

# S24 级教师用书

## 一、24-1 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，以基准点为中心，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与精准绘制能力。需利用点图辅助定位，通过“基准点辅助线”或“纸张实际旋转”的方式，确定原图形各顶点旋转后的位置，确保旋转后图形与原图形形状、大小一致，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核心知识点，三年级上学期数学“图形的运动（一）”模块中，“认识图形旋转，能以固定基准点画出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“以三角形一个顶点为基准点，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“以平行四边形右下角顶点为基准点，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：**引导幼儿先标记原图形的基准点和关键顶点（如三角形的 3 个顶点），以基准点为原点，用“横向格数 + 纵向格数”描述每个顶点的位置（如“顶点 A 在基准点向右 2 格、向上 1 格”）。根据顺时针旋转 90 度的规律（向右→向上、向上→向左、向左→向下、向下→向右），计算旋转后顶点位置（如顶点 A 旋转后变为“基准点向上 2 格、向左 1 格”），在点图上标记新顶点；
- **辅助线与实物旋转结合：**对空间感知较弱的幼儿，指导其从基准点向各顶点画辅助线，观察辅助线旋转 90 度后的方向；或让幼儿将原图形描在透明纸上，以基准点为中心实际旋转 90 度，直观观察旋转后图形的形态，再对照点图绘制；
- **分步验证与调整：**按“标记顶点→连接顶点→对比原图形”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，重新调整位置。

#### 2) 注意事项

- **强化基准点唯一性：**全程提醒幼儿以题目指定的基准点为唯一旋转中心，不可随意更换（如将基准点从

顶点改为边中点)，避免旋转后图形整体偏移；

- **避免形状拉伸或压缩：**强调旋转仅改变图形位置，不改变形状和大小，绘制时需确保各顶点之间的相对距离与原图形一致，如原图形相邻顶点间距为 2 格，旋转后仍需保持 2 格；
- **控制绘图节奏：**要求幼儿每标记 1 个旋转后顶点，就与原顶点位置对比 1 次，避免因快速标记导致的位置错误，单个图形绘制时间不低于 5 分钟。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握平面图形顺时针旋转 90 度的绘制方法，理解旋转的三要素（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：**适应校内旋转绘图题型和浅奥图形操作基础题，提升答题的准确性与规范性。

## 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、风扇叶片旋转），同时为后续学习立体图形视图、图形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、24-1 平面图形：等分图形面积①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿画出一条通过蓝色圆点的线，等分给定图形（含三角形、梯形）的面积，核心考查三角形、梯形面积等分的逻辑推理能力。需将三角形、梯形分解为长方形，利用长方形的对称性，结合蓝色圆点的位置，画出等积分割线，确保分割后的两部分面积完全相等。

### 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”“三角形、梯形的初步认识”模块的综合应用。本题与校内“过指定点画出三角形、梯形的等积分割线”的单元测试题型完全一致，是图形面积等分的基础训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试题（占比约 8%-10%），如“过三角形内蓝色圆点，画出一条线等分其面积”，直接提升面积等分题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”基础题，为后续“不规则图形面积等分推理”题型铺垫能力。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **图形分解与长方形转化：**用实物演示将三角形、梯形分解为长方形的方法——三角形可通过“作高”分解为 2 个直角三角形，再组合成 1 个长方形；梯形可通过“补全三角形”或“作中位线”分解为长方形。让幼儿直观理解“三角形面积 = 等底等高长方形面积的一半，梯形面积 = 等底（上底 + 下底）等高长方形面积的一半”；
- **蓝色圆点位置与等分线推导：**根据蓝色圆点的位置，结合长方形的对称性推导等分线：
  - 三角形：找到三角形转化后长方形的中心，连接蓝色圆点与中心，这条连线即为等积分割线（原理：过长方形中心的直线等分面积，三角形面积为长方形的一半，故该线也等分三角形面积）；
  - 梯形：同理，找到梯形转化后长方形的中心，连接蓝色圆点与中心，形成等积分割线；
- **面积验证与调整：**绘制完成后，用“数方格”或“公式计算”验证两部分面积是否相等（如三角形面积为 8 格，分割后每部分应为 4 格），对面积不等的情况，重新调整等分线方向，确保与长方形中心和蓝色圆点连线一致。

#### 2) 注意事项

- **强化图形分解意识：**提醒幼儿“三角形、梯形的面积等分需先转化为长方形，利用长方形的对称性解决”，不可直接随意画斜线，避免因方法错误导致面积不等；
- **突出蓝色圆点的约束：**强调“等分线必须通过蓝色圆点”，若连线未经过圆点，即使等分面积也不符合题目要求，需重新调整；
- **允许实物辅助操作：**对理解困难的幼儿，提供与题目图形一致的纸质模型，让其通过折叠（沿长方形中心与蓝色圆点的连线）观察面积等分效果，再对照模型画线，降低抽象理解难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握三角形、梯形面积等分的方法，理解“图形分解为长方形”的转化思想，提前习得小学三年级图形面积的核心知识；
- **能力层面：**提升图形分解能力、面积等分逻辑推理能力、空间对称感知能力，培养“转化思想、原理应用、实物验证”的思维方式，为后续不规则图形面积等分学习提供支撑；
- **应试能力层面：**精准对接校内三角形、梯形面积等分考点和浅奥图形与面积基础题，提升答题的准确性与思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

本题训练的图形分解与面积等分能力，可迁移到生活中的物品分割（如分三角形蛋糕、梯形布料）和学科学习（如几何图形面积计算、美术的对称构图）。老师可向家长强调：“三角形、梯形面积等分是小学面积单元的重点题型，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，同时培养‘转化思想’，为后续复杂图形面积学习打下基础。”

### 三、24-1 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），核心考查行列数字约束下的空间规划与图形匹配能力。题目中数字包含 0、2、3，需配置的图形为正方形（ $1\times 1$ 、 $2\times 2$ ），需以 0 和 3 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所有数字要求。

#### 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”模块的综合应用。本题与校内“根据  $4\times 3$  方格的行列数字，摆放  $1\times 1$ 、 $2\times 2$  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  $4\times 3$  方格的行列数字（0、2、3），摆放  $1\times 1$ 、 $2\times 2$  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

- **关键数字突破与区域标记：**引导幼儿优先关注数字 0 和 3：
  - 数字 0 所在的方格直接标记为空白（不涂色），排除该位置摆放正方形的可能；
  - 数字 3 对应 3 个  $1\times 1$  正方形或 1 个  $2\times 2$  正方形 + 1 个  $1\times 1$  正方形（因  $2\times 2=4>3$ ，故仅能为 3 个  $1\times 1$  正方形），在表格中寻找行列交叉处数字均  $\geq 1$  的区域，标记为待涂色区；
- **行列数字协同计算：**确定 3 个  $1\times 1$  正方形的位置后，在对对应行和列的数字旁减去 1（每摆放 1 个  $1\times 1$  正方形，数字减 1），更新剩余可摆放的正方形个数（如某行原数字为 3，摆放 3 个  $1\times 1$  正方形后，剩余数字为 0，对应区域标记为空白）；
- **剩余图形摆放与验证：**针对剩余的数字 2（对应 2 个  $1\times 1$  正方形），在空白区域摆放  $1\times 1$  正方形，每摆放一个，就更新对应行列的剩余数字，直至所有数字均变为 0，且方格内图形无重叠。

##### 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”，如某行数字为 2，摆放 2 个  $1\times 1$  正方形后，需确保对应列的数字也减少 2，避免出现单行符合要求但单列超标的情况；
- **避免数字计算错误：**要求幼儿每摆放一个正方形，就用铅笔在数字旁标注剩余数量（如某列数字为 3，摆放 1 个  $1\times 1$  正方形后标注“ $3-1=2$ ”），防止因计算失误导致后续摆放偏差；
- **允许图形翻转灵活性：**虽然本题仅需摆放正方形（无需翻转），但需向幼儿说明“若后续遇到长方形，

可通过翻转调整方向（如  $1 \times 2$  改为  $2 \times 1$ ），以适应剩余区域空间”，培养思维灵活性。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握根据行列数字配置正方形的方法，理解数字与正方形个数、面积的对应关系，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、协同计算、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 + 正方形摆放”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商品），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、24-1 立体图形：画立体图形①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在空白点图处画出示例立体图形（如长方体），核心考查长方体的空间认知能力与绘画表达能力。需认识到长方体由横、纵、斜三种直线组成，且三种直线各自平行，通过实际观察立方体，确保画出的立体图形符合空间透视规律，各边比例协调。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内核心知识点，四年级上学期数学“观察物体（二）”模块中，“能画出长方体的直观图，理解长方体的直线特征”是重点内容。本题与校内“根据长方体实物，在点图上画出其直观图”的单元测试题型完全一致，是立体图形绘画的基础训练。

### 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“在点图上画一个长 3 格、宽 2 格、高 2 格的长方体”，直接提升立体图形绘画题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”基础题，为后续“根据视图画立体图形”题型铺垫能力。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **长方体直线特征讲解：**用长方体实物演示，引导幼儿观察其构成的三种直线——横线（水平方向，左右延伸）、纵线（垂直方向，上下延伸）、斜线（透视方向，前后延伸），强调“同一方向的直线相互平行”（如所有横线平行、所有纵线平行、所有斜线平行），用不同颜色的笔在黑板上画出三种直线，建立直观认知；
- **点图定位与分步绘画：**指导幼儿在点图上按“先画底面→再画侧面→最后画顶面”的步骤操作：
  - 底面：在点图下方选择合适位置，画一个长方形（长 3 格、宽 2 格），用横线和纵线组成；
  - 侧面：从底面长方形的四个顶点出发，向上画 4 条平行的斜线（高 2 格），斜线方向与水平方向成  $45^\circ$  角；
  - 顶面：连接 4 条斜线的顶端，画一个与底面平行的长方形（长 3 格、宽 2 格），确保顶面与底面形状相似、比例一致；
- **比例与平行验证：**完成初稿后，检查三种直线是否各自平行（用直尺比对横线、纵线、斜线），测量长、宽、高的格数是否与示例一致（如长 3 格、宽 2 格、高 2 格），对比例失调或直线不平行的部分，用橡皮擦除后重新绘制。

#### 2) 注意事项

- **避免直线方向混乱：**提醒幼儿“严格区分横线、纵线、斜线的方向，不可将斜线画成横线或纵线”，如长方体的透视斜线需与水平方向成  $45^\circ$  角，确保符合空间透视规律；
- **控制比例偏差：**要求幼儿按“长：宽：高 = 示例比例”绘画，不可随意改变（如示例长 3 格，不可画成长 2 格），避免比例失调导致立体图形变形；

- **允许实物辅助观察：**对空间感知较弱的幼儿，允许其在绘画过程中随时观察长方体实物，对照实物调整直线方向和比例，降低抽象绘画难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握长方体直观图的绘制方法，理解长方体的直线构成与平行特征，提前习得小学四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、立体图形绘画能力、比例把控能力，培养 “分步绘画、特征验证” 的思维方式，为后续复杂立体图形绘制学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内立体图形绘画题型和浅奥空间几何基础题，提升答题的准确性与空间思维深度。

## 6. 其他价值补充

长方体绘制是小学空间几何的基础，也是初高中几何学习的重要铺垫。老师可向家长强调：“准确绘制长方体的能力，不仅能帮助孩子应对校内观察物体单元的测试，还能培养‘立体转平面’的抽象思维，为后续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长方体为载体，提前训练能让孩子在竞赛中占据优势。”



## 五、24-1 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“凹”字形、“田”字形等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核心知识点，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，能判断给定图形是否为正方体展开图”是重点内容。本题与校内“从多个图形中选出正方体展开图，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 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梳理：**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”），用表格呈现每种类型的结构特征（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（中间 4 个正方形有 1 个向内凹陷）、“田”字形（出现 2×2 的正方形组合）一定不是正方体展开图，帮助幼儿建立判断标准；
- **直角边对应面分析：**针对展开图中构成直角的两条边，指导幼儿用“标记法”分析面的关系——在直角边两侧的正方形上标注“相邻面”，讲解“折叠后相邻面会重合，相对面不会相邻”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 个的为相对面）；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）；
- **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”字形的图形），需对照 11 种基本类型的完整特征综合判断；
- **强化相对面判断：**对判断困难的展开图，通过“找相对面”辅助验证（如相对面在展开图中不相邻，

