

全日制十年制学校
中学数学教学大纲

(试行草案)

中华人民共和国教育部制订

目 录

一	教学目的	1
二	教学内容的确定	2
三	教学内容的安排	2
四	教学中应注意的几点	4
五	教学要求和教学内容	5
	初中阶段	5
	(一) 教学要求	5
	(二) 教学内容	7
	高中阶段	14
	(一) 教学要求	14
	(二) 教学内容	16

全日制十年制学校

中学数学教学大纲

(试行草案)

数学是研究现实世界空间形式和数量关系的科学。它的应用非常广泛，是学习和研究现代科学技术必不可少的基础知识和基本工具，对于在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的伟大的社会主义强国具有十分重要的作用。在中学阶段，数学是一门重要课程，必须进一步提高数学教学质量，给学生打好数学基础，以适应实现四个现代化的需要。

中学数学教学要以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，教学内容的阐述要符合唯物论辩证法；要选择学习现代科学技术所必需的数学基础知识作为教学内容，要理论联系实际；要使学生认识掌握数学基础知识的重要意义，为革命学好数学。

一 教学目的

中学数学教学的目的是：使学生切实学好参加社会主义革命和建设，以及学习现代科学技术所必需的

数学基础知识;具有正确迅速的运算能力、一定的逻辑思维能力和一定的空间想象能力,从而逐步培养学生分析问题和解决问题的能力。要激励学生为实现四个现代化学好数学的革命热情,培养学生的辩证唯物主义观点。

二 教学内容的确定

教学内容,要根据上述教学目的,从适应我国四个现代化的需要出发,同时考虑到学生的接受能力,进行精选。

(一)精简传统的中学数学内容。应从传统数学内容中精选参加工农业生产和学习现代科学技术所必需的基础知识。删去传统数学中用处不大的内容。

(二)增加微积分以及概率统计、逻辑代数(有关电子计算机的数学知识)等的初步知识。学习这些知识,对于直接参加工农业生产和进一步学习现代科学技术都是必要的。

(三)把集合、对应等思想适当渗透到教材中去。这样,有利于加深理解有关教材,同时也为进一步学习作准备。

三 教学内容的安排

教学内容的安排,要有利于精简课程门类,有利于

教学内容的现代化，有利于学生学好基础知识和掌握基本技能，有利于数学知识的综合运用。把精选出的代数、几何、三角等内容和新增的微积分等内容综合成一门数学课；要注意由浅入深、由易到难，循序渐进，符合学生的认识过程和接受能力；要加强教材的系统性。此外，还要照顾到初、高中的分段和同物理、化学等学科的相互配合。

初中一年级安排有理数、整式和分式、一元一次方程和不等式、二元一次方程组等内容。

初中二年级安排关于直线图形和根式、指数、一元二次方程的知识，还安排了常用对数，为以后进行对数计算作准备。

初中三年级安排三角形的解法和关于圆的知识，研究正反比例，一次、二次函数及其图象，直线与圆的方程，还安排了应用比较广泛的视图和统计初步知识，结束初中阶段的课程。

高中一年级在介绍集合知识的基础上，用集合、对应的观点阐述函数概念，然后安排幂函数、指数函数、对数函数、三角函数和反三角函数等内容。接着安排关于空间图形的知识。最后安排利用坐标方法研究二次曲线以及极坐标和参数方程。

高中二年级安排关于线性方程组、不等式的性质和证明、复数、排列、组合、二项式定理、数列和极限的

知识以及概率、逻辑代数（有关电子计算机的数学知识）、微积分等初步知识。

四 教学中应注意的几点

（一）要用辩证唯物主义观点阐述教学内容

在教学中，要用辩证唯物主义观点阐述教学内容。例如，对于正和负、常量和变量、微分和积分、直线和曲线、偶然和必然等内容，要用对立统一的观点，阐明它们的内在规律。这样，既有利于学生学好数学基础知识，也有助于学生形成辩证唯物主义世界观。

（二）要坚持理论联系实际

在教学中，要坚持理论联系实际，注意从实际问题出发进行科学的抽象和必要的逻辑推理，得出数学的概念和规律，然后把这些知识应用到实际问题中去，逐步培养学生分析问题、解决问题的能力，把理论和实际统一起来。

