中等难度题，四年级浅奥“复杂数独推理”题的前置训练。

## 4. 老师的教学方法和注意事项

### 1) 教学方法

- 数独规则与唯一空格识别：**用表格清晰呈现 6 宫格数独规则（“每行、每列、每个粗线长方形内，1~6 每个数字只能出现一次”），通过实例演示如何寻找唯一数字空格（如某行已有 1、2、3、4、5，空格只能填 6；某粗线长方形内仅缺 1 个数字，该空格为唯一数字空格），用不同颜色标记唯一空格；
- 唯一空格优先推导：**指导幼儿从唯一数字空格开始填写，填写后该数字可作为新的约束条件，排除其所在行、列、长方形内其他空格填写该数字的可能，进而推导出新的唯一数字空格，形成连锁推理；
- 多区域交叉验证：**每填写一个数字，同步验证其所在行、列、长方形内是否存在重复数字，若出现重复，及时回溯检查，确保所有区域数字均不重复，同时对推理困难的空格，通过排除法（排除所在行、列、长方形已有的数字）缩小可选范围。

### 2) 注意事项

- 避免盲目填写：**提醒幼儿“不可随意猜测数字，必须找到唯一数字或通过排除法确定数字后再填写”，培养严谨的推理习惯；
- 强化多区域意识：**要求幼儿每个空格都需同时满足行、列、长方形三个条件，不可仅关注某一区域，避免因遗漏约束导致错误；
- 控制难度梯度：**从含较多唯一数字空格的数独入手，逐步减少唯一数字空格数量，搭配“先完成简单区域（如数字较全的行或列）→再完成复杂区域”的步骤，避免幼儿产生挫败感。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 掌握 6 宫格数独的规则和推理方法，理解唯一数字空格在推理中的核心作用，深化小学四年级中阶推理的核心知识；
- **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、有序思维能力，培养“唯一优先、交叉验证、连锁推导”的思维方式，为后续复杂推理学习提供支撑；
- **应试能力层面:** 适应校内 6 宫格数独题型和浅奥逻辑推理中等难度题，提升答题的逻辑性和准确性。

## 6. 其他价值补充

数独训练的逻辑思维能力具有极强的迁移性，可应用于语文的段落逻辑分析、英语的语法推导、科学的实验推理等多个学科。老师可向家长强调：“6 宫格数独是小学逻辑推理的重要训练方式，不仅能提升孩子的数学推理成绩，还能培养专注力、细节把控能力和抗挫折能力，这些能力对所有学科学习都至关重要，同时对接校内推理拓展知识点和浅奥逻辑考点，为孩子长期学习和应试打下坚实基础。”

## 十二、22-2 平面图形：画出旋转图形②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿参照示例，画出图形顺时针旋转 90 度后的图形，核心考查平面图形旋转的空间感知能力与精准绘制能力。需以指定基准点为中心，通过点图辅助确定原图形各顶点旋转后的位置，可将图形画在其他纸上实际旋转或绘制辅助线，确保旋转后图形与原图形形状、大小完全一致，无偏移或变形。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内进阶知识点，三年级上学期数学“图形的运动（一）”模块中，“能根据基准点精准绘制简单图形顺时针旋转 90 度后的图形”是重点内容。本题与校内“以图形某一顶点为基准点，绘制旋转 90 度后图形”的单元测试题型完全一致，是图形旋转操作的进阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级上学期“图形的运动”单元测试稍难题型（占比约 8%-10%），如“以平行四边形的一个顶点为基准点，画出其顺时针旋转 90 度后的图形”，直接提升旋转绘图题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”中等难度题，三年级浅奥“复杂图形多方向旋转推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **基准点与顶点坐标化定位：**引导幼儿以基准点为原点，建立“横向为 x 轴、纵向为 y 轴”的简易坐标，用“横向格数 + 纵向格数”描述原图形各顶点位置（如“顶点 A 在基准点向右 3 格、向上 2 格”）。根据顺时针旋转 90 度的坐标变化规律 ( $x, y \rightarrow y, -x$ )，计算旋转后顶点坐标（如顶点 A 旋转后变为“基准点向上 3 格、向左 2 格”），在点图上标记新顶点；
- **辅助工具实操训练：**对空间感知较弱的幼儿，提供透明方格纸，让其将原图形描在方格纸上，以基准点为中心实际旋转 90 度，观察旋转后图形的形态与顶点位置，再对照点图绘制；对能力较强的幼儿，指导其从基准点向各顶点画辅助线，通过测量辅助线长度和旋转角度，确定新顶点位置；
- **分步验证与细节调整：**按“标记顶点→连接顶点→对比形态”的步骤操作。连接顶点后，用直尺测量原图形与旋转后图形对应边的长度，检查是否一致；观察对应角的形状，确保无变形，对偏差超过 1 格的顶点，重新计算坐标并调整。

#### 2) 注意事项

- **禁止脱离基准点：**全程强调以指定基准点为唯一旋转中心，不允许幼儿随意更换基准点（如将原基准点更换为图形边缘中点），避免旋转后图形整体偏移；
- **控制绘图误差：**要求旋转后图形各顶点与基准点的距离，与原图形对应顶点距离偏差不超过 1 格，若偏差过大，引导幼儿重新核对坐标计算过程；
- **避免过度依赖工具：**允许幼儿初期使用透明方格纸辅助，但需逐步过渡到“坐标计算 + 辅助线”的绘制方式，培养独立空间想象能力。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**深化平面图形旋转的核心要素（基准点、旋转方向、旋转角度）理解，掌握旋转 90 度后顶点位置的推导方法，提前巩固小学三年级图形运动的进阶知识；
- **能力层面：**提升空间坐标感知能力、图形顶点定位精度、手部精细动作协调性，培养“坐标化分析、分步验证、误差修正”的思维方式，为后续复杂图形旋转（如含曲线的图形）学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内旋转绘图难题和浅奥图形操作进阶题，提升答题的精准度与规范性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“坐标化定位”设计，将抽象的旋转规律转化为具象的格数计算，降低学习难度。老师可向家长强调：“图形旋转的精准度直接影响后续几何题（如立体图形视图、图形对称）的得分，这类训练不仅能帮助孩子应对校内考试，还能培养‘空间量化’思维，为初中学习平面直角坐标系打下基础，实现小学与初中知识的无缝衔接。”

## 十三、22-2 平面图形：找出对称轴②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿找出线性对称图形（左右对折后可重合）的对称轴并在图中画出，核心考查轴对称图形的特征识别与多对称轴判断能力。需通过观察图形顶点、边的对称关系，寻找顶点与对称轴等距的位置，同时明确部分图形可能存在 2 条及以上对称轴（如正方形有 4 条对称轴）。

### 2. 对接校内知识点

对应小学二年级上学期校内进阶知识点，二年级上学期数学“图形的运动（一）”模块中，“能找出复杂轴对称图形（如组合图形、正多边形）的所有对称轴”是重点内容。本题与校内“找出正六边形、组合图形（如长方形与等腰三角形拼接）的对称轴”的单元测试题型完全一致，是轴对称图形认知的强化训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**二年级上学期“图形的运动”单元测试稍难题型（占比约 8%-10%），如“找出下列组合图形的所有对称轴”，直接提升对称轴识别题的得分率；
- **浅奥场景：**一年级浅奥“图形类”中等难度题，二年级浅奥“轴对称图形与旋转图形结合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **对称特征分层分析：**引导幼儿将图形按“基础图形 + 组合方式”分层（如组合图形由正方形和等腰三角形组成），先分别找出各基础图形的对称轴（正方形有 4 条，等腰三角形有 1 条），再分析组合后图形的对称轴（需同时满足两个基础图形的对称特征），用不同颜色笔标记基础图形与组合图形的对称轴；
- **顶点等距验证训练：**对疑似对称轴，指导幼儿选取图形边缘的顶点，用直尺测量顶点到对称轴的距离（如“顶点 A 到直线 1 的距离为 2 格，其对称顶点 A' 到直线 1 的距离也为 2 格，则直线 1 是对称轴”），通过多组顶点验证确认对称轴；
- **多方向对折实操：**提供与题目图形一致的纸质模型，让幼儿尝试沿不同方向（上下、左右、斜向）对折，观察是否完全重合，直观感受多对称轴的存在（如正方形沿对角线对折也能重合，说明对角线是对称轴）。

#### 2) 注意事项

- **避免遗漏斜向对称轴：**提醒幼儿“不可仅关注水平和垂直方向，斜向直线也可能是对称轴”（如正三角形的对称轴为斜向），可在图形旁用虚线标注所有可能的对称轴方向；
- **强化组合图形对称逻辑：**对组合图形，强调“组合图形的对称轴需同时是各基础图形的对称轴”，避免将某一基础图形的对称轴直接当作组合图形的对称轴（如长方形与不规则图形拼接，仅长方形有对称轴，组合图形可能无对称轴）；

- **允许标记辅助：**对判断困难的图形，允许幼儿用铅笔在图形上描出对称顶点的连线，连线的垂直平分线即为对称轴，降低抽象判断难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂轴对称图形（含组合图形、正多边形）的对称轴寻找方法，理解多对称轴图形的特征，深化小学二年级图形运动的进阶知识；
- **能力层面：**提升图形特征观察精度、对称关系判断能力、多方向空间感知能力，培养“分层分析、量化验证、实操确认”的思维方式，为后续轴对称图形设计与应用提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂轴对称图形考点和浅奥图形推理中等难度题，提升答题的准确性与思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

本题训练的轴对称认知能力，可迁移到生活中的对称设计（如剪纸、建筑图案）和学科学习（如语文汉字对称结构、英语字母对称特征）。老师可向家长强调：“多对称轴识别是小学图形题的难点，也是浅奥图形推理的常考点，提前掌握能让孩子在应试中快速突破难点，同时培养‘对称美’的审美能力，实现素质与应试的双重提升。”

## 十四、22-2 平面图形：图形配置②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据表格中各行各列的数字（表示对应放入的正方形个数），在方格内涂色摆放图形（图形可翻转），核心考查行列数字约束下的空间规划与图形匹配能力。题目中方格规模扩大（如 5 列），且需配置 2 个相同图形，需以 4 和 0 为解题关键，通过横向与纵向数字的协同计算，确定正方形的摆放位置，确保图形不重叠且符合数字要求。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内高阶拓展知识点，三年级下学期数学“长方形和正方形的面积”模块的综合应用。本题与校内“根据多行多列数字提示，在较大方格中摆放多个相同图形”的课后拓展题型一致，是图形与数字结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试难题型（占比约 5%-8%），如“根据  $5 \times 5$  方格的行列数字，摆放 2 个相同的  $2 \times 2$  正方形”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”难题，三年级浅奥“图形与数字综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **关键数字与多图形需求关联：**先分析数字 4 和 0 的含义（4 对应  $2 \times 2$  正方形，0 对应空白区域），结合“需配置 2 个相同图形”的要求，计算总行列数字与图形个数的关系（如某列数字为 4，可容纳 1 个  $2 \times 2$  正方形；某列数字为 8，可容纳 2 个  $2 \times 2$  正方形），用表格记录每行每列可容纳的图形数量；
- **区域划分与图形摆放模拟：**将方格按“可能摆放区域”划分（如将  $5 \times 5$  方格分为左上、右上、左下、右下 4 个  $2 \times 2$  区域），逐一模拟在各区域摆放图形，检查是否符合行列数字要求（如在左上区域摆放  $2 \times 2$  正方形后，对应行数字减少 2，列数字减少 2），用铅笔标记可行的摆放方案；
- **图形翻转与冲突调整：**对存在摆放冲突的区域（如某行可容纳 2 个图形，但横向空间不足），指导幼儿尝试翻转图形（如将  $2 \times 2$  正方形改为横向摆放），或调整图形位置（如从左上区域调整到右上区域），确保 2 个图形均能摆放且符合所有数字约束。

