

加速 7 数学

完整课程大纲

Illustrative Mathematics® 6-8 加速数学 (v.360)

9 单元 • 单元目标 • 部分目标 • 逐课大纲

来源: <https://accessim.org/6-8-accelerated/accelerated-7?a=teacher>

已授权 CC BY-NC 4.0 • © Illustrative Mathematics

课程概览

加速 7 是 Illustrative Mathematics 6–8 数学加速 v.360 课程中的第二门课程，分为 9 单元。它压缩了 7 和 8 的成绩标准，为学生明年的代数 1 做好准备。学生学习严格的变换和全等性；比例图、位似变换、相似性和斜率；方程和不等式的形式为 $p(x+q)=r$ 和 $px+q=r$ ；表达式和方程两边都有变量；方程的线性关系和系统；棱柱、圆柱、圆锥和球的函数和体积；指数和科学记数法；勾股定理和无理数；以及最终的“将一切放在一起”单元。

单元顺序为：

- 单元 1：刚性变换和全等
- 单元 2：比例图、相似度和斜率
- 单元 3：方程和不等式
- 单元 4：表达式和更多方程
- 单元 5：线性关系
- 单元 6：函数和体积
- 单元 7：指数和科学记数法
- 单元 8：勾股定理和无理数
- 第 9 单元：综合运用

每个单元都分为字母部分（A、B、C、D，...如适用），每个部分都是一系列日常课程。可选课程（通常是“让我们开始工作”或扩展活动中的最终任务）被标记为“（可选）”。

单元 1：刚性变换和全等

单元学习目标

学生探索平面图形的平移、旋转和反射，以了解刚性变换的结构，并使用刚性变换的属性来正式定义形状全等的含义。

单元说明

在本单元中，学生探索平面图形的平移、旋转和反射，以了解刚性变换的结构。他们使用刚性变换的属性来正式定义形状全等的含义。在早期年级，学生学习几何测量以求二维图形的角度测量和边长，以及应用面积和周长公式。学生首先对平面中的变换进行非正式探索，然后通过包括坐标在内的正式描述来提高语言的精确度，以描述平移、旋转和反射。然后学生识别图形的相应部分并得出结论：角度和距离在严格变换下保持不变。学生利用这个属性来推理平面图形，包括被横截面切割的平行线。然后，学生学习“全等”的正式定义，并使用该定义来表明全等图形的相应部分也是全等的。学生运用对全等和刚性运动的理解来证明三角形内角之和必须为 180 度。学生调查角度和边长测量组是否确定唯一三角形或多个三角形，或者无法确定三角形。学生还学习和应用角度关系，学习理解和使用术语“互补”、“补充”、“垂直角度”和“独特”。该单元有意为学生提供额外的时间来学习新的惯例并建立今年的规范。

A 节：刚性变换

本节学习目标

- 确定表示坐标平面中多边形或线段变换后的图像的坐标。
- 在正方形或等轴测网格上绘制并标记由平移、旋转和反射产生的图形图像。
- 解释将一个图形转变为其图像的一系列变换。

本节说明

本部分的目的是让学生使用精确的语言描述平移、旋转和反射，并准确地绘制带有或不带有网格和坐标点的这些变换。学生从非正式的描述转向精确的数学语言，识别整个部分中每个转换的具体特征。首先，学生用非正式语言描述平面图形的平移和旋转，然后用正式语言“平移”、“旋转”和“反射”来描述图形在平面上的这些运动。接下来，学生使用描图纸和直尺等工具绘制平移、旋转和反射的图画。接下来，学生绘制并标记坐标平面中的变换序列图。最后，学生在识别一系列变换后准确绘制图形图像所需的信息时，应用每个变换的特定特征。

课时

1. 在平面上移动——让我们描述一下人物在平面上移动的方式。

2. 命名动作——让我们更精确地描述平面中人物的动作。
3. 进行移动——让我们画出并描述平移、旋转和反射。
4. 坐标移动——让我们变换一些图形，看看坐标点会发生什么。
5. 描述变换——让我们变换坐标平面中的一些多边形。

第 B 节：刚性变换的属性

本节学习目标

- 绘制并标记直线和平行线的刚性变换，并解释变换后原图与其图像之间的关系。
- 使用图形及其图像来识别刚性变换。
- 找出复合形状中具有等效测量值的边长和角度，并解释它们为何等效。

本节说明

本节的目的是让学生探索刚性变换的重要属性，并利用这些属性对特定图形及其变换的特征进行论证。首先，学生观察到一个图形及其图像在平移、旋转或反射下，对应的边是相同的长度，对应的角度是相同的尺寸。接下来，学生探索 90 或 180 度旋转下图形的属性，包括通过不在直线上的点对线段进行 180 度旋转会产生与原始线段平行的线段。然后，学生应用这些属性来探索旋转对直线的影响。他们还应用这些属性来证明垂直角度具有相同的角度测量。最后，学生使用严格变换序列创建复合图形。

课时

1. 无弯曲或拉伸 - 让我们比较平移、旋转和反射之前和之后的测量结果。
2. 旋转模式——让我们在平面上旋转图形。
3. 平行移动——让我们变换一些线。
4. 组成图形——让我们使用关于刚性变换的推理来找到无需测量的测量值。

第 C 节：全等

本节学习目标

- 使用刚性变换比较和对比形状的边长、角度测量和其他特征，以解释为什么一个形状与另一个形状全等或不全等。
- 使用刚性变换方面的全等定义来证明网格上的两个多边形全等。

本节说明

本节的目的是让学生将他们对刚性变换的理解与图形的全等联系起来。虽然发现两个图形的特征之间的差异足以表明两个图形不相同，但比较特征可能不足以表明两个形状是全等的。识别从一种形状到另一种形状的刚性转换对于显示

全等性。首先，当学生观察全等图形的属性时，向学生介绍“全等”一词。然后，他们比较不全等的图形特征，以便得出结论：如果两个图形之间有任何特征不相同，则这些图形不全等。最后，学生考虑不是一组顶点确定的图形，并且必须运用他们对刚性变换的理解来证明这些图形是否全等。

