

全日制普通高级中学

数学教学大纲

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社

全日制普通高级中学

数学教学大纲

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社

全日制普通高级中学

数学教学大纲

中华人民共和国教育部制订

*

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 890 毫米×1 240 毫米 1/32 印张: 0.875 字数: 15 000

2002 年 4 月第 1 版 2006 年 6 月第 6 次印刷

印数: 298 001 ~ 318 000

ISBN 7-107-15459-1 定价: 1.30 元
G·8549 (课)

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

目 录

一、教学目的·····	1
二、教学内容的确定和安排·····	2
三、教学内容和教学目标·····	3
四、教学中应注意的几个问题 ·····	19
五、教学评价 ·····	23

全日制普通高级中学数学教学大纲

数学是研究空间形式和数量关系的科学。数学能够处理数据和信息、进行计算和推理，可以提供自然现象、科学技术和社会系统的数学模型。随着社会的发展，数学的应用越来越广泛，它已经成为人们参加社会生活、从事生产劳动的需要。它是学习和研究现代科学技术的基础；它在培养和提高思维能力方面发挥着特有的作用；它的内容、思想、方法和语言已成为现代文化的重要组成部分。

高中数学是义务教育后普通高级中学的一门主要课程。它是学习物理、化学、计算机等学科和进一步学习的基础，也是参加社会生产、日常生活的基础，对于培养学生的创新意识和应用意识，认识数学的科学和文化价值，形成理性思维有积极作用。因此，使学生在高中阶段继续受到数学教育，提高数学素养，对于提高全民族素质，为培养社会主义现代化建设所需要的人才打好基础是十分必要的。

一、教学目的

高中数学教学应该在 9 年义务教育数学课程的基础上进一步做到：

使学生学好从事社会主义现代化建设和进一步学习所必需的代数、几何、概率统计、微积分初步的基础知识、基本技能，以及其中的数学思想方法。

在数学教学过程中注重培养学生数学地提出问题、分析问题和解决问题的能力，发展学生的创新意识和应用意识，提高学生数学探究能力、数学建模能力和数学交流能力，进一步发展学生的数学实践能力。

努力培养学生数学思维能力，包括：空间想象、直觉猜想、归纳抽象、符号表示、运算求解、演绎证明、体系构建等诸多方面，能够对客观事物中的数量关系和数学模式作出思考和判断。

激发学生学习数学的兴趣，使学生树立学好数学的信心，形成实事求是的科学态度和锲而不舍的钻研精神，认识数学的科学价值和人文价值，从而进一步树立辩证唯物主义的世界观。

二、教学内容的确定和安排

高中数学教学内容应精选那些在现代社会生活、生产和科学技术中有着广泛应用的，为进一步学习所必需的，在理论上、方法上、思想上是最基本的，同时又是学生所能接受的知识。在内容安排上，既要注意各部分知识的系统性，注意与其他学科的相互配合，更要注意符合学生的认识规律，还要注意与义务教育初中数学内容相衔接。

高中数学分必修课、选修课，选修课包括选修Ⅰ和选修Ⅱ。必修课总计 280 课时，选修Ⅰ总计 44 课时，选修Ⅱ总计 88 课时。学校根据教学实际自行安排必修课、选修课的开设。每学期至少安排一个研究性学习课题。

三、教学内容和教学目标

必修课

1. 平面向量 (12 课时)

向量。向量的加法与减法。实数与向量的积。平面向量的坐标表示。线段的定比分点。平面向量的数量积。平面两点间的距离。平移。

教学目标

(1) 理解^①向量的概念，掌握向量的几何表示，了解共线向量的概念。

① 本大纲阐述教学目标分为了解、理解、掌握、灵活运用等四个层次，其含义参照《九年义务教育全日制初级中学数学教学大纲（试用）》（1995 年第 2 版）的提法：

(1) 了解：对知识的含义有感性的、初步的认识，能够说出这一知识是什么，能够（或会）在有关的问题中识别它。

(2) 理解：对概念和规律（定律、定理、公式、法则等）达到了理性认识，不仅能够说出概念和规律是什么，而且能够知道它是怎样得出来的，它与其他概念和规律之间的联系，有什么用途。