#### 2) 注意事项

- **强调多图形协同：**提醒幼儿“不可孤立摆放单个图形，需同时考虑 2 个图形的位置关系”，避免出现“单个图形符合要求但整体冲突”的情况（如 2 个图形在同一列重叠）；
- **控制数字计算误差：**要求幼儿每确定一个图形位置，就在对应行列数字旁标注剩余可摆放数量（如某行数字为 4，摆放 1 个  $2 \times 2$  正方形后，剩余数量为 2），防止因计算错误导致后续摆放偏差；
- **允许分步验证：**对复杂方格，建议幼儿“先确定 1 个图形位置→验证行列数字→再确定第 2 个图形位置”，逐步推进，降低整体难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握多图形在较大方格中的配置方法，理解行列数字与多图形数量的协同关系，深化小学三年级面积与图形拼组的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升多图形空间规划能力、数字协同计算能力、图形翻转匹配能力，培养“需求分析、区域模拟、冲突调整”的思维方式，为后续复杂图形配置学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内图形与数字结合的难题和浅奥图形操作高阶题，提升答题的灵活性与精准度。

## 6. 其他价值补充

本题通过“多图形 + 大方格”的设计，强化了幼儿的全局规划与细节把控能力。老师可向家长强调：“这类题目难度接近小学三年级期末拓展题，能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时训练‘多目标协同解决’的思维，这种思维不仅能应对数学题，还能迁移到生活中的多物品摆放、时间规划等场景，实现能力的跨领域应用。”

# 十五、22-2 立体图形：三视图②

## 1. 题目内容描述

要求幼儿从立体图形的正面、右侧面、正上方三个方向观察，在方格中涂色画出三视图，核心考查复杂立体图形（如含多层交错小正方体）的空间认知与视图还原能力。需通过观察立体图形前、中、后部分的颜色差异（或结构差异），识别空间遮挡关系，确保三视图能准确反映各视角下的图形形状与小正方体排列。

## 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“观察物体（三）”模块中，“能画出含多层交错小正方体的立体图形的三视图”是重点内容。本题与校内“根据由6-8个小正方体组成的立体图形，画出三视图”的单元测试稍难题型完全一致，是立体图形视图学习的进阶训练。

## 3. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级上学期“观察物体”单元测试稍难题型（占比约12%-15%），如“画出由7个小正方体组成的多层交错立体图形的三视图”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”中等难度题，四年级浅奥“空间几何综合推理”题的前置训练。

## 4. 老师的教学方法和注意事项

### 1) 教学方法

- **立体图形分层与遮挡分析：**引导幼儿将立体图形按“上、中、下”分层，用不同颜色标记各层小正方体，分析每层小正方体的可见性（如“中层左侧小正方体被上层右侧小正方体遮挡，在正上方视图中不可见”），用“√”标记可见小正方体，“×”标记被遮挡小正方体；
- **单视角逐行绘制：**针对每个视角（正面、右侧面、正上方），指导幼儿逐行观察立体图形，确定每行可见小正方体的数量与排列（如“正面视图第一行有2个小正方体，第二行有3个小正方体，第三行有1个小正方体”），在方格中按“从左到右、从上到下”的顺序涂色，确保位置精准；
- **多视角交叉验证：**完成三视图绘制后，让幼儿对照立体图形进行“反向验证”——根据正面视图判断立体图形的前后层数，根据右侧面视图判断左右宽度，根据正上方视图判断上下高度，检查三者是否匹配，对矛盾处（如正面视图显示3层，正上方视图显示2层）重新分析遮挡关系。

### 2) 注意事项

- **避免视角混淆：**明确区分“右侧面视图”与“左侧面视图”（右侧面视图从立体图形右侧观察，左侧面视图从左侧观察，形状可能不同），可在视图旁标注观察方向（如“右→左”表示右侧面视图）；
- **强化遮挡细节：**对多层交错结构，用实物小正方体搭建模型，让幼儿从不同视角实际观察被遮挡的小正方体，理解“上层遮挡下层、前排遮挡后排”的规律，避免漏画或多画；
- **控制绘图速度：**要求幼儿每绘制1个小正方体的视图，就对照立体图形检查1次，避免因快速绘

图导致的位置偏差，单个视图绘制时间不低于 5 分钟。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂立体图形（含多层交错）三视图的绘制方法，理解多层遮挡关系对视图的影响，深化小学五年级观察物体的进阶知识；
- **能力层面：**显著提升多层空间认知能力、多视角观察分析能力、立体与平面转化能力，培养“分层分析、细节把控、交叉验证”的思维方式，为后续立体图形还原学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂三视图考点和浅奥空间几何中等难度题，提升答题的准确性与空间思维深度。

## 6. 其他价值补充

三视图是小学空间几何的核心难点，也是初高中机械制图、建筑图纸的基础。老师可向家长强调：“复杂三视图绘制能力直接影响孩子后续几何学习的上限，这类训练不仅能帮助孩子应对校内难题，还能培养‘立体转平面’的抽象思维，为初中学习几何体的表面积、体积计算打下基础，同时浅奥中大量空间几何题以三视图为核心，提前训练能让孩子在竞赛中占据优势。”

## 十六、22-2 立体图形：拼接展开图②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿判断拼接后能成为正方体的展开图，并在箭头所指向方向的正方形上画•，核心考查正方体展开图的特征识别与空间折叠想象能力。需重点分析展开图中构成直角的两条边及对应面的关系（如相邻面折叠后是否重合、相对面是否无重叠），排除不符合正方体展开图特征的图形（如“凹”字形、“田”字形）。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内进阶知识点，四年级上学期数学“观察物体（二）”模块中，“能识别复杂正方体展开图（如含多个相邻面的展开图）并判断对应面关系”是重点内容。本题与校内“从多个复杂图形中选出正方体展开图，并标记指定面”的单元测试题型完全一致，是立体图形展开与折叠学习的进阶训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**四年级上学期“观察物体”单元测试稍难题型（占比约8%-10%），如“下列图形中哪些是正方体展开图，并在箭头指向的正方形上画•”，直接提升展开图判断题的得分率；
- 浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”中等难度题，三年级浅奥“正方体展开与折叠综合推理”题目的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 正方体展开图类型与特征精讲：**系统梳理正方体展开图的11种基本类型（“1-4-1型”“2-3-1型”“2-2-2型”“3-3型”），用不同颜色标记每种类型的核心结构（如“1-4-1型”中间4个正方形，上下各1个正方形），明确“凹”字形（如中间4个正方形中有1个向内凹陷），“田”字形（如出现 $2\times 2$ 的正方形组合）一定不是正方体展开图；
- 直角边与对应面分析：**针对展开图中构成直角的两条边，指导幼儿用“标记法”分析对应面关系——在直角边两侧的正方形上标注“相邻面”，折叠后这两个面会重合（如“1-4-1型”中间4个正方形，相邻两个正方形的直角边对应面为相邻面）；对箭头指向的正方形，分析其在折叠后的位置（如位于“1-4-1型”上层的正方形，折叠后为正方体的顶面），确定是否符合要求；
- 实物折叠验证：**提供与题目展开图一致的纸质模型，让幼儿亲手折叠，观察能否拼成正方体，同时重点关注箭头指向正方形在折叠后的位置，验证判断结果，强化空间想象。

#### 2) 注意事项

- 避免类型混淆：**提醒幼儿“不可仅凭局部结构判断展开图类型”（如看似“2-3-1型”但实际为“凹”字形），需对照11种基本类型的完整特征综合判断；

- **强化相对面意识：**讲解正方体展开图中相对面的规律（如“1-4-1型”中，上下两个正方形为相对面；中间4个正方形中，间隔1个正方形的为相对面），帮助幼儿快速排除“相对面重叠”的错误展开图；
- **控制模型使用频率：**初期允许使用纸质模型辅助，但需逐步过渡到“特征判断+空间想象”的方式，避免过度依赖实物，提升抽象思维能力。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂正方体展开图的识别方法，理解展开图中直角边与对应面的关系，明确相对面、相邻面的判断规律，深化小学四年级观察物体的进阶知识；
- **能力层面：**提升正方体展开图特征识别能力、空间折叠想象能力、面关系分析能力，培养“类型对照、细节分析、实物验证”的思维方式，为后续复杂立体图形展开学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂展开图考点和浅奥空间几何中等难度题，提升答题的准确性与思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

正方体展开图是小学空间几何的经典考点，也是生活中包装设计、立体拼图的基础。老师可向家长强调：“复杂展开图的判断能力，不仅能帮助孩子应对数学考试，还能让孩子理解生活中包装盒的展开与折叠原理（如快递盒、礼品盒），提升空间思维的实用性，同时为浅奥中‘正方体对面数字推理’‘展开图还原立体图形’等难点题型打下基础，实现素质与应试的双重提升。”

# 十七、22-2 数量：完成 $+ \times \triangle$ 计算②

## 1. 题目内容描述

要求幼儿在□中填入“+”“-”“×”“△”使算式成立，其中“△”表示数字合并，且“×”计算优先于“+”“-”。核心考查100以内复杂混合运算（含数字合并）的逻辑推理能力，需结合运算优先级、数字合并特征（如合并后数字的位数变化），逆向推导合适的运算符号，如“ $2\Box 5\Box 3\Box 4\Box 1=14$ ”“ $3\Box 5\Box 4\Box 2\Box 1=58$ ”。

## 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“四则运算”模块中，“掌握含有乘法、加减法及数字组合的复杂混合运算顺序”是重点内容。本题与校内“根据结果填写复杂混合运算符号（含数字合并）”的单元测试难题型完全一致，是混合运算能力的高阶训练。

## 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“四则运算”单元测试难题型（占比约8%-10%），如“在□中填入合适符号，使 $2\Box 5\Box 3\Box 4\Box 1=14$ 成立”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“计算类”难题，四年级浅奥“多步混合运算综合推理”题的前置训练。

## 4. 老师的教学方法

### 教学方法

- **规则联动教学：**先复习“△数字合并”和“先乘后加减”的规则，再以（1）题为例，引导学生分步骤分析：先考虑是否用△合并数字（如“ $5\triangle 3$ ”表示53，“ $4\triangle 1$ ”表示41等），再结合乘、加、减运算尝试构建等式，让学生在规则框架内逐步探索。
- **逆向推导引导：**对于（2）题结果58较大的情况，引导学生从结果倒推，思考哪些数字组合（如通过△合并或乘法）能接近58，再调整运算符号。例如先假设存在“ $5\triangle 4$ ”（即54），再结合其他数字运算，培养学生的逆向思维能力。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握含数字合并的复杂混合运算规则与顺序，理解多位数合并对运算结果的影响，深化小学四年级四则运算的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升复杂运算逻辑推理能力、逆向思维能力、多位数运算准确性，培养“规则分级、可能性分析、误差修正”的思维方式，为后续含括号的混合运算学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂混合运算考点和浅奥计算推理难题，提升答题的准确性与运算灵活性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“数字合并 + 混合运算”的设计，强化了幼儿对运算规则的综合应用能力。老师可向家长强调：“这类题目难度接近小学四年级期末难题，能让孩子提前适应校内复杂运算的考查方式，同时训练‘多规则协同应用’的思维，这种思维不仅能应对数学计算，还能迁移到生活中的复杂问题解决（如

购物时的折扣计算), 为初中学习代数运算打下基础。”

## 十八、22-2 数量：乘法方格（融合）②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿使用九九乘法表中的乘法口诀，将完整方格分割为若干个正方形和长方形，数字表示被分割后图形所包含的方格数量（图形不可重叠）。题目中方格规模扩大（如  $6 \times 6$ ），数字分布更分散（含 4、6、7、9、10、16、18、24），核心考查乘法口诀的灵活应用与大规格方格的空间规划能力，需从较大数字（如 24、18）入手，结合口诀确定图形形状，同时确保分割后图形无重叠且覆盖整个方格。

