

辽宁省中学试用课本

数学教学参考材料

第三册

辽宁人民出版社

辽宁省中学试用课本
数学教学参考材料
第三册
辽宁省中小学教材编写组编

•
辽宁人民出版社出版
辽宁省新华书店发行
朝阳六六七厂印刷

•
开本：787×1092 $1/32$ 印张：2 $1/8$
1978年7月第1版 1978年7月第1次印刷
书号：7090·424 定价：0.20元

说 明

为了帮助教师掌握中学教学教材体系和教学要求，搞好教学研究，提高教学质量，我们委托朝阳地区教育学院编写了本册教学参考材料，供我省中学数学教师参考。

使用中有什么意见，请及时提给我们。

辽宁省中小学教材编写组

一九七八年四月

目 录

第一章 相交线和平行线	1
第一节 线段	1
1.1 线段、射线、直线	3
1.2 线段的度量	5
1.3 线段的和与差	6
第二节 角	6
2.1 角	7
2.2 角的度量	9
2.3 角的作法	10
2.4 方位角	10
2.5 测量方位角	11
第三节 相交线	11
3.1 对顶角	11
3.2 垂线	12
第四节 定义、公理、定理	14
第五节 平行线	17
5.1 平行线	18
5.2 平行线的判定	19
5.3 平行线的作法	20
5.4 平行线的性质	21
第二章 三角形	36
第一节 三角形	36

1.1	三角形	37
1.2	三角形的分类和它的主要线段	38
1.3	三角形三条边的关系	40
1.4	三角形的内角和	41
第二节	特殊三角形	43
2.1	等腰三角形的性质	44
2.2	直角三角形	45
第三节	三角形的全等	46
3.1	三角形的作图	47
3.2	全等三角形	47
3.3	三角形全等的判定	48
3.4	直角三角形全等的判定	49
第四节	线段的垂直平分线和角的平分线	50
4.1	线段的垂直平分线	51
4.2	角的平分线	52
4.3	轴对称图形	53
第三章	四边形	65
第一节	平行四边形	65
1.1	平行四边形	66
1.2	平行四边形的性质	66
1.3	平行四边形的判定	67
1.4	平行线等分线段定理	69
1.5	中心对称图形	70
1.6	几种特殊的平行四边形	70
第二节	梯形	71
2.1	梯 形	
2.2	三角形的中位线和梯形的中位线	

第一章 相交线与平行线

第一节 线 段

教 学 要 求

1. 使学生掌握有关线段、射线、直线的概念，三者的联系和区别。掌握直线的性质和应用。

2. 使学生掌握线段的度量单位和常用单位的换算，提高计算能力。使学生掌握常用度量工具的使用方法，着重理解两点间距离这个概念。

3. 掌握线段和与差的作法，培养学生初步作图能力。

4. 通过有关数学知识的教学，使学生明确认识来沉于实践，树立“实践第一”的观点。

教 材 分 析

第一章是学习几何学的开始。过去学生虽然也接触到一些几何图形，研究了它们的某些性质，但那是片面的、孤立的。所以本章首先简单说明了学习几何学的目的，几何学的研究对象。

“和数的概念一样，形的概念也完全是从外部世界得来的，而不是头脑中由纯粹的思维产生出来的”。教材首先通过实例介绍了线段、射线，直线三个概念以及三者的区别和联系。通过实例归纳出直线的性质及应用。接着介绍了线段长度的度量单位、常用的度量工具和使用方法。在实践的基础上，

总结出连结两点的线中以线段为最短的性质和两点间距离这个概念。最后介绍了线段的和与差的作法。

线段是直线形的组成元素，因而掌握有关线段的知识是学好封闭图形和距离等概念的基础；射线是角的组成元素，理解射线的概念，是学好角的概念的基础，所以线段及其有关概念、直线、线段的性质和有关作图，是几何学的基础的知识，学好它能为以后的学习奠定基础，故是本节教学的重点。从研究数量关系到研究几何图形的性质，这是学生认识上的一个飞跃，而演绎论证对学生来说又是全新的方法，所以掌握线段的有关作图是本节的难点。