课时

1. 有什么相同？— 我们来判断形状是否相同。
2. 全等——让我们判断两个图形是否全等。

第 D 节：三角形中的角

本节学习目标

- 使用交替的内角、垂直角和补角计算角度测量值来解决问题。
- 使用刚性变换或由一条横截线切割的平行线的交替内角的全等，概括出三角形中的角和为 180 度。

本节说明

本节的目的是让学生将他们对刚性变换的理解应用于涉及平行线和横截面的图形。首先，学生使用绕点旋转 180 度来显示被一条横截线切割的平行线具有全等的交替内角。然后，学生将他们之前对直角的理解与三角形中的角联系起来，因为他们观察到三角形中的角之和似乎是 180 度。最后，学生应用平行线和横截面的工作来证明任何三角形中的角度都与构成直角的角度相等，因此总和必须为 180 度。

课时

1. 交替内角——让我们探讨为什么有些角度总是相等。
2. 添加三角形中的角——让我们探索三角形中的角。
3. 平行线和三角形中的角 — 让我们看看为什么三角形中的角是相加到 180 度数。

E 部分：在给定条件下绘制多边形

本节学习目标

- 画出具有两个给定角度和一条边长、一个给定角度和两条边长或三条边长的三角形。
- 证明 3 角度或边的测量是否确定唯一的三角形或多个三角形，或者是否不可能存在三角形。

本节说明

在这些课程中，学生们思考确定一个独特的数字需要什么条件，为未来 8 年级和高中的工作做好准备。这些课程延续了 6 年级中使用的语言：如果两个多边形放置在另一个多边形之上时完全匹配，则它们是相同的。学生首先尝试使用固定边长创建多边形，以观察哪些条件可以构造独特的形状或不可能构造形状。接下来，他们在比较可以创建和不会创建三角形的长度时概括了三角形边长的规则。

三角形。然后，学生考虑具有给定边长和角度组合的可能的三角形构造，并注意这些组合何时创建独特三角形以及何时不能创建独特三角形的模式。然后，他们在此基础上构建具有给定角度和边长条件的三角形。

课时

1. 构建多边形——让我们构建形状。
2. 绘制三角形（1 部分）——让我们看看通过一定的测量可以绘制多少个不同的三角形。
3. 绘制三角形（2 部分）——让我们再绘制一些三角形。

F 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 旋转和镶嵌（可选）- 让我们使用转换来制作复杂的图案。

单位 2：比例图、相似度和斜率

单元学习目标

学生学习平面图形的比例复制品和现实世界物体的比例图，将他们的工作扩展到 位似变换 和相似性，并使用相似的三角形来理解 斜率 并写出 方程 来表示线条。

单元说明

在本单元中，学生学习平面图形的比例复制品和现实世界物体的比例图。学生了解到缩放副本中的所有长度都是原始长度乘以 缩放比例 的结果。此外，缩放副本中的角度测量值与原始图中的角度测量值相同。这项工作建立在学生以前年级所学的测量长度、面积和角度的基础上。本单元提供了几何背景来预览学生将使用比例关系进行推理的类型，并为 位似变换 和相似性的工作奠定了基础。学生通过查看图片的副本并描述缩放副本和非缩放副本的区别来开始本单元。他们计算比例因子并绘制按比例缩放的图形副本。接下来，学生学习比例图。他们发现用于推理图形比例副本的原则和策略也可以用于比例绘图。他们使用比例图来计算实际长度和面积，并创建比例图。在接下来的两节中，学生将了解 位似变换 作为创建缩放副本的新转换。他们将 位似变换 与早期的刚性变换工作联系起来，通过描述一系列平移、反射、旋转和 位似变换 将一个图形转换为另一个图形来解释为什么两个图形相似。他们发现相似图形中的角度测量被保留，这可以用来证明两个三角形共享两个（或三个）角度测量是相似的。在接下来的部分中，学生将利用 斜率 三角形的相似性来理解为什么直线上任意两个不同的点确定相同的 斜率。利用相似三角形的相同属性，学生练习为给定的直线书写 方程。

A 部分：缩放副本

本节学习目标

- 通过检查相应的边长和角度测量来确定一个图形是否是另一个图形的缩放副本。
- 使用给定的 缩放比例 绘制图形的缩放副本。

本节说明

在本节中，学生学习按比例绘制的图片和平面图形。学生首先查看图片的副本，其中一些是按比例绘制的，另一些则不是。他们用自己的话来描述图片的缩放副本和非缩放副本的区别。随着本节的进展，学生将了解到，当原始图形中的所有长度乘以一致的 缩放比例 并且所有角度测量值保持不变时，就会创建缩放副本。接下来，学生按比例绘制副本。他们了解到，当缩放比例大于1时，副本会更大，而当它小于1时，副本会更小。

课时

1. 什么是缩放副本？— 让我们探索缩放副本。
2. 比例因子和制作缩放副本 - 让我们绘制缩放副本。
3. 缩放关系——让我们找到缩放副本之间的关系。

B 部分：比例图纸

本节学习目标

- 根据对象的实际测量值或给定另一个不同比例的比例图来创建比例图。
- 解释如何使用比例和比例图来计算实际距离和面积。

本节说明

在本节中，学生将学习比例绘图并使用它们来解决问题。他们发现用于推理图形比例副本的原则和策略可以用于比例绘图。首先，学生使用涉及单位的音阶（例如，“1 cm 代表 10 km”）。他们解释并绘制地图和平面图。他们还以不同的比例复制了比例图。随后，学生将使用不包含单位的量表（例如，“量表为 1 到 100”）。他们学习将带单位的尺度表达为不带单位的尺度，反之亦然。考虑到绘图尺寸的限制，他们确定要使用的适当比例。他们研究比例图中的区域和长度之间的关系，包括计算给定比例图的实际面积。

课时

1. 比例绘图——让我们探索比例绘图。
2. 创建比例图 — 让我们创建自己的比例图。
3. 改变比例绘图的比例——让我们探索同一实际事物的不同比例绘图。
4. 比例绘图中的单位——让我们探索一种不同的方式来表达比例。

C 节：位似变换

本节学习目标

- 给定 缩放比例 和 位似变换 中心，创建图形的 位似变换。
- 描述坐标网格上的图形及其在 位似变换 下的图像，使用 坐标 来引用点。
- 识别 位似变换 的中心、缩放比例 和 图像。

本节说明

本节中的工作基于缩放副本的概念，引入了一种新的转换 - 位似变换。学生首先对矩形进行排序，并注意到可以排列彼此缩放副本的矩形，以便最大矩形的对角线包含较小矩形的对角线。接下来，向学生介绍圆形网格，并从中心穿过几个多边形的顶点绘制光线。他们观察到，来自给定中心的点的 位似变换 意味着该点的图像将位于沿着射线的某处，具体取决于 缩放比例。然后，学生过渡到网格上的 位似变换，以便使用网格结构来帮助测量距离。最后，他们从网格过渡到 坐标平面，并了解如何使用 坐标 来有效地描述和通信 位似变换。

