



普通高中教科书

数学

选择性必修

第一册

人民教育出版社

B版

普通高中教科书

数学

选择性必修

第一册

人民教育出版社 课程教材研究所
中学数学教材实验研究组

编著

人民教育出版社

· 北京 ·

B版

主 编：高存明

副 主 编：王殿军 龙正武 王旭刚

本册主编：朱利平 范登晨

其他编者：黄志勇 杨鲜枝 李 诚 祝广文 王洪军 谢李杉

普通高中教科书 数学（B 版） 选择性必修 第一册

人民教育出版社 课程教材研究所

中学数学教材实验研究组 编著

出 版 人民教育出版社

（北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编：100081）

网 址 <http://www.pep.com.cn>

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或使用本产品任何部分·违者必究

如发现内容质量问题，请登录中小学教材意见反馈平台：jcyjfk.pep.com.cn

人们喜欢音乐，是因为它拥有优美和谐的旋律；人们喜欢美术，是因为它描绘了人和自然的美；人们喜欢数学，是因为它用空间形式和数量关系刻画了自然界和人类社会的内在规律，用简洁、优美的公式与定理揭示了世界的本质，用严谨的语言和逻辑梳理了人们的思维……

我国著名数学家华罗庚先生曾经指出：数学是一切科学的得力助手和工具；任何一门科学缺少了数学这一工具便不能确切地刻画出客观事物变化的状态，更不能从已知数据推出未知的数据来，因而就减少了科学预见的可能性，或者减弱了科学预见的准确度。

事实上，任何一项现代科学技术的出现与发展，背后都一定有数学知识的支撑。互联网的普及、共享经济的繁荣、网络支付的便利、物联网的兴起、人工智能的发展、大数据的应用，离开了数学知识都是不可能的！并且，现代生活中，类似“逻辑”“函数”“命题”“线性增长”“指数增长”“概率”“相关性”等数学术语，在政府文件、新闻报道中比比皆是。

正如《普通高中数学课程标准（2017年版）》（以下简称“课程标准”）所指出的：数学在形成人的理性思维、科学精神和促进个人智力发展的过程中发挥着不可替代的作用。数学素养是现代社会的每一个人应该具备的基本素养。高中生学习必需的数学知识，能为自身的可持续发展和终身学习奠定基础。

为了帮助广大高中生更好地学习相关数学知识，我们按照课程标准的要求编写了这套高中数学教材。在编写过程中，我们着重做了以下几项工作。

1. 关注学生成长，体现时代特征

教材在选取内容的背景素材时，力图从学生熟悉的情境出发，着力体现时代特征，并为学生的成长提供支撑。例如，以下内容在本套教材中都有所体现：利用数学知识破解魔术的“秘密”，用生活中的例子说明学习逻辑知识以及理性思考的重要性，从数学角度理解报刊上有关人工智能、新兴媒体等报道中出现的“线性增长”“爆炸式增长”等名词。

教材中还提到了“网络搜索”“人工智能”“自主招生”“环境保护”“大数据”“按揭贷款”“电子商务”“创业创新”等。我们相信，这些能引起大家的共鸣。

此外，教材中多处出现了借助现代信息技术学习数学知识的内容，包括怎样借助数学软件解方程、不等式，怎样借助信息技术呈现统计结果、展示模拟过程，等等。

在体现时代特征的同时，我们也特别注重对中华优秀传统文化的展示。例如，教材中精选了多道我国古代数学名题，启发大家从数学角度去理解“失败乃成功之母”“三个臭皮匠，顶个诸葛亮”等语句的含义，呈现了与二十四节气、古典诗词等有关的调查数据，介绍了《九章算术》在代数上的成就以及我国古代的统计工作，等等。

2. 吸收先进理念，改变呈现方式

在教材编写过程中，编者认真学习和讨论了当前教育学、心理学等学科的先进理念，并通过改变教材呈现方式来加以体现，力图真正做到“以学习者为中心”。

例如，教材每一章都引用了一段名人名言，旨在为大家的数学学习提供参考和指引；通过“情境与问题”栏目，展示相关数学知识在现实生活等情境中的应用；利用“尝试与发现”栏目，鼓励大家大胆尝试，并在此基础上进行猜想、归纳与总结；通过填空的方式，培养大家学习数学的信心；选择与内容紧密联系的专题，设置拓展阅读，以拓宽大家的知识面，了解数学应用的广泛性；等等。

3. 遵循认知规律，力求温故知新

数学学习必须循序渐进是一种共识。基础不扎实是很多人学不好数学的重要原因，本套教材在编写时特别考虑了这一点。

事实上，教材一方面按照课程标准的要求，讲解和复习了高中数学必备的集合、等式、不等式等内容；另一方面，在呈现新知识时，教材注重从已有知识出发，在回顾的基础上通过实际例子逐步引入，尽力展现新旧知识的联系，以达到温故知新的效果。

例如，教材在复习了变量以及初中函数概念的基础上介绍了函数中的对应关系，在回顾了整数指数幂、二次根式等后引入了分数指数幂，等等。

正因为如此，即使是初中数学基础比较薄弱的同学，使用本套教材也能顺利地进行学习，并最终达到理想的效果。这在本套教材试教过程中已得到印证。

4. 揭示内容本质，重视直观理解

数学知识具有客观性，但数学知识的理解有多种方式与途径。揭示内容本质，培养大家对数学内容的直观理解，是我们编写本套教材时特别注意的方面之一。

首先，教材内容的安排突出主线，强调“通性通法”。例如，多次强调了配方法的使用，自始至终贯彻函数的研究应从特殊到一般、从性质到图象，等等。

其次，尽量自然地引入新内容或新方法。例如，通过实例说明学习中位数、百分位数的必要性，通过对比说明用样本估计总体的合理性，等等。

最后，注重培养大家的数学学科核心素养。课程标准提出的数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析，在教材中都得到了落实。仅以数学抽象为例，教材处处强调了自然语言与符号语言之间的相互转化等。

总的来说，“引导学生会用数学眼光观察世界，会用数学思维思考世界，会用数学语言表达世界”并不容易。为此，我们在编写教材时做了很多新的尝试，力图给大家提供一套有时代特色、易教易学的数学教材，以帮助大家学习。

本书是这套教材选择性必修部分的第一册，呈现了空间向量与立体几何以及平面解析几何的内容。通过本书的目录与每章的“本章导语”，可以大致了解本书的全貌，这里不再重复。

由于编写时间有限等原因，书中难免会有疏漏之处，敬请大家多提宝贵意见，以使教材日臻完善。

目录



第一章 空间向量与立体几何

1

1.1 空间向量及其运算

3

1.1.1 空间向量及其运算

3

1.1.2 空间向量基本定理

13

1.1.3 空间向量的坐标与空间直角坐标系

18

1.2 空间向量在立体几何中的应用

30

1.2.1 空间中的点、直线与空间向量

30

1.2.2 空间中的平面与空间向量

38

1.2.3 直线与平面的夹角

44

1.2.4 二面角

49

1.2.5 空间中的距离

54

本章小结

64

第二章 平面解析几何

69

2.1 坐标法

71

2.2 直线及其方程

75

2.2.1 直线的倾斜角与斜率

75

2.2.2 直线的方程

83

2.2.3 两条直线的位置关系

91

2.2.4 点到直线的距离

97