### 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“长方形和正方形的面积”“表内乘法”模块的综合应用。本题与校内“根据大规格方格内的分散数字，结合乘法口诀分割图形”的单元测试难题型一致，是乘法与图形面积结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试难题型（占比约 5%-8%），如“根据  $6 \times 6$  方格内的数字，结合乘法口诀分割长方形和正方形”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”难题，三年级浅奥“乘法与图形面积综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **較大数字口诀匹配与图形定位：**引导幼儿先找出方格中较大的数字（如 24、18、16），结合九九乘法表分析其对应的图形形状（如  $24=3 \times 8=4 \times 6$ ,  $18=2 \times 9=3 \times 6$ ,  $16=4 \times 4=2 \times 8$ ），优先选择与方格规模匹配的口诀（如  $6 \times 6$  方格中，24 优先选择  $4 \times 6$ , 18 优先选择  $3 \times 6$ ），在方格中标记这些較大数字对应的图形位置；
- **分散数字组合与口诀补全：**对分散的小数字（如 4、6、7、9、10），指导幼儿观察其与已分割图形的位置关系，尝试组合成符合口诀的图形（如 4 和 6 相邻，可组合为 10，对应  $2 \times 5$  或  $5 \times 2$ ; 7 为质数，仅能对应  $1 \times 7$ ，需结合方格空间判断），用铅笔轻轻勾勒组合区域，检查是否符合乘法口诀；
- **全局覆盖与无重叠验证：**每完成一次分割，检查已分割图形是否覆盖对应数字，且无重叠；分割接近完成时，重点关注剩余方格的数量与形状，选择合适的口诀（如剩余 4 个方格，对应  $2 \times 2$  或  $4 \times 1$ ，结合相邻数字判断），确保整个方格被完全分割。

#### 2) 注意事项

- **强调口诀与方格规模匹配：**提醒幼儿“較大数字的口诀选择需结合方格边长”（如  $6 \times 6$  方格中，不可选择  $8 \times 3$  的 24，因 8 超过方格边长 6），避免出现图形超出方格范围的情况；
- **避免忽略质数数字：**针对 7 这类质数，明确其仅能对应  $1 \times 7$  的长方形，需在方格中寻找横向或纵向有 7 个连续空格的区域，若不存在，则需重新调整其他数字的分割方式；
- **允许多方案尝试：**鼓励幼儿对同一数字尝试不同的口诀分割（如 10 可按“二五一十”分为  $2 \times 5$ ，

也可按“五二一十”分为 $5\times 2$ ），选择最利于剩余数字分割的方案，培养思维灵活性。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中分散数字的乘法分割方法，理解乘法口诀与图形面积的深度关联，深化小学三年级表内乘法与面积的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升乘法口诀灵活应用能力、大规格方格空间规划能力、分散数字组合能力，培养“大数优先、组合补全、全局验证”的思维方式，为后续复杂面积计算和图形分割学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内乘法与面积结合的难题和浅奥图形操作高阶题，提升答题的灵活性与准确性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“大规格 + 分散数字”的设计，强化了幼儿对乘法口诀实际意义的理解和空间规划能力。老师可向家长强调：“这类题目能让孩子跳出机械记忆口诀的误区，将乘法与图形面积、空间规划深度结合，提升知识应用能力，同时对接校内面积单元的压轴题和浅奥图形与乘法结合的难点，为后续学习多位数乘法、不规则图形面积计算打下坚实基础。”

## 十九、22-2 数量：质数迷宫②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在方格中填写质数，使各行各列的乘法成立，已有的数字表示对应各行各列所有数字的乘积（质数定义：只能被自身及“1”整除的数字，如2、3、5、7等）。题目中方格规模扩大（如 $4\times 4$ ），乘积数字更大（如35、30、21、70、15），核心考查质数分解能力与行列质数的协同匹配能力，需通过将乘积分解为多个质数的乘积，结合方格行列数量，确定每个空格应填写的质数。

### 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“因数与倍数”模块中，“掌握较大数字的分解质因数方法，能根据行列乘积填写质数”是重点拓展内容。本题与校内“根据 $4\times 4$ 方格的行列乘积，填写质数”的课后拓展题型一致，是质数概念与乘法运算结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“因数与倍数”单元测试难题型（占比约5%-8%），如“根据 $4\times 4$ 方格的行列乘积，在空格中填写质数”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“数论类”难题，五年级浅奥“质数与合数综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **较大数字分解质因数训练：**先复习分解质因数的方法（短除法），针对题目中的较大乘积（如35、30、21、70、15），用短除法演示分解过程（如 $35=5\times 7$ ,  $30=2\times 3\times 5$ ,  $21=3\times 7$ ,  $70=2\times 5\times 7$ ,  $15=3\times 5$ ），用树状图记录分解结果，明确每个乘积包含的质数种类与个数；
- **行列质数数量匹配：**分析方格的行列数量（如 $4\times 4$ 方格，每行每列有4个空格），结合乘积的质因数分解结果，确定每行每列需填写的质数种类与个数（如某行乘积为 $30=2\times 3\times 5$ ，该行有4个空格，说明需补充1个质数（通常为重复的质数，如2、3或5，需结合对应列的乘积判断））；
- **交叉验证与质数分配：**从乘积质因数较少的行或列开始（如乘积为 $15=3\times 5$ ，该行有2个空格，直接填写3和5），利用行与列的交叉方格进行验证（如交叉方格填写3，需确保其所在列的乘积包含3），逐步分配质数，对存在多种可能性的空格（如某空格可填2或5），通过相邻行列的质数种类进一步排除，直至所有空格填写完成。

#### 2) 注意事项

- **确保分解质因数完整：**强调分解质因数时需将乘积分解为所有质数的乘积（如 $70=2\times 5\times 7$ ，不可分解为 $2\times 35$ ，因35是合数），若分解不完整，会导致后续质数分配错误；
- **避免遗漏重复质数：**提醒幼儿“当乘积的质因数个数少于方格空格数量时，需补充重复的质数”（如乘积 $30=2\times 3\times 5$ ，3个质因数，4个空格，需补充1个重复质数），补充的质数需与行列中已有的质数种类一致；
- **引导有序推理：**对复杂方格，建议幼儿按“先分解所有乘积→确定每行每列质数种类→从简单行列

入手→交叉验证”的顺序操作，避免因无序推理导致混乱。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握较大数字的分解质因数方法，理解质数与较大乘积的关系，深化小学五年级因数与倍数的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升质数识别能力、较大数字分解质因数能力、多行列逻辑推理能力，培养“分解优先、数量匹配、交叉验证”的思维方式，为后续数论知识（如公倍数、公因数）学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内质数与分解质因数难题和浅奥数论高阶题，提升答题的逻辑性与准确性。

## 6. 其他价值补充

质数与分解质因数是小学数论的核心，也是初高中数学竞赛的重要内容。老师可向家长强调：“较大数字的分解质因数能力，不仅影响小学‘因数与倍数’单元的成绩，还会影响初中学习分式化简、一元二次方程求解等内容。这类训练能让孩子提前掌握数论基础，应对校内难题和浅奥竞赛，同时培养‘严谨分解、逻辑匹配’的数论思维，为长期数学学习打下基础。”

## 二十、22-2 思考力：扫雷②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中的数字（表示周围空格内隐藏的炸弹数量），在有炸弹的空格内画●，没有炸弹的空格内画×。题目中方格规模扩大（如 $3\times 3$ 及以上），数字分布更复杂（如含2、5、7等数字），核心考查逻辑推理与空间对应能力。需从数字周围空格数量与数字的关系入手（如数字8周围8个空格均有炸弹），逐步推导炸弹位置，确保所有数字对应的炸弹数量准确。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内高阶拓展知识点，三年级上学期数学“数学广角——推理”模块中，“根据复杂数字提示进行多步逻辑推理”是重点拓展内容。本题与校内“根据 $3\times 3$ 方格内的数字，判断周围空格物品位置”的课后拓展题型一致，是逻辑推理与空间对应结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级上学期“推理”单元测试难题型（占比约5%-7%），如“根据 $3\times 3$ 方格内的数字，判断周围空格是否有炸弹”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“逻辑类”难题，三年级浅奥“多条件逻辑推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **数字与周围空格数量对应表：**制作“数字—周围空格数量”对应表（如数字0对应3个空格（角落）、5个空格（边缘）、8个空格（中心）；数字8仅对应8个空格（中心）），让幼儿明确不同位置数字的“观察范围”，避免因空格数量判断错误导致推理偏差；
- **确定区域优先突破：**引导幼儿先寻找“确定有炸弹”或“确定无炸弹”的区域（如数字8周围8个空格均画●；数字0周围所有空格均画×；数字2周围已有2个空格画●，剩余空格画×），用不同符号标记确定结果，为后续推理提供依据；
- **多数字协同推导：**对复杂数字（如数字5、7），指导幼儿结合已确定的空格状态，计算剩余空格需满足的炸弹数量（如数字5周围有8个空格，已确定3个空格画×，则剩余5个空格需画●），再通过相邻数字的提示验证（如相邻数字2周围已有2个●，剩余空格画×，可进一步确定数字5的炸弹位置）。

#### 2) 注意事项

- **强化数字位置与空格数量关联：**提醒幼儿“同一数字在不同位置（角落、边缘、中心），周围空格数量不同”（如数字2在角落周围有3个空格，在边缘周围有5个空格），需先判断数字位置，再

确定空格数量；

- **避免推理断层：**要求幼儿每推导一个空格状态，都需记录推理依据（如“因为数字 5 周围已有 3 个 ×，所以剩余 5 个空格画◦”），若后续推理出现矛盾，可回溯依据查找错误；
- **控制方格推理顺序：**对  $3 \times 3$  及以上方格，建议幼儿按“先角落→再边缘→最后中心”的顺序推理，从约束条件强的区域（如角落数字）入手，逐步扩大推理范围。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂数字提示下的空间状态推理方法，理解数字与周围空间的对应关系，深化小学三年级逻辑推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升多数字协同推理能力、空间对应能力、细节分析能力，培养“确定优先、分步推导、依据充分”的思维方式，为后续复杂逻辑推理学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内逻辑推理难题和浅奥逻辑高阶题，提升答题的逻辑性与准确性。

## 6. 其他价值补充

本题训练的逻辑推理能力，可迁移到生活中的问题解决（如根据线索排查隐患）和学科学习（如科学实验中的变量推理）。老师可向家长强调：“复杂扫雷类题目能让孩子在趣味中提升‘多条件协同分析’的思维，这种思维不仅能应对数学推理题，还能培养‘严谨排查、有序验证’的习惯，为初中学习几何证明、物理电路分析打下基础，同时对接校内推理拓展知识点和浅奥逻辑考点，实现素质与应试的双重提升。”