教 学 建 议

1. 数学是研究现实世界空间形式和数量关系的科学。算术和代数研究的是数量关系。几何学研究的对象是几何图形，重点是几何图形的性质（包括形状、大小和相互位置关系），搞清这些问题，有助于使学生逐步认识和掌握几何研究的内容和思想方法。

2. 教材从生产的发展和学习现代科学技术所必备的基础知识出发，对于传统的几何学进行了一些处理。开始就从具体可见形象的线段讲起，进而引入射线和直线。

而不是象过去先是讲点、线、面、体等几何图形的基本元素等等。由于学生初学，不知道为什么要讲线段、射线、直线等抽象内容。为了提高学生学习的自觉性，应在讲课开始时，向学生简介：①几何研究的对象、目的、方法；②什么叫几何学？③学习几何学，要作些什么准备等。

补讲内容简介：

几何研究的对象、目的：在生产劳动中，往往要研究和确定物体的形状、大小和相互间的位置。例如，制造各种生产工具和生活用具，都要根据它们的不同的用途，确定它们不同的形状和大小；规划耕地，兴修水利，建筑厂房，都要考虑最适当位置；在进一步学习数学、物理及其他各种科学技术的时候，也经常要接触到各种物体的形状、大小和相互间的位置关系。因此，研究物体的形状、大小和相互间的位置关系，可以为进一步学习和参加工农业生产劳动作好必要准备。

研究物体的形状、大小和相互间位置关系的科学叫做几何学。只研究平面图形的几何学叫平面几何学。

1.1 线段、射线、直线

1. 学生对理解线段、射线、直线的概念和性质并不困难。但是在实际应用时，容易发生概念上的混淆。因此，在教学中，弄清三者的区别和联系十分重要。课本中注意通过具体实例丰富学生的感性认识，来帮助学生理解这些概念，指出：线段和射线是直线的一部分。线段有两个端点，两方都有界；射线只有一个端点，一方有界；直线没有端点，是向两方无限伸展着的，两方都没有界，故直线不须延长。

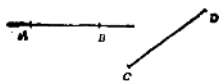
2. 线段、射线、直线的表示法，虽然都可以用两个大写字母来表示，但对不同的图形，它们的记法和字母所表示的意义，却不尽相同。表示线段的两个字母分别记在线段的两个端点处；表示射线的两个字母，前一个记在射线的端点处，通常用字母“O”表示，而后一个字母记在射线上任意处；表示直线的两个字母，记在直线上任取的两点处。因为射线、直线不可能全部画出，只有在表示它们两个字母的位置上显示它们与线段的区别。

3. 下节所要讲的“在所有连结两点的线中，线段最短”是线段的基本性质；和“经过两点可以画一条直线，并且只能画一条直线”是直线的基本性质，它们实际上是两条公理。教学时把它们当公理来讲，但不必提出公理字样，要运用“实践第一”观点，说明它们是人类经过长期实践得出来的真理，是人类反复实践的结果，勿容置疑。所要注意的是“可以作一条直线”与“只能作一条直线”二者的区别和联系：前者是说明过两点可以作一条直线，即过两点直线的存在性，后者是说过两点的直线是独一无二的，即说明过两点直线的唯一性。“两条直线相交，只有一个交点”实际上是一个推论，是可以证明的。教学时不要求证明。

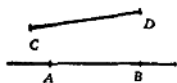
以后学习，常迁到线段的延长，要注意方向。如：延长 AB 与延长 BA 是不同的。前者是指从 A 向 B 方向延长；后者是指从 B 向 A 方向延长。对“反向延长 AB ”的含义，学生也往往弄不清，也应在教学中加以注意。

为了巩固上面所讲内容，可做如下一些练习。

① 下图中的直线 AB 和线段 CD 能相交吗？为什么？

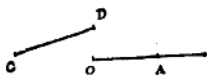


(图一)

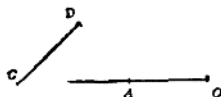


(图二)