若出现相对面相邻的情况，则不是正方体展开图)，降低误判概率；

- **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，提升抽象空间能力。

## 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、空间折叠想象能力、细节分析能力，培养“类型对照、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：“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（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’等题型打下基础，实现素质与应试的双重提升。”

## 六、24-1 数量：完成 $+-\times\Delta$ 计算①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在□中填入“+”“-”“ $\times$ ”“ $\Delta$ ”使算式成立，其中“ $\Delta$ ”表示数字合并，且“ $\times$ ”计算优先于“+”“-”。题目中算式如“ $2\square5\square4\square3\square9=1$ ”“ $4\square8\square7\square5\square6=4$ ”，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、数字合并特征逆向推导合适的运算符号。

### 2. 对接校内知识点

对应小学四年级上学期校内核心知识点，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“根据结果填写混合运算符号（含数字合并）”的单元测试题型高度契合，是混合运算能力的进阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内数学思维拓展题：**小学中高年级数学试卷的思维拓展或附加题常出现此类题型，考查学生对运算规则的综合运用和问题解决能力。
- **“浅奥”核心题型：**属于“巧填算符”类浅奥典型题型，用于培养学生的数字敏感度、运算策略选择能力，是浅奥学习中提升逻辑思维的关键题型之一。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **运算规则与数字合并分级讲解：**先明确三级运算逻辑——第一级：“ $\Delta$ ”的数字合并（如  $1\Delta3=13$ ，优先于所有运算）；第二级：“ $\times$ ”运算（优先于“+”“-”）；第三级：“+”“-”运算（从左到右）。用实例“ $15-2\times3=9$ ”“ $1\Delta3\times2=26$ ”演示分级运算过程，用不同颜色标记各级运算步骤；
- **规则复现与应用结合：**先带领学生复习“ $\Delta$ 数字合并”和“先乘后加减”的规则，再以（1）题为例，引导学生从结果 1 入手，分析可能的运算组合（如“和减和为 1”“积减积为 1”或“某部分运算后除以一个数得 1”等）。尝试数字合并或运算符号组合，如先考虑“ $5\times4=20$ ”，再结合 2、3、9 构建“ $2+20-3-9=10$ ”（不符合），调整策略后尝试其他组合，培养学生的分步推理能力。
- **逆向与正向结合推理：**对于（2）题结果为 4 的情况，引导学生思考“原数 4 经过运算后保持 4”的可能路径，如“ $4+0$ ”“ $4\times1$ ”“ $8-4$ ”等，尝试通过数字合并或运算符号组合得到相应的中间结果（如让  $8\Delta7=87$ ，再用  $87-5\Delta6=87-56=31$ ，不符合；调整为  $4+8-7-(5-6)=4+8-7+1=6$ ，不符合），再换策略探索，培养学生的多路径探索能力。

### 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核心知识；
- **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、

## 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稍难题型，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。”

## 七、24-1 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，将完整的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（图形之间不可重叠）。题目中方格内数字包含 8、2、4、9、6、10、16、21、5 等，核心考查乘法口诀的灵活应用与方格分割的空间规划能力，需从有较大数字的行或列开始，结合口诀确定图形形状，同时注意每行每列的格子数量。

### 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）”的单元测试拓展题型完全一致，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“根据方格内的 8、16、21 等数字，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

- **较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 16、21、10、9），结合九九乘法表分析其对应的图形形状（如  $16=4\times 4$ （正方形）、 $21=3\times 7$ 、 $10=2\times 5$ 、 $9=3\times 3$ （正方形）），优先选择与方格边长匹配的口诀（如  $16=4\times 4$ ，4 小于方格边长，适合作为分割后的正方形边长），在方格中标记这些较大数字对应的图形位置；
- **行列格子数量协同把控：**分割时需确保每行每列分割后的图形面积总和与方格边长一致（如方格为 6 列，每行图形面积总和为 6）。例如某行有数字 8 和 2， $8=2\times 4$ ， $2=1\times 2$ ， $2\times 4+1\times 2=8+2=10$ （需调整，实际结合题目方格边长，若为 8 列，则  $8+2=10$  不符，需重新选择口诀，如  $8=1\times 8$ ， $2=1\times 2$ ， $1\times 8+1\times 2=10$  仍不符，实际题目中数字需适配方格，故  $8=2\times 4$ ， $2=2\times 1$ ， $2\times 4+2\times 1=10$ ，方格边长为 10），确保每行每列数字组合符合乘法口诀且总和适配方格；
- **小数字组合与全局验证：**对较小的数字（如 6、5、4），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  $6=2\times 3$ 、 $5=1\times 5$ 、 $4=2\times 2$ ），用铅笔勾勒组合区域，检查是否符合乘法口诀和行列格子总数要求。每完成一次分割，核对对应行和列的格子数量是否与方格边长一致，确保无偏差。

#### 2) 注意事项

- **强调口诀与方格边长匹配：**提醒幼儿“较大数字的口诀选择需结合方格边长”（如方格为 8 列，不可选择  $7\times 3$  的 21，需调整为符合边长的组合，如  $21=3\times 7$ ，7 小于 8，可作为长方形边长），避免图形

超出方格范围；

- **避免忽略正方形分割：**针对 16、9 这类平方数（ $4\times 4$ 、 $3\times 3$ ），优先分割为正方形，这类图形边长相等，更易与其他图形组合适配行列格子总数（如某列有 16 和 4， $16=4\times 4$ ， $4=2\times 2$ ， $4+2=6$ ，符合列宽要求）；
- **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 8 可按“二四得八”分为  $2\times 4$ ，也可按“一八得八”分为  $1\times 8$ ），选择最利于剩余数字组合且符合格子总数的方案，培养思维灵活性。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握结合乘法口诀分割方格的方法，理解乘法口诀与图形面积、行列格子数量的关联，深化小学三年级表内乘法与面积的综合知识；
- **能力层面：**显著提升乘法口诀灵活应用能力、方格分割与空间规划能力、数字与图形的匹配能力，培养“大数优先、总量把控、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拓展题和浅奥图形操作中等难度题，提升答题的灵活性与准确性。

## 6. 其他价值补充

本题将乘法口诀与图形面积、行列格子数量深度结合，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：“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、空间约束关联，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、不规则图形面积计算打下坚实基础。”

## 八、24-1 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：只能被自身及“1”整除的数字，如 2、3、5、7 等）。题目中方格内乘积数字包含 50、245、75、12、70、28 等，核心考查质数的概念理解能力、分解质因数能力与行列质数的协同匹配能力，需从除 1 以外的较小质数开始尝试除法，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，掌握分解质因数的方法，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  $3 \times 3$  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  $3 \times 3$  方格的行列乘积（50、245 等），在空格中填写质数”，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

- **质数概念与分解质因数训练：**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，再用短除法演示题目中乘积的分解过程（如  $50=2 \times 5 \times 5$ 、 $245=5 \times 7 \times 7$ 、 $75=3 \times 5 \times 5$ 、 $12=2 \times 2 \times 3$ 、 $70=2 \times 5 \times 7$ 、 $28=2 \times 2 \times 7$ ），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；
- **行列质数数量匹配与分配：**分析方格的行列数量（如  $3 \times 3$  方格，每行每列有 3 个空格），结合乘积的质因数个数，确定每行每列需填写的质数种类与个数（如某行乘积为  $50=2 \times 5 \times 5$ ，3 个质因数，3 个空格，直接填写 2、5、5；某行乘积为  $245=5 \times 7 \times 7$ ，3 个质因数，3 个空格，填写 5、7、7）；
- **交叉验证与逐步推导：**从乘积质因数较少的行或列开始（如乘积为  $12=2 \times 2 \times 3$ ，3 个质因数，3 个空格，直接填写 2、2、3），利用行与列的交叉方格进行验证（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 5 或 7），通过相邻行列的质数种类进一步排除（如所在列已存在 7，则填写 5），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  $245=5 \times 7 \times 7$ ，不可分解为  $5 \times 49$ ，因 49 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等于方格空格数量时，直接填写所有质因数；若个数少于空格数量，需补充重复的质数”（如乘积  $70=2 \times 5 \times 7$ ，3 个质因数，3 个空格，直接填写）；

若空格为 4 个，需补充 1 个 2、5 或 7)，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、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拓展题和浅奥数论基础题，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：“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扎实掌握数论基础，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。”



## 九、24-1 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×。题目中方格内数字包含 8、3、2、1、4 等，核心考查逻辑推理能力与空间对应能力。需从约束性强的数字（如数字 8，周围 8 个空格均有炸弹）入手，结合相邻数字的提示（如数字 8 旁有数字 5），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拓展知识点，三年级上学期数学“数学广角——推理”模块中，“根据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 3×3 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 3×3 方格内的 8、3、2 等数字，判断周围空格是否有炸弹”，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

- **数字与周围空格数量对应表：**制作“数字 - 位置 - 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。若出现数字 8 旁有数字 5 的情况，先按数字 8 标记 8 个○，再检查数字 5 周围的空格——数字 5 周围应有 5 个○，若已标记的○数量为 5，则剩余空格画×；若已标记数量超过 5，说明推理存在错误，需重新核对；
- **多数字协同推导与矛盾排查：**对复杂数字（如 3、2、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 3 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 2 周围已有 2 个○，剩余空格画×，可进一步确定数字 3 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（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 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  $3\times 3$  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拓展知识；
- **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：**适应校内逻辑推理拓展题和浅奥逻辑基础题，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：“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。”

## 十、24-1 思考力：开辟道路 B①

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中数字（表示数字四周线条通过的数量），将点连接成首尾相接的环，连线方向仅限横向和纵向，不可斜向且不能相交，可在无数字处画线。题目中方格内数字包含 1、2、3、0 等，核心考查规则理解能力、数字与线条数量的对应推理能力、空间路径全局规划能力，需从数字约束中提炼解题法则，尤其关注数字在角落或相邻时的连线方式。

### 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”模块中，“按数字规则规划封闭路径”是重点内容。本题与校内“根据  $4 \times 4$  方格的数字提示连接封闭环”的课后拓展题型一致，是逻辑推理与空间规划的综合训练。

### 3. 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“在  $4 \times 4$  方格中根据 1、2、3 等数字提示连接封闭环”，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“多数字约束路径推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **数字线条规则精讲：**用示例演示“数字 = 四周线条数量”的核心规则（如数字“1”表示该点四周有 1 条线通过，数字“3”表示有 3 条线通过，数字“0”表示四周无线条通过），结合特殊位置数字（如角落数字“1”，仅需在相邻的 2 个方向中选择 1 个连线；相邻数字“2”，需考虑线条的连贯性），帮助幼儿建立对应认知；
- **关键数字突破与路径框架构建：**引导幼儿从约束性强的数字（如数字“3”“0”）入手，这类数字的线条走向相对固定（如数字“3”需排除 1 个方向，结合相邻数字确定线条走向；数字“0”周围禁止画线，可作为路径边界），先确定这些点的线条，构建路径框架；
- **全局封闭预判与调整：**每延伸一段线条，提醒幼儿检查“线条数量是否与数字匹配”“是否存在相交趋势”，同时预判后续走向（如某段横向线条延伸后，需在无数字区域预留纵向线路与对侧连接），避免线路孤立。最终确保线路首尾相连形成封闭环，对断裂或冲突的线路及时回溯调整。

#### 2) 注意事项

- **避免局部思维：**提醒幼儿“不可仅关注单个数字的线条，需兼顾全局封闭性”，如某数字“2”的线条需为后续环的衔接预留方向，不可随意确定；
- **强化相邻数字协同：**若数字彼此相邻（如两个数字“2”相邻），引导幼儿优先考虑线条的共享（如相邻数字“2”可共用一条连接线，减少线条数量，避免相交），同时确保每个数字的四周线条数量符合要求；

- **允许辅助标记：**对推理困难的幼儿，用铅笔轻轻标记已确定的线条方向（如用箭头标注“向上”“向右”），对无数字区域，用虚线标记可能的连线，逐步验证。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握“数字提示线条数量”的规则，理解封闭路径的规划逻辑，提前习得小学四年级规则推理与空间规划的综合知识；
- **能力层面：**提升规则理解能力、数字推理能力（数字→线条数量）、空间全局规划能力，培养“关键突破、分步验证、全局把控”的思维方式；
- **应试能力层面：**适应校内数字路径题型和浅奥数字迷宫基础题，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 + 封闭环”的设计，将逻辑推理与空间思维深度结合，既对接校内推理拓展知识点，又匹配浅奥综合题型的考查逻辑。老师可向家长强调：“这类题目训练的数字解读与路径规划能力，不仅能帮助孩子应对数学逻辑题，还能迁移到科学实验的步骤设计、生活中的路线规划等场景，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。”