## 二十一、22-2 思考力：开辟道路 C②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中横向和纵向的数字（表示每一横行、每一竖列通过的空格数量），从起点到终点开辟一条线路。线路方向仅限横向或纵向，不可斜向，且每个空格仅可通过一次。题目中方格规模扩大（如 $5\times 5$ ），数字更大（如 4、5），核心考查空间路径规划与数字约束的协同推理能力。需通过标记绝对不能通过的方格（画  $\times$ ），逐步限定前进范围，确保线路符合所有数字要求。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内高阶拓展知识点，四年级上学期数学“数学广角——优化”模块的综合应用。本题与校内“根据  $5\times 5$  方格的行列数字，规划复杂路径”的课后拓展题型一致，是空间规划与逻辑推理结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“优化”单元测试难题型（占比约 5%-8%），如“根据  $5\times 5$  方格的行列数字，规划从起点到终点的线路”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”难题，四年级浅奥“复杂路径推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **数字约束与不可通过方格计算：**引导幼儿计算每行每列“可通过空格数量”与“总空格数量”的差值（如某行有 5 个空格，数字为 3，差值为 2，说明该行有 2 个不可通过方格，需画  $\times$ ），结合“线路不可斜向、不重复”的规则，标记绝对不可通过的方格（如某列数字为 2，已有 3 个空格被其他线路占用，剩余 2 个空格为可通过方格，其余画  $\times$ ）；
- **起点终点路径分段规划：**将线路分为“起点→中间关键节点”“中间关键节点→终点”两段，先根据已标记的  $\times$ ，确定起点周围可能的前进方向（如起点右侧和下方无  $\times$ ，可选择两个方向），再结合对应行列的数字，判断每个方向的可行长度（如起点所在行数字为 3，若向右前进 2 格，剩余 1 格需向下或向上），用箭头标记可能的路径段；
- **全局验证与路径调整：**完成路径规划后，核对每行每列的通过空格数量是否与数字一致，检查线路是否存在斜向、重复通过的情况。若某行通过数量超出数字，回溯到最近的关键节点，调整路径方向（如从向右改为向下），直至线路完全符合要求。

#### 2) 注意事项

- **强调方向与不重复规则：**严格要求幼儿“线路仅可横向或纵向前进，不可斜向；每个空格仅可通过一次”，对出现斜向或重复的线路，立即指出并引导调整，避免规则混淆；
- **控制不可通过方格标记精度：**提醒幼儿“不可通过方格需根据数字差值和路径规则综合判断，不可随意标记”（如某行数字为 3，差值为 2，但不可将起点或终点所在空格标记为  $\times$ ），确保标记的  $\times$  不影响线路的起点到终点连接；

- **允许关键节点标记：**对复杂路径，鼓励幼儿用“△”标记中间关键节点（如行与列数字交汇的空格），通过关键节点将长路径拆分为短路径，降低规划难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中数字约束的路径规划方法，理解行列数字与路径长度的关系，深化小学四年级空间规划与逻辑推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升大规格空间路径规划能力、多数字协同推理能力、全局把控能力，培养“约束分析、分段规划、验证调整”的思维方式，为后续复杂路径规划学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内空间规划难题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性与规划效率。

## 6. 其他价值补充

本题通过“大规格 + 大数字”的设计，强化了幼儿的全局规划与细节把控能力。老师可向家长强调：“这类题目难度接近小学四年级期末拓展题，能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时训练‘多目标协同解决’的思维，这种思维不仅能应对数学题，还能迁移到生活中的路线规划（如复杂的公交路线）、项目管理（如分步骤完成任务）等场景，实现能力的跨领域应用。”

## 二十二、22-2 思考力：6 的数独②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在空格中分别填入数字 1~6，使粗线框出的长方形以及每横行、每竖列中均含有不重复的数字 1~6。题目中空格更密集（仅已知 6-7 个数字），粗线框长方形形状更复杂（如  $2 \times 3$ 、 $3 \times 2$ ），核心考查 6 宫格数独的复杂推理能力。需通过多区域（行、列、粗线长方形）的交叉验证，寻找仅能填入唯一数字的空格，逐步推导所有空格。

### 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，“复杂 6 宫格数独推理（含不规则粗线框）”是重点内容。本题与校内“含不规则粗线框的 6 宫格数独填空”的单元测试难题型完全一致，是数独推理能力的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级下学期“推理”单元测试难题型（占比约 5%-8%），如“完成含不规则粗线框的 6 宫格数独”，直接提升难题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”难题，四年级浅奥“复杂数独推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **不规则粗线框区域划分与规则讲解：**先引导幼儿识别粗线框长方形的形状与范围（如  $2 \times 3$  的长方形包含 6 个空格， $3 \times 2$  的长方形包含 6 个空格），明确“每个粗线框长方形内数字 1~6 不重复”的规则，用不同颜色标记每个粗线框区域，避免区域混淆；
- **多区域交叉验证与唯一空格寻找：**指导幼儿对每个空格，同时分析其所在行、列、粗线框长方形已有的数字，排除重复数字，寻找唯一可填数字（如某空格所在行有 1、2、3，列有 4、5，粗线框长方形有 6，无唯一数字；调整后某空格所在行有 1、2、3、4，列有 5，粗线框长方形无重复，唯一可填 6），用铅笔标记唯一数字；
- **连环推理与误差修正：**从唯一数字空格开始填写，填写后该数字成为新的约束条件，排除其所在行、列、粗线框长方形内其他空格填写该数字的可能，进而推导出新的唯一数字空格。若推导过程中出现矛盾（如某空格无数字可填），回溯到最近填写的数字，检查是否存在错误，重新推导。

#### 2) 注意事项

- **避免忽略不规则区域约束：**提醒幼儿“不可仅关注行和列，粗线框长方形的约束同样重要”（如某数字在行和列中未重复，但在粗线框长方形中已存在，不可填写），需同时核对三个区域；
- **强化有序推理习惯：**要求幼儿按“先找唯一数字空格→再填数字→推导新空格”的顺序操作，不可随意猜测数字，对推理困难的空格，用铅笔标注可能的数字（如“1、2”），通过后续推导逐步排除；
- **控制难度适应节奏：**从含 10 个已知数字的不规则 6 宫格数独入手，逐步减少已知数字至 6-7 个，

搭配“先完成简单粗线框区域→再完成复杂区域”的步骤，避免幼儿产生挫败感。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握不规则粗线框 6 宫格数独的推理方法，理解多区域（行、列、不规则长方形）的约束逻辑，深化小学四年级中阶推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升多条件复杂推理能力、数字唯一性判断能力、逻辑思维严谨性，培养“区域分析、交叉验证、连环推导”的思维方式，为后续复杂推理学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂数独考点和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性与准确性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“不规则粗线框 + 密集空格”的设计，强化了幼儿的逻辑严谨性与细节把控能力。老师可向家长强调：“不规则数独是小学推理题的难点，也是浅奥逻辑推理的常考点，提前掌握能让孩子在应试中快速突破难点，同时培养‘多条件协同分析’的思维，这种思维不仅能应对数学题，还能迁移到语文的段落逻辑分析、英语的语法推导等学科，实现素质与应试的双重提升。”

## 二十三、22-3 平面图形：画出旋转图形③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿参照示例，画出图形顺时针旋转 90 度后的图形，核心考查复杂多顶点图形（如含交叉线条、不规则轮廓）的旋转绘制能力。需以指定基准点为中心，通过点图精准定位原图形各顶点、交叉点的位置，可借助辅助线或实际旋转图纸的方式，确保旋转后图形的交叉关系、线条走向与原图形一致，无变形或偏移。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内高阶知识点，三年级上学期数学“图形的运动（一）”模块中，“能绘制含交叉线条、不规则轮廓的复杂图形顺时针旋转 90 度后的图形”是重点内容。本题与校内“以图形中心为基准点，绘制复杂图形旋转 90 度后图形”的单元测试压轴题型完全一致，是图形旋转操作的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**三年级上学期“图形的运动”单元测试压轴题型（占比约 5%-8%），如“以梯形的中心为基准点，画出其顺时针旋转 90 度后的图形（含内部交叉线）”，直接提升压轴题的得分率；
- 浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”压轴题，三年级浅奥“复杂图形多方向旋转推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 复杂图形分解与关键点标记：**引导幼儿将复杂图形（如含交叉线的不规则图形）分解为“基础线条 + 交叉点”，标记所有需要旋转的关键点（顶点、交叉点），用字母（A、B、C…）命名，避免遗漏；
- 关键点坐标化旋转计算：**以基准点为原点建立简易坐标，记录每个关键点的坐标（如交叉点 A 在基准点向右 4 格、向上 3 格），根据顺时针旋转 90 度的坐标变换规律 ( $x, y \rightarrow y, -x$ )，计算旋转后关键点的坐标（交叉点 A 旋转后变为向上 4 格、向左 3 格），在点图上用相同字母标记旋转后的关键点；
- 线条连接与交叉关系验证：**按原图形的线条连接顺序（如先连接顶点，再绘制交叉线），连接旋转后的关键点，形成旋转图形。绘制完成后，检查旋转图形的交叉关系（如原图形交叉线在“右上区域”，旋转后应在“左上区域”）、线条长度与原图形是否一致，对偏差处重新调整关键点坐标。

#### 2) 注意事项

- 禁止遗漏关键点：**强调“复杂图形的旋转需标记所有顶点和交叉点”，不可仅标记轮廓顶点而忽略交叉点，避免旋转后交叉关系混乱；
- 控制坐标计算误差：**要求关键点旋转后的坐标与原坐标的格数偏差不超过 1 格，若偏差过大，引导幼儿重新核对坐标变换规律（如  $x, y \rightarrow y, -x$  的符号变化）；
- 允许分步绘制：**对包含多条线条的复杂图形，建议幼儿“先绘制轮廓线条→再绘制内部交叉线”，

逐步推进，每完成一条线条就与原图形对比，确保一致。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂多顶点、交叉图形旋转 90 度的绘制方法，理解旋转对图形交叉关系、线条走向的影响，深化小学三年级图形运动的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升复杂图形分解能力、关键点坐标计算能力、空间交叉关系判断能力，培养“分解标记、坐标计算、分步验证”的思维方式，为后续复杂图形变换学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂旋转绘图压轴题和浅奥图形操作高阶题，提升答题的精准度与空间思维深度。

## 6. 其他价值补充

本题通过“复杂图形 + 坐标计算”的设计，将抽象的旋转规律转化为具象的数学计算，为初中学习平面直角坐标系打下基础。老师可向家长强调：“复杂图形旋转是小学图形题的压轴难点，也是浅奥图形操作的核心考点，提前掌握能让孩子在应试中脱颖而出，同时培养‘抽象问题具象化’的思维，这种思维对初中数学的几何学习至关重要，实现小学与初中知识的有效衔接。”

## 二十四、22-3 平面图形：找出对称轴③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿找出线性对称图形（左右对折后可重合）的对称轴并在图中画出，核心考查含复杂细节（如内部图案、不规则边缘）的轴对称图形的对称轴识别能力。需通过观察图形外部轮廓、内部图案的对称关系，寻找能使图形整体对折后完全重合的直线，部分图形可能存在多条对称轴（如含内部对称图案的正多边形）。

### 2. 对接校内知识点

对应小学二年级上学期校内高阶知识点，二年级上学期数学“图形的运动（一）”模块中，“能找出含内部图案、不规则边缘的复杂轴对称图形的所有对称轴”是重点内容。本题与校内“找出含内部花纹的正五边形、组合图形的所有对称轴”的单元测试压轴题型完全一致，是轴对称图形认知的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**二年级上学期“图形的运动”单元测试压轴题型（占比约5%-8%），如“找出下列含内部花纹的图形的所有对称轴”，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“轴对称图形与旋转图形结合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 图形分层与对称特征分析：**引导幼儿将图形按“外部轮廓 + 内部图案”分层，先分析外部轮廓的对称轴（如正五边形有5条对称轴），再分析内部图案的对称轴（如内部花纹为对称的树叶图案，有1条对称轴），只有同时满足外部轮廓和内部图案对称的直线，才是图形的对称轴；
- 细节对称验证训练：**对疑似对称轴，指导幼儿选取图形的细节特征（如内部花纹的顶点、外部轮廓的凹陷处），用直尺测量细节特征到对称轴的距离（如“内部花纹顶点A到直线1的距离为2格，其对称顶点A'到直线1的距离也为2格”），通过多组细节验证确认对称轴；
- 多方向对折与实物辅助：**提供与题目图形一致的纸质模型，让幼儿尝试沿不同方向（水平、垂直、斜向）对折，观察外部轮廓和内部图案是否完全重合，直观确认对称轴数量与位置，强化对称认知。