课时

1. 投影和缩放——让我们探索一下缩放。
2. 位似变换 — 让我们计算 按比例缩放 数字。
3. 方形网格上的 位似变换 — 让我们在方形网格上绘制 按比例缩放 图形。

4. 更多 位似变换 — 让我们在 坐标平面 中加入 按比例缩放 人物。

D 节：相似性

本节学习目标

- 使用三角形内边长的 比 和相似三角形之间的 缩放比例 计算相似三角形中的未知边长。
- 通过找到将一个三角形转换为另一个三角形的一系列变换或通过检查两对相应角度是否全等来证明两个三角形相似。

本节说明

本节的工作向学生介绍相似性的概念。学生首先描述一系列平移、反射、旋转或 位似变换，将一个图形转换为另一个图形，以证明这两个图形相似。这为他们在未来的课程中研究 斜率 的概念做好了准备。接下来，学生检查四边形——一些四边形的边长相等，但角度不同，另一些则角度相等，但边长不成比例。这两种情况都会导致数字不相似。然后使用干意大利面创建具有给定角度约束的三角形，学生们发现，虽然两个全等的边长不能确定相似性，但两个全等的角度测量可以。最后，学生学习如何使用两种策略计算相似三角形的边长：使用对应边之间的 缩放比例 和使用对应边对之间的商。

课时

1. 相似性——让我们探索相似的数字。
2. 相似三角形——让我们看看相似三角形。
3. 相似三角形中的边长商——让我们找出三角形中缺失的边长。

E 节：斜率

本节学习目标

- 将术语“斜率”理解为表示线条有多陡的数字。
- 创建一个 方程，将 斜率 三角形的垂直边长和水平边长的商与直线的 斜率 相关联，并使用它通过验证 x 和 y 的值是否满足 方程 来证明点是否在线上。

本节说明

本节将对 位似变换 和相似三角形的几何理解与对直线 斜率 和 方程 的代数理解联系起来。学生确定给定线的所有 斜率 三角形都是相似的。由于相似三角形中相应的边长成比例，因此给定直线的任何 斜率 三角形的垂直边长和水平边长之间的商将始终相等。该 比 称为直线的 斜率，学生注意到，随着 斜率 的值从零开始增加，直线变得更陡。学生继续利用斜率三角形之间的比例关系，写出直线上任意一点都可以满足的方程。此时学生没有必要也不期望将一条线的方程写成斜率截距形式。

课时

1. 了解 斜率 — 让我们了解一下线路的 斜率。

2. 为直线编写 方程 — 让我们探讨直线上的点与直线的 斜率 之间的关系。
3. 使用 方程 表示线条 — 让我们为线条编写 方程。

F 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 按比例绘制（可选） - 让我们绘制平面图。
2. 影子知道（可选） —— 让我们使用影子来计算物体的高度。

单元 3：方程和不等式

单元学习目标

学生编写并求解形式为 $p(x+q)=r$ 和 $px+q=r$ 的方程以及形式为 $px+q>r$ 和 $p(x+q)<r$ 的不等式，在 6 年级的基础上使用一步方程进行工作。

单元说明

在本单元中，学生在编写和求解 $p(x+q)=r$ 形式的方程和 $px+q=r$ 形式以及 $px+q>r$ 和 $p(x+q)<r$ 形式的不等式时加深代数推理。这建立在等级 6 与 $x+p=q$ 或 $px=q$ 形式的方程的配合之上。学生通过理解涉及乘法和加法的情况来开始本单元。他们用线段图和方程来表示这种情况。接下来，学生将吊架图视为表示方程的另一种方式。这些图帮助学生理解“对方程的每一侧都做同样的事情”来求解方程。然后学生将他们所学到的关于方程的知识应用到不等式中。他们写不等式来表示情况，并通过推理相关的方程来解决不等式。引入了不等式符号 $\leq$ 和 $\geq$ 。最后，学生利用他们所知道的方程来解决涉及角度之间关系的问题。

A部分：代表 $p(x+q)=r$ 和 $px+q=r$ 表格的情况

本节学习目标

- 创建 $p(x+q)=r$ 和 $px+q=r$ 形式的图表和方程来表示情况。

本节说明

学生通过理解涉及乘法和加法的情况来开始本单元。他们用线段图和方程来表示这种情况。他们看到不同的图表和方程可以代表相同的情况，并且他们使用图表来找到方程的解决方案。

课时

- 数量之间的关系——让我们尝试解决一些新的问题。
- 用线段图推理上下文——让我们使用线段图来理解不同类型的故事。
- 用线段图推理方程——让我们看看方程如何描述线段图。
- 关于方程和线段图的推理（1 部分）——让我们看看线段图如何帮助我们回答有关故事中未知数量的问题。
- 关于方程和线段图的推理（2 部分）——让我们使用线段图来帮助回答有关方程有括号的情况的问题。

B 节：解决 $p(x+q)=r$ 和 $px+q=r$ 形式的方程以及导致这些方程的问题

本节学习目标

- 解形如 $p(x+q)=r$ 和 $px+q=r$ 的方程，包括含有分数、小数和负数的方程，并说明解题方法。

本节说明

学生将衣架图视为表示方程的一种方式。这些图帮助学生理解“对方程的每一侧都做同样的事情”来求解方程。学生研究解决相同方程的不同途径，并考虑一种方法是否比另一种方法更有效。然后学生写方程来表示情况并解决问题，包括涉及百分比增加和百分比减少的更复杂的问题。

课时

1. 关于求解方程（1部分）的推理 — 让我们看看平衡吊架如何像方程，以及移动其重物如何像求解方程一样。
2. 关于求解方程的推理（2部分）——让我们使用吊架来理解用括号求解方程的两种不同方法。
3. 处理负数 — 让我们证明，对每一侧执行相同的操作也适用于负数。
4. 求解一个方程的不同选项 - 让我们考虑一下当我们求解带有括号的方程时哪种方法更好。
5. 使用方程解决问题 — 让我们使用线段图、方程和推理来解决问题。
6. 解决有关百分比增加或减少的问题 — 让我们使用线段图、方程和推理来解决负数和百分比问题。