② 下图中的射线 OA 和线段 CD 能相交吗？为什么？

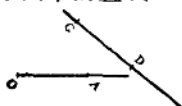


(图三)

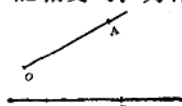


(图四)

③下图中的直线 CD 和射线 OA 能相交吗？为什么？



(图五)



(图六)

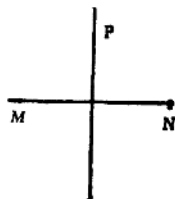
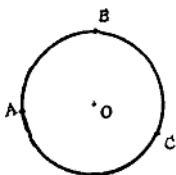
1.2 线段的度量

1. 线段度量的教学，必须让学生熟练地掌握一些常用的长度单位及公制和市制长度单位的换算，学会用刻度尺度量线段，了解常用的测量工具使用方法，线段度量在工农业生产中的作用，培养学生的严肃认真精神。

关于公制与市制的换算，只要求学生记住几种常用的长度单位就行了。但必须加强练习，特别是口算。

2. “两点间的距离”是非常重要的几何概念。要注意把它和“线段”这个概念区别开：线段是几何图形；两点间的距离指连接两点线段的长，是用长度单位度量的结果，是一个数值。

为了巩固两点间距离这个概念，可做下面练习：量出图中下列两点间距离：



① O 和 A ；② O 和 B ；③ O 和 C ；④ P 和 M ；⑤ P 和 N 。

问：①、②、③所得的结果有什么关系？

④、⑤所得的结果有什么关系？

1.3 线段的和与差

1. 用圆规、直尺作线段的和、差、整数倍（若干个相等线段的和）和计算线段的和、差、倍不仅在工农业生产中经常用到，而且也是以后学习几何作图的基础，要求学生必须掌握好。教学中对学生作图能力的培养应逐步进行，逐步要求。这里只要求学生能熟练作出有关线段的图形，初步练习写作法。有关作图题的其他要求，以后再逐步提出。

学生虽然对已知两线段的长，计算它们和、差的问题较熟悉，但用图形表示还比较陌生。课本仅定义了两条线段的相等，对于两条线段的和与差没给定义，为此，教学时可以从比较两条线段的长短入手，予以补讲。

讲完例题，并且让学生进行一些练习后，可在教师指导下做些较难的习题：如，已知线段 a 、 b ，求作线段 x ①使 $x = 5a + b$ ，② $x = a - 2b$ 等。

2. 在工业生产和建筑施工等方面都离不开图样，它可以用来表达设计思想，又可以根据它来进行生产。因此它是表达、交流技术思想的工具，是工程技术的通用语言。课本里介绍的都是关于图样的最基本知识，为今后认识一些图形中的尺寸标注和学习识图打点基础，此处不宜介绍过多，按课本内容进行就可以了。在几何教学中，画图要始终一贯严格要求学生（图形要清晰、整洁、合乎尺寸要求）。

第二节 角

教 学 要 求

1. 使学生掌握角的概念，角的表示法与读法。并从形成

角的元素变化中，理解、掌握平角、周角、以及直角、锐角、钝角等概念。

2. 使学生熟练地掌握角的度量方法之一——角度制以及互为余角，互为补角这两个概念。掌握用量角器量角的方法。

3. 使学生掌握用量角器，用圆规、直尺作等角、二等分角的方法。能分清作法步骤，初步写出作法。

4. 使学生理解并掌握方位角的概念，以及用罗盘仪测量方位角的方法。

教 材 分 析

本节教材是在学习了线段、射线、直线之后，在算术中学过角的基础上提出来的，为今后学习有关知识作准备。课本中为了给以后学习三角函数打基础，用了一条射线绕着它的端点旋转来说明角的形成，并且说明了平角、周角、直角、锐角、钝角等概念。在这个基础上又讲述了角的度量、互为余角、补角的概念，用量角器、圆规、直尺作等角的方法和方位角等内容。