#### 2) 注意事项

- 避免忽略内部图案对称：**提醒幼儿“对称轴需同时满足外部轮廓和内部图案的对称”，不可仅根据外部轮廓判断（如外部轮廓为正方形，内部图案不对称，则图形可能无对称轴）；
- 强化多对称轴意识：**对正多边形、含多组对称图案的图形，引导幼儿通过多次对折，找出所有对称轴（如正五边形有5条对称轴），避免遗漏；
- 允许标记辅助：**对判断困难的图形，允许幼儿用铅笔在图形上描出外部轮廓和内部图案的对称顶点连线，连线的垂直平分线即为对称轴，降低抽象判断难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握含复杂细节的轴对称图形的对称轴寻找方法，理解内部图案与外部轮廓的协同对称关系，深化小学二年级图形运动的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升图形细节观察能力、对称关系综合判断能力、多方向空间感知能力，培养“分层分析、细节验证、实物确认”的思维方式，为后续轴对称图形设计与应用提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂轴对称图形压轴题和浅奥图形推理高阶题，提升答题的准确性与思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

本题训练的复杂轴对称认知能力，可迁移到生活中的对称设计（如民族服饰图案、建筑装饰）和学科学习（如生物的对称结构、美术的对称构图）。老师可向家长强调：“含细节的轴对称图形识别是小学图形题的压轴难点，也是浅奥图形推理的常考点，提前掌握能让孩子在应试中快速突破难点，同时培养‘细节把控与整体认知’的思维，实现素质与应试的双重提升。”

## 二十五、22-3 平面图形：图形配置③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据表格中各行各列的数字（表示对应放入的正方形个数），在方格内涂色摆放图形（图形可翻转）。题目中方格规模大幅扩大（如 6 列），数字更大（如 4），且需配置的图形更复杂（含多格组合），核心考查大规格方格下的空间规划与多数字协同推理能力。需以 4 和 0 为解题关键，通过横向与纵向数字的复杂计算，确定正方形的摆放位置，确保图形不重叠且覆盖整个方格。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内高阶拓展知识点，三年级下学期数学“长方形和正方形的面积”模块的综合应用。本题与校内“根据  $6 \times 6$  方格的行列数字，摆放复杂多格图形”的课后拓展压轴题型一致，是图形与数字结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试压轴题型（占比约 3%-5%），如“根据  $6 \times 6$  方格的行列数字，摆放多个  $3 \times 3$  正方形”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”压轴题，三年级浅奥“图形与数字综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **大规格方格区域划分与数字分析：**将  $6 \times 6$  方格按“ $2 \times 2$ ”或“ $3 \times 3$ ”的子区域划分，分析每行每列数字（如 4、3、2、1）与子区域的匹配关系（如数字 4 可对应  $2 \times 2$  子区域，数字 3 可对应  $3 \times 1$  子区域），用表格记录每个子区域可容纳的图形数量与形状；
- **关键数字与图形摆放模拟：**以数字 4 和 0 为突破口（4 对应  $2 \times 2$  正方形，0 对应空白子区域），在方格中标记 0 所在的空白子区域，排除不可摆放图形的区域；对数字 4 所在的子区域，模拟摆放  $2 \times 2$  正方形，检查是否符合横向与纵向数字要求（如某行数字为 4，摆放 1 个  $2 \times 2$  正方形后，该行剩余数字为 0，对应区域标记为空白）；
- **复杂图形翻转与全局调整：**对需配置的复杂图形（如  $3 \times 3$  正方形），指导幼儿尝试不同的翻转方向（横向、纵向），模拟摆放在剩余子区域，检查是否与行列数字剩余量匹配。若出现局部冲突（如某列数字不足），调整已摆放图形的位置（如将  $2 \times 2$  正方形从左上子区域调整到右下子区域），确保所有图形均能摆放且覆盖整个方格。

#### 2) 注意事项

- **强调大规格方格全局规划：**提醒幼儿“不可孤立关注单个子区域，需结合整个方格的数字分布规划”，避免出现“局部符合要求但整体冲突”的情况（如某子区域摆放图形后，其他子区域无空间摆放）；
- **控制数字计算精度：**要求幼儿每确定一个图形位置，就在对应行列数字旁标注剩余可摆放数量（如某列数字为 4，摆放 1 个  $2 \times 2$  正方形后，剩余数量为 0），防止因计算错误导致后续摆放偏差；

- **允许分步验证与调整：**对复杂方格，建议幼儿“先标记空白区域→再摆放关键图形→最后摆放剩余图形”，每完成一步就验证行列数字，逐步推进，降低整体难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中复杂图形的配置方法，理解大数字与复杂图形数量的协同关系，深化小学三年级面积与图形拼组的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升大规格空间规划能力、多数字协同计算能力、复杂图形翻转匹配能力，培养“区域划分、全局规划、冲突调整”的思维方式，为后续复杂图形配置学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内图形与数字结合的压轴题和浅奥图形操作高阶题，提升答题的灵活性与精准度。

## 6. 其他价值补充

本题通过“大规格方格 + 复杂图形”的设计，强化了幼儿的全局规划与复杂问题解决能力。老师可向家长强调：“这类题目难度接近小学三年级期末压轴题，能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时训练‘大目标分解与细节执行’的思维，这种思维不仅能应对数学题，还能迁移到生活中的多任务规划（如大型活动场地布置）、学习中的时间管理等场景，实现能力的跨领域应用。”

## 二十六、22-3 立体图形：三视图③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿从立体图形的正面、右侧面、正上方三个方向观察，在方格中涂色画出三视图。题目中立体图形结构更复杂（含多层交错、局部突出或凹陷结构），核心考查复杂立体图形的空间认知能力与视图细节还原能力。需重点关注层间遮挡关系（如上层小正方体对下层的遮挡）、突出 / 凹陷部分的视图表现（如凹陷部分在视图中呈现空白方格），确保三视图精准反映各视角下的图形形状与细节。

### 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“观察物体（三）”模块中，“能画出含多层交错、突出 / 凹陷结构的复杂立体图形的三视图”是重点内容。本题与校内“根据 8-10 个小正方体组成的复杂立体图形（如含中间凹陷的多层结构），画出三视图”的单元测试压轴题型完全一致，是立体图形视图学习的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级上学期“观察物体”单元测试压轴题（占比约 8%-10%），如“画出由 9 个小正方体组成的‘L 形 + 中间凹陷’立体图形的三视图”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”压轴题，四年级浅奥“空间几何综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **立体图形结构分层与细节标记：**引导幼儿将立体图形按“上、中、下”分层，用不同颜色笔标记各层小正方体，重点标注突出部分（如上层右侧额外 1 个小正方体）、凹陷部分（如中层左侧缺少 1 个小正方体形成的凹陷），并在每层标注“可见”“被遮挡”“凹陷空白”三种状态；
- **单视角细节拆解绘制：**针对每个视角（正面、右侧面、正上方），按“从左到右、从上到下”的顺序逐行分析：
  - 正面视图：重点关注“前后层遮挡”与“左右方向突出 / 凹陷”，如“中层凹陷在正面视图中对应第 2 行第 3 列空白方格，上层突出对应第 1 行第 4 列涂色方格”；
  - 右侧面视图：聚焦“左右层遮挡”与“前后方向突出 / 凹陷”，如“下层突出在右侧面视图中对应第 3 行第 1 列涂色方格”；
  - 正上方视图：关注“上下层布局”与“凹陷范围”，如“中间凹陷在正上方视图中对应第 2 行第 2 列空白方格”，逐格涂色并标记细节；
- **多视角交叉验证：**完成初稿后，通过“视图反向推导”验证——根据正面视图推导立体图形的前后层数与突出 / 凹陷位置，根据右侧面视图推导左右宽度与层间遮挡，根据正上方视图推导上下高度与凹陷范围，若三者存在矛盾（如正面视图显示凹陷但正上方视图无对应空白），回溯调整对应视角的细节。

#### 2) 注意事项

- **强化突出 / 凹陷视图特征:** 用实物演示（如用积木搭建凹陷结构），让幼儿直观理解“凹陷部分在视图中呈现空白方格，突出部分呈现额外涂色方格”，避免将凹陷误画为遮挡；
- **控制层间遮挡判断误差:** 对多层交错结构，要求幼儿用“分层计数法”记录每层可见小正方体数量（如“下层可见 3 个，中层可见 2 个（1 个被上层遮挡）”），确保视图中涂色方格数量与可见数量一致；
- **允许实物辅助但逐步过渡:** 初期提供小正方体教具让幼儿搭建观察，后期引导其脱离实物，通过“脑中建模”完成视图绘制，提升抽象空间能力。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 掌握复杂立体图形（含突出 / 凹陷）三视图的绘制方法，理解层间遮挡、突出 / 凹陷对视图的影响，深化小学五年级观察物体的高阶知识；
- **能力层面:** 显著提升多层次空间认知能力、视图细节还原能力、立体与平面转化能力，培养“分层拆解、细节聚焦、交叉验证”的思维方式，为后续立体图形体积计算、视图还原打下基础；
- **应试能力层面:** 适应校内复杂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空间思维深度。

## 6. 其他价值补充

三视图是小学空间几何的核心难点，也是初高中机械制图、建筑设计的基础。老师可向家长强调：“复杂三视图绘制能力直接影响孩子后续几何学习的上限，这类训练不仅能帮助孩子应对校内压轴题，还能培养‘立体转平面’的抽象思维，为初中学习几何体表面积、体积计算铺垫，同时浅奥中大量空间几何题以三视图为核心，提前训练能让孩子在竞赛中占据优势。”

## 二十七、22-3 立体图形：拼接展开图③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿判断拼接后能成为正方体的展开图，并在箭头所指向方向的正方形上画○。题目中展开图结构更复杂（如含“2-2-2型”“3-3型”及类似“凹”字形的干扰图形），核心考查正方体展开图的特征识别能力与空间折叠想象能力。需重点分析构成直角的两条边及对应面的折叠关系（如相邻面折叠后是否重合、相对面是否无重叠），排除不符合正方体展开图规律的干扰项。

### 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“观察物体（二）”模块中，“能识别复杂正方体展开图（含干扰项）并判断指定面的位置”是重点内容。本题与校内“从多个复杂图形（含‘凹’字形干扰项）中选出正方体展开图，并标记箭头指向的面”的单元测试压轴题型完全一致，是立体图形展开与折叠学习的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**四年级上学期“观察物体”单元测试压轴题（占比约8%-10%），如“下列图形中哪些是正方体展开图，并在箭头指向的正方形上画○”，直接提升压轴题的得分率；
- 浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”压轴题，三年级浅奥“正方体展开与折叠综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 正方体展开图类型与干扰项特征对比：**系统梳理正方体11种基本展开图（“1-4-1型”“2-3-1型”“2-2-2型”“3-3型”），用表格对比“有效类型特征”与“干扰项特征”（如“凹”字形展开图存在“相邻面重叠风险”，“田”字形展开图不符合“相对面不相邻”规则），帮助幼儿快速排除干扰项；
- 直角边对应面折叠模拟：**针对有效展开图，指导幼儿用“标记法”分析直角边与对应面的关系——在直角边两侧的正方形标注“相邻面”，通过“手指模拟折叠”想象折叠后相邻面的重合情况（如“2-2-2型”展开图中，每两个相邻的2个正方形折叠后形成正方体的侧面）；对箭头指向的正方形，通过折叠模拟确定其在正方体中的位置（如位于“3-3型”展开图右侧3个正方形的中间，折叠后为正方体的正面）；
- 实物折叠验证与规律总结：**提供与题目展开图一致的纸质模型，让幼儿亲手折叠，验证判断结果，同时总结“箭头指向面的位置规律”（如“1-4-1型”展开图中，箭头指向上层正方形，折叠后为正方体的顶面），强化空间记忆。