（三）要使学生学好数学基础知识

正确理解数学概念是掌握数学基础知识的前提。在教学中，应当从实际事例和学生的已有知识出发引入新的概念。对于容易产生混淆的概念，要引导学生用对比方法认识它们之间的区别和联系。在学生正确理解数学概念的基础上，要使学生理解数学的内在规律和这些规律的来源，这样才能切实掌握、灵活运用。

要使学生学好数学基础知识，必须突出重点、抓住关键、解决难点。

教学要用启发式，引导学生生动活泼地主动地学习。要不断启发学生发现问题、提出问题和解决问题，要注意培养学生独立思考和自学的能力。

(四)提高练习质量

做足够数量的练习，是使学生牢固掌握数学基础知识和基本技能的必要途径。习题要由浅入深，逐步提高要求，要包括适当数量的复习题和综合题。习题的分量和难易要适度，以免造成学生负担过重。

对于学生的作业，必须及时检查。对于作业中的错误，要使学生真正明白错误的原因，切实改正。

(五)注意复习巩固

在教学中，必须注意复习巩固。后次复习前次的内容。在学完一节、一章以后，要引导学生进行小结，把所学知识系统化，使学生在认识上加深一步。

五 教学要求和教学内容

初中阶段

(一)教学要求

1. 理解有关有理数、实数的一些概念，掌握有理数的运算法则，能够熟练地进行有理数的计算。会查平方表、立方表、

平方根表、立方根表。

2. 理解有关整式、分式、根式的一些概念, 掌握它们的一些性质和运算法则。能够熟练地进行整式、分式、二次根式的运算和多项式的因式分解。

3. 理解有关方程、方程组和不等式的一些概念, 掌握它们的有关性质, 能够根据一元二次方程根的判别式, 判定根的情况。能够熟练地解一次、二次方程和二元一次方程组, 会解一元一次、一元二次不等式, 能分析数量关系列出方程解应用题。

4. 理解有关有理指数和常用对数的一些概念和性质, 掌握有理指数和常用对数的运算法则。会查对数表, 能够运用对数进行计算。

5. 理解有关相交线、平行线、三角形、四边形、相似形和圆的一些概念和性质, 并能够运用这些知识进行一般的论证和计算。

了解轨迹的概念, 知道四种命题间的关系。

能够使用直尺、圆规以及刻度尺、量角器等画图工具绘制图形。

6. 了解函数的概念, 掌握正比例函数、反比例函数、一次函数、二次函数的一些性质, 能够作出它们的图象。

7. 理解三角函数的概念, 掌握特殊角的三角函数值, 会查三角函数表, 能够熟练地解直角三角形, 会利用正弦定理和余弦定理解斜三角形。能够应用解三角形的知识解决一些测量距离和高度的实际问题。

8. 理解坐标平面内的点与有序数对之间的一一对应关系, 掌握两点间的距离公式、定比分点公式、直线的方程和圆的标

准方程,并能运用这些知识解决有关的一些应用问题。

9. 初步了解常用的数据处理方法,会根据样本数据,绘制频率分布图、计算均值和方差。

10. 在不等式、函数、轨迹等教学内容中,要注意渗透集合、对应等思想。

(二) 教学内容

初中一年级

1. 有理数 (33 课时) [注]

相反意义的量。正数和负数。有理数。数轴。相反数和绝对值。有理数大小的比较。

有理数的加法和减法。有理数的乘法和除法。有理数的乘方。

近似数和有效数字。平方表和立方表。有理数的混合运算。

2. 整式的加减法 (21 课时)

用字母表示数。代数式。代数式的值。

整式。单项式。多项式。合并同类项。去括号和添括号。整式的加减法。

3. 一元一次方程 (28 课时)

等式。等式的性质。

方程。方程的解。一元一次方程及其解法。

[注] 本大纲所指出的教学时数,都是大约的数字,仅供参考。

一元一次方程的应用。

4. 一元一次不等式 (8 课时)

不等式。不等式的性质。

一元一次不等式。一元一次不等式的解的集合。一元一次不等式的解法。

5. 二元一次方程组 (18 课时)

二元一次方程。

二元一次方程组及其解法：代入法，加减法。三元一次方程组解法举例。

一次方程组的应用。

6. 整式的乘除法 (26 课时)