(3) 掌握：一般地说，是在理解的基础上，通过练习，形成技能，能够（或会）用它去解决一些问题。

(4) 灵活运用：是指能够综合运用知识并达到了灵活的程度，从而形成了能力。

(2) 掌握向量的加法与减法。

(3) 掌握实数与向量的积，理解两个向量共线的充要条件。

(4) 了解平面向量的基本定理，理解平面向量的坐标的概念，掌握平面向量的坐标运算。

(5) 掌握平面向量的数量积及其几何意义，了解用平面向量的数量积可以处理有关长度、角度和垂直的问题，掌握向量垂直的条件。

(6) 掌握平面两点间的距离公式，掌握线段的定比分点和中点坐标公式，并且能熟练运用；掌握平移公式。

2. 集合、简易逻辑 (14 课时)

集合。子集。补集。交集。并集。

逻辑联结词。四种命题。充要条件。

教学目标

(1) 理解集合、子集、补集、交集、并集的概念；了解空集和全集的意义；了解属于、包含、相等关系的意义；掌握有关的术语和符号，并会用它们正确表示一些简单的集合。

(2) 理解逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义；理解四种命题及其相互关系；掌握充要条件的意义。

3. 函数 (30 课时)

映射。函数。函数的单调性。

反函数。互为反函数的函数图象间的关系。

指数概念的扩充。有理指数幂的运算性质。指数函数。

对数。对数的运算性质。对数函数。

函数的应用举例。

实习作业。

教学目标

(1) 了解映射的概念，在此基础上加深对函数概念的理解。

(2) 了解函数单调性的概念，掌握判断一些简单函数单调性的方法。

(3) 了解反函数的概念及互为反函数的函数图象间的关系，会求一些简单函数的反函数。

(4) 理解分数指数的概念，掌握有理指数幂的运算性质；掌握指数函数的概念、图象和性质。

(5) 理解对数的概念，掌握对数的运算性质；掌握对数函数的概念、图象和性质。

(6) 能够运用函数的性质、指数函数、对数函数的性质解决某些简单的实际问题。

(7) 实习作业以函数应用为内容，培养学生应用函数知识解决实际问题的能力。

4. 不等式 (22 课时)

不等式。不等式的基本性质。不等式的证明。不等式的解法。含绝对值的不等式。

教学目标

(1) 理解不等式的性质及其证明。

(2) 掌握两个（不扩展到三个）正数的算术平均数不小于它们的几何平均数的定理，并会简单的应用。

(3) 掌握分析法、综合法、比较法证明简单的不等式。

(4) 掌握二次不等式、简单的绝对值不等式和简单的分式不等式的解法。

(5) 理解不等式

$$|a| - |b| \leq |a+b| \leq |a| + |b|。$$

5. 三角函数 (46 课时)

角的概念的推广。弧度制。

任意角的三角函数。单位圆中的三角函数线。同角三角函数的基本关系式。正弦、余弦的诱导公式。

两角和与差的正弦、余弦、正切。二倍角的正弦、余弦、正切。

正弦函数、余弦函数的图象和性质。周期函数。函数的奇偶性。函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图象。正切函数的图象和性质。已知三角函数值求角。

正弦定理。余弦定理。斜三角形解法举例。

实习作业。

教学目标

(1) 理解任意角的概念、弧度的意义，能正确地进行弧度与角度的换算。

(2) 掌握任意角的正弦、余弦、正切的定义，并会利用单位圆中的三角函数线表示正弦、余弦和正切；了解任意角的余切、正割、余割的定义；掌握同角三角函数的基本关系式： $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$, $\tan \alpha \cot \alpha = 1$ ；掌

握正弦、余弦的诱导公式。

(3) 掌握两角和与两角差的正弦、余弦、正切公式；掌握二倍角的正弦、余弦、正切公式；通过公式的推导，了解它们的内在联系，从而培养逻辑推理能力。

(4) 能正确运用三角公式，进行简单三角函数式的化简、求值和恒等式证明（包括引出积化和差、和差化积、半角公式，但不要求记忆）。

(5) 会用单位圆中的三角函数线画出正弦函数、正切函数的图象，并在此基础上由诱导公式画出余弦函数的图象；了解周期函数与最小正周期的意义；了解奇偶函数的意义；并通过它们的图象理解正弦函数、余弦函数、正切函数的性质以及简化这些函数图象的绘制过程；会用“五点法”画正弦函数、余弦函数和函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的简图，理解 A 、 ω 、 φ 的物理意义。