C 节：不等式

本节学习目标

- 在数轴上绘制并标记一个图表，表示不等式的所有解决方案。
- 求解 $px+q>r$ 或 $px+q<r$ 或 $p(x+q)>r$ 或 $p(x+q)<r$ 形式的不等式，包括四个不等式符号 $<$ 、 $>$ 、 $\leq$ 或 $\geq$ 中的任何一个。

本节说明

首先，学生考虑不等式形式的 $x>c$ 或 $x<c$ 并确定哪些值使不等式为真。接下来，他们比较了代表相同情况的方程和不等式。他们发现，求解相关的方程给出了使不等式成立的值和使其不成立的值之间的边界点。学生学习测试边界点左侧或右侧的值，以确定数轴的哪一侧包含不等式的解。最后，学生编写并求解不等式来表示有约束的情况。

课时

1. 编写和绘制不等式 — 让我们编写不等式。
2. 不等式的解决方案——我们来考虑一下不等式的解决方案。
3. 在上下文中寻找不等式的解决方案 — 让我们解决更复杂的不等式。
4. 高效求解不等式 — 让我们求解更复杂的不等式。
5. 解释不等式 — 让我们写成不等式。
6. 使用不等式建模 — 让我们看看不等式的解决方案。

D 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 使用 方程 求解未知角度（可选） - 让我们使用 方程 找出缺失的角度。

单元 4：表达式和更多方程

单元学习目标

学生写出等价代数式，并通过推理解线性方程，包括等号两边都有未知数的方程，以及有 0 个解、1 个解或无穷多个解的方程。

单元说明

在本单元中，学生将编写等价表达式并使用推理来解决方程，包括等号两侧都有变量的方程。这是建立在学生之前解决 $p(x+q)=r$ 或 $px+q=r$ 形式的方程问题的基础上的。首先，学生使用等价线性表达式，由于有更多项、更多括号和负有理数，该表达式更加复杂。学生使用运算的性质来证明表达式等价的原因。接下来，本单元重点介绍可用于编写等效方程的动作。首先，学生使用衣架图作为平等的直观表示，并通过标记连接等效表示的箭头来表示他们的推理。随着负值的重新引入，学生从衣架图转向代数方程并编写等效的方程来求解变量。最后，学生检查方程可以具有 0、1 或无限解的条件，作为思考涉及方程系统的类似情况的过渡。

A 部分：编写等效表达式

本节学习目标

- 应用运算的属性来编写与给定表达式等效的包含较少项的表达式。
- 应用分配属性来因式分解或展开表达式。

本节说明

在本节中，学生将使用线性表达式并证明它们是否等价。学习了使用有理数进行算术后，学生现在准备好检查更复杂的表达式。首先，学生们发现，将减法重写为添加相反的值使得可以应用加法的属性（例如关联或交换属性）来生成等价表达式。接下来，学生将分配律应用到有理系数因式分解或展开表达式。他们认为组合相似的项是分配律的一种应用。最后，学生将所有这些技能结合到相加和减去线性表达式中。

课时

1. 等价表达式中的减法 — 让我们找到在表达式中使用减法的方法。
2. 展开和因式分解——让我们使用分配属性以不同的方式编写表达式。
3. 组合相似项（1 部分）——让我们看看如何判断表达式是等价的。
4. 组合相似项（2 部分）——让我们看看如何判断表达式是等价的。

B 节：等价方程

本节学习目标

- 写出等价方程并描述所使用的动作。

- 写出等价方程来求解一个变量的线性方程。

本节说明

在本节中，学生重点关注编写等效的方程。他们构建了一个可用于编写等效方程的动作列表。学生首先检查衣架图，将其作为理解等价性和维持等价性的动作的直观方式。这些移动是通过连接等效表示的标签箭头来描述的。然后，通过重新引入负值，学生达到衣架图的极限，并将对等价性的理解扩展到代数方程。

课时

1. 保持方程平衡 — 让我们计算出平衡衣架上的未知重量。
2. 平衡移动 — 让我们重写方程，同时保留相同的解决方案。
3. 更平衡的动作——让我们重写一些更多的方程，同时保留相同的解决方案。
4. 求解任意一次方程 — 让我们求解线性方程。
5. 战略求解——让我们像老板一样解决线性方程问题。

第 C 节：一变量线性方程

本节学习目标

- 描述线性方程有一个解、无解或多个解的特征。
- 在上下文中解释一个变量中方程的解。

本节说明

本节向学生展示解不唯一的方程。学生认识到，有些方程无解，有些方程有无穷多个解，并在不完整求解的情况下，找出能判断解的个数的条件。这也为研究方程组作铺垫：在相似的条件，方程组也会出现类似的解的情况。

课时

1. 全部、部分或没有解决方案——让我们考虑一下方程可以有多少种解决方案。
2. 有多少解决方案？ — 让我们用不同数量的解来求解方程。

D 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 表达式的应用（可选）——让我们使用表达式来解决问题。

单位 5：线性关系

单元学习目标

学生研究比例和非比例线性关系，以图形和代数方式求解线性方程系统，并使用散点图和拟合线来分析数值和分类数据。

单元说明

本单元以早期围绕相似性和斜率的工作为基础，向学生介绍非比例线性关系。然后学生使用图形和代数方法求解线性方程系统。学生通过在数据背景下检查斜率来加深对直线的理解。最后，他们使用散点图和拟合线来分析数值数据。本单元首先回顾比例关系的不同表示。接下来，学生分析线性但不成比例的关系。他们看到变化率的数值与线路的斜率相同。然后学生考虑由具有负变化率的线性关系表示的情况。他们建立了一种从直线上任意两个不同点计算直线斜率的方法。接下来，学生以图形方式检查方程系统并以代数方式找到解决方案。然后向学生介绍散点图并非正式地绘制线条来模拟数据的总体趋势。他们还将关联分为正关联、负关联、线性关联和非线性关联。在可选部分中，学生使用双向表和相对频率查看分类数据。

A 部分：比例关系

本节学习目标

- 创建一个方程和一个图表来表示比例关系，包括适当的比例和轴。
- 在上下文中解释比例关系的多种表示。

本节说明

本节中的工作采用之前学习的比例关系知识，并从等级 8 的角度来看待它，为线性关系的工作做准备。学生通过观察图表的特征（例如标签和轴的缩放）来开始本部分，以理解情况。在比较两个比例关系的图形时，学生必须考虑每个轴上的值，而不能仅使用视觉来确定哪条线更陡。接下来，学生创建自己的图表，策略性地为每个轴选择适当的缩放比例。学生在比例关系的不同表示之间灵活工作，有时使用 $y=kx$ 形式的方程来确定变化率，有时使用表格并创建图表。