# 十一、24-1 思考力：数字配对①

## 1. 题目内容描述

要求幼儿将方格中相同的数字用横线和竖线连接，规则为：每个空格仅可通过一次，有数字的空格不可通过，不可斜向前进，连线不可相交。题目中方格内数字包含 1、2、3、4、5 等，核心考查空间路径规划能力、数字匹配与避让逻辑推理能力，需从局部简单区域开始思考，逐步构建完整连线，确保多组数字连线互不干扰。

## 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”模块中，“按规则进行数字匹配与路径规划”是重点拓展内容。本题与校内“在方格中连接相同数字，避免路径相交”的课后拓展题型一致，是空间规划与逻辑推理的综合训练。

## 3. 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“在  $5 \times 5$  方格中连接相同的数字 1、2、3，确保路径不相交”，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“多数字复杂配对推理”题的前置训练。

## 4. 老师的教学方法和注意事项

### 1) 教学方法

- **数字位置分析与优先级规划：**引导幼儿先标记所有相同数字的位置（如数字 1 在 (1, 1) 和 (4, 4)、数字 2 在 (2, 3) 和 (5, 2)），分析数字对的间距与周围空格情况，优先处理间距近、周围空格多的数字对（如数字 2 间距较近且无其他数字干扰，优先连接），避免先处理复杂数字对导致后续路径冲突；
- **局部路径构建与避让策略：**从优先处理的数字对开始（如数字 2），按“横向→纵向”或“纵向→横向”的顺序规划路径（如数字 2 从 (2, 3) 先向左 1 格，再向下 3 格到 (5, 2)），路径尽量避开其他数字的周围区域。若遇到其他数字或已规划的路径，采用“绕路”策略（如向上或向下多走 1 格避让），确保每个空格仅通过一次，且不经过有数字的空格；
- **全局验证与调整：**每完成一对数字的连线，检查路径是否符合所有规则（不斜向、不相交、不重复），同时观察剩余数字对的路径可行性。若后续数字对无法找到有效路径（如被已连线阻挡），回溯调整前一对数字的路径（如改变绕路方向），直至所有数字对均连接完成。

### 2) 注意事项

- **强调规则的严格执行：**提醒幼儿“必须遵守所有规则，不可斜向连线、不可相交、不可重复通过空格、不可经过有数字的空格”，对违反规则的路径，立即指出并引导调整；
- **避免盲目连线：**要求幼儿在连线前先在脑海中模拟路径，或用铅笔轻轻勾勒大致路线，确认无冲突后再正式连线，避免因盲目连线导致后续无法调整；
- **引导有序思维：**对复杂方格，建议幼儿按“先连接角落数字→再连接边缘数字→最后连接中心数字”

的顺序操作，从约束条件少的区域入手，逐步扩大连线范围。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握数字配对的路径规划方法，理解路径避让与规则约束的逻辑，提前习得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、数字匹配与避让推理能力、全局把控能力，培养 “优先级规划、局部构建、全局验证” 的思维方式；
- **应试能力层面：**适应校内数字配对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 “数字配对 + 路径约束” 的设计，强化了幼儿的空间思维与规则意识。老师可向家长强调：“这类题目训练的路径规划与避让能力，不仅能帮助孩子应对数学逻辑题，还能迁移到生活中的资源分配（如多路线规划）、游戏中的策略制定等场景，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。”

## 十二、24-2 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，以基准点为中心，画出图形顺时针旋转 90 度后的图形，核心考查复杂平面图形（含多顶点、交叉线条）的旋转空间感知与精准绘制能力。需利用点图辅助定位，通过“基准点辅助线 + 关键点坐标计算”的方式，确定原图形各顶点、交叉点旋转后的位置，确保旋转后图形与原图形形状、大小完全一致，交叉关系无偏差。

### 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，“能以固定基准点画出复杂图形（含多顶点、交叉线条）顺时针旋转 90 度后的图形”是重点内容。本题与校内“以梯形一个顶点为基准点，绘制含内部交叉线的旋转图形”的单元测试稍难题型完全一致，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“以平行四边形右下角顶点为基准点，画出含内部对角线的图形顺时针旋转 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

- **复杂图形分解与关键点标记：**引导幼儿将复杂图形（如含交叉线的五边形）分解为“轮廓顶点 + 交叉点”，用字母（A、B、C...）标记所有需要旋转的关键点（如五边形的 5 个顶点、交叉线的 2 个交点），避免遗漏关键位置；
- **关键点坐标化旋转计算：**以基准点为原点建立简易坐标（横向为 x 轴、纵向为 y 轴），记录每个关键点的坐标（如交叉点 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“基准点向上 3 格、向左 2 格”），在点图上用相同字母标记新关键点；
- **线条连接与交叉关系验证：**按原图形的线条连接顺序（先连接轮廓顶点，再绘制内部交叉线），连接旋转后的关键点，形成旋转图形。绘制完成后，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；观察内部交叉线的交点位置，确保交叉关系与原图形相同，对偏差超过 1 格的关键点，重新计算坐标并调整。

#### 2) 注意事项

- **禁止遗漏交叉点：**强调“复杂图形的旋转需标记所有轮廓顶点和内部交叉点”，不可仅标记轮廓顶点而忽略交叉点，避免旋转后内部交叉关系混乱；

- **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），确保计算准确；
- **允许分步绘制与验证：**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”，每完成一条线条就与原图形对比，确保线条走向、长度一致，降低整体绘图难度。

## 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，掌握复杂图形旋转 90 度的绘制方法，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，为后续含曲线的图形旋转学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂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格数计算，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，实现小学与初中知识的无缝衔接。”



## 十三、24-2 平面图形：等分图形面积②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿画出一条通过蓝色圆点的线，等分给定图形（含内部图案的长方形、正方形）的面积，核心考查复杂图形（含内部图案）的面积等分逻辑推理能力与对称轴灵活应用能力。需结合图形的对称性与蓝色圆点的位置，通过分析外部轮廓与内部图案的面积关系，画出同时等分两者的等积线，确保分割后的两部分面积完全相等。

### 2. 对接校内知识点

对应小学三年级下学期校内进阶知识点，三年级下学期数学“长方形和正方形的面积”模块中，“能通过对称轴或等积线，等分含内部图案的长方形、正方形面积”是重点内容。本题与校内“过长方形内非中心点的蓝色圆点，画出等积分割线”的单元测试稍难题型完全一致，是图形面积等分的进阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**三年级下学期“面积”单元测试稍难题型（占比约 8%-10%），如“过长方形内蓝色圆点（非中心），画出一条线等分其面积（含内部小正方形图案）”，直接提升面积等分题的得分率；
- **浅奥场景：**二年级浅奥“图形类”中等难度题，三年级浅奥“不规则图形面积等分推理”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（如长方形有 2 条对称轴），再分析内部图案的对称轴（如内部小正方形有 4 条对称轴），明确“只有同时等分外部轮廓和内部图案的线，才能等分整个图形的面积”；
- **蓝色圆点位置与等分线推导：**根据蓝色圆点的位置，分情况推导等分线：
  - 若蓝色圆点在图形对称轴上（非中心）：沿对称轴画线，即可同时等分外部轮廓和内部图案的面积；
  - 若蓝色圆点不在对称轴上：先找到图形的中心（如长方形对角线交点），连接蓝色圆点与中心，这条连线即为等积分割线（原理：过图形中心的任意直线均可等分面积，蓝色圆点与中心的连线满足“过中心”条件）；
- **面积验证与调整：**绘制完成后，用“数方格”或“分割为小图形求和”的方式验证两部分面积是否相等（如外部轮廓面积为 16 格，内部图案面积为 4 格，总面积 12 格，分割后每部分应为 6 格），对面积不等的情况，重新调整等分线方向。

#### 2) 注意事项

- **避免忽略内部图案影响：**提醒幼儿“不可仅关注外部轮廓的等分，需同时考虑内部图案的等分”，如外部轮廓沿某条线等分，但内部图案沿该线不等分，则整体图形面积不等分，需重新选择等分线；
- **强化中心连线原理：**对蓝色圆点不在对称轴上的情况，详细讲解“过图形中心的直线等分面积”的原

理，用实物演示（如长方形纸片，过中心画任意直线，折叠后两部分重合），帮助幼儿理解；

- **允许实物辅助验证：**对理解困难的幼儿，提供与题目图形一致的纸质模型，让其沿绘制的等分线剪开，对比两部分的大小和形状，直观验证面积是否相等，降低抽象理解难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握含内部图案的长方形、正方形面积等分方法，理解“过中心直线等分面积”的原理，深化小学三年级图形面积的进阶知识；
- **能力层面：**显著提升图形分层分析能力、面积等分逻辑推理能力、细节把控能力，培养“分层分析、原理应用、实物验证”的思维方式，为后续不规则图形面积等分学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂面积等分考点和浅奥图形与面积中等难度题，提升答题的准确性与思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

本题训练的面积等分能力，可迁移到生活中的物品分割（如分带图案的蛋糕、裁有花纹的布料）和学科学习（如几何图形面积计算、美术的对称构图）。老师可向家长强调：“含内部图案的面积等分是小学面积题的难点，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‘细节把控与整体认知’的思维，实现素质与应试的双重提升。”

# 十四、24-2 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），核心考查大规格方格（如  $5\times 6$ ）下的空间规划与多图形匹配能力。题目中数字包含 0、2、3、4 等，需配置的图形更复杂（含  $2\times 2$ 、 $3\times 1$  等），需以 4 和 0 为解题关键，通过横向与纵向数字的协同计算，确定图形的摆放位置，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  $5\times 6$  方格的行列数字，摆放多种规格图形”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  $5\times 6$  方格的行列数字（0、2、3、4），摆放  $2\times 2$  正方形和  $3\times 1$  长方形”，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

- **大规格方格区域划分与数字分析：**将  $5\times 6$  方格按“ $2\times 2$ ”或“ $3\times 2$ ”的子区域划分，分析每行每列数字（如 4、3、2、0）与子区域的匹配关系（如数字 4 对应  $2\times 2$  子区域，数字 3 对应  $3\times 1$  子区域，数字 0 对应空白子区域），用表格记录每个子区域可容纳的图形数量与形状；
- **关键数字突破与图形摆放模拟：**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）；
- **多图形翻转与全局调整：**对需配置的其他图形（如  $3\times 1$  长方形），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（如某列数字为 3，摆放 1 个  $3\times 1$  长方形后，剩余数字为 0）。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（ $2\times 2$  正方形）→

最后摆放剩余图形（ $3 \times 1$  长方形），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：**掌握大规格方格中多图形的配置方法，理解大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：**显著提升大规格空间规划能力、多数字协同计算能力、多图形翻转匹配能力，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“大规格方格 + 多图形”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难题，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。”

## 十五、24-2 立体图形：画立体图形②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在空白点图处画出示例立体图形（如含凸起或凹陷的长方体），核心考查复杂立体图形的空间认知能力与绘画表达能力。需认识到复杂长方体仍由横、纵、斜三种直线组成，且需突出“凸起 / 凹陷部分的直线特征”（如凸起部分的斜线与主体斜线平行，凹陷部分需预留空白区域），通过实际观察实物，确保画出的立体图形符合空间透视规律，凸起 / 凹陷部分比例协调。

### 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，“能画出含凸起或凹陷的复杂长方体直观图”是重点内容。本题与校内“根据含凸起的立方体实物，在点图上画出其直观图”的单元测试稍难题型完全一致，是立体图形绘画的进阶训练。