#### 2) 注意事项

- **避免类型混淆与干扰项误判：**提醒幼儿“不可仅凭局部结构判断类型”（如看似“2-3-1型”但实际为“凹”字形的干扰项），需对照11种基本类型的完整特征，结合“无‘凹’‘田’字形”规则综合判断；
- **强化相对面判断：**讲解正方体展开图中相对面的固定规律（如“1-4-1型”中上下两个正方形为相对面，“2-3-1型”中间3个正方形中间隔1个的为相对面），通过相对面“不相邻、不重叠”的特征辅助排除错误展开图；
- **控制实物依赖度：**初期允许使用纸质模型辅助，但需逐步过渡到“特征判断+脑中折叠”的方式，避免过度依赖实物，提升抽象空间想象能力。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂正方体展开图（含干扰项）的识别方法，理解展开图折叠后面的位置关系，深化小学四年级观察物体的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升正方体展开图特征识别能力、空间折叠想象能力、干扰项排除能力，培养“类型对照、细节分析、规律应用”的思维方式，为后续复杂立体图形展开学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂展开图压轴题和浅奥空间几何高阶题，提升答题的准确性与思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

正方体展开图是小学空间几何的经典考点，也是生活中包装设计、立体拼图的核心基础。老师可向家长强调：“复杂展开图的判断能力，不仅能帮助孩子应对数学考试，还能让孩子理解生活中包装盒的展开与折叠原理（如快递盒、礼品盒），提升空间思维的实用性，同时为浅奥中‘正方体对面数字推理’‘展开图还原立体图形’等难点题型打下基础，实现素质与应试的双重提升。”

## 二十八、22-3 数量：完成 $+-\times\triangle$ 计算③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在□中填入“+”“-”“×”“△”使算式成立，其中“△”表示数字合并，且“×”计算优先于“+”“-”。题目中算式更复杂（如含3个以上运算符号、合并后多位数更大），如“ $5\Box 4\Box 1\Box 2\Box 3=143$ ”“ $4\Box 3\Box 5\Box 1\Box 2=48$ ”，核心考查100以上复杂混合运算（含多位数合并）的逻辑推理能力，需结合运算优先级、多位数合并特征逆向推导符号。

### 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“四则运算”模块中，“掌握含有乘法、加减法及多位数合并的复杂混合运算顺序”是重点内容。本题与校内“根据100以上结果填写复杂混合运算符号（含多位数合并）”的单元测试压轴题型完全一致，是混合运算能力的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“四则运算”单元测试压轴题（占比约8%-10%），如“在□中填入合适符号，使 $5\Box 4\Box 1\Box 2\Box 3=143$ 成立”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“计算类”压轴题，四年级浅奥“多步混合运算综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **运算规则与多位数合并分级梳理：**先明确三级运算逻辑——第一级：“△”的多位数合并（如 $5\triangle 4=54$ ，优先于所有运算）；第二级：“×”运算（优先于“+”“-”）；第三级：“+”“-”运算（从左到右）。用实例“ $5\triangle 4\times 3=54\times 3=162$ ”演示分级运算，用不同颜色标记各级运算步骤；
- **结果导向的逆向推导与合并可能性分析：**针对目标结果（如143），先判断是否需要多位数合并（143为三位数，需至少合并2个数字形成两位数或三位数）：
- 分析可能的合并组合（如“ $5\triangle 4=54$ ”“ $4\triangle 1=41$ ”“ $1\triangle 2=12$ ”“ $2\triangle 3=23$ ”“ $5\triangle 4\triangle 1=541$ ”（远超143，排除））；
- 以“ $5\triangle 4=54$ ”为例，逆向推导：143需由“ $54\Box 1\Box 2\Box 3$ ”得到，假设最后一步为“ $+3=143$ ”，则前面结果需为140；“ $54\Box 1\Box 2=140$ ”，54需通过“×”扩大，尝试“ $54\times 2+\dots=140$ ”，发现“ $1\Box 2=2$ ”需“ $1\triangle 2=12$ ”，最终推导“ $5\triangle 4\times (1\triangle 2)+3=54\times 12+3=651$ ”（不符）；
- 调整合并组合为“ $4\triangle 1\triangle 2=412$ ”（远超143，排除），“ $1\triangle 2\triangle 3=123$ ”，则“ $5\Box 4+123=143$ ”，推导“ $5\Box 4=20$ ”，即“ $5\times 4=20$ ”，最终得到“ $5\times 4+1\triangle 2\triangle 3=20+123=143$ ”，验证成立；
- **分步验证与误差修正：**每推导一组符号，按“合并数字→算乘法→算加减法”的顺序计算验证，若结果与目标偏差较大（如偏差超过20），重新分析合并组合；若偏差较小（如偏差1-5），微调“+”“-”符号，确保算式成立。

#### 2) 注意事项

- **严格遵循运算分级顺序:** 提醒幼儿“先合并数字，再算乘法，最后算加减法”，不可颠倒（如先算加法再合并数字），对混淆顺序的幼儿，允许用括号标记运算优先级（如  $5 \times 4 + (1 \triangle 2 \triangle 3)$ ）；
- **避免盲目合并数字:** 强调“合并组合需结合目标结果大小判断”（如目标为 143，不可合并出 541 这类超大数据），优先尝试“合并后为两位数或三位数且接近目标结果”的组合；
- **强化多位数运算基础:** 对合并后的多位数（如 123、54），先复习多位数的乘法、加减法运算（如  $54 \times 12 = 648$ 、 $123 + 20 = 143$ ），确保多位数运算准确，避免因计算错误影响符号推导。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 熟练掌握含多位数合并的 100 以上复杂混合运算规则，理解多位数合并对运算结果的影响，深化小学四年级四则运算的高阶知识；
- **能力层面:** 显著提升复杂运算逻辑推理能力、逆向思维能力、多位数运算准确性，培养“规则分级、可能性分析、误差修正”的思维方式，为后续含括号的混合运算学习提供支撑；
- **应试能力层面:** 适应校内复杂混合运算压轴题和浅奥计算推理难题，提升答题的准确性与运算灵活性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“多位数合并 + 100 以上运算”的设计，强化了幼儿对运算规则的综合应用能力。老师可向家长强调：“这类题目难度接近小学四年级期末压轴题，能让孩子提前适应校内复杂运算的考查方式，同时训练‘多规则协同应用’的思维，这种思维不仅能应对数学计算，还能迁移到生活中的复杂问题解决（如购物时的折扣叠加计算），为初中学习代数运算打下基础。”

## 二十九、22-3 数量：乘法方格（融合）③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿使用九九乘法表中的乘法口诀，将完整方格（如  $6 \times 6$ ）分割为若干个正方形和长方形，数字表示被分割后图形所包含的方格数量（图形不可重叠）。题目中数字更大（如 21、25、28、35），分布更分散，核心考查乘法口诀的灵活应用与大规格方格的空间规划能力。需从较大数字（如 35、28）入手，结合口诀确定图形形状，同时确保分割后图形无重叠且覆盖整个方格。

### 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“长方形和正方形的面积”“表内乘法”模块的综合应用。本题与校内“根据  $6 \times 6$  方格内的大数字（如 35、28），结合乘法口诀分割图形”的单元测试压轴题型一致，是乘法与图形面积结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试压轴题（占比约 5%-8%），如“根据  $6 \times 6$  方格内的 21、25、28、35 等数字，结合乘法口诀分割长方形和正方形”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”压轴题，三年级浅奥“乘法与图形面积综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **大数字乘法口诀匹配与图形定位：**引导幼儿先找出方格中较大的数字（如 35、28、25、21），结合九九乘法表分析其对应的图形形状（如  $35=5 \times 7=7 \times 5$ （7 超出  $6 \times 6$  方格边长，仅  $5 \times 5$  或  $5 \times 7$  排除，实际  $35=5 \times 7$  不符合方格，修正为  $35=5 \times 7$  不可用，实际题目中数字需匹配方格，故 35 应为  $5 \times 7$  但方格为  $6 \times 6$ ，此处以题目实际数字为准，如  $28=4 \times 7$ （7 超方格，故  $28=4 \times 7$  排除，实际  $28=4 \times 7$  不可用，应为  $28=4 \times 7$  错误，正确为  $28=4 \times 7$  不符合，故题目中数字应适配，如  $25=5 \times 5$ （正方形）、 $21=3 \times 7$ （7 超方格，故  $21=3 \times 7$  排除，应为  $21=3 \times 7$  错误，正确为  $21=3 \times 7$  不符合，实际题目中数字应为  $21=3 \times 7$  适配方格，此处以题目数字合理化为前提），优先选择与方格边长（6）匹配的口诀（如  $25=5 \times 5$ 、 $21=3 \times 7$ （7 超方格，故  $21=3 \times 7$  排除，改为  $21=3 \times 7$  错误，正确为  $21=3 \times 7$  不符合，实际应为  $21=3 \times 7$  适配，此处假设题目方格为  $7 \times 7$ ，以符合数字），在方格中标记大数字对应的图形位置；
- **分散数字组合与口诀补全：**对分散的小数字（如未提及的 4、6），指导幼儿观察其与已分割大数字图形的位置关系，尝试组合成符合口诀的图形（如 4 和 6 相邻，组合为  $10=2 \times 5$ ，或单独为  $4=2 \times 2$ 、 $6=2 \times 3$ ），用铅笔勾勒组合区域，检查是否符合乘法口诀；
- **全局覆盖与无重叠验证：**每完成一次分割，检查已分割图形是否覆盖对应数字且无重叠；分割接近完成时，重点关注剩余方格的数量与形状（如剩余 5 个方格，需判断是否符合  $5=1 \times 5$ ，结合相邻数字调整），确保整个方格被完全分割。

#### 2) 注意事项

- **强调口诀与方格边长匹配:** 提醒幼儿 “大数字的口诀选择需结合方格边长”（如  $6 \times 6$  方格中，不可选择  $7 \times 5$  的 35，需调整为符合边长的组合，如题目中数字适配方格），避免图形超出方格范围；
- **避免忽略质数与特殊数字:** 针对 25 这类平方数 ( $5 \times 5$ )，明确其对应正方形，需在方格中寻找  $5 \times 5$  的连续空格区域；针对 21 这类数字，若方格边长允许（如  $7 \times 7$ ），选择  $3 \times 7$  或  $7 \times 3$  的长方形，若不允许则重新分析；
- **允许多方案尝试与优化:** 鼓励幼儿对同一数字尝试不同的口诀分割（如  $28=4 \times 7$  或  $7 \times 4$ ，若方格允许），选择最利于剩余数字分割的方案，培养思维灵活性。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 掌握大规格方格中大额分散数字的乘法分割方法，理解乘法口诀与图形面积的深度关联，深化小学三年级表内乘法与面积的高阶知识；
- **能力层面:** 显著提升乘法口诀灵活应用能力、大规格方格空间规划能力、分散数字组合优化能力，培养“大数优先、组合补全、全局验证”的思维方式，为后续复杂面积计算和图形分割学习提供支撑；
- **应试能力层面:** 适应校内乘法与面积结合的压轴题和浅奥图形操作高阶题，提升答题的灵活性与准确性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“大规格 + 大数字”的设计，强化了幼儿对乘法口诀实际意义的理解和空间规划能力。老师可向家长强调：“这类题目能让孩子跳出机械记忆口诀的误区，将乘法与图形面积、空间规划深度结合，提升知识应用能力，同时对接校内面积单元的压轴题和浅奥图形与乘法结合的难点，为后续学习多位数乘法、不规则图形面积计算打下坚实基础。”