(6) 会由已知三角函数值求角，并会用符号 $\arcsin x$ 、 $\arccos x$ 、 $\arctan x$ 表示。

(7) 掌握正弦定理、余弦定理，并能运用它们解斜三角形，能利用计算器解决解斜三角形的计算问题。

(8) 通过解三角形的应用的教学，提高运用所学知识解决实际问题的能力。

(9) 实习作业以测量为内容，培养学生应用数学知识解决实际问题的能力和实际操作的能力。

6. 数列（12 课时）

数列。

等差数列及其通项公式。等差数列前 n 项和公式。

等比数列及其通项公式。等比数列前 n 项和公式。

教学目标

(1) 理解数列的概念，了解数列通项公式的意义；了解递推公式是给出数列的一种方法，并能根据递推公式写出数列的前几项。

(2) 理解等差数列的概念，掌握等差数列的通项公式与前 n 项和公式，并能解决简单的实际问题。

(3) 理解等比数列的概念，掌握等比数列的通项公式与前 n 项和公式，并能解决简单的实际问题。

7. 直线和圆的方程 (22 课时)

直线的倾斜角和斜率。直线方程的点斜式和两点式。直线方程的一般式。

两条直线平行与垂直的条件。两条直线的交角。点到直线的距离。

用二元一次不等式表示平面区域。简单线性规划问题。

实习作业。

曲线与方程的概念。由已知条件列出曲线方程。

圆的标准方程和一般方程。圆的参数方程。

教学目标

(1) 理解直线的倾斜角和斜率的概念，掌握过两点的直线的斜率公式，掌握由一点和斜率导出直线方程的方法；掌握直线方程的点斜式、两点式和直线方程的一般式，并能根据条件熟练地求出直线的方程。

(2) 掌握两条直线平行与垂直的条件，掌握两条直线所成的角和点到直线的距离公式；能够根据直线的方程判

断两条直线的位置关系。

(3) 会用二元一次不等式表示平面区域。

(4) 了解简单的线性规划问题，了解线性规划的意义，并会简单应用。

(5) 了解解析几何的基本思想，了解用坐标法研究几何问题的方法。

(6) 掌握圆的标准方程和一般方程，了解参数方程的概念，理解圆的参数方程。

(7) 结合教学内容进行对立统一观点的教育。

(8) 实习作业以线性规划为内容，培养解决实际问题的能力。

8. 圆锥曲线方程 (18 课时)

椭圆及其标准方程。椭圆的简单几何性质。椭圆的参数方程。

双曲线及其标准方程。双曲线的简单几何性质。

抛物线及其标准方程。抛物线的简单几何性质。

教学目标

(1) 掌握椭圆的定义、标准方程和椭圆的简单几何性质；理解椭圆的参数方程。

(2) 掌握双曲线的定义、标准方程和双曲线的简单几何性质。

(3) 掌握抛物线的定义、标准方程和抛物线的简单几何性质。

(4) 了解圆锥曲线的简单应用。

(5) 结合教学内容，进行运动、变化观点的教育。

9 (A). ① 直线、平面、简单几何体 (36 课时)

平面及其基本性质。平面图形直观图的画法。

平行直线。对应边分别平行的角。异面直线所成的角。异面直线的公垂线。异面直线的距离。

直线和平面平行的判定与性质。直线和平面垂直的判定与性质。点到平面的距离。斜线在平面上的射影。直线和平面所成的角。三垂线定理及其逆定理。

平面与平面平行的判定与性质。平行平面间的距离。二面角及其平面角。两个平面垂直的判定与性质。

多面体。棱柱。棱锥。正多面体。球。

教学目标

(1) 掌握平面的基本性质，会用斜二测的画法画水平放置的平面图形的直观图；能够画出空间两条直线、直线和平面的各种位置关系的图形，能够根据图形想象它们的位置关系。

(2) 掌握两条直线平行与垂直的判定定理和性质定理；掌握两条直线所成的角和距离的概念（对于异面直线的距离，只要求会利用给出的公垂线计算距离）。

(3) 掌握直线和平面平行的判定定理和性质定理；掌握直线和平面垂直的判定定理和性质定理；掌握斜线在平面上的射影、直线和平面所成的角、直线和平面的距离的概念；了解三垂线定理及其逆定理。