### 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“在点图上画一个长 4 格、宽 3 格、高 2 格，且右上角凸起 1 格的长方体”，直接提升立体图形绘画题的得分率；
- **浅奥场景：**三年级浅奥“图形类”中等难度题，四年级浅奥“复杂立体图形视图还原”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **复杂立体图形特征与直线类型拆解：**用含凸起的立方体实物演示，引导幼儿观察其构成——主体部分（长方体）由横、纵、斜三种平行直线组成，凸起部分的直线需与主体对应直线平行（如凸起部分的横线与主体横线平行，斜线与主体斜线平行）。用不同颜色的笔在黑板上画出主体与凸起部分的直线，明确“凸起部分的直线是主体直线的延伸，凹陷部分是主体直线的中断”；
- **点图定位与分步绘画：**以“主体长方体 + 右上角凸起”为例，指导幼儿在点图上按“先画主体底面→再画主体侧面→画凸起部分→最后画顶面”的步骤操作：
  - 主体底面：画一个  $4 \times 3$  的长方形（横线和纵线组成）；
  - 主体侧面：从底面四个顶点向上画 4 条平行斜线（高 2 格），连接斜线顶端形成主体顶面框架；
  - 凸起部分：在主体右上角顶点处，额外向上画 1 条斜线（高 1 格），从该斜线顶端向左右画横线和纵线，形成凸起的顶面和侧面；
  - 细节补充：用虚线或浅色笔标注凹陷部分（若有），确保凸起 / 凹陷部分与主体的直线衔接自然；
- **比例与平行验证：**完成初稿后，检查三种直线是否各自平行（用直尺比对主体与凸起部分的横线、纵线、斜线），测量凸起 / 凹陷部分的尺寸（如凸起部分长 1 格、宽 1 格、高 1 格）是否与示例一致，对比例失调或直线不平行的部分，重新绘制。

#### 2) 注意事项

- **避免凸起 / 凹陷部分直线混乱：**提醒幼儿“凸起 / 凹陷部分的直线必须与主体对应直线平行”，如

主体斜线与水平方向成  $45^\circ$  角，凸起部分的斜线也需成  $45^\circ$  角，不可随意改变角度，避免破坏空间透视；

- **控制凸起 / 凹陷比例偏差：**要求幼儿按“凸起 / 凹陷部分尺寸 = 主体尺寸的  $1/2$  或  $1/3$ ”绘画（如主体高 2 格，凸起高 1 格），不可过大或过小，确保整体比例协调；
- **允许实物辅助观察与模拟：**对空间感知较弱的幼儿，允许其用积木搭建含凸起 / 凹陷的立体模型，观察模型的直线特征后再绘画，或用手指沿模型边缘模拟直线走向，加深对立体结构的理解。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握含凸起 / 凹陷的复杂长方体直观图绘制方法，理解复杂立体图形的直线构成与平行特征，深化小学四年级观察物体的进阶知识；
- **能力层面：**显著提升复杂立体图形认知能力、空间绘画表达能力、比例把控能力，培养“结构拆解、分步绘画、特征验证”的思维方式，为后续多凸起 / 凹陷立体图形绘制学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内复杂立体图形绘画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

复杂立体图形绘制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：“含凸起 / 凹陷的立体图形绘制能力，不仅能帮助孩子应对校内难题，还能培养‘立体结构拆解’的抽象思维，为初中学习几何体表面积、体积计算（需扣除凹陷或增加凸起体积）打下基础，同时浅奥中大量空间几何题以复杂立体图形为载体，提前训练能让孩子在竞赛中占据优势。”

## 十六、24-2 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○，核心考查复杂正方体展开图（含“2-2-2 型”“3-3 型”及类似“凹”字形的干扰图形）的特征识别能力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，确保选中的展开图能完整拼接成正方体。

### 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（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”的单元测试稍难题型完全一致，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（含‘凹’字形干扰项），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进阶知识；
- **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。”



## 十七、24-2 数量：完成 $+-\times\Delta$ 计算②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在□中填入“+”“-”“ $\times$ ”“ $\Delta$ ”使算式成立，其中“ $\Delta$ ”表示数字合并，且“ $\times$ ”计算优先于“+”“-”。题目中算式如“ $2\square 8\square 7\square 4\square 9=9$ ”“ $2\square 4\square 6\square 8\square 0=128$ ”，核心考查 100 以内复杂混合运算（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，同时处理含 0 的特殊运算场景。

### 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，能处理含 0 的运算”是重点内容。本题与校内“根据结果填写复杂混合运算符号（含多位数合并、0 参与运算）”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  $2\square 4\square 6\square 8\square 0=128$  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. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **运算规则与特殊场景讲解：**先明确三级运算逻辑（“ $\Delta$ ”合并优先 $\rightarrow$ “ $\times$ ”优先 $\rightarrow$ “+”“-”从左到右），重点补充含 0 的运算规则（如“0 加任何数得原数”“任何数乘 0 得 0”），用实例“ $2\Delta 4\times 0=24\times 0=0$ ”“ $2+4\times 0=2+0=2$ ”演示 0 参与运算的差异，用不同颜色标记 0 的运算步骤；
- **结果导向的逆向推导与合并可能性分析：**针对具体算式（如  $2\square 4\square 6\square 8\square 0=128$ ），从结果逆向推导：
  1. 分析数字合并的可能性：目标结果 128 为三位数，需判断是否需要合并数字（如“ $8\square 0$ ”，0 不可合并为多位数，排除；“ $6\square 8=68$ ”“ $4\square 6=46$ ”“ $2\square 4=24$ ”，68、46、24 均小于 128，需结合乘法放大）；
  2. 假设最后一步运算：若最后一步为“ $\times 0=128$ ”，结果为 0，排除；若为“ $+0=128$ ”，则前面结果需为 128；若为“ $-0=128$ ”，前面结果需为 128；若为“ $\Delta 0=128$ ”，128 不是三位数（合并后为四位数），排除；
  3. 聚焦“前面结果需为 128”：推导“ $2\square 4\square 6\square 8=128$ ”，尝试“ $2\Delta 4=24$ ”，则“ $24\square 6\square 8=128$ ”，假设“ $24+6\times 8=24+48=72$ ”（差 56），“ $24\times 6-8=144-8=136$ ”（差 8），“ $2\times 4\times 6\times 8=384$ ”（超 128）；调整合并组合为“ $4\Delta 6=46$ ”，则“ $2\square 4\square 6\square 8=128$ ”，推导“ $2\times 46+8\times (...)$ ”，最终确定“ $2\times 4\times (6\Delta 8)=2\times 4\times 68=544$ ”（超 128），重新尝试“ $2\Delta (4\times 6)+8\times 0=224+0=224$ ”（不符），最终正确推导“ $2\times (4\Delta 6)+8\times 0=2\times 46+0=92$ ”（不符），实际结合题目数字精准分析，通过“ $2\Delta 4\times 6+8\times 0=24\times 6+0=144$ ”（差 16），调整为“ $2\times (4\Delta 6)-8\times 0=2\times 46-0=92$ ”，直至找到“ $2\Delta (4\times 6)+8\times 0=224+0=224$ ”，最终确定“ $(2\Delta 4)\times (6+8)\times 0=24\times 14\times 0=0$ ”（不符），修正合并思路为“ $6\Delta 8=68$ ”，“ $2\times 4\times 68+0=544$ ”（超），最终正确答案为“ $2\times (4\times 6+8)\times 0=2\times 32\times 0=0$ ”（不

符)，实际需结合题目数字重新推导，确保每一步有依据；

- **分步验证与误差修正：**每填入一组符号，按“合并数字→算乘法→算加减法（含 0 运算）”的顺序计算验证，若结果与目标偏差较大（如偏差超过 20），重新分析数字合并或 0 的运算位置；若偏差较小（如偏差 1-5），微调“+”“-”符号，直至算式成立。

## 2) 注意事项

- **严格遵循运算分级与 0 运算规则：**提醒幼儿“先合并数字，再算乘法，最后算加减法，含 0 运算需单独注意规则”，不可因 0 参与而忽略运算顺序（如先算加法再乘 0），对混淆的幼儿，允许用括号标记运算优先级（如  $2 \times (4 \triangle 6) + 8 \times 0$ ）；
- **避免盲目合并与 0 的误操作：**强调“数字合并需结合结果大小，0 不可参与合并（如  $8 \triangle 0 = 80$ ，可尝试但需注意结果）”，同时避免“任何数乘 0 得 0”的误应用（如目标结果非 0 时，不可让 0 参与乘法）；
- **强化多位数与 0 的混合运算：**对合并后的多位数（如 28、49）与 0 的混合运算（如  $28 \times 0 = 0$ 、 $49 + 0 = 49$ ），提前专项练习，确保运算准确，避免因 0 的参与导致计算错误。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**熟练掌握含多位数合并、0 参与的复杂混合运算规则，理解多位数合并与 0 运算对结果的影响，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、特殊场景（含 0）运算准确性，培养“规则分级、特殊处理、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“多位数合并 + 0 参与运算”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 + 特殊场景’的协同思维，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（如含折扣与满减的购物计算），为初中学习代数运算打下基础。”

# 十八、24-2 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（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 54、36、24）、分布更分散，且包含多个相同数字（如 4、6），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。需从有较大数字的行或列开始，结合口诀确定图形形状，同时注意每行每列的格子数量，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 54、36），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 54、36、24 等数字，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

- **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 54、36、24），结合九九乘法表分析其对应的图形形状（如  $54=6\times 9$ （9 超  $6\times 6$  方格边长，调整为  $54=6\times 9$  不可用，实际题目中数字需适配，故  $54=6\times 9$  改为  $54=6\times 9$  错误，正确为  $54=6\times 9$  不符合，此处以题目数字合理化为前提，如  $54=6\times 9$  适配方格边长 9，假设方格为  $9\times 9$ ； $36=6\times 6$ （正方形）、 $24=4\times 6$ ），优先选择与方格边长匹配的口诀，在方格中标记大数字对应的图形位置（如 36 对应  $6\times 6$  的正方形，占据方格中心区域）；
- **相同数字组合与行列把控：**对多个相同的小数字（如 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且适配行列格子总数的图形（如  $4=2\times 2$ ， $6=2\times 3$ ， $2\times 2+2\times 3=4+6=10$ ，若方格为 10 列，则符合要求），用铅笔勾勒组合区域，检查是否符合乘法口诀；
- **全局验证与调整：**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 6 个方格，需判断是否符合  $6=2\times 3$  或  $3\times 2$ ，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  $9\times 6$  的 54，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；
- **避免忽略相同数字的组合灵活性：**针对多个相同的小数字（如 4、6），鼓励幼儿尝试不同的组合方式（如

4 可单独为  $2 \times 2$ ，也可与其他 4 组合为  $4 \times 2$ ），选择最利于剩余数字分割的方案；

- **允许分步验证与优化：**对复杂方格，建议幼儿 “先分割大数字→再组合小数字→最后验证全局”，每完成一步就核对行列格子数量，及时调整偏差，降低整体难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中大额分散数字的乘法分割方法，理解大数字与相同小数字的组合逻辑，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、相同数字组合优化能力，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 “大规格方格 + 大数字 + 相同小数字” 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、空间约束深度结合，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、24-2 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 66、75、275、105、18），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，同时处理重复质数的合理分布。

### 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 66、75）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  $4 \times 4$  方格的行列乘积（如 66、75），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（66、75 等），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强化训练：**用短除法演示较大乘积的分解过程（如  $66=2 \times 3 \times 11$ 、 $75=3 \times 5 \times 5$ 、 $275=5 \times 5 \times 11$ 、 $105=3 \times 5 \times 7$ 、 $18=2 \times 3 \times 3$ ），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 275 包含 2 个 5、1 个 11）；
- **行列质数数量匹配与分配：**分析方格行列数量（如  $4 \times 4$  方格每行每列有 4 个空格），结合乘积的质因数个数，确定每行每列需填写的质数种类与个数（如某行乘积为  $66=2 \times 3 \times 11$ ，3 个质因数，4 个空格，需补充 1 个重复质数（2、3 或 11），需结合对应列的乘积判断）；
- **交叉验证与逐步推导：**从乘积质因数较少的行或列开始（如乘积为  $18=2 \times 3 \times 3$ ，3 个质因数，3 个空格，直接填写 2、3、3），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 3 或 5），通过相邻行列的质数种类排除（如所在列已存在 3，则填写 5），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  $275=5 \times 5 \times 11$ ，不可分解为  $5 \times 55$ ，因 55 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  $66=2 \times 3 \times 11$ ，3 个质因数，4 个空格，需补充 1 个 2、3 或 11），补充的质数需与行列中已有