有关角的概念和作图，是以后学习作图的基础，所以它是本节的重点。角的度量，方位角的测量，在三大革命中应用广泛，教学中也应予以注意。理解角的概念是学好本节内容的关键，难点是有关角的作图和各种角的区别与联系。

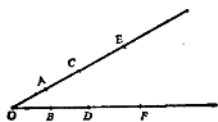
教 学 建 议

2.1 角

1. 通过教材图1·18和学生熟悉的实例引入角的概念，并给予正确的定义。

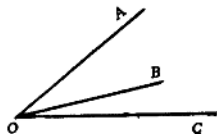
由于角也可以看成由一条射线绕着它的端点旋转而形成的，它的边是两条射线，所以角的大小只与射线旋转的程度有

关,而与边的长短无关。但是学生很容易忽略这一点,容易被画着的边的一部分的长短这种表面现象所迷惑,教学中可举些实例,使学生加深理解。如图:把角的两边画的长一些或短一些对角的大小有无影响?为什么?图中的 $\angle AOB$ 能否记作 $\angle COD$ 或 $\angle EOF$?



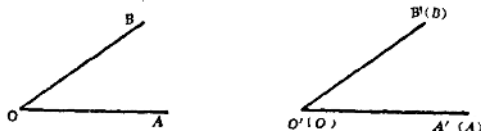
2. 关于角的表示法,要使学生能正确地写出和读出一个角的名称,特别是用三个大写字母的表示法,必须抓住把表示角的顶点的字母写在中间这个特点。对角的读法与写法要做一些不同位置角的图形进行练习,突出易混、易错之处。要注意角的符号与不等号,角的表示法与线段表示法的区别。

练习:下图中有几个角?用三个大写字母将它们表示出来?将 $\angle AOB$ 记为 $\angle O$ 可以吗?为什么?



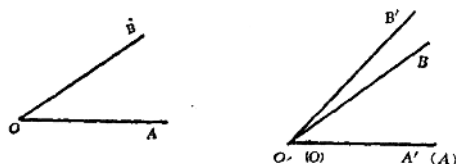
3. 关于角的大小,教材中只介绍了两角相等。两角和、差、一角的正整数倍都没介绍,但是,习题中有关于角的和、差、倍的作图题。现简介如下:

先做好有三个角的一套教具,其中的两个角相等。教学时,和学生共同讨论怎样比较两个角的大小,运用教具说明什么叫两角相等,什么叫一个角比另一个角大?哪是两角之和?哪是两角之差?如要比较 $\angle AOB$ 和 $\angle A'O'B'$ 的大小,可把 $\angle AOB$ 放到 $\angle A'O'B'$ 上,使顶点 O 和 O' 重合,边 OA 和 $O'A'$ 重合,并使 OB 和 $O'B'$ 在 $O'A'$ 同旁,如果边 OB 和 $O'B'$ 重合,那么 $\angle AOB = \angle A'O'B'$ (如图一)



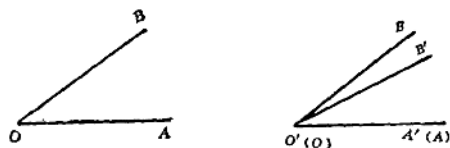
(图一)

如果 OB 落在 $\angle A'O'B'$ 的里面 (如图二), 那么 $\angle AOB < \angle A'O'B'$.



(图二)

如果 OB 落在 $\angle A'O'B'$ 外面 (如图三), 那么 $\angle AOB > \angle A'O'B'$.



(图三)

向学生指出: $\angle A'O'B = \angle A'O'B' + \angle B'O'B$ (两角和) $\angle B'O'B = \angle A'O'B - \angle A'O'B'$ (两角差)

2.2 角的度量

1. 在介绍角度制后, 可复习周角、平角、直角、锐角、钝角的概念, 得出: 1 周角 = 2 平角 = 360° , 1 平角 = 2 直角 = 180° , 1 直角 = 90° , $0^\circ < \text{锐角} < 90^\circ$, $90^\circ < \text{钝角} < 180^\circ$.