① 直线、平面、简单几何体的教学内容和教学目标在 9 (A) 和 9 (B) 两个方案中只选一个执行。

(4) 掌握两个平面平行的判定定理和性质定理；掌握二面角、二面角的平面角、两个平行平面间的距离的概念；掌握两个平面垂直的判定定理和性质定理。

(5) 进一步熟悉反证法，会用反证法证明简单的问题。

(6) 了解多面体的概念，了解凸多面体的概念。

(7) 了解棱柱的概念，掌握棱柱的性质，会画直棱柱的直观图。

(8) 了解棱锥的概念，掌握正棱锥的性质，会画正棱锥的直观图。

(9) 了解正多面体的概念，了解多面体的欧拉公式。

(10) 了解球的概念，掌握球的性质，掌握球的表面积和体积公式。

(11) 通过空间图形的各种位置关系间的教学，培养空间想象能力，发展逻辑思维能力，并培养辩证唯物主义观点。

9 (B). 直线、平面、简单几何体 (36 课时)

平面及其基本性质。平面图形直观图的画法。

平行直线。

直线和平面平行的判定与性质。直线和平面垂直的判定。三垂线定理及其逆定理。

两个平面的位置关系。

空间向量及其加法、减法与数乘。空间向量的坐标表示。空间向量的数量积。

直线的方向向量。异面直线所成的角。异面直线的公垂线。异面直线的距离。

直线和平面垂直的性质。平面的法向量。点到平面的距离。直线和平面所成的角。向量在平面内的射影。

平面与平面平行的判定和性质。平行平面间的距离。二面角及其平面角。两个平面垂直的判定和性质。

多面体。棱柱。棱锥。正多面体。球。

教学目标

(1) 掌握平面的基本性质，会用斜二测的画法画水平放置的平面图形的直观图；能够画出空间两条直线、直线和平面的各种位置关系的图形，能够根据图形想象它们的位置关系。

(2) 掌握直线和平面平行的判定定理和性质定理；掌握直线和平面垂直的判定定理；了解三垂线定理及其逆定理。

(3) 理解空间向量的概念，掌握空间向量的加法、减法和数乘。

(4) 了解空间向量的基本定理；理解空间向量坐标的概念，掌握空间向量的坐标运算。

(5) 掌握空间向量的数量积的定义及其性质；掌握用直角坐标计算空间向量数量积的公式；掌握空间两点间距离公式。

(6) 理解直线的方向向量、平面的法向量、向量在平面内的射影等概念。

(7) 掌握直线和直线、直线和平面、平面和平面所成的角、距离的概念（对于异面直线的距离，只要求会利用给出的公垂线计算距离）；掌握直线和平面垂直的性质定

理；掌握两个平面平行的判定定理和性质定理；掌握两个平面垂直的判定定理和性质定理。

(8) 了解多面体的概念，了解凸多面体的概念。

(9) 了解棱柱的概念，掌握棱柱的性质，会画直棱柱的直观图。

(10) 了解棱锥的概念，掌握正棱锥的性质，会画正棱锥的直观图。

(11) 了解正多面体的概念，了解多面体的欧拉公式。

(12) 了解球的概念，掌握球的性质，掌握球的表面积、体积公式。

(13) 通过空间图形的各种位置关系间的教学，培养空间想象能力，发展逻辑思维能力，并培养辩证唯物主义观点。

10. 排列、组合、二项式定理 (18 课时)

分类计数原理与分步计数原理。

排列。排列数公式。

组合。组合数公式。组合数的两个性质。

二项式定理。二项展开式的性质。

教学目标

(1) 掌握分类计数原理与分步计数原理，并能用它们分析和解决一些简单的应用问题。

(2) 理解排列的意义，掌握排列数计算公式，并能用它解决一些简单的应用问题。

(3) 理解组合的意义，掌握组合数计算公式和组合数的性质，并能用它们解决一些简单的应用问题。

(4) 掌握二项式定理和二项展开式的性质，并能用它