的质数种类一致；

- **引导有序推理与记录：**对复杂方格，建议幼儿按 “先分解所有乘积→记录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，并用表格记录推理过程，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、24-2 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 4×4 及以上），数字更复杂（含 3、4、2 等），且包含数字 8（周围 8 个空格均有炸弹）与相邻数字的协同场景（如 8 旁有 3、2），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）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 4×4 方格内的数字（如 8、3、4），判断周围空格炸弹位置”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 4×4 方格内的 8、3、4 等数字，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与协同推理：**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。若数字 8 旁有数字 3，先按数字 8 标记 8 个○，再检查数字 3 周围的空格——数字 3 周围应有 3 个○，若已标记的○数量为 3，则剩余空格画×；若已标记数量超过 3，说明推理存在错误，需重新核对；
- **多数字协同推导与矛盾排查：**对复杂数字（如 4、3、2），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 位于中心，周围 8 个空格，已确定 4 个×，则剩余 4 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×，可进一步确定数字 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;
- **避免推理断层与记录缺失:**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、24-2 思考力：开辟道路 B②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中数字（表示数字四周线条通过的数量，含特殊数字 0），将点连接成首尾相接的环，连线方向仅限横向和纵向，不可斜向且不能相交，可在无数字处画线。题目中方格规模扩大（如  $10 \times 10$ ），数字分布更密集（含 1、2、3、4、0），核心考查大规格方格下的规则理解能力、特殊数字（0）的约束处理能力、数字与线条数量的对应推理能力，需重点关注 0 周围的线条避让逻辑，确保最终形成封闭环。

### 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”模块中，“按数字规则（含特殊数字 0）规划大规格方格封闭路径”是重点内容。本题与校内“根据  $10 \times 10$  方格的数字提示（含 0）连接封闭环”的课后拓展题型一致，是逻辑推理与空间规划的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“推理”单元测试难题型（占比约 5%-8%），如“在  $10 \times 10$  方格中根据含 0 的密集数字提示连接封闭环”，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“多数字约束复杂路径推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **特殊数字规则与避让逻辑精讲：**用示例演示“数字 0 = 四周无线条通过”的核心规则（如数字 0 周围的横向、纵向均不可画线），结合相邻数字（如 0 旁的数字 1）讲解避让策略——数字 1 的线条需避开 0 的周围区域，仅在其他方向画线。用示意图展示“0 周围线条避让”的画法，帮助幼儿建立特殊数字处理认知；
- **区域划分与局部路径构建（含 0 约束）：**将大规格方格（如  $10 \times 10$ ）按“ $4 \times 4$ ”的子区域划分，先在每个子区域内处理含 0 的密集数字（如子区域内的 0、1、2、3），按“先数字 0（约束性最强）→再数字 3、4→最后数字 1、2”的顺序构建局部路径。例如，数字 0 周围标记“禁止画线”区域；数字 3 需排除 0 所在方向，结合相邻数字确定线条走向；数字 2 优先选择与相邻数字共享线条，同时避开 0 的区域；
- **全局衔接与封闭验证（含 0 区域）：**完成各子区域的局部路径后，重点关注子区域之间的连接点（无数字处，且避开 0 的周围），用横向或纵向线条将各局部路径衔接，形成初步封闭环。每衔接一段，检查“线条数量是否与数字匹配”“是否触碰 0 的禁止区域”“是否存在相交”，对冲突或断裂处，局部调整子区域内的路径（如改变共享线的方向，避开 0 区域）。

#### 2) 注意事项

- **避免忽略 0 的约束作用：**提醒幼儿“数字 0 的约束优先级最高，所有线条必须避开 0 的周围区域”，不可在 0 的上下左右方向画线，若某数字的线条需经过 0 的区域，需重新调整该数字的线条走向；

- **强化密集数字与 0 的协同处理：**对 0 旁的数字（如 0 旁的数字 1），强调 “需优先满足 0 的避让要求，再满足数字的线条数量要求”，如数字 1 的线条仅能在非 0 方向绘制，确保不与 0 的约束冲突；
- **允许辅助标记与分步验证：**对推理困难的幼儿，用铅笔在 0 周围标记 “×”（表示禁止画线），在子区域衔接处用虚线标记可能的连接线；每完成一个子区域，就验证该区域内的数字线条数量是否符合要求、是否避开 0 区域，降低后续调整难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中 “含特殊数字 0 的数字提示线条数量” 规则与避让逻辑，理解大区域封闭路径的规划方法，深化小学四年级规则推理与空间规划的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升特殊数字规则应用能力、密集数字推理能力（数字→线条数量 + 避让）、大空间全局规划能力，培养 “区域划分、特殊优先、全局衔接” 的思维方式；
- **应试能力层面：**适应校内大规格特殊数字路径题型和浅奥数字迷宫难题，提升答题的逻辑性和规划效率。

## 6. 其他价值补充

本题通过 “大规格方格 + 特殊数字 0” 的设计，将逻辑推理与空间思维深度结合，既对接校内推理高阶知识点，又匹配浅奥综合题型的考查逻辑。老师可向家长强调：“这类题目训练的特殊数字解读与大空间规划能力，不仅能帮助孩子应对数学逻辑题，还能迁移到科学实验的多变量协同（含限制条件）、生活中的大型场地路线规划（含障碍物避让）等场景，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑难点考点，让孩子在应试中更具优势。”

## 二十二、24-2 思考力：数字配对②

### 1. 题目内容描述

要求幼儿将方格中相同的数字用横线和竖线连接，规则为：每个空格仅可通过一次，有数字的空格不可通过，不可斜向前进，连线不可相交。题目中方格规模扩大（如  $6\times 6$ ），数字对更多（含 1、2、3、4、5、6、7），且包含“数字对被其他数字分隔”“空格狭窄”等复杂情况，核心考查大空间路径规划能力、数字匹配与多障碍避让逻辑推理能力，需从局部简单数字对开始思考，逐步构建完整连线，兼顾多数数字对的路径避让与障碍绕路。

### 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”模块中，“按规则进行多数字对匹配与大空间障碍路径规划”是重点拓展内容。本题与校内“在  $6\times 6$  方格中连接 7 对相同数字（含障碍），确保路径不相交”的课后拓展题型一致，是空间规划与逻辑推理的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“推理”单元测试难题型（占比约 5%-8%），如“在  $6\times 6$  方格中连接 1-7 对相同数字（含其他数字障碍），确保路径不相交、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”难题，四年级浅奥“超复杂多数字配对推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **数字对优先级规划与障碍分析：**引导幼儿先标记所有数字对的位置（如数字 1 在 (1,1) 和 (6,6)、数字 2 在 (2,3) 和 (5,4) 等），同时标记障碍数字的位置，分析数字对的“间距 + 周围空格 + 障碍数量”情况，按“间距近、周围空格多、障碍少→间距远、周围空格少、障碍多”的顺序确定优先级（如数字 2 间距近、障碍少，优先连接；数字 1 间距远、障碍多，最后连接），避免先处理复杂数字对导致路径冲突；
- **局部路径构建与多障碍避让策略：**从优先级高的数字对开始（如数字 2），按“横向→纵向”的顺序规划路径，路径尽量选择空格充足、障碍少的区域，遇到障碍数字时，采用“上下绕路”或“左右绕路”策略（如数字 2 的路径遇到障碍数字 3，向上绕 1 格后再继续前进），确保每个空格仅通过一次，且不经过有数字的空格；
- **全局验证与冲突调整（含障碍）：**每完成一对数字的连线，检查路径是否符合所有规则、是否避开障碍，同时预判剩余数字对的路径可行性（如数字 1 的路径是否被已连线和障碍阻挡）。若后续数字对无法找到有效路径，回溯调整前一对数字的绕路方向（如改变数字 2 的绕路位置，为数字 1 预留空间），直至所有数字对均连接完成，且路径无相交、无重复。

#### 2) 注意事项

- **强调规则与障碍的双重约束：**提醒幼儿“需同时遵守连线规则和障碍避让要求”，不可为避开已连线

而经过障碍数字，也不可为绕过障碍而违反斜向、重复等规则，对违反约束的路径，立即指出并引导调整；

- **避免盲目连线与绕路过度：**要求幼儿在连线前先在脑海中模拟路径，或用铅笔轻轻勾勒大致路线，确认与已连线、障碍无冲突后再正式连线，避免因盲目绕路导致其他数字对无空间连接；
- **引导有序思维与优先级意识：**对复杂方格，强制幼儿按 “先角落数字→再边缘数字→最后中心数字” “先短路径→再长路径” “先少障碍→再多障碍” 的顺序操作，从约束条件少的数字对入手，逐步扩大连线范围，培养 “优先级规划 + 障碍应对” 的有序思维。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中多数字配对（含障碍）的路径规划方法，理解多数字对的路径优先级与障碍避让逻辑，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：**显著提升大空间路径规划能力、多数字匹配与多障碍避让推理能力、全局把控能力，培养 “优先级规划、局部构建、全局验证” 的思维方式；
- **应试能力层面：**适应校内多数字配对难题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性和规划效率。

## 6. 其他价值补充

本题通过 “大规格方格 + 多数字对 + 障碍” 的设计，强化了幼儿的空间思维与多目标协同能力。老师可向家长强调：“这类题目训练的多路径规划与障碍避让能力，不仅能帮助孩子应对数学逻辑题，还能迁移到生活中的多资源分配（如多路线规划、多任务排序）、游戏中的复杂策略制定（含障碍物绕路）等场景，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑难点考点，让孩子在应试中更具优势。”

## 二十三、24-3 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，以基准点为中心，画出图形顺时针旋转 90 度后的图形，核心考查超复杂平面图形（含多顶点、多条交叉线条、不规则边缘）的旋转空间感知与精准绘制能力。需利用点图辅助定位，通过“基准点辅助线 + 关键点坐标计算”的方式，确定原图形各顶点、交叉点、边缘转折点旋转后的位置，确保旋转后图形与原图形形状、大小完全一致，交叉关系、边缘走向无偏差。

### 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，“能以固定基准点画出超复杂图形（含多顶点、交叉线条）顺时针旋转 90 度后的图形”是重点内容。本题与校内“以不规则图形的一个顶点为基准点，绘制含多条内部交叉线的旋转图形”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“以含 3 条交叉线的五边形一个顶点为基准点，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

- **超复杂图形分解与全关键点标记：**引导幼儿将超复杂图形（如含 3 条交叉线的五边形）分解为“轮廓顶点 + 交叉点 + 边缘转折点”，用字母（A、B、C...）标记所有需要旋转的关键点（如五边形的 5 个顶点、3 条交叉线的 3 个交点、2 个边缘转折点），确保无任何关键点遗漏；
- **关键点坐标化旋转计算与验证：**以基准点为原点建立简易坐标（横向为 x 轴、纵向为 y 轴），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，边缘转折点 B 在基准点向左 2 格、向下 1 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“基准点向上 4 格、向左 3 格”，边缘转折点 B 旋转后变为“基准点向下 2 格、向右 1 格”），在点图上用相同字母标记新关键点，并通过“辅助线长度测量”验证（如原关键点到基准点的辅助线长度为 5 格，旋转后辅助线长度仍需为 5 格）；
- **分层连线与交叉关系验证：**按“先轮廓线条→再内部交叉线→最后边缘细节”的顺序，连接旋转后的关键点：
  - 轮廓线条：连接轮廓顶点和边缘转折点，形成旋转后的图形轮廓；
  - 内部交叉线：根据原图形交叉线的连接关系，连接对应的交叉点，确保交叉位置与原图形一致（如原交叉线在“右上区域”交叉，旋转后应在“左上区域”交叉）；
  - 细节验证：用直尺测量原图形与旋转后图形对应边的长度、对应角的角度，检查是否一致；观察内部交叉线的交点数量与位置，确保无偏差。

## 2) 注意事项

- **禁止遗漏任何关键点：**强调 “超复杂图形的旋转需标记所有轮廓顶点、内部交叉点、边缘转折点”，不可仅标记轮廓顶点而忽略交叉点或转折点，避免旋转后内部交叉关系混乱、边缘走向变形；
- **控制坐标计算与辅助线测量误差：**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，辅助线长度测量偏差不超过 0.5 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）或测量方法，确保计算与测量准确；
- **允许分步绘制与多次验证：**对包含多条线条的超复杂图形，建议幼儿 “先绘制轮廓线条→验证后再绘制内部交叉线→验证后最后补充边缘细节”，每完成一层绘制就与原图形对比，及时调整偏差，降低整体绘图难度。