课时

1. 理解比例关系——让我们研究一些图表。
2. 表示比例关系——让我们绘制比例关系图。
3. 比较比例关系——让我们比较一下比例关系。

第 B 节：表示线性关系

本节学习目标

- 创建一个表示线性关系的方程。

- 创建并比较表示具有相同变化率但初始值不同的线性关系的图表。
- 在上下文中解释直线图形的斜率和 y 截距。

本节说明

本节的工作以学生对比例关系的理解为基础，介绍不成比例的线性关系。学生首先确定杯子的高度来进行预测。这种情况下的关系具有恒定的变化率，使其呈线性。然后向学生介绍垂直截距。接下来，学生将相同的物体放入装满水的量筒中，并观察添加每个物体时水如何移动。他们通过考虑起始值或初始值并将变化率的倍数相加，编写方程来表示线性情况。最后，学生观察如何将线的方程在几何上视为穿过原点的线的垂直平移。

课时

1. 线性关系简介——让我们探讨两个变量之间的一些关系。
2. 更多线性关系——让我们探索两个变量之间的更多关系。
3. 线性关系的表示——让我们根据实际情况写出方程。
4. 平移到 $y=mx+b$ — 让我们看看平移后直线的方程会发生什么。

C 部分：求斜率和线性方程

本节学习目标

- 创建线性关系的多种表示形式，包括图形、方程和表格。
- 使用方程或图形确定满足或不满足线性关系的值对。
- 在上下文中解释非增加线的斜率。

本节说明

本节的工作向学生介绍可以用带有非正斜率的线表示的情况。学生探索一种数量以恒定速率减少的情况。接下来，学生回顾早期使用斜率三角形的工作，以描述他们可以用来计算仅给定两点的坐标的任何直线的斜率的过程。在可选课程中，学生写方程来描述垂直线和水平线。本节中的工作继续讨论具有两个变量的一次方程的解决方案的含义。最后，学生在没有上下文的情况下考虑线性方程及其图表。

课时

1. 斜率不一定是正值 — 让我们看看负值斜率意味着什么。
2. 计算斜率 — 让我们从两点计算斜率。
3. 各种线条的方程 — 我们将垂直和水平线条写为方程。
4. 线性方程的解 — 让我们考虑一下包含两个变量的一次方程的解意味着什么。
5. 线性方程的更多解决方案 — 让我们寻找更线性方程的解决方案。

D部分：线性方程组

本节学习目标

- 对方程的系统进行分类，包括具有无限多个解或无解的系统，并使用多种策略计算系统的解。
- 理解求解方程系统意味着找到使方程同时成立的变量值。
- 创建一个代表情况并在上下文中解释解决方案的方程系统。

本节说明

在本节中，学生将检查线性方程系统，并通过查找使方程都成立的值对来求解它们。他们首先重新审视当点位于与该线代表的方程相关的图形线上或线外时的含义。然后，他们认识到可以通过在图上找到2线的交点来求解方程系统。学生从使用图形表示转向使用代数单元来求解系统，以提高精度。没有解或有无限多个解的系统也会出现。

课时

1. 在两条线上——让我们用线来思考情况。
2. 方程系统——让我们了解下方程系统是什么。
3. 求解方程的系统——让我们求解方程的系统。
4. 求解更多系统——让我们求解方程系统。
5. 编写方程系统——让我们从现实情况编写方程系统。

第E节：数值数据中的关联

本节学习目标

- 从数据表创建散点图，并描述数据的趋势。
- 使用散点图上数据的直线拟合来描述两个变量之间的关系。
- 解释散点图上的数据特征，包括线性和非线性关联、异常值、线性模型的斜率和聚类。

本节说明

在本节中，学生将着眼于从两个变量组织数据。他们解释并创建散点图以可视化数值数据并寻找基本趋势。然后学生使用散点图更仔细地观察变量之间的关联。他们非正式地评估线性模型的适用性，尝试绘制自己的线性模型，并在数据背景下解释线性模型的斜率。它们还致力于识别散点图中的其他模式，例如聚类、异常值和非线性。

课时

1. 组织数据——让我们找到显示数据模式的方法。
2. 散点图中的点意味着什么——让我们研究一下散点图中的点。
3. 拟合数据线——让我们从整体上看一下散点图。
4. 用散点图描述趋势——让我们寻找变量之间的关联。
5. 拟合线的斜率——让我们看看更改一个变量如何改变另一个变量。

6. 观察散点图中的更多模式——让我们寻找数据中的其他模式。

第 F 节：分类数据中的关联

本节学习目标

- 计算相对频率，并使用相对频率表描述变量之间的关联。
- 创建一个双向表和一个分段的 条形图 来表示相对频率，并在上下文中解释频率。

本节说明

在本节中，学生将注意力转向二元分类数据。他们解释双向表并将其转换为显示相对频率的表格。他们通过比较不同类别内的百分比来非正式地确定相对频率是否表明类别变量之间存在关联。

课时

1. 寻找关联——让我们寻找数据中的关联。
2. 使用数据显示来查找关联 - 让我们使用数据显示来查找关联。

G 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 使用线性关系解决问题（可选）——让我们针对现实情况编写 方程 并思考它们的解决方案。
2. 解决 方程 系统的问题（可选）——让我们解决一些棘手的问题。
3. 30秒内消失（可选）——让我们收集并分析一些计时数据。

单位6：函数和体积

单元学习目标

向学生介绍函数作为输入和输出之间的关系，然后应用函数来查找棱柱、圆柱、圆锥和球体的体积和表面积。

单元说明

在本单元中，学生将正式了解函数的概念，函数是“输入”和“输出”之间的关系，其中每个允许的输入恰好确定一个输出。首先，学生使用以前年级或单元中熟悉的关系（周长公式、比例关系、线性关系），将它们表达为函数。他们研究函数的不同表示方式，在表示之间建立联系并解释它们在上下文中的含义。函数符号的使用留到以后的课程中。接下来，学生分析并描述棱柱、金字塔和多面体的横截面。他们理解并使用直角棱柱的体积公式，并解决涉及面积、表面积和体积的问题。学生以直角棱柱体积公式的知识为基础，学习圆柱体、圆锥体和球体的体积公式。学生将这些公式描述的函数关系表达为方程，重点关注涉及比例关系的情况。