同底数幂的乘法。幂的乘方。积的乘方。单项式的乘法。多项式与单项式相乘。多项式的乘法。

乘法公式：

$$(a+b)(a-b)=a^2-b^2,$$

$$(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2,$$

$$(a\pm b)(a^2\mp ab+b^2)=a^3\pm b^3.$$

同底数幂的除法。单项式的除法。多项式除以单项式。多项式的除法。

7. 因式分解 (23 课时)

因式分解。提取公因式法。应用公式分解法：

$$a^2-b^2=(a+b)(a-b),$$

$$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2,$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2).$$

可化为 $x^2 + (a+b)x + ab$ 型的二次三项式的因式分解。分组分解法。

恒等变形。

8. 分式 (23 课时)

分式。分式的基本性质。约分。最简分式。分式的乘除法。分式的乘方。同分母分式的加减法。通分。异分母分式的加减法。繁分式。

可化为一元一次方程的分式方程和可化为一次方程组的分式方程组。分式方程的应用。

含有字母系数的一元一次方程。

初中二年级

1. 相交线与平行线 (22 课时)

几何图形。线段、射线、直线。直线的基本性质(两点决定一直线)。线段的基本性质(连结两点的线中线段最短)。两点间的距离。线段的度量和作法。

圆和弧。角。平角、周角。角的比较。直角、锐角、钝角。角的度量。余角、补角。作角等于已知角。作已知角的平分线。

垂线。经过一点作已知直线的垂线。作已知线段的垂直平分线。垂线的基本性质(垂线的唯一性, 点到直线的一切线段中垂线最短)。点到直线的距离。

对顶角及其性质。

同位角、内错角、同旁内角。平行线。

经过已知点作已知直线的平行线。平行线的基本性质(唯一性)。同平行于一条直线的两条直线。

平行线的判定: 同位角相等则两直线平行(基本性质), 内错角相等则两直线平行, 同旁内角互补则两直线平行。

平行线的性质: 平行线的同位角相等(基本性质), 平行线的内错角相等, 平行线的同旁内角互补。

定义。命题。命题的组成。公理。定理。定理的证明。

2. 三角形 (36 课时)

多边形。三角形任何两边的和大于第三边。三角形的内角和。三角形的外角及其性质。多边形的内角和。

三角形的分类。三角形的角平分线、中线和高。

全等三角形及其对应部分。按已知条件作三角形。三角形全等的判定公理。

等腰三角形的性质。等腰三角形的判定。三角形的边角不等关系。轴对称图形。

直角三角形全等的判定。含 30° 角的直角三角形。

逆命题。逆定理。

线段的垂直平分线性性质定理及其逆定理。角的平分线性性质定理及其逆定理。

勾股定理及其逆定理。

3. 四边形 (12 课时)

平行四边形及其性质。平行线间的距离。平行四边形的

判定。中心对称图形。

矩形、菱形、正方形的性质和判定。

两组对应边平行的两角。两组对应边垂直的两角。

平行线等分线段定理。三角形中位线定理。

梯形。梯形中位线定理。等腰梯形的性质定理及其逆定理。

4. 数的开方和二次根式 (26 课时)

平方根。算术平方根。平方根表。

立方根。立方根表。

无理数。实数。

根式。

二次根式的性质:

$$\sqrt{a^2} = |a|,$$

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \quad (a \geq 0, b \geq 0),$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \quad (a \geq 0, b > 0).$$

最简二次根式。同类根式。二次根式的加减。二次根式的乘法。分母有理化。二次根式的除法。

5. 一元二次方程 (40 课时)

一元二次方程及其解法: 因式分解法, 配方法, 公式法。一元二次方程的根的判别式。

一元二次方程的应用。

一元二次方程的根与系数的关系。

二次三项式的因式分解。

可化为一元二次方程的方程：简单的高次方程，分式方程，根式方程。

简单的二元二次方程组。

6. 指数和常用对数 (20 课时)

零指数。负整数指数。科学记数法。根式的一些性质。分数指数。正整数指数幂的运算法则推广到有理数指数幂。

对数。积、商、幂、方根的对数。

常用对数。对数的首数和尾数。四位对数表。反对数表。利用对数进行计算。

7. 相似形 (30 课时)