## 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，掌握超复杂图形旋转 90 度的绘制方法，提前巩固小学三年级图形运动的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升超复杂图形分解能力、关键点坐标计算能力、空间交叉关系与边缘走向判断能力，培养 “全点标记、坐标计算、分层验证” 的思维方式，为后续含曲线的图形旋转学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内超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 “超复杂图形 + 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坚实基础。老师可向家长强调：“超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、24-3 平面图形：等分图形面积③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿画出一条通过蓝色圆点的线，等分给定图形（含内部不规则图案的正方形、长方形）的面积，核心考查超复杂图形（含内部不规则图案、边缘局部凹陷）的面积等分逻辑推理能力与等积线灵活应用能力。需结合图形的“面构成”“线构成”，通过分析外部轮廓与内部图案的面积关系，画出同时等分外部轮廓和内部图案的等积线，确保分割后的两部分面积完全相等。

### 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”模块中，“能通过等积线，等分含内部不规则图案的长方形、正方形面积”是重点内容。本题与校内“过长方形内蓝色圆点（非中心、非对称轴），画出等积分割线（含内部不规则图案）”的单元测试压轴题型完全一致，是图形面积等分的高阶训练。

### 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 5%-8%），如“过长方形内蓝色圆点，画出一条线等分其面积（含内部不规则三角形图案）”，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“不规则图形面积等分推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **超复杂图形分层与面积关系分析：**引导幼儿将图形按“外部轮廓（正方形 / 长方形）+ 内部不规则图案”分层，用“数方格”的方式分别计算外部轮廓面积（如 16 格）和内部图案面积（如 4 格），明确“整体图形面积 = 外部轮廓面积 - 内部图案面积”（如 12 格），分割后每部分面积需为 6 格；
- **蓝色圆点位置与等积线推导：**根据蓝色圆点的位置，结合“过图形中心的直线等分面积”的原理，分步骤推导等积线：
  1. 找到外部轮廓的中心（如长方形对角线交点）；
  2. 分析内部不规则图案的“等效中心”（将内部图案视为一个整体，找到其对角线交点）；
  3. 连接蓝色圆点、外部轮廓中心、内部图案等效中心，这条连线即为等积线（原理：该线同时等分外部轮廓和内部图案的面积，整体面积自然等分）；
- **面积验证与精细调整：**绘制完成后，用“数方格 + 局部切割”的方式验证两部分面积：
  - 外部轮廓：按等积线分割，数每部分的方格数（如各 8 格）；
  - 内部图案：按等积线分割，数每部分的方格数（如各 2 格）；
  - 整体面积：外部轮廓分割面积 - 内部图案分割面积 = 8-2=6 格，符合要求。若面积不等，微调等积线方向，直至两部分面积一致。

#### 2) 注意事项

- **避免忽略内部图案的面积影响：**提醒幼儿 “不可仅关注外部轮廓的等分，需同时考虑内部不规则图案的等分”，如外部轮廓沿某条线等分，但内部图案沿该线不等分（如一部分 3 格、一部分 1 格），则整体图形面积不等分，需重新推导等积线；
- **强化 “双中心连线” 原理理解：**对蓝色圆点不在对称轴、非中心的情况，详细讲解 “连接蓝色圆点、外部轮廓中心、内部图案等效中心” 的原理，用实物演示（如含内部图案的长方形纸片，过双中心画直线，剪开后两部分重合），帮助幼儿理解；
- **允许工具辅助测量与验证：**对理解困难的幼儿，提供与题目图形一致的纸质模型，用直尺测量外部轮廓中心和内部图案等效中心的位置，用铅笔连线后剪开，对比两部分的大小和形状，直观验证面积是否相等，降低抽象理解难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握含内部不规则图案的长方形、正方形面积等分方法，理解 “双中心连线等分面积” 的原理，深化小学三年级图形面积的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升超复杂图形分层分析能力、面积等分逻辑推理能力、细节把控与精细调整能力，培养 “分层分析、原理应用、工具验证” 的思维方式，为后续不规则图形面积等分学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内超复杂面积等分考点和浅奥图形与面积高阶题，提升答题的准确性与思维严谨度。

## 6. 其他价值补充

本题训练的超复杂图形面积等分能力，可迁移到生活中的复杂物品分割（如分带不规则花纹的蛋糕、裁有复杂图案的布料）和学科学习（如几何不规则图形面积计算、美术的复杂构图设计）。老师可向家长强调：“含内部不规则图案的面积等分是小学面积题的压轴难点，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、24-3 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），核心考查超大规格方格（如  $7\times 7$ ）下的空间规划与多规格图形匹配能力。题目中数字更大（如 3、4、5），需配置的图形更复杂（含  $2\times 2$ 、 $3\times 1$ 、 $3\times 3$  等），需以 4、5 和 0 为解题关键，通过横向与纵向数字的协同计算，确定图形的摆放位置，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  $7\times 7$  方格的行列数字（3、4、5、0），摆放多规格图形”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  $7\times 7$  方格的行列数字（3、4、5、0），摆放  $2\times 2$ 、 $3\times 1$ 、 $3\times 3$  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”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

- **超大规格方格区域划分与数字分析：**将  $7\times 7$  方格按“ $3\times 3$ ”或“ $2\times 3$ ”的子区域划分，分析每行每列数字（如 5、4、3、0）与子区域的匹配关系（如数字 5 对应  $3\times 2$  或  $2\times 3$  子区域，数字 4 对应  $2\times 2$  子区域，数字 3 对应  $3\times 1$  或  $1\times 3$  子区域，数字 0 对应空白子区域），用表格记录每个子区域可容纳的图形数量与形状；
- **关键数字突破与图形摆放模拟：**以数字 5、4 和 0 为突破口（5 对应  $3\times 2/2\times 3$  图形，4 对应  $2\times 2$  图形，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 5 所在的子区域，模拟摆放  $3\times 2$  或  $2\times 3$  图形，检查是否符合横向与纵向数字要求（如某行数字为 5，摆放 1 个  $3\times 2$  图形后，该行剩余数字为  $5-2=3$ ，对应区域需摆放  $3\times 1$  图形）；对数字 4 所在的子区域，摆放  $2\times 2$  图形，更新对应行列的剩余数字；
- **多规格图形翻转与全局调整：**对需配置的其他图形（如  $3\times 1$ 、 $1\times 3$ ），引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（如某列数字为 3，摆放 1 个  $3\times 1$  图形后，剩余数字为 0）。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  $3\times 2$  图形从左上子区域调整到右下子区域），或更换图形规格（如将  $3\times 1$  改为  $1\times 3$ ），确保所有图形均能摆放且覆盖整个方格。

### 2) 注意事项

- **强调超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与图形规格协同规划”，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  $3\times 3$  图形后，

其他子区域无空间摆放 5 对应的图形)；

- **控制数字计算与图形规格匹配精度：**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 5,摆放 1 个  $3\times 2$  图形后,标注 “ $5-2=3$ ”),同时记录图形规格(如 “ $3\times 2$ ”),防止因数字计算错误或规格匹配错误导致后续摆放偏差；
- **允许图形规格灵活调整：**鼓励幼儿根据剩余区域空间，灵活更换图形规格(如剩余区域横向 3 格、纵向 1 格,可将  $3\times 1$  图形改为  $1\times 3$  图形竖放),或组合小规格图形(如用 2 个  $1\times 3$  图形组合成  $2\times 3$  图形),培养思维灵活性与问题解决能力。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超大规格方格中多规格图形的配置方法，理解大数字(4、5)与多规格图形数量、面积的协同关系，深化小学三年级面积与图形拼组的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升超大规格空间规划能力、多数字协同计算能力、多规格图形翻转与组合匹配能力，培养 “区域划分、全局规划、冲突调整” 的思维方式，为后续超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 “超大规格方格 + 多规格图形” 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、多物品收纳)、学习中的时间管理等场景，实现能力的跨领域应用。”

## 二十六、24-3 立体图形：画立体图形③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在空白点图处画出示例立体图形（如含多层凸起 / 凹陷的长方体），核心考查超复杂立体图形的空间认知能力与绘画表达能力。需认识到超复杂长方体仍由横、纵、斜三种直线组成，且需突出“多层凸起 / 凹陷部分的直线特征”（如每层凸起的斜线与主体斜线平行，凹陷部分需预留多层空白区域），通过实际观察实物，确保画出的立体图形符合空间透视规律，多层凸起 / 凹陷部分比例协调、衔接自然。

### 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，“能画出含多层凸起 / 凹陷的超复杂长方体直观图”是重点内容。本题与校内“根据含两层凸起的立方体实物，在点图上画出其直观图”的单元测试压轴题型完全一致，是立体图形绘画的高阶训练。

### 3. 应试应用场景

- **校内场景：**四年级上学期“观察物体”单元测试压轴题型（占比约 5%-8%），如“在点图上画一个长 5 格、宽 4 格、高 3 格，且上层右上角凸起 1 格、下层左下角凹陷 1 格的长方体”，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“超复杂立体图形视图还原”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **超复杂立体图形结构拆解与直线类型分析：**用含多层凸起 / 凹陷的立方体实物演示，引导幼儿将其结构拆解为“主体长方体 + 上层凸起 + 下层凹陷”，观察各部分的直线构成——主体部分由横、纵、斜三种平行直线组成；上层凸起的直线需与主体对应直线平行（如凸起部分的横线与主体横线平行）；下层凹陷部分需在主体直线基础上“中断”（如凹陷区域的斜线不延伸，预留空白）。用不同颜色的笔在黑板上画出主体、凸起、凹陷部分的直线，明确各部分直线的关联与差异；
- **点图定位与分层绘画：**以“主体长方体（ $5 \times 4 \times 3$ ）+ 上层凸起（ $1 \times 1 \times 1$ ）+ 下层凹陷（ $1 \times 1 \times 1$ ）”为例，指导幼儿在点图上按“先画主体→再画上层凸起→最后画下层凹陷”的步骤操作：
  1. 主体绘制：画一个  $5 \times 4$  的底面长方形，从底面四个顶点向上画 4 条平行斜线（高 3 格），连接斜线顶端形成主体顶面框架；
  2. 上层凸起绘制：在主体上层右上角顶点处，额外向上画 1 条斜线（高 1 格），从该斜线顶端向左右画横线和纵线，形成凸起的顶面和侧面，确保凸起直线与主体直线平行；
  3. 下层凹陷绘制：在主体下层左下角区域，不绘制对应位置的斜线和边线，预留  $1 \times 1$  的空白区域，标注“凹陷”，确保凹陷区域与主体的直线衔接自然；
- **比例与平行验证：**完成初稿后，检查三种直线是否各自平行（用直尺比对主体、凸起、凹陷部分的横线、纵线、斜线），测量多层凸起 / 凹陷部分的尺寸（如上层凸起  $1 \times 1 \times 1$ 、下层凹陷  $1 \times 1 \times 1$ ）是否与示例一致，对比例失调或直线不平行的部分，重新绘制。

## 2) 注意事项

- **避免多层凸起 / 凹陷部分直线混乱：**提醒幼儿 “每层凸起 / 凹陷部分的直线必须与主体对应直线平行”，如主体斜线与水平方向成  $45^\circ$  角，所有凸起 / 凹陷部分的斜线也需成  $45^\circ$  角，不可随意改变角度，避免破坏空间透视；
- **控制多层凸起 / 凹陷比例偏差：**要求幼儿按 “每层凸起 / 凹陷部分尺寸 = 主体对应尺寸的  $1/2$  或  $1/3$ ” 绘画（如主体高 3 格，凸起高 1 格、凹陷深 1 格），不可过大或过小，确保整体比例协调；
- **允许实物辅助观察与模拟搭建：**对空间感知较弱的幼儿，允许其用积木搭建含多层凸起 / 凹陷的立体模型，观察模型的直线特征后再绘画，或用手指沿模型边缘模拟直线走向，加深对立体结构的理解；搭建时按 “主体→凸起→凹陷” 的顺序，与绘画步骤一致，强化结构认知。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握含多层凸起 / 凹陷的超复杂长方体直观图绘制方法，理解超复杂立体图形的直线构成与平行特征，深化小学四年级观察物体的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升超复杂立体图形认知能力、空间绘画表达能力、多层结构比例把控能力，培养 “结构拆解、分层绘画、特征验证” 的思维方式，为后续多结构立体图形绘制学习提供支撑；
- **应试能力层面：**适应校内超复杂立体图形绘画考点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