A 部分：函数的表示和解释

本节学习目标

- 将函数的结构理解为每个允许的输入都有一个且仅有一个输出。
- 画出代表上下文的函数图，并解释哪个量是哪个量的函数。
- 解释函数的多种表示形式，包括图形、表格和方程，并解释如何在每种类型的表示形式中查找信息。

本节说明

本节向学生介绍函数，并发展函数的概念，将其作为规则为每个允许的输入分配一个输出。本节的重点是“输入输出规则”的示例，例如“除以3”或“如果是偶数，则……如果是奇数，则……”接下来，学生将术语“自变量”和“因变量”与函数的输入和输出连接起来。他们使用方程将因变量表示为自变量的函数，将早期年级的公式视为确定函数。他们使用表格、图表和方程函数，学习自变量通常显示在水平轴上的约定。然后学生对现实世界中数量之间的关系进行建模。

课时

1. 输入和输出——让我们制定一些规则。
2. 函数简介——让我们了解什么是函数。
3. 方程函数——让我们找到方程的输出。
4. 函数图——让我们解释一下函数图。
5. 更多函数图——让我们从一个故事中画一个图。
6. 连接函数的表示——让我们连接表格、方程、图表和函数的故事。

7. 线性函数和模型——让我们研究一下线性函数。

B 节：棱镜和圆柱体

本节学习目标

- 计算棱柱的表面积和体积。
- 计算圆柱体的体积。

本节说明

在本节中，学生找出直棱柱的 表面积 和 体积 以及圆柱体的 体积。他们首先使用平行于棱柱底部的横截面来理解棱柱的结构。他们基于这个想法，并基于他们在早期等级中使用矩形棱镜的工作，得出结论：任何棱镜的 体积 都可以通过将底面的 面积 乘以棱镜的高度来确定。然后，学生将棱镜分解为各种类型的底座，以继续理解棱镜的 体积。学生将他们对 体积 的理解从直角棱柱延伸到直角圆柱体。然后学生使用网络来理解作为二维表面的棱柱的各个部分。他们将横向 表面积 与一个大矩形相关联，该矩形的高度是棱镜的高度，长度是棱镜底面的 周长。最后，学生考虑情况是否需要找到给定图形的 表面积 或 体积 并在上下文中解决这些问题。

课时

1. 实体切片 — 让我们看看切片三维对象时会得到什么形状。
2. 右棱镜的 体积 — 让我们看看棱镜的体积。
3. 面积 的分解基础 — 让我们看看有些人如何使用 体积。
4. 圆柱体的 体积 — 让我们探索圆柱体及其体积。
5. 查找圆柱体尺寸 - 让我们计算出圆柱体的尺寸。
6. 右棱镜的 表面积 — 让我们在上下文中使用 表面积 和 体积。
7. 应用 体积 和 表面积 — 让我们探索与 体积 或 表面积 成比例的事物。

C 节：锥体和球体

本节学习目标

- 计算圆锥一维的值，并解释推理。
- 计算圆锥体或球体的体积。
- 解决涉及圆锥体、圆柱体和球体的问题。

本节说明

在本节中，学生将他们对 体积 的理解从直棱柱和圆柱延伸到直圆锥和球。通过使用圆柱体的 体积 公式解决问题来熟悉该公式后，学生会在圆锥体的 体积 公式中感知到类似的结构。有两门选修课。首先，学生使用方程 和比例关系图来理解当一个维度发生变化时熟悉形状的体积会发生什么。第二个可选课程包含超出年级范围的作业：非线性函数。接下来，学生推理半球的 体积 以及它与相似尺寸的棱柱、圆柱和圆锥的 体积 的比较。在这些联系的基础上，建立了球体 体积 的公式。本节最后以使用信息差距例程的课程结束。

课时

1. 圆锥体的 体积 — 让我们探索圆锥体及其体积。
2. 求圆锥体尺寸——让我们算出圆锥体的尺寸。
3. 缩放一维 — 让我们看看改变一维如何改变形状的 体积。
4. 缩放二维（可选） - 让我们改变形状的更多维度。
5. 估计半球——让我们用已知的数字来估计半球的体积。
6. 球体的 体积 — 让我们探索球体及其体积。
7. 圆柱体、圆锥体和球体 — 让我们找到形状的 体积。

D 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 构建棱镜（可选）——让我们从头开始构建一个三角棱镜。
2. 体积 作为 的函数。。。。（可选）——让我们比较一下不同容器中的水高度。

单位 7：指数和科学记数法

单元学习目标

学生加深对 指数 的理解，概括 指数 规则，处理非常大和非常小的数字，并使用科学计数法来计算和比较数量。

单元说明

在本单元中，学生在了解科学计数法之前，将加深对 指数、10 的幂和 数位值 的理解。它们建立在之前课程中完成的工作的基础上，其中学生专注于整数 指数 与整数、分数、小数 或变量基数，但没有制定有关使用 指数 的规则。学生通过识别 10 乘法和除法以及将 10 乘幂时出现的模式开始本单元。学生概括这些模式以制定 指数 规则。他们扩展了这些规则，以了解为什么 10^0 必须等于 1 并理解负 指数 的含义。接下来，学生确定为 10 幂开发的规则也适用于其他基数，只要两个表达式中的基数相同。在下一节中，学生将使用 10 的幂倍数来描述非常大和非常小的数量的大小。在建立了连接 10 幂和 数位值 幂的基础后，学生最终将了解科学记数法，这是一种将数字写为 10 幂的特定且有用的方法。

A 部分：指数规则

本节学习目标

- 使用指数规则生成 10 幂的等效数值表达式。

本节说明

本节的工作向学生介绍 乘法、除法 的 指数 规则以及 10 的权力。学生首先回顾早期的 指数 工作，并扩展 指数 的定义以包括大于 3 的权力。还向学生介绍非整数基数。接下来，学生研究模式以确定 10 的乘法和除法规则，以及将 10 的幂提高到另一个幂的规则。通过扩展这些模式来探索负 指数 的情况，学生会发现 10^0 必须具有值 1 和 $10^{(-n)}=1/10^n$ 。

课时

1. 指数 评论 - 让我们回顾一下 指数。
2. 10 的幂相乘——探索幂相乘时指数的变化规律，所乘的是 10。
3. 10 的除权 — 当我们对 10 进行 相除 的除权时，让我们探索一下 指数 的模式。
4. 具有 10 幂的负 指数 — 让我们看看当 指数 为负时会发生什么。

