

数学实践标准

数学实践的八个标准描述了我们寻求在学生中发展的“专门知识”或思维习惯。这些实践定义了学生精通数学所需要的重要方法和技能。

1. 理解问题和坚持解决问题。

学生寻求问题的意义，并寻找有效的方式来表示和解决它。他们可以通过问自己“什么是解决此问题的最有效方式”，“这有意义吗？”和“我可以用不同的方式解决问题”来检查他们的想法。

2. 抽象和定量推理。

学生通过使用数学表达式、方程和不等式中的实数和变量来表示各种各样的现实世界情境。

3. 构建可行的论据并批判他人的推理

学生使用口头或书面解释来构建论证。他们通过数学讨论进一步提高他们的数学沟通能力，在数学讨论中他们批判性地衡量自己的思维和其他学生的思考

4. 数学模型。

学生用符号、图形、表格和上下文的方式模拟问题情境。学生需要许多机会来连接和解释不同表示之间的联系。

5. 战略性使用适当的工具。

学生在解决数学问题时考虑可用工具（包括估计和技术），并决定某些工具在什么时候可能会有帮助。

6. 注意精确性。

学生在与他人的数学讨论和他们自己的推理中使用清晰和精确的语言。

7. 寻找并利用结构。

学生常规性寻求模式或结构来建模和解决问题。例如，学生识别存在于比率表中的模式，识别加性和乘性。

8. 寻找并表达反复推理的规律性。

学生使用反复推理来理解算法和概括模式。

波特兰公立学校



远大前程：

高级代数数学标准与实践

什么是共同核心州立标准？

十多年来，高绩效国家数学教育的研究结果表明，美国的数学教学必须变得更加集中和连贯以提高数学成就。历史上，数学标准因州而异。2009年6月，**共同核心州立标准**（CCSS）的制定开始。俄勒冈州以及其它45多个州已经采用了CCSS并在2014-15学年开始对它们进行评估。

CCSS提供了我们对学生在K-12数学学习的期望的一个清晰和一致的理解。共同标准将有助于确保学生在学校间和州间持续获得高质量的教育。数学的CCSS包括两种类型的标准：一种用于**数学实践**（学生如何参与、应用和扩展他们对数学概念的理解），一种用于**数学内容**（我们期望学生知道什么数学技能和程序）。

本指南概述了高级代数教授的数学内容和实践标准。数学内容将集中在以下关键领域：在一个变量中简化和代数求解简单、有理和自由方程；草绘和执行基本变换；绘制线性、二次、立方、平方根、立方根和分段定义函数；找到函数的逆函数；解释、建模和绘制指数函数和对数函数；证明和使用毕达哥拉斯触发标识；对多项式执行算术运算；用复数进行算术运算；并从样本调查、实验和观察笔记中作出推论和证明结论。八个数学实践定义了学生参与数学的方式。

高级代数学学习目标

这些学习目标包括学生在高级代数学习结束时应该精通的内容。掌握这些内容将确保学生在下一级的成功。

AA1: 创建和求解方程式

(示例: 求解 x : $5x + 34 = -2(1 - 7x)$)

- **AA1a** - 我可以通过操作具有多个变量的方程来隔离变量。
- **AA1b** - 我可以简化和代数解决一个变量中的简单、有理和自由的方程式。

AA2: 图形及其变换

(示例: 用手准确绘制 $y = \frac{1}{2}(x-5)^2 + 6$ 的图形, 包括顶点和两个数据点的细节。)

- **AA2a** - 我可以识别、描述、绘制和执行基本转换。
- **AA2b** - 我可以绘制线性、二次、三次、平方根、立方根和分段定义的函数, 包括步进函数和绝对值函数。

AA3: 倒转

(例如: 给定两个方程式, 确定它们是否彼此相反, 并准确地绘出您找到的内容。)

- **AA3a** - 我可以找到函数的逆函数并使用表、图、方程式、域和范围来表示和描述关系。

AA4: 对数

(示例: 求解 x : $5^x + 8 = 37$)

- **AA4a** - 我可以使用对数的定义来计算对数并在对数和指数形式之间进行转换。
- **AA4b** - 我可以解释、建模和绘制指数和对数函数, 显示截距和末端行为。

AA5: 三角函数

(例如: 给定 $\sin(x) = \frac{3}{5}$ 使用毕达哥拉斯触发标识找到 $\cos(x)$ 。)

- **AA5a** - 我可以对单位圆的度和弧度扩展对三角函数的理解。
- **AA5b** - 我可以对三角函数解释、建模和绘制周期性现象。
- **AA5c** - 我可以证明并使用毕达哥拉斯触发标识: $\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$ 。

AA6: 多项式

(例如: 使用方差的因子 $4x^2 - 64$ 。)

- **AA6a** - 我可以对多项式执行算术运算。
- **AA6b** - 我可以理解零和多项式因子之间的关系。
- **AA6c** - 我可以证明多项式身份。

AA7: 复数

(示例: 绘制 $f(x) = x^2 + 4$ 的图形并解出方程式 $x^2 + 4 = 0$ 以找到它的根。)

- **AA7a** - 我可以对复数执行算术运算。
- **AA7b** - 我可以求解带有实系数的二次方程。

AA8: 统计

(例如: 大学董事会以最多 800 分和最少 200 分为标准。A) SAT 的 z 分数的相应范围是多少? (假设平均值为 500, 标准差为 100)。B) Maggie 刚刚获得她的 SAT 结果并在口头部分得分 800。这是否意味着她没有跳过任何问题并正确回答了所有问题? 请说明。)

- **AA8a** - 我可以对数据集的平均值和标准偏差来适合正态分布以估计百分比和曲线下面积。
- **AA8b** - 我可以理解和评估基于统计实验的随机过程。
- **AA8c** - 我可以通过抽样调查、实验和观察性研究来推断和证明结论。