两线段的比。成比例的线段。

比例的基本性质。合比定理。分比定理。合分比定理。等比定理。

平行线分线段成比例定理。三角形内角平分线性质定理。

相似多边形。三角形相似的判定。相似三角形的性质。直角三角形中成比例的线段。相似多边形的性质和判定。

*位似图形。*用小平板仪测绘平面图(射线法、交会法)。

初中三年级

1. 直角坐标系 (9 课时)

平面直角坐标系。两点间的距离。线段的定比分点。

标有“*”号的是选学内容。下同。

2. 三角形的解法 (30 课时)

三角函数的定义(用坐标定义)。30°、45°、60° 角的三角函数值。三角函数表。三角函数对数表。

直角三角形中边和角之间的关系。解直角三角形。

化钝角三角函数为锐角三角函数。余弦定理。正弦定理。解斜三角形。

测量距离和高度。

3. 圆 (36 课时)

点和圆的位置关系。不在一直线上的三点决定一个圆。三角形的外接圆。垂直于弦的直径的性质。圆心角、弧、弦、弦心距之间的关系。圆周角定理。反证法。

直线和圆的位置关系。切线的判定。切线的性质。经过一点作已知圆的切线。切线长定理。三角形的内切圆。弦切角定理。

相交弦定理。切割线定理。

圆和圆的位置关系。作两圆的公切线。

正多边形和圆。正多边形的有关计算。等分圆周。

圆周长、弧长。圆、扇形、弓形的面积。

否命题、逆否命题。四种命题间的关系。轨迹。基本轨迹。

直线和圆弧的连接。圆弧和圆弧的连接。

4. 函数及其图象 (28 课时)

常量和变量。函数。函数关系的表示法。

正比例函数及其图象。反比例函数及其图象。

一次函数的图象和性质。二次函数的图象和性质。二次函数的最大值和最小值。*一元二次方程的图象解法。

一元一次不等式组及其解法。 $|x| < a$ 、 $|x| > a$ 型的不等式及其解法。一元二次不等式及其解法。

5. 直线和圆的方程 (22 课时)

直线的倾斜角和斜率。直线的方程(点斜式、斜截式、两点式、截距式)。直线方程的一般形式。*直线型经验公式。两直线的平行与垂直。两直线的交点。二元一次方程组解的三种情况。点到直线的距离。

圆的方程。应用举例。

*6. 视图 (8 课时)

视图的初步知识。简单体的视图。

7. 统计初步 (12 课时)

总体和样本。平均数。方差。*方差的简化计算。频率分布。*累积频率分布。

高中阶段

(一) 教学要求

1. 了解集合、子集、交集、并集、补集等概念。通过学习集合间元素的对应关系加深对函数的理解。掌握幂函数、指数函

数、对数函数、三角函数、反三角函数的概念、图象和性质。会解简单的指数方程和对数方程。

2. 掌握同角三角函数间的关系、诱导公式以及两角和与差、倍角、半角、积化和差与和差化积的公式,能够应用它们进行求值、化简和恒等变形。会解简单的三角方程。

3. 掌握直线和平面在空间的相互位置关系及其性质和判定,提高空间想像能力和推理能力。能解决有关柱、锥、台、球的一些计算问题。

4. 掌握直角坐标系中曲线和方程的相互关系,能根据所给条件,选择适当的坐标系,列出曲线的方程。通过对二次曲线标准方程的讨论,掌握二次曲线的性质,会画出图形,并了解二次曲线的一些实际应用。懂得极坐标和参数方程的意义,了解螺线的极坐标方程和渐开线的参数方程。

5. 掌握行列式的一些性质,能够用行列式解线性方程组。

6. 掌握不等式的性质,能够证明一些不等式。

7. 了解数的概念的扩展,掌握复数的概念、表示法(代数形式和三角形式)和运算法则,能够进行复数的运算。理解复数运算的几何意义。

8. 理解排列和组合的意义,能够利用排列组合的基本公式解答一些简单的问题。初步理解概率的意义,会计算等可能性事件的概率。了解数学归纳法。掌握二项式定理和二项展开式的性质。

9. 掌握等差数列、等比数列的通项公式和求和公式,并能运用它解决一些实际问题。理解数列的极限和函数的极限的意义,能根据极限的运算法则求极限。