B 节：更多指数规则

本节学习目标

- 使用 指数 规则为具有不同基数和除 10 以外的基数的表达式生成等效的数值表达式。

本节说明

本节的工作将学生对以 10 为基础的指数的理解扩展到以其他基础为基础的指数。学生们注意到，之前为 10 的幂确定的相同规则也适用于其他碱基，只要单个表达式中的碱基相同即可。学生研究包含不同基数的表达式的运算，并归纳出 $a^n \cdot b^n = (ab)^n$ 的规则。

课时

1. 其他底数呢？— 让我们探索具有 10 以外的底数的指数模式。
2. 有理数底数练习 — 让我们使用指数进行练习。
3. 组合底数 — 让我们使用不同底数的相乘表达式。

C 节：大数和小数

本节学习目标

- 比较以 10 的幂倍数表示的非常大或非常小的数量。
- 使用 10 的指数规则和幂来解决上下文中的问题。

本节说明

本节的工作向学生介绍使用 10 的倍数描述的非常大和非常小的数字。学生首先将表达式与基本 10 图进行匹配。学生还在缩放的数轴上表示非常大和非常小的数字，其中第一个数轴被划分为 10 相等的部分。第二个数轴放大到前一个数轴的一个区间，并且单位小了一个数位值。接下来，学生找到非常大和非常小的数字的等价表达式，写成 10 的幂。本节的重点是让学生在相同值的表示之间灵活移动。

课时

1. 在数轴上表示大数 — 让我们使用 10 的幂来可视化数轴上的大数。
2. 表示数轴上的小数字 — 让我们使用 10 的幂来可视化数轴上的小数字。
3. 使用 10 的幂进行算术应用 — 让我们使用 10 的幂来帮助我们进行大数和小数的计算。

D 部分：科学记数法

本节学习目标

- 用科学记数法计算数字并在上下文中解释它们。
- 识别以科学记数法书写的数字，包括由技术生成的科学记数法。

本节说明

本节向学生介绍科学计数法。他们首先重新审视通过不同材料的光速表以及缩放的数轴，并观察到这一次，一些值是用 $\times$ 符号而不是 $\cdot$ 符号书写的。接下来的讨论允许引入科学记数法作为将非常大和非常小的数字写为 1 和 10 之间的数字乘以 10 的幂的特定方式。学生在解决与太阳系距离以及行星质量和直径相关的问题时，使用科学记数法进行算术运算。

课时

1. 科学记数法的定义——让我们用科学记数法来描述大数和小数。
2. 用科学记数法估算——运用科学记数法进行乘除运算，回答有关动物和行星的问题。
3. 用科学计数法进行加减法——让 相加 和 减去 用科学计数法来回答有关动物和太阳系的问题。

E 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 智能手机足够智能去月球吗？（可选）- 让我们使用科学记数法来比较数字媒体和计算机硬件。

单位8：勾股定理和无理数

单元学习目标

学生发展平方根、立方根、无理数和勾股定理的概念，并将它们应用于二维和三维问题以及坐标平面中的距离。

单元说明

本单元向学生介绍无理数，重点是连接平方根、立方根和勾股定理的几何和代数表示。在第一部分中，学生扩展6年级的作业，组合和分解形状以找到倾斜正方形的面积。他们看到“ n 的平方根”和 $\sqrt{n}$ 表示具有面积 n 平方单位的正方形的边长，并理解找到方程形式的 $x^2=n$ 的解意味着确定 x 的哪些值使方程为真。学生学习并使用“有理数”和“无理数”的定义，了解（无需证明） $\sqrt{2}$ 是无理数，并在数轴上绘制平方根。在第二部分中，学生在研究直角三角形和非直角三角形边长之间的关系时继续使用倾斜的正方形。他们使用勾股定理及其逆矩阵来解决二维和三维问题。在第三部分中，学生看到“ n 的立方根”是指具有体积 n 立方单位的立方体的边长。在第四部分中，学生考虑有理数和无理数的小数展开式。

A 部分：正方形的边长和面积

本节学习目标

- 将术语“无理数”理解为非有理数， $\sqrt{2}$ 就是无理数的一个例子。
- 理解“ n 的平方根”及符号 $\sqrt{n}$ ：它们表示面积为 n 平方单位的正方形的边长。
- 使用平方根符号表示 $x^2=n$ 形式的方程的解，并将平方根表示为数轴上的点。

本节说明

本节的工作首先从与正方形的面积和边长相关的几何角度研究平方根，然后过渡到使用平方根作为数轴上的数字。首先，学生使用各种策略找到倾斜正方形的面积，并通过推理已知正方形的面积和边长来估计其边长。然后正式向学生介绍平方根和平方根符号。为了支持将平方根视为数字，学生制作了一个值表并绘制了边长与面积之间的关系。然后，学生研究 $\sqrt{2}$ 并使用乘法尝试找到平方恰好等于2的值。由于不存在这样的值，这导致定义无理数，然后将它们与有理数进行比较和对比。最后，学生练习在数轴上绘制平方根。

课时

1. 正方形的面积——让我们研究一下正方形的面积。
2. 边长和面积——让我们研究更多的正方形。
3. 平方根——我们来求一些正方形的边长。

4. 有理数和无理数——让我们了解无理数。
5. 数轴上的平方根——让我们计算平方根的近似值。

B 部分：勾股定理

本节学习目标

- 使用勾股定理计算坐标平面中两点之间的距离。
- 解释勾股定理的基于面积的代数证明。
- 使用勾股定理计算直角三角形的未知边长并解决上下文中的问题。

本节说明

本部分的工作帮助学生做好理解和应用勾股定理的准备。首先，学生通过寻找直角三角形和非直角三角形的边长和边长的平方之间的模式来研究直角三角形和非直角三角形的性质。有些学生可能会注意到，仅对于直角三角形， $a^2 + b^2 = c^2$ ，其中 a 和 b 是直角三角形的边，而 c 是最长的边或斜边。正式推出为勾股定理。指导学生完成基于面积的勾股定理代数证明。然后，学生花时间在各种情况下应用勾股定理来找到直角三角形的未知边长。他们还考虑了勾股定理的反面。最后，学生使用勾股定理计算两点之间的距离。