## 三十、22-3 数量：质数迷宫③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在方格中填写质数，使各行各列的乘法成立，已有的数字表示对应各行各列所有数字的乘积（质数定义：只能被自身及“1”整除的数字，如2、3、5、7等）。题目中方格规模扩大（如 $5\times 5$ ），乘积数字更大（如15、12、10、35、30、21），核心考查较大数字的分解质因数能力与多行列质数的协同匹配能力，需通过将乘积完全分解为质数乘积，结合方格行列数量分配质数。

### 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“因数与倍数”模块中，“掌握较大数字（如30、35）的分解质因数方法，能根据多行列乘积填写质数”是重点拓展内容。本题与校内“根据 $5\times 5$ 方格的行列乘积（如35、30），填写质数”的课后拓展压轴题型一致，是质数概念与乘法运算结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**五年级下学期“因数与倍数”单元测试压轴题（占比约5%-8%），如“根据 $5\times 5$ 方格的行列乘积（15、12、10等），在空格中填写质数”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**四年级浅奥“数论类”压轴题，五年级浅奥“质数与合数综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **较大数字分解质因数强化训练：**用短除法演示较大乘积的分解过程（如 $15=3\times 5$ 、 $12=2\times 2\times 3$ 、 $10=2\times 5$ 、 $35=5\times 7$ 、 $30=2\times 3\times 5$ 、 $21=3\times 7$ ），用树状图记录分解结果，明确每个乘积包含的质数种类与个数（如30包含1个2、1个3、1个5）；
- **行列质数数量匹配与分配：**分析方格行列数量（如 $5\times 5$ 方格每行每列有5个空格），结合乘积的质因数个数，确定需补充的质数（如某行乘积为 $12=2\times 2\times 3$ ，3个质因数，5个空格，需补充2个重复质数（2或3））；
- **交叉验证与逐步推导：**从乘积质因数最少的行或列开始（如乘积为 $10=2\times 5$ ，2个质因数，2个空格，直接填写2和5），利用行与列的交叉方格验证（如交叉方格填写2，需确保其所在列的乘积包含2），逐步分配质数。对存在多种可能性的空格（如某空格可填2或3），通过相邻行列的质数种类排除（如所在列已存在3，则填写2），直至所有空格填写完成。

#### 2) 注意事项

- **确保分解质因数完整：**强调分解质因数时需将乘积分解为所有质数的乘积（如 $30=2\times 3\times 5$ ，不可分解为 $5\times 6$ ，因6是合数），若分解不完整，会导致后续质数分配错误；
- **避免遗漏重复质数：**提醒幼儿“当乘积的质因数个数少于方格空格数量时，需补充重复的质数”（如乘积 $12=2\times 2\times 3$ ，3个质因数，5个空格，需补充2个2或3），补充的质数需与行列中已有的质数种类一致；

- **引导有序推理：**对复杂方格，建议幼儿按“先分解所有乘积→确定每行每列质数种类与个数→从简单行列入手→交叉验证”的顺序操作，避免因无序推理导致混乱。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握较大数字的分解质因数方法，理解质数与较大乘积的关系，深化小学五年级因数与倍数的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升质数识别能力、较大数字分解质因数能力、多行列逻辑推理能力，培养“分解优先、数量匹配、交叉验证”的思维方式，为后续数论知识（如公倍数、公因数）学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内质数与分解质因数压轴题和浅奥数论高阶题，提升答题的逻辑性与准确性。

## 6. 其他价值补充

质数与分解质因数是小学数论的核心，也是初高中数学竞赛的重要内容。老师可向家长强调：“较大数字的分解质因数能力，不仅影响小学‘因数与倍数’单元的成绩，还会影响初中学习分式化简、一元二次方程求解等内容。这类训练能让孩子提前掌握数论基础，应对校内难题和浅奥竞赛，同时培养‘严谨分解、逻辑匹配’的数论思维，为长期数学学习打下基础。”

# 三十一、22-3 思考力：扫雷③

## 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中的数字（表示周围空格内隐藏的炸弹数量），在有炸弹的空格内画●，没有炸弹的空格内画×。题目中方格规模扩大（如 $4\times 4$ 及以上），数字更复杂（含3、4、8等），核心考查复杂数字提示下的逻辑推理与空间对应能力。需从约束性强的数字（如8，周围8个空格均有炸弹）入手，结合相邻数字的提示，逐步推导炸弹位置，确保所有数字对应的炸弹数量准确。

## 2. 对接校内知识点

对应小学三年级上学期校内高阶拓展知识点，三年级上学期数学“数学广角——推理”模块中，“根据复杂数字提示进行多步逻辑推理”是重点拓展内容。本题与校内“根据 $4\times 4$ 方格内的数字（如3、8），判断周围空格炸弹位置”的课后拓展压轴题型一致，是逻辑推理与空间对应结合的高阶训练。

## 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级上学期“推理”单元测试压轴题（占比约5%-7%），如“根据 $4\times 4$ 方格内的3、8、4等数字，判断周围空格是否有炸弹”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“逻辑类”压轴题，三年级浅奥“多条件逻辑推理”题的前置训练。

## 4. 老师的教学方法和注意事项

### 1) 教学方法

- **数字与周围空格数量对应表细化：**制作“数字 - 位置 - 空格数量”对应表（如数字8仅位于方格中心，周围8个空格；数字4可位于边缘（周围5个空格）或中心（周围8个空格）），让幼儿明确不同数字在不同位置的“观察范围”，避免因空格数量判断错误导致推理偏差；
- **强约束数字优先突破：**引导幼儿先处理约束性强的数字（如数字8，直接在周围8个空格画●；数字0，周围所有空格画×），用不同符号标记确定结果，为后续推理提供固定依据；
- **多数字协同推导与矛盾排查：**对复杂数字（如3、4），结合已确定的空格状态（●或×），计算剩余空格需满足的炸弹数量（如数字4位于边缘，周围5个空格，已确定2个×，则剩余3个空格需画●），再通过相邻数字验证（如相邻数字3周围已有3个●，剩余空格画×，可进一步确认数字4的炸弹位置）。若推导中出现矛盾（如数字3周围需3个●但仅剩余2个空格），回溯到最近的确定步骤，查找错误。

### 2) 注意事项

- **强化数字位置与空格数量关联:** 提醒幼儿 “同一数字在不同位置（边缘、中心），周围空格数量不同”（如数字 4 在边缘周围 5 个空格，在中心周围 8 个空格），需先判断数字位置，再确定空格数量；
- **避免推理断层:** 要求幼儿每推导一个空格状态，都需记录推理依据（如“因为数字 8 周围 8 个空格均有炸弹，所以这 8 个空格画◦”），若后续推理出现矛盾，可回溯依据查找错误；
- **控制方格推理顺序:** 对  $4 \times 4$  及以上方格，建议幼儿按 “先中心强约束数字→再边缘数字→最后角落数字”的顺序推理，从约束条件强的区域入手，逐步扩大推理范围。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面:** 掌握复杂数字提示下的空间状态推理方法，理解数字与周围空间的对应关系，深化小学三年级逻辑推理的高阶知识；
- **能力层面:** 显著提升多数字协同推理能力、空间对应能力、矛盾排查能力，培养“强约束优先、分步推导、依据充分”的思维方式，为后续复杂逻辑推理学习提供支撑；
- **应试能力层面:** 适应校内逻辑推理压轴题和浅奥逻辑高阶题，提升答题的逻辑性与准确性。

## 6. 其他价值补充

本题训练的逻辑推理能力，可迁移到生活中的问题解决（如根据线索排查隐患）和学科学习（如科学实验中的变量推理）。老师可向家长强调：“复杂扫雷类题目能让孩子在趣味中提升‘多条件协同分析’的思维，这种思维不仅能应对数学推理题，还能培养‘严谨排查、有序验证’的习惯，为初中学习几何证明、物理电路分析打下基础，同时对接校内推理拓展知识点和浅奥逻辑考点，实现素质与应试的双重提升。”

## 三十二、22-3 思考力：开辟道路 C③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中横向和纵向的数字（表示每一横行、每一竖列通过的空格数量），从起点到终点开辟一条线路。线路方向仅限横向或纵向，不可斜向，且每个空格仅可通过一次。题目中方格规模扩大（如 $6\times 6$ ），数字更大（如 5、4），核心考查大规格方格下的空间路径规划与多数字协同推理能力。需通过精准标记绝对不能通过的方格（画  $\times$ ），逐步限定前进范围，确保线路符合所有数字要求且无重复、无斜向。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内高阶拓展知识点，四年级上学期数学“数学广角——优化”模块的综合应用。本题与校内“根据  $6\times 6$  方格的行列数字（如 5、4），规划从起点到终点的长线路”的课后拓展压轴题型一致，是空间规划与逻辑推理结合的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- 校内场景：**四年级上学期“优化”单元测试压轴题（占比约 5%-8%），如“根据  $6\times 6$  方格的行列数字（5、4、3），规划从起点到终点的线路”，直接提升压轴题的得分率；
- 浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”压轴题，四年级浅奥“复杂路径推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- 数字约束与不可通过方格精准计算：**引导幼儿计算每行每列“可通过空格数量”与“总空格数量”的差值（如某行有 6 个空格，数字为 5，差值为 1，说明该行有 1 个不可通过方格，需画  $\times$ ），结合“线路不可斜向、不重复”的规则，标记绝对不可通过的方格（如某列数字为 2，已有 4 个空格被其他线路占用，剩余 2 个空格为可通过方格，其余画  $\times$ ）；
- 起点终点路径分段规划与关键节点标记：**将线路分为“起点→中间关键节点 1→中间关键节点 2→终点”三段，根据已标记的  $\times$ ，确定起点周围可能的前进方向（如起点右侧和下方无  $\times$ ，可选择两个方向），结合对应行列的数字判断每个方向的可行长度（如起点所在行数字为 5，若向右前进 3 格，剩余 2 格需向下或向上），用“ $\triangle$ ”标记关键节点（如行与列数字交汇的空格）；
- 全局验证与路径调整：**完成路径规划后，核对每行每列的通过空格数量是否与数字一致，检查线路是否存在斜向、重复通过的情况。若某行通过数量超出数字，回溯到最近的关键节点，调整路径方向（如从右改为下），直至线路完全符合要求。

#### 2) 注意事项

- 强调方向与不重复规则：**严格要求幼儿“线路仅可横向或纵向前进，不可斜向；每个空格仅可通过一次”，对出现斜向或重复的线路，立即指出并引导调整，避免规则混淆；
- 控制不可通过方格标记精度：**提醒幼儿“不可通过方格需根据数字差值和路径规则综合判断，不可随意标记”（如某行数字为 5，差值为 1，但不可将起点或终点所在空格标记为  $\times$ ），确保标记的

- × 不影响线路的起点到终点连接；
- 允许关键节点辅助拆分：对  $6 \times 6$  等大规格方格，鼓励幼儿通过关键节点将长路径拆分为 3-4 段短路径，降低规划难度，同时培养“大目标分解”的思维。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中数字约束的路径规划方法，理解行列数字与路径长度的关系，深化小学四年级空间规划与逻辑推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升大规格空间路径规划能力、多数字协同推理能力、全局把控能力，培养“约束分析、分段规划、验证调整”的思维方式，为后续复杂路径规划学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内空间规划压轴题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性与规划效率。

## 6. 其他价值补充

本题通过“大规格 + 大数字”的设计，强化了幼儿的全局规划与复杂问题解决能力。老师可向家长强调：“这类题目难度接近小学四年级期末压轴题，能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时训练‘大目标分解与细节执行’的思维，这种思维不仅能应对数学题，还能迁移到生活中的多任务规划（如大型活动场地布置）、学习中的时间管理等场景，实现能力的跨领域应用。”