2. 余角和补角是两个重要的基本概念，是指两个角的关系来说的，单独一个角不能称之为余角或补角，例如一个角为 n° ，则它的余角为 $90^\circ - n^\circ$ ，它的补角是 $180^\circ - n^\circ$ 。

3. 教材中例1，例2是对角度进行计算和聚化角度的例子，是本节教学重点，教师要自编一些习题让学生反复练习。要强调角度的计算是六十进位制，把度化成分、秒用60去乘；把分、秒聚成度用60去除。

2.3 角的作法：

1. 角的作法及角的平分线的作法都是几何作图的基本功，要训练学生熟练地用量角器、圆规、直尺作角和角平分线。教育学生画图要一丝不苟。要分清作法步骤，逐渐正确写出作法。

2. 教材中例1是利用量角器作一个角等于已知角，例2、3是用规、直尺作角或角平分线。用量角器作角有时要计算，而且精确度不如用规、直尺作图高，故对例2、3教学要多用功夫。

3. 在学生有一定基础后，可作些关于角和、差、倍、分的练习。

2.4 方位角

1. 在进行方位角的概念教学时，一定要注意强调磁针指北方向和顺时针旋转这两个条件。

根据已知方位角作图，在三大革命实践中应用广泛，要认真练习。

2. 在教方位角时，要注意把方位角与表示射线方向用北偏东、北偏西、南偏东、南偏西等记法（这种记法叫做象限角

法) 区分开来。

2.5 测量方位角

这节课可结合学农, 或参加农田基本建设进行。

第三节 相交线

教 学 要 求

1. 使学生掌握对顶角的概念和性质。
2. 使学生掌握垂线的概念、垂线、线段垂直平分线的作法, 在实践的基础上, 总结出垂线的性质。通过证明, 初步培养学生的推理能力。

教 材 分 析

本节教材是在学过直线、角等有关知识的基础上, 提出了两条直线相交, 即相交线问题。垂线是相交线的特例, 在三大革命实践中经常用到, 同时也是学习直线形等知识的基础。

有关垂线的知识, 是人们在长期生产实践中积累起来的。教材通过实例概括出垂线的概念、垂线的作法, 垂线的性质, 点到直线距离的概念, 最后介绍了线段垂直平分线的概念和作法。

对顶角的概念和性质, 垂线及有关概念和性质, 及其作法是本节教学的重点。证明“对顶角相等”是本节的难点, 解决这个难点的关键在于掌握对顶角的定义和互为补角的定义。

教 学 建 议

3.1 对顶角

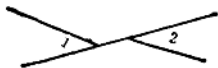
1. 对顶角的概念包含两个本质特征: ①有共同的顶点

②它们的两边互为反向延长线。

2. 对“对顶角相等”已进行了简单的推理论证，教学时应该使学生清楚已知条件是什么？要达到什么目的？每步推理的根据是什么？这样也给以后用演绎法证题做好准备。

证明时，要清楚的板书出证明过程，以使学生模仿。

3. 为了巩固对顶角概念，可做如下练习：下图中的 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是否是对顶角？为什么？



3.2 垂线

1. 讲垂线概念时，首先引导学生观察实例，了解垂线的初步形象，然后把两条斜交直线与两条互相垂直的直线相比较，得到垂线的本质特征——“相交成直角”，在此基础上提出“互相垂直”这个关键词语，进而得出垂线的完整定义。

注意：单独一条直线不能叫垂线，只有两条直线互相垂直时，其中的任意一条直线才叫做另一条直线的垂线。

对垂线定义的两个方面要强调应用，如：

①若 $AB \perp CD$ ， D 为垂足，则 $\angle ADB = 90^\circ$

②若 AB 和 CD 相交于 D ， $\angle ADB = 90^\circ$ ，则 $AB \perp CD$ 。

为了防止学生习惯于把重锤线（或铅垂线）理解为垂线，而把其他位置的互相垂直的直线倒不认为是垂线，在教学时，可画一些不同位置的互相垂直的直线让学生辨认，克服认识上的片面性。

2. 在讲用圆规、直尺作垂线时，可引导学生从实践中理