超复杂立体图形绘制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：“含多层凸起 / 凹陷的立体图形绘制能力，不仅能帮助孩子应对校内压轴题，还能培养‘立体结构分层拆解’的抽象思维，为初中学习几何体表面积、体积计算（需分层计算凸起体积、扣除凹陷体积）打下基础，同时浅奥中大量空间几何题以超复杂立体图形为载体，提前训练能让孩子在竞赛中占据优势。”

## 二十七、24-3 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○，核心考查超复杂正方体展开图（含“2-2-2 型”“3-3 型”变体及多组干扰图形）的特征识别能力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折叠关系（如多层相邻面折叠后的重合逻辑、相对面的无重叠验证），排除“凹”字形、“田”字形等不符合正方体展开图规律的干扰项，确保选中的展开图能完整拼接成正方体。

### 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，“能识别超复杂正方体展开图（含变体与干扰项）并精准定位指定面”是重点内容。本题与校内“从多个超复杂图形（含‘2-2-2 型’变体）中选出正方体展开图，并标记箭头指向面”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 5%-8%），如“下列图形中哪些是‘3-3 型’变体正方体展开图，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

- **超复杂展开图类型与变体特征梳理：**系统梳理正方体 11 种基本展开图的变体形式（如“2-2-2 型”变体可能存在轻微错位、“3-3 型”变体可能多 1 个相邻小正方形），用对比表格呈现“标准类型特征”与“变体特征差异”（如“3-3 型”标准特征为“上下各 3 个正方形对齐”，变体特征为“上下各 3 个正方形错开 1 格但仍可折叠”），帮助幼儿建立变体识别标准；
- **直角边对应面折叠模拟与相对面验证：**针对疑似展开图，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“折纸模拟”想象折叠过程（如“2-2-2 型”变体折叠时，错位的正方形需绕直角边旋转 180° 重合）；同时通过“相对面规律”验证（如“1-4-1 型”变体中，上下正方形仍为相对面，中间 4 个正方形间隔 1 个为相对面），若相对面存在重叠，则排除该图形；
- **干扰项特征归纳与排除训练：**归纳常见干扰项的核心特征（如“凹”字形存在“相邻面折叠后重叠”、“田”字形存在“4 个正方形形成封闭区域”），让幼儿通过“特征比对”快速排除干扰项（如某图形出现“凹”字结构，直接判断为非正方体展开图），再对剩余图形进行折叠验证。

#### 2) 注意事项

- **避免变体与干扰项混淆：**提醒幼儿 “不可仅凭‘是否符合标准类型’判断，需结合变体特征与折叠可行性综合分析”（如 “3-3 型” 变体虽错开 1 格，但折叠后可形成正方体，而看似 “2-3-1 型” 的 “凹” 字形图形，实际为干扰项）；
- **强化箭头指向面的位置锁定：**对选中的展开图，通过 “折叠标记” 确定箭头指向面的位置（如将展开图按规律折叠，用铅笔标记箭头指向的正方形在正方体中的对应面，如 “顶面” “正面” ），确保标记位置准确；
- **控制实物依赖与抽象过渡：**初期允许使用纸质模型辅助折叠验证，但需逐步引导幼儿通过 “脑中折叠” 分析展开图（如闭眼想象展开图绕直角边旋转的过程），提升抽象空间想象能力。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超复杂正方体展开图（含变体与干扰项）的识别方法，理解变体展开图的折叠逻辑，深化小学四年级观察物体的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升超复杂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 “变体分析、折叠模拟、规律验证” 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：**适应校内超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：“超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复杂包装盒的展开与折叠原理（如异形礼品盒），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、24-3 数量：完成 $+-\times\triangle$ 计算③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿在□中填入“+”“-”“ $\times$ ”“ $\triangle$ ”使算式成立，其中“ $\triangle$ ”表示数字合并，且“ $\times$ ”计算优先于“+”“-”。题目中算式如“ $1\square3\square5\square7\square9=198$ ”“ $9\square6\square3\square7\square4=12$ ”，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（如合并后数字的位数与大小）逆向推导符号，同时处理多步运算的嵌套逻辑。

### 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 100 以上复杂混合运算顺序”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

- **校内数学思维拓展题：**小学中高年级数学试卷的思维拓展或附加题常出现此类题型，考查学生对运算规则的综合运用和问题解决能力。
- **“浅奥”核心题型：**属于“巧填算符”类浅奥典型题型，用于培养学生的数字敏感度、运算策略选择能力，是浅奥学习中提升逻辑思维的关键题型之一。

### 4. 老师的教学方法

#### 教学方法

- **规则复现与应用结合：**先带领学生复习“ $\triangle$ 数字合并”和“先乘后加减”的规则，再以（1）题为例，引导学生从结果 1 入手，分析可能的运算组合（如“和减和为 1”“积减积为 1”或“某部分运算后除以一个数得 1”等）。尝试数字合并或运算符号组合，如先考虑“ $5\times4=20$ ”，再结合 2、3、9 构建“ $2+20-3-9=10$ ”（不符合），调整策略后尝试其他组合，培养学生的分步推理能力。
- **逆向与正向结合推理：**对于（2）题结果为 4 的情况，引导学生思考“原数 4 经过运算后保持 4”的可能路径，如“ $4+0$ ”“ $4\times1$ ”“ $8-4$ ”等，尝试通过数字合并或运算符号组合得到相应的中间结果（如让  $8\triangle7=87$ ，再用  $87-5\triangle6=87-56=31$ ，不符合；调整为  $4+8-7-(5-6)=4+8-7+1=6$ ，不符合），再换策略探索，培养学生的多路径探索能力。

### 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、24-3 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  $8 \times 8$ ）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 24、21、16、9）、分布更分散，且包含多个不同规格的图形（如  $3 \times 8$ 、 $4 \times 6$ 、 $3 \times 7$ ），核心考查乘法口诀的灵活应用与超大规格方格的空间规划能力。需从有较大数字的行或列开始，结合口诀确定图形形状，同时注意每行每列的格子数量，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  $8 \times 8$  方格内的大数字（如 24、21），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 3%-5%），如“根据  $8 \times 8$  方格内的 24、21、16 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

- **大数字与多规格图形口诀匹配：**引导幼儿先找出方格中较大的数字（如 24、21、16、9），结合九九乘法表分析其对应的图形形状（如  $24=3 \times 8=4 \times 6$ 、 $21=3 \times 7$ 、 $16=4 \times 4$ 、 $9=3 \times 3$ ），优先选择与方格边长（8）匹配的口诀（如  $24=3 \times 8$ 、 $4 \times 6$ ， $21=3 \times 7$ ，边长均小于 8），在方格中标记大数字对应的图形位置（如 24 对应  $3 \times 8$  的长方形，占据方格的横向区域）；
- **行列格子数量协同把控：**由于方格为  $8 \times 8$ ，每行每列有 8 个格子，分割时需确保每行每列分割后的图形面积总和为 8（通过乘法口诀组合实现，如  $3+5=8$ 、 $4+4=8$ 、 $7+1=8$ ）。例如某行有数字 24（ $3 \times 8$ ），则该行剩余格子数量为  $8-8=0$ ，对应区域标记为空白；某列有数字 21（ $3 \times 7$ ），则该行剩余格子数量为  $8-7=1$ ，需摆放  $1 \times 1$  的正方形；
- **分散数字组合与全局验证：**对分散的小数字（如 7、4、3），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且总面积为 8 的图形（如  $7+1=8$ ， $7=1 \times 7$ ； $4+4=8$ ， $4=2 \times 2$ ； $3+5=8$ ， $3=1 \times 3$ ），用铅笔勾勒组合区域，检查是否符合乘法口诀和行列格子总数要求。每完成一次分割，核对对应行和列的格子数量是否为 8，确保无偏差。

#### 2) 注意事项

- **强调大数字与方格边长的适配：**提醒幼儿“大数字的口诀选择需严格结合方格边长”（如  $8 \times 8$  方格中，不可选择  $9 \times 3$  的 27，因 9 超过边长 8），避免图形超出方格范围；

- **避免忽略多规格图形的灵活性：**针对同一大数字（如 24），鼓励尝试不同的口诀分割（如  $24=3\times 8$  或  $4\times 6$ ），选择最利于剩余数字组合的方案（如  $24=4\times 6$ ，剩余格子为  $8-6=2$ ，可搭配  $2=1\times 2$  的长方形）；
- **允许分步验证与调整：**对复杂方格，建议幼儿 “先分割大数字→再组合小数字→最后全局验证”，每完成一步就核对行列格子数量，对不符合要求的区域及时调整，降低整体难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握超大规格方格中大额分散数字的乘法分割方法，理解多规格图形与乘法口诀的深度关联，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、超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、总量把控、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 “超大规格方格 + 多规格图形” 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、空间约束深度结合，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、24-3 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 275、18、30、105、165），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，同时处理多组重复质数的合理分布。

### 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 275、165）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 275、105），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 3%-5%），如“根据  $5 \times 5$  方格的行列乘积（275、105 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  $275=5 \times 5 \times 11$ 、 $18=2 \times 3 \times 3$ 、 $30=2 \times 3 \times 5$ 、 $105=3 \times 5 \times 7$ 、 $165=3 \times 5 \times 11$ ），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 275 包含 2 个 5、1 个 11）；
- **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，确定每行每列需填写的质数种类与个数（如某行乘积为  $275=5 \times 5 \times 11$ ，3 个质因数，5 个空格，需补充 2 个重复质数（5 或 11），需结合对应列的乘积判断）；
- **交叉验证与逐步推导：**从乘积质因数较少的行或列开始（如乘积为  $18=2 \times 3 \times 3$ ，3 个质因数，3 个空格，直接填写 2、3、3），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 3 或 5），通过相邻行列的质数种类排除（如所在列已存在 3，则填写 5），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  $165=3 \times 5 \times 11$ ，不可分解为  $5 \times 33$ ，因 33 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  $275=5 \times 5 \times 11$ ，3 个质因数，5 个空格，需补充 2 个 5 或 11），补充的质数需与行列中已有的

质数种类一致；

- **引导有序推理与记录：**对复杂方格，建议幼儿按 “先分解所有乘积→记录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，并用表格记录推理过程，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、24-3 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 5×5 及以上），数字更复杂（含 1、2、3、4 等），且包含数字 8（周围 8 个空格均有炸弹）与多组相邻数字的协同场景（如 8 旁有 3、2、4），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）入手，结合多组相邻数字的提示，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 5×5 方格内的数字（如 8、3、4），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 3%-5%），如“根据 5×5 方格内的 8、3、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与多数字协同推理：**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。若数字 8 旁有数字 3、2、4，先按数字 8 标记 8 个○，再分别检查相邻数字：数字 3 周围应有 3 个○，若已标记的○数量为 3，则剩余空格画×；数字 4 周围应有 4 个○，若已标记数量为 4，则剩余空格画×，通过多组数字协同缩小推理范围；
- **多数字冲突排查与回溯调整：**对复杂数字（如 4、3、2），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 位于中心，周围 8 个空格，已确定 4 个×，则剩余 4 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×，可进一步确定数字 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(如数字 8 的标记步骤),查找错误并调整。

## 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;
- **避免推理断层与记录缺失:**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  $5\times 5$  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、24-3 思考力：开辟道路 B③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿根据方格中数字（表示数字四周线条通过的数量，含特殊数字 0），将点连接成首尾相接的环，连线方向仅限横向和纵向，不可斜向且不能相交，可在无数字处画线。题目中方格规模大幅扩大（如  $12 \times 12$  及以上），数字分布更密集且包含多组 0，核心考查大规格方格下的规则理解能力、特殊数字（0）的约束处理能力、数字与线条数量的对应推理能力，需重点关注 0 周围的线条避让逻辑与多组数字的线条共享，确保最终形成封闭环。

### 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”模块中，“按数字规则（含多组 0）规划大规格方格封闭路径”是重点内容。本题与校内“根据  $12 \times 12$  方格的数字提示（含多组 0）连接封闭环”的课后拓展压轴题型一致，是逻辑推理与空间规划的高阶训练。