课时

1. 求三角形的边长——让我们求三角形的边长。
2. 勾股定理的证明——让我们证明勾股定理。
3. 反过来——我们来算一下三角形是否是直角三角形。
4. 勾股定理的应用——让我们探讨一下勾股定理的一些应用。
5. 勾股定理的更多应用——让我们用勾股定理来解决问题。
6. 查找坐标平面中的距离——让我们查找坐标平面中的距离。

C 部分：有理数和无理数的表示

本节学习目标

- 立方根的坐标表示，包括立方根表示法、小数表示、给定体积的立方体的边长以及数轴上的点。
- 将有理数表示为等效的小数和分数。

本节说明

本节中的工作将平方和平方根的工作与立方和立方根的概念联系起来。学生了解到， n 的立方根代表具有体积 n 立方单位的立方体的边长，也是 $x^3 = n$ 形式的方程的解。学生计算立方根的近似值，并将这些点绘制在数轴上，强化无理数是数轴上的点的想法。然后学生探索有理数的不同表示形式。首先，学生使用长除法找到有理数的小数表示。接下来，学生学习如何重写

将小数重复为分数。最后，他们使用缩放数轴来理解一些无理数的近似值。

课时

1. 边长、体积和立方根 — 让我们探讨体积和立方体边长之间的关系。
2. 小数有理数的表示 — 让我们详细了解如何表示有理数。
3. 无限小数扩展 — 让我们考虑一下无限小数。

D 部分：让我们付诸实践

本节说明

在最后一部分中，学生有机会在整个单元中应用他们的想法。由于这是一个简短的部分，后面是单元结束评估，因此没有部分目标或检查点问题。本节中的所有课程都是可选的。

课时

1. 什么时候相同尺寸不一样尺寸？（可选） - 让我们弄清楚纵横比比如何影响屏幕面积。

第9单元：综合运用

单元学习目标

学生应用之前单元中的概念和技能来解决涉及镶嵌、经营餐厅、费米式估计、森林砍伐和预测温度的问题。

单元说明

在这个可选单元中，学生使用之前单元中的概念和技能来解决问题。在前几节课中，他们考虑平面的镶嵌，在工作中理解和使用术语“镶嵌”和“规则镶嵌”，以及使用形状的属性（例如，四边形的内角之和为 360 度）和变换来对规则镶嵌进行推断。第二部分侧重于计算或估计与经营餐厅相关的数量。第三部分探讨了各种不同的背景，例如费米问题、纪念品摊和森林砍伐。在最后一部分中，学生研究影响预测温度的因素。特别是，他们使用散点图和最佳拟合线来模拟温度和纬度之间的关联。本单元中的所有相关标准均已在之前的单元中得到解决。

A 部分：镶嵌

本节学习目标

- 使用一个或多个多边形创建镶嵌。
- 证明（用文字和其他表示形式）哪些形状可以和不能对平面进行镶嵌。

本节说明

这个可选的三课序列可以在课程第一个单元之后的任何时间完成。这三个课程的活动相互关联，应该按顺序进行。随着学生在活动中的进展，他们会看到一些形状可以组合在一起构建镶嵌图案的多种方式，但并非所有形状都可以镶嵌平面。他们从一般的镶嵌开始，然后查看常规的镶嵌。最后，他们概括了哪些多边形总是可以进行镶嵌。本单元中的所有标准均已在之前的单元中得到解决。

课时

1. 平面镶嵌（可选）——让我们探索几何图案！
2. 常规镶嵌（可选）- 让我们制作一些常规镶嵌。
3. 镶嵌多边形（可选）- 让我们用不同的多边形进行镶嵌。

B 部分：经营餐厅

本节学习目标

- 应用比例推理、代数表达式和百分比来模拟经营餐厅的各个方面。
- 证明经营餐厅所涉及的数字决策的合理性。

本节说明

这个可选的课程序列使用经营一家餐厅的背景来复习之前单元中的数学概念。学生通过使用电子表格来确定每份食谱的成本来开始本节。然后，他们利用自己对食品成本以及其他费用的了解来

决定餐厅需要赚多少钱才能盈利。最后，学生设计一个餐厅平面图的比例模型。本节中的所有标准均已在之前的单元中得到解决。

课时

1. 一顿饭的成本（可选）——让我们来了解一下食谱的原料成本是多少。
2. 经营一家餐厅的成本（可选）——让我们探讨一下经营一家餐厅的成本是多少。
3. 餐厅平面图（可选）——让我们设计一家餐厅的平面图。

C 部分：建立连接

本节学习目标

- 应用比例推理、代数表达式和百分比来模拟现实世界的情况。
- 报告数量估算时选择适当的准确度。

本节说明

这些可选课程并不相互关联，可以按任何顺序完成。课程重点是比例推理、编写代表现实世界情况的代数表达式、分解区域和比例绘图。每节课都建立在早期单元中开发的技能的基础上。本节中的所有标准均已在之前的单元中得到解决。

课时

1. 费米问题（可选）——让我们估计一些数量。
2. 更多表达式和方程（可选）- 让我们通过编写等效表达式来解决更困难的问题。
3. 大规模森林砍伐（可选）——让我们比较一下面积森林随时间变化的情况。

D 部分：预测温度

本节学习目标

- 使用散点图创建双变量数据的数学模型。
- 描述数学模型的局限性。

本节说明

这个可选的三课序列可以在本课程的 6 单元之后随时完成。这些课程中的活动为学生提供了更深入地将 8 年级数学应用于现实世界的机会。学生有机会在本节中参与数学建模的各个方面。在本节中，课程和活动遵循建模周期的步骤，并导致学生创建一个简单的数学模型来预测温度。在本节中，学生将做出并讨论选择、假设和近似值，作为他们工作的一部分。

课时

1. 什么影响温度？（可选）- 让我们看看是否可以预测温度。
2. 绘制温度图（可选）——让我们构建一个模型。
3. 使用和解释数学模型（可选）——让我们使用模型来做一些预测。

关于本课程大纲

本课程大纲根据 accessim.org 上公开的 Illustrative Mathematics 6–8 加速 v.360 课程编制而成。单元和章节的叙述、目标、课程标题以及“让我们……”提示均来自教师的观点。可选课程（通常是“让我们投入使用”部分中的最终任务和选定的强化活动）标记为“（可选）”。源课程中引用了评估（检查点、单元中期评估和单元结束评估），但需要 Kendall Hunt 教育者帐户才能查看；它们不包括在这里。

<https://accessim.org/6-8-accelerated/accelerated-7?a=teacher>