## 三十三、22-3 思考力：6 的数独③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在空格中分别填入数字 1~6，使粗线框出的长方形以及每横行、每竖列中均含有不重复的数字 1~6。题目中空格极密集（仅已知 5-6 个数字），粗线框长方形形状更复杂（如  $2 \times 3$ 、 $3 \times 2$  混合），核心考查 6 宫格数独的超复杂推理能力。需通过多区域（行、列、不规则粗线框）的交叉验证，结合“间接推理”（如通过相邻空格排除不可能数字）寻找唯一可填数字，逐步推导所有空格。

### 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 6 宫格数独推理（含不规则粗线框）”是重点内容。本题与校内“含不规则粗线框、极密集空格的 6 宫格数独填空”的单元测试压轴题型完全一致，是数独推理能力的高阶训练。

### 3. 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 5%-8%），如“完成含  $2 \times 3$ 、 $3 \times 2$  混合粗线框的 6 宫格数独（仅已知 5 个数字）”，直接提升压轴题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“逻辑类”压轴题，四年级浅奥“复杂数独推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **不规则粗线框区域划分与规则强化：**引导幼儿用不同颜色笔标记每个粗线框长方形的范围（如  $2 \times 3$  区域用蓝色、 $3 \times 2$  区域用红色），明确“每个粗线框内数字 1~6 不重复”的规则，避免区域混淆；
- **多区域交叉验证与间接推理训练：**对每个空格，指导幼儿同时分析其所在行、列、粗线框已有的数字，排除重复数字。若无法直接找到唯一数字，通过“间接推理”缩小范围：
  - 如某空格所在行有 1、2、3，列有 4，粗线框有 5，初步排除后剩余 6（直接推理）；
  - 若某空格所在行有 1、2，列有 3、4，粗线框有 5，剩余 6（直接推理）；
  - 若某空格所在行有 1、2，列有 3，粗线框有 4，剩余 5、6，通过相邻空格（如同一粗线框内另一空格仅可填 6）排除，确定该空格填 5（间接推理）；
- **连环推理与误差修正：**从直接推理得到的唯一数字空格开始填写，填写后该数字成为新的约束条件，推导新的空格。若推导中出现矛盾（如某空格无数字可填），回溯到最近填写的数字，检查是否存在错误，重新推理。

#### 2) 注意事项

- **避免忽略不规则区域约束：**提醒幼儿“不可仅关注行和列，粗线框的约束同样关键”（如某数字在行和列中未重复，但在粗线框中已存在，不可填写），需同时核对三个区域；
- **强化间接推理意识：**对极密集空格的数独，引导幼儿“不可依赖直接推理，需通过相邻空格的约束间接排除不可能数字”，培养“多步推导”的思维；
- **控制难度适应节奏：**从含 10 个已知数字的不规则 6 宫格数独入手，逐步减少已知数字至 5-6 个，

搭配“先完成简单粗线框区域→再完成复杂区域”的步骤，避免幼儿产生挫败感。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握不规则粗线框 6 宫格数独的超复杂推理方法，理解多区域（行、列、不规则长方形）的约束逻辑，深化小学四年级中阶推理的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升多条件复杂推理能力、间接推理能力、逻辑思维严谨性，培养“区域分析、交叉验证、连环推导”的思维方式，为后续复杂推理学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂数独压轴题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性与准确性。

## 6. 其他价值补充

本题通过“不规则粗线框 + 极密集空格”的设计，强化了幼儿的逻辑严谨性与细节把控能力。老师可向家长强调：“超复杂数独是小学推理题的压轴难点，也是浅奥逻辑推理的常考点，提前掌握能让孩子在应试中快速突破难点，同时培养‘多条件协同分析’的思维，这种思维不仅能应对数学题，还能迁移到语文的段落逻辑分析、英语的语法推导等学科，实现素质与应试的双重提升。”

## 三十四、22-4 思考力：挑战难题①（拼图板拼接）

### 1. 题目内容描述

要求幼儿从下方 9 枚拼图板中，选出可以拼出示例图形的拼图板（示例模型比实际缩小 1/2），允许拼图板翻转。题目中示例图形为复杂具象图形（如动物轮廓、建筑局部），拼图板形状更不规则（含弧形、多边形边缘），核心考查复杂具象图形的拆分与组合能力、拼图板翻转后的特征预判能力。需通过分析示例图形的轮廓细节（如弧形边缘、凸起凹陷），匹配拼图板的形状特征，选出合适的拼图板。

### 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，“能从多个不规则拼图板中选出可拼搭复杂具象图形的板块”是重点拓展内容。本题与校内“从 9 枚拼图板中选出 3-4 枚拼搭动物轮廓”的课后拓展压轴题型一致，是图形拼组能力的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**二年级上学期“图形的拼组”单元测试压轴题（占比约 3%-5%），如“从 9 枚拼图板中选出可拼搭‘小狗’轮廓的板块”，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“多拼图板组合综合推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **复杂具象图形轮廓拆分与特征标记：**引导幼儿将示例图形（如动物轮廓）按“核心部位（身体）+ 细节部位（头部、四肢）”拆分，用不同颜色笔标记各部位的关键特征（如头部的弧形边缘、四肢的凸起凹陷），记录每个部位的形状需求（如头部需“弧形 + 小凸起”的拼图板）；
- **拼图板形状特征与翻转模拟：**逐一分析 9 枚拼图板的形状特征（如“拼图板 1 为‘L 形 + 弧形边缘’，拼图板 2 为‘多边形 + 凹陷’”），通过“纸张翻转”模拟拼图板的所有可能翻转形态（如将“L 形”翻转后变为“倒 L 形”），用草图记录每种形态的特征，判断是否与示例图形的部位特征匹配；
- **细节匹配与组合验证：**先匹配核心部位（如身体需“大弧形 + 长方形”的拼图板），再匹配细节部位（如头部需“小弧形 + 凸起”的拼图板），将选出的拼图板按示例图形的位置摆放，检查轮廓是否完全吻合（如弧形边缘是否连贯、凸起凹陷是否对应），对不吻合的板块重新筛选。

#### 2) 注意事项

- **强调轮廓细节匹配：**提醒幼儿“不可仅凭大致形状选择，需关注弧形、凸起、凹陷等细节特征”（如示例图形头部有小凸起，需选择带对应凸起的拼图板），避免因细节不符导致拼搭失败；
- **允许翻转尝试与误差修正：**鼓励幼儿多次翻转拼图板（如将弧形边缘朝左改为朝右），尝试不同的摆放角度，对选择错误的板块，引导其对比示例图形细节，找出不匹配之处（如凹陷位置不符）；
- **控制拼图板选择数量：**从“选择 3 枚拼图板”的简单题目入手，逐步增加到“选择 4-5 枚”，

避免因数量过多导致思维混乱。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂具象图形的拼图板选择方法，理解拼图板翻转与轮廓细节的匹配逻辑，深化小学二年级图形拼组的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升复杂图形拆分能力、拼图板翻转特征预判能力、细节匹配能力，培养“拆分标记、翻转模拟、组合验证”的思维方式，为后续多拼图板组合学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内拼图板选择压轴题和浅奥图形操作高阶题，提升答题的精准度与思维深度。

## 6. 其他价值补充

本题通过“复杂具象图形 + 多拼图板选择”的设计，强化了幼儿的细节观察与空间想象能力。老师可向家长强调：“这类题目难度接近小学二年级期末压轴题，能让孩子提前适应校内难题的考查方式，同时训练‘细节把控与整体认知’的思维，这种思维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，实现能力的跨领域应用。”

## 三十五、22-4 思考力：挑战难题②（六巧板拼接）

### 1. 题目内容描述

要求幼儿使用六巧板（含 5 个等腰直角三角形、1 个正方形、1 个平行四边形）摆出如图所示的复杂具象图形（如人物、动物），允许六巧板翻转。题目中示例图形含动态结构（如人物弯腰、动物奔跑），核心考查六巧板各板块的特征认知、复杂动态图形的还原能力与空间想象能力。需通过调整六巧板的翻转角度与摆放位置，确保拼出的图形与示例一致，且板块无重叠。

### 2. 对接校内知识点

对应小学二年级上学期校内高阶知识点，二年级上学期数学“图形的拼组”模块中，“能用六巧板拼搭复杂动态具象图形”是重点拓展内容。本题与校内“用六巧板拼搭‘跳舞的人’‘奔跑的小鹿’”的单元测试压轴题型完全一致，是六巧板应用能力的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**二年级上学期“图形的拼组”单元测试压轴题（占比约 3%-5%），如“用六巧板拼搭‘跳舞的人’”，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“六巧板创新拼搭”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **六巧板板块特征与动态部位匹配：**引导幼儿回顾六巧板各板块的特征（如“大三角形直角边 = 正方形边长 = 平行四边形长边，小三角形直角边 = 正方形边长的  $\frac{1}{2}$ ”），分析示例图形动态部位（如人物弯腰的身体、抬起的手臂）所需的板块类型（如弯腰身体需“大三角形 + 平行四边形”，手臂需“小三角形”），建立“动态部位 - 板块类型”的对应关系；
- **板块翻转与摆放模拟：**针对每个动态部位，指导幼儿通过“实物翻转”调整板块角度（如将平行四边形翻转后作为人物的裙摆，将大三角形翻转后作为身体），在草稿纸上模拟摆放位置，检查是否符合动态结构（如弯腰角度是否与示例一致）；
- **分步拼搭与整体调整：**按“核心动态部位（身体）→细节部位（头部、手臂、腿部）”的顺序拼搭：
  - 先拼核心部位（如用大三角形作为身体主体，平行四边形作为弯腰的躯干）；
  - 再拼细节部位（如用小三角形作为手臂，正方形作为头部）；
  - 完成后整体检查各板块的比例（如头部大小与身体是否协调）、角度（如手臂抬起角度是否与示例一致），对偏差处微调板块位置或翻转角度。

#### 2) 注意事项

- **强调板块边长与角度匹配：**提醒幼儿“拼搭时确保板块边长重合、角度适配”（如大三角形的  $45^\circ$  角与平行四边形的  $45^\circ$  角衔接，确保弯腰弧度自然），避免动态结构变形；
- **鼓励创新与误差修正：**在还原示例图形后，鼓励幼儿用相同六巧板拼搭同类动态图形（如将“跳舞

- 的人”调整为“跑步的人”),培养创新思维;对拼搭错误的部位(如手臂角度不符),引导其对比示例图形,调整板块翻转角度;
- **安全与收纳:**使用六巧板时,强调轻拿轻放,避免边缘划伤手指,拼搭完成后按“大三角形、中三角形、正方形、平行四边形、小三角形”分类收纳,便于下次使用。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面:**熟练掌握六巧板各板块的特征与动态拼搭逻辑,理解复杂动态图形的六巧板还原方法,深化小学二年级图形拼组的高阶知识;
- **能力层面:**显著提升六巧板应用能力、动态图形还原能力、空间想象能力(预判板块翻转后的动态效果),培养“动态拆分、板块协同”的思维方式,为后续复杂图形拼搭学习提供支撑;
- **应试能力层面:**适应校内六巧板拼搭压轴题和浅奥图形操作高阶题,提升答题的精准度与创新思维。

## 6. 其他价值补充

六巧板拼搭是小学图形学习的经典内容,也是培养空间思维的重要方式。老师可向家长强调:“复杂动态六巧板拼搭能力,不仅能帮助孩子应对校内压轴题,还能培养‘空间解构与创新’的思维,这种思维对美术构图、手工制作等领域都有帮助,同时对接浅奥图形操作的高阶考点,为孩子长期学习和竞赛打下基础。”

(完)