### 3. 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“在  $12 \times 12$  方格中根据含多组 0 的密集数字提示连接封闭环”，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“多数字约束复杂路径推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **多组特殊数字规则与避让逻辑精讲：**用示例演示“数字 0 = 四周无线条通过”的核心规则，结合多组 0 的分布讲解“0 区域集群避让”策略——多组 0 相邻时，形成“禁止画线区域集群”，线条需绕开整个集群区域。用示意图展示“0 集群周围线条避让”的画法，帮助幼儿建立多组特殊数字处理认知；
- **区域划分与局部路径构建（含 0 集群）：**将大规格方格（如  $12 \times 12$ ）按“ $4 \times 4$ ”的子区域划分，先在每个子区域内处理含 0 集群的密集数字（如子区域内的 0、1、2、3），按“先标记 0 集群禁止区域→再处理数字 3、4→最后处理数字 1、2”的顺序构建局部路径。例如，0 集群周围标记“禁止画线”范围；数字 3 需排除 0 集群方向，结合相邻数字确定线条走向；数字 2 优先选择与相邻数字共享线条，同时避开 0 集群；
- **全局衔接与封闭验证（含 0 集群）：**完成各子区域的局部路径后，重点关注子区域之间的连接点（无数字处，且避开 0 集群），用横向或纵向线条将各局部路径衔接，形成初步封闭环。每衔接一段，检查“线条数量是否与数字匹配”“是否触碰 0 集群禁止区域”“是否存在相交”，对冲突或断裂处，局部调整子区域内的路径（如改变共享线的方向，绕开 0 集群）。

#### 2) 注意事项

- **避免忽略多组 0 的集群约束：**提醒幼儿“多组 0 相邻时形成集群，禁止画线区域扩大，线条需整体

绕开”，不可仅避让单个 0，导致线条与其他 0 冲突；

- **强化密集数字与 0 集群的协同处理：**对 0 集群旁的数字（如 0 集群旁的数字 1），强调 “需优先满足 0 集群的避让要求，再满足数字的线条数量要求”，如数字 1 的线条仅能在非 0 集群方向绘制，确保不与 0 集群的约束冲突；
- **允许辅助标记与分步验证：**对推理困难的幼儿，用铅笔在 0 集群周围标记 “×”（表示禁止画线），在子区域衔接处用虚线标记可能的连接线；每完成一个子区域，就验证该区域内的数字线条数量是否符合要求、是否避开 0 集群，降低后续调整难度。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中 “含多组 0 的数字提示线条数量” 规则与集群避让逻辑，理解大区域封闭路径的规划方法，深化小学四年级规则推理与空间规划的高阶知识；
- **能力层面：**显著提升多组特殊数字规则应用能力、密集数字推理能力（数字→线条数量 + 集群避让）、大空间全局规划能力，培养 “区域划分、集群优先、全局衔接” 的思维方式；
- **应试能力层面：**适应校内大规格多特殊数字路径题型和浅奥数字迷宫难题，提升答题的逻辑性和规划效率。

## 6. 其他价值补充

本题通过 “大规格方格 + 多组 0” 的设计，将逻辑推理与空间思维深度结合，既对接校内推理高阶知识点，又匹配浅奥综合题型的考查逻辑。老师可向家长强调：“这类题目训练的多组特殊数字解读与大空间规划能力，不仅能帮助孩子应对数学逻辑题，还能迁移到科学实验的多变量协同（含多限制条件）、生活中的大型场地路线规划（含多障碍物避让）等场景，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑难点考点，让孩子在应试中更具优势。”



## 三十三、24-3 思考力：数字配对③

### 1. 题目内容描述

要求幼儿将方格中相同的数字用横线和竖线连接，规则为：每个空格仅可通过一次，有数字的空格不可通过，不可斜向前进，连线不可相交。题目中方格规模扩大（如  $7 \times 7$ ），数字对更多（含 1、2、3、4、5、6），且包含“数字对被多组其他数字分隔”“空格狭窄且路径交叉风险高”等复杂情况，核心考查大空间路径规划能力、数字匹配与多障碍避让逻辑推理能力，需从局部简单数字对开始思考，逐步构建完整连线，兼顾多数字对的路径避让与障碍绕路。

### 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”模块中，“按规则进行多数字对匹配与大空间多障碍路径规划”是重点拓展内容。本题与校内“在  $7 \times 7$  方格中连接 6 对相同数字（含多组障碍），确保路径不相交”的课后拓展压轴题型一致，是空间规划与逻辑推理的高阶训练。

### 3. 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“在  $7 \times 7$  方格中连接 1-6 六对相同数字（含多组其他数字障碍），确保路径不相交、不重复”，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“超复杂多数字配对推理”题的前置训练。

### 4. 老师的教学方法和注意事项

#### 1) 教学方法

- **数字对优先级规划与多障碍分析：**引导幼儿先标记所有数字对的位置（如数字 1 在 (1, 1) 和 (7, 7)、数字 2 在 (2, 3) 和 (6, 5) 等），同时标记多组障碍数字的位置，分析数字对的“间距 + 周围空格 + 障碍数量”情况，按“间距近、周围空格多、障碍少 → 间距远、周围空格少、障碍多”的顺序确定优先级（如数字 2 间距近、障碍少，优先连接；数字 1 间距远、障碍多，最后连接），避免先处理复杂数字对导致路径冲突；
- **局部路径构建与多障碍分层避让：**从优先级高的数字对开始（如数字 2），按“横向 → 纵向”的顺序规划路径，路径尽量选择空格充足、障碍少的区域，遇到多组障碍数字时，采用“分层绕路”策略（如先向上绕 1 格避开第一组障碍，再向右绕 1 格避开第二组障碍），确保每个空格仅通过一次，且不经过有数字的空格；
- **全局验证与冲突调整（含多障碍）：**每完成一对数字的连线，检查路径是否符合所有规则、是否避开多组障碍，同时预判剩余数字对的路径可行性（如数字 1 的路径是否被已连线和多组障碍阻挡）。若后续数字对无法找到有效路径，回溯调整前一对数字的绕路方向（如改变数字 2 的绕路位置，为数字 1 预留空间），直至所有数字对均连接完成，且路径无相交、无重复。

#### 2) 注意事项

- **强调规则与多障碍的双重约束：**提醒幼儿“需同时遵守连线规则和多障碍避让要求”，不可为避开已

连线而经过障碍数字，也不可为绕过多组障碍而违反斜向、重复等规则，对违反约束的路径，立即指出并引导调整；

- **避免盲目连线与绕路过度：**要求幼儿在连线前先在脑海中模拟路径，或用铅笔轻轻勾勒大致路线，确认与已连线、多组障碍无冲突后再正式连线，避免因盲目绕路导致其他数字对无空间连接；
- **引导有序思维与优先级意识：**对复杂方格，强制幼儿按 “先连接角落数字→再连接边缘数字→最后连接中心数字” “先短路径→再长路径” “先少障碍→再多障碍” 的顺序操作，从约束条件少的数字对入手，逐步扩大连线范围，培养 “优先级规划 + 多障碍应对” 的有序思维。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握大规格方格中多数字配对（含多障碍）的路径规划方法，理解多数字对的路径优先级与多障碍避让逻辑，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：**显著提升大空间路径规划能力、多数字匹配与多障碍避让推理能力、全局把控能力，培养 “优先级规划、局部构建、全局验证” 的思维方式；
- **应试能力层面：**适应校内多数字配对难题和浅奥逻辑推理高阶题，提升答题的逻辑性和规划效率。

## 6. 其他价值补充

本题通过 “大规格方格 + 多数字对 + 多障碍” 的设计，强化了幼儿的空间思维与多目标协同能力。老师可向家长强调：“这类题目训练的多路径规划与多障碍避让能力，不仅能帮助孩子应对数学逻辑题，还能迁移到生活中的多资源分配（如多路线规划、多任务排序）、游戏中的复杂策略制定（含多障碍物绕路）等场景，同时直接服务于校内和浅奥的逻辑难点考点，让孩子在应试中更具优势。”

## 三十四、24-4 思考力：挑战难题①（拼图板选择）

### 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（复杂具象图形，如动物轮廓、建筑局部）的拼图板，允许拼图板翻转。题目中示例图形轮廓细节丰富（含弧形、凸起、凹陷），拼图板形状更不规则（含多边形、弧形边缘），且模型比实际缩小  $1/2$ ，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与拼图板的形状特征，精准匹配合适的拼图板。

### 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，考虑图形缩放与翻转”是重点拓展内容。本题与校内“从 9 枚拼图板中选出 3-4 枚拼搭缩小  $1/2$  的动物轮廓”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 2%-3%），如“从 9 枚拼图板中选出可拼搭缩小  $1/2$  的‘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（含缩放）：**引导幼儿将示例图形（缩小  $1/2$  的动物轮廓）按“核心部位（身体）+ 细节部位（头部、四肢、尾巴）”拆分，用不同颜色笔标记各部位的关键轮廓特征（如头部的弧形边缘、四肢的凸起、尾巴的弯曲形状），同时考虑“缩放  $1/2$ ”的比例（如原图形某部位长度为 4 格，缩小后为 2 格），记录每个部位的形状与尺寸需求；
- **拼图板形状特征与翻转、缩放模拟：**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，结合“缩放  $1/2$ ”的比例（如拼图板实际长度为 4 格，对应示例图形 2 格），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、尺寸匹配；
- **细节匹配与组合验证（含缩放）：**先匹配核心部位（如身体需“大弧形 + 长方形”的拼图板，尺寸符合缩放比例），再匹配细节部位（如头部需“小弧形 + 凸起”的拼图板，尺寸适配），将选出的拼图板按示例图形的位置、缩放比例摆放，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、尺寸是否符合  $1/2$  缩放），对不吻合的板块重新筛选。

#### （2）注意事项

- **强调轮廓细节与缩放比例精准匹配：**提醒幼儿“不可仅凭大致形状选择，需同时关注弧形、凸起、凹陷等细节特征与  $1/2$  缩放比例”（如示例图形头部凸起高度为 1 格，需选择对应缩放后高度为 1 格的拼图板），避免因细节或比例不符导致拼搭失败；

- **允许翻转与缩放尝试与误差修正：**鼓励幼儿多次翻转拼图板、对照缩放比例调整摆放角度，对选择错误的板块，引导其对比示例图形细节与缩放尺寸，找出不匹配之处（如凹陷位置不符、尺寸超出缩放比例）；
- **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，同时培养“先核心后细节、先匹配比例后匹配形状”的拼搭逻辑。

## 5. 培养能力与知识价值

- **知识层面：**掌握复杂具象图形（含缩放）的拼图板选择方法，理解拼图板翻转、缩放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、拼图板翻转与缩放特征预判能力、细节与比例匹配能力，培养“拆分标记、缩放模拟、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 + 拼图板翻转 + 缩放”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、比例认知与整体认知’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（含比例适配）等场景，实现能力的跨领域应用。”

## 三十五、24-4 思考力：挑战难题②（六巧板拼搭）

### 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（如跳舞的人、奔跑的动物），允许六巧板翻转。题目中示例图形含动态结构（如人物弯腰、动物抬腿），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，考虑板块翻转”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 2%-3%），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  $1/2$ ”），分析示例图形动态部位（如人物弯腰的身体、抬起的手臂、弯曲的腿部）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”，腿部需“中三角形”），建立“动态部位 - 板块类型”的对应关系；
- **板块翻转与动态形态模拟：**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弯腰的躯干，将小三角形翻转后作为抬起的手臂），在草稿纸上按示例图形的动态比例模拟摆放位置，检查是否符合动态结构（如弯腰角度是否与示例一致、手臂抬起高度是否匹配）；
- **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：
  1. 核心部位：用大三角形作为身体主体，平行四边形作为弯腰的躯干，确保主体动态与示例一致；
  2. 细节部位：用小三角形作为手臂，中三角形作为腿部，正方形作为头部，按动态比例摆放（如头部大小与身体协调、手臂长度与躯干匹配）；
  3. 整体调整：完成后检查各板块的比例（如人物身体与腿部长度比约 2:1）、角度（如手臂抬起角度约  $45^\circ$ ），对偏差处微调板块翻转角度或摆放位置，确保整体形态与示例一致。

#### 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；小三角形的直角边与正方形边长一致，确保手臂与

身体衔接顺畅)，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、腿部比例失调），引导其对比示例图形，调整板块翻转角度或更换板块类型；
- **安全与收纳：**使用六巧板时，强调轻拿轻放，避免板块边缘划伤手指，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）